ASSOCIATION

FRANÇAISE

POUR

L'AVANCEMENT DES SCIENCES

COMPTE RENDU DE LA 11e SESSION

LA ROCHELLE

— 1882 —



PARIS

AU SECRÉTARIAT DE L'ASSOCIATION

4, RUE ANTOINE-DUBOIS, 4

—

1883

ASSOCIATION FRANÇAISE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

MINISTÈRE
de
l'Instruction publique
et
DES BEAUX-ARTS

CABINET

—

BUREAU
de l'Enregistrement
général
et des Archives.

N° 7970.

Reconnaissance d'Utilité publique.

DÉCRET

LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE,

Sur le rapport du Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts,

Vu le procès-verbal de la séance tenue à Lille, le 27 août 1874, par l'Assemblée générale de l'Association française pour l'avancement des sciences, et la demande formée par cette Société, le 5 décembre 1875, à l'effet d'être reconnue comme établissement d'utilité publique ;

Vu les statuts de ladite Société, l'état de sa situation financière et les autres pièces fournies à l'appui de sa demande ;

Le Conseil d'État entendu,

DÉCRÈTE :

ARTICLE PREMIER. — L'Association française pour l'avancement des sciences est reconnue comme établissement d'utilité publique.

ART. 2. — Les statuts sont approuvés tels qu'ils sont annexés au présent décret.

Aucune modification ne pourra y être apportée sans l'autorisation du Gouvernement.

ART. 3. — Le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 9 mai 1876.

Signé : Maréchal DE MAC-MAHON.

Par le Président de la République :

Le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts,
Signé : WADDINGTON.

Pour ampliation :
Le Chef du Cabinet et du Secrétariat,
Signé : L. DE LASTEYRIE.

STATUTS ET RÈGLEMENT

STATUTS

TITRE Ier. — But de l'Association.

ARTICLE PREMIER. — L'Association se propose exclusivement de favoriser, par tous les moyens en son pouvoir, le progrès et la diffusion des sciences, au double point de vue du perfectionnement de la théorie pure et du développement des applications pratiques.

A cet effet, elle exerce son action par des réunions, des conférences, des publications, des dons en instruments ou en argent aux personnes travaillant à des recherches ou entreprises scientifiques qu'elle aurait provoquées ou approuvées.

ART. 2. — Elle fait appel au concours de tous ceux qui considèrent la culture des sciences comme nécessaire à la grandeur et à la prospérité du pays.

ART. 3. — Elle prend le nom d'*Association française pour l'avancement des sciences.*

TITRE II. — Organisation.

ART. 4. — Les membres de l'Association sont admis, sur leur demande, par le Conseil.

ART. 5. — Sont membres de l'Association les personnes qui versent la cotisation annuelle. Cette cotisation peut toujours être rachetée par une somme versée une fois pour toutes. Le taux de la cotisation et celui du rachat sont fixés par le Règlement.

ART. 6. — Sont membres fondateurs les personnes qui ont versé, à une époque quelconque, une ou plusieurs souscriptions de 500 francs.

ART. 7. — Tous les membres jouissent des mêmes droits. Toutefois, les noms des membres fondateurs figurent perpétuellement en tête des listes alphabétiques, et ces membres reçoivent gratuitement, pendant toute leur autant d'exemplaires des publications de l'Association qu'ils ont versé la souscription de 500 francs.

ART. 8. — Le capital de l'Association se compose des souscriptions des membres fondateurs, des sommes versées pour le rachat des cotisations, des dons et legs faits à l'Association, à moins d'affectation spéciale de la part des donateurs.

ART. 9. — Les ressources annuelles comprennent les intérêts du capital, le montant des cotisations annuelles, les droits d'admission aux séances et les produits de librairie.

ART. 10. — Chaque année, le capital s'accroît d'une retenue de 10 0/0 au moins sur les cotisations, droits d'entrée et produits de librairie.

TITRE III. — Sessions annuelles.

ART. 11. — Chaque année, l'Association tient, dans l'une des villes de France, une session générale dont la durée est de huit jours : cette ville est désignée par l'Assemblée générale, au moins une année à l'avance.

ART. 12. — Dans les sessions annuelles, l'Association, pour ses travaux scientifiques, se répartit en sections, conformément à un tableau arrêté par le Règlement général.

Ces sections forment quatre groupes, savoir :

1° Sciences mathématiques,
2° Sciences physiques et chimiques,
3° Sciences naturelles,
4° Sciences économiques,

ART. 13. — Il est publié chaque année un volume, distribué à tous les membres, contenant :

1° Le compte rendu des séances de la session ;

2° Le texte ou l'analyse des travaux provoqués par l'Association, ou des mémoires acceptés par le Conseil.

COMPOSITION DU BUREAU

ART. 14. — Le Bureau de l'Association se compose :
D'un Président,
D'un Vice-Président,
D'un Secrétaire,
D'un Vice-Secrétaire,
D'un Trésorier.

Tous les membres du Bureau sont élus en Assemblée générale.

ART. 15. — Les fonctions de Président et de Secrétaire de l'Association sont annuelles ; elles commencent immédiatement après une session et durent jusqu'à la fin de la session suivante.

ART. 16. — Le Vice-Président et le Vice-Secrétaire d'une année deviennent, de droit, Président et Secrétaire pour l'année suivante.

ART. 17. — Le Président, le Vice-Président, le Secrétaire et le Vice-Secrétaire de chaque année sont pris respectivement dans les quatre groupes de sections, et chacun est pris à tour de rôle dans chaque groupe.

ART. 18. — Le Trésorier est élu par l'Assemblée générale; il est nommé pour quatre ans et rééligible.

ART. 19. — Le Bureau de chaque section se compose d'un Président, d'un Vice-Président, d'un Secrétaire, et, au besoin, d'un Vice-Secrétaire élu par cette section parmi ses membres.

TITRE IV. — Administration.

ART. 20. — Le siège de l'Administration est à Paris.

ART. 21. — L'Association est administrée gratuitement par un Conseil composé :

1° Du Bureau de l'Association, qui est en même temps le Bureau du Conseil d'administration;
2° Des Présidents de sections;
3° De trois membres par section, élus à la majorité relative en Assemblée générale, sur la proposition de leurs sections respectives, renouvelables par tiers chaque année.

ART. 22. — Les anciens Présidents de l'Association continuent à faire partie du Conseil.

ART. 23. — Les Secrétaires des sections de la session précédente sont admis dans le Conseil avec voix consultative.

ART. 24. — Pendant la durée des sessions, le Conseil siège dans la ville où a lieu la session.

ART. 25. — Le Conseil d'administration représente l'Association et statue sur toutes les affaires concernant son administration.

ART. 26. — Le Conseil a tout pouvoir pour gérer et administrer les affaires sociales, tant actives que passives. Il encaisse tous les fonds appartenant à l'Association, à quelque titre que ce soit.

Il place les fonds qui constituent le capital de l'Association en rentes sur l'État ou en obligations de chemins de fer français, émises par des Compagnies auxquelles un minimum d'intérêt est garanti par l'État ; il décide l'emploi des fonds disponibles ; il surveille l'application à leur destination des fonds votés par l'Assemblée générale, et ordonnance par anticipation, dans l'intervalle des sessions, les dépenses urgentes, qu'il soumet, dans la session suivante, à l'approbation de l'Assemblée générale.

Il décide l'échange ou la vente des valeurs achetées: le transfert des rentes sur l'État, obligations des Compagnies de chemins de fer et autres titres nominatifs sont signés par le Trésorier et un des membres du Conseil délégué à cet effet.

Il accepte tous dons et legs faits à la Société; tous les actes y relatifs sont signés par le Trésorier et un des membres délégué.

ART. 27. — Les délibérations relatives à l'acceptation des dons et legs, à des acquisitions, aliénations et échanges d'immeubles sont soumises à l'approbation du gouvernement.

ART. 28. — Le Conseil dresse annuellement le budget des dépenses de l'Association; il communique à l'Assemblée générale le compte détaillé des recettes et dépenses de l'exercice.

ART. 29. — Il organise les sessions, dirige les travaux, ordonne et surveille les publications, fixe et affecte les subventions et encouragements.

ART. 30. — Le Conseil peut adjoindre au Bureau des commissaires pour l'étude de questions spéciales et leur déléguer ses pouvoirs pour la solution d'affaires déterminées.

ART. 31. — Les Statuts ne pourront être modifiés que sur la proposition du Conseil d'administration, et à la majorité des deux tiers des membres votants dans l'Assemblée générale, sauf approbation du gouvernement.

Ces propositions, soumises à une session, ne pourront être votées qu'à la session suivante : elles seront indiquées dans les convocations adressées a tous les membres de l'Association.

ART. 32. — Un Règlement général détermine les conditions d'administration et toutes les dispositions propres à assurer l'exécution des Statuts. Ce Règlement est préparé par le Conseil et voté par l'Assemblée générale.

TITRE V. — Dispositions complémentaires.

ART. 33. — Dans le cas où la Société cesserait d'exister, l'Assemblée générale, convoquée extraordinairement, statuera, sous la réserve de l'approbation du gouvernement, sur la destination des biens appartenant à l'Association. Cette destination devra être conforme au but de l'Association, tel qu'il est indiqué dans l'article 1er.

Les clauses stipulées par les donateurs, en prévision de ce cas, devront être respectées.

Les présents Statuts ont été délibérés et adoptés par le Conseil d'État, dans sa séance du 12 avril 1876.

Le Maître des Requêtes,
Secrétaire général du Conseil d'État,
Signé : A. FOUQUIER.

Vu à la Section de l'Intérieur,
le 29 mars 1876.
Le Rapporteur,
Signé : DE MARCHEVILLE.

Pour copie conforme,
Le Chef du Cabinet du Ministre de l'Instruction publique,
Signé : L. DE LASTEYRIE.

RÈGLEMENT

TITRE Ier. — Dispositions générales.

ARTICLE PREMIER. — Le taux de la cotisation annuelle des membres non fondateurs est fixé à 20 francs.

ART. 2. — Tout membre a le droit de racheter ses cotisations à venir en versant, une fois pour toutes, la somme de 200 francs. Il devient ainsi membre à vie.

Les membres ayant racheté leurs cotisations pourront devenir membres fondateurs en versant une somme complémentaire de 300 francs. Il sera loisible de racheter les cotisations par deux versements annuels consécutifs de 100 francs.

La liste alphabétique des membres à vie est publiée en tête de chaque volume, immédiatement après la liste des membres fondateurs.

ART. 3. — Dans les sessions générales, l'Association se répartit en seize sections formant quatre groupes, conformément au tableau suivant :

1er GROUPE : *Sciences mathématiques.*

1. Section de mathématiques, astronomie et géodésie;
2. Section de mécanique;
3. Section de navigation;
4. Section de génie civil et militaire.

2e GROUPE : *Sciences physiques et chimiques.*

5. Section de physique;
6. Section de chimie;
7. Section de météorologie et physique du globe.

3e GROUPE : *Sciences naturelles.*

8. Section de géologie et de minéralogie;
9. Section de botanique;
10. Section de zoologie et de zootechnie;
11. Section d'anthropologie;
12. Section des sciences médicales.

4e GROUPE : *Sciences économiques.*

13. Séction d'agronomie;
14. Section de géographie;
15. Section d'économie politique et statistique;
16. Section de pédagogie.

ART. 4. — Tout membre de l'Association choisit, chaque année, la section à laquelle il désire appartenir. Il a le droit de prendre part aux travaux des autres sections avec voix consultative.

ART. 5. — Les personnes étrangères à l'Association, qui n'ont pas reçu d'invitation spéciale, sont admises aux séances et aux conférences d'une sec-

tion, moyennant un droit d'admission fixé à 10 francs. Ces personnes peuvent communiquer des travaux aux sections, mais ne peuvent prendre part aux votes.

ART. 5 *bis*. — Le Président sortant fait, de droit, partie du Bureau pendant les deux semestres suivants.

ART. 6. — Le Conseil d'administration prépare les modifications réglementaires que peut nécessiter l'exécution des Statuts, et les soumet à la décision de l'Assemblée générale.

Il prend les mesures nécessaires pour organiser les sessions, de concert avec les comités locaux qu'il désigne à cet effet. Il fixe la date de l'ouverture de chaque session. Il nomme et révoque tous les employés et fixe leur traitement.

ART. 6 *bis*. — Dans le cas de décès, d'incapacité ou de démission d'un ou de plusieurs membres du Bureau, le Conseil procède à leur remplacement.

La proposition de ce ou de ces remplaçants est faite dans une séance convoquée spécialement à cet effet : la nomination a lieu dans une séance convoquée à sept jours d'intervalle.

ART. 7. — Le Conseil délibère à la majorité des membres présents. Les délibérations relatives au placement des fonds, à la vente ou à l'échange des valeurs et aux modifications statutaires ou réglementaires ne sont valables que lorsqu'elles ont été prises en présence du quart, au moins, des membres du Conseil dûment convoqués. Toutefois, si, après un prenier avis, le nombre des membres présents était insuffisant, il serait fait une nouvelle convocation annonçant le motif de la réunion, et la délibération serait valable, quel que fût le nombre des membres présents.

TITRE II. — Attributions du Bureau et du Conseil d'administration.

ART. 8. — Le Bureau de l'Association est, en même temps, le Bureau du Conseil d'administration.

ART. 9. — Le Conseil se réunit au moins quatre fois dans l'intervalle de deux sessions. Une séance a lieu en novembre pour la nomination des Commissions permanentes ; une autre séance a lieu pendant la quinzaine de Pâques.

ART. 10. — Le Conseil est convoqué toutes les fois que le Président le juge convenable. Il est convoqué extraordinairement lorsque cinq de ses membres en font la demande au Bureau, et la convocation doit indiquer alors le but de la réunion.

ART. 11. — Les Commissions permanentes sont composées des cinq membres du Bureau et d'un certain nombre de membres, élus par le Conseil dans sa séance de novembre. Elles restent en fonctions jusqu'à la fin de la session suivante de l'Association. Elles sont au nombre de quatre :

1° Commission de publication ;
2° Commission de finances ;
3° Commission d'organisation de la session suivante ;
4° Commission des récompenses et encouragements.

ART. 12. — La Commission de publication se compose du Bureau et de quatre membres élus, auxquels s'adjoint, pour les publications relatives à chaque section, le Président ou le Secrétaire, ou, en leur absence, un des délégués de la section.

ART. 13. — La Commission des finances se compose du Bureau et de quatre membres élus.

ART. 14. — La Commission d'organisation de la session se compose du Bureau et de quatre membres élus.

ART. 15. — Pendant la durée de la session, chacune des sections qui n'est pas représentée dans le Bureau par le Vice-Président et le Vice-Secrétaire général désignera un de ses délégués pour faire partie de la Commission des subventions : ces nominations seront considérées comme non avenues pour les sections qui se trouveraient représentées dans le Bureau, par suite de la nomination, en Assemblée générale, du Vice-Président et du Vice-Secrétaire général de la session suivante.

ART. 16. — Le Conseil peut, en outre, désigner des Commissions spéciales pour des objets déterminés.

ART. 17. — Pendant la durée de la session annuelle, le Conseil tient ses séances dans la ville où a lieu la session.

TITRE III. — Du Secrétaire du Conseil.

ART. 18. — Le Secrétaire du Conseil reçoit des appointements annuels dont le chiffre est fixé par le Conseil.

ART. 19. — Lorsque la place de Secrétaire du Conseil devient vacante, il est procédé à la nomination d'un nouveau Secrétaire, dans une séance précédée d'une convocation spéciale qui doit être faite quinze jours à l'avance.

La nomination est faite à la majorité absolue des votants. Elle n'est valable que lorsqu'elle est faite par un nombre de voix égal au tiers, au moins, du nombre des membres du Conseil.

ART. 20. — Le Secrétaire du Conseil ne peut être révoqué qu'à la majorité absolue des membres présents, et par un nombre de voix égal au tiers, au moins, du nombre des membres du Conseil.

ART. 21. — Le Secrétaire du Conseil rédige et fait transcrire, sur deux registres distincts, les procès-verbaux des séances du Conseil et ceux des Assemblées générales. Il siège dans toutes les Commissions permanentes, avec voix consultative. Il peut faire partie des autres Commissions. Il a voix consultative dans les discussions du Conseil. Il exécute, sous la direction du Bureau, les décisions du Conseil. Les employés de l'Association sont placés sous ses ordres. Il correspond avec les membres de l'Association, avec les présidents et secrétaires des Comités locaux et avec les secrétaires des sections. Il fait partie de la Commission de publication et la convoque. Il dirige la publication du volume et donne les bons à tirer. Pendant la durée des Sessions, il veille à la distribution des cartes, à la publication des programmes et assure l'exécution des mesures prises par le Comité local concernant les excursions.

TITRE IV. — Des Assemblées générales.

ART. 22. — Il se tient chaque année, pendant la durée de la session, au moins une Assemblée générale.

ART. 23. — Le Bureau de l'Association est, en même temps, le Bureau de l'Assemblée générale. Dans les Assemblées générales qui ont lieu pendant la session, le Bureau du Comité local est adjoint au Bureau de l'Association.

ART. 24. — L'Assemblée générale, dans une séance qui clôt définitivement la session, élit, au scrutin secret et à la majorité absolue, le Vice-Président et le Vice-Secrétaire de l'Association pour l'année suivante, ainsi que le Trésorier, s'il y a lieu. Elle nomme, sur la proposition des sections, les membres qui doivent représenter chaque section dans le Conseil d'administration. Elle désigne enfin, une ou deux années à l'avance, les villes où doivent se tenir les sessions futures.

ART. 25. — L'Assemblée générale peut être convoquée extraordinairement, par une décision du Conseil.

ART. 26. — Les propositions tendant à modifier les Statuts, ou le titre Ier du règlement, conformément à l'article 31 des Statuts, sont présentées à l'Assemblée générale par le rapporteur du Conseil et ne sont mises aux voix que dans la session suivante. Dans l'intervalle des deux sessions, le rapport est imprimé et distribué à tous les membres. Les propositions sont, en outre, rappelées dans les convocations adressées à tous les membres. Le vote a lieu sans discussion, par *oui* ou par *non*, à la majorité des deux tiers des voix, s'il s'agit d'une modification au Règlement. Lorsque vingt membres en font la demande par écrit, le vote a lieu au scrutin secret.

TITRE V. — De l'organisation des Sessions annuelles et du Comité local.

ART. 27. — La Commission d'organisation, constituée comme il est dit à l'article 14, se met en rapport avec les membres fondateurs appartenant à la ville où doit se tenir la prochaine session. Elle désigne, sur leurs indications, un certain nombre de membres qui constituent le Comité local.

ART. 28. — Le Comité local nomme son Président, son Vice-Président et son Secrétaire. Il s'adjoint les membres dont le concours lui paraît utile, sauf approbation de la Commission d'organisation.

ART. 29. — Le Comité local a pour attribution de venir en aide à la commission d'organisation, en faisant des propositions relatives à la session et en assurant l'exécution des mesures locales qui ont été approuvées, ou indiquées par la Commission.

ART. 30. — Il est chargé de s'assurer des locaux et de l'installation nécessaires pour les diverses séances ou conférences ; ses décisions, toutefois, ne deviennent définitives qu'après avoir été acceptées par la Commission. Il propose les sujets qu'il serait important de traiter dans les conférences, et les personnes qui pourraient en être chargées. Il indique les excursions qui seraient propres à intéresser les membres du Congrès, et prépare celles de ces

excursions qui sont acceptées par la Commission. Il se met en rapport, lorsqu'il le juge utile, avec les sociétés savantes et les autorités des villes ou localités où ont lieu les excursions.

ART. 31. — Le Comité local est invité à préparer une série de courtes notices sur la ville où se tient la session, sur les monuments, sur les établissements industriels, les curiosités naturelles, etc., de la région. Ces notices sont distribuées aux membres de l'Association et aux invités assistant au Congrès.

ART. 32. — Le Comité local s'occupe de la publicité nécessaire à la réussite du Congrès, soit à l'aide d'articles de journaux, soit par des envois de programmes, etc., dans la région où a lieu la session.

ART. 33. — Il fait parvenir à la Commission d'organisation la liste des savants français et étrangers qu'il désirerait voir inviter.

Le Président de l'Association n'adresse les invitations qu'après que cette liste a été reçue et examinée par la Commission.

ART. 34. — Le Comité local indique, en outre, parmi les personnes de la ville ou du département, celles qu'il conviendrait d'admettre gratuitement à participer aux travaux scientifiques de la session.

ART. 35. — Depuis sa constitution jusqu'à l'ouverture de la session, le Comité local fait parvenir deux fois par mois, au Secrétaire du conseil de l'Association, des renseignements sur ses travaux, la liste des membres nouveaux, avec l'état des payements, la liste des communications scientifiques qui sont annoncées, etc.

ART. 36. — La Commission d'organisation publie et distribue, de temps à autre, aux membres de l'Association les communications et avis divers qui se rapportent à la prochaine session. Elle s'occupe de la publicité générale et des arrangements à prendre avec les Compagnies de chemins de fer.

TITRE VI. — De la tenue des Sessions.

ART. 37. — Pendant toute la durée de la session, le Secrétariat est ouvert chaque matin pour la distribution des cartes. La présentation des cartes est exigible à l'entrée des séances.

ART. 38. — Tout membre, en retirant sa carte, doit indiquer la section à laquelle il désire appartenir, ainsi qu'il est dit à l'article 4.

ART. 39. — Le Conseil se réunit dans la matinée du jour où a lieu l'ouverture de la session ; il se réunit pendant la durée de la session, autant de fois qu'il le juge convenable. Il tient une dernière réunion, pour arrêter une liste de présentation relative aux élections du Bureau de l'Association, vingt-quatre heures au moins avant la réunion de l'Assemblée générale.

Le Président et l'un des Secrétaires du Comité local assistent, pendant la session, aux séances du Conseil, avec voix consultative.

ART. 39 *bis*. — Les candidatures pour les élections du Bureau doivent être communiquées au Conseil, présentées par dix membres au moins de l'Association, trois jours avant l'Assemblée générale.

Le Conseil arrête la liste des présentations qu'il a reconnues régulières vingt-quatre heures au moins avant l'Assemblée générale. Cette liste de can-

didature, dressée par ordre alphabétique, sera affichée dans la salle de réunion.

ART. 40. — La session est ouverte par une séance générale, dont l'ordre du jour comprend :

1° Le discours du Président de l'Association et des autorités de la ville et du département ;
2° Le compte rendu annuel du Secrétaire général de l'Association ;
3° Le rapport du Trésorier sur la situation financière.

Aucune discussion ne peut avoir lieu dans cette séance.
A la fin de la séance, le Président indique l'heure où les membres se réuniront dans les sections.

ART. 41. — Chaque section élit, pendant la durée d'une session, son président pour la session suivante : le président doit être choisi parmi les membres de l'Association.

ART. 42. — Chaque section, dans sa première séance, procède à l'élection de son Vice-Président et de son Secrétaire, toujours choisis parmi ses membres. Elle peut nommer, en outre, un second Secrétaire, si elle le juge convenable. Elle procède, aussitôt après, à ses travaux scientifiques.

ART. 43. — Les Présidents de sections se réunissent, dans la matinée du second jour, pour fixer les jours et les heures des séances de leurs sections respectives, et pour répartir ces séances de la manière la plus favorable. Ils décident, s'il y a lieu, la fusion de certaines sections voisines.
Les Présidents de deux ou plusieurs sections peuvent organiser, en outre, des séances collectives.
Une section peut tenir, aux heures qui lui conviennent, des séances supplémentaires, à la condition de choisir des heures qui ne soient pas occupées par les excursions générales.

ART. 44. — Pendant la durée de la session, il ne peut être consacré qu'un seul jour, non compris le dimanche, aux excursions générales. Il ne peut être tenu de séances de sections, ni de conférences, pendant les heures consacrées à une excursion générale.

ART. 45. — Il peut être organisé une ou plusieurs excursions générales, ou spéciales, pendant les jours qui suivent la clôture de la session.

ART. 46. — Les sections ont toute liberté pour organiser les excursions particulières qui intéressent spécialement leurs membres.

ART. 47. — Une liste des membres de l'Association présents au Congrès paraît le lendemain du jour de l'ouverture, par les soins du Bureau. Des listes complémentaires paraissent les jours suivants, s'il y a lieu.

ART. 48. — Il paraît chaque matin un Bulletin indiquant le programme de la journée, les ordres du jour des diverses séances et les travaux des sections de la journée précédente.

ART. 49. — La Commission d'organisation peut instituer une ou plusieurs séances générales.

ART. 50. — Il ne peut y avoir de discussions en séance générale. Dans le cas où un membre croirait devoir présenter des observations sur un sujet traité

dans une séance générale, il devra en prévenir par écrit le Président, qui désignera l'une des prochaines séances de sections pour la discussion.

ART. 51. — A la fin de chaque séance de section, et sur la proposition du Président, la section fixe l'ordre du jour de la prochaine séance, ainsi que l'heure de la réunion.

ART. 52. — Lorsque l'ordre du jour est chargé, le Président peut n'accorder la parole que pour un temps déterminé qui ne peut être moindre de dix minutes. A l'expiration de ce temps, la section est consultée pour savoir si la parole est maintenue à l'orateur ; dans le cas où il est décidé qu'on passera à l'ordre du jour, l'orateur est prié de donner brièvement ses conclusions.

ART. 53. — Les membres qui ont présenté des travaux au Congrès sont priés de remettre au Secrétaire de leur section leur manuscrit, ou un résumé de leur travail ; ils sont également priés de fournir une note indicative de la part qu'ils ont prise aux discussions qui se sont produites.

Lorsqu'un travail comportera des figures ou des planches, mention devra en être faite sur le titre du mémoire.

ART. 54. — A la fin de chaque séance, les Secrétaires de sections remettent au Secrétariat :

1° L'indication des titres des travaux de la séance ;
2° L'ordre du jour, la date et l'heure de la séance suivante.

ART. 55. — Les Secrétaires de sections sont chargés de prévenir les orateurs désignés pour prendre la parole dans chacune des séances.

ART. 56. — Les Secrétaires de sections doivent rédiger un procès-verbal des séances. Ce procès-verbal doit donner, d'une manière sommaire, le résumé des travaux présentés et des discussions ; il doit être remis au Secrétariat, aussitôt que possible, et au plus tard un mois après la clôture de la session.

ART. 57. — Les Secretaires de sections remettent au Secrétaire du Conseil, avec leurs procès-verbaux, les manuscrits qui auraient été fournis par leurs auteurs, avec une liste indicative des manuscrits manquants.

ART. 58. — Les indications relatives aux excursions sont fournies aux membres, le plus tôt possible. Les membres qui veulent participer aux excursions sont priés de se faire inscrire à l'avance, afin que l'on puisse prendre des mesures d'après le nombre des assistants.

ART. 59. — Les conférences générales n'ont lieu que le soir, et sous le contrôle d'un président et de deux assesseurs désignés par le Bureau.

Il ne peut être fait plus de deux conférences générales pendant la durée d'une session.

TITRE VII. — Des comptes rendus.

ART. 60. — Il est publié, chaque année, un volume contenant : 1° le compte rendu des séances de la session ; 2° le texte ou l'analyse des travaux provoqués par l'Association, ou des mémoires acceptés par le Conseil.

ART. 61. — Le volume doit être publié dix mois au plus tard après la session à laquelle il se rapporte. Il est expédié aux invités de l'Association.

L'apparition du volume est annoncée à tous les membres, par une circulaire qui indique à partir de quelle date il peut être retiré au Secrétariat.

ART. 62. — Les membres qui n'auraient pas remis les manuscrits de leurs communications au Secrétaire de leur section devront les faire parvenir au Secrétariat du Conseil avant le 1er décembre. Passé cette époque, le titre seul du travail figurera dans les comptes rendus, sauf décision spéciale de la Commission de publication.

ART. 62 *bis*. — Dix pages, au maximum, sont accordées à un auteur pour une même question ; toutefois, pour les travaux d'une importance exceptionnelle, la Commission de publication pourra proposer au Conseil d'administration de fixer une étendue plus considérable.

ART. 63. — La Commission de publication peut décider, d'ailleurs, qu'un travail ne figurera pas *in extenso* dans les comptes rendus, mais qu'il en sera seulement donné un extrait, que l'auteur sera engagé à fournir dans un délai déterminé. Si, à l'expiration de ce délai, cet extrait n'a pas été fourni au Secrétaire du conseil, l'extrait du procès-verbal relatif à ce travail sera seul inséré.

ART. 64. — Les discussions insérées dans les comptes rendus sont extraites textuellement des procès-verbaux des Secrétaires de sections. Les notes fournies par les auteurs, pour faciliter la rédaction des procès-verbaux, devront être remises dans les vingt-quatre heures.

ART. 65. — La Commission de publication décide quelles seront les planches qui seront jointes au compte rendu et s'entend, à cet effet, avec la Commission des finances.

ART. 66. — Aucun travail, publié en France avant l'époque du Congrès, ne pourra être reproduit dans les comptes rendus : le titre et l'indication bibliographique figureront seuls dans ce volume.

ART. 67. — Les épreuves seront communiquées aux auteurs en placards seulement ; une semaine est accordée pour la correction. Si l'épreuve n'est pas renvoyée à l'expiration de ce délai, les corrections sont faites par les soins du Secrétariat.

ART. 68. — Dans le cas où les frais de corrections et changements indiqués par un auteur dépasseraient la somme de 15 francs par feuille, l'excédent, calculé proportionnellement, serait porté à son compte.

ART. 69. — Les membres dont les communications ont une étendue qui dépasse une demi-feuille d'impression recevront 15 exemplaires de leur travail, extraits des feuilles qui ont servi à la composition du volume.

ART. 70. — Les membres pourront faire exécuter un tirage à part de leurs communications avec pagination spéciale, au prix convenu avec l'imprimeur du Bureau. Les tirages à part porteront la mention : « Extraits des Comptes rendus du Congrès tenu à..., par l'*Association française pour l'avancement des sciences.* » Ils seront distribués aussitôt après la publication des comptes rendus.

LISTE DES BIENFAITEURS

DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

MM. EICHTHAL (Adolphe D'), Président du Conseil d'administration des chemins de fer du Midi, à Paris.
KUHLMANN (Frédéric), Chimiste, Correspondant de l'Institut, à Lille.
BRUNET (Benjamin), ancien Négociant à la Pointe-à-Pitre, à Paris.
ROSIERS (DES), Propriétaire, à Paris.
PERDRIGEON, Agent de change, à Paris.

VILLE DE PARIS.
VILLE DE MONTPELLIER.

Le Conseil d'administration a décidé que, à l'avenir, la liste des membres de l'Association française serait précédée d'une autre liste comprenant les noms des personnes ou des villes qui, par des dons, et indépendamment du payement de leurs parts de fondateurs ou de leurs cotisations régulières, ont contribué à accroître le capital de l'Association et à augmenter les revenus destinés à être distribués en subventions scientifiques.

Plusieurs membres de l'Association ont versé à diverses reprises des sommes auxquelles ils attribuaient une affectation spéciale, en vue de créer ou de compléter pour une année une subvention déterminée: nous joignons leurs noms à ceux des bienfaiteurs de l'Association:

MM. EICHTHAL (Adolphe D'), Président du Conseil d'administration des chemins de fer du Midi, à Paris.
BISCHOFFSHEIM (Raphaël-Louis), Député des Alpes-Maritimes.
UN ANONYME.
SIEBERT, à Paris.
LA COMPAGNIE GÉNÉRALE TRANSATLANTIQUE, à Paris.
G. MASSON, libraire de l'Académie de médecine.
PEREIRE (Émile), à Paris.
OLLIER, Professeur à la Faculté de médecine de Lyon, correspondant de l'Institut.

LISTE DES MEMBRES

DE

L'ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

(MEMBRES FONDATEURS ET MEMBRES A VIE)

MEMBRES FONDATEURS

	PARTS
ABBADIE (D'), Membre de l'Institut, 120, rue du Bac. — Paris	4
AIMÉ-GIRARD, Professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, 5, rue du Bellay. — Paris	1
ALBERTI, Banquier, 11 *bis*, boulevard Haussmann. — Paris	1
ALMEIDA (D'), Inspecteur général de l'Instruction publique (*Décédé*)	1
AMBOIX (D'), Capitaine d'état-major, 69, boulevard Malesherbes. — Paris	1
ANDOUILLÉ (Edmond), Sous-Gouverneur honoraire de la Banque de France, 2, rue du Cirque. — Paris	2
ANDRÉ (Alfred), Banquier, 49, rue de la Boétie. — Paris	2
ANDRÉ (Édouard), 158, boulevard Haussmann. — Paris	1
ANDRÉ (Frédéric), Ingénieur des Ponts et Chaussées, 4, rue Michelet. — Paris	1
AUBERT (Charles), Licencié en droit, Avoué plaidant. — Rocroi (Ardennes)	1
AUDIBERT, Directeur de la Compagnie de Paris à Lyon et à la Méditerranée (*Décédé*)	2
AYNARD (Ed.), Banquier, 19, rue de Lyon. — Lyon	1
AZAM, Professeur à la Faculté de Médecine. — Bordeaux	1
BAILLE, Répétiteur à l'École polytechnique, 26, rue Oberkampf. — Paris	1
BAILLON, Professeur à la Faculté de Médecine, 12, rue Cuvier. — Paris	1
BALARD, Membre de l'Institut (*Décédé*)	1
BAMBERGER, Banquier, 14, rond-point des Champs-Élysées. — Paris	1
BAPTEROSSES (F.) Manufacturier. — Briare (Loiret)	1
BARBOUX, Avocat à la Cour d'appel, ancien bâtonnier de l'ordre, 10, quai de la Mégisserie. — Paris	1
BARTHOLONY, Président du Conseil d'adminisitration des chemins de fer d'Orléans, 12, rue de La Rochefoucauld. — Paris	1
BÉCHAMP, Doyen de la Faculté de Médecine de l'Université catholique, 8, rue Beauharnais. — Lille	1
BECKER (M^me^), 260, boulevard Saint-Germain — Paris	1
BELL (Édouard-Théodore), Négociant. — New-York (U.-S.)	1
BELON, fabricant, avenue de Noailles. — Lyon	1
BERAL (E.), Ingénieur des mines, 5, rue des Mathurins. — Paris	1
BERDELLÉ (Charles), Ancien garde général des forêts. — Rioz (Haute-Saône)	1
BERNARD (Claude), Membre de l'Académie des sciences et de l'Académie française, (*Décédé*)	1
BILLAULT-BILLAUDOT et C^ie^, Fabricants de produits chimiques, place de la Sorbonne. — Paris	1
BILLY (DE), Inspecteur général des Mines (*Décédé*)	1
BILLY (Charles DE), Conseiller référendaire à la Cour des Comptes, 14, rue Franklin. — Paris	1
BISCHOFFSHEIM (L.-R.), Banquier (*Décédé*)	1

BISCHOFFSHEIM (Raphaël-Louis), Député des Alpes-Maritimes, 34, rue des Mathurins. — Paris. 1
BLOT, Membre de l'Académie de médecine, 24, avenue de Messine. — Paris 1
BOCHET (Vincent DU) (*Décédé.*) 1
BOISSONNET, Général du Génie, Sénateur, 78, rue de Rennes. — Paris. 1
BOIVIN (Émile), 145, rue de Flandre. — Paris. 1
BONDET, Médecin de l'Hôtel-Dieu, Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, 2, quai de Retz. — Lyon 1
BONNEAU (Théodore), Notaire honoraire. — Marans (Charente-Inférieure) 1
BORIE (Victor), Membre de la Société nationale d'agriculture de France. (*Décédé*) . . . 1
BOUDET (F.), Membre de l'Académie de Médecine (*Décédé*) 1
BOUILLAUD, Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté de Médecine. (*Décédé*) . . 1
BOULÉ, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 23, rue de la Boétie. — Paris . . . 1
BRANDENBURG (Albert), Négociant, 1, rue de la Verrerie. — Bordeaux. 1
BRÉGUET, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, 39, quai de l'Horloge. — Paris. 2
BRÉGUET (Antoine), ancien Élève de l'École polytechnique, Directeur de la *Revue scientifique*. (*Décédé.*). 1
BREITTMAYER (Albert), ancien Sous-Directeur des docks et entrepôts de Marseille, 8, place de la Préfecture. — Marseille. 1
BROCA (Paul), Sénateur, Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine (*Décédé*). 2
BROET, 52, avenue de Saint-Cloud. — Versailles 1
BROUZET (Ch.), Ingénieur civil, 51, rue Saint-Joseph (Perrache) — Lyon. 1
BURTON, Administrateur de la Compagnie des Forges d'Alais, 58, rue de la Chaussée-d'Antin. — Paris. 1
CACHEUX (Émile), Ingénieur civil des arts et manufactures, 25, quai Saint-Michel. — Paris 1
CAMBEFORT (J.), Banquier, Administrateur des Hospices, 13, rue de la République. — Lyon 1
CAMONDO (Comte N. DE), 31, rue Lafayette. — Paris 1
CAMONDO (Comte A. DE), 31, rue Lafayette. — Paris 1
CAPERON père. 1
CAPERON fils 1
CARLIER (Auguste), Publiciste, 12, rue de Berlin. — Paris. 1
CARNOT (Adolphe), Ingénieur en chef des Mines, Professeur à l'École des Mines et à l'Institut national agronomique, 15, rue Soufflot. — Paris 1
CASTHELAZ (John), Fabricant de produits chimiques, 19, rue Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie. — Paris 1
CAVENTOU père, Membre de l'Académie de Médecine (*Décédé*) 1
CAVENTOU fils, Membre de l'Académie de Médecine, 51 *bis*, rue Sainte-Anne. — Paris 1
CERNUSCHI (Henri), 7, avenue Velasquez. — Paris. 1
CHABAUD-LATOUR (DE), Général de division du Génie, Sénateur, 41, rue de la Boétie. — Paris. 1
CHABRIÈRES-ARLÈS, Administrateur des Hospices, 12, place Louis XVI. — Lyon . . 1
CHAMBRE de Commerce (la). — Bordeaux. 1
— — — Lyon. 1
— — — Nantes 1
— — — Marseille. 1
CHANTRE (Ernest), Sous-Directeur du Muséum, 37, cours Morand. — Lyon. 1
CHARCOT, Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine de Paris, 17, quai Malaquais. — Paris. 1
CHASLES, Membre de l'Institut (*Décédé.*) 1
CHATELIER (Le), Inspecteur général des Mines (*Décédé.*) 1
CHAUVEAU (A.), Directeur de l'École vétérinaire, Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, correspondant de l'Institut, 22, quai des Brotteaux. — Lyon 1
CHEVALIER, Négociant, 50, rue du Jardin-Public. — Bordeaux 1
CLAMAGERAN, Sénateur, Avocat, 57, avenue Marceau. — Paris. 1
CLERMONT (DE), Sous-Directeur du laboratoire de Chimie à la Sorbonne, 8, boulevard Saint-Michel. — Paris 1

CLOQUET (Jules), Membre de l'Institut, 19, boulevard Malesherbes. — Paris 1
COLLIGNON (Ed.), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Inspecteur de l'École des Ponts et Chaussées, 28, rue des Saints-Pères. — Paris 1
COMBAL, Professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier 1
COMBES, Inspecteur général des Mines, Directeur de l'École des Mines (*Décédé*). . . . 1
COMPAGNIE des Chemins de fer du Midi, 54, boulevard Haussmann. — Paris 5
— — d'Orléans, 1, place Walhubert. — Paris 5
— — de l'Ouest, 110, rue Saint-Lazare. — Paris 5
— — de Paris à Lyon et à la Méditerranée, 88, rue Saint-Lazare. — Paris 5
COMPAGNIE du Gaz Parisien, rue Condorcet. — Paris. 4
— des Salins du Midi, 84, rue de la Victoire — Paris 1
— des Messageries maritimes, 28, rue Notre-Dame-des-Victoires. — Paris 1
— des Fonderies et Forges de Terre-Noire, la Voulte et Bessèges. — Lyon. 1
— générale des Verreries de la Loire et du Rhône, à Rive-de-Gier (Loire) (M. HUTTER Administrateur délégué) 1
— des Fonderies et Forges de l'Horme, 8, rue Bourbon. — Lyon 1
— du Gaz de Lyon, rue de Savoie. — Lyon 1
— de Roche-la-Molière et Firminy. — Lyon. 1
— des Mines de houille de Blanzy (Jules CHAGOT et Cie), à Montceaux-les-Mines (Saône-et-Loire), 69, boulevard Haussmann. — Paris 1
CONSEIL d'administration de la Compagnie des Minerais de fer magnétique de Mokta-El-Hadid, 26, avenue de l'Opéra. — Paris. 1
CONSEIL d'administration de l'École Monge, 145, boulevard Malesherbes. — Paris. . . 1
COPPET (DE) Chimiste. — Villa Irène, aux Baumettes. — Nice. 1
CORNU, Membre de l'Institut, Ingénieur des Mines, Professeur à l'École polytechnique, 38, rue des Écoles. — Paris 1
COSSON, Membre de l'Institut et de la Société botanique, 7, rue de la Boétie. — Paris 1
COURTOIS DE VIÇOSE, 3, rue Mage. — Toulouse. 1
COURTY, Professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier, 6, rue de Seine. — Paris. 1
CROUAN (Fernand), Armateur, 14, rue Héronnière. — Nantes 1
DAGUIN, ancien Président du Tribunal de Commerce de la Seine, 4, rue Castellane. — Paris 1
DALLIGNY, 5, rue d'Albe. — Paris. 1
DANTON, Ingénieur civil des Mines, 11, avenue de l'Observatoire. — Paris 1
DAVILLIER, Banquier (*Décédé*) 1
DEGOUSÉE, Ingénieur civil, 35, rue de Chabrol. — Paris. 1
DELAUNAY, Ingénieur des Mines, Membre de l'Institut, Directeur de l'Observatoire (*Décédé*) 1
Dr DELORE, Chirurgien en chef de la Charité, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lyon, 31, place Bellecour. — Lyon 1
DEMARQUAY, Membre de l'Académie de Médecine (*Décédé*) 1
DEMONGEOT, Ingénieur des Mines, Maître des requêtes au Conseil d'État (*Décédé*). . . 1
DHOTEL, Adjoint au maire du IIe arrondissement (*Décédé*.) 1
Dr DIDAY, ex-Chirurgien en chef de l'Antiquaille, Secrétaire général de la Société de Médecine, rue de Lyon. — Lyon. 1
DOLLFUS (Mme Auguste), 53, rue de la Côte. — Le Havre 1
DOLLFUS (Auguste) (*Décédé*) 1
DORVAULT, Directeur de la Pharmacie centrale (*Décédé*). 1
DUMAS, Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, Membre de l'Académie française, 3, rue Saint-Dominique. — Paris. 1
DUPOUY (E.), Avocat, Sénateur, Président du Conseil général de la Gironde. — Bordeaux. 1
DUPUY DE LOME, Membre de l'Institut, Sénateur, 374, rue Saint-Honoré. — Paris . . 1
DUPUY (Paul) Professeur à l'École de Médecine, 78, chemin d'Eysines. — Bordeaux . 2
DUPUY (Léon), Professeur au Lycée, 13, rue Vital-Carles. — Bordeaux 1
DURAND-BILLION, ancien Architecte (*Décédé*). 1
DUVAL (Fernand), Administrateur de la Compagnie parisienne du Gaz, 49, rue La Bruyère. — Paris 1
DUVERGIER, Président de la Société Industrielle de Lyon (*Décédé*). 1

EICHTHAL (D'), Banquier, Président du Conseil d'administration des chemins de fer du Midi, 42, rue des Mathurins. — Paris 10
ENGEL, Relieur, 91, rue du Cherche-Midi. — Paris 1
ERHARDT-SCHIEBLE, Graveur (*Décédé*) 1
ESPAGNY (le comte D'), Trésorier-payeur général du Rhône (*Décédé*) 1
FAURE (Lucien), Président de la Chambre de Commerce. (*Decédé.*) 1
FREMY, Membre de l'Institut, Directeur du Muséum, Professeur au Muséum et à l'École polytechnique, 33, rue Cuvier. — Paris 1
FREMY (Mme), 33, rue Cuvier. — Paris 1
FRIEDEL, Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences, 9, rue Michelet. — Paris 1
FRIEDEL (Mme) née Combes, 9, rue Michelet. — Paris 1
FROSSARD (Ch.-L.), 14, rue de Boulogne. — Paris 1
FUMOUZE (Armand), Docteur-médecin-pharmacien, 78, Faubourg-Saint-Denis. — Paris. 1
GALANTE, Fabricant d'instruments de chirurgie, 2, rue de l'École-de-Médecine. — Paris 1
GALLINE (P.), Banquier, Président de la Chambre de Commerce, 11, place Bellecour. — Lyon 1
GARIEL (C.-M.), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Membre de l'Académie de médecine, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, 39, rue Jouffroy. — Paris. 1
GAUDRY (Albert), Membre de l'Institut, Professeur au Muséum d'histoire naturelle, 7 *bis*, rue des Saints-Pères. — Paris 1
GAUTHIER-VILLARS, Libraire, ancien Élève de l'École polytechnique, 55, quai des Augustins. — Paris 1
GEOFFROY-SAINT-HILAIRE (Albert), Directeur du Jardin d'acclimatation, 50, boulevard Maillot. — Neuilly (Seine) 1
GERMAIN (Henri), Député de l'Ain, Président du Conseil d'administration du Crédit lyonnais, 21, boulevard des Italiens. — Paris 1
GERMAIN (Philippe), 33, place Bellecour. — Lyon 1
GERMER-BAILLIÈRE, Libraire, Conseiller municipal, 108, boulevard St-Germain. — Paris. 1
GILLET fils ainé, Teinturier, 9, quai Serin. — Lyon 1
Dr GINTRAC père, Correspondant de l'Institut (*Décédé*) 1
GIRARD (Ch.), Chef du laboratoire municipal de la Ville de Paris, 2, rue Monge — Paris 1
GOLDSCHMIDT (Frédéric) Banquier, 22, rue de l'Arcade. — Paris 1
GOLDSCHMIDT (Léopold), Banquier, 8, rue Murillo. — Paris 1
GOLDSCHMIDT (S.-H.), 33, boulevard Malesherbes. — Paris 1
GOUIN (Ernest), Ingénieur, ancien Élève de l'École polytechnique, Régent de la Banque de France, 4, rue Cambacérès. — Paris 1
GOUNOUILHOU, Imprimeur, 11, rue Guiraude. — Bordeaux 1
GRISON (Charles), Pharmacien, 14, rue Racine. — Paris 1
GRUNER, Inspecteur général des Mines, 90, rue d'Assas. — Paris 1
Dr GUBLER, Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine. (*Décédé.*) 1
Dr GUÉRIN (Alphonse), Membre de l'Académie de Médecine, 17, rue Jean-Goujon. — Paris 1
GUICHE (marquis DE LA), 16, rue Matignon. — Paris 1
GUIMET (Emile), Négociant, place de la Miséricorde. — Lyon 1
HACHETTE et Cie, Libraires-Éditeurs, 79, boulevard Saint-Germain. — Paris 1
HADAMARD (David), 9, rue Chauchat. — Paris 1
HATON DE LA GOUPILLIÈRE, Ingénieur en chef des Mines, Professeur d'exploitation à l'École des Mines, 8, rue Garancière. — Paris 1
HAUSSONVILLE (comte D'), Sénateur, Membre de l'Académie française, 35, rue Saint-Dominique. — Paris 1
HECHT (Étienne), Négociant, 19, rue Le Peletier. — Paris 1
HENTSCH, Banquier, 20, rue Le Peletier. — Paris 2
HILLEL frères, 60, rue de Monceau. — Paris 2
HOTTINGUER, Banquier, 38, rue de Provence. — Paris 1
HOUEL, Ingénieur, 75, avenue des Champs-Élysées. — Paris 1
HOVELACQUE (Abel), Professeur à l'École d'anthropologie, conseiller municipal, 39, rue de l'Université. — Paris 1
Dr HUREAU DE VILLENEUVE, 95, rue Lafayette. — Paris 1
HUYOT, Ingénieur des Mines, Directeur de la Compagnie des chemins de fer du Midi, 10, rue du Cirque. — Paris 1
JACQUEMART (Frédéric), 58, Faubourg-Poissonnière. — Paris 1

JAMESON (Conrad), Banquier, 38, rue de Provence. — Paris. 1
JAVAL, Membre de l'Assemblée nationale (*Décédé*) 1
JOHNSTON (Nathaniel), ancien Député, Pavé des Chartrons. — Bordeaux 1
Dr JOURDANET, 1, rue de Berry.— Paris. 1
JUGLAR (Mme J), 1, rue Lavoisier. — Paris 1
KANN, Banquier, 58, avenue du Bois-de-Boulogne. — Paris. 1
KŒNIGSWARTER (baron Maximilien DE), ancien Député (*Décédé*). 1
KŒNIGSWARTER (Antoine), 60, rue de la Chaussée-d'Antin. — Paris. 1
KRANTZ, Sénateur, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, commissaire général de l'Exposition universelle de 1878, 47, rue La Bruyère. — Paris 1
KUHLMANN (Frédéric), Correspondant de l'Institut (*Décédé*). 1
KUPPENHEIM (J.), Négociant, membre du Conseil des Hospices de Lyon (*Décédé*) . . . 1
Dr LAGNEAU (Gustave), Membre de l'Académie de Médecine. 38, rue de la Chaussée-d'Antin. — Paris. 1
LALANDE (Armand), Négociant, 84, quai des Chartrons. — Bordeaux. 1
LAMÉ-FLEURY, Conseiller d'État, Ingénieur en chef des Mines, secrétaire du Conseil général des Mines, 62, rue de Verneuil. — Paris 1
LAMY (Ernest), 12, rue d'Isly. — Paris. 1
LAN, Ingénieur en chef des Mines, Directeur des Forges de Châtillon et de Commentry, 234, boulevard Saint-Germain. — Paris. 2
LAPPARENT (DE), Ingénieur des Mines, 3, rue de Tilsitt. — Paris. 1
LARREY (le baron), Membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine, 91, rue de Lille. — Paris 1
LAURENCEL (le comte DE) (*Décédé*). 1
LAUTH (Ch.), Chimiste, Directeur de la manufacture de Sèvres, 2, rue de Fleurus. — Paris 1
LECONTE, Ingénieur civil des Mines, 49, rue Laffitte. — Paris 2
LECOQ DE BOISBAUDRAN, Correspondant de l'Institut, Négociant. — Cognac. 1
LE FORT (Léon), Membre de l'Académie de médecine, Professeur à la Faculté de Médecine, 96, rue de la Victoire. — Paris 1
LE MARCHAND (Augustin), Ingénieur géologue, aux Chartreux. — Petit-Quevilly, près Rouen 1
LESSEPS (Ferdinand DE), Membre de l'Institut, Président-fondateur de la Compagnie universelle du canal Maritime de l'Isthme de Suez, 7, rue Saint-Florentin. — Paris 1
LEUDET, Directeur de l'École de médecine de Rouen, Membre associé national de l'Académie de médecine. 49, boulevard Cauchoise. — Rouen 1
LEVALLOIS (J.), Inspecteur général des Mines en retraite (*Décédé*) 1
LÉVY-CRÉMIEUX, Banquier, 34, rue de Châteaudun. — Paris 1
LOCHÉ, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées — Nantes. 1
Dr LORTET, Doyen de la Faculté de Médecine de Lyon, Directeur du Muséum d'histoire naturelle, 1, quai de la Guillottière. — Lyon 1
LUGOL, Avocat, 11, rue de Téhéran (parc Monceaux). — Paris 1
LUTSCHER, Banquier, 43, rue La Bruyère. — Paris. 2
LUZE (DE) père, Négociant. (*Décédé.*) 1
Dr MAGITOT, 8, rue des Saints-Pères. — Paris 1
MANGINI, ancien Sénateur du Rhône, rue des Archers. — Lyon. 1
MANNBERGER, Banquier, 59, rue de Provence. — Paris 1
MANNHEIM, Chef d'escadron d'artillerie, Professeur à l'École polytechnique, 11, rue de la Pompe. — (Passy) Paris 1
MANSY (Eugène), Négociant, 24, rue Barrallerie. — Montpellier. 1
MARÈS (Henri), correspondant de l'Institut. — Montpellier 1
MARTINET (Émile), Imprimeur, 2, rue et hôtel Mignon. — Paris 1
MARVEILLE (DE), château de Calviac-Lassalle (Gard) 1
MASSON (G.), Libraire de l'Académie de Médecine, 120, boulevard St-Germain. — Paris. 1
M. E. (anonyme) (*Décédé*) 1
MÉNIER, Membre de la Chambre de Commerce de Paris, député de Seine-et-Marne. (*Décédé*) 10
MERLE (Henri) (*Décédé*) 1
MEYNARD (J.-J.), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées en retraite (*Décédé*) . . . 1
MIRABAUD, Banquier, 29, rue Taitbout. — Paris 1

Monod (Charles), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, 12, rue Cambacérès. — Paris 1
Mony (C.) — Commentry (Allier) 1
Morel d'Arleux (Charles), Notaire, 28, rue de Rivoli. — Paris 1
Dr Nélaton, Membre de l'Institut (*Décédé*). 1
Ollier, ex-Chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Lyon, Correspondant de l'Institut et de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, 5, quai de la Charité. — Lyon 1
Oppenheim frères, Banquiers, 11 *bis*, boulevard Haussmann. — Paris 2
Parmentier (le génal), Membre du Comité des fortifications, 5, rue du Cirque. — Paris 1
Parran, Ingénieur des Mines, Directeur des mines de fer magnétique de Mokta-el-Hadid, 26, avenue de l'Opéra. — Paris. 1
Parrot, Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine, 176, boulevard Saint-Germain. — Paris 1
Pasteur, Membre de l'Institut et de l'Académie française, 45, rue d'Ulm. — Paris . . 1
Perdrigeon, Agent de change, 178, rue Montmartre. — Paris 1
Perot (Adolphe), Docteur ès-sciences, ancien préparateur de Chimie à la Faculté de Médecine de Paris. — Genève (Suisse) 2
Peyre (Jules), Banquier. — Toulouse 1
Piat (A.), Constructeur mécanicien, 49, rue Saint-Maur. — Paris 1
Piaton, Président du Conseil d'administration des Hospices de Lyon (*Décédé*). 1
Piccioni (Antoine) (*Décédé*). 2
Poirrier, Fabricant de produits chimiques, 105, rue Lafayette. — Paris 2
Polignac (le prince Camille de), 44, rue Miromesnil. — Paris 1
Pommery (Louis), Négociant en vins, 7, rue Vauthier-le-Noir. — Reims. 1
Potier, Ingénieur en chef des Mines, répétiteur à l'École polytechnique, 89, boulevard Saint-Michel. — Paris 1
Poupinel (Paul), 64, rue de Saintonge. — Paris 1
Poupinel (Jules), 8, rue Murillo. — Paris. 1
Quatrefages de Bréau (de), Membre de l'Institut, Professeur au Muséum, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire. — Paris 1
Récipon (Émile), propriétaire, Député des Alpes-Maritimes, 39, rue Bassano. — Paris 1
Reinach, Banquier, 31, rue de Berlin. — Paris 1
Renouard fils (Alfred), Filateur, 46, rue Alexandre-Leleux. — Lille. 1
Renouard (Mme Alfred), 46, rue Alexandre-Leleux. — Lille. 1
Renouvier (Charles), à la Verdette, près le Pontet, par Avignon (Vaucluse) 1
Riaz (Auguste de), Banquier, 10, quai de Retz. — Lyon. 1
Dr Ricord, Membre de l'Académie de Médecine, 6, rue de Tournon. — Paris 1
Riffaut (le général), 10, rue Garancière. — Paris 1
Rigaud, Fabricant de produits chimiques, 8, rue Vivienne. — Paris 1
Rigaud (Mme), 8, rue Vivienne. — Paris. 1
Risler (Charles), Chimiste, 39, rue de l'Université. — Paris 1
Rochette (de la), Maître de forges (Hauts Fourneaux et Fonderies de Givors), 4, place Gensoul. — Lyon. 1
Rolland, Membre de l'Institut, Directeur général honoraire des Manufactures de l'État, 66, rue de Rennes. — Paris. 1
Dr Rollet de l'Ysle. (*Décédé.*) 1
Romilly (de), 22, rue Bergère. — Paris 1
Rosiers (des), Propriétaire (*Décédé*). 1
Rothschild (le baron Alphonse de), 2, rue Saint-Florentin. — Paris. 1
Dr Roussel (Théophile), Sénateur, Membre de l'Académie de Médecine, 64, rue des Mathurins. — Paris 1
Rouvière (A.), Ingénieur civil et Propriétaire. — Mazamet (Tarn) 1
Saint-Paul de Sainçay, Directeur de la Société de la Vieille-Montagne, 19, rue Richer. — Paris 1
Salet (Georges), Préparateur à la Faculté de Médecine, 120, boulevard Saint-Germain. — Paris 1
Salleron, Constructeur, 24, rue Pavée (au Marais). — Paris 1
Salvador (Casimir) (*Décédé*). 1
— 2e souscription 1
Sauvage, Directeur de la Compagnie des Chemins de fer de l'Est (*Décédé*). 1
Say (Léon), Sénateur, ancien Ministre des Finances, 21, rue Frenel. — Paris 1

SCHEURER-KESTNER, Sénateur, 57, rue de Babylone. — Paris 1
SCHRADER père, ancien Directeur des classes de la Société philomatique, 20, rue Borie. — Bordeaux 1
SEDILLOT (C.), Membre de l'Institut, ex-Médecin Inspecteur général. Directeur de l'École militaire de santé de Strasbourg *(Décédé)* 1
SERRET, Membre de l'Institut, 36, rue Saint-Martin. — Versailles 1
SEYNES (DE), Agrégé à la Faculté de Médecine, 15, rue Chanaleilles. — Paris. 1
SIÉBERT, 23, rue Paradis-Poissonnière. — Paris 1
SOCIÉTÉ anonyme des Houillères de Montrambert et de la Béraudière. — Lyon. . . . 1
SOCIÉTÉ nouvelle des Forges et chantiers de la Méditerranée, 28, rue Notre-Dame-des-Victoires. — Paris 1
SOCIÉTÉ des Ingénieurs civils, 10, cité Rougemont. — Paris 1
SOCIÉTÉ générale des Téléphones, 41, rue Caumartin. — Paris 1
SOLVAY. — Baitsfort-lès-Bruxelles (Belgique) 1
SOLVAY ET Cie, Usine de Varangéville-Dombasle, par Dombasle (Meurthe-et-Moselle) . 1
Dr SUCHARD. — 9, avenue de l'Observatoire à Paris et aux Bains de Lavey. — (Suisse, Vaud) 1
SURELL, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées en retraite, Administrateur du Chemin de fer du Midi, 54, boulevard Haussmann. — Paris 1
TALABOT (Paul), Directeur général des Chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée, 10, rue Volney. — Paris 1
THÉNARD (le baron Paul), Membre de l'Institut, 6, place Saint-Sulpice. — Paris 1
TISSIÉ-SARRUS, Banquier. — Montpellier 1
TOURASSE (Pierre-Louis), Propriétaire. (*Décédé.*) 8
TRÉBUCIEN (Ernest), Manufacturier, 25, cours de Vincennes. — Paris 1
VAUTIER (Émile), Ingénieur civil, 46, rue Centrale. — Lyon. 1
VERDET (Gabriel), Président du Tribunal de commerce. — Avignon 1
VERNES (Félix), Banquier, 29, rue Taitbout. — Paris. 1
VERNES D'ARLANDES (Th.), 25, faubourg Saint-Honoré. — Paris. 1
VIGNON (J.), 45, rue Malesherbes. — Lyon 1
Dr VOISIN (Auguste), 16, rue Séguier. — Paris. 1
WALLACE (Sir Richard), 2, rue Laffitte. — Paris 2
WURTZ (Adolphe), Sénateur, Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté de Médecine et à la Faculté des Sciences, 176, boulevard Saint-Germain. — Paris. 1
WURTZ (Théodore), 40, rue de Berlin. — Paris. 1

MEMBRES A VIE

ALBERTIN (Michel), Directeur des Eaux minérales de Saint-Alban, rue de l'Entrepôt. — Roanne (Loire.)
ALLARD (H.), Pharmacien de 1re classe, 20, rue du Cerf-Volant. — Moulins.
AMADON (Désiré), 119, rue de Chartres. — Lyon.
ANGOT (Alfred), Météorologiste titulaire au bureau central météorologique de France, 82, rue de Grenelle. — Paris.
ANONYME, 42, rue des Mathurins. — Paris.
BAILLE (Mme), 26, rue Oberkampf. — Paris.
BARABANT, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 17, rue des Ursulines. — Paris.
BARGEAUD (Paul), Percepteur. — Jonzac (Charente-Inférieure).
BARON, Ingénieur de la Marine, rue du Ha. — Bordeaux.
Dr BARROIS (Ch.), Maître de conférences à la Faculté des sciences, 220, rue Solférino. — Lille.
BARROIS (Jules), 37, rue Rousselle, faubourg Saint-Maurice. — Lille.
BASTIDE (Scévola), Propriétaire et Négociant, 14, rue Clos-René. — Montpellier.
BAYSELLANCE, Ingénieur de la Marine, Président de la région Sud-Ouest du Club Alpin. — Bordeaux.
BÉLIME (Frédéric), Propriétaire, Conseiller général. — Vitteaux (Côte-d'Or).
BERGERON, Ingénieur civil, 26, rue de Penthièvre. — Paris.
BERGERON (Jules), Ingénieur des Arts et Manufactures, 75, rue Saint-Lazare. — Paris.
BERGERON (Jules), Membre de l'Académie de Médecine, 75, rue Saint-Lazare. — Paris.

BERTRAND (J.), Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France, 6, rue de Seine.— Paris.
BEZANÇON (Paul), 78, boulevard Saint-Germain. — Paris.
BIBLIOTHÈQUE publique de la ville. — Boulogne-sur-Mer.
BICHON, Constructeur de navires. — Lormont, près Bordeaux.
BLANDIN, Député de la Marne, 56, avenue d'Eylau. — Paris.
BOFFARD (Jean-Pierre), ancien Notaire, 2, place de la Bourse. — Lyon.
BORDIER (Henri), Bibliothécaire honoraire à la Bibliothèque nationale, 182, rue de Rivoli. — Paris.
BOUCHÉ (Alexandre), 6, rue de Bréa. — Paris.
BOUDIN (A.), Principal du Collège de Honfleur. — Honfleur.
Dr BOUTIN (Léon), 18, rue de Hambourg. — Paris.
BRANDENBURG (Mme veuve), 1, rue de la Verrerie. — Bordeaux.
BRIAU, Directeur des Chemins de fer Nantais. — La Madeleine-en-Varades (Loire-Inférieure).
BRILLOUIN (Marcel), chargé de cours à la Faculté des sciences, 8, place Saint-Étienne. — Dijon. . . . . .
BROCA (Auguste), Interne des hôpitaux, 1, rue des Saints-Pères. — Paris.
BROCARD, Capitaine du Génie. — Constantine (Algérie).
BROCHART (Mme Antonine), 10, rue Las-Cases. — Paris.
BROLEMANN (Georges), Administrateur de la Société Générale, 166, boulevard Haussmann. — Paris.
BROLEMANN, Président du Tribunal de Commerce, 11, quai Tilsitt. — Lyon.
BRUZON ET Cie (J.), Usine de Portillon (céruse et blanc de zinc). — Portillon, près Tours.
BUISSON, Ingénieur civil, rue Saint-Thomas. — Évreux.
CAIX DE SAINT-AYMOUR (vicomte Am. DE), Membre du Conseil général de l'Oise, de la Société d'anthropologie et de plusieurs Sociétés savantes, 17, rue Chauveau. — Neuilly (Seine).
CAPERON père.
CAPERON fils.
CARDEILHAC, Négociant, 91, rue de Rivoli. — Paris.
Dr CARRET (Jules), 4, rue des Nonnes. — Chambéry (Savoie).
CASSAGNE (comte Antoine DE), Propriétaire, membre de la Société des Sciences industrielles, Arts et Belles-Lettres de Paris, au château de Saint-Jean-de-Libron, près Béziers (Hérault).
Dr CAUBET, Ancien interne des hôpitaux de Paris, Professeur à l'École de Médecine, 3, rue Lapeyrouse. — Toulouse.
CAZALIS DE FONDOUCE (Paul-Louis), Secrétaire général de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, 18, rue des Étuves. — Montpellier (Hérault).
CAZENEUVE, Doyen de la Faculté de médecine, 26, rue des Ponts-de-Comines. — Lille.
CAZENOVE (Raoul DE), Propriétaire, 8, rue Sala. — Lyon.
CAZOTTES (A.-M.-J.), Pharmacien. — Millau (Aveyron).
CHABERT, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Mantes (Seine-et-Oise).
CHAIX (A.), Imprimeur, 20, rue Bergère. — Paris.
CHAMBRE DES AVOUÉS au Tribunal de première instance. — Bordeaux.
CHAMBRE DE COMMERCE DU HAVRE.
CHARCELLAY, Pharmacien. — Fontenay-le-Comte (Vendée).
CHATEL, Avocat défenseur, bazar du Commerce. — Alger.
Dr CHATIN (Joannès), Professeur agrégé à l'École supérieure de pharmacie, Maître de conférences à la Faculté des Sciences, 128, boulevard Saint-Germain. — Paris.
Dr CHIL-Y-NARANJO (Gregorio). — Palmas (Grand-Canaria).
CHIRIS, Sénateur des Alpes-Maritimes, 25, avenue d'Iéna. — Paris.
CLEVELAND ABBE, Astronome et Météorologiste, *Army Signal Office*. — Washington (U.-S).
CLOIZEAUX (DES), Membre de l'Institut, Professeur au Muséum, 13, rue Monsieur. — Paris.
CLOS, Professeur à la Faculté des sciences, correspondant de l'Institut, 2, allée des Zéphirs. — Toulouse.
CLOUZET (Ferdinand), Conseiller général, cours des Fossés. — Bordeaux.
COTTEAU, 17, boulevard Saint-Germain. — Paris.
COUNORD (E.), Ingénieur civil, 27, cours du Médoc. — Bordeaux.
Dr COUTAGNE (Henri), 79, rue de Lyon. — Lyon.
COUTAGNE (Georges), Ingénieur des Poudres et Salpêtres. — Saint-Chamas (B.-d.-Rhône).
CRAPON (Denis). — Pont-Evesque (Isère).
CRESPEL-TILLOY (Charles), Manufacturier, 14, rue des Fleurs. — Lille.

CRESPIN (Arthur), Ingénieur mécanicien, 23, avenue Parmentier. — Paris.
Dr DAGRÈVE (E.), Médecin du Lycée et de l'Hôpital. — Tournon (Ardèche).
Dr DALLY (Eugène), Professeur à l'École d'anthropologie, 5, rue Legendre. — Paris
DEGORCE (E.), Pharmacien principal de la marine. — Lorient (Morbihan.)
DELATTRE (Carlos), Filateur. — Roubaix.
DELESSERT (Édouard), 17, rue Raynouard. — Paris-Passy.
DELESSERT (Eugène), ancien professeur. — Croix (Nord).
DELHOMME, Propriétaire du Café Anglais, 13, boulevard des Italiens. — Paris.
DELON (Ernest), Ingénieur civil, 14, rue du Collège. — Montpellier.
DELVAILLE, Docteur en médecine. — Bayonne.
DEMARÇAY (Eugène), ancien Répétiteur à l'École polytechnique, 150, boulevard Haussmann. — Paris.
Dr DEMONCHY, 47, boulevard Saint-Michel. — Paris.
DEPAUL (Henri), avenue Drouet-d'Erlon. — Reims.
DESBOIS (Émile), 17, boulevard Beauvoisine. — Rouen.
DETROYAT (Arnaud). — Bayonne.
DEUTSCH (A.), Négociant-Industriel, 20, rue Saint-Georges. — Paris.
DIDA (A.), Chimiste, 108, boulevard Richard-Lenoir. — Paris.
DIDA, fils. — Draveil (Seine-et-Oise).
DOLLFUS (Gustave), Manufacturier. — Mulhouse (Alsace).
DORÉ-GRASLIN (Edmond), 24, rue Crébillon. — Nantes.
DOUVILLÉ, Ingénieur des Mines, 207, boulevard Saint-Germain. — Paris.
Dr DRANSART. — Somain (Nord).
Dr DUBOUÉ. — Pau.
DUCLAUX (É.), Professeur à l'Institut national agronomique, 15, rue Malebranche. — Paris.
DUCROCQ (Auguste). — Niort (Deux-Sèvres).
DUCROCQ, (Henri). Élève à l'École polytechnique. — Paris.
Dr DUFAY, Sénateur de Loir-et-Cher, 76, rue d'Assas. — Paris.
DUFRESNE, Inspecteur général de l'Université, 73, rue Pierre-Charron. — Paris.
Dr DULAC. — Montbrison.
DUMINY (Anatole), Négociant. — Ay (Marne).
DUPLAY, Professeur à la Faculté de médecine de Paris, Chirurgien des hôpitaux, 3, rue des Mathurins. — Paris.
DUVAL (Mathias), Membre de l'Académie de médecine. Professeur d'anatomie à l'École des Beaux-Arts, Directeur du laboratoire d'anthropologie de l'École des hautes Études, 11, cité Malesherbes, rue des Martyrs. — Paris.
DUVAL, Ingénieur des Ponts et chaussées, 49, rue Labruyère. — Paris.
EICHTHAL (Gustave D'), 152, boulevard Haussmann. — Paris.
EICHTHAL (Eugène D'), 6, rue Mogador. — Paris.
EICHTHAL (Georges D'), 53, rue de Châteaudun. — Paris.
EICHTHAL (Louis D'). — Les Bezards, par Nogent-sur-Vernisson (Loiret).
ELISEN, Ingénieur administrateur de la Compagnie Générale Transatlantique, 21, rue de la Boétie. — Paris.
ESPOUS (le comte Auguste D'). — Montpellier.
EYSSERIC (Joseph), Étudiant, rue Duplessis. — Carpentras (Vaucluse).
FIÈRE (Paul), Archéologue, Membre correspondant de la Société française de numismatique et d'archéologie. — Voiron (Isère).
Dr FIEUZAL, Médecin en chef de l'hospice des Quinze-Vingts, 93, Faubourg-Saint-Honoré. — Paris.
FONTARIVE, Propriétaire. — Linneville, commune de Gien (Loiret).
FORTEL fils (A.), Propriétaire, 22, rue Thiers. — Reims.
FOURMENT (le baron DE), — Cercamp-lès-Frévent (Pas-de-Calais).
FOURNIER (Félix), Membre de la Commission des échanges internationaux au Ministère de l'Instruction publique, 119, rue de l'Université. — Paris.
FOURNIER (A.), Professeur à la Faculté de Médecine de Paris, Médecin des hôpitaux, 1, rue Volney. — Paris.
Dr FROMENTEL (DE). — Gray (Haute-Saône).
GALLARD, Banquier. — Guéret (Creuse).
Dr GALLIET, rue Thiers. — Reims.
GARIEL (Mme), 39, rue Jouffroy. — Paris.
GARNIER (Ernest), Négociant, Président de la Société industrielle, 27, rue Chabot. — Reims.
Dr GAUBE, 23, rue Saint-Isaure. — Paris.

GAUTHIOT (Charles), Secrétaire général de la Société de géographie commerciale de Paris, Rédacteur du *Journal des Débats,* 63, boulevard Saint-Germain. — Paris.
GELIN (l'abbé Émile), docteur en philosophie et en théologie, professeur de mathématiques supérieures au collège de Saint-Quirin (Belgique).
GIARD, Professeur à la Faculté des Sciences, député, 37, rue Colbert. — Lille.
Dr GIBERT, 41, rue Séry. — Havre.
GIRARD, Directeur de la manufacture des tabacs. — Lyon.
GIRAUD (Louis). — Saint-Péray (Ardèche).
GOBIN, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 8, place Saint-Jean. — Lyon.
GODCHAUX (Auguste), Éditeur, 10, rue de la Douane. — Paris.
GOUMIN (Félix), Propriétaire, 3, route de Toulouse. — Bordeaux.
GOURNERIE (DE LA), Membre de l'Institut, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, 75, boulevard Saint-Michel. — Paris.
Dr GRABINSKI. — Neuville-sur-Saône.
GRAD (Charles), Député au Reichstag, membre de la Délégation d'Alsace-Lorraine. — Logelbach (Alsace).
GROUSSET, Chef d'institution, 65, rue Cardinal-Lemoine. — Paris.
Dr GUÉBHARD (Adrien), Licencié ès-sciences mathématiques et physiques, Préparateur de physique à la Faculté de Médecine, 12, rue de Chartres. — Neuilly (Seine).
GUÉZARD, Principal clerc de notaire, 16, rue des Écoles. — Paris.
GUIEYSSE, Ingénieur hydrographe de la marine, 42, rue des Ecoles. — Paris.
GUILLEMINET (André), Pharmacien, 30, rue Saint-Jean. — Lyon.
GUY, Négociant, 29, quai Valmy. — Paris.
HENNINGER, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, 13, rue Daguerre. — Paris.
HÉRON (Guillaume), Propriétaire, 2, rue Daleyrac. — Toulouse.
HOEL (J.), Fabricant de lunettes, 26, boulevard Voltaire. — Paris.
HOLDEN (Jonathan), Industriel, 17, boulevard Cérès. — Reims.
HOVELACQUE-GENSE, 2, rue Fléchier. — Paris.
HOVELACQUE-KHNOPFF, 88, rue des Sablons. — Passy-Paris.
HULOT, ex-Directeur de la fabrication des timbres-poste à la Monnaie, 26, place Vendôme. — Paris.
HUMBERT (G.), 45, rue Malesherbes. — Lyon.
JACKSON (James), 15, avenue d'Antin. — Paris.
Dr JAVAL, Directeur du laboratoire d'ophtalmologie à la Sorbonne, 58, rue de Grenelle. — Paris.
JONES (Charles), chez M. R.-P. Jones, 8, cité Gaillard. — Paris.
JORDAN (A.), Professeur, 40, rue de l'Arbre-Sec. — Lyon.
JORDAN (Camille), Ingénieur des Mines, Professeur à l'École polytechnique, 48, rue de Varennes. — Paris.
JUNGFLEISCH, Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à l'École supérieure de Pharmacie, 38, rue des Écoles. — Paris.
KŒCHLIN (Jules), 2, Rue Rembrandt. — Paris.
KŒCHLIN (Émile), Ingénieur civil, 52, rue du Four-Saint-Germain. — Paris.
KRAFFT (Eugène), Professeur de mathématiques au lycée, 26, rue Rohan. — Bordeaux.
LABRUNIE, Négociant, 49, pavé des Chartrons. — Bordeaux.
LADUREAU, Directeur du Laboratoire de l'État et de la station agronomique du Nord 14, rue des Jardins. — Lille.
LADUREAU (Mme Albert), 14, rue des Jardins. — Lille.
LAENNEC, Directeur de l'École de Médecine, 13, boulevard Delorme. — Nantes.
LALLEMENT (Ed.), Professeur à la Faculté de Médecine, 10, place de l'Académie. — Nancy
LALLIÉ (Alfred), Avocat, 11, avenue Camus. — Nantes.
LANCIAL (Henri), Professeur au Lycée. — Rennes (Ille-et-Vilaine).
LANG, Directeur de l'École La Martinière. 5, rue des Augustins. — Lyon.
Dr LANTIER (E.). — Corbigny (Nièvre).
LAROCHE (Félix), Ingénieur des Ponts et Chaussées, 118, avenue des Champs-Élysées. — Paris.
LAROCHE (Mme Félix), 118, avenue des Champs-Élysées. — Paris.
LATASTE, Répétiteur à l'École des hautes Études, 7, avenue des Gobelins. — Paris.
LATHAM (Lionel), 9, rue Escarpée. — Havre.
LAUSSEDAT (le colonel), Directeur du Conservatoire des Arts et Métiers, rue Saint-Martin. — Paris.
LAVALLÉE (Alphonse), Membre de la Société nationale d'agriculture de France, Président de la Société nationale et centrale d'horticulture de France, 6, r. de Penthièvre. — Paris.

LAVALLEY, Ingénieur, manoir Bois-Tillard. — Pont-l'Évêque
LEBRET (Paul), 148, boulevard Haussmann. — Paris.
LECHAT (Charles), maire de Nantes, place Launay. — Nantes.
Dr LE DIEN (Paul), 155, boulevard Malesherbes. — Paris.
LEDOUX (Samuel), Négociant, 29, quai de Bourgogne. — Bordeaux.
LE MONNIER, Professeur de botanique à la Faculté des Sciences, 5, rue de la Pépinière. — Nancy.
LEPINE, Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon. — Lyon.
LESPIAULT, Professeur à la Faculté des Sciences, rue Michel-Montaigne. — Bordeaux.
LEUDET (Robert), 18, rue Soufflot. — Paris.
LEVASSEUR, Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France, 26, rue Monsieur-le-Prince. — Paris.
LEVAT (Daniel), Ingénieur civil, ancien élève de l'École polytechnique. — Arles (Bouches-du-Rhône).
LEWTHWAITE (William), Directeur de la maison Isaac Holden, 27, rue des Moissons. — Reims.
LISBONNE, Ingénieur de la Marine, 168, rue du Faubourg-Saint-Honoré. — Paris.
LONGCHAMPS (G. DE), Professeur de mathématiques spéciales au lycée Charlemagne, 15, rue de l'Estrapade. — Paris.
LONGHAYE (Aug.), Négociant, 22, rue de Tournai. — Lille.
LORIOL (DE), Ingénieur civil, ancien élève de l'École des Mines, 46, rue Centrale. — Lyon.
LOYER (Henri), Filateur, 394, rue Notre-Dame. — Lille.
MAC-CARTY (O.), Conservateur-Administrateur du musée-bibliothèque. — Alger.
MAHYER, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 5, rue de Babylone. — Paris.
MARCHEGAY, Ingénieur civil des Mines, 11, quai des Célestins. — Lyon.
MARCHEGAY (Mme), 11, quai des Célestins. — Lyon.
Dr MARÈS (Paul). — 91, boulevard Saint-Michel. — Paris.
MARGRY (Gustave), Pharmacien. — Château-Thierry (Aisne).
MARIGNAC (Charles), Professeur. — Genève (Suisse).
MARJOLIN, Chirurgien des hôpitaux, 16, rue Chaptal. — Paris.
MARTIN (William), 13, avenue de la Reine-Hortense. — Paris.
Dr MARTIN (DE), Secrétaire général de la Société médicale d'émulation de Montpellier, Membre correspondant pour l'Aude de la Société nationale d'agriculture de France, 22, boulevard du Jeu-de-Paume. — Montpellier.
MARTIN-RAGOT (J.), Manufacturier, 9, rue du Cloître, — Reims.
MASURIER (J.), Négociant, 16, rue d'Aumale. — Paris.
MAUFROY (Jean-Baptiste), Directeur de manufacture, 20, rue des Moulins. — Reims.
MAUREL (Marc), Négociant. — Bordeaux.
MAUREL (Émile), Négociant, 7, rue d'Orléans. — Bordeaux.
MAXWELL-LYTE (F.), F. C. S, F. J. C, Science club, 4, Savile Row. — Londres, S. W.
MAZE (l'abbé). — Honfleur (Seine-Inférieure).
MEISSONIER, Fabricant de produits chimiques, 5, rue de Béranger. — Paris.
MERGET, Professeur à la Faculté de Médecine. — Bordeaux.
MERLIN, 16, rue du Luxembourg. — Paris.
MEUNIER (Mme Hippolyte) (*Décédée*).
Dr MICÉ, Professeur à l'École de Médecine. — Bordeaux.
MICHAUD fils, notaire. — Tonnay-Charente (Charente-Inférieure).
MILNE-EDWARDS (Alphonse), Professeur de zoologie au Muséum et à l'École de Pharmacie, rue Cuvier, au Muséum. — Paris.
MIRABAUD (Paul), 29, rue Taitbout. — Paris.
Dr MONTFORT, Professeur à l'École de Médecine, 19, rue Voltaire. — Nantes.
MONT-LOUIS, Imprimeur, 2, rue Barbançon. — Clermont-Ferrand.
MORIN (Théodore), Docteur en droit, administrateur de la Compagnie Algérienne, 41, rue La Bruyère. — Paris.
MORTILLET (Gabriel DE), Professeur à l'École d'Anthropologie, attaché au Musée des Antiquités nationales. — Saint-Germain-en-Laye.
Dr MOSSÉ (Alphonse), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, 48, Grande-Rue. — Montpellier.
Dr NICAS. — Fontainebleau.
NIVET (Gustave), 87, rue de Rennes. — Paris.
NOELTING, Directeur de l'École de chimie. — Mulhouse (Alsace).
NORMAND, Conseiller général de la Loire-Inférieure, 12, quai des Constructions. — Nantes.
ODIER, Directeur-Adjoint de la Caisse générale des Familles, 4, rue de la Paix. — Paris.

ŒCHSNER DE CONINCK (William), 121, rue de Rennes. — Paris.
OUTHENIN-CHALANDRE (Joseph), 37, rue Saint-Roch. — Paris.
PALUN (Auguste), Juge au Tribunal de Commerce. — Avignon.
Dr PAMARD (A.), Chirurgien en chef des hôpitaux. — Avignon.
PARION, Membre de la Société d'astronomie, 29, rue Morère. — P is.
PARISE, Professeur à l'École de Médecine, 26, place des Bluets. — Lille.
PASSY (Frédéric), Député de la Seine, Membre de l'Académie des Sciences morales et politiques, 8, rue Labordère. — Neuilly (Seine).
PASSY (Paul-Edmond), Licencié ès-lettres, 8, rue Labordère. — Neuilly (Seine).
PÉLAGAUD (Élysée), Docteur ès-sciences, 15, quai de l'Archevêché. — Lyon.
PÉLAGAUD (Fernand), 14, quai de l'Archevêché. — Lyon.
PELLET, Professeur à la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand. — Clermont-Ferrand.
PENNÉS (J.-A.), Produits chimiques et hygiéniques, 2, rue de Latran. — Paris.
PEREIRE (Henri), 32, rue de la Ville-l'Évêque. — Paris.
PEREIRE (Émile), 8, rue Murillo. — Paris.
PEREIRE (Eugène), Administrateur de la Compagnie générale Transatlantique, 45, Faubourg-Saint-Honoré. — Paris.
PEREZ, Professeur à la Faculté des Sciences. — Bordeaux.
PERIDIER (Louis), Administrateur de la Bibliothèque populaire gratuite de Cette, 2, quai du Sud. — Cette.
PEROT, Graveur, 10, rue de Nesle. — Paris.
PERRET (Michel), 3, place d'Iéna. — Paris.
PERRICAUD, Cultivateur. — La Balme (Isère).
PERRICAUD (Saint-Clair). — La Battero, commune de Sainte-Foy-lès-Lyon (Mulatière) (Rhône).
Dr PERROUD, Médecin de l'Hôtel-Dieu, chargé de la clinique complémentaire à la Faculté de Médecine de Lyon, 6, quai des Célestins. — Lyon.
Dr PETIT (Henri), Sous-bibliothécaire à la Faculté de médecine, 11, rue Monge. — Paris.
PETRUCCI, Ingénieur, Correspondant de l'Institut de Florence, Directeur régional de la Banque de prêts à l'industrie, avenue Saint-Pierre. — Béziers.
PHILIPPE (Léon), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées 80, rue Taitbout. — Paris.
PICHE (Albert), ancien Conseiller de préfecture, 8, rue Montpensier. — Pau.
Dr PIERROU. — Chazay-d'Azergues (Rhône).
PLASSIARD, Ingénieur des Ponts et Chaussées en retraite, 4, rue Poissonnière — Lorient (Morbihan).
POILLON (L.), Ingénieur-Constructeur (exploitation générale des pompes Greind), 158, boulevard Montparnasse. — Paris.
POMMEROL, Avocat, Rédacteur de la revue *Matériaux pour l'histoire primitive de l'homme.* — Veyre-Mouton (Puy-de-Dôme) et 36, rue des Écoles. — Paris.
PORGÈS (Charles), Banquier, 27, rue de la Chaussée-d'Antin. — Paris.
POULAIN (César), Manufacturier, 50, rue des Capucins. — Reims.
Dr POUSSIÉ, 12, rue Cail. — Paris.
POUYANNE, Ingénieur en chef des mines, rue Rovigo, maison Chaise. — Alger.
POZZI, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, Chirurgien des hopitaux, 10, place Vendôme. — Paris.
PRAT, Chimiste, 101, route de Toulouse. — Bordeaux.
PREVET (Ch.), Négociant, 48, rue des Petites-Écuries. — Paris.
Dr PUJOS (A.), Médecin de la Compagnie des chemins de fer du Midi, 58, rue Saint-Sernin. — Bordeaux.
QUATREFAGES DE BRÉAU (Mme DE), 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Muséum. — Paris.
QUATREFAGES DE BRÉAU (Léonce DE), 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Muséum. — Paris.
RACLET (Joannis), Ingénieur civil, 10, place des Célestins. — Lyon.
RAFFARD, Ingénieur civil, 16, rue Vivienne. — Paris.
Dr RAINGEARD, Professeur suppléant à l'École de Médecine de plein exercice, 8, rue Jean-Jacques. — Nantes.
RAMBAUD, Maître de conférences à la Faculté des Sciences, 76, rue d'Assas. — Paris.
REILLE (le baron), Député du Tarn, 10, boulevard de la Tour-Maubourg. — Paris.
Dr RELIQUET, 17, boulevard de la Madeleine. — Paris.
REY (Louis), Ingénieur, 77, boulevard Exelmans. — Paris.
RILLIET, 8, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Genève (Suisse).
RISLER (Eugène), Directeur de l'Institut national agronomique, 35, rue de Rome. — Paris.
ROBERT (Gabriel), Avocat, 6, quai de l'Hopital. — Lyon.
ROBIN, Banquier, 38, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Lyon.

ROBIN (Ch.), Sénateur, Membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine, Directeu du laboratoire de zoologie et de physiologie maritime de Concarneau, 94, boulevard Saint-Germain. — Paris.
ROGER (Henri), Membre de l'Académie de Médecine, Professeur agrégé de la Faculté de médecine, 15, boulevard de la Madeleine. — Paris.
ROUSSELET (L.), Archéologue, 126, boulevard Saint-Germain. — Paris.
SABATIER (Armand), Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier. — Montpellier.
SAINT-MARTIN (Charles DE), Villa Justine. — Agha-Mustapha par Alger.
SAINT-OLIVE (G.), Banquier, 13, rue de Lyon. — Lyon.
SCHLUMBERGER (Charles), Ingénieur des constructions navales en retraite, 54 *bis*, rue du Four-Saint-Germain. — Paris.
SEGRETAIN, Colonel Directeur du génie, 11, quai de Nemours. — Rennes.
SELLERON (E.), Ingénieur des constructions navales, 9, Cours des Fossés. — Lorient.
SERVIER (Aristide-Édouard), Ingénieur des arts et manufactures, Directeur de la Compagnie du Gaz de Metz, 2, rue Hippolyte-Lebas. — Paris.
SEYNES (Léonce DE), 58, rue Calade. — Avignon.
SIÉGLER (Ernest), Ingénieur des Ponts et Chaussées, 44, rue Saint-Nicolas. — Nancy.
SOCIÉTÉ académique de la Loire-Inférieure. — Nantes
SOCIÉTÉ philomathique de Bordeaux,
SOCIÉTÉ industrielle d'Amiens. — Amiens.
SOCIÉTÉ centrale de médecine du Nord. — Lille.
SOCIÉTÉ médico-pratique de Paris, place Beaudoyer, mairie du IV^e^ arrondissement. — Paris.
SOCIÉTÉ médicale de Reims. — Reims.
SOCIÉTÉ industrielle de Reims. — Reims.
SOCIÉTÉ de géographie, 184, boulevard Saint-Germain. — Paris.
STENGELIN, maison Évêsque et C^ie^, 31, rue Puits-Gaillot. — Lyon.
TACHARD, Médecin major de 1^re^ classe à l'Hôpital militaire. — Médéa (Départ d'Alger).
TAINE, Pharmacien de 1^re^ classe. — Fourmies (Nord).
TARRADE (A.), Pharmacien, Adjoint au maire, Membre du Conseil général, 69, avenue du Pont-Neuf. — Limoges (Haute-Vienne).
D^r^ TEILLAIS, place du Cirque. — Nantes.
D^r^ TEISSIER, Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, 16, quai Tilsitt. — Lyon.
TERQUEM (Alfred), Professeur à la Faculté des Sciences, 116, rue Nationale. — Lille.
THÉNARD (M^me^ la baronne), 6, place Saint-Sulpice. — Paris.
D^r^ THULIÉ, Conseiller municipal, 31, boulevard Beauséjour. — Paris.
THIBAULT (J.), Tanneur. — Meung-sur-Loire.
TILLY (DE), Teintures et apprêts, 77, rue des Moulins. — Reims.
TOURTOULON (baron DE), Propriétaire. — Valergues, par Lansargues (Hérault).
TRAVELET, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Besançon.
TRÉLAT (Ulysse), Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine, 18, rue de l'Arcade. — Paris.
TRÉLAT (Émile) Architecte, Directeur de l'École spéciale d'architecture, 17, rue Denfert-Rochereau. — Paris.
TURENNE (le marquis DE), 26, rue de Berri. — Paris.
D^r^ VAILLANT (Léon), Professeur au Muséum, 8, quai Henri IV.— Paris.
D^r^ VALCOURT (DE). — Cannes (Alpes-Maritimes).
VANEY (Emmanuel), Conseiller à la Cour d'appel, 14, rue Duphot. — Paris.
VAN ISEGHEM (Henri), Avocat, Conseiller général de la Loire-Inférieure, 1, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Nantes.
VARNIER-DAVID, Négociant, 3, rue de Cernay. — Reims.
VASSAL (Alexandre). — Montmorency (Seine-et-Oise), et 124, rue Saint-Lazare. — Paris.
VAUTIER (Théodore), Étudiant, 46, rue Centrale. — Lyon.
VERGER (Th.). — Saint-Fort-sur-Gironde (Charente-Inférieure).
VERNEUIL, Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine 11, boulevard du Palais. — Paris.
VERNEY (Noël), Étudiant, 11, quai des Célestins. — Lyon.
VEYRIN, (Émile), 6, rue Favart. — Paris.
VIEILLARD (Albert), 77, quai de Bacalan. — Bordeaux.
VIEILLARD (Charles), 77, quai de Bacalan. — Bordeaux.
VIEILLARD (Henri), Manufacturier. — Morvillars (Haut-Rhin).
VINCENT (Auguste), Négociant, 6 *bis*, rue d'Orléans. — Bordeaux.
WILLM, Professeur de chimie générale appliquée à la Faculté des Sciences. — Lille.

LISTE GÉNÉRALE DES MEMBRES

DE

L'ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

(*Les noms des membres Fondateurs sont suivis de la lettre* **F** *et ceux des membres à vie de la lettre* **R.** — *Les astérisques indiquent les membres qui ont assisté au Congrès de la Rochelle.*)

Abadie père, Vétérinaire, 5, rue Franklin. — Nantes.
Abadie (Alain), Ingénieur, 56, rue de Provence. — Paris.
Abbadie (d'), Membre de l'Institut, 120, rue du Bac. — Paris. — **F**
Abelin, Propriétaire.—Logis-de-Fragne, par Saint-Jean-d'Angely (Charente-Inférieure).
Abric (J.-C.), ancien notaire; 17, rue Dessalle-Porsel. — Montpellier
Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts. — Bordeaux.
Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Savoie. — Chambéry.
Académie d'Hippone. — Bône (dép. de Constantine).
Adam (Paul), place Richelieu. — Bordeaux.
Adam (A.), Directeur de tissage. — Bitschwiller-Thann (Alsace).
Adhémar (le vicomte P. d'), Propriétaire, 25, Grand'Rue. — Montpellier.
Ador (E.), Professeur de chimie. —.Genève (Suisse).
Aduy (Eugène), Juge au tribunal de commerce. — Perpignan.
Agache (Édouard), Manufacturier, 47, boulevard de la Liberté. — Lille.
Agache (Edmond), 57, boulevard de la Liberté. — Lille.
Agache (Alfred), square de Jussieu. — Lille.
Aguet (Francis), 12, rue Soufflot. — Paris.
Dr Aguilhon (Élie), 19, rue d'Antin. — Paris.
Aimé-Girard, Professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, 5, rue du Bellay. — Paris. — **F**
Alanore, Pharmacien de 1re classe, Président de la Société médicale, Membre de la Société botanique de France. — Clermont-Ferrand.
Alauze (Paul, Emile.), 60, rue Ferrère. — Bordeaux.
Albenque, Pharmacien. — Rodez (Aveyron).
Alberti, Banquier, 11 *bis*, boulevard Haussmann. — Paris. — **F**
Albertin (Michel), Directeur des eaux de Saint-Alban, rue de l'Entrepôt. — Roanne (Loire). — **R**
Dr Albespy. — Rodez (Aveyron).
Alcay (Théodore), rue d'Isly. — Alger.
Alexandre, Pharmacien, 20, cours du Chapeau-Rouge. — Bordeaux.
Alfassa, 31, rue Lafayette. — Paris.
Alfroy (A.), rue Saint-Ambroise. — Melun.
*Alglave (Em.), ancien Directeur de la *Revue scientifique*, Professeur agrégé chargé du Cours de science financière à la Faculté de droit de Paris, 27, avenue de Paris. — Versailles.
Alicot (Mme veuve), rue Sainte-Foix. — Montpellier.
Dr Alix, Médecin principal de 1re classe à l'Hôpital militaire. — Toulouse.
*Allain-Allard, Avocat, Docteur en droit, rue Saint-Pierre. — Rochefort.
Allard (Henri), Conseiller municipal, rue Bonne-Louise. — Nantes.
*Allard (H.), Pharmacien de 1re classe, 20, rue du Cerf-Volant. — Moulins. — **R**

ALLARD (Émile), Inspecteur général des Ponts et Chaussées, avenue du Trocadéro, Dépôt des phares. — Paris.
ALLARD (Aimé), 77, place d'Erlon. — Reims.
ALLÈGRE (Léonce), Notaire, 11, rue Beauharnais. — Lille.
ALLEZARD, Juge d'instruction. — Issoire (Puy-de-Dôme).
ALLIAUD, Professeur de philosophie au Lycée. — Alger.
ALLIEN (Justin), Avocat, Conseiller général, place du Sauvage. — Montpellier.
*ALLOEND-BESSAND (Ernest), Commis-négociant, 2, rue de la Belle-Image. — Reims.
ALLUARD (E.), Doyen de la Faculté des sciences, Directeur de l'Observatoire météorologique du Puy-de-Dôme. — Clermont-Ferrand.
ALMÉRA (l'abbé Jaime), Docteur ès-sciences naturelles, Professeur de géologie au séminaire. — Barcelone (Espagne).
ALPHANDERY, Membre du Tribunal de commerce, 4, rue de la Licorne. — Alger.
AMADON (Désiré), 119, rue de Chartres. — Lyon. — **R**
Dr AMANS (Paul), 2, rue Baumes. — Montpellier.
AMBOIX (D'), Capitaine d'état-major, 69, boulevard Malesherbes. — Paris. — **F**
AMÉ (G.), Attaché au chemin de fer du Midi, 7, rue Naujac. — Bordeaux.
AMSLER (Jundt), Papetier, lieu dit le Château-d'Eau. — Reims.
ANDOUARD, Pharmacien, Professeur à l'École de Médecine et de Pharmacie, 8, rue Clisson. — Nantes.
ANDOUILLÉ (Edmond), Sous-Gouverneur honoraire de la Banque de France, 2, rue du Cirque. — Paris. — **F**
ANDRA (Edgard), 168, Faubourg-Saint-Honoré. — Paris.
*ANDRAULT, Procureur de la République, rue du Palais. — La Rochelle.
ANDRÉ (Fréd.), Ingénieur des Ponts et Chaussées. — 4, rue Michelet. — Paris. — **F**
ANDRÉ (Charles), Astronome, Professeur à la Faculté des sciences. — St-Genis-Laval (Rhône).
ANDRÉ (Alfred), Banquier, 49, rue de la Boétie. — Paris. — **F**
ANDRÉ (Édouard), 158, boulevard Haussmann. — Paris. — **F**
Dr ANDRÉ, 52, allées Lafayette. — Toulouse.
*ANDRÉEFF (Constantin), Professeur à l'Université de Kharkow. — Kharkow (Russie).
Dr ANDREY (Édouard), 37, rue Truffaut. — Paris.
ANDRIÉ (Paul), 1, quai de la Guillotière. — Lyon.
ANDRIEUX (Gaston), Entrepreneur de serrurerie, 12, cours des Casernes. — Montpellier.
ANGOT (Alfred), Météorologiste titulaire au bureau central météorologique de France, 82, rue de Grenelle. — Paris. — **R**
ANGOT (Paul), 36, boulevard de Sébastopol. — Paris.
ANONYME, 42, rue Neuve-des-Mathurins. — Paris. — **R**
ANTERRIEU (Émile), Conseiller général, 7, rue Boussairolle. — Montpellier.
*ANTHOINE (Édouard), Ingénieur, chef du service de la Carte de France et de la Statistique graphique au Ministère de l'Intérieur, 8, rue Treilhard. — Paris.
ANTHOUARD, Inspecteur de l'exploitation au chemin de fer, 7, boulevard des Calquières. — Nîmes.
ANTOGNINI (Maurice), Entrepreneur, 25, rue de Lille. — Paris.
ANTONI, Banquier, boulevard de la République. — Alger.
ANTOINE (L.-V.), Propriétaire. — Staoueli, près Alger.
*ANTONY, Médecin-major au 123e régiment d'infanterie. — La Rochelle.
APOLIS (Alexandre), Rentier-Propriétaire, 9, rue Friperie. — Montpellier.
APPERT (Léon), Ingénieur des arts et manufactures, 7, rue Boursault. — Paris.
ARBAUMONT (Jules D'), Membre de l'Académie de Dijon, 43, rue Sermaise. — Dijon.
Dr ARCHAMBAULT, Médecin des hôpitaux, 7, rue Scribe. — Paris.
ARCIN, Négociant, 16, rue du Réservoir. — Bordeaux.
ARDISSON (Fernand), 45, rue Fondaudège. — Bordeaux.
Dr ARLES, 4, rue des Trésoriers-de-la-Bourse. — Montpellier.
ARLÈS-DUFOUR (Alphonse), Propriétaire, Conseiller général. — Hammam R'irra (Province d'Alger).
ARLÈS-DUFOUR (Édouard), Propriétaire-Agriculteur. — Oullins (Rhône).
Dr ARLOING, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, Professeur à l'École vétérinaire. — Lyon.
ARLOING (Mme), à l'École vétérinaire. — Lyon.
ARMAINGAUD, Docteur en Médecine, 61, cours de Tourny. — Bordeaux.
*ARMAND, Instituteur communal, rue Dauphine. — La Rochelle.

Dr Armet (Silvère) à l'Hôpital militaire. — Toulouse.
Armet de Lisle, 18, rue Malher. — Paris.
Armilhon (L.), Maire d'Ambert, Conseiller général du Puy-de-Dôme. — Ambert (Puy-de-Dôme).
Arnaud (Moïse), Négociant, — Olonzac (Hérault).
Arnaud (Léonin), Négociant. — Cognac (Charente).
Dr Arnaud de Fabre, 36, rue Sainte-Catherine. — Avignon.
Arnould (Charles), 18, rue Thiers. — Reims.
Arnould (Mme Arthur), 18, rue Thiers. — Reims.
Aron (Henri), Négociant, 14, rue de Grammont. — Paris.
Aron, Ingénieur, 21, rue Laffitte. — Paris.
Aronssohn (P.), Professeur agrégé libre de la Faculté de Médecine de Nancy, 130, boulevard Haussmann. — Paris.
Arosa (A.), Membre de la Société de géographie, 44, rue Bassano. — Paris.
Arth (Georges), Chef des travaux chimiques à la Faculté des Sciences, 7, rue de Rigny. — Nancy.
Arvengas (Albert), Licencié en droit. — Lisle d'Albi (Tarn), **R**
Association amicale des anciens élèves de l'Institut du Nord, 83 *bis*, boulevard de la Liberté. — Lille.
Auban-Moet, Négociant en vins de Champagne. — Épernay (Marne). — **R.**
Aubergier, Doyen de la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand. — Clermont-Ferrand.
Dr Aubert, 33, rue Bourbon. — Lyon.
Aubert (Charles), Licencié en droit, Avoué plaidant. — Rocroi (Ardennes). — **F**
Aubin (Émile), Chimiste, 176, rue du Temple. — Paris.
Aubry, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Béziers (Hérault).
Dr Audé. — Fontenay-le-Comte (Vendée).
Audemar-Luxeul (Alfred), 3, boulevard de Strasbourg. — Toulouse.
Audenet, Ingénieur en chef de la Compagnie Transatlantique, 29, boulevard Haussmann. — Paris.
*Audiat, Lauréat de l'Institut, Bibliothécaire de la ville. — Saintes (Charente-Inférieure).
Dr Audouy (Henry). — Frossay, canton de Saint-Père-en-Retz (Loire-Inférieure)
Audoynaud (Alfred), Professeur de sciences physiques à l'École d'agriculture de Montpellier, 25, boulevard de l'Hôpital. — Montpellier.
*Audry (Gustave), Avocat, 18, rue Admyrault. — La Rochelle.
Augé (Eugène), 3, rue Levat. — Montpellier.
Dr Augier, 87, rue Masséna. — Lille.
Aumignon (Mme Réné), 42, rue de Marne. — Chalons-sur-Marne.
Dr Auquier (Eugène). — Sommières (Gard).
Auriol (Adrien), Ingénieur agronome, Délégué régional adjoint du Ministère de l'Agriculture pour le phylloxera. — Graulhet (Tarn).
Authier (Fernand), Avocat, 6, rue Raymond IV. — Toulouse.
Avenard (Alfred), Négociant. — Pouliguen (Loire-Inférieure).
Aynard (Ed.), Banquier, 19, rue de Lyon. — Lyon. — **F**
*Azam, Professeur à la Faculté de Médecine. — Bordeaux. — **F**
Azam (Henri), 26, rue de la Colombette. — Toulouse.
Azambre (F.), Notaire. — Fourmies (Nord).
Babot, Médecin-vétérinaire. — Miramont (Lot-et-Garonne).
*Babut (Eugène) père, Banquier, 9, rue Villeneuve. — La Rochelle.
*Babut (Eugène) fils, 9, rue Villeneuve. — La Rochelle.
*Babut (Mlle Ernestine), 23, rue Sainte-Claude. — La Rochelle.
*Babut (Théophile), Banquier, rue des Trois-Marteaux. — La Rochelle.
Dr Bachelot-Villeneuve. — Saint-Nazaire (Loire-Inférieure).
Bacot, ancien Ingénieur des constructions navales, 47, rue Cambon. — Paris.
Badin (Charles), ex-Interprète militaire de l'armée d'Afrique, 112, rue de Richelieu. — Paris.
*Dr Bacquias (Eugène), Député de l'Aube, ancien Président de la Société académique de l'Aube, 192, rue de Courcelles. — Paris.
Dr Bader, 30, rue de Lille. — Paris.
Dr Baelde. — Marcq-en-Barœul (Nord).
Baeschlin (H.-T.), Fabricant d'objets de pansement. — Montpellier.
Bagnaux (J. de), Conseiller d'État, Directeur du Secrétariat et de la Comptabilité au ministère de l'agriculture et du commerce, 50, rue d'Amsterdam. — Paris.

BAIGNOL (Camille), 33, rue de Lyon. — Bordeaux.
BAILHACHE, Docteur en droit, 29, rue de l'Orangerie. — Havre.
Dr BAILLARGER, Membre de l'Académie de Médecine, 8, rue de l'Université. — Paris.
*BAILLE, Répétiteur à l'École polytechnique, 26, rue Oberkampf. — Paris. — **F**
BAILLE (Mme), 26, rue Oberkampf. — Paris. — **R**
BAILLEHACHE (DE), Ingénieur civil, 100, avenue de Villiers. — Paris.
BAILLIÈRE, Avocat à la Cour d'appel, 19, rue Hautefeuille. — Paris.
BAILLON, Professeur à la Faculté de Médecine, 12, rue Cuvier. — Paris. — **F**
BAILLOU (A.), Propriétaire, 42, rue Croix de Seguey. — Bordeaux.
Dr BALAMAN. — Sérignan, près Béziers.
BALASCHOFF (Pierre DE), Rentier, 76, rue de Monceau. — Paris. — **F**
BALDY (Gabriel), Négociant. — Béziers (Hérault).
BALÉDENT (Jules), Propriétaire, ancien Négociant en tissus, 23, boulevard Guyencourt. — Amiens.
BALGUERIE (Edmond), 25, allées de Chartres. — Bordeaux.
BALINSKI, Étudiant en médecine, 13, rue Vidok. — Varsovie (Pologne russe).
BALL, Professeur à la Faculté de Médecine de Paris, 179, boulevard Saint-Germain. — Paris.
Dr BALLAY, 18, avenue de l'Observatoire. — Paris.
BAMBERGER, Banquier, 14, rond point des Champs-Élysées. — Paris. — **F**
BAPTEROSSES (F.), Manufacturier. — Briare (Loiret). — **F**
BARABANT, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 17, rue des Ursulines. — Paris. **R**
Dr BARADUC (Léon), Médecin des mines de Saint-Éloi. — Montaigut-en-Combraille, par Saint-Éloi (Puy-de-Dôme).
Dr BARATIER. — Bellenave (Allier).
Dr BARBAT (Antoine). — Charlieu (Loire).
*BARBEDETTE (Mme), rue Réaumur. — La Rochelle.
*BARBEDETTE (Fréderic), Inspecteur du Crédit foncier Algérien. — Alger.
BARBELENET (S.), Professeur au Lycée. — Reims.
BARBIER, Peintre, rue Édouard-Larue. — Le Havre.
BARBIER (J.), Négociant, 5, rue de l'Avant-Garde. — Reims.
BARBOUX, Avocat à la Cour d'Appel, ancien bâtonnier du conseil de l'ordre, 10, quai de la Mégisserie. — Paris. — **F.**
BARDOUX, Sénateur, ancien Ministre de l'Instruction publique, 72, rue de Naples. — Paris.
BARENTON, (Armand DE), 80, rue Richelieu. — Paris.
Dr BARÉTY, (Alexandre). — Nice.
BARGE (Henry), Architecte, ancien Élève de l'École des Beaux-Arts, Maire. — Jeanneyrias (Isère).
BARGE, Pharmacien, place de la Préfecture. — Agen.
*BARGEAUD (Paul), Percepteur. — Jonzac (Charente-Inférieure). — **R**
BARGOIN, Négociant, 27, rue Balainvillers. — Clermont-Ferrand.
BARIAT, Ingénieur civil. — Creil (Oise).
*Dr BARNAY (Marius), rue du Collège. — Roanne.
BAROIS, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 7, rue Perdonnet. — Paris.
BARON, Ingénieur de la Marine, rue du Ha. — Bordeaux. — **R**
*BARON-LATOUCHE (Émile), Juge au Tribunal civil. — Fontenay-le-Comte.
*BARRAL (J.-A.), Secrétaire perpétuel de la Société nationale d'agriculture de France, 66, rue de Rennes. — Paris.
BARRAL (Étienne), Préparateur de Chimie à la Faculté des Sciences, 1, rue Coysevox. — Lyon.
BARROIS (Th.), Filateur, 35, rue de Launoy. — Fives-Lille.
Dr BARROIS (Ch.), Maitre des conférences à la Faculté des Sciences, 220, rue Solférino — Lille. — **R**
BARROIS (Th.) fils, Licencié ès-sciences, 35, rue de Launoy. — Fives-Lille.
BARROIS (Jules), 37, rue Rousselle, faubourg Saint-Maurice. — Lille. — **R**
*BARSALOU, Agriculteur. — Montredon, par Narbonne (Aude).
BARROUX (Abel), Pharmacien de 1re classe, 83, Grand'Rue. — Boulogne-sur-Seine.
BARTHÈS (Antonin), Propriétaire. — Maraussan, près Béziers.
Dr BARTH (Henry), 46, rue de Lille. — Paris.
*Dr BARTHE, Adjoint au maire, rue du Temple. — La Rochelle.
*BARTHE (Mlle Élisa), 37, rue du Temple. — La Rochelle.
BARTHE-DEJEAN (Jules), 5, rue Bab-el-Oued. — Alger.
*BARTHELEMY, 6, rue des Jardiniers. — Nancy.

BARTHOLONY, Président du Conseil d'administration des chemins de fer d'Orléans, 12 rue La Rochefoucauld. — Paris. — **F**
BARY (Albert DE), Négociant en vins de Champagne, 18, rue des Templiers. — Reims.
BARY (Alexandre DE), Négociant en vins de Champagne, 17, boulevard du Temple. — Reims.
BASSET (Charles), Négociant, cours Richard. — La Rochelle.
Dr BASSET, Médecin inspecteur des eaux de Royat, 2, cité Trévise. — Paris.
BASSET (Henri), Étudiant en médecine, 2, cité Trévise. — Paris.
BASSET (Victor), ancien Avoué, 2, rue Blandan. — Alger.
BASSOT, Chef d'escadron, 15, rue Tronchet. — Paris.
BASTIDE (Étienne), Pharmacien, rue d'Armagnac. — Rodez.
BASTIDE (Henri), Pharmacien, 27, place Francheville. — Périgueux.
BASTIDE (Scévola), Propriétaire et Négociant, 14, rue Clos-René. — Montpellier. — **R**
BATAILLARD, Archiviste à la Faculté de Médecine de Paris, 6, rue Cassini. — Paris.
BATTANDIER, Professeur à l'École de Médecine d'Alger, hôpital civil de Mustapha. — Alger.
Dr BATTAREL, Médecin de l'hôpital civil, 69, rue de Constantine, Mustapha. — Alger.
BAUBIGNY (Henry), Docteur ès-sciences, 136, boulevard Saint-Germain. — Paris.
BATLLE (Étienne), rue du Petit-Scel. — Montpellier.
BAUCHE fils, Fabricant de coffres-forts, 22, rue Boulard. — Reims.
BAUD, Conseiller municipal, 6, rue Saint-Louis. — Clermont-Ferrand.
BAUDET (Cloris), Ingénieur électricien, 90, rue Saint-Victor. — Paris.
BAUDOIN (Édouard), Négociant, 9, place de l'Hôtel-de-Ville. — Étampes.
BAUDOIN, Pharmacien. — Montlhéry (Seine-et-Oise).
*BAUDOIN (Antoine), Pharmacien, Directeur du laboratoire de chimie. — Cognac (Charente).
*BAUDOUIN, Marchand de fer. — Pons (Charente-Inférieure).
Dr BAUDRIMONT fils. — Bordeaux.
Dr BAUDRY (Sosthène), 53 *bis*, boulevard de la Liberté. — Lille.
BAUMEVIELLE (Aristide), 43, rue de la Marine. — Alger.
BAUMGARTNER, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, — Agen (Lot-et-Garonne).
BAUMHAUER (E.-M. DE), Secrétaire perpétuel de la Société Néerlandaise des Sciences. — Harlem (Pays-Bas).
BAYARD, Pharmacien, ancien Interne des hôpitaux de Paris, Secrétaire de la Société des pharmaciens de Seine-et-Marne. — Fontainebleau.
*BAYE (Jules), Fabricant de draps. — Sedan (Ardennes).
BAYEN (Maximilien), Négociant en tissus, 15, rue de la Peirière. — Reims.
BAYSELLANCE, Ingénieur de la Marine, Président de la région sud-ouest du club Alpin. — Bordeaux. — **R**
BAZAINE, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées en retraite, 65, rue d'Anjou. — Paris.
*BAZAINE (Achille), Ingénieur auxiliaire des travaux de l'État, ancien élève de l'École polytechnique, 57, boulevard de Clichy. — Paris.
*BAZAINE (Mme Achille), 57, boulevard de Clichy. — Paris.
BAZILLE (Louis), Négociant, 27, cours des Casernes. — Montpellier.
BAZILLE (Gaston), Sénateur, Grand'Rue. — Montpellier.
BAZILLE (Marc), Grand'Rue. — Montpellier.
*BEAUCÉ (DE), Ingénieur en chef des Ponts et chaussées, rue Fleuriau. — La Rochelle.
BEAUDIN (Léon), Architecte, 8, rue Plantey. — Bordeaux.
*BEAUSACQ (Mme la Comtesse), 41, rue d'Amsterdam. — Paris.
*BEAUVAIS (Maurice). — La Roche-sur-Yon (Vendée).
BÉCHAMP, Doyen de la Faculté de Médecine de l'Université catholique, 8, rue Beauharnais. — Lille. — **F**
BECKER, Colonel du génie, 260, boulevard Saint-Germain. — Paris.
BECKER (Mme), 260, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **F**
BECKER (E.), Agent de change, 76, rue de Talleyrand. — Reims.
BÉCLARD, Membre de l'Académie de Médecine, Doyen de la Faculté de Médecine École de Médecine. — Paris.
BEDOREZ, Professeur de physique au Lycée du Mans, 60, rue de Flore. — Le Mans.
BEER (Guillaume), 34, rue des Mathurins. — Paris.
BEER (Charles), Avocat général. — Riom.
BEGUET, Secrétaire du Conseil général, 5, rue Mogador. — Alger.
BÉGUYER DE CHANCOURTOIS, Inspecteur général au Corps des Mines, Professeur de géologie à l'École des Mines, 10, rue de l'Université. — Paris.

BEIGBEDER (D.), ancien Ingénieur des manufactures de l'État, 28, rue d'Arcet. — Paris.
BÉLIME (Frédéric), Propriétaire, Conseiller général. — Vitteaux (Côte-d'Or). — **R**
BELL (Édouard-Théodore), Négociant. — New-York (U. S.). — **F**
BELLOC, Ingénieur, ancien Élève de l'École polytechnique. — L'Isle-sur-le-Serein (Yonne).
BELLOT, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 11, place de l'Hôtel-de-Ville. — Havre.
BELLOT (Arsène-Henri), 71, rue des Saints-Pères. — Paris.
BELLOT (DE), Trésorier-payeur en retraite, 13, rue d'Isly. — Alger.
BELON, Fabricant, avenue de Noailles. — Lyon. — **F**
*BELTREMIEUX (Édouard), Vice-Président du Conseil de préfecture, Président de la Société des Sciences naturelles, rue des Fonderies. — La Rochelle.
Dr BELTZ, 157, Faubourg-Saint-Honoré. — Paris.
BELUGOU (David), Pharmacien, 22, rue Saint-Roch. — Montpellier.
BENOIST (J.), Négociant, 3, rue des Cordeliers. — Reims.
*BENOIST (Félix), Manufacturier, 30, rue de Monsieur. — Reims.
BENOIT (Charles), Négociant en vins de Champagne, 81, rue de Venise. — Reims.
Dr BENOIT, Docteur ès-sciences, Ingénieur civil, Adjoint au bureau international des poids et mesures. — Pavillon de Breteuil, par Saint-Cloud (Seine-et-Oise).
*BENOIT (Léon), 4, rue de Bréa. — Nantes (Loire-Inférieure).
BENOIT (Alfred), Propriétaire. — Pornic (Loire-Inférieure).
BERAL (E.), Ingénieur des Mines, Conseiller d'État, 5, rue Neuve-des-Mathurins — Paris. — **F**
BERAUD, 10, rue Fontenelle. — Rouen.
*Dr BERCHON, Médecin principal de 1re classe de la Marine, Directeur du service sanitaire de la Gironde. — Pauillac (Gironde).
*BERCHON (Mme). — Pauillac (Gironde).
*BERCHON (Mlle Hélène). — Pauillac (Gironde).
*BERCHON (Auguste), Propriétaire. — Cognac.
BERDELLÉ (Charles), ancien Garde général des forêts. — Rioz (Haute-Saône). — **F**
BERDOLY (H.), Avocat. — Château d'Uhuart-Mixe, près Saint-Palais (Basses-Pyrénées).
BERGE, Avocat, 20, rue Malher. — Paris.
BERGE (Réné), 240, Faubourg-Saint-Honoré. — Paris.
BERGE (Étienne-Jean-Gustave), Licencié en droit, sous-lieutenant de réserve au 3e régiment du génie, 240, faubourg Saint-Honoré. — Paris.
*BERGÈS (Achille), élève Ingénieur des Ponts et Chaussées, 3, rue Pas-du-Minage. — La Rochelle.
BERGERON, Ingénieur civil, 26, rue de Penthièvre. — Paris. — **R**
BERGERON (Jules), Ingénieur des arts et manufactures, 75, rue Saint-Lazare. — Paris. — **R**
BERGERON (Jules), Membre de l'Académie de Médecine, 75, rue Saint-Lazare. — Paris. — **R**
Dr BERGERON (Albert), 34, rue du Bac. — Paris.
BERGIS (Léonce), Propriétaire. — Pech Bétou, par Molières (Tarn-et-Garonne).
Dr BERGIS-DOUNOUS (E.), 24, rue Villebourbon. — Montauban.
BERNADAC (A.), ancien Élève de l'École polytechnique, Lieutenant de vaisseau de réserve, 33, rue Castelnau. — Pau.
BERNARD (Remy), Conseiller municipal, boulevard Saint-Aignan. — Nantes.
*BERNARD, Contrôleur des Contributions directes, 5, rue de l'Escale. — La Rochelle.
*BERNARD (Auguste), Percepteur des Contributions directes. — Saint-Martin-de-Ré.
BERNARD, Professeur de chimie à l'École de Cluny. — Cluny (Saône-et-Loire).
BERNARD (Eugène), Grande place. — Arras.
BERNARD (Albert), Négociant, villa Bernard, boulevard de la Croizette. — Cannes.
*BERNARD, Pharmacien en chef de l'hôpital militaire Aufrédi. — La Rochelle.
BERNE, Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, 14, rue Saint-Joseph. — Lyon.
BERNE (Georges), Interne des hôpitaux de Paris, 63, boulevard St-Germain. — Paris.
BERNEY (J.-B.), Négociant, 2, faubourg Cérès. — Reims.
BERNHEIM (Mathieu), Négociant en laines, 2, rue de Mâcon, — Reims.
*BERNHEIM, Professeur à la Faculté de Médecine. — Nancy.
BERQUE (Amédée), Notaire, 17, rue Saint-Guillaume. — Reims.
BERRENS, Manufacturier. — Barcelone.
BERTEAU (Arthur), Propriétaire. — Maubeuge.
BERT (Paul), Professeur à la Faculté des Sciences, Député de l'Yonne, 9, rue Guy-la-Brosse. — Paris.

BERT (Mme Paul), 9, rue Guy-la-Brosse. — Paris.
BERTAULT-SIMON, Propriétaire-Viticulteur, 37, rue de Châlons. — Ay-Champagne.
BERTAUT, 40, rue Bonaparte. — Paris.
BERTAUT (Mme), 40, rue Bonaparte. — Paris.
BERTÈCHE (G.), — Saint-Amand-les-Eaux (Nord).
BERTHAUT, Professeur, 19, rue Jouffroy. — Paris (Batignolles).
BERTHE (Ernest). — Jonchery-sur-Vesle (Marne).
*BERTHELOT (Léon), Préparateur de botanique à l'École des hautes études, 45, avenue des Gobelins. — Paris.
BERTHIER (Camille), Ingénieur civil. — La Ferté-Saint-Aubin (Loiret).
BERTHON (Auguste), 2, rue de la Paix. — Paris.
BERTHON, Propriétaire, 46, rue de Rome. — Paris.
Dr BERTILLON. — Chef de la Statistique municipale, 72, rue Charles Lafitte. — Neuilly-sur-Seine.
BERTILLON (Jacques), Publiciste, 8, rue Laferrière. — Paris.
Dr BERTIN (Georges), Professeur suppléant à l'École de médecine, 2, rue Franklin. — Nantes.
Dr BERTIN. — Gray (Haute-Saône).
BERTIN-SANS (Émile), Professeur à la Faculté de Médecine, 3, rue de la Merci. — Montpellier.
BERTRAND (J.), Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France, 6, rue de Seine. — Paris. — **R**
BERTRAND (Léon), 20, rue Argentière. — Montpellier.
BESSELIÈVRE (Ch.), Manufacturier, Conseiller général de la Seine-Inférieure. — Maromme, près Rouen.
BESSIÈRE (Gustave), Étudiant. — Nîmes.
Dr BESSETTE (E.), Chirurgien de l'Hôpital civil et militaire. — Angoulême.
BESSON (A.), Pharmacien de l'École de Paris. — Libourne.
BETHMANN (Édouard DE), 5, rue de la Verrerie. — Bordeaux.
*BÉTHOUARD (Émile), Receveur de l'enregistrement, 25, rue de la Tannerie. — Abbeville.
BETHUNE, 10, rue des Deux-Anges. — Reims.
BEUDON (Justin-Émile), 24, rue d'Isly. — Alger.
BEYLOT, Vice-Président du Tribunal civil. — Bordeaux.
BEYRIES (Paul), Avocat. — Marmande (Lot-et-Garonne).
BEYSSAC, Étudiant en droit, 18, rue Boudet. — Bordeaux.
BEZANÇON (Paul), 78, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **R**.
BÉZINEAU, 71, rue du Bengale. — Talence, près Bordeaux.
BEZINEAU, Professeur au Lycée. — Alger.
BIBLIOTHÈQUE de l'École Fénelon, 23, rue Malesherbes. — Paris.
BIBLIOTHÈQUE de l'Ecole régimentaire du génie. — Grenoble.
BIBLIOTHÈQUE publique de la Ville. — Boulogne-sur-Mer. — **R**
BICHON, Constructeur de navires. — Lormont, près Bordeaux. — **R**.
BIDAULT (Alfred), 75, rue Madame. — Paris.
Dr BIENFAIT, boulevard des Promenades. — Reims.
BIENFAIT (Mme), boulevard des Promenades. — Reims.
Dr BIERMONT (DE), 5, rue des Menuts. — Bordeaux.
BIGNON (Jean), Ingénieur des Arts et Manufactures, 1, rue Le Peletier. — Paris.
BIGOUROUX (A.), Capitaine au long cours, 44, rue Traversière. — Bordeaux.
BILLAULT-BILLAUDOT et Cie, Fabricants de produits chimiques, place de la Sorbonne. — Paris. — **F**
Dr BILLON, Maire. — Loos (Nord).
BILLY (Charles DE), Conseiller référendaire à la Cour des Comptes, 14, rue Franklin. — Paris. — **F**
BILLY (Alfred DE), Inspecteur des Finances, 2, rue Corvetto. — Paris.
BIMAR (Auguste), rue Édouard-Adam. — Montpellier.
BINET, propriétaire, 26, rue Marie-Talabot. — Sainte-Adresse (Havre).
BINOT (Jean), 155, boulevard Saint-Germain, — Paris.
BISCHOFFSHEIM (Raphaël-Louis), Député des Alpes-Maritimes, 34, rue des Mathurins. — Paris. — **F**
BITAUBÉ, Conseiller de préfecture. — Agen (Lot-et-Garonne).
BIVER (Alfred), Directeur des manufactures de glaces de Saint-Gobain-Chauny. — Saint-Gobain.
BLAISE (Jules), Pharmacien. — Montreuil-sous-Bois (Seine).

Blaise (Émile), Ingénieur des Arts et Manufactures, 7, rue de Londres. — Paris.
Dr Blanchard (Raphaël), Préparateur du cours de physiologie à la Sorbonne, Répétiteur à l'Institut national agronomique, 52, rue Monge. — Paris.
*Dr Blanchier. — Chasseneuil (Charente).
Blanchin, Maire. — Dormans (Marne).
Blandin, Député de la Marne, 56, avenue d'Eylau.— Paris. — **R**
Blandin, Ingénieur, manufacturier. — Nevers.
Blaquière (Alp.), Architecte, Archiviste de la commission des monuments historiques de la Gironde, 9, rue Hustin. — Bordeaux.
Blavet, Négociant, Président de la Société d'horticulture de l'arrondissement d'Étampes, 10, 12 et 14, rue de la Juiverie. — Étampes (Seine-et-Oise).
Blavy (Alfred), Avoué à la Cour, Suppléant de la justice de paix, Officier d'académie, 4, rue Barralerie. — Montpellier.
Bleicher, Professeur d'histoire naturelle. — Nancy.
Bleynie (Mme), 29, rue des Remparts. — Bordeaux.
Bleynie (Armand), 29, rue des Remparts. — Bordeaux.
Bleynie de Chateauvieux (François-Émile), Pasteur de l'Église réformée, 37, rue Blatin. — Clermont-Ferrand.
Blin (Ferdinand), Ingénieur, Raffineries anonymes. — Nantes.
Dr Blondeau, Secrétaire de la rédaction du *Progrès médical*, 36, boulevard Saint-Germain. — Paris.
Blondeau-Bertault (Jules), Propriétaire Négociant, Adjoint au maire. — Ay-Champagne (Marne).
Blondel (Henri), Architecte, 14, quai de la Mégisserie. — Paris.
*Blondel (Mme Henri), 14, quai de la Mégisserie. — Paris.
Blondel (Mlle Hélène), 14, quai de la Mégisserie. — Paris.
Blot, Membre de l'Académie de médecine, 24, avenue de Messine. — Paris. — **F**
Blouquier (Charles), rue Salle-l'Évêque. — Montpellier.
Boas-Boasson (J.), Chimiste, chez MM. Henriet, Romanna et Vignon, 22, rue du Bourbonnais. — Lyon.
Boban (Paul), Propriétaire. — Épernay (Marne).
Boca (Léon). — 3, boulevard Saint-Michel, hôtel d'Harcourt. — Paris.
Boca (Paul), ancien élève de l'École polytechnique, 1, place du Théâtre-Français. — Paris.
*Boca (Edmond), Ingénieur-Directeur de la Compagnie des tramways de Nantes. — Doulon, près Nantes (Loire-Inférieure).
*Bocquillon, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris. — Bellevue (Seine-et-Oise).
Dr Bœckel (J.), Correspondant de la Société de chirurgie de Paris, 2, place de l'Hôpital. — Strasbourg (Alsace).
Boffard (Jean-Pierre), ancien Notaire, 2, place de la Bourse. — Lyon. — **R.**
Dr Bogros. — Latour-d'Auvergne (Puy-de-Dôme).
*Boislevin (Ed.), Négociant.
*Bois (Georges-Francisque), Avocat, 57, avenue de l'Observatoire. — Paris.
*Boissellier, Agent administratif de la Marine. — Rochefort (Charente-Inférieure).
Boissonnet, Général du Génie, Sénateur, 78, rue de Rennes. — Paris. — **F**
Boissonnet (le général de division Baron). — Latouche-El-Biard (Algérie).
Boistel (G.), Ingénieur civil, 8, rue Picot (avenue du Bois-de-Boulogne). — Paris.
Boistel (Mme), 8, rue Picot (avenue du Bois-de-Boulogne). — Paris.
*Boiteau (Pierre), Vétérinaire délégué de l'Académie. — Villegouge, par Lugon (Gironde).
Boivin (Émile), 64, rue de Lisbonne. — Paris. — **F**
*Boivin, Ingénieur-Architecte. — Lille.
Dr Bolivar (Ignacio), Professeur d'entomologie à l'Université, 24, Atocha. — Madrid.
Bomfait, Pharmacien, faubourg de Laon. — Reims.
Bompard (Maurice), ancien Chef du cabinet du préfet du Nord, 27, rue Laffitte. — Paris.
Bondet, Médecin de l'Hôtel-Dieu. Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, 2, quai de Retz. — Lyon. — **F**
Bonenfant (Mme), 104, boulevard Sébastopol. — Paris.
*Dr Bonnafond, ancien Médecin principal de l'armée, 3, rue Mogador. — Paris.
Dr Bonnal. — Arcachon.
Bonnamour (Camille), 15, rue de l'Annonciade. — Lyon.
Bonnard, 49, rue de l'Université. — Paris.

*Bonneau (Théodore), Notaire honoraire. — Marans (Charente-Inférieure). — F
*Bonneau (Henri), Ingénieur des Ponts et Chaussées, rue Dupaty. — La Rochelle.
*Bonneau (Mme Henri), rue Dupaty. — La Rochelle.
Bonnet, Teinturier, 6, rue Bugeaud. — Lyon.
*Bonnet (Mme Léontine), 14, avenue de Valz. — Le Puy-en-Velay.
Bonnet (Noël), 12, rue de Ponthieu. — Paris.
Bonnet, Inspecteur d'Académie. — Oran.
Bonnet (Martin), Licencié en droit, cité Purrey. — Bordeaux.
*Bonneville (de), Avoué. — Puy-en-Velay.
Bonneville (César), Notaire, 1, rue d'Assas. — Clermont-Ferrand.
*Bonnier, Licencié ès-sciences naturelles, 11, rue Masséna. — Lille.
*Bonniot, Sous-chef de la comptabilité générale au chemin de fer d'Orléans, 7, rue de Parme. — Paris.
Bonte (Ad.), Négociant, 25, boulevard de la Liberté. — Lille.
*Bonte, ancien Aide-major de la marine. — Aigrefeuille (Charente-Inférieure).
Bontems (E.), Lieutenant au 71e régiment d'infanterie. — Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord).
Bontems (Georges), Ingénieur civil, 11, rue de Lille. — Paris.
Bonzel (Arthur). — Haubourdin, près Lille (Nord).
Bonzom, Pharmacien. — Monein (Basses-Pyrénées).
Bonzom, Vétérinaire, 11, rue Bab-Azoun. — Alger.
Bordage (Onésime), Pasteur de l'Église réformée. — Saujon (Charente-Inférieure).
Bordier (Henri), Bibliothécaire honoraire à la Bibliothèque nationale, 182, rue de Rivoli. — Paris. — R
Dr Bordier, Professeur à l'École d'anthropologie, 44, avenue Marceau. — Paris.
Bordet (Adrien), Avocat défenseur, 4, rue Neuve-du-Divan. — Alger.
Bordet (Xavier), Propriétaire. — Saint-Eugène, près Alger.
Bordo (Louis), Médecin de colonisation. — Chéragas (province d'Alger).
Borel, 5, quai des Brotteaux. — Lyon.
Borelli (le vicomte de), premier Secrétaire d'ambassade à Athènes, 17, boulevard Malesherbes. — Paris.
Borély (Charles de), Notaire, 14, rue Saint-Firmin. — Montpellier.
Borgeaud (Luc), 2, rue Sainte-Pauline. — Marseille.
Bosteau, Maire. — Cernay-lès-Reims (Marne).
*Bouchard, Professeur à la Faculté de Médecine de Paris, 174, rue de Rivoli. — Paris.
Bouchard (Mme), 174, rue de Rivoli. — Paris.
*Bouchard, Avocat, 5, boulevard des Quatre-Ponts. — Moulins.
*Bouché (Alexandre), 6, rue de Bréa. — Paris. — R
Boucher, Agent voyer. — Argenteuil (Seine-et-Oise).
Boucher (Eugène), Industriel, usine du Pied-Selle. — Fumay (Ardennes)
*Dr Boucheron, 24, rue du Quatre-Septembre. — Paris.
Bouchet, Étudiant en droit, place d'Espagne. — Issoire.
Bouchut, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, 38, rue de la Chaussée-d'Antin. — Paris
Boude, (Paul), Raffineur de soufre, 8, rue Saint-Jacques. — Marseille.
Boude (Frédéric), Raffineur de soufre, 8, rue Saint-Jacques. — Marseille.
Boudet (C.), 24, quai Saint-Antoine. — Lyon.
Boudet de Bardon, Conseiller général du Puy-de-Dôme. — Riom.
Boudin (A.), Principal du collège de Honfleur. — Honfleur. — R
Bouffard (Alexis), Propriétaire, 48, rue Chaudrier. — La Rochelle.
Dr Bouilly, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, Chirurgien des hôpitaux, 43, boulevard Haussmann. — Paris.
Bouissin (Léon), ancien Conseiller général de l'Hérault, 46, rue du Faubourg-Poissonnière. — Paris.
Boulé, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 23, rue de la Boétie. — Paris. — F
Dr Bouley, Membre de l'Institut, Inspecteur général des Écoles vétérinaires, Professeur au Muséum, 81, rue des Saint-Pères. — Paris.
Boulinaud (Édouard). — Aux Épis, par Segonzac (Charente).
*Boulineau (Léonce), Capitaine de frégate, rue Bazoges. — La Rochelle.
*Boulland, 58, rue Monsieur-le Prince. — Paris.
*Boulouk Bachi (Ali), Médecin de colonisation. — Fondouk (province d'Alger).
Bouly, Ingénieur, Chef du service de l'éclairage à la Compagnie générale d'Électricité 61, avenue de Villiers. — Paris.

BOUQUET, Membre de l'Institut, 1, rue Legoff. — Paris.
BOUQUET (Ferdinand), 81, rue Blanche. — Paris.
*BOUQUET DE LA GRYE, Ingénieur hydrographe de 1re classe de la Marine, 104, rue du Bac. — Paris.
*BOUQUET DE LA GRYE (Mme), 104, rue du Bac. — Paris.
*BOURBON (Émile), Rédacteur au journal *la Gironde*, 8, rue Cheverus. — Bordeaux.
BOURDELLES, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 22, rue d'Édimbourg. — Paris.
BOURDIL, Ingénieur des Arts et Manufactures, 20, rue de Téhéran. — Paris.
BOURDON (C.), 87, boulevard Voltaire. — Paris.
BOURDON, (Eugène), père, Ingénieur, 74, Faubourg-du-Temple. — Paris.
BOURGEOIS (Jules), 38, rue de l'Échiquier. — Paris.
*BOURGERY (Henri), Notaire. — Nogent-le-Rotrou.
BOURGETTE (Léon), Courtier, 6, place Royale. — Nantes.
*BOURGOIN-LAGRANGE, Conseiller de préfecture. — La Rochelle.
Dr BOURJOT (Alexandre). — Saint-Eugène, près Alger.
BOURLET (Mme Ve), 22, rue d'Hauteville. — Paris.
Dr BOURLIER (Charles), Professeur à l'École de Médecine. — Alger.
Dr BOURLIER (A.), Professeur à l'École de Médecine, 6, boulevard de la République — Alger.
Dr BOURNEVILLE, Député, 6, rue des Écoles. — Paris.
BOURQUIN (Maxime), Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Mézières (Ardennes).
*BOURRIER (Joseph), avocat — Riom (Puy-de-Dôme).
BOURRON (Félix), Négociant, 24, rue du Barbâtre. — Reims.
BOURRIT (C.), Agent de change, 10, rue de la République. — Lyon.
*Dr BOURRU, Professeur à l'École de médecine navale. — Rochefort (Charente-Inférieure).
BOURSIER (André), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, 1, rue Blanc-Dutrouilh. — Bordeaux.
*Dr BOURSIN (Léopold), ancien Élève de l'École centrale. —Marans (Charente-Inférieure).
Dr BOURUS, rue de l'Hôpital. — Mont-de-Marsan.
BOUSCAREN (Alfred), Propriétaire, 21, boulevard du Jeu-dé-Paume. — Montpellier.
*BOUSCASSE, Directeur de ferme école. — Puilboreau par La Rochelle.
BOUSQUET (Georges), Maître des requêtes au Conseil d'Etat, 23, rue de la Chaussée-d'Antin. — Paris.
BOUTEMAILLE. Conseiller général. — Bou-Farik, près Alger.
BOUTET, Propriétaire. — Sainte-Hermine (Vendée).
BOUTET DE MONVEL (Maurice), 26, rue Monsieur-le-Prince. — Paris.
*BOUTHRY-LAFRENAY, Receveur des postes, rue du Palais. — La Rochelle.
BOUTILLIER, Ingénieur en chef de la Compagnie du Midi, 134, boulevard Haussmann. — Paris.
*Dr BOUTIN (Léon), 18, rue de Hambourg — Paris. — **R**
BOUTMY, Maître de forges, Conseiller général des Ardennes. — Messempré, par Carignan.
BOUTMY (Charles), Ingénieur civil, 26, boulevard Voltaire. — Paris.
BOUTMY (Mme Charles), 26, boulevard Voltaire. — Paris.
*BOUVET, Administrateur de l'école La Martinière, 51, rue de la Bourse. — Lyon.
BOUVIER, Pharmacien, 11, place Dauphine. — Bordeaux.
BOUVIER (Marius), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. — Avignon.
BOUY-REMY, Propriétaire. — Mailly (Marne).
Dr BOVELL STURGE, Ex-médecin du nouvel hôpital des femmes (Londres), 9, rue de Lonchamps. — Nice.
Dr BOY. — Foix (Ariège).
BOYENVAL, Ingénieur des manufactures de l'État, à la manufacture des Tabacs. — Tonneins (Lot-et-Garonne).
BOYER, Pharmacien de 1re classe. — Espalion (Aveyron).
Dr BOYMIER. — Sainte-Foy (Gironde).
BOYOUD (Vincent). — Brioude (Haute-Loire).
BRADLEY (John-Th.), Chimiste. — Huddersfield (Angleterre).
BRAEMER (Gustave), Chimiste. — Izieux près Saint-Chamond (Loire).
Dr BRAME (Ch.), ancien Professeur de chimie à l'École de Médecine de Tours, 14, rue Mirbel. — Paris.
BRAME, Conseiller municipal. — Lille.
BRANCHER (A.), Ingénieur civil. — Clermont-Ferrand.

BRANDENBURG (Albert), Négociant, 1, rue de la Verrerie. — Bordeaux. — **F**
BRANDENBURG (Mme veuve), 1, rue de la Verrerie. — Bordeaux. — **R**
*Dr BRARD. — La Rochelle.
BRAVAIS (Raoul), Chimiste, 1, rue des Couronnes. — Asnières (Seine).
BRAULT, Lieutenant de vaisseau, 13, rue de l'Université. — Paris.
*BRÉDIF, Directeur des Contributions directes. — La Rochelle.
Dr BREEN (James), 2, rue Notre-Dame. — Bordeaux.
BRÉGUET, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, 39, quai de l'Horloge. — Paris. — **F**
BREITTMAYER (Albert), ancien Sous-Directeur des Docks et Entrepôts de Marseille, 8, place de la Préfecture. — Marseille. — **F**
BREITTMAYER, 21, rue d'Aumale. — Paris.
Dr BREMONT (J.-J.-L.), 13, Faubourg-Montmartre. — Paris.
BRÈS (A.), Pharmacien honoraire, ancien Maire. — Riez (Basses-Alpes).
BRÉSIS (DE), Ingénieur, Directeur de l'usine à gaz, Mustapha. — Alger.
BRESSANT, 30, rue Delambre. — Paris.
BRESSON (Léopold), ancien Directeur général des chemins de fer du Nord de l'Autriche, 262, boulevard Saint-Germain. — Paris.
*BRETOCQ, Directeur de la *Garantie générale*, 3, place de l'Alma. — Paris.
*BRETOCQ (Mme), 3, place de l'Alma. — Paris.
BRETON (Daniel) Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Pont-de-Claix (Isère).
*BREUL (Charles), Avocat à la cour d'appel, 40, rue des Écoles. — Paris.
BREZOL (Charles), Industriel. — Mohon (Ardennes).
BRIAU, Directeur des chemins de fer Nantais. — La Madeleine-en-Varades (Loire-Inférieure). — **R**
BRICARD, Ingénieur, Secrétaire général de la Compagnie des forges et chantiers de la Méditerranée, 9, rue Picpus. — Havre.
BRICKA (Adolphe), Négociant, 13, rue Maguelonne. — Montpellier.
BRICKA (Scipion) fils, 13, rue Maguelonne. — Montpellier.
*BRILLOUIN (Marcel), Chargé de cours à la Faculté des Sciences, 8, place St-Étienne. — Dijon. — **R**
BRIS (Paul), Ingénieur des arts et manufactures. — Châlons-sur-Marne.
BRISSAUD, Professeur d'histoire au lycée Charlemagne, examinateur d'admission à l'École spéciale militaire de Saint-Cyr, 9, rue Mazarine. — Paris.
*Dr BRISSON. — Averton, commune de Montils (Charente-Inférieure).
BRISSONNEAU, Industriel, Adjoint au maire, 86, quai de la Fosse. — Nantes.
BRIVET, ex-Ingénieur de la Société anonyme de produits chimiques, établissements Malétra, 72 *bis*, rue d'Amsterdam. — Paris.
BRYLINSKI (Mathieu), Négociant, 7 et 9, rue d'Uzès. — Paris.
BROCA (Georges), Ingénieur civil, 18, quai de la Mégisserie. — Paris.
BROCA (Auguste), Interne des Hôpitaux, 1, rue des Saints-Pères. — Paris. — **R**
BROCA (Émile), Licencié en droit, 16, rue des Pyramides. — Paris.
BROCA (Elie), ancien Proviseur du Lycée Charlemagne, 4, avenue Daumesnil. — Paris.
BROCA (DE), Capitaine de port, rue de l'Ermitage. — Nantes.
BROCARD, Capitaine du génie. — Constantine (Algérie). — **R.**
Dr BROCH (C.-J.), ancien Ministre, correspondant de l'Institut. — Christiania (Norvège).
BROCHART (Mme Antonine), 1, rue Las-Cases. — Paris. — **R.**
BRODU (Alexandre), Propriétaire.— La Plaine, près Pornic (Loire-Inférieure).
BROET, 52, avenue de Saint-Cloud. — Versailles. — **F**
BROGLIE (duc DE), Sénateur, 10, rue de Solférino. — Paris.
BROLEMANN (Georges), Administrateur de la Société Générale, 166, boulevard Haussmann. — Paris. — **R**
BROLEMANN, Président du Tribunal de commerce, 11, quai Tilsitt. — Lyon. — **R**
BRONGNIART (Charles), Préparateur de zoologie et de matière médicale à l'École supérieure de pharmacie, 8, rue Guy-la-Brosse. — Paris.
BROSSIER, 9, rue Charras. — Paris.
BROSTROM, Négociant. — Le Havre.
BROUARDEL, Professeur à la Faculté de Médecine, Membre de l'Académie de Médecine, 195, boulevard Saint-Germain. — Paris.
BROUSSET (Pierre), Négociant, 15, quai de la République. — Cette.
BROUZET (Ch.), Ingénieur civil, 51, rue Saint-Joseph (Perrache). — Lyon. — **F**
Dr BRUCH (Edmond), Professeur à l'École de Médecine. — Alger.

BRUET, 17, rue d'Aubervilliers — Saint-Denis (Seine).
Dr BRUGÈRE. — Uzerches (Corrèze).
BRUGÈRE (Alfred), Notaire. — Miramont (Lot-et-Garonne).
BRULOFF (Waldemar DE), Avocat, Juré près la Cour d'appel de Saint-Pétersbourg, rue Saint-Augustin, chez M. Ch. Longchamps. — Alger.
BRUN (A.), Ingénieur, usine Jacquand. — Grigny (Rhône).
BRUN (André), 19, rue des Halles. — Paris.
BRUN (Léon), Avocat. — Poussan (Hérault).
BRUNAT (Louis), Élève diplômé de l'École de Grignon, Ingénieur agricole chez M. Bruel, constructeur. — Moulins (Allier).
*BRUNAUD, Avoué. — Saintes.
BRUNEAU (Léopold), fils, Pharmacien de 1re classe, 71, rue Nationale. — Lille.
BRUNON (Raoul), Externe des hôpitaux, 76, boulevard Saint-Michel. — Paris.
BRUYÈRE, Négociant, 27, rue de Béthune. — Lille.
BRUZON ET Cie (J.), Usine de Portillon (céruse et blanc de zinc). — Portillon, près Tours. — **R**
BUCAILLE. — Rouen.
BUCHLER (Mme), Propriétaire, 35, rue de Vesle. — Reims.
BUFFET (Charles), Fabricant, rue Sainte-Marguerite. — Reims.
BUIRETTE-GAULART, Manufacturier. — Suippes (Marne).
BUISSON, Ingénieur civil, rue Saint-Thomas. — Evreux. — **R**
Dr BUJON, 11, rue Boissy-d'Anglas. — Paris.
*Dr BUREAU (E.), Professeur au Muséum d'histoire naturelle, 24, quai de Béthune. — Paris.
Dr BUREAU (Louis), 15, rue Gresset. — Nantes.
BURGUÈRE (Gabriel), Propriétaire. — Château d'Engach, par Graulhet (Tarn).
BURNAN (Adrien), Banquier, 3, boulevard de la Banque. — Montpellier.
*Dr BUROT, Médecin de 1re classe de la marine, à l'Ecole des Torpilles. — Boyardville, (Ile d'Oléron, Charente-Inférieure).
BURTON, Administrateur de la Compagnie des Forges d'Alais, 58, rue de la Chaussée-d'Antin. — Paris. — **F**
BUTIN-DENNIEL, Cultivateur, Fabricant de sucre. — Haubourdin (Nord).
BUTTE, Maire de Malzéville. — Malzéville, près Nancy.
Dr BUTTURA, de Cannes, 26, rue Singer. — Passy-Paris.
Dr BUTY. — Caudéran, près Bordeaux.
CABANES (J.-J.), 17, rue Fondaudège. — Bordeaux.
*CABELLO (Vicente), Médecin-major de la marine d'Espagne. — Algésiras (Espagne).
CABELLO-É-IBANEZ (Louis), Docteur ès-sciences, directeur du laboratoire chimique et agricole. — Barcelone (Espagne).
CABRIÈRES (Mgr DE), Évêque de Montpellier, rue des Carmes. — Montpellier.
CACHEUX (Émile), Ingénieur civil des Arts et Manufactures, 25, quai Saint-Michel. — — Paris. — **F**
CAHOURS, Membre de l'Institut, à la Monnaie, rue Guénégaud. — Paris.
CAILLARD (Frédéric), Négociant, 9, rue Cambronne. — Nantes.
CAILLARD (Arthur), 14, rue Saint-Lazare, — Paris.
CAILLE (Ed.), Ingénieur, 39, rue de Londres. — Paris.
CAILLIAUX (Ed.), Négociant, 71, rue Neuve. — Reims.
CAILLOL DE PONCY (O.), Professeur à l'École de Médecine, 8, rue Clapier. — Marseille.
CAILLIOT, Professeur, 48, rue Monsieur-le-Prince. — Paris.
*CAIX DE SAINT-AYMOUR (Vicomte Am. DE), Membre du Conseil général de l'Oise, de la Société d'anthropologie et de plusieurs Sociétés savantes. — 17, rue Chauveau, — Neuilly (Seine). — **R**.
*CALLANDREAU (Amédée), Membre de la Société des Archives historiques de la Saintonge et de l'Aunis. — Saintes (Charente-Inférieure).
*CALLANDREAU (Jacques), Juge au tribunal de commerce. — Saintes (Charente-Inférieure).
*CALLOT (Ernest), Directeur de la *Garantie Générale* (Vie), 19, rue Vintimille. — Paris.
*CALLOT (Mme), 19, rue Vintimille. — Paris.
CALMELS (Alexandre), Président du Comice agricole. — Oran.
CALVÉ (Jules), Avocat, 14, rue Foy. — Bordeaux.
CAMBEFORT (J.), Banquier, Administrateur des Hospices, 13, rue de la République. — Lyon. — **F**

CAMBEFORT, Propriétaire de la Pharmacie centrale. — Allauche (Cantal).
CAMBON (Victor), Ingénieur des arts et manufactures, 62, rue Saint-Joseph. — Lyon.
CAMERANO (Lorenzo), Professeur agrégé ès-sciences naturelles du musée Royal de Zoologie. — Turin.
CAMÉRÉ, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. — Vernon (Eure).
CAMONDO (Comte N. DE), 31, rue Lafayette. — Paris. — **F**
CAMONDO (Comte A. DE), 31, rue Lafayette. — Paris. — **F**
CANDOLLE (Casimir DE), Botaniste. — Genève (Suisse).
CANNISSIÉ (Alexandre), Ingénieur des arts et manufactures, 23, rue Paton. — Lille.
CANTAGREL, ancien Élève de l'École polytechnique, Agent administratif de l'École Monge, 145, boulevard Malesherbes. — Paris.
*CANTALOUBE, Capitaine de frégate. — Rochefort (Charente-Inférieure).
CAPGRAND-MOTHES, Fabricant de produits pharmaceutiques, 20, cité Trévise. — Paris.
CARCANAGUES (A.), Ingénieur au corps des mines, 20, place de la Carrière. — Nancy.
CARCARADEC (DE), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 1, rue Royale. — Nantes.
CARDEILHAC, Négociant, 91, rue de Rivoli. — Paris. — **R**
CARISTIE, Propriétaire et Conseiller municipal. — Avallon (Yonne).
Dr CARLES, Agrégé de la Faculté de médecine et de chirurgie de Bordeaux, 30, quai des Chartrons. — Bordeaux.
CARLIER (Auguste), Publiciste, 12, rue de Berlin. — Paris. — **F**
CARLIER. — Saint-Martin-de-Hinx (Landes)
CARNOT (Adolphe), Ingénieur en chef des Mines, Professeur à l'École des Mines et à l'Institut national agronomique, 15, rue Soufflot. — Paris. — **F**
CARPENTIER (Ernest DE). — Au Clos-Barrey, commune de Dosnon, par Arcis-sur-Aube.
CARPENTIER (René DE), Étudiant, 24, rue de Famais. — Valenciennes.
CARPENTIER, Constructeur d'instruments de physique, 15, rue Champollion. — Paris.
*CARRÉ, Juge de Paix. — Mazière-en-Gatine (Deux-Sèvres).
*Dr CARRET (Jules), 4, rue des Nonnes. — Chambéry (Savoie). — **R**
*CARRIÈRE (Paul), Pharmacien. — Saint-Pierre (Ile d'Oléron).
*CARRIÈRE, Sous-Inspecteur des forêts. — Royan (Charente-Inférieure).
CARRIEU, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, 5, Grande-Rue. — Montpellier.
CARRON (C.), Ingénieur. — Pont-de-Claix (Isère).
CARTAILHAC, Directeur de la *Revue des matériaux pour l'Histoire primitive de l'homme*, 5, rue de la Chaîne. — Toulouse.
Dr CARTAZ, 58, rue Neuve-Saint-Augustin. — Paris.
*CASALONGA, Directeur de la *Chronique industrielle*, 15, rue des Halles. — Paris.
CASSAGNE (comte Antoine DE), Propriétaire, membre de la Société des Sciences industrielles, Arts et Belles-Lettres de Paris. — Château de Saint-Jean-de-Libron, près Béziers (Hérault). — **R**
*CASSAGNEAUD, Conservateur du Muséum Lafaille, à l'Hôtel-de-Ville. — La Rochelle.
CASSÉ (Charles), Propriétaire. — La Bastide de Sérou (Ariège).
CASTAING (Philippe), 13, rue Lafaurie de Montbadon. — Bordeaux.
CASTAN, Professeur à la Faculté de Médecine. — Montpellier.
CASTAN (Ad.), Ingénieur civil E. C. P., rue Saint-Louis. — Montauban (Tarn-et-Garonne).
CASTELNAU (Paul), Propriétaire, Trésorier de la Société d'agriculture, 34, rue Saint-Guilhem. — Montpellier.
CASTELNAU (Edmond), Propriétaire, 18, rue des Casernes. — Montpellier.
CASTELNAU (Rabaud), Propriétaire, 16, rue Saint-Roch. — Montpellier.
CASTELOT, Chancelier du consulat général de Belgique. — Colonne Voirol, près Alger.
Dr CASTERA. — Portets (Gironde).
CASTHELAZ (John), Fabricant de produits chimiques, 19, rue Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie. — Paris. — **F**
CAT, Maître de conférences à l'École supérieure des lettres. — Alger.
CATEL-BÉGHIN, 11, rue Beauharnais. — Lille.
Dr CATHALA. — Cette (Hérault).
CATILLON (A.), Pharmacien, 1, rue Fontaine-Saint-Georges. — Paris.
Dr CAUBET, ancien Interne des hôpitaux de Paris, Professeur à l'École de Médecine, 3, rue Lapeyrouse. — Toulouse. — **R**
CAUBET (Mme), 3, rue Lapeyrouse. — Toulouse.
CAUCHE, ancien Négociant, 51, rue Cérès. — Reims.

CAUCHOIS, Médecin des hôpitaux, Professeur adjoint à l'École de médecine, ex-interne des hôpitaux de Paris, 28, rue du Contrat-Social. — Rouen.
Dr CAUSSANEL, Chirurgien de l'hôpital civil, 9, rue de la Lyre. — Alger.
CAUSSE (Scipion), Propriétaire, 32, quai Jayr. — Lyon.
Dr CAUSSIDOU, Médecin adjoint à l'hôpital. — Alger.
CAVENTOU fils, Membre de l'Académie de Médecine, 51 *bis* ue Sainte-Anne.— Paris.— **F**
CAYE-AUBERT, Négociant en laines, 6, rue du Jard. — Reims.
CAZAL (Marius), Chef de section de la voie à la Compagnie P.-L.-M. — Montpellier.
CAZALIS (Gaston), rue Terral. — Montpellier.
CAZALIS DE FONDOUCE (Paul-Louis), Secrétaire général de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, 18, rue des Étuves. — Montpellier (Hérault). — **R**
CAZANOVE (F.), Négociant, 13, rue Turenne. — Bordeaux.
CAZAVAN, Directeur des forges et chantiers de la Méditerranée, 31, rue d'Harfleur.— Le Havre.
CAZELLES (Émile), Préfet de Meurthe et Moselle. — Nancy.
CAZELLES (Jean), Étudiant en droit, à la Préfecture. — Nancy.
CAZENEUVE, Doyen de la Faculté de Médecine, 26, rue des Ponts-de-Comines. — Lille. — **R**
CAZENEUVE (Albert). — Au château d'Esquiré, par Saint-Lys (Haute-Garonne).
Dr CAZENEUVE (Paul), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, 4, avenue du Doyenné. — Lyon.
CAZENOVE (Raoul DE), Propriétaire, 8, rue Sala. — Lyon. — **R**
Dr CAZIN, Directeur de l'hôpital. — Berck-sur-Mer (Pas-de-Calais).
CAZOTTES (A.-M.-J.), Pharmacien. — Millau (Aveyron). — **R**
CELLIEZ, Ingénieur, 24, rue Royale. — Paris.
CERCLE D'ALGER de la Ligue de l'Enseignement, 1, rue de Bône. — Alger.
CERCLE ARTISTIQUE, rue de la Comédie. — Montpellier.
CERCLE GIRONDIN de la Ligue de l'Enseignement, 16, rue Mably. — Bordeaux.
*CERCLE ROCHELAIS de la Ligue de l'Enseignement. — La Rochelle.
CERCLE PHARMACEUTIQUE de la Marne. — Reims (Marne).
CERCLE PHILHARMONIQUE de Bordeaux.
CERNUSCHI (Henri), 7, avenue Velasquez. — Paris. — **F**
*CERTES, Inspecteur des finances, 21, rue Barbet-de-Jouy. — Paris.
CÉZARD (Louis), Raffineur, 38, boulevard Delorme. — Nantes.
Dr CEZILLY, Directeur de la Société et du journal *le Concours médical*, 9, rue du Faubourg-Poissonnière. — Paris.
CHABAUD-LATOUR (DE), Général de division du Génie, sénateur, 41, rue de la Boétie. — Paris. — **F**
CHABERT, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Mantes (Seine-et-Oise). — **R**
Dr CHABRELY, à la Bastide. — Bordeaux.
CHABRIÉ (Camille), Élève à l'École pratique des hautes études, 52, rue des Martyrs. — Paris.
CHABRIER, Ingénieur civil, 89, rue Saint-Lazare (avenue du Coq). — Paris.
CHABRIÈRES-ARLÈS, Administrateur des Hospices, 12, place Louis XVI. — Lyon. — **F**
Dr CHAIGNEAU, Maire de Floirac, allées de Tourny. — Bordeaux.
CHAILLOT (E.), Pharmacien, 37, rue du Mirage. — Angoulême.
CHAIRY (Charles), Professeur de physique au Lycée. — Alger.
CHAIX (A.), Imprimeur, 20, rue Bergère. — Paris. — **R**
*Dr CHALLES, 28, rue de l'Escale. — La Rochelle.
*CHALMÉ (Théophile) Pharmacien de 1re classe de la marine. — Rochefort.
Dr CHALON. — Namur (Belgique).
CHAMAYOU (Jules), Avocat, ancien Magistrat, 11, rue Vieille-Intendance. — Montpellier.
CHAMAYOU (Gaston), Avocat, 9, rue Vieille-Intendance. — Montpellier.
Dr CHAMBON (Daniel). — Miramont, par Marmande (Lot-et-Garonne).
CHAMBON (Gabriel), rue Taisson. — Alais.
CHAMBRE DES AVOUÉS au Tribunal de 1re instance. — Bordeaux. — **R**
CHAMBRE de Commerce (la). — Bordeaux. — **F**
— — — Lyon. — **F**
— — — Nantes. — **F**
— — — Le Havre. — **R**
— — — Marseille. — **F**
CHAMBRELENT, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, 57, rue du Four-Saint-Germain. — Paris.

CHAMPIGNY, Pharmacien, 39, rue de Clichy. — Paris.
CHAMPIGNY (Mme), 39, rue de Clichy. — Paris.
CHAMPIGNY (Armand), Ingénieur civil, 11, rue Mosnier. — Paris.
CHAMPONNOIS, 45, rue Neuve-des-Petits-Champs. — Paris.
CHANAL (F.), ancien Négociant, 107, rue de Vendôme. — Lyon.
CHANCEL, Recteur de l'Académie. — Montpellier.
CHANCEL (Réné DE), Administrateur de la commune de Cherchell. — Cherchell (Département d'Alger).
CHANDON DE BRIAILLES (Raoul), Négociant en vins de Champagne.—Épernay (Marne).
CHANDON DE BRIAILLES (Paul), Négociant en vins de Champagne. — Épernay (Marne).
CHANDON DE BRIAILLES (Gaston), Négociant en vins de Champagne. — Épernay (Marne).
Dr CHANSEAUX (A). — Aubusson (Creuse).
CHANTERET (l'abbé Pierre), Docteur en droit, 80, rue Claude-Bernard. — Paris.
CHANTRE (Ernest), Sous-Directeur du Muséum, 37, cours Morand. — Lyon. — **F**
CHANTREAU (Charles), Chimiste et Manufacturier, rue de Bellain. — Douai.
CHAPELLE (DE), Docteur en médecine, pont de la Maye. — Bordeaux.
CHAPERON (Charles), 27, rue Borie. — Bordeaux.
CHAPERON (G.), Ingénieur civil, ancien élève de l'École polytechnique et de l'École des mines, 40, place Decazes. — Libourne.
CHAPERON-GRAUGÈRE (Robert), 57, rue de la Sablière. — Libourne.
CHAPLAIN-DUPARC (G.), Capitaine au long cours, Ingénieur civil, 4, rue des Minimes. — Le Mans.
CHAPON (Jules), 16, impasse Sainte-Catherine. — Bordeaux.
CHAPPELLIER (Georges), Manufacturier, 99, avenue Didier. — La Varenne-Saint-Hilaire.
Dr CHAPPET, 49, avenue de Noailles. — Lyon.
*CHAPRON (André), Préfet, hôtel de la Préfecture. — Agen (Lot et Garonne).
CHAPUAL (Émile). — Olonzac (Hérault).
Dr CHAPUIS (Scipion). — Bou-Farik, province d'Alger.
CHARBONNEAU (Firmin), Maître de verreries, 98, rue du Bourg-Saint-Denis. — Reims.
CHARCELLAY, Pharmacien. — Fontenay-le-Comte (Vendée). — **R**
CHARCELLAY (Mme). — Fontenay-le-Comte.
CHARCHY (Gustave), Directeur particulier de *la Confiance*, compagnie d'assurances contre les accidents, 11, place des Quinconces. — Bordeaux.
CHARCOT, Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine de Paris, 17, quai Malaquais. — Paris. — **F**
CHARDONNET (Anatole), Négociant, 22, rue Hincmar. — Reims.
CHARDINY, Avocat, 2, rue des Marronniers. — Lyon.
CHARIER, Architecte. — Fontenay-le-Comte (Vendée).
CHARLIAT (Alexandre), Élève à l'École Centrale, 66, rue des Martyrs. — Paris.
CHARLOT (J.-B.), Fabricant de caoutchouc, 25, rue Saint-Ambroise. — Paris.
Dr CHARPENTIER, Professeur à la Faculté de Médecine de Nancy, 4, rue Isabey — Nancy.
CHARPY (V. Adrien), Chef des travaux anatomiques à la Faculté de Médecine, 14, rue Laurencin. — Lyon.
CHARRON, Trésorier général.— Nantes.
*CHARROPPIN (Georges), Pharmacien de 1re classe. — Pons (Charente-Inférieure).
CHARTRON, Membre de la Société géologique de France, Receveur Municipal. — Luçon (Vendée).
CHARTRON (Mme Emma), 22, quai Tilsitt. — Lyon.
CHARTRON (Claude-René), Avocat, 22, quai Tilsitt. — Lyon.
*CHASTEIGNER (le comte Alexis DE), 23, rue Montbazon. — Bordeaux.
CHATEL (Victor). — Valcongrain, par Aunay-sur-Odon (Calvados).
CHATEL, Avocat défenseur, Bazar du Commerce. — Alger. — **R.**
CHATELAIN (Louis), 10, rue des Anglais. — Reims.
Dr CHATIN (Joannès), Maître de conférences à la Faculté des Sciences, Professeur agrégé à l'École supérieure de pharmacie, 128, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **R**
CHAUDERLOT, Négociant, 10, rue du Champ-de-Mars. — Reims.
CHAUDESSOLLE (Félix), Avocat, ancien Bâtonnier, 3, Montée de Jaude. — Clermont-Ferrand.
CHAUDRON (Georges), Négociant, 99, rue de Vesle. — Reims.
CHAULIAGUET (Mme). — La Poterie, par Molineuf (Loir-et-Cher).

CHAUMETTE (Albert), Négociant, 29, rue Lacornée. — Bordeaux.
CHAURIGAUD, Avocat, 4, rue Grégoire-de-Tours. — Clermont-Ferrand.
Dr CHAUSSAT. — Lavaveix-les-Mines (Creuse).
CHAUVASSAIGNES (Franc), Conseiller général du Puy-de-Dôme. — Château-Theux (Puy-de-Dôme).
CHAUVASSAIGNE (Paul), Conseiller général du Puy-de-Dôme, 37, rue du Vieux-Pont. — Vésinet.
*CHAUVEAU (A.), Directeur de l'École vétérinaire, Professeur à la Faculté de médecine de Lyon, Correspondant de l'Institut, 22, quai des Brotteaux. — Lyon. — **F**
*CHAUVEAU fils, 22, quai des Brotteaux. — Lyon.
*CHAUVEAU (Mlle), 22, quai des Brotteaux. — Lyon.
CHAUVENET (DE), 46, rue d'Orléans. — Saint-Quentin.
*CHAUVET (G.), Notaire. — Ruffec (Charente).
CHAUVET (Mme). — Ruffec (Charente).
Dr CHAUVET, 35, rue de la Bourse. — Lyon.
CHAUVOT, 26, pavé des Chartrons. — Bordeaux.
*CHAVASSE (Paul), Négociant. — Cette.
CHAVASSE (Jules), Propriétaire. — Cette (Hérault).
CHAZAL (L.), Caissier payeur central du Trésor public au Ministère des finances, rue de Rivoli. — Paris.
CHAZOT, propriétaire. — Alger.
CHEMIN (A.), Propriétaire, 40, boulevard du Chemin-de-Fer. — Reims.
Dr CHENANTAIS, 22, rue de Gigant. — Nantes.
CHÉROT (A.), ancien Élève de l'École polytechnique, 10, quai de Billy. — Paris.
Dr CHERVIN (Arthur), Directeur de l'Institution des bègues de Paris, 10, avenue Victor-Hugo. — Paris.
CHESNEL, 21, rue Louis-Philippe. — Le Havre.
CHESNEL (Eug.), Secrétaire de l'Institut national agronomique, rédacteur du *Journal d'agriculture pratique*, 21, boulevard Saint-Martin. — Paris.
CHEURET, Notaire, 16, chaussée d'Ingouville. — Le Havre.
Dr CHEURLOT, 48, avenue Marceau. — Paris.
CHEUX (Albert), Météorologiste, 47, rue Delaage. — Angers.
CHEUX, Pharmacien major en retraite. — Erné (Mayenne).
CHEVALIER, Fabricant de produits chimiques, 3, rue Magenta. — Villeurbanne (Rhône).
CHEVALIER (Victor), Chimiste, 2, rue des Étuves. — Montpellier.
CHEVALIER, Négociant, 50, rue du Jardin-Public. — Bordeaux. — **F**
Dr CHEVALIER (Alfred). — Verzenay (Marne).
*CHEVALIER (Camille), Employé de Commerce, rue du Palais. — La Rochelle.
CHEVALIER, Architecte, avenue de la Gare. — Nice.
*Dr CHEVALIER (Victor), Conseiller général. — Saint-Aignant (Charente-Inférieure).
*CHEVALLIER (Georges). — Montendre (Charente-Inférieure).
*CHEVREUX (Edouard). — Le Croisic (Loire-Inférieure).
CHEYSSON (Émile), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 128, boulevard Saint-Germain. — Paris.
CHIEUS, Agronome. — Roubaix (Nord).
Dr CHIL-Y-NARANJO (Grégorio). — Palmas (Grand-Canaria). — **R**
CHIRIS, Sénateur des Alpes-Maritimes, 25, avenue d'Iéna. — Paris. — **R**.
CHIVAUD (François), Avocat. — Montpellier.
CHOISY, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 35, rue de Lille. — Paris.
CHOLLEY (Paul), Pharmacien, 2, avenue de la Gare. — Rennes.
CHOQUIN (E.), Architecte, 25, rue de l'Héritan. — Mâcon.
CHOUILLOU (Albert), Élève de l'École d'agriculture de Grignon, Directeur de l'usine, 69, boulevard du Mont-Riboudet. — Rouen.
CHOUILLOU (Édouard), Fabricant de produits chimiques, 69, boulevard du Mont-Riboudet. — Rouen.
CHOUILLOU (Lucien), Négociant, 33, rue du Prince Eugène. — Havre.
CLAIRAC (José), médecin militaire et chef de laboratoire d'histologie de l'hopital militaire. — La Havane (Ile de Cuba).
CLAMAGERAN, Sénateur, Avocat, 57, avenue Marceau. — Paris. — **F**
CLAMAGERAN (Mme), 57, avenue Marceau. — Paris.
Dr CLARY-BOUSQUET. — Cahors (Lot).
CLAUDE, Vétérinaire. — Blidah (Département d'Alger).

CLAUDE-LAFONTAINE, Banquier, 32, rue de Trévise. — Paris.
CLAUDON (Émile), Négociant. — Béziers.
CLAUDON (Adolphe), Négociant. — Béziers.
CLAUDON (Édouard), Ingénieur des arts et manufactures, 113, boulevard Saint-Germain. — Paris.
CLAUSELS (C.), Avocat près la Cour d'appel. — Riom (Puy-de-Dôme).
CLAUZET (Fernand), Propriétaire. — Lesparre (Gironde).
*CLAVEL (Georges), Elève-Ingénieur des Ponts et Chaussées, 5, rue Collot. — Montpellier.
CLAVEL (Henri), Négociant. — Névian, près Narbonne (Aude).
Dr CLAVIER. — Arlay (Jura).
CLAVON (L.). Maître verrier. — Trélon, près Avesne (Nord).
CLÉMENT, Médecin des hôpitaux, 53, rue Saint-Joseph. — Lyon.
CLER (Alfred). — Nîmes.
CLERCQ (CH. DE), 111, avenue du Trocadéro. — Paris-Passy.
CLERMONT (DE), Sous-Directeur du Laboratoire de chimie à la Sorbonne, 8, boulevard Saint-Michel. — Paris. — **F**
*CLERVAUX (le comte DE). — Saintes (Charente-Inférieure).
CLIGNET (E.), Filateur, 6, rue des Augustins. — Reims.
Dr CLIN (Ernest-Marie), ancien Interne des hôpitaux de Paris, lauréat de la Faculté de Médecine (prix Monthyon), Membre perpétuel de la Société chimique, 14, rue Racine. — Paris. — **F**.
CLOIZEAUX (DES), Membre de l'Institut, Professeur au Muséum, 13, rue Monsieur. — Paris. — **R**
CLOQUET (Jules), Membre de l'Institut, 19, boulevard Malesherbes. — Paris. — **F**
CLOS, Professeur à la Faculté des Sciences, Correspondant de l'Institut, 2, allée des Zéphirs. — Toulouse. — **R**
CLOSSON (Prosper), Ingénieur, 48, rue Laffitte. — Paris.
CLOUET (G.), Professeur de pharmacie et de toxicologie à l'École de médecine, 52, rue de la Grosse-Horloge. — Rouen.
CLOUZET (Ferd.), Conseiller général, cours des Fossés. — Bordeaux. — **R**
COCAGNE (Adrien-Oscar), Avocat, rue Cauchoise. — Neufchâtel-en-Bray (Seine-Inférieure).
COCHARD, Propriétaire, 38, rue du boulevard du Temple. — Reims.
*COCHOT (Albert), Ingénieur Civil, Contrôleur des bâtiments scolaires, 21, Rempart-Beaulieu. — Angoulême (Charente).
*Dr COCHOT (Alfred), 21, Rempart-Beaulieu. — Angoulême.
COEUILTE, Fabricant de sucre. — Bailleul-sire-Bertould (Pas-de-Calais).
COFFINIÈRES (Alban), Avoué à la Cour, 4, rue Fournairie. — Montpellier.
Dr COGNARD (Frédéric) fils, ancien Interne des hôpitaux, 39, rue Saint-Pierre. — Lyon.
COINDRE, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Senlis (Oise).
COLL (Antoine), Avocat.— Limoux-sur-Aude.
Dr COLLARDOT, Médecin de l'hôpital civil, 3, rue Cléopâtre. — Alger.
COLLET, Lieutenant de vaisseau, Répétiteur à l'École polytechnique, 151, boulevard Magenta. — Paris.
COLLET, Propriétaire, place de l'Hôtel-de-Ville. — Sainte-Menehould (Marne).
*COLLIGNON (Ed.), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Inspecteur de l'École des Ponts et Chaussées, 28, rue des Saints-Pères. — Paris. — **F**
Dr COLLIGNON (René), Médecin aide-major au 1er bataillon de chasseurs à pied, 50, rue Saint-Pierre. — Verdun.
Dr COLLINEAU, 187, rue du Temple. — Paris.
COLLOT (Louis), Docteur ès-Sciences, Professeur à la Faculté des Sciences, 45, rue Saint-Philibert. — Dijon.
Dr COLOMBET. — Miramont (Lot-et-Garonne).
Dr COLRAT, Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon, 19, rue Gentil. — Lyon.
COMBAL, Professeur à la Faculté de médecine. — Montpellier. — **F**
*Dr COMBES, Conseiller général. — Pons (Charente-Inférieure).
COMÈRE (Joseph), 19, Faubourg-Saint-Étienne. — Toulouse.
COMBEROUSSE (DE), Ingénieur, Professeur à l'École centrale, 45, rue Blanche. — Paris.
Dr COMBESCURE (Clément), Sénateur, 5, impasse Royer-Collard. — Paris.

COMICE AGRICOLE DE BÔNE. — Bône (Département de Constantine).
COMICE AGRICOLE D'ORAN. — Oran.
COMITÉ MÉDICAL DES BOUCHES-DU-RHÔNE, 25, rue de l'Arbre. — Marseille.
*COMMINES DE MARSILLY (Arthur DE), ancien officier de cavalerie, 69, avenue de l'Alma.— Paris.
COMMISSION DE MÉTÉOROLOGIE DU DÉPARTEMENT DE LA MARNE. — Châlons-sur-Marne.
COMMOLET, professeur au Lycée, 47, rue Clovis. — Reims.
COMPAGNIE des chemins de fer du Midi, 54, boulevard Haussmann. — Paris. — **F**
— — d'Orléans, 1, place Walhubert. — Paris. — **F**
— — de l'Ouest, 110, rue Saint-Lazare. — Paris. — **F**
— — de Paris à Lyon et à la Méditerranée, 88, rue Saint-Lazare. — Paris. — **F**
— du Gaz Parisien, rue Condorcet. — Paris. — **F**
— des Salins du Midi, 84, rue de la Victoire. — Paris. — **F**
— des Messageries maritimes, 1, rue Vignon. — Paris. — **F**
— des Fonderies et Forges de Terre-Noire, la Voulte et Bessèges.— Lyon. — **F**
— générale des Verreries de la Loire et du Rhône, à Rive-de-Gier (Loire), (M. HUTTER, administrateur délégué). — **F**
— des Fonderies et Forges de l'Horme, 8, rue Bourbon. — Lyon. — **F**
— du Gaz de Lyon, rue de Savoie. — Lyon. — **F**
— de Roche-la-Molière et Firminy. — Lyon. — **F**
— des Mines de houille de Blanzy (Jules CHAGOT et C^ie^), à Montceaux-les Mines (Saône-et-Loire), 69, boulevard Haussmann. — Paris. — **F**
*CONDAMY, Pharmacien, rue du Temple. — La Rochelle.
CONGNET, 6, rue Mondovi. — Paris.
*Dr CONNOR, Chirurgien au 10e régiment de cuirassiers. — Châlon-sur-Saône.
CONRAD (William), Consul.
CONS (Henri), Maître de conférences à la Faculté des lettres, 38 *bis*, rue Pitot. — Montpellier.
CONSEIL d'administration de la Compagnie des Minerais de fer magnétique de Mokta-el-Hadid, 26, avenue de l'Opéra. — Paris. — **F**
CONSEIL d'administration de l'École Monge, 145, boulevard Malesherbes. — Paris. — **F**
CONSTANT (Louis), Avocat, 14, rue d'Orléans. — Neuilly (Seine).
*Dr CONSTANTIN. — Saint-Barthélemy (Lot-et-Garonne).
*CONTAMIN (F.), Boulevard de la Pyramide. — Vienne (Isère).
CONTAMINE (Georges), Chimiste, chef de fabrication à la distillerie du Croisset. — Rouen.
CONTANT, père, ancien Notaire, 17, rue de Pluche. — Reims.
*CONTE (Isidore) Médecin-Vétérinaire, 37, rue des Bouchers. — La Rochelle.
Dr CONTOUR (Alfred), 111, faubourg Saint-Honoré. — Paris.
COPPET (DE), Chimiste, villa Irène, aux Baumettes. — Nice. — **F**
CORBIN, Colonel du génie en retraite, 6, place Lavalette. — Grenoble.
CORDIER, Pharmacien. — Châlons-sur-Marne (Marne).
CORENWINDER, Chimiste.— Sequedin par Haubourdin (Nord).
CORNEVIN (Ch.), Professeur à l'École vétérinaire. — Lyon.
CORNEVIN (Mme), École vétérinaire. — Lyon.
CORNIL, Professeur à la Faculté de médecine de Paris, 19, rue Saint-Guillaume.— Paris.
CORNIL (Mme), 19, rue Saint-Guillaume. — Paris.
*CORNU, Membre de l'Institut, Ingénieur des Mines, Professeur à l'École polytechnique, 38, rue des Écoles. — Paris. — **F**
*CORNU (Mme), 38, rue des Écoles. — Paris.
CORNU (Max), Aide-Naturaliste au Muséum, chargé du cours de botanique, 30, rue des Boulangers. — Paris.
CORNULIER (DE), Conseiller général de la Loire-Inférieure, 13, rue du Lycée. — Nantes.
CORNUT, Ingénieur en chef de l'Association des propriétaires d'appareils à vapeur, 22, rue de Puebla. — Lille.
CORNY, Graveur, 17, rue de la Casba. — Alger.
CORPET, Ingénieur-Mécanicien, 119, avenue Philippe-Auguste. — Paris.
CORSEL, Avocat, 9 *bis*, rue de Moscou. — Paris.
CORTADE-BUART, Négociant, propriétaire de vignobles. — Collioure (Pyrénées-Orientales).
COSSÉ (Victor), Raffineur, 1, rue Daubenton. — Nantes.

Dr Cossé (Émile), 41, rue Richer. — Paris.
Cosson, Membre de l'Institut et de la Société de botanique, 7, rue de la Boétie. — Paris. — **F**
Coste (Eugène), 6, rue des Capucins. — Lyon.
Coste (Adolphe), 4, cité Gaillard (rue Blanche). — Paris.
Cotard (Charles), Ingénieur, ancien Élève de l'École polytechnique, 9, rue de l'Échelle. — Paris.
*Cotteau, 17, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **R**
*Cotteau, Membre de la Société de géographie, 4, rue Sedaine. — Paris.
Cottret (Mme), 14, rue Saint-Lazare. — Compiègne.
Dr Couillaud, rue Jean-Moët. — Épernay.
Coulet (Camille), Libraire-Éditeur, 5, Grand'Rue. — Montpellier.
*Couneau (Émile), Greffier du tribunal civil de La Rochelle. — La Rochelle.
Counord (E.), Ingénieur civil, 27, cours du Médoc. — Bordeaux. — **R**
Coupérie (Stephen), 102, rue Sainte-Catherine. — Bordeaux.
Coupier (T.), Fabricant de produits chimiques. — Creil (Oise).
Coupier (Mme). — Creil (Oise).
*Courbery (J.), Chimiste-expert de la police municipale, 6, rue Abbé-de-l'Épée. — Paris.
Courchet (L.), Pharmacien de 1re classe, licencié ès-sciences naturelles, 5, rue du Palais. — Montpellier.
Courcière, 14, rue Bab-el-Oued. — Alger.
Courcières, Inspecteur d'académie, 66, rue de Lyon. — Lyon.
Courgeon, Limonadier, place de la République. — Alger,
Cournut (Mathieu), Greffier de paix. — Aniane (Hérault).
Courtin (Benoît), Chef d'institution. — Solre-le-Château (Nord).
Courtois (Henri), Licencié ès-sciences physiques.— Au château de Muges, par Damazan (Lot-et-Garonne).
Courtois, Préparateur du cours de physique à l'École vétérinaire. — Bruxelles (Belgique).
Courtois de Viçose, 3, rue Mage. — Toulouse. — **F**
Courtois de Vicose (Mme), 3. rue Mage. — Toulouse.
Courty, Professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier, 6, rue de Seine. — Paris. — **F**
Cousté, ancien Directeur de la Manufacture des tabacs, 6, Boulevard de l'Odet. — Quimper (Finistère).
Coustou Coysevox (Gabriel de), ancien Sous-Préfet, Directeur de la Société générale française de Crédit, 116, rue Lacapelle. — Montauban.
Coustou-Coysevox (Mme de), 116, rue Lacapelle. — Montauban.
Dr Coutagne (Henri), 79, rue de Lyon. — Lyon. — **R**
*Coutagne (Georges), Ingénieur des poudres et salpêtres. — Saint-Chamas (Bouches-du-Rhône). — **R**
Coutanceau, Ingénieur civil, rue de la Concorde. — Bordeaux.
Coutereau (Léon), Banquier. — Branne (Gironde).
Couve (Aimé), Avocat, 40, rue Saint-Ferréol. — Marseille.
Couvreux (Abel), 82, boulevard Haussmann. — Paris.
Couzinet (Henri), Ancien notaire. — Miramont (Lot-et-Garonne).
Coze (André) fils, Sous-Ingénieur, à l'usine à gaz. — Reims.
Crapez (Auguste), Négociant. — Landrecies (Nord).
Crapon (Denis). — Pont-Évêque (Isère). — **R**
Craponne (Paul), Ingénieur de la Compagnie du Gaz, 2, rue Bayard. — Lyon.
Crepeaux (Virgile), 42, rue des Mathurins. — Paris.
Crepelle (Charlemagne), 2, rue des Capucins. — Arras.
Crépy (Paul), Négociant, Membre du Tribunal de Commerce. — Lille.
Crespin (Arthur), Ingénieur-mécanicien, 23, avenue Parmentier. — Paris. — **R**
Crespel-Tilloy (Charles), Manufacturier, 14, rue des Fleurs. — Lille. — **R**
Crétinon (A), Avocat, 19, place Tolozan. — Lyon.
*Croizier (Eugène), Notaire, Licencié en droit. — Moulins (Allier).
*Croizier (Henri), Avoué. — Autun (Saône-et-Loire).
Cros-Mayrevieille, Avocat, 57, rue des Barques-de-la-Cité. — Narbonne.
Crouan (Fernand), Armateur, 14, rue Héronnière. — Nantes. — **F**
Croutelle (Félix), Propriétaire, 66, rue Ponsardin. — Reims.
Dr Crouzet. — Creil (Oise).

CROVA (André), Professeur à la Faculté des Sciences, 14, rue du Carré-du-Roi. — Montpellier.
CROWTHER (Joseph), Slaithwaite. — Huddersfield (Angleterre).
CROWTHER (William), Chimiste. — Quarmby-Huddersfield (Angleterre).
CRUZEL (Pierre), ancien Pharmacien. — Miramont (Lot-et-Garonne).
CRUZEL (Auguste), Licencié en droit. — Miramont (Lot-et-Garonne).
*CUAU, rue de la Vieille-Paroisse. — Rochefort.
Dr CUIGNET, Médecin principal de 1re classe, Médecin en chef de l'hôpital de Lille. — Lille.
Dr CULOT (Charles), ancien Interne des hôpitaux. — Maubeuge.
*CUNEAU (Gustave), Pharmacien, 3, rue des Marteaux. — La Rochelle.
*CUNY (A.), Inspecteur principal de l'exploitation des chemins de fer de l'État, 3, rue de Bréa. — Nantes.
CUREYRAS (G.), Licencié en droit, Notaire. — Cusset (Allier).
CURIE (Jacques), Préparateur de chimie à la Sorbonne, 2, rue de la Visitation. — Paris.
Dr CUSCO, Chirurgien des hôpitaux, Membre de l'Académie de Médecine, 2, rue Gluck. — Paris.
CUSSET, Imprimeur, membre du Conseil municipal, 124, rue de Rivoli. — Paris.
CUVELIER père (Henri). — Cannes.
CUVELIER (Eugène), Propriétaire. — Thomery (Seine-et-Marne).
Dr CYON (E. DE), 99, boulevard Haussmann. — Paris.
*DABEAUX, Étudiant en médecine, 102, rue du Cherche-Midi. — Paris.
*DAGRÈVE (E.), Médecin du Lycée et de l'Hôpital. — Tournon (Ardèche). — **R**.
DAGUERRE-DOSPITAL (Eugénio), Négociant, 29, rue de Saragosse. — Séville (Espagne).
Dr DAGUILLON. — Joze, par Maringues (Puy-de-Dôme).
DAGUIN, ancien Président du Tribunal de Commerce de la Seine, 4, rue Castellane. — Paris. — **F**
DALBINE (Octave), Propriétaire, 7, rue des Grands-Jours. — Clermont-Ferrand.
DALÉAS (Louis), 19, rue de la Trinité. — Toulouse.
*DALEAU (François). — Bourg-sur-Gironde.
DALIPHARD (E.), 6, rue du Val-de-la-Jatte. — Rouen.
DALLIGNY, 5, rue d'Albe. — Paris. — **F**
Dr DALLY (Eugène), Professeur à l'École d'anthropologie, 5, rue Legendre. — Paris. — **R**
DAMOUR, Médecin-dentiste, 1, montée de Jaude. — Clermont-Ferrand.
DAMOY (Julien), 19, rue des Moines. — Paris.
DANEL, Imprimeur, 93, rue Nationale. — Lille.
DANEY, Négociant. — Bordeaux.
DANTON, Ingénieur civil des Mines, 11, avenue de l'Observatoire. — Paris. — **F**
DAN DAWSON, Milesbridge chemical Works near Huddersfield (Angleterre).
DARASSE (Léon), Fabricant de produits chimiques, 21, rue Simon-Lefranc. — Paris.
DARD (J.), Minotier, Hôtel de la Paix. — Oran.
DARBOUX (G.), Professeur à la Faculté des Sciences, 36, rue Gay-Lussac. — Paris.
*DA SILVA FREIRE (J.-J.), Ingénieur civil, attaché au service de l'État, Sous-Chef de service au Port de la Pallice, 3, rue Dauphine. — La Rochelle.
DAUBRÉE, Membre de l'Institut, Directeur de l'École des Mines, 62, boulevard Saint-Michel. — Paris.
DAUMAS (G.), 30, rue Saint-Georges. — Paris.
*DAUPHINOT (Georges), Négociant, 1, boulevard Gerbert. — Reims.
DAUSSARGUES, Agent-Voyer en Chef de Tarn-et-Garonne. — Montauban.
DAVANNE, 82, rue Neuve-des-Petits-Champs. — Paris.
*Dr DAVID (Ph.), 23, rue Amelot. — La Rochelle.
*DAVID (Mme Philippe), 23, rue Amelot. — La Rochelle.
DAVID (Paul), Négociant, 93, place d'Erlon. — Reims.
*DAVID, Directeur du Gaz. — La Rochelle.
DAYMARD, Ingénieur de la Compagnie Transatlantique. — Marseille.
DEBIZE, Colonel en retraite, 42, quai de la Charité. — Lyon.
DEBLONT (Jules), Teinturier. — Fives-Lille.
*DEBRUN (E.), Professeur au Lycée d'Auch, maison Castarède. — Auch.
DECAUVILLE (Aimé), Directeur des Établissements de Petit-Bourg. — Petit-Bourg (Seine-et-Oise).
*Dr DECÈS (A.), 72, rue du Bourg-Saint-Denis. — Reims.
*DECÈS (Mme), 72, rue du Bourg-Saint-Denis. — Reims.

*Decès (Charles, E.), Étudiant, 72, du Bourg-Saint-Denis. — Reims.
*Decès (Mlle Marie), 72, rue du Bourg-Saint-Denis. — Reims.
Dr Dechambre, Membre de l'Académie de Médecine, 91, rue de Lille. — Paris.
Dr Décius (Georges). — Professeur à l'École de Médecine. — Alger.
Decourteix, Ingénieur agricole. — La Châtre (Indre).
Dr Decrand (J.), ancien Chef de clinique à la Faculté de Montpellier, 17, cours Lavieuville. — Moulins-sur-Allier.
Decroix (Jules), Banquier, 42, rue Royale. — Lille.
Defforges (Gilbert), Capitaine d'état-major, 121 *bis*, rue de Grenelle-Saint-Germain. — Paris.
Defodon, Rédacteur en Chef du *Manuel général de l'Instruction primaire*, 79, boulevard Saint-Germain. — Paris.
*Deforge (A), Avocat, rue Réaumur. — La Rochelle.
Defresne (Th.), Pharmacien-Droguiste, 2, rue des Lombards. — Paris.
Degeorge, Architecte, 151, boulevard Malesherbes. — Paris.
Degorce (E.), Pharmacien principal de la Marine. — Lorient (Morbihan). — **R**
Degousée, Ingénieur civil, 35, rue de Chabrol. — Paris. — **F**
Degoutin, Avocat, Juge suppléant. — Bayonville par Onville (Meurthe-et-Moselle).
Degrange-Touzin, Avocat, 24 *bis*, rue du Temple. — Bordeaux.
Degrange-Touzin (Mme Armand), 24 *bis*, rue du Temple. — Bordeaux.
*Dehérain (P.-P.), Professeur au Muséum et à l'École de Grignon, 1, rue d'Argenson. — Paris.
Déhu (Paul) Propriétaire, 6, boulevard Cérès. — Reims.
Déjardin (E.), Pharmacien de 1re classe, ex-interne des hôpitaux, 103, boulevard Haussmann. — Paris.
*Deladerrière, Avocat. — Valenciennes.
Dr Delage, 18, rue des Fleurs. — Lille.
Delahaye (Victor), Ingénieur, ancien Élève de l'École polytechnique et de l'École des Mines, 84, rue de la République. — Rouen.
Dr Delamare, Officier de l'Instruction publique, Professeur à l'École de médecine de plein exercice, 3, place Graslin. — Nantes.
Delamare (E.-A.), Consul de Grèce, 91, route de Darnétal. — Rouen.
Delamotte, Vétérinaire en 1er au 11e régiment de dragons. — Montauban
Delamotte-Mongrenier, teintures et apprêts, faubourg Fléchambault. — Reims.
*Delaporte (Georges), Ingénieur, Professeur à l'Association polytechnique, 62 boulevard Barbès. — Paris.
Delaporte (Mlle Marie), Professeur de lecture aux cours normaux de la Ville de Paris, 15, rue de l'Arcade. — Paris.
Delaroche, Négociant, 57, rue de la Côte. — Havre.
*Dr Delarue, 3, place d'Armes. — La Rochelle.
Delattre (Carlos), Filateur. — Roubaix. — **R**
Dr Delaunay (Gaëtan), 95 boulevard Magenta. — Paris.
*Delavaud (Ch.), Pharmacien en Chef de l'hôpital maritime, Professeur à l'École de médecine navale. — Rochefort (Charente-Inférieure).
*Delavaud (Louis), Avocat à la Cour d'appel de Paris, 37, boulevard Saint-Michel. — Paris.
Dr Delbarre fils. — Cambrai (Nord).
Delbruck (J.). — Langoiran (Gironde).
Delécluze, Propriétaire. — Pont-à-Marcq (Nord).
Delesalle (Alfred), Filateur. — La Madeleine (Nord).
Delessert (Édouard), 17, rue Raynouard. — Paris-Passy. — **R**
Delessert (Eugène), ancien Professeur. — Croix (Nord). — **R**
Delestrac, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Hôtel des travaux publics, quai de la Joliette. — Marseille.
Deleurrou, Procureur général. — Pau.
*Deleveau, Professeur au Lycée. — Marseille.
Delheid (Charles), rue Fond-Pirette. — Liège (Belgique).
Delhomme, Propriétaire du Café Anglais, 13, boulevard des Italiens. — Paris. — **R.**
Delhorbe, Sous-Directeur du Crédit général français, 30, cours de l'Intendance. — Bordeaux.
Delhorbe (Mlle Claire). — Sainte-Foy-la-Grande (Gironde).
Dr Delisle. — Préparateur au Laboratoire d'anthropologie du Muséum d'histoire naturelle, rue Cuvier. — Paris.

DELIUS (Mme Émilie), 8, rue du Marc. — Reims.
DELIUS (Georges), Négociant, 8, rue du Marc. — Reims.
DELIUS (Henry), Négociant, 8, rue du Marc. — Reims.
DELIUS (Paul), Négociant, 8, rue du Marc. — Reims.
DELLON, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, rue Aiguillerie. — Montpellier.
*Dr DELMAS, Maison de convalescence, 5, place Longchamps. — Bordeaux.
DELMAS (Mme), 5, place Longchamps. — Bordeaux.
*DELMAS (Julien), cours des Dames. — La Rochelle.
*DELMAS (Émile, fils). — Richelieu par la Rochelle.
*DELMAS (Marcel). — Richelieu par la Rochelle.
*DELMAS (Mme Émile). — Villa Mulhouse, près la Rochelle.
DELOCRE, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 38, rue de la Reine. — Lyon.
DELON (Ernest), Ingénieur civil, 14, rue du Collège. — Montpellier. — **R**
DELON (Albert), 27, rue Larochefoucauld. — Paris.
Dr DELORE, Chirurgien en chef de la Charité, Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon, 31, place Bellecour. — Lyon. — **F**
DELORME (Louis). — Vatan (Indre).
*DELORT, Professeur au Collège.— Saint-Flour (Cantal).
DELRIEU, Banquier. — Marmande (Lot-et-Garonne).
DELTIL, Notaire. — Lavaur (Tarn).
DELUC, Professeur de Sciences, 84, rue du Viaduc.— Bruxelles.
DELUNS-MONTAUT, Député, 80, boulevard Saint-Germain. — Paris.
DELVAILLE, Docteur en médecine. — Bayonne. — **R**
DEMARÇAY (Eugène), ancien Répétiteur à l'École polytechnique, 150, boulevard Haussmann. — Paris. — **R**
DEMESMAY (Félix), 42, rue des Capucins. — Arras.
*DEMOLINS (Edmond), Rédacteur en chef de la *Réforme Sociale*, 35, rue de Grenelle. — Paris.
Dr DEMONCHY, 47, boulevard Saint-Michel. — Paris. — **R**
Dr DEMONS, 15, rue Michel-Montaigne. — Bordeaux.
DENISE (L.), Architecte, 12, passage Violet. — Paris.
DENOYEL (Antonin), Propriétaire, 4, rue des Deux-Maisons. — Lyon.
DENUCÉ, Doyen de la Faculté de Médecine. — Bordeaux.
DENUCÉ (Maurice), Interne des hôpitaux. — Bordeaux.
*DEPAUL (Henri), avenue Drouet-d'Erlon. — Reims. — **R**
DEPIERRE (Joseph), Ingénieur, Chimiste, Niederœsterreich. — Marienthal-Wien (Autriche).
DEPOULLY (Ernest), Chimiste, 27, rue des Fêtes. — Paris.
DEPOULLY (Paul), 15, rue Levert. — Paris.
DEPOULLY (Ch.), Ingénieur, 21, rue Bellefond.— Paris.
*DEPREZ (Marcel), Ingénieur, 111 rue de Rennes. — Paris.
DEQUOY, Filateur, 27, rue de Wazemmes. — Lille.
Dr DERBEZ, 36, cours Morand. — Lyon.
DERENBOURG (Hartwig), Professeur d'arabe littéral à l'École spéciale des langues orientales, 39, boulevard Saint-Michel. — Paris.
DEREUX (Léon), 37, place Rouveroy. — Liège (Belgique).
DEREVOGE (Félix), Conseiller général. — Pontfaverger (Marne).
DERO, Docteur-Médecin, 69, rue du Champ-de-Foire. — Le Havre.
DERODÉ (Louis), Propriétaire. — Ludes (Marne).
DERODÉ (Marcel), Avocat, 49, rue des Capucins. — Reims.
DEROO, Pharmacien, 119, rue de Paris. — Lille.
DERRIEN, Commandant d'État-major à la Section géographique, au ministère de la guerre, 138, rue de Grenelle. — Paris.
DERUELLE, Propriétaire, 199, rue de Vaugirard. — Paris.
DESAILLY, Exploitation de phosphate de chaux fossile. — Grandpré (Ardennes).
DESBOIS (Émile), 17, boulevard Beauvoisine. — Rouen. — **R**
DESBONNES (F.), Négociant, 5, cours de Gourgues. — Bordeaux.
DESBRIÈRES, Secrétaire du comité des Forges, 96, rue d'Amsterdam. — Paris.
DESCAMPS (Maurice), Ingénieur des arts et manufactures, 22, rue de Tournai. — Lille.
DESCAMPS (Ange), 49, rue Royale. — Lille.
DESCHAMPS, Pharmacien. — Riom.
Dr DESCOMPS. — Aiguillon (Lot-et-Garonne).

DESFONTAINES (Charles), Rentier, 25, boulevard Bonne-Nouvelle. — Paris.
DESHAYES, Ingénieur civil des Mines, aux Fonderies. — Terre-Noire (Loire).
Dr DESHAYES, 7, galerie Malakoff. — Alger.
DES HOURS (Louis), Propriétaire. — Mézouls, près Mauguio (Hérault).
DESLONGCHAMPS, Professeur à la Faculté des sciences. — Caen.
Dr DESMAISONS-DUPALLANS. — Castel-d'Andorte, près Bordeaux.
DESMAREST (Paul), 97, boulevard Saint-Michel. — Paris.
DESMETD-WALLAERT, 12, rue Terremonde. — Lille.
DESNOYERS (Alfred), Ingénieur, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire. — Paris.
DESORTIAUX (Ernest), Ingénieur des poudres, Attaché au Ministère de la Guerre, 8, rue Saint-Pétersbourg. — Paris.
DESROUSSEAUX (Jules), Propriétaire, 35, rue de l'Hôpital Militaire. — Lille.
DESROZIERS (Edmond), Ingénieur civil des Mines, 2, impasse Mazagran. — Paris.
DESSAILLY, Agent principal des porteurs de la Meuse, 6, quai de Seine. — Paris
*DESSEILLIGNY (L'abbé), au grand Séminaire. — La Rochelle.
DESTRÈS, Maire de Saint-Brice. — Saint-Brice (Marne).
DÉTROYAT (Arnaud). — Bayonne. — **R**
DEUTSCH (A.), Négociant-Industriel, 20, rue Saint-Georges. — Paris.— **R**.
DEVAY (F.), — Condé-sur-Vesgres (Seine-et-Oise).
DEVIC (Marcel), Professeur à la Faculté des Lettres de Montpellier. — Montpellier.
DEVIENNE (Joseph), Juge au tribunal civil, 2, rue des Célestins. — Lyon.
DEYNAT (Edmond), Docteur en droit, 28, rue de la Huchette. — Paris.
DIACON, Professeur à l'École de Pharmacie. — Montpellier.
DIDA (A.), Chimiste, 108, boulevard Richard-Lenoir. — Paris. — **R**
DIDA fils. — Draveil (Seine-et-Oise). — **R**
Dr DIDAY, ex-Chirurgien en chef de l'Antiquaille, Secrétaire général de la Société de médecine, rue de Lyon. — Lyon. — **F**.
DIDIER (Marc), Étudiant en médecine, 21, boulevard des Promenades. — Reims.
*DIDIER (Georges), 21, boulevard des Promenades. — Reims.
DIDIER (Jules), Propriétaire, 28, rue de Turin. — Paris.
DIDIER (Mme), 21, boulevard des Promenades. — Reims.
DIETZ (J.), rue de la Monnaie. — Nancy.
Dr DIEULAFOY (Georges), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, 16, rue Caumartin. — Paris.
DIOLOT (Édouard). — Larocque-Timbaut (Lot-et-Garonne).
DIVIN (Ph.), Rédacteur à *la Gironde*, 8, rue de Cheverus. — Bordeaux.
DOIN, Libraire-Éditeur, 8, place de l'Odéon. — Paris.
DOLLFUS (Mme Auguste), 53, rue de la Côte. — Le Havre. — **F**
DOLLFUS (Auguste), Président de la Société industrielle. — Mulhouse.
*DOLLFUS (Adrien), 35, rue Pierre-Charron. — Paris.
DOLLFUS (Charles), 1, rue Spontini. — Paris.
DOLLFUS (Gustave), Manufacturier. — Mulhouse (Alsace). — **R**
DOLLFUS (Jules). — Oran (Algérie).
DOMBRE (Louis), Ingénieur, Administrateur des Mines. — Lourches (Nord).
DONNADIEU, Professeur à l'Université catholique. — Lyon.
DONNADIEU (Joseph), 80, Grande-Rue. — Montpellier.
DONON DE GANNES (Charles), ancien Élève de l'École des mines, 5, rue Berryer. — Paris.
DONY (Mlle), Ingénieur civil, 29, rue de Lodi. — Marseille.
DONZEL (P.), Licencié en droit, Suppléant au juge de paix du 4e canton, 1, cours de la Liberté. — Lyon.
*DOR (Eugène), Maire de la Rochelle. — La Rochelle (Charente-Inférieure).
*Dr DOR (Henri), Professeur honoraire à l'Université de Berne, 2, quai de la Charité. — Lyon.
DOR (Mme Henri), 2, quai de la Charité. — Lyon.
DORÉ-GRASLIN (Edmond), 24, rue Crébillon. — Nantes. — **R**
DORMER (Lord), Grove-Park, Warwich. — Londres (Angleterre).
DORMOY, Ingénieur des mines, 14, rue de Clichy. — Paris.
DORMOY (Mme), 14, rue de Clichy. — Paris.
Dr DOUAUD, rue Notre-Dame. — Bordeaux.
DOUCE (Paul), Notaire, 22, rue de la Peirière. — Reims.
DOUMENJOU (Hippolyte). — Foix (Ariège).
DOUMENJOU (Paul), Avoué. — Foix (Ariège).

DOUMENJOU (Mme Paul). — Foix (Ariège).
DOUMERC, Ingénieur civil, 10, rue Copenhague. — Paris.
DOUMERC (Jean), Ingénieur civil des Mines, Membre de la Société géologique de France, 1, rue Corail. — Montauban.
DOUMERC (Paul), Ingénieur civil, Membre de la Société géologique de France. — Montauban.
DOUMET-ADANSON, Président de la Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault. — Château de la Baleine par Villeneuve sur Allier (Allier).
DOURIF, Professeur à l'École de Médecine. — Clermont-Ferrand.
DOURNEL (Daniel), Étudiant, 1, rue des Capettes. — Amiens.
DOUVILLÉ, Ingénieur des Mines, 207, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **R**
Dr DOYEN (O.), Maire de Reims, 5, rue Cotta. — Reims.
Dr DOYON, Médecin des eaux. — Uriage (Isère).
*Dr DRANSART. — Somain (Nord). — **R**
DRÉE (le comte DE), Sous-Directeur du haras. — Angers.
DRELON (Louis), Directeur des houillères de Messeix (Puy-de-Dôme), 6, rue du Poids-de-Ville. — Clermont-Ferrand.
DRELON (Félix), Licencié en droit, 6, rue du Poids-de-Ville. — Clermont-Ferrand.
Dr DRESCH (G.). — Foix (Ariège).
Dr DRESCH. — Pontfaverger (Marne).
DROUIN (A.), Ingénieur-Chimiste, 33, rue Beaubourg. — Paris.
*Dr DROUINEAU (Paul) père, rue Auffrédi. — La Rochelle.
*Dr DROUINEAU (Gustave), Chirurgien en chef des hospices civils, 4, rue des Augustins. — La Rochelle.
DROZ (Alfred), Avocat, 48, rue Jacob. — Paris.
DRU, 69, rue Rochechouart. — Paris.
DRU (Mme), 69, rue Rochechouart. — Paris.
DUBAR, Rédacteur de *l'Écho du Nord*, Grande-Place. — Lille.
Dr DUBEST (Hippolyte). — Pont-du-Château (Puy-de-Dôme).
DUBIGNON. — Margaux (Gironde).
*DUBLANC (Mme Aline), 47, quai des Tournelles. — Paris.
DUBOIS (E.), Professeur de physique au Lycée, 29, rue Cozette. — Amiens.
DUBOIS, Ingénieur des Arts et Manufactures. — Boiry-Ste-Rictrude (Pas-de-Calais).
Dr DUBOIS (Raphaël), Docteur-Médecin-Pharmacien, Préparateur à la Faculté des sciences, 154, boulevard Montparnasse. — Paris.
DUBOIS (Louis), Ingénieur civil des arts et manufactures. — Maubeuge
*DUBOSCQ, Constructeur d'instruments d'optique, 21, rue de l'Odéon. — Paris.
*DUBOSCQ (Mlle), 21, rue de l'Odéon. — Paris.
*DUBOST (P.-C.), Directeur de l'École de Grignon. — Grignon (Seine-et-Oise).
Dr DUBOUÉ. — Pau. — **R**
DUBOURG, Avoué, 27, rue du Temple. — Bordeaux.
DUBOURG (Georges), Négociant en draperies, 45, cours des Fossés. — Bordeaux. — **R**
Dr DUBREUILH (Ch.), 12, rue du Champ-de-Mars. — Bordeaux.
DUBROCA (Camille), Propriétaire. — Cérons (Gironde).
DUCHATAUX, Avocat, 12, rue de l'Echauderie. — Reims.
DUCHEMIN (E.), 33, place Saint-Sever. — Rouen.
DUCHEMIN (Paul-Henri), Entrepreneur de transports par eau, 33, place Saint-Sever. — Rouen.
DUCLAUX (Émile), Professeur à l'Institut national agronomique, 15, rue Malbranche. — Paris. — **R**
DUCRETET (E.), Fabricant d'instruments de physique, 75, rue Claude-Bernard. — Paris.
*DUCROCQ (Auguste). — Niort (Deux-Sèvres). — **R**
*DUCROCQ (Henri), Élève à l'École polytechnique. — Paris. — **R**
*DUCROCQ (Ernest), Étudiant. — Niort.
*DUCROCQ (Th.), Doyen honoraire et professeur de la Faculté de droit, correspondant de l'Institut. — Poitiers.
Dr DUDON, 10, rue Huguerie. — Bordeaux.
*DUFAITELLE, Rentier, 18, rue Beaurepaire. — Paris.
Dr DUFAY, Sénateur, 76, rue d'Assas. — Paris. — **R**.
DUFET (Henri), Professeur au Lycée Saint-Louis, 43, avenue de l'Observatoire. — Paris.
DUFOUR (Henri), Professeur de physique. — Lausanne (Suisse).
DUFRESNE, Inspecteur général de l'Université, 69, rue Pierre-Charron. — Paris. — **R**

DUGUET, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, Médecin des hôpitaux, 60, rue de Londres. — Paris.
DUHALDE, Négociant, 13, rue Cérès. — Reims.
Dr DUJARDIN-BEAUMETZ, Médecin de l'Hôpital Saint-Antoine, Membre de l'Académie de médecine, 176 boulevard Saint-Germain. — Paris.
DU LAC (Frédéric), 40, place Vendôme. — Bordeaux.
Dr DU LAC (Dieudonné). — La Gauphine par Cazouls-lès-Béziers. (Hérault).
Dr DULAC. — Montbrison. — **R**
DU MARCHÉ, Major au 13e régiment d'artillerie. — Vincennes.
DUMAS, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Membre de l'Académie française, 3, rue Saint-Dominique. — Paris. — **F**
DUMAS (Léon), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, 2, Plan du Palais. — Montpellier.
Dr DUMÉNIL, 45, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Rouen.
DUMINY (Anatole), Négociant. — Ay (Marne). — **R**
DUMONT, Directeur de l'enseignement supérieur au Ministère de l'Instruction publique. — Paris.
Dr DUMONTPALLIER, Médecin des hôpitaux, 24, rue Vignon. — Paris.
*DUMORISSON, Secrétaire général de la Préfecture. — La Rochelle.
*Dr DUNOYER (Léon). — Au Dorat (Haute-Vienne).
DU PASQUIER, Négociant, 6, rue Bernardin-de-Saint-Pierre. — Havre.
DUPAYS, Professeur de physique au Lycée de Lyon, 84, rue de Vendôme. — Lyon.
DUPETIT (G.), Préparateur à la station agronomique de la Gironde, 49, rue de Putay. — Bordeaux.
*DUPEUX (Alexandre), Négociant, au Bois. — Ile-de-Ré (Charente-Inférieure).
DUPLAY, Professeur à la Faculté de Médecine de Paris; Chirurgien des hôpitaux, 2, rue de Penthièvre . — Paris. — **R**
*DUPLOUY, Chirurgien en Chef de l'hôpital militaire, rue des Fonderies. — Rochefort.
*DUPONT (Louis), Licencié ès-lettres, 36, rue des Bernardins. — Paris.
DUPONT (Edmond), boulevard Crespel. — Arras.
DUPOUY (E.), Sénateur de la Gironde, Président du Conseil général. — Bordeaux. — **F**
DUPRAT, 31, rue d'Isly. — Alger.
DUPRÉ (Anatole), Sous-Chef au laboratoire municipal de la Préfecture de Police, 25, rue d'Ulm. — Paris.
*DUPRÉ (Jean-Marie), 31, rue des Récollets. — Paris.
DUPUIS. — Pontarmé (Oise).
DUPUY DE LÔME, Sénateur, Membre de l'Institut, 374, rue Saint-Honoré. — Paris. — **F**
DUPUY (Paul), Professeur à l'École de Médecine, 78, chemin d'Eysines. — Bordeaux. — **F**
DUPUY (Léon), Professeur au Lycée, 13, rue Vital-Carles. — Bordeaux. — **F**
DUPUY, Pharmacien. — Branne (Gironde).
DUPUY (Ed.), Pharmacien de 1re classe, ex-interne des hôpitaux de Paris. — Châteauneuf (Charente).
DUPUY (G.), rue du Faubourg-Saint-Martin. — Angoulême.
*DUPUY, Professeur d'histoire au Lycée, rue Villeneuve. — La Rochelle.
*DUPUY (Mme). — La Rochelle.
DUPUY (C), Ingénieur, 17, rue Condorcet. — Lisieux (Calvados).
DURAN (Carolus), Artiste peintre, 7, passage Stanislas. — Paris.
DURAND (Eugène), Professeur à l'École d'Agriculture. — Montpellier.
DURAND (Joseph), Ingénieur-directeur des Mines de Communay. — Ternay par Saint-Symphorien d'Ozon (Isère).
DURAND, Directeur de la Bergerie nationale de Moutjebeur. — Moutjebeur (département d'Alger).
DURAND-CLAYE (Alfred), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 69, rue de Clichy. — Paris.
Dr DURAND-FARDEL, 17, rue Guénégaud. — Paris.
DURAND-FARDEL (Mme), 17, rue Guénégaud. — Paris.
DURAND-GASSELIN, Banquier, 6, rue Jean-Jacques-Rousseau. — Nantes.
DURANDO (Gaëtan), Professeur de botanique, ancien Bibliothécaire de l'École de Médecine, 19, rue de Tanger. — Alger.
*DURANTEAU (Mme la baronne). — Au château de Laborde, près et par Châtellerault. (Vienne).
*DURANTEAU (le baron Alfred), Propriétaire. — Au château de Laborde, près et par Châtellerault (Vienne).

DURASSIER, Chimiste, Inspecteur du travail des enfants dans l'industrie, 24, avenue de Wagram. — Paris.
DUREAU (Alexis), Archiviste honoraire de la Société d'anthropologie de Paris, Bibliothécaire adjoint à l'Académie de médecine, 16, rue de la Tour-d'Auvergne. — Paris.
*DURET (Théodore), Homme de Lettres. — Cognac (Charente-Inférieure).
Dr DURIAU, rue de Soubise. — Dunkerque.
DU RIEUX, Ingénieur civil, 25, rue Montebello. — Lille.
DURILLON (E.), 34, quai de la Charité. — Lyon (Rhône).
DURIN (Henri), Notaire. — Montaigut-en-Combrailles.
DURROS, Négociant, 73, cours d'Alsace-Lorraine. — Bordeaux.
DURRWELL (Eug.), Chimiste. — Buenos-Ayres (Plata).
DUSSAUD (Philippe), ex-Chef du cabinet du Ministère de la Justice, 58, rue de Rennes. — Paris.
DUSSAUT (Mlle Caroline), aux Ruches. — Fontainebleau.
DUSSAUT (Louis), Contrôleur des contributions indirectes. — Mayenne.
DUTAILLY (G.), Député de la Haute-Marne, Professeur à la Faculté des Sciences, 19, place Tholozan. — Lyon.
DU TEMPLE (Fernand), étudiant, 10, rue Coquebert. — Reims.
DUVAL (Antonin), Manufacturier, 31, rue du Puits-Gaillot. — Lyon.
DUVAL (Fernand), Administrateur de la Compagnie parisienne du Gaz, 49, rue de La Bruyère. — Paris. — **F**
DUVAL, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 49, rue La Bruyère. — Paris. — **R**.
DUVAL (Alphonse), Négociant, 2, rue Geoffroy-Marie. — Paris.
DUVAL (Mathias), Professeur d'anatomie à l'École des Beaux-Arts, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, Membre de l'Académie de Médecine 11, cité Malesherbes, rue des Martyrs. — Paris. — **R**.
DUVAL (Jules), Lieutenant du génie, 3, rue Maguelonne. — Montpellier.
DUVAL (Jules), Professeur à l'École de Médecine, 16, rue Bab-Azoun. — Alger.
DUVAL (Ernest), Compositeur, 40, rue Talleyrand. — Reims.
DUVERGIER (Mme), 35, rue Saint-Cyr. — Lyon.
DUVEYRIER, Géographe, rue des Grès. — Sèvres, et 18, rue Pigalle. — Paris.
DUVILLIER (Édouard), Professeur de Chimie à l'École supérieure des Sciences. — Alger.
DUVILLIER (Paul), Sous-directeur des travaux pratiques à l'Institut industriel, 28, rue d'Antin. — Lille.
DUVILLIER (Mme), 28, rue d'Antin. — Lille.
EICHTHAL (D'), Banquier, Président du Conseil d'administration des chemins de fer du Midi, 42, rue des Mathurins. — Paris. — **F**
EICHTHAL (Gustave D'), 152, boulevard Haussmann, — Paris. — **R**
EICHTHAL (Eugène D'), 6, rue Mogador. — Paris. — **R**
EICHTHAL (Georges D'), 53, rue de Châteaudun. — Paris. — **R**
EICHTHAL (Louis D'). — Les Bezards, par Nogent-sur-Vernisson (Loiret). — **R**
EL HACHEMI BEN SI LOUNÈS, Assesseur à la Cour d'appel, 8, rue Vialar. — Alger.
ÉLIE (Eugène), Propriétaire, 22, rue Berthelot. — Elbeuf.
ELISEN, Ingénieur administrateur de la Compagnie générale Transatlantique, 21, rue de la Boétie. — Paris. — **R**
ENGEL (Arthur), 29, rue Marignan. — Paris.
ENGEL, Relieur, 91, rue du Cherche-Midi. — Paris. — **F**
ENGEL (Mme Marie), villa des Pins. — Montpellier.
ENGEL (Rodolphe), Professeur à la Faculté de Médecine. — Montpellier.
ENGEL (Eugène), chez MM. Dollfus, Mieg et Cie. — Dornach (Alsace-Lorraine).
ERNESTI-BADER (Mme D'), 30, rue de Lille. — Paris.
ESCARRAGUEL, Propriétaire, 1, allées de Tourny. — Bordeaux.
*ESPOUS (le comte Auguste D'). — Montpellier. — **R**
ESTEULLE, Ingénieur civil, 44 *bis*, rue Ruinart-de-Brimont. — Reims.
ESTEULLE (A.), Comptable, 16, rue Houzeaux-Muiron. — Reims.
ESTOR, Professeur d'anatomie pathologique et d'histologie à la Faculté de Médecine de Montpellier. — Montpellier.
ESTOR (Mme). — Montpellier.
ESTOR (Louis). — Montpellier.
ESTOR (Eugène). — Montpellier.
ESTOR (André). — Montpellier.
ETIENNE, Négociant raffineur, 36, rue Grande-Biesse. — Nantes.

ETIENNEZ (Étienne), Avoué, 1, rue de l'Échelle. — Nantes.
EVRAIN (G.), Étudiant en médecine, 9, rue Boulard. — Reims.
EXCELSMANS (le Comte), 3, avenue du bois de Boulogne. — Paris.
EYMARD (Albert), Usine de Neuilly-sur-Seine, 14, rue des Huissiers. — Neuilly (Seine).
EYSSARTIER (Maurice), Pharmacien. — Uzerches (Corrèze).
*EYSSÉRIC (Joseph), Étudiant, 14, rue Duplessis. — Carpentras (Vaucluse). — R
FABRE (Charles), Propriétaire, 24, rue des Petits-Hôtels, place Lafayette. — Paris.
FABRE (Ernest), Ingénieur-Directeur de la Société anonyme des chaux hydrauliques de l'Homme-d'Armes. — L'Homme-d'Armes, près Montélimar (Drôme).
FABRE, Ancien Élève de l'École polytechnique, Sous-Inspecteur des forêts. — Alais (Gard).
FABRIER (Louis), Chimiste. — Oran (Algérie).
FAGET (Marius), Architecte, 12, rue de Rohan. — Bordeaux.
FAGUET (L.-Auguste), Préparateur de botanique à la Faculté des Sciences et au laboratoire de la Faculté de Médecine, 26, avenue des Gobelins. — Paris.
Dr FAILLE (Charles-Adonis), 33, rue du Bourg-Saint-Denis. — Reims.
FALATEUF (Oscar), Avocat, Membre du Conseil de l'ordre, 6, boulevard des Capucines. — Paris.
FALIÈRES, Pharmacien. — Libourne.
FALLOT (A). — Valentigney (Doubs).
FALSAN (Albert), Géologue. — Saint-Cyr au Mont-d'Or (Rhône).
Dr FANTON, 9, boulevard du Nord. — Marseille.
FAUCHER (Émile), Ingénieur civil. — Levesque, par Sauve (Gard).
FAUCHILLE (Auguste), Docteur en droit, 56, rue Royale. — Lille.
FAUCONNIER (Adrien), Licencié ès-sciences physiques, préparateur à la Faculté de Médecine, 41, rue Jacob. — Paris.
*FAUCONNIER (Gabriel), Avocat. — Chatel-Aillon près La Rochelle.
Dr FAUDEL, Secrétaire perpétuel de la Société d'histoire naturelle de Colmar, 8, rue des Blés. — Colmar (Alsace).
FAULQUIER (Rodolphe), Manufacturier, Juge au Tribunal de Commerce, 5, rue Boussairolles. — Montpellier.
FAURE (Ernest), Propriétaire. — Tresses (Gironde).
FAURE, Ingénieur civil, Fabricant de produits chimiques, 35, rue Sainte-Claire. — Clermont-Ferrand.
FAURE (Alfred), Professeur d'histoire naturelle à l'École nationale Vétérinaire. — Lyon.
FAURE (Fernand), Professeur à la Faculté de Droit, 56, rue de la Trésorerie. — Bordeaux.
Dr FAUVELLE, Président de la Société de médecine de l'Aisne, 11, rue de Médicis. — Paris.
FAUVELLE (René), 11, rue de Médicis. — Paris.
FAVEREAUX (Georges), 106, rue de Rivoli. — Paris.
Dr FAUVERTEIX (Adrien). — Saint-Sauves (Puy-de-Dôme).
Dr FAVRE, Médecin consultant de la Compagnie P.-L.-M., 1, rue du Peyrat. — Lyon.
FAVRE, Professeur de géologie à l'Académie de Genève. — Genève (Suisse).
FAVREUIL (DE), Géomètre expert, 25, rue du Molinel. — Lille.
FAVREUL (Ernest), négociant, 21, quai de l'Ile-Gloriette. — Nantes.
FAYOL, Ingénieur en chef des houillères de Commentry. — Commentry (Allier).
FÉE (Félix), Médecin principal, Professeur agrégé de la Faculté de Médecine de Nancy, 19, place de la Bourse. — Toulouse.
FÉLIX (Marcel), Étudiant en Médecine, 94, rue de Rennes. — Paris.
FENOUIL, Agent voyer en chef en retraite du département de l'Hérault. — Montpellier.
*FERAUD (L.), Avoué en première instance, place du Petit Scel. — Montpellier.
*FERBER, Elève de l'École polytechnique, 19, quai Malaquais. — Paris.
Dr FÉRÉOL (Félix), 8, rue des Pyramides. — Paris.
FERÈRE (G.), Armateur, 19, rue Jules Lecesne. — Le Havre.
FÉRET (Édouard), Libraire, cours de l'Intendance. — Bordeaux.
*FERET (L.), 7, rue Saint-Laurent. — Paris.
FERRAY, Pharmacien de 1re classe. — Evreux.
FERRAND (Eusèbe), Pharmacien, 18, quai de Béthune. — Paris.
Dr FERRARI, Pharmacien. — Madrid.

*Dr FERRET. — Saint-Porchaire (Charente-Inférieure).
FERRIÈRE (Gabriel), rue du Réservoir. — Bordeaux.
FERROUILLAT (Prosper), Fabricant de produits chimiques, 1, rue d'Égypte. — Lyon.
FERRY (Émile), Négociant, Conseiller municipal, Juge au tribunal de commerce. — 21, boulevard Cauchoise. — Rouen.
FERRY (Mme Émile), 21, boulevard Cauchoise. — Rouen.
FERTÉ (Émile), 3, rue de la Loge. — Montpellier.
Dr FEUILLET, 19, galeries Malakoff. — Alger.
FÉVRIER (Général), Commandant le 15e corps d'armée. — Marseille.
FIBICH, Interne des hôpitaux, 2, rue Linnée. — Paris.
FICHEUR (E.), Ancien Professeur au Collège de Beauvais, Préparateur de botanique à l'École des sciences d'Alger, rue Thiers, village d'Isly. — Alger Mustapha.
FIDELLE, Administrateur de la commune mixte. — Beni-Mansour (département d'Alger).
FIÈRE (Paul), Archéologue, Membre correspondant de la Société française de numismatique et d'archéologie. — Voiron (Isère). — **R**
Dr FIEUZAL, Médecin en chef de l'hospice des Quinze-Vingts, 93, rue du Faubourg-St-Honoré. — Paris. — **R**
FIÉVET, Fabricant de sucre. — Masny (Nord).
FIGARET, Inspecteur-Ingénieur des télégraphes, 2, rue de l'Ancien-Courrier. — Montpellier.
FIGARET (Mme), 2, rue de l'Ancien-Courrier. — Montpellier.
FIGUIER, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine. — Bordeaux.
FILHOL (E.), Professeur de chimie à la Faculté des sciences. — Toulouse.
FILLOD, Directeur de la grande Compagnie des Eaux minérales de Vals, 3, rue Saint-Marie-des-Terreaux. — Lyon.
FILLOUX, Pharmacien. — Arcachon.
*Dr FINES, Directeur de l'Observatoire, 2, rue du Bastion-Saint-Dominique. — Perpignan (Pyrénées-Orientales).
FINES (Mlle Jacqueline), 2, rue du Bastion-Saint-Dominique. — Perpignan.
FINET (François), Entrepreneur, 61, Chaussée du Port. — Reims.
FINLEY (Samuel), Merchant of Montréal (Canada). — Manchester (Angleterre).
Dr FISELBRAND, 13, rue de Mâcon. — Reims.
FLAMENT (Henri), Ingénieur civil, 39 rue Cardinet, Parc Monceau. — Paris.
FLERS (DE), 62, rue de la Rochefoucauld. — Paris.
FLEUREAU (Georges), 81, rue de Flandres. — Paris.
FLEURY, ancien Recteur de l'Académie. — Douai.
FLEURY, Directeur de l'École de Médecine. — Clermont-Ferrand.
Dr FLEURY (C. M.) — Saint-Étienne (Loire).
*FLEURY (A.) Pharmacien de 1re classe, 28, rue Bab-Azoun. — Alger.
*FLEURY (Paul), Pharmacien de 1re classe, Ex-interne des hôpitaux de Paris, Lauréat de l'École supérieure de pharmacie de Paris. — Marans (Charente-Inférieure).
*FLEURY, Président de la Société d'horticulture, rue Saint-Jean. — La Rochelle.
*FLEURY, ancien Directeur des contributions directes, rue Saint-Jean. — La Rochelle.
*FLOTARD (G.), Propriétaire. — Asnières.
FLOURENS (G.), Ingénieur chimiste, Membre de la Société industrielle du Nord. — Haubourdin, près Lille.
FOCET (Jules), Propriétaire. — Bernay (Eure).
FOEX (Gustave), Directeur de l'École d'Agriculture. — Montpellier.
FONCIN, Inspecteur général de l'Instruction publique, 87, rue de Rennes. — Paris.
FONCIN (Mme), 87, rue de Rennes. — Paris.
FONTANNES (F.), Géologue, 4, rue de Lyon. — Lyon.
FONTARIVE. — Linneville, commune de Gien (Loiret). — **R**
FONTENEAU (Félix), Propriétaire, rue du Gommier. — Nantes.
FONTOYNONT, Pharmacien, 9, rue de Lévis. — Batignolles-Paris.
FORCRAND (Robert DE) Chargé de conférences à la Faculté des Sciences, 9, rue Martin. — Lyon.
FOREL (A.-François), Professeur à l'Académie de Lausanne. — Lausanne (Suisse).
*FORQUERAY (Emmanuel), rue Fleuriau. — La Rochelle.
FORRER-DEBAR, Négociant, 3, quai Saint-Clair. — Lyon.
FORTEL fils (A.), Propriétaire, 22, rue Thiers. — Reims. — **R**
FOSSAT (J.), Huissier, 97, rue Sainte-Catherine. — Bordeaux.
FOSSIER (Louis-Joseph), Architecte, 23, rue Petit-Roland. — Reims.
FOUCAUD (Julien), Instituteur botaniste. — Le Breuil-Magné, par Rochefort (Charente-Inférieure).

FOUGERON (Paul), 55, rue de la Bretonnerie. — Orléans.
FOUQUE (Laurent), Conseiller général. — Oran (Algérie).
FOURCADE (Es.), Caissier central de la Compagnie du Canal de Suez, 9, rue Charras. — Paris.
FOURCAND (Léon), Négociant, Membre du Conseil municipal, 34, rue Saint-Remy. — Bordeaux.
FOUREAU (Fernand), Membre de la Société de Géographie de Paris. — Fredière-Saint-Barbant, par Mézières (Haute-Vienne).
*Dr FOURGNAUD. — La Flotte (île de Ré).
FOURMENT (baron DE). — Cercamp-lès-Frévent (Pas-de-Calais). — **R**
FOURNEREAU (l'abbé), Professeur de sciences à l'institution des Chartreux. — Lyon.
FOURNET, place Tourny. — Bordeaux.
FOURNIÉ (Victor), Ingénieur des Ponts et Chaussées, 4, rue Paillet. — Paris.
Dr FOURNIÉ (Édouard), Médecin de l'Institut des Sourds-Muets, 11, rue Louis-le-Grand. — Paris.
*Dr FOURNIER (Alban).— Rambervillers (Vosges).
FOURNIER (Félix), Membre de la Commission des échanges internationaux au Ministère de l'Instruction publique, 119, rue de l'Université. — Paris. — **R**
FOURNIER (A.), Professeur à la Faculté de Médecine de Paris, Médecin des hôpitaux, 1, rue Volney. — Paris. — **R**
*FOURNIER (Charles-Albert), ancien notaire, 20, rue Bazoges. — La Rochelle.
*FOURNIER (Mme Albert), 20, rue Bazoges. — La Rochelle.
FRAISSINET (Adolphe), Trésorier-payeur général. — Montpellier.
FRAISSINET (Édouard), Industriel, Grande-Rue. — Alais.
FRANC, Agent voyer en chef du Département d'Alger, rue Hoche. — Alger-Mustapha!
FRANÇAIS (Mme Ve Elisée), née Couturier. — Vienne (Isère).
FRANCEZON (Paul), Chimiste et industriel. — Alais (Gard).
*Dr FRANCK (F.), Préparateur au Collège de France, 64, rue Claude-Bernard. — Paris.
FRANCK (Émile), Ingénieur civil, Inspecteur de la Compagnie *La Providence* (*vie*), 12, rue de Grammont. — Paris.
Dr FRANCOIS (Paul), 33, rue Aiguillerie. — Montpellier.
FRANCQ (L.), Ingénieur civil, 54, rue de Châteaudun. — Paris.
FRANQUET, Négociant, 12, boulevard Cérès. — Reims.
FRANTZEN, Fabricant de fleurs, 8, cour des Petites-Écuries. — Paris.
Dr FRAT (Victor), 23, rue Maguelonne. — Montpellier.
FRÉCHOU, Pharmacien. — Nérac.
FREMONT (Georges), Substitut du Procureur général, 16, quai de Bondy. — Lyon.
FREMY, Membre de l'Institut, Directeur du Muséum, Professeur au Muséum et à l'École polytechnique, 33, rue Cuvier. — Paris. — **F**
FREMY (Mme), 33, rue Cuvier. — Paris. — **F**.
*FRÉMY (Henri), Inspecteur d'académie. — La Rochelle.
*FRÈRE (Isidore), Propriétaire-négociant. — Saint-Genis-des-Fontaines (Pyrénées-Orientales).
*FRÈRE (Paul), élève au lycée. — La Rochelle.
FRESQUET (Édouard DE) Professeur d'économie politique et de législation à l'École normale spéciale de Cluny. — Cluny (Saône-et-Loire).
FREYSSINGE, Pharmacien de 1re classe, 105, rue de Rennes. — Paris.
Dr FRICKER, 36, rue Notre-Dame-de-Lorette. — Paris.
FRIEDEL, Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences, 9, rue Michelet. — Paris. — **F**
FRIEDEL (Mme), née Combes, 9, rue Michelet. — Paris. — **F**
FRIEDERICH, Négociant. — Fontenay-le-Comte (Vendée).
FRIGNET (Georges), place Morimont. — Beaune.
Dr FRISON (A.), 5, rue de la Lyre. — Alger.
FRITSCH (Aug. Em.), 7a, place Paradis. — Marseille.
Dr FROMENTEL (DE). — Gray (Haute-Saône). — **R**
FROMM (Ferdinand), Directeur, Maison Dollfus-Mieg et Cie. — Dornach (Alsace).
FROSSARD (Ch.-L.), 14, rue de Boulogne. — Paris. — **F**
*FROUIN (André). — Celles, canton d'Archiac (Charente-Inférieure).
*FUCHS, Ingénieur en chef des mines, 5, rue des Beaux-Arts. — Paris.
FULCRAND (Charles), Colonel, Directeur du Génie, 2, rue Boussairolles. — Montpellier.

FUMOUZE (Armand), Docteur-Médecin-Pharmacien, 78, faubourg Saint-Denis. — Paris. — **F**
Dr FUMOUZE (Victor), 132, rue Lafayette. — Paris.
GABILLOT (Joseph), 3, place des Cordeliers. — Lyon.
GABLIN, pharmacien de 1re classe, rue d'Orléans. — Saumur.
GABORIT (A.), Pharmacien, 2, place du Marché neuf. — Angoulême.
GACHASSIN-LAFITE (Léon), Avocat, 9 *bis*, rue de Cheverus. — Bordeaux.
GACHASSIN-LAFITE (Paul), Négociant, 73, rue de la Course. — Bordeaux.
GADEAU DE KERVILLE (Henri), Secrétaire de la Société des amis des Sciences naturelles de Rouen, 7, rue Dupont. — Rouen.
GADIOT (E.), Négociant en laines, 9, rue Legendre. — Reims.
*GAILLARD (Louis), commissaire-priseur, 37, quai Maubec. — La Rochelle.
Dr GAIRAL père. — Carignan (Ardennes).
GALANTE, Fabricant d'instruments de chirurgie, 2, rue de l'École-de-Médecine. — Paris. — **F**
Dr GALEZOWSKI, 25, boulevard Haussmann. — Paris.
GALIBERT (Paul), Avoué, 1, rue Cheverus. — Bordeaux.
Dr GALIPPE, Préparateur d'histoire naturelle à l'École de Pharmacie, Aide de clinique à la Faculté de Médecine, 48, rue Sainte-Anne. — Paris.
GALIZOT (Mlle), rue Lafond. — Lyon.
*GALLAND (Auguste), 33, quai Saint-Vincent. — Lyon.
GALLARD, Médecin des hôpitaux, 7, rue Monsigny. — Paris.
GALLARD, Banquier. — Guéret (Creuse). — **R**.
GALLÉ (Émile), Secrétaire général de la Société centrale d'horticulture de Nancy, 2, avenue de la Garenne. — Nancy.
Dr GALLIARD (Lucien), Ancien interne des hôpitaux, 43, rue de la Victoire. — Paris.
GALLICE (Henry), Négociant en vins de Champagne, faubourg du Commerce. — Épernay (Marne).
Dr GALLIET, rue Thiers. — Reims. — **R**
GALLINE (P.), Banquier, Président de la Chambre de commerce, 11, place Bellecour — Lyon. — **F**
GALLOIS (Paul), Interne des hôpitaux, 44, boulevard Saint-Michel. — Paris.
GALOS (Robert), 103, rue Croix-Blanche. — Bordeaux.
GALOT (Jules), Administrateur des Compagnies Ouest, 68, rue de la Bastille. — Nantes.
Dr GAMET. — Givors (Rhône).
GAMET (Mme) née Mollet. — Givors (Rhône).
GANDRIAU (Raoul), Manufacturier. — Fontenay-le-Comte (Vendée).
GANDRIAU (Georges), Manufacturier. — Fontenay-le-Comte.
GARBE, Professeur à l'École supérieure des Sciences, rue Levacher. — Alger.
*GARCIA (Manuel), Ingénieur du service de la voie des Chemins de fer de l'Etat. — Saintes (Charente-Inférieure).
GARCIN (Paul), Pharmacien de 1re classe, au haut du Cours. — Aix-en-Provence.
*GARIEL (C.-M.), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Membre de l'Académie de Médecine, Agrégé à la Faculté de Médecine, 39, rue Jouffroy. — Paris. — **F**
GARIEL (Mme), 39, rue Jouffroy. — Paris. — **R**
GARIN (J.), Avocat, Docteur en droit, 9, place des Jacobins. — Lyon.
GARNAUD, 102, rue Peyronet. — Neuilly (Seine).
GARNAUD (Mlle Florence), 102, rue Peyronet. — Neuilly (Seine).
GARNIER (Paul), Ingénieur mécanicien, 16, rue Taitbout. — Paris.
GARNIER (Louis), Négociant, 7, rue du Cloître. — Reims.
GARNIER (Ernest), Négociant, Président de la Société industrielle, 27, rue Chabaud. — Reims. — **R**
GARNIER (Jules), 6, place Delaborde. — Paris.
*GARREAU, ancien Capitaine de frégate, 1, rue de Floirac. — Agen.
Dr GARRIGOU, 38, rue Valade. — Toulouse.
GARRISSON (Gaston), avocat, 6, rue Chomel. — Paris.
GASCHEAU (Maurice), Banquier. — Rodez (Aveyron).
GASSER (Édouard), Pharmacien. — Massevaux (Alsace)
GASSIES, Directeur du Musée préhistorique, allées de Tourny. — Bordeaux.
Dr GASTON, Membre du Consell général de l'Isère. — Voiron.
*GATAU (René), étudiant, 24, rue des Fonderies. — La Rochelle.
GATINE (L.), Fabricant de produits chimiques, 23, rue des Rosiers. — Paris.

Dr GAUBE, 23, rue Saint-Isaure. — Paris. — **R**
*Dr GAUCHÉ, ancien Interne des Hôpitaux de Paris, 25, rue des Basques. — Bayonne.
GAUDERMEN, Négociant, 22, rue Beccaria. — Paris.
GAUDERMEN (Mme), 22, rue Beccaria. — Paris.
*GAUDRY (Albert), Membre de l'Institut, Professeur au Muséum d'histoire naturelle, 7 *bis*, rue des Saints-Pères. — Paris. — **F**
Dr GAULEJAC. — Agen.
Dr GAURAN, Médecin oculiste, Conseiller municipal, 8, rue de l'École. — Rouen.
GAURAN, Médecin de la Marine. — Brest.
GAUTHIER (V.), Professeur au Lycée de Marseille, 2, rue Jaubert. — Marseille.
*GAUTHIER (Charles), Ingénieur civil, 90, boulevard Montparnasse. — Paris.
GAUTHIER (Gaston), Pharmacien. — Uzerche (Corrèze).
GAUTHIER-VILLARS, Libraire, ancien élève de l'École polytechnique, 55, quai des Augustins. — Paris. — **F**
GAUTHIOT (Charles), Secrétaire général de la Société de Géographie commerciale de Paris, Rédacteur au *Journal des Débats*, 63, boulevard St-Germain. — Paris. — **R.**
GAUTIÉ, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Clermont-Ferrand.
GAUTIER (Léon), Secrétaire du Comité local de Cette, de la Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault, 8, quai de Bosc. — Cette.
GAUTIER (Antoine), — Château de Piquayne, près Cazères (Haute-Garonne).
GAUTIER (Gaston), Président du Comice agricole. — Narbonne.
GAUTREAU (Louis), Administrateur de la Compagnie Générale Transatlantique, 94, rue Saint-Lazare. — Paris.
GAVARRET, Inspecteur général de l'instruction publique, membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de médecine, 73, rue de Grenelle-Saint-Germain. — Paris.
GAVELLE (Émile), Filateur, 275, rue de Solférino. — Lille.
Dr GAY. — Jarnac.
*GAY (Henri), Professeur de physique au Lycée, 36, rue de la Gare. — Lille.
Dr GAYAT-WECKER. — Saint-Raphaël (Var).
*Dr GAYET, ex Chirurgien titulaire de l'Hôtel-Dieu, Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, 100, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Lyon.
GAYON, Professeur à la Faculté des Sciences, 456, rue de la Benauge. — Bordeaux.
GAYRAUD (E.), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, rue Argenterie. — Montpellier.
GAY (Tancrède), bandagiste, 17, rue de Vesle. — Reims.
Dr GAZAGNE (Maurice). — Remoulins (Gard).
GEAY, Directeur des Constructions navales, 73, quai Colbert. — Le Havre.
Dr GEAY. — Le Gua (Charente-Inférieure).
GEFFRIER (Paul), Interne des Hôpitaux, 72, rue du Cherche-Midi. — Paris.
GELIN (l'abbé Émile), docteur en philosophie et en Théologie, Professeur de Mathématiques supérieures au Collège de Saint-Quirin. — Huy (Belgique). — **R.**
GELLIS (Paul), Propriétaire. — Malras près Limoux (Aude).
Dr GÉMY, Chirurgien à l'hôpital civil, 1, impasse de la Lyre. — Alger.
GENAILLE, Ingénieur civil, 53, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Lyon.
GENAIN, Chimiste, 1, rue de la Charité. — Arras.
GÉNELLA (Émile), Secrétaire général de la Mairie. — Alger.
GÉNELLA (Léon), Secrétaire général de la Préfecture, 7, boulevard de la République. — Alger, Mustapha.
GENESTE (Eugène), Ingénieur civil, 42, rue du Chemin-Vert. — Paris.
GENESTE (Mme), 2, rue Constantine. — Lyon.
GENEVOIX (Émile), Pharmacien, 14, rue des Beaux-Arts. — Paris.
GENEVOIX, Pharmacien, 11, rue Lavieuville. — Paris.
GENIN (l'abbé Auguste), Professeur au petit séminaire. — La Chapelle-Saint-Mesmin (Loiret).
GENSOUL (Paul), Ingénieur civil, 42, rue Vaubécour. — Lyon.
GENTY, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Oran.
GEOFFROY (Victor), libraire, 5, place Royale. — Reims.
GEOFFROY SAINT-HILAIRE (Albert), Directeur du Jardin d'acclimatation, 50, boulevard Maillot. — Neuilly (Seine). — **F**
GEORGES, Négociant, 1, place des Quinconces. — Bordeaux.
GEORGIN (Ed.), Étudiant, 7, Faubourg-Cérès. — Reims.

Dr GÉRARD, 2, rue Constantine. — Lyon.
GERBAUD (Germain) fils, Banquier. — Moissac.
GERBAULT (Mme A.), Rentière. — Sapicourt, par Jonchéry-sur-Vesle (Marne).
GERIN (Gabriel), 2, rue Cuvier. — Lyon.
GERMAIN (Adrien), Ingénieur hydrographe, 13, rue de l'Université. — Paris.
GERMAIN (Henri), Député de l'Ain, Président du conseil d'administration du Crédit Lyonnais, 21, boulevard des Italiens. — Paris. — **F**
GERMAIN (Philippe), 33, place Bellecour. — Lyon. — **F**
*GERMAIN (Jean-Louis), Caissier de la maison Babut, rue des Fonderies. — La Rochelle.
*GERMAIN (Mme). — La Rochelle.
*GERMAIN (Mlle). — La Rochelle.
GERMER-BAILLIÈRE, Libraire, Conseiller municipal, 108, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **F**
GERVAIS (Alfred), Directeur des Salins du Midi, 2, rue des Étuves. — Montpellier.
Dr GERVAIS. — Saugues (Haute-Loire).
GERY, Directeur de filature, 75, boulevard Saint-Marceau. — Reims.
*GIARD, Professeur à la Faculté des Sciences, Député, 37, rue Colbert. — Lille. — **R**
Dr GIBERT, 41, rue de Séry. — Le Havre. — **R**
GIBON, Ingénieur directeur des forges de Commentry. — Commentry (Allier).
GIBOU, Propriétaire, 91, rue Saint-Lazare. — Paris.
GIFFARD (Émile), Pharmacien de 1re classe, place du Ralliement. — Angers.
GILARDONI (Jules), Manufacturier. — Altkirch (Alsace).
*GILON (Adolphe), Entrepreneur, 11, rue du Départ. — Paris.
GILLER (Godefroy), Rentier, 66, rue de Tillois. — Reims.
GILLET (François), Teinturier, 9, quai Serin. — Lyon.
GILLET fils aîné, Teinturier, 9, quai Serin. — Lyon. — **F**
Dr GILLET DE GRANDMONT, 4, rue Halévy. — Paris.
GILLET DE GRANDMONT (Mme), 4, rue Halévy. — Paris.
GILLET-PARIS, Ingénieur, 23, quai Fulchiron. — Lyon.
Dr GILLOT, 4, avenue de la Gare. — Autun (Saône-et-Loire).
GILLY (Antoine), Avocat. — Alexandrie (Égypte).
Dr GIMBERT. — Cannes.
GINOUX DE FERMON (le Comte), Député et Conseiller général de la Loire-Inférieure. 48, rue de Bourgogne. — Paris.
*GIRARD (Ch.), Chef du laboratoire municipal de la Ville de Paris, 2, rue Monge. — Paris. — **F**
GIRARD, Directeur de la Manufacture des tabacs. — Lyon. — **R**
GIRARD père, 3, rue des Jeûneurs. — Paris.
Dr GIRARD, Conseiller général du Puy-de-Dôme. — Riom (Puy-de-Dôme).
GIRARD (Joseph DE), Professeur agrégé à la Faculté de médecine, 3, rue Rebuffy. — Montpellier.
GIRARD (Mme Clémentine-Joseph DE), 3, rue Rebuffy. — Montpellier.
GIRARD (Jules), Négociant, 6, place Saint-Pierre. — Clermont-Ferrand.
GIRARD DE RIALLE (Julien), Chef de la Division des archives au Ministère des Affaires étrangères, 1, Place Pereire. — Paris.
GIRARDON, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 1, cours Lafayette. — Lyon.
GIRARDOT (V.), 17, place du Marché. — Reims.
GIRAUD (Louis). — Saint-Péray (Ardèche). — **R**
*GIRAUDEAU (Charles), Interne des hôpitaux, hôpital Saint-Antoine. — Paris.
Dr GIRAUD-TEULON, Membre de l'Académie de Médecine, 1, rue d'Édimbourg. — Paris.
*GIRAUD-TEULON (Alexis), Professeur à l'université de Genève. — Genève.
Dr GIRET (Georges). — Limoux (Aude).
Dr GIRIN, 24, rue de Lyon. — Lyon.
*GIROD, Contrôleur Principal des Contributions directes, 30 *bis*, boulevard Contrescarpe. — Paris.
GIVAUDAN (Charles), Ingénieur, 18, place Morand. — Lyon.
GLAIZE (Paul), Préfet du Puy-de-Dôme. — Clermont-Ferrand.
GOBERT, Pharmacien-Chimiste. — Montferrand (Puy-de-Dôme).
Dr GOBERT (Émile), 2, rue de la Préfecture. — Mont-de-Marsan.
*GOBIN, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 8, place Saint-Jean. — Lyon. — **R**.

GODBERT jeune, 88, rue de Talleyrand. — Reims.
GODCHAUX (Auguste), Éditeur, 10, rue de la Douane. — Paris. — **R**
GODEFROY (l'abbé), Professeur de sciences, 74, rue de Vaugirard. — Paris.
*GODET, négociant, quai Saint-Nicolas. — La Rochelle.
GODRON (Émile), Avocat, 91, boulevard de la Liberté. — Lille.
GOFFART. — Château de Burtin, par Nouan-le-Fuzelier (Loir-et-Cher).
GOLDSCHMIDT (Frédéric), 22, rue de l'Arcade. — Paris. — **F**
GOLDSCHMIDT (Léopold), Banquier, 8, rue Murillo. — Paris. — **F**
GOLDSCHMIDT (S.-H.), 33, boulevard Malesherbes. — Paris. — **F**
Dr GOLDSCHMIDT, 5, rue des Bouchers. — Strasbourg (Alsace).
GONINDARD (abbé), Directeur de l'institution des Chartreux. — Lyon.
GONZALÈS, 4, rue de la Licorne. — Alger.
GORDON (Richard), Bibliothécaire-adjoint, à l'École de Médecine. — Montpellier.
GORISSE (Eugène), Inspecteur à la Compagnie française du Phénix, 2, rue de Rohan. — Mirande (Gers).
GOSME (Alfred), Négociant en laines, rue Legendre. — Reims.
Dr GOSSE. — Genève.
GOSSELET, Professeur à la Faculté des Sciences, 18, rue d'Antin. — Lille.
GOSSELIN Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté de Médecine, 81, rue Saint-Lazare. — Paris.
GOUBAULT (Ernest), Chef de caves. — Épernay (Marne).
Dr GOUCHER, 12, rue Michelet. — Agha près Alger.
GOUGET, Archiviste du département. — Bordeaux.
Dr GOUGUENHEIM, Médecin des hôpitaux, 9, rue Neuve-des-Capucines. — Paris.
GOUIN (Ernest), Ingénieur, ancien Élève de l'École polytechnique, régent de la Banque de France, 4, rue Cambacérès. — Paris. — **F**
GOULET (Georges), Négociant en vins de Champagne, 21, rue Buirette. — Reims.
GOULET-GRAVET (François), 21, rue Buirette. — Reims.
GOULLIN (Gustave-Charles), Consul de Belgique, Adjoint au Maire de Nantes, 13, rue Gresset. — Nantes.
*GOUMIN (Félix), Propriétaire, 3, route de Toulouse. — Bordeaux. — **R**
GOUNOUILHOU, Imprimeur, 11, rue Guiraude. — Bordeaux. — **F**
*GOURBEIL (Mme), rue des Fonderies. — Rochefort (Charente-Inférieure).
*GOURBEIL (Mlle), rue des Fonderies. — Rochefort (Charente-Inférieure).
GOURDON (Camille), Professeur à l'École La Martinière. — Lyon.
GOURNERIE (DE LA), Membre de l'Institut, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, 75, boulevard Saint-Michel. — Paris. — **R**
GOUSSET (Frédéric), rue de l'Huilerie. — Ay (Marne).
*GOUVERNEUR, Maire. — Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir).
GOUVION (Albert), Ingénieur des Arts et Manufactures. — Saulzoir (Nord).
Dr GOZARD. — Toury-sur-Jour (Nièvre).
GOZIER-VOISIN, Architecte, 53, rue de Vesle. — Reims.
GOZZADINI (comte J.), Sénateur du royaume d'Italie, ancien Président du Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques. — Bologne (Italie).
*Dr GRABINSKI. — Neuville-sur-Saône. — **R**
GRAD (Charles), Député au Reichstag, membre de la délégation d'Alsace-Lorraine. — Logelbach (Alsace). — **R**
*GRAMMAIRE (Louis), Géomètre, Capitaine-adjudant-major au 52e régiment territorial. Agent général du Phénix. — Chaumont (Haute-Marne).
GRAND, Pharmacien, 5, place Maubert. — Paris.
GRANDIDIER, 14, rue de Berry. — Paris.
GRANDVILLE, Propriétaire. — Port-Saint-Père (Loire-Inférieure).
Dr GRANEL (Maurice). — Saint-Pons (Hérault).
Dr GRANGÉ (Léon). — Ay (Marne).
GRASSET (J.), Agrégé à la Faculté de Médecine, 6, rue Basse. — Montpellier.
GRASSET (Mme Joseph), 6, rue Basse. — Montpellier.
GRAVELLE, Pharmacien. — Nevers.
GRAVELLE (Paul), Avocat. — Nevers.
GRÉDY (Frédéric), 16, quai des Chartrons. — Bordeaux.
GRELLET. — Kouba près Alger.
GRELLEY (Jules), ancien Élève de l'École polytechnique, Directeur de l'École supérieure du commerce de Paris, 102, rue Amelot. — Paris.
Dr GRENET, rue de la Grosse-Tombe. — Joigny.

GRENIER (O.), Ingénieur-Constructeur, de la maison veuve Chevalier-Grenier, 60, quai de Perrache. — Lyon.
GRENIER, Pharmacien, 61, rue des Pénitents. — Le Havre.
Dr GRILLOT. — Autun (Saône-et-Loire).
GRIMAUD (B. P.), Membre du Conseil municipal, 34, rue de Châteaudun. — Paris.
*GRIMAUX, Professeur à l'École polytechnique et à l'Institut national agronomique, 123, boulevard Montparnasse. — Paris.
GRISON (Charles), Pharmacien, 14, rue Racine. — Paris. — **F**
GRISON (Eugène), Commis-Négociant, 5, rue de la Prison. — Reims.
Dr GRIZOU. — Châlons-sur-Marne.
*GROC, Directeur du service des eaux. — La Rochelle (Charente-Inférieure).
GROLOUS, Ancien Élève de l'École polytechnique, 19, Faubourg-Saint-Éloi. — Choisy-le-Roi.
GROS (Camille), Professeur à l'École de médecine. — Alger.
GROS (Camille), Employé des lignes télégraphiques, Conseiller municipal, 24, rue Béteille. — Rodez.
Dr GROS. — Marcilly-sur-Seine.
GROS (Charles), Membre de la Société des langues romanes, 28, cours des Casernes. — Montpellier.
Dr GROS, 97, rue de Vendôme. — Lyon.
GROSS, Professeur à la Faculté de Médecine, 17, quai Isabey. — Nancy.
*GROSSETESTE (William), Ingénieur E. C. P.. — Lœrrach (Baden, Allemagne).
GROTTES (Comte Jules DES), Conseiller général, 11, place Dauphine. — Bordeaux.
GROULT, Avocat, Docteur en droit, Fondateur des musées cantonaux. — Lisieux.
GROUSSET (Eugène), Inspecteur des pharmacies. — Castelsarrasin (Tarn-et-Garonne).
Dr GROUSSET, 4, rue Velisy. — Bellevue, près Paris.
GROUSSET, Chef d'institution, 65, rue du Cardinal-Lemoine. — Paris. — **R**
GRUNER, Inspecteur général des Mines, 90, rue d'Assas. — Paris. — **F**
GUCCIA (Jean), 28, Via Ruggiero Settimo. — Palerme (Italie).
GUÉBHARD, Ingénieur en chef au Chemin de fer de l'Est. — Le Raincy, près Paris.
*Dr GUÉBHARD (Adrien), Licencié ès-sciences mathématiques et physiques, Préparateur de physique à la Faculté de médecine, 12, rue de Chartres. — Neuilly (Seine). — **R**
GUÉPIN (Mme veuve Georges), rue Jeanne-d'Arc — Nimes.
Dr GUÉRIN (Alphonse), Membre de l'Académie de Médecine, 17, rue Jean-Goujon. — Paris. — **F**
GUÉRIN (Jules), Ingénieur civil, 106, boulevard Saint-Germain. — Paris
GUÉRIN, Opticien, 14, rue du Bab-Azoun. — Alger.
*GUÉRIN DE SOSSIONDO, Vice-Président d'honneur de l'Académie du Progrès, propriétaire. — Château de Fonfrède, par Roullet (Charente).
*GUÉRIN DE SOSSIONDO (Mme Clarisse). — Château de Fonfrède par Roullet (Charente).
GUESTIER (Daniel), Membre de la Chambre de commerce. — Bordeaux.
GUESTIER (Gaston), Propriétaire, 40, cours du Trente-Juillet. — Bordeaux.
GUÉZARD, Principal Clerc de notaire, 16, rue des Écoles. — Paris. — **R**
GUÉZARD (Mme), 16, rue des Écoles. — Paris.
Dr GUIBAL, fils, 8, rue Dauphine. — Montpellier.
GUIARD, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Corbeil.
GUIAUCHAIN, Architecte. — L'Agha (département d'Alger).
*GUIBERTEAU (L. E.), Propriétaire, domaine de la Cigogne. — Saint-Jean-d'Angély. (Charente-Inférieure).
Dr GUICHARD (A.), Professeur suppléant à l'École de Médecine d'Angers, 75, Faubourg-Bressigny. — Angers.
GUICHARD (Mme Ambroise), 75, Faubourg Bressigny. — Angers.
GUICHARD DE CHOISITY, Médecin des hôpitaux, 214, rue Paradis. — Marseille.
GUICHE (Marquis DE LA), 16, rue Matignon. — Paris. — **F**
GUIET (Gustave), 95, avenue Montaigne. — Paris.
GUIEYSSE, Ingénieur hydrographe de la marine, 42, rue des Écoles. — Paris. — **R**
GUIGNAND (Alcide). — Sainte-Terre (Gironde).
GUIGNERY (Alfred), Peintre sur métaux, 44, rue de Lancry. — Paris.
GUIGON, Propriétaire-rentier. — Saint-Marcel, près le Puy-en-Velay (Haute-Loire).
GUILHOU (Lucide-Gustave), Licencié en droit, Notaire, 2, rue du Touat. — Béziers.

Dr Guillaud, Licencié ès-sciences naturelles, Professeur à la Faculté de médecine. — Bordeaux.
Guillaume (Léon), Directeur de l'École d'horticulture des pupilles de la Seine. — Villepreux. (Seine-et-Oise).
Guillaume, Étudiant en médecine. — Witry-les-Reims (Marne).
Guillaume (Mme veuve), 39, rue de Clichy. — Paris.
Guillaume, 39, rue de Clichy. — Paris.
Guillemé (Gaston). — Fontenay-le-Comte.
Guillemin, Maire d'Alger, Professeur de physique au Lycée, 18, rampe Vallée. — Alger.
*Guilleminet (André), Pharmacien, 30, rue Saint-Jean. — Lyon. — **R**
Guillemot (A). — Pontpoint par Pont-Saint-Maxence (Oise).
Guilley, Président du Cercle des Beaux-Arts, 27, rue de Gigant. — Nantes.
Guillibert (Hippolyte), Avocat à la Cour d'Aix, 3, rue Saint-Claude. — Aix-en-Provence.
Guillotin, 76, rue de Lourmel. — Paris.
Guimet (Émile), Négociant, place de la Miséricorde. — Lyon. — **F**
Dr Guinant, 17, rue Grenette. — Rive-de-Gier (Loire).
*Dr Guiraud. — Montauban.
Guiraud, Inspecteur des commissions d'enquêtes. — Alger.
Gundelach (Charles), 37, rue de Paris. — Asnières.
Gundelach (Émile), maison Meissonnier. — Saint-Denis (Seine).
Guy, Négociant, 29, quai Valmy. — Paris. — **R**
Guyerdet (A.), Attaché aux collections géologiques de l'École des Mines, 36, rue Gay-Lussac. — Paris.
Guyon, Conseiller général. — Chandernagor (Indes françaises).
*Guyot (Yves), Publiciste, Conseiller municipal, 95, rue de Seine. — Paris.
Guyot (Charles), 15, boulevard du Temple. — Paris.
Guyot (Hippolyte), 15, boulevard du Temple. — Paris.
Guyot-Lavaline, Vice-Président du Conseil général du Puy-de-Dôme, Sénateur, 68, rue de Rennes. — Paris.
Haag, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 15, avenue de Villars. — Paris.
Dr Habran (Jules), 16, rue Thiers. — Reims.
Habran (Mme), 16, rue Thiers. — Reims.
Hachette et Cie, Libraires-Éditeurs, 79, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **F**
Hadamard (David), 9, rue Chauchat. — Paris. — **F**
Haigh (John-Thomas), Machinist, 22, East Parad. — Huddersfied (Angleterre).
Halbardier, 44, rue de Vesle. — Reims.
Haller (A.), Professeur agrégé à l'École supérieure de Pharmacie. — Nancy.
Hallette (Albert), Fabricant de sucre. — Le Cateau (Nord).
Hallopeau (P.-F.-A.), Inspecteur principal au chemin de fer de Lyon, Répétiteur à l'École centrale (Métallurgie), 3, rue de Lyon. — Paris.
Dr Hallopeau, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, 30, rue d'Astorg. — Paris.
Halphen (Constant), 11, rue Tilsitt. — Paris.
Halphen (G.), Capitaine d'artillerie, Répétiteur à l'École polytechnique, 51, rue Sainte-Anne. — Paris.
*Hamard (l'abbé), à l'Oratoire. — Rennes.
Dr Hameau. — Arcachon.
Hamelin (E.), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, rue Saint-Roch. — Montpellier.
Hamelin (Ernest), Imprimeur, rue de l'Observance. — Montpellier.
Hamoir (Fernand), Ingénieur des arts et manufactures, Directeur de la fabrique de produits chimiques. — Louvroil-lès-Maubeuge (Nord).
Dr Hamy, Aide-naturaliste au Muséum, Conservateur du musée d'Ethnographie, 26, rue de Lübech (avenue du Trocadéro). — Paris.
*Hanappier (Mme), 57, rue du Jardin-Public. — Bordeaux.
Hanesse (Éd.), Négociant en tissus, 4, place Barrée. — Reims.
Hanra, Professeur à l'École des Arts et Métiers. — Châlons-sur-Marne.
Hanriot, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, 5, rue Saint-Benoît. — Paris.

HARDY (E.), Chef des travaux chimiques de l'Académie de Médecine, 19, rue Bonaparte. — Paris.
HAREL, Négociant, 15, rue de la Comédie. — Le Havre.
HAREMBERT (Armand), Propriétaire. — Verneuil (Eure).
HARAUCOURT (C.), Professeur au Lycée. — Rouen.
HARIVEL (Joseph), Chef d'institution, 2, rue Lhomond. — Paris.
HARLÉ, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Lure (Haute-Saône).
HATON DE LA GOUPILLIÈRE, Ingénieur en chef des Mines, Professeur d'exploitation à l'École des Mines, 8, rue Garancière. — Paris. — **F**
HATT, Ingénieur hydrographe, 31, rue Madame. — Paris.
HATTAT (Mme), 66, boulevard Magenta. — Paris.
HATTAT, 66, boulevard Magenta. — Paris.
HAU (Michel), Négociant en vins de Champagne. — Reims.
HAU (Martin), Entrepreneur. — Reims.
HAUGUEL, Négociant, 35, rue Hilaire-Colombel. — Le Havre.
HAUSER, Négociant, 83, rue Tourneville. — Le Havre.
HAUSSONVILLE (Comte D'), Sénateur, Membre de l'Académie française, 35, rue Saint-Dominique. — Paris. — **F**
HAUTERIVE (Georges D'). — Issoire (Puy-de-Dôme).
HÉBERT, Pharmacien. — Isigny (Calvados).
HÉBERT, Ancien Inspecteur d'Académie, Professeur au Lycée, 6, rue d'Argentré. — Rennes.
HÉBERT (Ernest) Inspecteur des Postes et Télégraphes. — Rouen.
HECHT (Étienne), Négociant, 19, rue Le Peletier. — Paris. — **F**
HEIDELBERGER, Négociant en vins, rue Liberger. — Reims.
HEIMPEL, Négociant. — Béziers.
Dr HENNEGUY, Préparateur au Collège de France, 17, rue du Sommerard. — Paris.
*HENNESSY (Henry), Membre de la Société royale de Londres, Professeur au Collège royal des Sciences. — Londres.
HENNINGER, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, 13, rue Daguerre. — Paris. — **R**
HENRI-LEPAUTE (Paul), Constructeur d'horlogerie et de phares, 6, rue Lafayette. — Paris.
HENRI-LEPAUTE (Léon), Constructeur d'horlogerie et de phares, 6, rue Lafayette. — Paris.
HENRIVAUX, Manufacture de glaces et produits chimiques. — Saint-Gobain (Aisne).
Dr HENROT (Adolphe). — Reims.
*HENROT (Jules), Président du Cercle pharmaceutique de la Marne, 75, rue Neuve. — Reims.
*Dr HENROT (Henri), Professeur à l'École de Médecine, 73, rue Neuve. — Reims.
Dr HENRY, 38, rue de l'Hôpital-Militaire. — Lille.
HENTSCH, Banquier, 20, rue Le Peletier. — Paris. — **F**
HÉRARD (Hippolyte), Médecin de l'Hôtel-Dieu, Membre de l'Académie de Médecine, 24, rue de la Grange-Batelière. — Paris.
*HÉRARD, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées. — Guéret.
*HÉRARD, (Mme). — Guéret.
HERBAULT-NEMOURS, Agent de change, 5, rue Gaillon — Paris.
HERBÉ-PORSON, Représentant de filature, 9, rue Saint-André. — Reims.
HERBET, Ingénieur, 101, rue Miromesnil. — Paris.
HÉRILIER (Charles), 26, quai Jayr. — Lyon.
HÉRISSON (le Comte Maurice D'), 27, rue Vernet. — Paris.
HERMITTE, Membre de la Société de Géographie de Marseille. — Marseille.
HERMITTE (Paul), rentier. — Marseille.
HÉRON (Guillaume), Propriétaire, 2, rue Daleyrac. — Toulouse. — **R**
HÉRON, 7, place de Tourny. — Bordeaux.
*HÉROUARD (Jules), ancien Élève de l'École Centrale, 39, rue Camille-Desmoulins. — Saint-Quentin (Aisne).
HERRAN (C.-B.), Propriétaire. — Bou-Farik, près Alger.
HERRENSCHMIDT (Paul), 52, rue Bichat. — Paris.
HERSCHER (Charles), Ingénieur civil, 42, rue du Chemin-Vert. — Paris.
HERTZOG, Constructeur-Mécanicien, rue de Mulhouse-Courlancy. — Reims.

HERVÉ-MANGON, Membre de l'Institut, Député de la Manche, 3, rue Saint-Dominique. — Paris.
HERVIER (François), Industriel, 23, rue de Boulogne. — Paris.
*HERVIEUX (Émile), Inspecteur divisionnaire des douanes, rue Admyrault. — La Rochelle.
HEURTAUX (Alfred), Propriétaire, rue Bonne-Louise. — Nantes.
Dr HEYMANN, 9, rue Clovis. — Reims.
*Dr HILLAIRAUD (F.), 4, rue de la Forme. — La Rochelle.
HILLEL frères, 60, rue de Monceau. — Paris. — **F**
HIMLY (L.), Négociant, rue des Hallebardes. — Strasbourg (Alsace).
Dr HIRIGOYEN, 36, rue de Cursol. — Bordeaux.
HIRSCH, Architecte en chef de la Ville, 17, rue Centrale. — Lyon.
HIRSCH, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 20, avenue de l'Opéra. — Paris.
HIRSCH (Henri-Gustave), Changeur, 55, rue Boulainvilliers. — Paris.
HIRSCH (Mme), 55, rue Boulainvilliers. — Paris.
HOCHARD (Polydore), Propriétaire, 22, rue de l'Église-Saint-Seurin. — Bordeaux.
*HOEL (J.), Fabricant de lunettes, 26, boulevard Voltaire. — Paris. — **R**
HOFFMANN (H.). Pharmacien de 1re classe. — Tournus (Saône-et-Loire).
HOFMANN (H.), Professeur de langue allemande, rue de Joinville, impasse Quesnay. — Le Havre.
HOLDEN (Jonathan), Industriel, 17, boulevard Cérès. — Reims. — **R**.
HOLDEN (Isaac), Manufacturier, 27, rue des Moissons. — Reims.
HOLDEN (Jean), Manufacturier, 31, rue des Moissons. — Reims.
HOLDEN (Mme), 17, boulevard Cérès. — Reims.
HOLSTEIN (P.), Agent de change, 20, rue de Lyon. — Lyon.
HONNORAT (Ed.-F.). — Moustier-Sainte-Marie (Basses-Alpes).
HORSTER, Principal du Collège. — Langres.
*Dr HORWATH, Médecin russe, 11, rue de Vaugirard. — Paris.
*HOSPITALIER, Ingénieur des arts et manufactures, Professeur à l'école municipale de physique et de chimie, 6, rue du Bellay. — Paris.
HOTTINGUER, Banquier, 38, rue de Provence. — Paris. — **F**
HOUEL, Ingénieur, 40, avenue du Roi-de-Rome. — Paris. — **F**
HOUILLIER (Gaston), Fabricant, rue Royale. — Elbeuf.
HOULON jeune (A.), Ingénieur civil, 95, rue du Bourg-Saint-Denis. — Reims.
HOULON aîné, Négociant, 8, rue Thiers. — Reims.
HOUPIN (Ernest), Teintures et Apprêts, 72, rue Fléchambault. — Reims.
HOUZÉ DE L'AULNOIT (Alfred), Professeur à l'École de médecine. — Lille.
HOUZÉ DE L'AULNOIT (Mme A.), 61, rue Royale. — Lille.
HOUZÉ DE L'AULNOIT, Avocat. — Lille.
HOUZEAU (Paul), Huile et Savons, 8, impasse des Romains. — Reims.
HOVELACQUE (Abel), Professeur à l'École d'Anthropologie, Conseiller municipal, 39, rue de l'Université. — Paris. — **F**
HOVELACQUE-GENSE, 2, rue Fléchier. — Paris. — **R**
HOVELACQUE-KHNOPFF, 88, rue des Sablons. — Passy-Paris. — **R**
HOVELACQUE-MAHY, 99, rue Royale. — Lille.
HUBER (Frédéric), Peintre, 135, rue de la Tour. — Paris-Passy.
HUBERT (Pierre), Industriel, 6, rue Scribe. — Nantes.
HUCHON, Architecte, 33, rue Casimir-Perier. — Le Havre.
HUET (Louis), Ingénieur chimiste, 7, place Richebé. — Lille (Nord).
HUET (Claire), Médecin. — La Basse-Indre (Loire-Inférieure).
*HUGUENOT (Henri), Élève au Lycée de Troyes, rue Jeanne-Darc. — Troyes.
*HULLÉ, Professeur d'hydrographie. — Blaye (Gironde).
HULOT, ex-Directeur de la fabrication des timbres-poste, à la Monnaie, 26, place Vendôme. — Paris. — **R**
HUMBERT (G.), 45, rue Malesherbes. — Lyon. — **R**
HURAULT, Avocat, 10, rue Saint-Étienne. — Reims.
Dr HUREAU DE VILLENEUVE, 95, rue Lafayette. — Paris. — **F**
HUREAU DE VILLENEUVE (Mme), 95, rue Lafayette. — Paris.
HUREL (Alexandre), 26, rue Beaurepaire. — Paris.
HURET (E.), 24, avenue des Champs-Élysées. — Paris.
HURION (A.), Professeur à la Faculté des Sciences. — Grenoble.
HUTTIN, Précepteur de Courtelevant. — Delle (Territoire de Belfort).
HUYARD (Henri), Fabricant de produits chimiques et d'engrais, 55, rue Sauteyron. — Bordeaux.

HUYOT, Ingénieur des Mines, Directeur de la Compagnie des chemins de fer du Midi, 10, rue du Cirque. — Paris. — **F**
IBRY, Ancien manufacturier, 34, rue Marlot. — Reims.
Dr ICARD, Secrétaire général de la Société des Sciences médicales, 48, rue de Lyon. — Lyon.
*ICARD (J.), Pharmacien, 24, cours Belzunce. — Marseille.
ILLARET (A.), Vétérinaire. — Saint-Ferme, par Monségur (Gironde).
IMANDT (Robert), Avocat à la Cour d'appel, 7, rue Corneille. — Paris.
IRROY (Ernest), Négociant en vins de Champagne, 34, boulevard du Temple. — Reims.
ISELIN, Négociant, 51, rue de la Côte. — Le Havre.
ISSAURAT, Publiciste, 98, boulevard Saint-Germain. — Paris.
IZARN, Professeur de physique au Lycée. — Clermont-Ferrand.
JACCOUD, Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine, 62, boulevard Haussmann. — Paris.
JACKSON (James), 15, avenue d'Antin. — Paris. — **R**
JACOB (Pierre), 22, rue Rossini. — Paris.
JACOTTET (Henri), Géographe, 80, rue d'Assas. — Paris.
JACQUET, Directeur de l'usine de la Voulte. — La Voulte (Ardèche).
JACQUEMART (Frédéric), 58, Faubourg-Poissonnière. — Paris. — **F**
JACQUEMART-PONSIN, Propriétaire, place Godinot. — Reims.
JACQUEMET (Pierre), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, 51, Grande-Rue. — Montpellier.
JACQUENET, Évêque de Gap. — Gap.
JACQUIER, Négociant en épiceries, 7, rue Cérès. — Reims.
JAFFARD, Avocat défenseur. — Blidah (Dépt d'Alger).
JALABERT (Félix), Propriétaire. — Poussan (Hérault).
Dr JALABERT. — L'Arba, près Alger.
JALARD, Pharmacien, 526, rue Sainte-Anne.— Narbonne.
JALLANDE-CRUVILLE, Propriétaire, 11, rue des Cadeniers. — Nantes.
JAMESON (Conrad), Banquier, 38, rue de Provence. — Paris. — **F**
JANGOT, Propriétaire, 7, rue Montée-des-Anges. — Lyon.
JANSEN (Georges), Négociant, 18, quai de Bosc. — Cette.
*JANSSEN, Membre de l'Institut, Directeur de l'Observatoire physique. — Meudon (S.-et-O.)
*JAPHET (René), 40, rue de la Bienfaisance. — Paris.
JAQUINÉ, Inspecteur général honoraire des Ponts et Chaussées. — Nancy.
JARMAIN (Georges), Chimiste. — Huddersfield (Angleterre).
JARSAILLON (François), Vice-Président du Comice agricole. — Oran.
JAUMES, Professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier. — Montpellier.
JAUMES (Mme), 5, rue Sainte-Croix. — Montpellier.
Dr JAVAL, Directeur du laboratoire d'ophtalmologie à la Sorbonne, 58, rue de Grenelle. — Paris. — **R**
JAY (Louis), Agent de change. — Clermont-Ferrand.
Dr JEAN, ancien interne des hôpitaux de Paris, 20, rue Cambon. — Paris.
JEAN (Paul), Constructeur d'appareils à gaz, 52, rue des Martyrs. — Paris.
JEAN, Céramiste. — Gien (Loiret).
JEANJEAN, Professeur à l'École de Pharmacie. — Montpellier.
JEANJEAN, Propriétaire et géologue. — Saint-Hippolyte-du-Fort (Gard).
Dr JEANNIN (O.). — Montceaux-les-Mines (Saône-et-Loire).
JOBARD, Manufacturier, rue de Gray. — Dijon.
JENNEPIN, Chef d'institution. — Cousolre (Nord).
*Dr JEUNEHOMME, Médecin major de 1re classe, place des Cordeliers. — La Rochelle.
Dr JOFFROY, Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, Médecin des hôpitaux, 28, rue Godot-de-Mauroy. — Paris.
JOHANNOT (H.), Fabricant de papiers. — Annonay (Ardèche).
JOHNSTON (Nathaniel), ancien Député, pavé des Chartrons. — Bordeaux. — **F**
Dr JOLICŒUR, 13, boulevard des Promenades. — Reims.
JOLLY (Léopold), Pharmacien, 64, Faubourg-Poissonnière. — Paris.
JOLLY DE BOISSEL, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. — Bordeaux.
*JOLY (Charles); Vice-Président de la Société centrale d'horticulture de France. 11, rue Boissy-d'Anglas. — Paris.
Dr JOLY (Nicolas), Correspondant de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences, 52, rue des Amidonniers. — Toulouse.

JOLY (Antonin), 5, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Lyon.
Dr JOLYET, Chargé de cours à la Faculté de Médecine. — Bordeaux.
JONES (Charles), chez M. R.-P. Jones, 8, cité Gaillard. — Paris. — **R**
JORDAN (A.), Professeur, 40, rue de l'Arbre-Sec. — Lyon. — **R**
JORDAN (Camille), Ingénieur des Mines, Professeur à l'École polytechnique, 48, rue de Varennes. — Paris. — **R**
JORDANA Y MORERA (José), rue de Coello, 13, principal. — Madrid.
JOUANNY (Georges), Fabricant de papiers peints, 70, faubourg du Temple. — Paris.
*JOUBERT (A.), Pharmacien de 1re classe.— Rochefort-sur-Mer.
JOUET (Daniel), Ingénieur agronome, Délégué régional adjoint pour le phylloxera, 27, cours du Jardin-Public. — Bordeaux.
*JOUFFROY (Ch.), 1, rue Childebert. — Lyon.
JOULIE, Pharmacien à la Maison municipale de Santé, 200, rue du Faub.-St-Denis. — Paris.
Dr JOUON, 23, rue du Moulin. — Nantes.
JOURDAN (Adolphe), Libraire-Éditeur, 4, place du Gouvernement. — Alger.
*JOURDAN (Jules), Propriétaire. — Mauzé (Deux-Sèvres).
Dr JOURDANET, 1, rue de Berry. — Paris. — **F**
JOURDIN, Chimiste, Inspecteur des établissements insalubres, 3, boulevard de Belleville. — Paris.
Dr JOURJON, 32, avenue Ledru-Rollin. — Paris.
*JOUSSET DE BELLESME, Professeur de physiologie à l'École de Médecine de Nantes. ex-Professeur à l'École Turgot, 12, rue Chanoinesse. — Paris.
*JUGLAR (Mme J.), 1, rue Lavoisier. — Paris. — **F**
JULIEN, Professeur de géologie à la Faculté des Sciences. — Clermont-Ferrand.
JULIEN, Pharmacien de 1re classe. — Saint-Amand-les-Eaux (Nord).
JULLIEN, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. — Albi (Tarn).
JUNDZITT (le comte Casimir), Étudiant en droit, 13, rue Vidok. — Varsovie (Pologne russe).
JUNGFLEISCH, Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à l'École supérieure de Pharmacie, 38, rue des Écoles. — Paris. — **R**
JUSSELIN, Propriétaire, 8, rue Madame-Lafayette. — Le Havre.
JUSSERAND, rue de Rome. — Oran (Algérie).
JUSTINART (J.), Imprimeur, rue Hincmar. — Reims.
JUTEAU (Eugène), Négociant. — Mulhouse (Alsace).
*KAHN (Jules), Conseiller de préfecture, rue Réaumur. — La Rochelle.
KANN, Banquier, 58, avenue du Bois-de-Boulogne. — Paris. — **F**
Dr KELLER (Th.), 127, rue du Faubourg-Saint-Honoré. — Paris.
KING (William), 18, Exchange buildings. — Liverpool.
Dr KIRCHBERG, Professeur suppléant à l'École de Médecine, 1, rue Basse-du-Château, — Nantes.
KLEINMANN, Directeur de l'agence du Crédit Lyonnais. — Alexandrie (Égypte).
KLIPFFEL (Auguste), Négociant. — Béziers.
Dr KLOZ, 36, cours de Tourny. — Bordeaux.
KŒCHLIN (Jules), 2, rue Rembrandt (parc Monceaux). — Paris. — **R**
KŒCHLIN (Émile), Ingénieur civil, 52, rue du Four-Saint-Germain. — Paris. — **R**
Dr KŒCHLIN (E.). — Mulhouse (Alsace).
KŒCHLIN-SCHWARTZ, Maire du VIIIe arrondissement, 62, avenue Hoche.— Paris.
KŒLER (R.), Préparateur de zoologie à la Faculté des Sciences, 8, rue de la Poissonnerie. — Nancy.
KŒNIG (Théodore), Rentier, 21, rue de Vaugirard. — Paris.
*KŒNIG (Mlle Marie), Inspectrice des Écoles maternelles, 9, rue Rodier. — Paris.
Dr KOHN (Arthur), 4, rue Lavoisier. — Paris.
KOLLMANN, Professeur d'anatomie. — Bâle (Suisse).
KÖNIGSWARTER (Antoine), 60, rue de la Chaussée-d'Antin. — Paris. — **F**
KOVALSKI, Professeur à l'École supérieure de commerce et d'industrie, 18, rue Ravez. — Bordeaux.
KRAFFT (Eugène), Professeur de mathématiques au Lycée, 26, rue de Rohan. Bordeaux. — **R.**
KRANTZ, Sénateur, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, Commissaire général de l'Exposition universelle de 1878, 47, rue La Bruyère. — Paris. — **F**
KRANTZ (Camille), Maître des requêtes au Conseil d'État, 24, rue de Turin. — Paris.
KRANTZ (Mme Camille), 24, rue de Turin. — Paris.
KRUG (P.), Négociant en vins de Champagne, 30, boulevard du Temple. — Reims.
KÜBLER (Gustave), Négociant. — Altkirch (Alsace).

KUNKLER, ex-Capitaine d'artillerie, Ingénieur des Ponts et Chaussées, aux chemins de fer de l'État. — Tours.
KUNHOLTZ-LORDAT, rue Saint-Guillaume. — Montpellier.
KUNTZMANN (Ernest), Avocat, cours Mirabeau. — Aix en Provence.
KUNTZMANN (Antony), Cours Mirabeau. — Aix en Provence.
LABAT (A.), Professeur à l'École vétérinaire de Toulouse. — Toulouse.
LABATUT (Félix), Notaire, Président de la Chambre de discipline. — La Bastide-de-Sérou (Ariège).
Dr LABBÉ, 59 *bis*, rue Pigalle. — Paris.
LABBÉ (Henri), Garde général des forêts. — Alais.
LABBÉ (Léon), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, Membre de l'Académie de Médecine, 117 boulevard Haussmann. — Paris.
LABBÉ (Mme Léon), 117, boulevard Haussmann. — Paris.
LABBÉ (Arthur), Banquier, 107, boulevard de Blossac. — Poitiers.
LABONNARDIÈRE, Avocat, 18, rue Dauphine. — Paris.
*LABOUREUR (L.), Pharmacien, rue des Missions. — Paris.
LABRUNIE, Négociant, 49, pavé des Chartrons. — Bordeaux. — **R**
LACAZE-DUTHIERS (DE), Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences, 7, rue de l'Estrapade. — Paris.
*LACHAIZE (Laurent), Peintre-Verrier. — Rodez.
LACHAUME (Hippolyte), Ingénieur. — Douai (Nord).
LACROIX, Chimiste, 186, avenue Parmentier. — Paris.
Dr LADREIT DE LA CHARRIÈRE, Médecin de l'Asile des sourds-muets, 1, rue Bonaparte. — Paris.
LADUREAU, Directeur du laboratoire de l'État et de la Station agronomique du Nord, 14, rue des Jardins. — Lille. — **R**
LADUREAU (Mme Albert), 14, rue des Jardins. — Lille. — **R**
LAENNEC, Directeur de l'École de Médecine, 13, boulevard Delorme. — Nantes. — **R**
LAFARGUE (Georges), Sous-Préfet. — Lunéville.
LAFARGUE, Industriel. — Manufacture de Laprade, par Aubeterre (Charente).
Dr LAFAURIE, 25, rue de Joinville. — Le Havre.
Dr LAFERON (A.), 17, rue d'Abbeville. — Paris.
LAFITTE (Paul), 6, rue Castellane. — Paris.
LAFITTE, Négociant, 21, rue Meslay. — Paris.
LAFON, Professeur à la Faculté des Sciences, 2, place Louis XVI. — Lyon.
LAFONT (Georges), Architecte, 17, rue Rosière. — Nantes.
LAFONT (Jules), Propriétaire, 38, rue Saint-Jacques. — Le Puy-en-Velay.
*Dr LAGARDE, Chirurgien en chef de l'hôpital Aufrédi. — La Rochelle.
*LAGARDE, Préfet de la Charente-Inférieure. — La Rochelle.
Dr LAGNEAU (Gustave), Membre de l'Académie de Médecine, 38, rue de la Chaussée-d'Antin. — Paris. — **F**
LAGNEAU (Mme), 38, rue de la Chaussée-d'Antin. — Paris.
Dr LAGOUT, — Aigueperse (Puy-de-Dôme).
LAGRAVE, Magistrat, 27, cours de l'Intendance. — Bordeaux.
LAGRAVE (J.-B.-Henri), Licencié en droit, 27, cours de l'Intendance. — Bordeaux.
LAGRENÉ (DE), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. — Mantes (Seine-et-Oise).
LAGROLET, Négociant, 124, cours d'Alsace-Lorraine. — Bordeaux.
LAHAYE, Notaire. — Pontfaverger (Marne).
Dr LAHENS (Th.), 49, cours du Jardin-Public. — Bordeaux.
Dr LAILLER, 3, rue de Bruxelles, près la place Blanche. — Paris.
LAIR (le comte Charles DE), 18, rue Las-Cases. — Paris.
*LAIR, Maire de Saint-Jean-d'Angely. — Saint-Jean-d'Angely (Charente-Inférieure).
LAIRE (G. DE), 92, rue Saint-Charles. — Paris.
*LAISANT, Député de la Loire-Inférieure, 84 *bis*, avenue Victor Hugo. — Paris.
*LALANCE (Auguste), Manufacturier, château de Pfartead, près Mulhouse (Alsace)
LALANDE (DE), 18, rue Desbordes-Valmore. — Paris (Passy).
LALANDE (Armand), Négociant, 84, quai des Chartrons. — Bordeaux. — **F**
LALANNE (Émile), Directeur du poids public, 71, rue de Turenne. — Bordeaux.
LALANNE, Membre de l'Institut, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, 116 rue de Rennes. — Paris.
LALEMAN, Avocat, 47, rue Inkermann. — Lille.
Dr LALESQUE (Jules). — La Teste (Gironde).
*LALLEMAND (A.), Doyen de la Faculté des Sciences. — Poitiers.

Dr LALLEMENT (Ed.), Professeur à la Faculté de Médecine, 10, place de l'Académie. — Nancy. — **R**
LALLIÉ (Alfred), Avocat, 11, avenue Camus. — Nantes. — **R**
LALOUETTE, Directeur de *l'Omnium*, 13, rue de Lyon. — Lyon.
LAMARE (Alphonse), Étudiant en médecine, 86, rue Monge. — Paris.
LAMBERT (Ch.), Courtier, rue de Betheny. — Reims.
LAMBERT (Éd.), Ingénieur. — Au Bousquet d'Orb (Hérault).
LAMÉ-FLEURY, Conseiller d'État, Ingénieur en chef des Mines, secrétaire du Conseil général des Mines, 62, rue de Verneuil. — Paris. — **F**
LAMEY Inspecteur des forêts, 4, rue d'Isly. — Alger.
LAMIC (J.), Pharmacien, 8, place des Capucins. — Bordeaux.
LAMOTHE (DE), Correspondant du Temps. — Alger.
LAMOTTE (Martial), Directeur du Jardin botanique. — Clermont-Ferrand.
LAMOTTE (Louis), Étudiant en médecine, 15, rue de l'Éclanche. — Clermont-Ferrand.
LAMOTTE (H.), Négociant en vins, 1, boulevard de l'Est. — Blois.
LAMOUROUX, Chef de bataillon en retraite, 31, rue Casavan — Le Havre, et à Etainhus par Saint-Romain (Seine-Inférieure).
*LAMY (Ernest), 12, rue d'Isly. — Paris. — **F**
LAMY (Adhémar), Sous-Inspecteur des forêts, 24, rue des Jacobins. — Clermont-Ferrand.
LAN, Ingénieur en chef des Mines, Directeur des Forges de Châtillon et de Commentry, 234, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **F**
LANCELIN (Jean-Baptiste), Ingénieur en chef, adjoint au Directeur de la Compagnie des chemins de fer du Midi, 27, rue Godot-de-Mauroy. — Paris.
LANCIAL (Henri), Professeur au Lycée. — Rennes. — **R**
LANDA, Propriétaire-Directeur du *Progrès de Saône-et-Loire*.— Chalon-sur-Saône (Saône et-Loire)
LANDARD, Sous-Préfet. — Marmande.
Dr LANDE, rue Vital-Carles. — Bordeaux.
LANDELLE,
Dr LANDOUZY, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, Médecin des hôpitaux 4, rue Chauveau-Lagarde. — Paris.
*Dr LANDOWSKI (Paul), 36, rue Blanche. — Paris.
LANDREAU, Notaire. — Pornic (Loire-Inférieure).
LANDRIN, Chimiste, 21, rue Simon-le-Franc. — Paris.
LANDRY (F.), Licencié ès-sciences mathématiques, 77, rue Denfert-Rochereau. — Paris.
LANDRY (G.), Avocat, Docteur en droit, maire de Beuzeval-Oulgate, 16, place Saint-Sauveur. — Caen.
LANG, Directeur de l'École La Martinière, 5, rue des Augustins. — Lyon. — **R**
LANGE (Gustave). — Beuzeville-la-Guérard, par Ourville (Seine-Inférieure).
LANGER (Édouard), Négociant, rue Marie-Talbot. — Le Havre (Sainte-Adresse).
LANGER (Paul), Négociant, 116, rue Saint-Thibault. — Le Havre.
LANGERON (J.-M.), Avocat, 14, rue du Plat. — Lyon.
Dr LANGLET, 67, rue de Venise. — Reims.
LANGLET (Mme), 67, rue de Venise. — Reims.
LANGLET (Félix), Directeur de la voirie, 23, rue des Augustins.— Reims.
LANNEGRACE, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, 1, rue Sainte-Croix. — Montpellier.
Dr LANTIER (E.). — Corbigny (Nièvre). — **R**
LANTIOME (Jules), Avocat. — Reims.
LANUSSE (P. E.), Négociant, 4, rue Gouvion — Bordeaux.
LAPAINE, Administrateur de la commune mixte d'Aïn Témoüchent (département d'Oran).
LAPLANCHE (Maurice C. DE). — Château de Laplanche par Luzy (Nièvre).
LAPORTE, Professeur du cours municipal de géométrie et de mécanique, 71, rue Mouneyra. — Bordeaux.
LAPORTE (Maurice), Négociant. — Jarnac (Charente).
LAPPARENT (DE), Ingénieur des mines, 3, rue de Tilsitt. — Paris. — **F**
LAQUIÈRE, Ancien élève de l'École polytechnique, au bureau politique. — Alger.
LARIVE (Adolphe), Associé apprêteur, 10, boulevard Gerbert. — Reims.
LAROCHE (Félix), Ingénieur des Ponts et Chaussées, 118, avenue des Champs-Élysées. — Paris. — **R**

LAROCHE (Mme Félix), 118, avenue des Champs-Élysées. — Paris. — **R**
*LAROCQUE-LATOUR (Henri de), Propriétaire, au château de Gramahé, par la Jarrie (Charente-Inférieure).
Dr LAROYENNE, Chirurgien en chef de la Charité, chargé de clinique complémentaire à la Faculté de médecine de Lyon, 16, rue Boissac, (Bellecour). — Lyon.
LAROZE (Alfred), Avocat, Député de la Gironde, 17, rue Montméjan. — Bordeaux.
LAROZE (Numa), Négociant, 2, rue de Bouthier (La Bastide). — Bordeaux.
LARRÉ, Avoué, rue Vital-Carles. — Bordeaux.
LARREY (le Baron), Membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine, 91, rue de Lille. — Paris. — **F**
LARRINUA (Angel), Avocat.
LARRONDE (E.), Conseiller municipal, 9, rue Vauban. — Bordeaux.
LARTILLEUX (Arthur), 26, place Saint-Timothée. — Reims.
LASRY, Conseiller municipal. — Oran. — (Algérie.)
LATASTE, Maire de Libourne. — Libourne.
LATASTE, Répétiteur à l'École des Hautes Études, 7, avenue des Gobelins. — Paris. — **R**
LATHAM (Ed.), Négociant, 41, rue de la Côte. — Le Havre.
LATHAM (Lionel), 9, rue Escarpée. — Le Havre. — **R**
LA TOUR DU BREUIL (le Vicomte A. DE), Ingénieur civil, Château de Mée, par Pellevoisin (Indre).
LAUNAY, Professeur d'histoire au Lycée. — Rouen.
LAUNOIS, Interne des hôpitaux de Paris, 149, rue de Sèvres. — Paris.
LAURAS, Pharmacien, 23, rue d'Isly. — Alger.
Dr LAURENS, Maire. — Nyons (Drôme).
*Dr LAURENT (Eugène). — Bedfort.
*LAURENT (Octave). — Londres.
LAURENT, Négociant, cours de l'Intendance. — Bordeaux.
LAURÈS (Émile), Avoué. — Béziers (Hérault).
LAUSSEDAT (le colonel), Directeur du Conservatoire des Arts et Métiers, rue Saint-Martin. — Paris. — **R**
Dr LAUSSEDAT (Henri). — 117, boulevard Saint-Michel. — Paris.
LAUTH (Ch.), Directeur de la manufacture de Sèvres, 2, rue de Fleurus. — Paris. — **F**
LAUTH (Émile), Ingénieur E. C. P. manufacturier. — Masevaux (Alsace).
LAVAL-DUBOUSQUET (Louis), Juge de paix. — Montpazier (Dordogne).
LAVALLÉE (Alphonse), membre de la Société nationale d'agriculture de France, Président de la Société nationale et centrale d'horticulture de France, 6, rue de Penthièvre. — Paris. — **R**
LAVALLEY (Étienne), Propriétaire, 1, rue du Général-Foy. — Paris.
LAVALLEY, Ingénieur, Manoir Bois-Tillard. — Pont-l'Évêque. — **R**
LAVIGNE (Jean). — Miramont (Lot-et-Garonne).
LAVOLLÉE, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 47, rue de Lille. — Paris.
LAWRENCE-SMITH, Président du Congrès scientifique américain. — Louisville (Kentucky, United States).
LAWTON (William), Négociant, Pavé des Chartrons. — Bordeaux.
LAX, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 17, rue Joubert. — Paris.
LEBAIGUE (Eug.), Chimiste, 117, rue Vieille-du-Temple. — Paris.
LEBEAULT (P.), 53, rue Réaumur. — Paris.
LEBEL (Mlle E.). — Pechelbronn, près Soultz-sous-Forêts (Basse Alsace).
LE BLANC (Victor), Négociant, rue de Vertou. — Nantes.
LE BLANC (Félix), Professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures, 103, avenue de Villiers. — Paris.
LEBLANC (René), Professeur de chimie.
Dr LE BLANC (F.), Préparateur des cours de thérapeutique à la Faculté de Paris, 5, place Pereire. — Paris.
Dr LE BLAYE (J.), 9, cours de Gourgues. — Bordeaux.
LEBLEU, Avocat. — Dunkerque.
Dr LE BLOND (A.), Médecin adjoint de Saint-Lazare, 53, rue Hauteville. — Paris.
*LEBLOND, Professeur d'électricité à l'École des défenses sous-marines. — Boyardville (île d'Oléron, Charente-Inférieure).
LEBON (Ernest), Professeur de géométrie descriptive, 121, rue Monge. — Paris.
LEBOUTEUX (E.), Teinturier en soie, 17, rue Basse-des-Ursins. — Paris.
*LE BOUVIER, Entrepreneur, au Pont-Rouge. — Rochefort.

*Le Bouvier (Mme), au Pont-Rouge. — Rochefort (Charente-Inférieure).
*Lebouvier fils, 145, boulevard Malesherbes. — Paris.
Lebret (Paul), 148, boulevard Haussmann. — Paris. — **R**
Dr Lecadre (A.), 13, rue Fontenelle. — Le Havre.
Lecadre (Édouard), 13, rue Fontenelle. — Le Havre.
Lechat (Charles), Maire de Nantes, place Launay. — Nantes. — **R**
Le Chatelier (Henry), lieutenant au 130e de ligne. — Ouargla par Laghouat (département d'Alger).
*Lechevrel (Ernest), Étudiant. — Chanu (Orne).
Le Cler (Achille), Ingénieur civil, Maire de Bouin (Vendée), 47, rue Bonaparte. — Paris.
*Dr Leclerc (Alfred). — Rouillac (Charente).
*Leclerc, Interne des Hôpitaux de Paris, hôpital de la Pitié. — Paris.
Leclerc-Bourgeois, ancien Notaire. — Vitry-lès-Reims (Marne).
*Lecocq (G.), Directeur d'assurances, 7, rue du Nouveau-Siècle. — Lille.
Lecomte-Bruère. — Mousseaux, près Romorantin (Loir-et-Cher).
Leconte, Ingénieur civil des Mines, 49, rue Laffitte. — Paris. — **F**
Dr Leconte (Edmond). — Eu (Seine-Inférieure).
Lecoq de Boisbaudran, Correspondant de l'Institut, Négociant. — Cognac. — **F**
Lecornu, Ingénieur des Mines, Maître de conférences à la Faculté des Sciences. — Caen.
Lecourt (Armand), Ancien élève de l'École polytechnique, sous-ingénieur des poudres, à la poudrerie. — Saint-Chamas (Bouches-du-Rhône).
Lecrosnier (Émile), Libraire-Éditeur, 23, place de l'École-de-Médecine. — Paris.
Dr Lécuyer (H.), Membre titulaire de la Société d'anthropologie de Paris. — Beaurieux (Aisne).
Ledanois, ancien Référendaire au Sceau, 14, rue de Maubeuge. — Paris
Dr Le Dien (Paul), 155, boulevard Malesherbes. — Paris. — **R**
Ledoux (Samuel), Négociant, 29, quai de Bourgogne. — Bordeaux. — **R**
*Ledoux (Adrien), rue Admyrault. — La Rochelle.
*Ledoux (Antony), rue Admyrault. — La Rochelle.
Ledreux, Percepteur, 62, rue de Mars. — Reims.
Ledru, Architecte, Président de la Commission départementale. — Clermont-Ferrand.
Ledru, Avocat à la Cour d'appel, 18, rue Caumartin. — Paris.
Leduc (H.), 28, rue Larochefoucauld. — Paris.
Lee, chirurgien-dentiste, 37, rue du Clou-dans-le-Fer. — Reims.
Dr Leenhardt (René). — Montpellier.
Leenhardt (Frantz), Professeur à la Faculté. — Montauban (Tarn-et-Garonne).
Leenhardt (Roger), Négociant, cours des Casernes. — Montpellier.
Leenhardt (Jules), Négociant, rue Clos-René (maison Vidal). — Montpellier.
Leenhardt (Charles), Négociant, président de la Chambre de commerce, 27, cours des Casernes. — Montpellier.
Lefebvre (Henry), Ingénieur civil. — Rouen.
*Dr Lefeuvre, 20, rue du Calvaire. — Nantes.
Lefèvre (Léon), Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Abbeville (Somme).
Lefèvre, 45, rue Richelieu. — Paris.
Lefort (Jules), Membre de l'Académie de Médecine, 87, rue Neuve-des-Petits-Champs. — Paris.
Lefort (Joseph), Avocat à la Cour d'appel, 44, rue Lafayette. — Paris.
Lefort (Pierre), Étudiant en droit, 29, rue Saint-Georges. — Paris.
Lefort, Notaire, 12, rue de la Grue. — Reims.
Le Fort (Léon), Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine, 96, rue de la Victoire. — Paris. — **F**
Lefranc (P.), Notaire. — Chatel-Censoir (Yonne).
Legavian (G.), Propriétaire. — Staouëli, près Alger.
Léger (Léopold), Ingénieur civil, 2, rue Juba. — Alger.
Léger (Alfred), Ingénieur, 9, rue Boissac. — Lyon.
Dr Legerot, 6, rue Mogador. — Alger.
Legrand, Négociant, 3 et 5, rue Naudé. — Le Havre.
Legris (Georges), Ingénieur-mécanicien. — Maromme (Seine-Inférieure).
Legris (Édouard), Ingénieur-mécanicien. — Maromme (Seine-Inférieure).
*Leguay (Louis), Architecte-expert, 3, rue de la Sainte-Chapelle. — Paris.
Lelarge (Lucien), 12, rue des Trois. — Reims.
*Le Lasseur, 120, rue de Paris. — Nantes.
Lelegard (A.), 21, rue de Surènes. — Paris.

LELIÈVRE (Irénée), Mécanicien, 22, rue de Venise. — Reims.
*LELIÈVRE, 26, rue Lhomond. — Paris.
LELOIR, Interne des Hôpitaux, 17, rue Monge. — Paris.
LELONG (l'abbé), 13, rue Saint-Hilaire. — Reims.
Dr LELORAIN, 16, rue Monge. — Paris.
LEMARCHAND (Abel), Constructeur de navires, 29, rue du Perrey. — Le Havre.
LE MARCHAND (Augustin), Ingénieur-géologue. — Les Chartreux, Petit-Quevilly, près Rouen. — **F**
*LEMARQUAND, Inspecteur de l'exploitation des Chemins de fer de l'État. — La Rochelle.
*LEMARQUAND (Mme). — La Rochelle.
*LEMERCIER (comte Anatole), Maire de Saintes. — Saintes (Charente-Inférieure).
LEMERRE (A.), Éditeur, 27-31, passage Choiseul. — Paris.
LE MESLE (G.), Géologue, 19, place du Château. — Blois.
LEMEUNIER (J.-H.), Avocat à la Cour d'appel, 79, boulevard Beaumarchais. — Paris.
LEMIERRE (Ferd.), Négociant en vins, 74 et 74 *bis*, rue Mondenard. — Bordeaux.
*LEMOINE (Émile), Ingénieur civil, ancien Élève de l'École polytechnique, 55, rue du Cherche-Midi. — Paris.
LEMOINE (G.), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 76, rue d'Assas. — Paris.
*LEMOINE, Professeur à l'École de médecine, 49, boulevard des Promenades. — Reims.
*LEMOINE (Mme), 49, boulevard des Promenades. — Reims.
LE MONNIER, Professeur de botanique à la Faculté des Sciences, 5, rue de la Pépinière. — Nancy. — **R**
LEMUT, Ingénieur civil, 6, rue de l'Entrepôt. — Nantes.
LENGLET (Paul), Banquier, 18, place de la Carrière. — Nancy.
LENNIER (G.), Directeur du Musée d'histoire naturelle, 2, rue Bernardin-de-Saint-Pierre. — Le Havre.
LENOIR, Négociant, Membre du Conseil municipal, 9, cours d'Alsace-Lorraine. — **Bordeaux.**
LENOIR (Léon), Architecte, 11, rue Contrescarpe. — Nantes.
LEO, Propriétaire. — Chéragas, près Alger.
*Dr LÉON, Professeur à l'École de Médecine navale. — Rochefort.
LÉON (Adrien), Député de la Gironde, 5, rue Foy. — Bordeaux.
LÉON (Alexandre), Administrateur de la Compagnie du Midi, Armateur, 11, cours du Chapeau-Rouge. — Bordeaux.
LÉON (Anselme), Procureur de la République. — Agen.
LEPEZ, 131, rue Beauharnais. — Lille.
LEPEZ (André), 131, rue Bauharnais. — Lille.
LEPINE, Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon. — Lyon. — **R**
LEPINEY (Charles), Ingénieur agricole. — Alger.
LEPLOGE (Fernand), 2, rue Jehan Molinet. — Valenciennes.
*LE PROVOST DE LAUNAY, Propriétaire, 30, rue Chef-de-Ville. — La Rochelle.
LEQUEUX (J.), Architecte, 44, rue du Cherche-Midi. — Paris.
LERAS, ancien Inspecteur d'académie, 17, rue Bois-le-Vent. — (Passy). — Paris.
Dr LEROUX (Armand). — Ligny-le-Châtel (Yonne).
LEROUX (Benjamin), Membre de la Société d'acclimatation. — Paimbœuf (Loire-Infre).
LEROUX (Ad.), Chimiste. — Saint-Martin-au-Laërt, par Saint-Omer (Pas-de-Calais).
LE ROUX (Henri), Chef de division à la préfecture de la Seine, 14, rue Cambacérès. — Paris.
*LEROY, Propriétaire. — Villers-Franqueux (Marne).
Dr LESAGE (Max.). — Beauvais (Oise).
Dr LESCARDÉ, 11, rue du Blanc-Pignon. — Arras.
LESCARRET, Président de la Société philomathique, rue Montméjan. — Bordeaux.
LESEUR (Félix), Étudiant en médecine, 8, rue de Talleyrand. — Reims.
Dr LESGUILLONS (Jules). — Compiègne.
LESMARIS, Notaire, 23, rue Pascal. — Clermont-Ferrand.
LESNIER (Frédéric), Conseiller général de la Gironde. — Carbon-Blanc (Gironde).
*Dr LESONNEUR, rue de Turin. — Oran (Algérie).
LESPÈS (Joachim), Contre-Amiral, 49, rue Prony. — Paris.
LESPIAULT, Professeur à la Faculté des Sciences, rue Michel-Montaigne. — Bordeaux. — **R**
LESPIAULT (Maurice), Conservateur du Musée. — Nérac.
LESSEPS (Ferdinand DE), Membre de l'Institut, Président-Fondateur de la Compa-

gnie universelle du canal maritime de l'Isthme de Suez, 7, rue Saint-Florentin. — Paris. — **F**

LESSERT (Alex. DE), 15, rue de Bordeaux. — Le Havre.

LESTRADE (Laure DE), Propriétaire, rue Bazoges. — La Rochelle.

*LESTRANGE (le vicomte DE). — Saint-Julien, par Saint-Genis de Saintonge (Charente-Inférieure).

Dr LESURE (Alfred), Conseiller général des Ardennes. — Attigny (Ardennes).

LESURE (Maurice), Élève à Sainte-Barbe. — Attigny (Ardennes).

LETELLIER (A.), Avocat défenseur, Conseiller général, 26, rue Duquesne. — Alger.

LETELLIER, 123, rue de Paris. — Saint-Denis (Seine).

Dr LETESSIER. — Lormont-Bordeaux.

LÉTIÉVANT (E.), Professeur, Chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Lyon, 16, place Bellecour. — Lyon.

Dr LETOURNEAU, 70, boulevard Saint-Michel. — Paris.

LETOURNEUR, Conseiller à la Cour d'appel. — Alexandrie (Égypte).

LETRANGE (Édouard), ancien Maire. — Charleville (Ardennes).

*LEUDET, Directeur de l'École de Médecine de Rouen, membre associé national de l'Académie de Médecine, 49, boulevard Cauchoise. — Rouen. — **F'**

LEUDET (Mme), 49, boulevard Cauchoise. — Rouen.

LEUDET (Robert), 18, rue Soufflot. — Paris. — **R.**

Dr LEUDUGER-FORTMOREL. — Saint-Brieuc.

LEVADOUX, Notaire. — Saint-Germain-Lembron.

LEVAINVILLE et RAMBAUD, Négociants, 16, rue du Parc-Royal. — Paris.

LEVALLOIS (Jules), Capitaine du génie. — Bougie (Dépt de Constantine).

*LEVASSEUR, Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France, 26, rue Monsieur le-Prince. — Paris. — **R**

LEVASSEUR, Conseiller à la Cour. — Alger.

LEVASSEUR, Éditeur, 33, rue de Fleurus. — Paris.

LEVAT (David), Ingénieur civil, Ancien élève de l'École polytechnique. — Arles (Bouches-du-Rhône). — **R**

Dr LÉVÊQUE, 27, rue de Nesle. — Reims.

LEVI-ALVARÈS (Albert), Ingénieur civil, 20, rue de Lisbonne. — Paris.

LÉVY-CRÉMIEUX, Banquier, 34, rue de Châteaudun. — Paris. — **F**

LEWTHWAITE (William), Directeur de la maison Isaac Holden, 27, rue des Moissons. — Reims. — **R**

*LEYMON, Fabricant de glace artificielle, rue des Merciers. — La Rochelle.

LHOSE, Propriétaire, 34, rue des Martyrs. — Paris.

L'HOTE, Chimiste, 19, boulevard Magenta. — Paris.

LIANDON (Alexandre), Avocat. — Cusset (Allier).

Dr LIAUTAUD, 35, rue Tubaneau. — Marseille.

LIBAUDIÈRE, 1, rue Duplessis. — Bordeaux.

LICHTENSTEIN (Henri), Négociant, cours des Casernes (Maison Andrieux). — Montpellier.

*LICHTENSTEIN (Jules), Rentier. — Villa la Lironde, près Montpellier.

LIECTHY (Armand), Agent général de la Compagnie d'assurances l'Union. — Clamecy (Nièvre).

LIÉGEOIS (Jules), Professeur de droit administratif à la Faculté de Droit de Nancy. — Nancy.

Dr LIEUTAUD, Professeur d'histoire naturelle à l'École de Médecine, Directeur du jardin des plantes, 25, boulevard des Lices. — Angers.

LIGUINE (V.), Professeur à l'Université. — Odessa (Russie).

LILIENTHAL, Membre de la Chambre de commerce, 13, quai de l'Est. — Lyon.

LIMASSET, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Châlons-sur-Marne.

Dr LIMBO (S.-G.), 110, boulevard Malesherbes. — Paris.

LIMOUSIN (S.), Pharmacien, 2 *bis*, rue Blanche. — Paris.

LINDER, Ingénieur en chef des Mines, Directeur de la Société autrichienne des chemins de fer de l'État. — Vienne (Autriche).

LIONNET, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées en retraite, 122, avenue de Wagram. — Paris.

LIOUVILLE, Député de la Meuse, Agrégé de la Faculté de Médecine de Paris, 3, quai Malaquais. — Paris.

LISBONNE, Ingénieur de la Marine, 168, rue du Faubourg-Saint-Honoré. — Paris. — **R**

LISBONNE (Eugène), Avocat. — Montpellier.
LISBONNE (Georges), 5, plan du Palais. — Montpellier.
LISBONNE (Gaston), Avocat, 5, plan du Palais. — Montpellier.
LIVACHE, Ingénieur civil, 24, rue de Grenelle-Saint-Germain. — Paris.
LIVERSEY (James), Esq. C. E. Ingénieur civil, 9, Victoria Chambers, Victoria Street. — Londres.
LIVERSEY (Mme), 9, Victoria Chambers, Victoria Street. — Londres.
Dr LIVON (Ch.), Professeur suppléant à l'École de Médecine, 14, rue Peirier. — Marseille.
LOBINES, Négociant, 11, Cours du Midi. — Lyon.
LOCARD, Membre de la Société d'Agriculture, 59, rue de la Reine. — Lyon.
LOCARD (Arnould), Ingénieur civil, 59, rue de la Reine. — Lyon.
LOCHE, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. — Nantes. — **F**
Dr LŒWENBERG (DE), Médecin auriste, 15, rue Auber. — Paris.
LŒVY (Maurice), Membre de l'Institut, Sous-Directeur de l'Observatoire, 6, rue Cassini. — Paris.
LOGE Maçonnique du Delta, boulevard de la République, route du Musée. — Alger.
LOIR, Professeur à la Faculté des Sciences, 54, avenue de Noailles. — Lyon.
LOISET (Auguste), Propriétaire, 14, rue Voltaire. — Lille.
*LOISNEL, Ancien Maire de Neufchâtel. — Neufchâtel (Seine-Inférieure).
LOMBARD-GERIN, Ingénieur, 5, rue des Cordeliers — Lyon.
LOMPECH (Denis), Propriétaire. — Miramont (Lot-et-Garonne).
LONGCHAMPS (G. DE), Professeur de mathématiques spéciales au Lycée Charlemagne, 15, rue de l'Estrapade. — Paris. — **R**
LONCKE, Directeur particulier de la Compagnie d'Assurances générales, 13, boulevard de la Liberté. — Lille.
LONGHAYE (Aug.), Négociant, 22, rue de Tournay — Lille. — **R**
LONGJUMEAU (le comte DE NORREYS DE). — (Carabacel) Nice.
LOQUIN, Avocat. — Nevers.
LORDEREAU, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Montargis.
LOREILHE (Adolphe). — Sainte-Foy-la-Grande (Gironde).
LORENTI, Secrétaire général de la Société d'Agriculture, 22, cours Morand. — Lyon.
LORIN, Préparateur de chimie industrielle et de physique générale, Chef de manipulation de physique à l'École centrale des Arts et Manufactures, 5, place des Vosges. — Paris.
*LORIOL (P. DE), Géologue. — Chalet des bois, par Crassier (canton de Vaud) (Suisse).
LORIOL (DE), Ingénieur civil, ancien Élève de l'École des Mines, 46, rue Centrale. — Lyon. — **R**
Dr LORTET, Doyen de la Faculté de Médecine de Lyon, Directeur du Muséum d'histoire naturelle, 1, quai de la Guillotière. — Lyon. — **F**
LORY (Charles), Doyen de la Faculté des Sciences. — Grenoble.
LOSTAU (Ludovic DE), Ancien officier instructeur à Saint-Cyr. — Escot près Lesparre. — (Gironde).
LOSTE, Notaire, 50, rue Ferrère. — Bordeaux.
LOTTIN, Juge de paix. — Saint-Aignan (Loir-et-Cher).
LOUER (Jacques), Brasseur, 20, rue d'Étretat. — Le Havre.
LOUGNON (Cyr), Avocat, 48, rue Gay-Lussac. — Paris.
LOUGNON (Victor), Ingénieur aux forges de Saint-Jacques. — Montluçon (Allier).
LOUIS (Paul), Étudiant en médecine, 5, rue Vavin. — Paris.
LOUMEAU (E.), Interne des Hôpitaux, hôpital Saint-André. — Bordeaux.
LOUSSERT (Ernest), Avocat. — Aurillac (Cantal).
LOYER (Henri), Filateur, 394, rue Notre-Dame. — Lille. — **R**
*LOYER (Mme Pauline), née Houzé de l'Aulnoit, 287, rue Nationale. — Lille.
Dr LOVE (James) 5, rue d'Aumale. — Paris.
LOYSON, Président honoraire en Cour d'appel, 42, rue Vaubecour. — Lyon.
LUCAS (Édouard), Professeur au Lycée Saint-Louis, 4, rue du Bellay. — Paris.
LUCAS (Charles), Architecte de la Ville de Paris, 8, boulevard Denain. — Paris.
LUCAS-CHAMPIONNIÈRE, Chirurgien des hôpitaux, 50, rue du Faubourg-Poissonnière. — Paris.
*LUGUET (H.), Professeur à la Faculté des Lettres, conseiller général de la Charente-Inférieure, 9, rue de l'Eclache. — Clermont-Ferrand.
LUGOL, Avocat, 11, rue de Téhéran (parc Monceaux). — Paris. — **F**
LUGOL (Mlle J.), 11, rue de Téhéran. — Paris.

LUGOL (Mlle B.), 11, rue de Téhéran. — Paris.
LULING (Auguste), Négociant en vins, 8, boulevard du Temple. — Reims.
LUNEAU, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Versailles.
Dr LUNIER, Inspecteur général des asiles d'aliénés de France, 6, rue de l'Université. — Paris.
LUNIER (Mme), 6, rue de l'Université. — Paris.
LUSSEAU (Daniel), Notaire. — Saint-Fort-sur-Gironde (Charente-Inférieure)
*LUSSON, Professeur de physique au Lycée, rue Alcide-d'Orbigny. — La Rochelle.
Dr LUTON (Alfred), 4, rue du Levant. — Reims.
LUTSCHER, Banquier, 43, rue La Bruyère. — Paris. — **F**
LUUYT, Ingénieur en chef des Mines, 2, rue de la Chaussée-d'Antin. — Paris.
LUYS (Jules), Membre de l'Académie de Médecine, Médecin de la Salpêtrière, 23, rue de Seine. — Ivry.
LUZZANI (Étienne), Négociant, 18, rue de Vesle. — Reims.
LUZZANI (Louis), 18, rue de Vesle. — Reims.
LYKIARDOPOULOS, 32, rue des Écoles. — Paris.
LYON (Max) Ingénieur civil, 15, rue Louis-le-Grand. — Paris.
*Dr MABILLE, Directeur de l'Asile d'aliénés de Lafond, près La Rochelle.
MAC CARTY (O.), Conservateur-administrateur du musée-bibliothèque. — Alger. —**R**
MACQUART (H.), 103, rue des Capucins. — Reims.
MADELAINE, Inspecteur du service de la voie aux chemins de fer de l'État. — La Roche-sur-Yon.
*MADRID-D'AVILA (Alfred DE), Ingénieur des mines du Gouvernement espagnol. 77, avenue de Villiers. — Paris.
MAES, Directeur de la Cristallerie de Clichy, 9, cour des Petites-Écuries. — Paris.
*Dr MAGAUD (Jules), 9, rue du Garet. — Lyon.
MAGER (Henri), Publiciste, 11, rue d'Aboukir. — Paris.
Dr MAGITOT, 8, rue des Saints-Pères. — Paris. — **F**
Dr MAGNAN, Médecin de l'asile Sainte-Anne, 1, rue Cabanis. — Paris.
MAGNÉ, Négociant, 12, rue de Sèze. — Bordeaux.
MAGNIEN (L.), Professeur d'agriculture de la Côte-d'Or. — Dijon.
*MAGRON, Professeur de mathématiques au Collège Fénelon, rue Bethléem. — La Rochelle.
MAHAUT, Négociant, rue de la Poissonnerie. — Nantes.
MAHIEU (Aug.), Filateur. — Armentières (Nord).
MAHOUDEAU, Étudiant en médecine, 8, rue de la Liberté. — Mustapha-Agha, près Alger.
MAHUE (Louis).— Anizy-le-Château (Aisne).
MAHYER, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 5, rue de Babylone. — Paris. — **R**
MAILHO, Pharmacien, 9, cours des Fossés. — Bordeaux.
MAILLET, Ancien Élève de l'École Polytechnique, Teintures et apprêts, 262, rue de Vesle. — Reims.
MAILLET-VALSER, Adjoint au Maire, propriétaire, 23, rue Boulard. — Reims.
Dr MAILLOT (F.C.), ancien président du Conseil de Santé des armées, 21, rue du Vieux-Colombier. — Paris.
MAIREAU, Ancien notaire, 23, rue de la Peirière. — Reims.
MAIRET, Constructeur mécanicien, 41, rue Centrale. — Lyon.
MAISTRE (Jules). — Villeneuvette près Clermont-l'Hérault.
MALABOUCHE (Achille), Propriétaire. — Poussan (Hérault).
MALÉZIEUX (André), rue des Canonniers. — Saint-Quentin (Aisne).
MALÉZIEUX (E.), Inspecteur général, Secrétaire du Conseil général des Ponts et Chaussées, 108, rue du Bac. — Paris.
Dr MALHERBE père, Professeur à l'École de Médecine, rue Affre. — Nantes.
MALIVOIRE (Paul), 27, rue de l'Université. — Paris.
MALLARD, Entrepreneur de travaux publics, 21, rue Lemaistre. — Le Havre.
MALLARMÉ, Avocat, 48, rue de la Lyre. — Alger.
MALLET (F.), Négociant, 25, rue de l'Orangerie. — Le Havre.
*Dr MALLET, rue de l'Escale. — La Rochelle.
Dr MALLEZ, 6, rue du Vingt-Neuf-Juillet. — Paris.
MALLOIZEL (Raphaël), Ancien élève de l'École polytechnique, Professeur de mathématiques, 11, rue de la Vieille-Estrapade. — Paris.
Dr MALOT. — Novion-Porcien (Ardennes).
MANDEVILLE (Alfred), propriétaire. — Béziers (Hérault).

MANÈS, Ingénieur civil, Directeur de l'École supérieure de commerce et d'industrie. 20, rue Judaïque. — Bordeaux.
MANÈS (Mme), 20, rue Judaïque. — Bordeaux.
MANGIN, Colonel du Génie, 34, boulevard des Invalides. — Paris.
MANGINI, Ancien sénateur du Rhône, rue des Archers. — Lyon. — **F**
MANIER, Professeur. — Oxford (Angleterre).
MANNBERGER, Banquier, 59, rue de Provence. — Paris. — **F**
MANNHEIM, Chef d'escadron d'artillerie, Professeur à l'École polytechnique, 11, rue de la Pompe. — Passy-Paris. — **F**
*Dr MANOUVRIER (L.), Préparateur au laboratoire d'anthropologie de l'École des Hautes Études, Lauréat de la Faculté de Médecine, 11, rue Toullier. — Paris.
MANSY (Eugène), Négociant, 24, rue Barallerie. — Montpellier. — **F**
MANTOUT (Prosper), Conseiller municipal, 1, rue Damrémont. — Alger.
MAQUENNE, Docteur ès-sciences, 32, rue Nollet. — Paris.
MARAIS (Charles), 46 rue Jacob. — Paris.
MARCADÉ (Georges), Manufacturier. — Notre-Dame-de-Boudeville (Seine-Inférieure).
MARCHAL, Conseiller général, rédacteur en chef du *Petit Colon*, 15, rue Duquesne. — Alger.
MARCHAND (fils), Pharmacien. — Fécamp.
MARCHAND (Mme Ch.). — Fécamp.
MARCHAND (Eugène), Correspondant de l'Académie de Médecine. — Fécamp (Seine-Inférieure).
MARCHAND, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, Chirurgien des hôpitaux, 85 *bis*, rue Lafayette. — Paris.
Dr MARCHAND-DELAMOTTE, 55, rue de Chativesle. — Reims.
MARCHÉ (E.), Ingénieur civil, 53, rue Blanche. — Paris.
*MARCHEGAY, Ingénieur civil des Mines, 11, quai des Célestins. — Lyon. — **R**
*MARCHEGAY (Mme), 11, quai des Célestins. — Lyon. — **R**
*MARCHEGAY (Mlle Louise). — Louzigny, par Chantenay (Vendée).
*MARCHEGAY (Mlle Anna), rue Dupaty. — La Rochelle.
*MARCHEGAY (Mme Edmond), 8, rue Constantinople. — Paris.
*MARCHEGAY (Gustave), Elève à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, 1, rue des Coutures-Saint-Gervais. — Paris.
*MARCHESSAU (Jules), Directeur de la succursale du Crédit foncier de France. — Richelieu, près La Rochelle.
Dr MARCORELLES (J.), 71, rue de Rome. — Marseille.
MARDELET, Ingénieur des arts et manufactures, 3, rue de Valenciennes. — Paris.
Dr MARDUEL, 10, rue Saint-Dominique. — Lyon.
MARÉ (Alexandre), Fabricant de ferronnerie. — Bogny-sur-Meuse (Ardennes).
MARÉCHAL, 25, rue du Manège. — Bordeaux.
*MARÉCHAL, Sous-Préfet de Jonzac. — Jonzac.
MARÈS (Henri), Correspondant de l'Institut. — Montpellier. — **F**
*Dr MARÈS (Paul), 91, boulevard Saint-Michel. — Paris. — **R**
MARÈS (Étienne), place Castries. — Montpellier.
MARÈS (Georges), 3, place Castries. — Montpellier.
*MARÈS (Roger), 91, boulevard Saint-Michel. — Paris.
Dr MAREY, Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France, 11 boulevard Delessert. — Paris-Passy.
MARGOTIN (Alexandre), Apprêteur, 14, rue des Trois-Résinets. — Reims.
MARGRY (Gustave), Pharmacien. — Château-Thierry (Aisne). — **R**
MARGUET (Paul), 29, boulevard des Promenades. — Reims.
MARIAGE (J.), Fabricant de sucre. — Thiant, par Denain (Nord).
MARIAGE (Charles), Étudiant en droit, Clerc de notaire, 22, rue des Boulangers. — Paris.
MARIAGE (Louis), Étudiant en médecine, 22, rue des Boulangers. — Paris.
MARICAL, Pharmacien, 112, rue de Paris. — Le Havre.
MARIE, Avocat, 1, rue du Calvaire. — Nantes.
MARIÉ-DAVY, Astronome, Directeur de l'Observatoire de Montsouris. — Paris.
MARIGNAC (Charles), Professeur. — Genève (Suisse). — **R**
Dr MARIGNAN (E.). — Massillargues (Hérault).
MARIGNIER, Ingénieur civil. — Joze, par Maringues (Puy-de-Dôme).
MARJOLIN, Membre de l'Académie de Médecine, Chirurgien des hôpitaux, 16, rue Chaptal. — Paris. — **R**
MARLIER (Dominique), Marchand de bois, 79, rue du Jard. — Reims.

Dr MARMOTTAN, Député de la Seine, 31, rue Desbordes-Valmore. — Paris.
MARNAS (J.-A.), 11, quai des Brotteaux. — Lyon.
MARQUET (Léon), Fabricant de produits chimiques, 15, rue Vieille-du-Temple. — Paris.
MARSILLY (le général DE), rue Chante-Pinot. — Auxerre (Yonne).
MARTEAU (Victor), Manufacturier, 9, rue des Romains. — Reims.
MARTEAU (Charles), Manufacturier, 65, rue Cérès. — Reims.
MARTEAU (Albert), Négociant, 50, rue Cérès. — Reims.
Dr MARTEL (Joannis), Chef de clinique à la Faculté de Médecine, 97, rue Saint-Lazare. — Paris.
MARTEL (Alcide), Négociant. — Mèze (Hérault).
MARTEL, Professeur à l'École de Droit, villa Maurice, au village d'Isly. — Alger-Mustapha.
*MARTIMPREY (DE), Sous-Inspecteur des forêts. — La Rochelle.
MARTIN (Albert), 7, rue du Puits-Gaillot. — Lyon.
MARTIN (André), Secrétaire général adjoint de la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle, 1, rue Perdonnet. — Paris.
MARTIN (Ferdinand), 3, rue de la Cité. — Le Havre.
MARTIN (William), 13, avenue de la Reine-Hortense. — Paris. — **R**
MARTIN (Henri), Sénateur, Membre de l'Académie française, 38, rue Vital. — Paris-Passy.
Dr MARTIN (DE), Secrétaire général de la Société médicale d'émulation de Montpellier, Membre correspondant pour l'Aude de la Société nationale d'agriculture de France, 22, boulevard du Jeu-de-Paume. — Montpellier. — **R**
Dr MARTIN (Émile), Conseiller municipal, 41, rue de la Lyre. — Alger.
MARTIN (Fernand), Propriétaire. — Sidi-Ferruch près Alger.
MARTIN (Gabriel), ancien Sous-Préfet, 5, avenue de la République. — Guéret.
MARTIN-RAGOT (J.), manufacturier, 9, rue du Cloître. — Reims. — **R**.
MARTIN-VATIN, Libraire, rue du Tambourg. — Reims.
MARTINET (Ludovic). — Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales).
MARTINET (Émile), Imprimeur, 2, rue et hôtel Mignon. — Paris. — **F**
MARTINET (Mlle E.), 54, rue Lamartine. — Paris.
Dr MARTINEZ, 1, rue de la Marine. — Alger.
*MARTRE (Etienne), Inspecteur des contributions directes, 9, quai Maubec. — La Rochelle.
MARVEILLE (DE). — Château de Calviac-Lasalle (Gard). — **F**
MARX (Armand), Négociant, 18, rue du Calvaire. — Nantes.
MARX (Raoul), Négociant, 18, rue du Calvaire. — Nantes.
MARZAC (Ferdinand), aîné, Négociant, 2, rue Porte-des-Portanets. — Bordeaux.
MARZAC (Léo), Négociant, 9, chai des Farines. — Bordeaux.
MAS (Alphonse), Avoué. — Béziers (Hérault).
MASCART, Professeur au Collège de France, 60, rue de Grenelle. — Paris.
MASQUELIER (Em.), Négociant, 7, quai d'Orléans. — Le Havre.
Dr MASSART. — Honfleur.
MASSART, fils. — Honfleur.
MASSAT (Camille), Pharmacien. — Sainte-Foy-la-Grande (Gironde).
MASSAT (Mme). — Sainte-Foy-la-Grande (Gironde).
MASSE (E.), Professeur à la Faculté de Médecine. — Bordeaux.
Dr MASSÉ. — Pellegrue (Gironde).
MASSÉNAT (Élie). — Brive (Corrèze).
MASSERON, Receveur principal des douanes. — Le Havre.
Dr MASSINOT (Félice). — Turin (Italie).
*MASSION (Ernest), Architecte, 12, rue du Palais. — La Rochelle.
MASSOL (Gustave), Professeur agrégé à l'École supérieure de Pharmacie, 45, rue Triperie-Vieille. — Montpellier.
*MASSON (Georges), Libraire de l'Académie de Médecine, 120, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **F**
MASSON (Em.), Capitaine de frégate, 34, cité des Fleurs. — Paris.
MASSON (Paul), Étudiant en droit, 4, rue Jacob. — Paris.
MASSON (Ch.), Étudiant en droit, 4, rue Jacob. — Paris.
MASSON (Émile), Membre de la Société de Géographie, 82, rue Taitbout. — Paris.
MASSON-GÉRARD, imprimeur, 6, rue de la Grue. — Reims.
Dr MASUREL, 18, rue de la Barre. — Lille.
MASURIER (J.), Négociant, 16, rue d'Aumale. — Paris. — **R**
MATHÉ, Propriétaire. — Les Bugandières, près Muron.

MATHERON (Philippe), Ingénieur civil, 86, rue Notre-Dame. — Marseille.
MATHIAS, Ingénieur de la traction au chemin de fer du Nord, 28, rue des Fossés. — Lille.
MATHIEU (Henry), Ingénieur en chef des chemins de fer du Midi, 26, rue Las-Cases. — Paris.
MATHIEU, Professeur de mathématiques spéciales au Lycée. — Reims.
MATHIEU (Émile), Propriétaire. — Bize (Aude).
MATRA (Alfred), Conseiller d'arrondissement. — Sissonne (Aisne).
MAUCLÈRE, Médecin-vétérinaire, 17, rue de l'Arquebuse. — Reims.
*MAUFRAS (E.), Notaire. — Pons (Charente-Inférieure).
MAUFROY (Jean-Baptiste), Directeur de manufacture, 20, rue des Moulins. — Reims. — **R.**
MAUGUIN, Libraire, Conseiller général. — Blidah (province d'Alger).
MAUNOIR, Secrétaire général de la Société de Géographie, 14, rue Jacob. — Paris.
Dr MAUNOURY (Gabriel). — Chartres.
MAUREL (Marc), Négociant. — Bordeaux. — **R**
MAUREL (Émile), Négociant, 7, rue d'Orléans. — Bordeaux. — **R**
Dr MAUREL, Médecin de 1re classe de la Marine, La Basse Terre. — Guadeloupe.
MAUSSELIN (Charles), Banquier, 76, rue de Monceau — Paris.
MAUXION externe des hôpitaux, 34, rue Saint-Jacques. — Paris.
MAXWELL LYTE (F.), F. C. S; F. J. C, Science club, 4, Savile-Row.— Londres S. W. — **R**
MAYET, Professeur à la Faculté de Médecine, Médecin des hôpitaux, 64, rue de la Répuolique. — Lyon.
MAZARETTO (Carlos DE), Ingénieur.
MAZE (abbé). — Harfleur. — **R**
MÉDEVILLE (P.), Fabricant de papier, 9, quai des Chartrons. — Bordeaux.
*MÉHAIGNERY (Léon), correcteur d'imprimerie, 14, rue Saint-Sauveur. — La Rochelle.
Dr MEIGE. — Moulins (Allier).
*MEIGNÉ, Ingénieur des Arts et Manufactures, Directeur propriétaire de l'usine à gaz. — Saintes (Charente-Inférieure).
MEISSAS, 10 *bis*, rue du Pré-aux-Clercs. — Paris.
MEISSONIER, Fabricant de produits chimiques, 5, rue Béranger. — Paris. — **R**
MEKARSKI, Ingénieur civil, 96, avenue de Clichy. — Paris.
MELET (Charles), Étudiant en médecine, 17, rue Saint-Cyr. — Lyon.
MELLAC, Notaire. — Nérac.
MELLER père, Négociant, 43, pavé des Chartrons. — Bordeaux.
MELLERIO, Élève de l'École des Hautes Études, 18, rue Neuve-des-Capucines. — Paris.
*MENUT (Alphonse), contrôleur des douanes, rue Chef-de-Ville. — La Rochelle.
MER (Émile), Garde général des Forêts, 1, avenue Duquesne. — Paris.
MERCADIER, Directeur des études à l'École polytechnique. — Paris.
Dr MERCIER (Anatole). — Fontenay-le-Comte (Vendée).
MERCIER (Gustave), Pharmacien, Conseiller général, 13, rue Bab-el-Oued. — Alger.
*MERCIER (Léopold), Négociant, rue Porte-Royale. — La Rochelle.
MERCIER (Louis), Ingénieur des Mines. — Anzin (Nord).
MERGET, Professeur à la Faculté de Médecine. — Bordeaux. — **R**
MERLHE, Pharmacien, 46, rue de Poissy. — Saint-Germain-en-Laye.
MERLIN, 16, rue du Luxembourg. — Paris. — **R**
MERVILLE (Jules), 1, rue de la Paix. — Le Havre.
MERVILLE (Mme Jules), 1, rue de la Paix. — Le Havre.
*MESCHINET DE RICHEMOND (Louis-Marie), Archiviste de la Charente-Inférieure, Officier de l'instruction publique, correspondant du Ministère de l'instruction publique pour les travaux historiques, 23, rue Verdière. — La Rochelle.
*Dr MESNARDS (P. DES), rue Saint-Vivien. — Saintes (Charente-Inférieure). — **R**
*MESNIER, Interne en pharmacie, 1, rue Gargouleau. — La Rochelle.
MESSIMY, Notaire, 13, rue de Lyon. — Lyon.
MESTREZAT, Négociant, Consul suisse, rue du Parlement. — Bordeaux.
METZ (Mme la comtesse DE), rue d'Astorg. — Paris.
METZGER, Ingénieur des Ponts et Chaussées, aux Chemins de fer de l'État. — Tours.
MEUNIER (Fernand), ancien Élève de l'École de Grignon, Stagiaire au laboratoire de culture au Muséum, 27, rue Claude-Bernard. — Paris.
Dr MEUNIER (Valéry), Médecin, Inspecteur des Eaux-Bonnes. — Pau.
MEUNIER (Ludovic), Négociant, rue Saint-Symphorien.— Reims.

MEURDRA (H.), Directeur de la Compagnie des Eaux du Havre, 91, rue de Montivilliers. — Le Havre.
MEURE, Pharmacien, 147, rue Notre-Dame. — Bordeaux.
MEUREIN, Pharmacien, 30, rue de Gand. — Lille.
Dr MEURS, Médecin en chef de l'hôpital du Dey, 37, rue de la Lyre. — Alger.
Dr MEYER (Édouard), 73, boulevard Haussmann. — Paris.
MEYER (Lucien), Chimiste, 33, rue Grange-aux-Belles. — Paris.
*MEYER (Louis-Eugène) fils, Courtier maritime, rue de la Cloche. — La Rochelle.
*MEYER (Samuel) fils, Étudiant, rue de la Cloche. — La Rochelle.
MEYRAN (Octave), 39, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Lyon.
Dr MICÉ, Professeur à l'École de Médecine. — Bordeaux. — **R**
MICHAELIS (Alfred), 46, rue Michelet. — Alger.
*MICHAUD fils, Notaire. — Tonnay-Charente (Charente-Inférieure). — **R**
*MICHAUD, Architecte de la Ville. — Rochefort.
Dr MICHEL (Édouard), Secrétaire général de la Société médico-pratique de Paris, 11, rue Rougemont. — Paris.
MICHELI (Marc). — Château du Crest, près Genève (Suisse).
*MICHENOT (Théophile), Commis de banque, rue Saint-Léonard. — La Rochelle.
MIEG (Mathieu), 8 *bis*, rue des Bonnes-Gens. — Mulhouse (Alsace).
MIELLE (Adolphe), 4, place Saint-Jean. — Lyon.
Dr MIGNEN. — Montaigu (Vendée).
MIGNON (A.), Architecte. — Angoulême.
Dr MIGNOT, Lauréat de l'Institut. — Chantelle (Allier).
Dr MILLARD, Médecin des hôpitaux, 4, rue Rembrandt. — Paris.
MILLARDET, Professeur à la Faculté des Sciences, 128, rue Bertrand de Goth. — Bordeaux.
Dr MILLET, Ancien interne des hôpitaux de Paris. — Crépy en Valois.
*MILLET (Paul), Maître répétiteur au Lycée Saint-Louis, 44, boulevard Saint-Michel. — Paris.
Dr MILLIOT (Benjamin), Médecin de colonisation. — Bône (Algérie).
*MILLOT (Arthur), Professeur à l'École nationale de Grignon, 11, rue Mazarine. — Paris.
MILLOU D'AINVAL, Ingénieur civil, 16, rue Saint-Guilhem. — Montpellier.
MILNE-EDWARDS (Alphonse), Professeur de zoologie au Muséum et à l'École de Pharmacie, rue Cuvier, au Muséum. — Paris. — **R**
*MIRA (R.) aîné, propriétaire. — Saint-Savin (Vienne).
MIRABAUD (Paul), 29, rue Taitbout. — Paris. — **R**
MIRABAUD, Banquier, 29, rue Taitbout. — Paris. — **F**
*Dr MIRPIED, 6, rue Vézelay. — Paris.
MISMER, Directeur de la mission égyptienne, 44, rue de Lille. — Paris.
MOCQUERIS (Edmond), 58, boulevard d'Argenson. — Neuilly (Seine).
MOCQUERIS (Paul), 58, boulevard d'Argenson. — Neuilly (Seine).
MOISY (Alex.), Clerc de notaire, 20, rue Bonaparte. — Paris.
MOITESSIER, Professeur à la Faculté de Médecine. — Montpellier.
MOLINES (Louis), Pasteur, cours des Casernes (maison Polge). — Montpellier.
MOLLINS (S. DE), Ingénieur civil. — Croix (Nord).
MOLLINS (Jean DE), Docteur ès-sciences de Zurich, maison Holden. — Croix, près Roubaix (Nord).
MONCEU, Ingénieur, Directeur de la glacerie de Roux. — Roux (Belgique).
MONCHEAUX (E. DE), Pharmacien de 1re classe, 27, rue de Ponthieu. — Paris.
*MONCHY (DE), Propriétaire, 52, rue des Remparts. — Bordeaux.
MONDIET, Professeur au Lycée, 65, rue Saint-Genès. — Bordeaux.
Dr MONDOT, 9, boulevard Malakoff. — Oran (Algérie).
MONGEAUD, Chef de section aux chemins de fer de l'État. — La Roche-sur-Yon.
MONGELLAS (E.), Président du Conseil général. — Alger.
Dr MONIER (Louis), Médecin en chef des hôpitaux. — Avignon.
MONGIN, Directeur du Dépôt de mendicité. — Beni-Messous, près Chéragas par Alger.
Dr MONNEREAU. — Saintes (Charente-Inférieure).
MONNET (G.), Pharmacien, place du Gouvernement, galerie Sarlande. — Alger.
MONOD (Charles), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, 12, rue Cambacérès. — Paris. — **F**
Dr MONOD (Louis), 5, rue des Écuries-d'Artois. — Paris.

Dr Monod, 20, rue Hustin. — Bordeaux.
Monod (Léon), Agriculteur, Maire, ferme de Prouilly. — Pouilly, par Inor (Meuse).
Monoyer (F.), Professeur à la Faculté de Médecine, 1, cours de la Liberté. — Lyon.
Monoyer (Mme F.), 1, cours de la Liberté. — Lyon.
Montel (Jules), Négociant, Ancien juge au Tribunal de Commerce, 3, boulevard de la Comédie. — Montpellier.
Dr Montfort, Professeur à l'École de Médecine, 19, rue Voltaire. — Nantes. — **R**
Montlaur (Vicomte Amaury de). — Au château de Poudres, par Sommières (Gard).
Mont-Louis, Imprimeur, 2, rue Barbançon. — Clermont-Ferrand. — **R**
Mony (C.). — Commentry (Allier). — **F**
Morand (Gabriel) — Issoire (Puy-de-Dôme).
Morandière, Ingénieur de la Compagnie de l'Ouest, 78, rue de Passy. — Paris.
*Morch (Mme), rue Réaumur. — La Rochelle.
Dr Moreau (E.), 7, rue du Vingt-Neuf-Juillet. — Paris.
Moreau (Benjamin), Conseiller municipal, 52, rue de Rennes. — Nantes.
Dr Moreau, 187, rue de Pessac. — Bordeaux.
Moreau (Raymond), place du Collège. — Amboise (Indre-et-Loire).
*Moreau (Adrien), Etudiant en droit, 16, rue Villeneuve. — La Rochelle.
Morel, Archéologue, Receveur des finances. — Carpentras (Vaucluse).
Morel d'Arleux (Charles), Notaire, 28, rue de Rivoli. — Paris. — **F**
Dr Moret (Jules), 53, rue Cérès. — Reims.
Morges, Chef des travaux chimiques à l'École des Hautes Études, 27, rue Saint-André-des-Arts. — Paris.
Morière, Doyen de la Faculté des Sciences. — Caen.
Morillot, Avocat général près la Cour, 12, rue de la Préfecture. — Besançon.
Morin (Théodore), Docteur en droit, Administrateur de la Compagnie algérienne, 41, rue Labruyère. — Paris. — **R**
Morizet (Arthur), Négociant en vins, 18, rue Thiers. — Reims.
Morland (le Colonel John), Union Club, Trafalgar square. — Londres, S. W.
*Morlet, rentier, 16, rue Honoré-Tessier. — Bordeaux.
Morren, Membre de l'Académie royale de Belgique, 1, rue Boverie. — Liège (Belgique),
Mortier (François), Teintures et apprêts, rue Clovis. — Reims.
Mortillet (Gabriel de), Professeur à l'École d'anthropologie, Attaché au Musée des Antiquités nationales. — Saint-Germain-en-Laye. — **R**
Dr Moser, 14, rue des Petits-Hôtels. — Paris.
Mosneron-Dupin, Président de la Société industrielle, 14, rue Voltaire. —Nantes.
Dr Mossé (Alp.), Agrégé à la Faculté de Médecine, 48, Grande-Rue. — Montpellier. — **R**
Dr Motais, Chef des travaux anatomiques à l'Ecole de Médecine, 26, rue du Cornet. — Angers.
*Motelay (Léonce), Rentier, cours de Gourgues. — Bordeaux.
Mouchez (contre-amiral), Membre de l'Institut, Directeur de l'Observatoire, à l'Observatoire. — Paris.
Mouchot (A.), Professeur en retraite, 4, rue des Orties. — Fontainebleau.
Moulia, Négociant, 169, boulevard de Strasbourg. — Le Havre.
Moulin (Philippe), Avoué. — Puy en Velay.
Dr Mounier. — Tence (Haute-Loire).
*Dr Moure (J.-E.), cours de l'Intendance. — Bordeaux.
Dr Mourgues. — Lassale (Gard).
Mourier (Léopold). — Nimes.
Mourlan-Descudé, Propriétaire. — Nérac.
Mousnier (Jules), Pharmacien. — Sceaux (Seine).
Dr Moussous, 38, rue d'Aviau. — Bordeaux.
Moussous fils, 38, rue d'Aviau. — Bordeaux.
Moutier (Alexandre), Étudiant en médecine, 29, boulevard Saint-Michel. — Paris.
Moxhon (Émile), Docteur ès-sciences politiques et administratives, 14, place Saint-Pierre. — Liège.
Mumm (G.-H.), Négociant en vins de Champagne, 17, boulevard du Temple. — Reims.
Mulot, Industriel, 43, rue des Boulets. — Paris.
Murgue (Daniel), Ingénieur de la Compagnie houillère de Bessèges. — Bessèges (Gard).

MURRAY, Économiste, Membre honoraire du Cobden-Club, 84-85, King William Street. — Londres. E. C.
*Dr MUSGRAVE-CLAY (R. DE), 19, rue Latapie. — Pau.
MUSSAT (E.), Professeur de botanique à l'École de Grignon, 11, boulevard Saint-Germain. — Paris.
*MUSSET (Georges), de l'École des Chartes, Bibliothécaire de la Ville, 28, rue Gargouleau. — La Rochelle.
NACHET, Fabricant d'instruments de précision, 17, rue Saint-Séverin. — Paris.
NADAILLAC (marquis DE), 8, rue d'Anjou-Saint-Honoré. — Paris.
*Dr NADAUD, Médecin des hôpitaux. — Angoulême.
NANOT, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Toulon.
NANSOUTY (le général DE)., Directeur honoraire de l'observatoire du Pic-du-Midi. — Bagnères-de-Bigorre.
NANSOUTY (Max DE), Ingénieur chimiste, 2, rue Saint-Martin. — Paris.
Dr NAPIAS (Henri), Secrétaire général de la Société de Médecine publique et d'hygiène professionnelle, 68, rue du Rocher. — Paris.
NAPOLI (David), Chimiste aux chemins de fer de l'Est, 98, Faubourg-Poissonnière. — Paris.
NAPOLI (Mme), 98, Faubourg-Poissonnière. — Paris.
NARBONNE (Paul), Propriétaire. — Bize (Aude).
NARJOT DE TOUCY, Administrateur de la Compagnie du chemin de fer de Clermont à Tulle. — Sarlièvre, par le Cendre (Puy-de-Dôme).
NAVILLE (J.), Chimiste. — Vernier, près Genève (Suisse).
NAZERAN, Avoué à la Cour, 31, cours de l'Intendance. — Bordeaux.
NÈGRE (François), 15, boulevard du Jeu-de-Paume. — Montpellier.
NÈGRE (Gaston), 15, boulevard du Jeu-de-Paume. — Montpellier.
NÈGRE (Georges). — Nîmes.
Dr NÉGRIÉ, Médecin des hôpitaux, cours Portal. — Bordeaux.
NEGRIN (Paul), Propriétaire, Directeur de la verrerie Labocca. — Cannes.
NÈPLE, Notaire. — Alger.
Dr NEPVEU, 24, rue d'Enghien. — Paris.
Dr NEUMANN, 43, rue de Châteaudun. — Paris.
NEVEU, Ingénieur civil. — Rueil (Seine-et-Oise).
NEVEU-DEROTRIE, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 63, rue d'Isly. — Alger.
NEVEUX, Notaire, 1, rue de la Clef. — Reims.
*NICAISE, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, Médecin des hôpitaux, 37, boulevard Malesherbes. — Paris.
NICAISE, Archéologue. — Châlons-sur-Marne.
Dr NICAS. — Fontainebleau. — **R**
NICOLAS, Représentant de commerce, 10, rue de Lille. — Reims.
NICOLAS, ancien Pharmacien, place du Breuil. — Le Puy.
NICOLAS (Maurice), Etudiant, place du Breuil. — Le Puy (Haute-Loire).
NICOLAS (Auguste), Élève de l'Ecole des Beaux-Arts, 12, rue des Beaux-Arts. — Paris.
NICOLAS, Professeur d'agriculture. — Oran (Algérie).
NICOLOPOULO (Georges), 9, cours du Chapitre. — Marseille.
NIDELET (Urbain), Notaire, 14, rue Crébillon. — Nantes.
Dr NIEPCE fils (A.), 1, rue Garniéri. — Nice.
NINET (Eugène), fils, Commis négociant, 21, rue du Jard. — Reims.
NINET aîné, Directeur de la Société des déchets, 21, rue du Jard. — Reims.
NINOREILLE (Marcel), 8, Basse grande rue. — Nantes.
NIVESSE (A.), Ingénieur-chimiste attaché à la maison Lefebvre. — Corbehen (Pas-de-Calais).
*NIVET, Ingénieur civil, 87, rue de Rennes. — Paris.
*NIVET (Mme), 87, rue de Rennes. — Paris.
*NIVET (Gustave), 87, rue de Rennes. — Paris. — **R**
NIVET (V.), Professeur à l'École de Médecine et de Pharmacie. — Clermont-Ferrand.
NIVET (Maurice), Ingénieur agronome. — Chasseneuil (Charente).
NIVOIT (Edmond), Ingénieur en chef des Mines, 97, rue du Bac. — Paris.
NOEL, Négociant en bois du Nord, 85, cours de la République. — Le Havre.
NOEL (J.), Ingénieur civil au bassin à flot, 146, quai de Bacalan. — Bordeaux.
*NOELTING, Directeur de l'École de Chimie. — Mulhouse (Alsace). —

f

*Noguey (Gustave), 14, rue Chai-des-Farines. — Bordeaux.
*Noirot (Maurice), Employé, 33, rue du Tambour. — Reims.
Noizet (Paul). — Attigny (Ardennes).
Nordstrom, Consul de S. M le roi de Suède et Norvège, 4, rue de Strasbourg. — Alger.
Normand, Conseiller général de la Loire-Inférieure, 12, quai des Constructions. — Nantes. — **R**
Normand (A.), Constructeur de navires, 67, rue du Perrey. — Le Havre.
Noroy (Ch.), Chimiste, 63, rue Mexico. — Le Havre.
Nottelle, Secrétaire du Syndicat général des Chambres syndicales, Membre de la Société d'économie politique, 49, rue Réaumur. — Paris.
Nougaret (Numa), Négociant. — Montpellier.
Noury, Professeur à la Société industrielle. — Elbeuf.
Nouvel, Pharmacien de 1re classe. — Rodez (Aveyron).
Nouvelle (Georges), Ingénieur civil, 8, rue Say. — Paris.
Nouvion, fils, Manufacturier. — Betheniville (Marne).
Nugues (A.), Chimiste, Chef du laboratoire à la raffinerie Lebaudy frères, 19; rue de Flandres. — Paris.
Oberkampff (E.), Ministre du saint Évangile, 69, avenue de Saxe. — Lyon.
Obreen (A.-L.-H.), Correspondant du *Nieuwe Rotterdamsche Courant,* 5, rue Eugène-Delacroix. — Paris (Passy).
Dr Ochorowicz, Agrégé de l'Université de Lemberg, 25, rue Montagne-Sainte-Geneviève — Paris.
Odier, Directeur adjoint de la Caisse Générale des Familles, 4, rue de la Paix. — Paris. — **R**
Odin, Inspecteur du Crédit foncier, 125, rue du Bac. — Paris.
Dr Odin (Joseph), 6, quai de la Pêcherie. — Lyon.
Œchsner de Coninck (William), 121, rue de Rennes. — Paris. — **R**
Offret (Albert), ancien Élève de l'École normale supérieure, Professeur de physique au Lycée. — Brest.
Ogée (Pierre-Adolphe), 2, rue des Carmes. — Reims.
Ogereau (Jules), négociant, 85, quai de la Fosse. — Nantes.
Dr Olier. — Espalion (Aveyron).
Oliver (Paul), Pharmacien de 1re classe. — Collioure (Pyrénées-Orientales).
Olivier (Ernest), Membre des Sociétés botanique et entomologique de France. — Moulins (Allier).
Olivier (Auguste), Ancien magistrat, Conseiller d'arrondissement de Bar-sur-Seine. — Saint-Parres-les-Vaudes (Aube).
Olivier de Landreville (Arsène), 112, boulevard Voltaire. — Paris.
Ollier de Marichard, Archéologue. — Vallon (Ardèche).
Ollier de Marichard (Alphonse). — Bédarieux (Hérault).
*Ollier, ex-Chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Lyon, Correspondant de l'Institut et de l'Académie de médecine, Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, 5, quai de la Charité. — Lyon. — **F**
Ollivier, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, 5, rue de l'Université. — Paris.
Ollivier (Maurice), Négociant, 9, boulevard Blanquerie. — Montpellier.
Ollivier-Beauregard (G.-M.), 3, rue Jacob. — Paris.
Onésime (le frère), 24, montée Saint-Barthélemy. — Lyon.
Oppenheim frères, Banquiers, 11 *bis,* boulevard Haussmann. — Paris. — **F**
*Orbigny (Alcide d'), Armateur, rue Saint-Léonard. — La Rochelle.
Dr Oré, Professeur à l'École de Médecine, rue du Palais-de-Justice. — Bordeaux.
*Oriolle, Ingénieur de l'École centrale des arts et manufactures. — Nantes.
Ortlieb, Chimiste. — Croix, près Roubaix (Nord).
Outhenin-Chalandre (Joseph), 37, rue Saint-Roch. — Paris. — **R**
Pabst (Albert), 9, rue de Pontoise. — Paris.
Pagnoul, Professeur de chimie, Directeur de la Station agricole du Pas-de-Calais. — Arras.
*Pajot (Léon), Professeur au Lycée. — La Rochelle.
Palazot (J.-B.), Négociant en vins, 50, rue Truffault. — Paris.
Palun (Auguste), Juge au Tribunal de Commerce. — Avignon. — **R**
Pamard (A.), Chirurgien en chef des hôpitaux. — Avignon. — **R**
Panckoucke (Henri), Trésorier-Payeur général. — Alençon.

*Papillaud (Mme). — Saujon (Charente-Inférieure).
Paraf, Ingénieur des mines, 15, rue de Châteaudun. — Paris.
Dr Parant (V.), Médecin de la Maison de santé, 17, allées de Garonne. — Toulouse.
*Parat, Maire de Rochefort, 60, rue Duvivier. — Rochefort (Charente-Inférieure).
Parion, Membre de la Société d'Astronomie, 29, rue Morère, — Paris. — **R**
*Dr Paris (H.). — Chantonnay (Vendée).
Parise, Professeur à l'École de Médecine, 26, place des Bluets. — Lille. — **R**
Parisot de La Boisse (de), enclos Tissié-Sarrus. — Montpellier.
Parisse (Eugène), Ingénieur des Arts et Manufactures, 49, rue Fontaine-au-Roi. — Paris.
*Parmentier (Général), Membre du Comité des fortifications, 5, rue du Cirque. — Paris. — **F**
Dr Parmentier. — Corbeny (Aisne).
Parmentier, 3, rue d'Alger. — Paris.
Paroissien (Albert), Négociant, 3, rue des Templiers. — Reims.
Parquet (Mme), 22, rue de Douai. — Paris.
Parquet, 22, rue de Douai. — Paris.
Parran, Ingénieur des Mines, Directeur des Mines de fer magnétique de Mokta-el-Hadid, 26, avenue de l'Opéra. — Paris. — **F**
Parrot, Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine, 176, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **F**
Parrot (Valéry), de la Société académique de Maine-et-Loire. — Angers.
Parsat, Pharmacien. — Montpazier (Dordogne).
Pascal (de), Ingénieur, 34, quai de la Charité. — Lyon.
Dr Pasquet (A.). — Uzerches (Corrèze).
Passion (Octave), Avocat. — Issoire (Puy-de-Dôme).
*Passy (Frédéric), Membre de l'Académie des sciences morales et politiques, député de la Seine, 8, rue Labordère. — Neuilly-sur-Seine. — **R**
Passy (Paul-Edmond), Licencié ès-lettres, 8, rue Labordère. — Neuilly (Seine). — **R**
Dr Pasteau (Émile), 147, boulevard Voltaire. — Paris.
Pasteur, Membre de l'Institut, et de l'Académie française, 45, rue d'Ulm. — Paris. — **F**
Dr Patoir. — Lille.
Paul (Constantin), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, Membre de l'Académie de médecine, 48, rue Cambon. — Paris.
Paul (Pierre), Ingénieur civil, 88, route de Fougères. — Rennes.
*Paulet, Professeur à la Faculté de Médecine, 27, quai Tilsitt. — Lyon.
Pauquet (H.), Négociant. — Creil (Oise).
Payen, 44, rue de Châteaudun. — Paris.
Peaucellier, Lieutenant-Colonel du génie, 45, rue Orbe. — Rouen.
Pechaud (Jean), Propriétaire. — Saint-Saulges (Nièvre).
Péchiney (A.), Ingénieur chimiste — Salindres (Gard).
Pecqueux (Adonis), Propriétaire. — Oestres, banlieue de Saint-Quentin (Aisne).
Pélagaud (Élysée), Docteur ès-sciences, 15, quai de l'Archevêché. — Lyon. — **R**
Pelagaud (Fernand), Docteur en droit, 14, quai de l'Archevêché. — Lyon. — **R**
Pelé (Ernest), Pharmacien, Grande-Rue. — Alais.
Pelé (F.), 52, rue Caumartin. — Paris.
Peligot, Membre de l'Institut, hôtel des Monnaies. — Paris.
Pellerin, Agrégé des Lycées, 9, rue Richebourg. — Nantes.
Pellet (H.), Chimiste de la Compagnie Fives-Lille, 5, rue Fénelon. — Passy-Paris.
Pellet, Professeur à la Faculté des Sciences. — Clermont-Ferrand. — **R**
Pelletant, Propriétaire. — Genté, par Salles-d'Angle (Charente).
Pellicot (André), Avocat, 2, rue Bonnefoi. — Toulon.
Peltier (Édouard), Négociant en laine, 18, rue Monsieur. — Reims.
Penau, Propriétaire, 11, rue Amboise. — Bordeaux.
Penel, Chef de bataillon du génie à l'État-major général du Ministre de la Guerre. 1, avenue de Paris. — Versailles.
Pennès (J.-A.), Produits chimiques et hygiéniques, 2, rue de Latran. — Paris. — **R**
Dr Pennetier, Directeur du Muséum d'histoire naturelle, Professeur à l'École de médecine, impasse de la Corderie, barrière Saint-Maur. — Rouen.
Penot (Achille), Directeur de l'École de commerce, 34, rue de la Charité. — Lyon.

PERARD (Louis), Professeur à l'Université. — Liège (Belgique).
PERDRIGEON, Agent de change, 178, rue Montmartre. — Paris. — **F**
PEREIRE (Henry), 32, rue de la Ville-l'Evêque. — Paris. — **R**
PEREIRE (Émile), 8, rue Murillo. — Paris. — **R**
PEREIRE (Eugène), Administrateur de la Compagnie Transatlantique, 45, Faubourg-Saint-Honoré. — Paris. — **R**
PÉRÈS (Édouard), Pharmacien. — Margaux (Gironde).
Dr PERETON, Conseiller général de l'Allier, 3, boulevard Saint-Germain. — Paris.
PEREZ, Professeur à la Faculté des Sciences. — Bordeaux. — **R**
PEREZ (Mme J.), 4, rue Lamourous. — Bordeaux.
PEREZ (Mlle M. V.), 38, rue Brauhauban. — Tarbes.
PÉRIDIER (Jean), chez M. Péridier et Cie, banquier. — Cette (Hérault).
PÉRIDIER (Louis), Administrateur de la bibliothèque populaire gratuite de Cette, 2, quai du Sud. — Cette. — **R**
PÉRIER, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, Chirurgien des hôpitaux, 7, rue Drouot. — Paris.
PERIER (Louis), 21, rive de la Seine. — Issy (Seine).
*PERIER (Auguste), Courtier, rue Villeneuve. — La Rochelle.
PERIN, Juge honoraire. — Soissons (Aisne).
PERIN (Albert), 83, rue de Talleyrand. — Reims.
PERON (Pierre-Alphonse), Sous-Intendant militaire. — Troyes (Aude).
PEROT, homme de Lettres. — Château de Cysoing (Nord).
PEROT (Mme). — Château de Cysoing (Nord).
PEROT, Graveur, 10, rue de Nesle. — Paris. — **R**
PÉROUSE (Denis), Ingénieur des Ponts et Chaussées, 104, boulevard Haussmann. — Paris.
PERREAU (Paul), 12 *bis*, rue de Venise. — Reims.
PERRÉGAUX (Louis), Manufacturier. — Jallieu, par Bourgoin (Isère).
PERRET, ancien Sénateur du Rhône. — Collonge (Rhône).
*PERRET (Émile), Pharmacien. — Moret-sur-Loing.
PERRET (Auguste), Négociant, 49, quai Saint-Vincent. — Lyon.
PERRET (Michel), 3, place d'Iéna. — Paris. — **R**
PERRICAUD, Cultivateur. — La Balme (Isère). — **R**
PERRICAUD (Saint-Clair). — La Battero, commune de Sainte-Foy-lès-Lyon (Mulatière, Rhône). — **R.**
Dr PERRICHOT, 5, rue de la Communauté. — Le Havre.
*PERRIER, Professeur au Muséum, 28, rue Gay-Lussac. — Paris.
PERRIER (Ch.). — Valleraugue (Gard).
PERRIER, Colonel, Membre de l'Institut et du Bureau des longitudes, Sous-Directeur au Ministère de la Guerre, 138, rue de Grenelle. — Paris.
PERRIER (E.), Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Bédarieux (Hérault).
Dr PERRIN, 66, rue de Saintonge. — Paris.
PERRIN (R.), Ingénieur des Mines, 80, rue de Grenelle. — Paris.
Dr PERRIN, Professeur au Val-de-Grâce, 136, boulevard Saint-Germain. — Paris.
PERRIN (Jules), Fabricant de cuirs vernis, 16, avenue de la Tourelle. — Saint-Mandé.
PERRIN (Antoine), Propriétaire. — Sidi-Bel-Abbès (Dépt d'Oran).
PERROT (Ernest), 7, rue du Lycée. — Laval (Mayenne).
PERROT (Adolphe), Docteur ès-sciences, ancien Préparateur de chimie à la Faculté de Médecine de Paris. — Genève (Suisse). — **F**
PERROT (J.), Commissaire-priseur, 22, rue Lavoisier. — Paris.
*Dr PERROUD, Médecin de l'Hôtel-Dieu, chargé de la clinique complémentaire à la Faculté de Médecine de Lyon, 6, quai des Célestins. — Lyon. — **R**
PERRY, Pharmacien. — Layrac (Lot-et-Garonne).
*Dr PERRY (Jean). — Miramont, près Marmande (Lot-et-Garonne).
Dr PERY, Médecin des hôpitaux, 67, rue d'Aquitaine. — Bordeaux.
PESIER (Edmond), Chimiste. — Valenciennes.
PETIT, Pharmacien, 8, rue Favart. — Paris.
PETIT (Mme), 8, rue Favart. — Paris.
*PETIT (Charles-Paul), Pharmacien de 1re classe, 16, rue des Quatre-Vents. — Paris.
PETIT, Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Bourg (Ain).
PETIT (Maurice), Pharmacien, 2, rue des Mobiles-de-Coulmiers. — Périgueux.
*Dr PETIT (Henri), Sous-Bibliothécaire à la Faculté de Médecine, 11, rue Monge. — Paris. — **R**

PETIT (J.), Pharmacien, 41, rue de Mars. — Reims.
*PETIT (Pascal), Clerc de notaire, 58, boulevard Saint-Germain. — Paris.
*PETIT (Maxime), Publiciste, 91, boulevard du Port-Royal. — Paris.
PETITBON, Teinturier-Apprêteur, 4, rue d'Anjou. — Reims.
PETIT-MONTAUDON, 37, rue de Vesle. — Reims.
*PETITON (A.), Ingénieur conseil des Mines, 91, rue de Seine. — Paris.
*PETITOT, Étudiant en médecine, 4, rue du Puits-de-l'Ermite. — Paris.
Dr PETON. — Saumur (Maine-et-Loire).
PETRUCCI, Ingénieur, Correspondant de l'Institut de Florence, Directeur régional de la Banque de prêts à l'industrie, avenue Saint-Pierre. — Béziers. — **R.**
PETRUCCI-DELACHAPELLE (Mme), 33, avenue Saint-Pierre. — Béziers.
PETTETON (André), Ingénieur des Mines, 33, rue du Cherche-Midi. — Paris.
PEUGEOT (Armand), Manufacturier. — Valentigney (Doubs).
Dr PEYRAUD. — Libourne (Gironde).
PEYRAUD (Mme). — Libourne (Gironde).
PEYRE (Jules), Banquier. — Toulouse. — **F**
PEYRON (Albin), Négociant, membre de la Chambre de commerce de Montpellier. — Béziers.
PEYRON (Paul), Étudiant à la Faculté de Droit. — Montpellier.
PEYREY (Pierre), Avoué près le Tribunal civil. — Nérac.
PEZAT (Albert), Négociant, 171, rue Sainte-Catherine. — Bordeaux.
Dr PEZZER (DE), 188, rue de Rivoli. — Paris.
*PHELIPPOT (Théodore), Propriétaire. — au Bois, Ile-de-Ré (Charente-Inférieure).
PHILIP (Isidore), Négociant. — Bordeaux.
PHILIPPE (Léon), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 80, rue Taitbout. — Paris. — **R**
PIARRON DE MONTDÉSIR, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 133, avenue de Neuilly. — Neuilly (Seine).
PIAT (A.), Constructeur mécanicien, 49, rue Saint-Maur. — Paris. — **F**
Dr PIBERET, 54, Faubourg-Montmartre. — Paris.
PICHE (Albert), ancien Conseiller de préfecture, 8, rue Montpensier. — Pau. — **R**
*Dr PICHEZ (Ernest) rue Alcide-d'Orbigny. — La Rochelle.
PICHOU (Alfred), Géomètre, 305, route de Toulouse. — Bordeaux.
PICOT (Émile), Pharmacien de 1re classe, 11, rue de la Station. — Asnières (Seine).
PICOU (Gustave). — Saint-Denis (Seine).
PICQUET (H.), Capitaine du génie, Répétiteur à l'École polytechnique, 103, boulevard Saint-Michel. — Paris
PIÉGU, 18, rue d'Enghien. — Paris.
PIERRE (Dominique), Homme de lettres, 72, rue du Bois-de-Cros. — Clermont-Ferrand.
PIERRARD, Ingénieur manufacturier, 22, boulevard du Temple. — Reims.
Dr PIÉROU. — Chazay-d'Azergues (Rhône). — **R**
PIÉTON, Avocat, 27, rue de Vesle. — Reims.
PIERRON (Ed.), Ingénieur des Arts et Manufactures, 19, place du marché Saint-Honoré. — Paris.
PIETTE (Ed.), Juge au tribunal civil. — Segré (Maine-et-Loire).
PIFRE (Abel), Ingénieur, 30, rue d'Assas. — Paris.
PIGORNET (Albert), Ingénieur et rectificateur d'alcool. — Orléans.
PIKETTY (Eugène), Architecte, 30, boulevard de la Contrescarpe. — Paris.
PILLET, 18, rue Saint-Sulpice. — Paris.
*PILLOT (Maurice), Négociant, cours Richard. — La Rochelle.
Dr PIN (Paul). — Alais (Gard).
*PINASSEAU (A.), Notaire. — Saintes (Charente-Inférieure).
Dr PINEAU (Emm.). — Château-d'Oleron (Ile d'Oleron, Charente-Inférieure).
*Dr PINET, 60, rue Saint-Joseph. — Lyon.
PINET (G.), Capitaine d'artillerie, Inspecteur des Études à l'École polytechnique. — Paris.
PINET, ancien Secrétaire de la Faculté de Médecine, 18, Villa Monmory. — Vincennes.
PINON (P.), Négociant, 14, rue Saint-Symphorien. — Reims.
PINTA (Édouard), 38, rue Desbordes-Valmore. — Paris.
PIOGER (Yves DE), 2, rue Saint-Guillaume. — Rennes.
PIOUNOWSKY (Michel). — Saint-Pétersbourg.
PITRAT aîné, Imprimeur, 4, rue Gentil. — Lyon.

*Pitres (A.), Professeur à la Faculté de Médecine, 8, rue Esprit-des-Lois. — Bordeaux.
Planchon, Correspondant de l'Institut. — Montpellier.
Planeix (Guillaume-Victor), Notaire. — Murols (Puy-de-Dôme).
Planques (Georges), Étudiant en médecine, 17, Faubourg-Saint-Jaumes. — Montpellier.
*Planté, Inspecteur du service télégraphique aux chemins de fer de l'État, 6, rue des Étudiants. — Tours.
*Planté fils (Charles), Inspecteur de l'exploitation des chemins de fer de l'État. — La Roche-sur-Yon (Vendée).
Planté (Gaston), Licencié ès-sciences, 56, rue des Tournelles. — Paris.
Dr Planteau, 53, rue Mouge. — Paris.
Plantier (Alfred), Docteur en médecine et en droit. — Alais (Gard).
Plassiard, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées en retraite, 4, rue Poissonnière. — Lorient (Morbihan). — **R**
Dr Plumeau (A.), 84, cours de Tourny. — Bordeaux.
Poillon (L.), Ingénieur-constructeur (Exploitation générale des Pompes Greindl), 158, boulevard Montparnasse. — Paris. — **R**
Poincaré, Professeur adjoint à la Faculté de Médecine, 9, rue de Serre. — Nancy.
Poincaré, Ingénieur des Mines, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Paris, 66, rue Gay-Lussac. — Paris.
Poirier (J.), Aide-naturaliste au Muséum, 43, avenue du Maine. — Paris.
Poirrier, Fabricant de produits chimiques, 105, rue Lafayette. — Paris. — **F**
Poirrier (aîné), Teintures et apprêts, rue Clovis. — Reims.
Poisson (Jules), Aide-naturaliste au Muséum, 69, rue de Buffon. — Paris.
Poitevin-Benezech (Mme), 13, rue de l'Abbé-Grégoire. — Paris.
Poivre, Avocat, défenseur à la Cour d'appel. — Alger.
Polaillon, Professeur agrégé à la Faculté de médecine, Membre de l'Académie de médecine, Chirurgien des Hôpitaux, 6, rue de Seine. — Paris.
Polignac (Prince Camille de), 44, rue Miromesnil. — Paris. — **F**
Pollet, Vétérinaire, 20, rue Jeanne-Maillotte. — Lille.
Polliart (Léon), Courtier, 5, rue de la Renfermerie. — Reims.
*Polony, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. — Rochefort.
*Pomel (A.), ancien Sénateur, Directeur de l'École supérieure des Sciences, rue Rovigo. — Alger.
Dr Pomel. — La Chaise-Dieu (Haute-Loire).
Pomier-Layrargues (Émile), Propriétaire, rue Clos-René. — Montpellier.
Pomier-Layrargues (Georges), Ingénieur. — Montpellier.
*Dr Pommerol, Conseiller général du Puy-de-Dôme. — Gerzat (Puy-de-Dôme).
Pommerol, Avocat, Rédacteur de la Revue *Matériaux pour l'histoire primitive de l'homme,* Veyre-Monton (Puy-de-Dôme), et 36, rue des Écoles. — Paris. — **R**
Pommery (Louis), Négociant en vins, 7, rue Vauthier-le-Noir. — Reims. — **F**
Pommery (Mme Louis), 7, rue Vauthier-le-Noir. — Reims.
Dr Poncet (Antonin), 45, rue Centrale. — Lyon.
Ponchon, Sous-Ingénieur des Ponts et Chaussées, rue Haute-Saint-André. — Clermont-Ferrand.
Poncin, Chef d'institution, 7, quai des Brotteaux. — Lyon.
Dr Pons. — Nérac (Lot-et-Garonne).
Pontier (André), Pharmacien, 48, boulevard Saint-Germain. — Paris.
Dr Porcher. — Chabris (Indre).
Porgès (Charles), Banquier, 27, rue de la Chaussée-d'Antin. — Paris. — **R**
Portal (Paul), Banquier. — Montauban.
*Portevin (V.), Avocat, ancien adjoint au Maire, Juge au Tribunal civil, 2, rue de la Belle-Image. — Reims.
Portevin (H.), Ingénieur civil, ancien Élève de l'École polytechnique, 2, rue de la Belle-Image. — Reims.
*Potain, Professeur à la Faculté de Médecine, Membre de l'Académie de Médecine, 256, boulevard Saint-Germain. — Paris.
*Potel (Ernest), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, rue Fleuriau. — La Rochelle.
Poterlet (Henri), 112, boulevard Voltaire. — Paris.
Potier, Ingénieur en chef des Mines, répétiteur à l'École polytechnique, 89, boulevard Saint-Michel. — Paris. — **F**
Potier (Mme), 89, boulevard Saint-Michel. — Paris.
Potron (Ernest). — Beaumont-en-Argonne (Ardennes).

POTTECHER (Ch.), Licencié en droit. — Plombières.
POUCHAIN (V.), Maire d'Armentières, rue du Faubourg-de-Lille. — Armentières.
Dr POUCHET, Professeur au Muséum, Directeur du laboratoire de zoologie et de physiologie maritime de Concarneau, 5, rue Médicis. — Paris.
POUGET, 37, rue Poyenne. — Bordeaux.
POUJADE, Professeur au Lycée de Lyon. — Lyon.
POUJADE (Mme), au Lycée. — Lyon.
POULAIN (Philippe), Employé, château de Porte-Mars. — Reims.
POULAIN (César), Manufacturier, 50, rue des Capucins. — Reims. — **R**
POUPINEL (Paul), 64, rue de Saintonge. — Paris. — **F**
POUPINEL (Jules), 8, rue Murillo. — Paris. — **F**
POUPINEL (Émile), 41, boulevard de Sébastopol. — Paris.
POUPINEL (Gaston), Étudiant en médecine, 56, rue de Lisbonne. — Paris.
POUPON, Interne des hôpitaux, 63, rue de Rivoli. — Paris.
Dr POURTIER (Michel). — Québec (Canada).
Dr POUSSIÉ, 12, rue Cail. — Paris. — **R**
*POUSSON (Alfred), Interne des Hôpitaux de Paris.
POUYANNE, Ingénieur en chef des Mines, rue Rovigo, maison Chaise. — Alger. —
Dr POUZET fils. — Privas (Ardèche).
POWELL (Thomas), Ingénieur, 32, rue d'Elbeuf. — Rouen (Seine-Inférieure).
Dr POZZI, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, Chirurgien des hôpitaux, 10, place Vendôme. — Paris. — **R**
Dr PRADIER (Frédéric), 6, rue de la Treille. — Clermont-Ferrand.
PRADON, ancien Notaire, ancien Instituteur, Conseiller d'arrondissement. — Blesle (Haute-Loire).
PRALON, Ingénieur civil, 43, rue de Berlin. — Paris.
PRAROND (Ernest), Président honoraire de la Société d'émulation d'Abbeville. — Abbeville (Somme).
PRAT, Chimiste, 111, route de Toulouse. — Bordeaux. — **R**
Dr PRAVAZ, Docteur ès-sciences, 46, quai des Étroits. — Lyon.
PRAX (Maurice), Avoué. — Montauban.
PRELER, Négociant, 5, Cours de Gourgues — Bordeaux.
PRENGRUEBER (A.), Médecin de colonisation. — Palestro, près Alger.
PRETERRE (A.), Rédacteur en chef de l'*Art dentaire*, 29, boulevard des Italiens. — Paris.
PREVET (Ch.), Négociant, 48, rue des Petites-Écuries. — Paris. — **R**
PREVOST (Maurice), membre de la Société de Topographie de France, 55, rue Claude-Bernard. — Paris.
PRIVAT (Félix), Négociant. — Mèze (Hérault).
*Dr PROMPT (P. Y.), ancien Élève de l'École polytechnique, 17, rue de la Gare. — Nice.
*Dr PROS, 25, rue Gargouleau. — La Rochelle.
PROUST, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, Membre de l'Académie de Médecine, Médecin de l'hôpital Lariboisière, 9, boulevard Malesherbes. — Paris.
*PROUTEAU (Henri), 122, avenue de Villiers. — Paris.
*PRUDON (le Général), 77, boulevard Haussmann. — Paris.
*PRUNIER, Juge suppléant de la justice de paix de Saint-Hilaire. — Brizambourg, canton de Saint-Hilaire (Charente-Inférieure).
*Dr PRUNIÈRES. — Marvéjols (Lozère).
PUAUX (Franck), Pasteur, 11, avenue de l'Observatoire. — Paris.
PUERARI, 69, boulevard Haussmann. — Paris.
*PUJOS, 19, allées de Chartres. — Bordeaux.
Dr PUJOS (A.), Médecin de la Compagnie des Chemins de fer du Midi, 58, rue Saint-Sernin. — Bordeaux. — **R**
*PULLIGNY (Vicomte DE), au château de Chesnay-sur-Ecos (Eure).
Dr PUPIER, rue Strauss. — Vichy.
PUPIER (Mme), rue Strauss. — Vichy.
PUTZ (Gabriel), à l'École d'application d'artillerie. — Fontainebleau.
PUTZ (Le général H.), commandant l'École d'application d'artillerie et du génie. — Fontainebleau.
PUYDT (Paul DE), 8, place du Béguinage. — Bruxelles.
Dr PUY-LE-BLANC, Médecin consultant aux eaux de Royat, 33, avenue de Limoges. — Niort.

*Quatrefages de Bréau (de), Membre de l'Institut, Professeur au Muséum 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire. — Paris. — **F**

Quatrefages de Bréau (Mme de), 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Muséum.— Paris. — **R**

Quatrefages de Bréau (Léonce de), 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Muséum. — Paris. — **R**

Quef-Debièvre, propriétaire, 2, boulevard Louis XIV. — Lille.

Dr Quéirel, 61, rue Saint-Jacques. — Marseille.

Dr Quelet, Lauréat de l'Académie des Sciences. — Hérimoncourt (Doubs).

Quentin (Pol), Négociant, 5, impasse des Romains. — Reims.

Quesnel, Professeur à l'École Monge, 145, boulevard Malesherbes. — Paris.

Queyrens, aux mines Santa-Ernestina. — Cunapiru (Uruguay).

Quinette, Confiseur, rue Blatin. — Clermont-Ferrand.

Quinette de Rochemont, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. — Valenciennes (Nord).

Dr Quinquaud, Médecin des hôpitaux, 5, rue de l'Odéon. — Paris.

Quitteray (Charles), Juge suppléant, 13, rue Dupont-de-l'Eure. — Louviers.

Quitteray (Mme), 13, rue Dupont-de-l'Eure. — Louviers.

Rabot, Docteur ès-sciences, Pharmacien, Secrétaire du Conseil d'Hygiène du département de Seine-et-Oise, 33, rue de la Paroisse. — Versailles.

Rabotin (Mme), 4, rue Damesme. — Fontainebleau.

Rabourdin (Charles), Architecte du département du Loiret, 1, rue des Anglais. — Orléans.

Rabourdin (Lucien), Professeur d'économie politique, 50, rue des Écoles. — Paris.

Rachel (Edmond), Négociant, 14, Esplanade Cérès. — Reims.

Raclet (Joannis), Ingénieur civil, 10, place des Célestins. — Lyon. — **R**

Dr Rafaillac. — Margaux (Gironde).

Raffard, Ingénieur civil, 16, rue Vivienne. — Paris. — **R**

Ragain (Gustave), Professeur au Lycée et à l'École de commerce et d'industrie, 42, rue de Ségalier. — Bordeaux.

Ragot (J.), Ingénieur civil, 15, rue de Courcelles. — Reims.

Raillard, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, 7, rue Fénelon. — Paris.

Dr Raillard. — Dax (Landes).

Raimbault (Paul), Pharmacien de 1re classe, 38, rue des Lices. — Angers.

*Raimbaux, Professeur au Lycée de Pontivy. — Pontivy.

Dr Raingeard, Professeur suppléant à l'École de Médecine, 8, rue Jean-Jacques. — Nantes. — **R**

Rambaud (Alfred), Maître de conférences à la Faculté des Lettres, 76, rue d'Assas. — Paris. — **R**

Ramel, Trésorier-Payeur. — Alger.

Rames (J.-B.), Pharmacien et Géologue. — Aurillac (Cantal).

Dr Rames (J.), rue d'Aurcigues. — Aurillac (Cantal).

Ramon, Chef du Service du Matériel et de la Traction. — Gisors (Eure).

Rampont (Henri), Avocat. — Toul (Meurthe-et-Moselle).

Dr Ranque (Paul), 9, rue Champollion. — Paris.

Dr Ranse (de), 4, place Saint-Michel. — Paris.

Dr Ranvier, 105, boulevard Saint-Michel. — Paris.

*Raoult (Adolphe), Clerc de notaire. — Tonnay-Charente (Charente-Inférieure).

Dr Raugé, 11, quai de l'Est. — Lyon.

Raulet (Lucien), 93, rue Nolet. — Paris.

Raveaud, Conseiller à la Cour, 116, rue de l'Église-Saint-Seurin. — Bordeaux.

*Ravet, Notaire. — Surgères (Charente-Inférieure).

Raynal, Négociant, 12, place des Quinconces. — Bordeaux.

Raynaud, Ingénieur des télégraphes, 60, boulevard Saint-Germain. — Paris.

*Reau, Instituteur communal. — Saint-Georges-d'Oleron (Charente-Inférieure).

Dr Rebatel (Fleury), 4, rue des Archers. — Lyon.

Reboul (le colonel), 52, boulevard Eugène. — Neuilly (Seine).

Reboul (J.), Etudiant en médecine. — Montpellier.

Récipon (Émile), Propriétaire, Député des Alpes-Maritimes, 39, rue Bassano. — Paris — **F**

Dr Reclus, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, 9, rue des Saints-Pères. — Paris.

Reclus (Élisée), Géographe. — Clarens (Vaud-Suisse).

Reclus (Mme Élisée). — Clarens (Vaud-Suisse).
Reclus (Onésime), Géographe. — Pavillon Chaintreauville, par Nemours (Seine-et-Marne).
Dr Redard, 4, rue du Mont-Blanc. — Genève.
Redier (A.), Constructeur d'instruments de précision, 8, cour des Petites-Écuries. — Paris.
Redon (le baron). — Brioude (Haute-Loire).
Reech, ancien Directeur des constructions navales, 10, rue du Pont-Carré. — Lorient.
*Regelsperger (Gustave), Avocat, Docteur en droit, chez M. Fehr, 23, rue Neuve. — Berne (Suisse).
Dr Regnard (Paul), Professeur à l'Institut national agronomique, 51, boulevard Saint-Michel. — Paris.
Regnault (Henri), Industriel. — Mohon (Ardennes).
Rehm (L.). — Pagny-sur-Moselle.
Reich (Louis), Agriculteur — L'Armillière, par le Sambuc (Bouches-du-Rhône).
Reignier (Alexandre), Médecin consultant, place Rosalie. — Vichy.
Reille (le baron), Député, 10, boulevard de Latour-Maubourg. — Paris. — **R**
Reimonenq (Charles), ex-Chef de section de la voie au Chemin de fer du Midi, domaine du Bastard. — La Tresne (Gironde).
Reinach, Banquier, 31, rue de Berlin. — Paris. — **F**
Reinwald, Libraire, 15, rue des Saints-Pères. — Paris.
Reinwald (Mme), 15, rue des Saint-Pères. — Paris.
Dr Relhié. — Cahors (Lot).
Dr Reliquet, 17, boulevard de la Madeleine. — Paris. — **R**
Remerand, Pharmacien. — Fontenay-le-Comte (Vendée).
Rémy (Ch.), Agrégé à la Faculté de Médecine, 14, quai de Gesvres. — Paris.
Remy-Taneur, Imprimeur en taille douce, 38, rue Lacépède. — Paris.
Renard, Capitaine du génie, au haras du Chalet. — Meudon (Seine-et-Oise).
Renard (A.), Juge au Tribunal civil, 3, boulevard des Promenades. — Reims.
Renard et Villet, Teinturiers, cité Lafayette. — Lyon.
*Renaud (Georges), Directeur de la *Revue géographique internationale*, Attaché au cabinet du ministre des finances, 76, rue de la Pompe. — Passy-Paris.
Renaud (Paul), Constructeur-mécanicien, prairie de Mauves. — Nantes.
Renault (E.), Fabricant de tissus imprimés, 6, rue aux Juifs. — Darnetal, près Rouen.
Renault, Docteur ès-sciences, Aide-naturaliste au Muséum, 1, rue de la Collégiale. — Paris.
Rénier, Receveur des finances. — Issoire (Puy-de-Dôme).
*Renouard fils (Alfred), Filateur, 46, rue Alexandre-Leleux. — Lille. — **F**
Renouard (Mme Alfred), 46, rue Alexandre-Leleux. — Lille. — **F**
Renouard-Béghin, Filateur et Fabricant de toiles, 3, rue à Fiens. — Lille.
Renouvier (Charles) — La Verdette, près le Pontet, par Avignon (Vaucluse). — **F**
Renoux (Pierre), Sous-Préfet de Mascara (département d'Oran).
Renversé, Sous-Intendant militaire en retraite, 49, rue Naujac. — Bordeaux.
Rérolle (Louis), 44, quai de la Guillotière. — Lyon.
Revoil, Architecte des monuments historiques, Membre correspondant de l'Institut avenue Feuchères. — Nimes.
Revot (Adolphe), Manufacturier, 9, rue Saint-Pierre-les-Dames. — Reims.
Revouy (J.-A.), Médecin vétérinaire. — Vienne (Isère).
Rexès, Membre de la Société des agriculteurs de France. — Jarnac (Charente).
Rey (Dieudonné), Architecte de la Ville. — Millau (Aveyron).
Rey (Mlle), 3, rue Mage. — Toulouse.
Rey (Louis), Ingénieur, 77, boulevard Excelmans. — Paris. — **R.**
Rey-Lescure, Membre de la Société géologique de France, 8, faubourg du Moustier. — Montauban.
Reynard, Sous-Inspecteur des forêts, conservation des forêts. — Médéa (département d'Alger).
Reynaud (G.), Manufacturier. — Betheniville (Marne).
Dr Reynier, Prosecteur à la Faculté de Médecine, 11, rue de Rome. — Paris.
Reynier (Émile), 3, rue Benouville. — Paris.
Dr Riant, Médecin de l'École normale du département de la Seine, 138, rue du Faubourg-Saint-Honoré. — Paris.

Riaz (Auguste de), Banquier, 10, quai de Retz. — Lyon. — **F**
Dr Riban, Directeur adjoint au laboratoire d'enseignement chimique et des hautes études à la Sorbonne, 85, rue d'Assas. — Paris.
Ribeiro (Carlos), Secrétaire général du Congrès d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques. — Lisbonne (Portugal).
Ribot, Avocat, Député du Pas-de-Calais, 32, rue de Turin. — Paris.
Richard, Chimiste, 13, rue Crévier. — Rouen.
Richard (J.), Entrepreneur. — Uzès (Gard).
Richard (Alexandre), 14, rue des Canonniers. — Saint-Quentin (Aisne).
Richard (Maurice), Maire de Millemont, Conseiller général de Seine-et-Oise, 33, rue de Prony. — Paris.
Dr Richard. — Châlons-sur-Marne.
Richardière (Henri), Interne des hôpitaux de Paris, 14, rue des Écoles. — Paris.
Dr Richelot père, Rédacteur à l'*Union médicale*, 32, rue de Turin. — Paris.
Richet (Ch.), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, 5, rue Bonaparte. — Paris.
Ricome (P.), Pharmacien. — Massillargues (Hérault).
Dr Ricord, Membre de l'Académie de Médecine, 6, rue de Tournon. — Paris. — **F**
Ricordeau (Gustave), Propriétaire, rue de la Porte-de-Mirebeau. — Loudun.
Rieder (Jacques), Ingénieur E. C. P. — Vesserling (Alsace).
Dr Riégé, 30, rue d'Hauteville. — Paris.
Rieumal, Négociant, 6, rue de Mulhouse. — Paris.
Rieunègre (Fabre de), 90, rue Fondaudège. — Bordeaux.
Riffaut (le Général), 10, rue Garancière. — Paris. — **F**
*Dr Rigabert. — Taillebourg (Charente-Inférieure).
*Dr Rigaud (Charles). — Pons (Charente-Inférieure).
Rigaud (Ad.), Négociant, Conseiller municipal, 49, quai de Béthune. — Lille.
Rigaud, Fabricant de produits chimiques, 8, rue Vivienne. — Paris. — **F**
Rigaud (Mme), 8, rue Vivienne. — Paris. — **F**
Rigaut (E.), Filateur, rue Sainte-Marie. — Fives-Lille.
Rigel (Jérôme), chez M. Fauvel, 10, boulevard Bonne-Nouvelle. — Paris.
Rilliet, 8, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Genève (Suisse). — **R**
Risler (Charles), Chimiste, 39, rue de l'Université. — Paris. — **F**
Risler (Eugène), Directeur de l'Institut national agronomique, 35, rue de Rome. — Paris. — **R**
Risler (Edmond), Elève de l'Institut national agronomique, 35, rue de Rome. — Paris.
Rispal, Négociant, 200, boulevard de Strasbourg. — Le Havre.
Ritter (Frédéric), Ingénieur en chef du Chemin de fer de Bédarieux, 1, rue Saint-Mathieu. — Montpellier.
*Rivière (Em.), Publiciste, 50, rue de Lille. — Paris.
Rixens, Peintre, 102, rue du Cherche-Midi. — Paris.
Robert (Édouard), Directeur adjoint des postes et télégraphes, 3, rue du Centaure. — Alger.
Robert (Édouard), Ancien élève de l'École normale, Professeur d'histoire naturelle au Lycée, 3, boulevard du Centaure. — Alger.
Robert (Gabriel), Avocat, 6, quai de l'Hôpital. — Lyon. — **R.**
Robert (Félix), Docteur en droit, Substitut du procureur de la République. — Dieppe.
Robert (Gustave), Professeur départemental d'agriculture des Deux-Sèvres. — Parthenay.
Robert (Mme Paul). — Dinan.
Robert (Paul), banquier. — Dinan.
Robin (Alphonse), 1, rue de Penthièvre. — Lyon.
Robin, Banquier, 38, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Lyon. — **R**
Robin (Ch.), Sénateur, Membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine, Directeur du laboratoire de zoologie et de physiologie maritime de Concarneau, 94, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **R.**
*Robineau, ancien avoué, 78, rue Lafayette. — Paris. — **R**
Robineaud, Pharmacien, 62, rue Notre-Dame. — Bordeaux.
Robineaud, Étudiant en médecine, 62, rue Notre-Dame. — Bordeaux.
Robinet, Chimiste. — Épernay (Marne).
Rocaché, Ingénieur civil, 9, rue des Taillandiers, 5, passage des Taillandiers. — Paris.
*Rochard (Jules), Inspecteur général du service de Santé de la Marine, Membre de l'Académie de Médecine, 4, rue du Cirque. — Paris.

Dr Roche (A. de la), 21, rue du Plat. — Lyon.
Roche (Léon). — Oradour-sur-Vayres (Haute-Vienne).
Rochebillard (Paul), 3, rue du Rivage. — Roanne.
Rocher, Avocat, Membre de la Société de médecine légale, 71, rue de la Victoire. — Paris.
Rochette (de la), Maître de forges (Hauts Fourneaux et Fonderies de Givors), 4, place Gensoul. — Lyon. — **F**
*Rodanet (Lucien), Homme de lettres, Vice-Consul des Pays-Bas. — Chalet-la-Guadeloupe par Royan-sur-Mer.
*Rodanet, horloger, 36, rue Vivienne. — Paris.
Dr Rodet, Président de la Société protectrice de l'enfance, 26, cours Morand. — Lyon.
Rodrigues (Gaston), 54, rue Ferrère. — Bordeaux.
Rœderer (Léon). — Mulhouse (Alsace).
Rœderer (Théophile), Négociant en vins de Champagne, 104, rue des Capucins. — Reims.
Roehrig, Professeur à l'École de Commerce et d'Industrie, 66, rue Saint-Sernin. — Bordeaux.
Rodat (Auguste), Avoué. — Rodez (Aveyron).
Rogelet (Camille), Manufacturier, 18, boulevard du Temple. — Reims.
Rogelet (Edmond), Manufacturier, 3, rue du Marc. — Reims.
Rogelet (Charles), Manufacturier, 9, rue Ponsardin. — Reims.
Roger (Henri), Membre de l'Académie de Médecine, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, 15, boulevard de la Madeleine. — Paris. — **R**
Dr Roger (J.), 108, boulevard François Ier. — Le Havre.
Roger, rue des Cadeniers. — Nantes.
Rohart (Gaston), 44, rue Chabaud. — Reims.
Rohaut, Représentant de commerce, associé, 17, place d'Erlon. — Reims.
Dr Rohmer, Chef de clinique chirurgicale à la Faculté de Médecine, 8 *ter*, rue des Ponts. — Nancy.
Roland (H.), Ingénieur en chef de l'Association normande des propriétaires de machines à vapeur, 3, rue Jeanne-Darc. — Rouen.
Roland (Lucien), Banquier. — Rethel (Ardennes).
Rolland, Directeur de la Société Générale pour favoriser le développement du commerce et de l'industrie en France, 7, place de l'Helvétie. — Lyon.
Rolland (G.), Ingénieur des Mines, 23, quai Voltaire. — Paris.
Rolland, Membre de l'Institut, Directeur général honoraire des Manufactures de l'État, 66, rue de Rennes. — Paris.— **F**
Rolland (L.), Fabricant de produits chimiques, 19, Grande-Rue.—Montrouge (Seine).
Dr Rollet, Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, ex-Chirurgien en chef de l'Antiquaille, 41, rue Saint-Pierre. — Lyon.
Rollet (Paul), 11, rue de Naples. — Paris.
Rollez (G.), 24, boulevard de la Liberté. — Lille.
Roman (E.), Ingénieur des Ponts et Chaussées, 3, rue Barbecanne. — Périgueux.
Romero (D. Vicente de), Député au Parlement espagnol, 11, Porta Ferrija. — Barcelone (Espagne).
Romilly (de), 22, rue Bergère. — Paris. — **F**
*Dr Rondeau, Préparateur des travaux de physiologie à la faculté de Médecine, 34, rue de la Pompe. — Paris (Passy).
*Rondeau (Mme), 34, rue de la Pompe. — Paris (Passy).
Rondet, Pharmacien, 53, rue Nationale. — Ivry-sur-Seine.
Ronna (A.), Ingénieur, Secrétaire du comité de la Société autrichienne I. R. P. des Chemins de fer de l'État, 23, rue de Grammont. — Paris.
Roosmalen (E. de), Sous-Directeur de l'École de Grignon. — Grignon (Seine-et-Oise.)
Rosenstiehl (Auguste), 114, route de Saint-Leu. — Enghien (Seine-et-Oise).
Roset (Henri), Pharmacien, Fabricant de produits chimiques, 31, place d'Aumont.— Tours.
Rothschild (le baron Alphonse de), 2, rue Saint-Florentin. — Paris. — **F**
Rouart (H.), ancien Élève de l'École polytechnique, 137, boulevard Voltaire. — Paris.
Dr Rouby. — Dôle (Jura).
Rouch (Germain), Licencié ès-sciences naturelles, 2, rue de l'Hospice-Saint-Joseph. — Béziers.

ROUCHY (abbé), Vicaire. — Saint-Christophe, par Pléaux (Cantal).
ROUDIER, Député, — Juillac par Gensac (Gironde) et 86, avenue Wagram. — Paris.
ROUGERIE (Mgr P. E.), Évêque. — Pamiers (Ariège).
ROUGET (Ch.), Professeur au Muséum d'histoire naturelle. — Paris.
ROUGET (Paul), Ingénieur, Directeur de la Compagnie du Gaz de Brest, 38, rue de Berry. — Paris.
Dr ROUGIER. — Arcachon.
ROUHER (Gustave), 10, rue du Cirque. — Paris.
ROUIT, Ingénieur en chef de la Compagnie du Médoc. — Bordeaux.
ROUMAZEILLES, Vétérinaire. — Bernos, près Bazas (Gironde).
ROUMIEU, Négociant, cours de l'Intendance. — Bordeaux.
ROUSSE (Louis), 13, rue Lafaurie-de-Montbadon. — Bordeaux.
ROUQUETTE (Jules), Étudiant en médecine, 25, rue des Balances. — Montpellier.
ROUSSEAU (Em.), Chimiste, Fabricant de produits chimiques, 44, rue des Écoles. — Paris.
ROUSSEAU, ancien Magistrat, rue des Minimes. — Rethel (Ardennes).
ROUSSEAU, Fabricant de cardes, 13, rue Ruinart-de-Brimont. — Reims.
ROUSSEAU (Paul), Négociant, 26, rue Notre-Dame. — Valenciennes.
Dr ROUSSEL (Théophile), Sénateur, Membre de l'Académie de médecine, 64, rue des Mathurins. — Paris. — **F**
ROUSSEL (Jules), Négociant. — Béziers.
ROUSSEL (Alfred DE), 15, rue Maguelone. — Montpellier.
ROUSSEL, Chimiste, 13, rue Neuve. — Clermont-Ferrand.
*Dr ROUSSEL (J.), 16, rue Richelieu. — Paris.
ROUSSEL PELET DE LA LOZÈRE, Conseiller à la Cour, enclos Tissié-Sarrus. — Montpellier.
ROUSSELET (L.), Archéologue, 126, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **R**
ROUSSELET, Sous-Inspecteur des forêts. — Saint-Gobain (Aisne).
ROUSSELIER (Jean), Directeur de la Société des charbons agglomérés du Sud-Est, 18, rue de la République. — Marseille.
ROUSSILLE (Albert), Professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon. — Grignon (Seine-et-Oise).
Dr ROUSTAN, 58, rue d'Antibes. — Cannes.
Dr ROUVEIX (M.). — Saint-Germain-Lembron.
*ROUVIER, Conseiller général. — Surgères.
ROUVIÈRE (A.), Ingénieur civil et Propriétaire. — Mazamet (Tarn). — **F**
ROUVILLE (Henri DE), Conseiller à la Cour d'appel. — Nîmes (Gard).
ROUVILLE (P. DE), Doyen de la Faculté des Sciences. — Montpellier.
ROUX, Imprimeur, 21, rue Centrale. — Lyon.
ROUX (Henri), Propriétaire, 11, place Bellecour. — Lyon.
ROUX (Ph.), 138, rue Amelot. — Paris.
ROUYER (L.), Négociant, 27, rue David. — Reims.
ROUZAUD (Henri), Élève à la Faculté des Sciences. — Montredon près Narbonne (Aude).
ROY, Pharmacien, Vice-Président de la Société de Pharmacie de Seine-et-Marne. — Melun.
ROYER, 12, boulevard Bonne-Nouvelle. — Paris.
ROZEY (Émile), Négociant, 18, rue de l'Assomption. — Paris.
*RUBINO (Alfred), Employé de Commerce, 11, rue du Minage. — La Rochelle.
RUCH (Alphonse), 29, rue Sévigné. — Paris.
RUMPLER (Théophile), Vice-Président de la Société des Alsaciens-Lorrains demeurés Français, 8, rue Beauregard. — Paris.
Dr SABATIER, rue de la Coquille. — Béziers (Hérault).
SABATIER (Armand), Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier. — Montpellier. — **R**
SABATIER (Paul), Maître de conférences à la Faculté des Sciences. — Bordeaux.
SABATIER (Camille), Administrateur de la commune mixte. — Fort-National (département d'Alger).
Dr SABATIER-DESARNAUD. — Béziers (Hérault).
SABIN-BOULET, 30, rue Abel-de-Pujol. — Valenciennes.
SABOURAUD (Fernand). — Salidieu, par Mareuil-sur-Lay (Vendée).
SACAZE (Julien), Avocat. — Saint-Gaudens (Haute-Garonne).
Dr SADLER (A.), Chef des travaux histologiques à la Faculté de Médecine. — Nancy.
*SAGNIER (Henri), Secrétaire de la rédaction du *Journal de l'Agriculture*, 152, rue de Rennes. — Paris.

SAIGE (Jules), Propriétaire, 94, rue Saint-Lazare. — Paris.
SAIGNAT (Léo), Professeur à l'École de Droit, 24 *bis*, rue du Temple. — Bordeaux.
SAIGNAT (Mme), 24 *bis*, rue du Temple. — Bordeaux.
SAINT-EXUPÉRY (le Comte DE), Membre de la Société de Géographie, Armateur, 9, rue Vergniaud. — Bordeaux.
SAINT-JOSEPH (le Baron DE), 23, rue François-Ier. — Paris.
SAINT-LAURENT (DE), Avocat, 128, cours des Fossés. — Bordeaux.
SAINT-LOUP, Professeur à la Faculté des Sciences. — Clermont-Ferrand.
SAINT-MARCEAU (E. DE). — La Roche près Braisne.
SAINT-MARTIN (Charles DE). — Villa Justine, Agha-Mustapha, par Alger. — **R**
SAINT-OLIVE (G.), Banquier, 13, rue de Lyon. — Lyon. — **R**
SAINT-OÜEN (Fernand DE), Propriétaire, rue Notre-Dame. — Valenciennes.
SAINT-PAUL DE SAINÇAY, Directeur de la Société de la Vieille-Montagne, 19, rue Richer. — Paris. — **F**
SAINT-QUENTIN (Marcel DE), Directeur de la Société Générale, 31, rue Saint-Guilhem. — Montpellier.
*SAINT-QUENTIN, Élève de la faculté des sciences, 53, rue de la Clef. — Lille.
*SAINT-SAUD (Aymar d'Arlot Baron DE), ancien Magistrat. — La Roche-Chalais (Dordogne).
SALANSON (A.), Directeur de l'Usine à gaz. — Nîmes.
SALAVERT-PELLETREAU (J.-Émile), propriétaire. — Tonneins (Lot-et-Garonne.)
SALET (Georges), Préparateur à la Faculté de Médecine, 120, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **F**
SALET (Mme), 120, boulevard Saint-Germain. — Paris.
SALLE (Adolphe), Négociant, 61, pavé des Chartrons. — Bordeaux.
SALLERON, Constructeur, 24, rue Pavée (au Marais). — Paris. — **F**
SALMON (Ph.), Avocat, Membre de la Commission des monuments mégalithiques, 29, rue Le Peletier. — Paris.
SALVAGO (Nicolas), 28, Allées des Capucines. — Marseille.
SALVE (DE), Recteur de l'Académie. — Alger.
SALVERT DE BELLENAVE (DE), Ingénieur de la Marine, 2, rue Saint-Joseph. — Lyon.
SAMARY (Paul), Ingénieur, Architecte en chef de la Ville, 31, rue Mogador. — Alger.
SAMARY (Émile), Capitaine, Chef du bureau arabe. — Boghar (département d'Alger).
SAMAZEUILH (Fernand), Avocat, 60, cours de l'Intendance. — Bordeaux.
SAMUEL (Émile), Manufacturier. — Neuville sur Saône.
*SANDER-RANG, 21, rue Mozart. — Paris.
SAPORTA (le marquis DE), Correspondant de l'Institut. — Aix (Bouches-du-Rhône).
SARAZIN (Edmond), Licencié ès-sciences. — Genève.
SARCEY (Francisque), 59, rue de Douai. — Paris.
SARRADIN (Émile), Trésorier de l'Association polytechnique nantaise, 22, boulevard Delorme. — Nantes.
*SAUNION (Alexandre), Négociant, rue des Ormeaux. — La Rochelle.
Dr SAUVAGE (Émile), Aide-Naturaliste au Muséum, 2, rue Monge. — Paris.
*Dr SAVATIER — Beauvais-sur-Matha (Charente-Inférieure).
SAVÉ, Pharmacien. — Ancenis (Loire-Inférieure).
SAY (Léon), Sénateur, ancien Ministre des Finances, 21, rue Frenel. — Paris. — **F**
SCHACHER (Georges), Négociant, 15, allées de Chartres. — Bordeaux.
*SCHAEFFER (Gustave), Chimiste. — Dornach (Haut-Rhin).
SCHWAB (Fernand), Ingénieur des Arts et Manufactures, 11, rue Saint-Nicolas. — Nancy.
SCHEURER-KESTNER, Sénateur, 57, rue de Babylone. — Paris. — **F**
*SCHLEMMER (Georges), Inspecteur général des Ponts et Chaussés, 70, boulevard Saint-Germain. — Paris.
*SCHLEMMER (Mme), 70, boulevard St-Germain. — Paris.
SCHLOTFELDT (Frédéric), Directeur de l'Usine à gaz. — Montpellier.
*SCHLUMBERGER (Charles), Ingénieur des constructions navales, en retraite, 54 *bis*, rue du Four-Saint-Germain. — Paris. — **R**
SCHLUMBERGER (A.), Chimiste, 26, rue Bergère. — Paris.
SCHMIDT, Pharmacien principal de l'Armée, Directeur de la réserve des médicaments militaires. — Marseille.
SCHMITT (Ernest), Professeur de chimie à la Faculté libre des Sciences, Professeur de chimie et de pharmacie à la Faculté libre de Médecine. — Lille.

Schmol (Charles), 132, rue de Turenne. — Paris.
Schneider-Bouchez, Négociant, rue des Ponts-de-Comines. — Lille.
*Dr Schœlhammer. — Mulhouse (Alsace).
*Schœlhammer, fils. — Mulhouse (Alsace)
Schoengrun, Membre de la Chambre de commerce, place Dauphine. — Bordeaux.
Schrader père, ancien Directeur de classes de la Société philomathique, 20, rue Borie. — Bordeaux. — **F**
Schrader (Frantz), Membre de la Direction centrale du Club Alpin, 51, rue Sainte-Placide. — Paris.
Schrader (Mme Suzanne), 51, rue Sainte-Placide, — Paris.
Schultz (E.) et Cie, Fabricants, 8, rue du Griffon. — Lyon.
Schutzenberger, Professeur au Collège de France, 53, rue Claude-Bernard. — Paris.
Dr Schwartz, 60, rue du Four-Saint-Germain. — Paris.
Schwob, Directeur du *Phare de la Loire*, 6, rue Héronnière. — Nantes.
*Sciama (Daniel), Ingénieur agronome. — La Chatelière, Bussière-Galant (Haute-Vienne).
Scrive (Désiré), Négociant, 1, rue des Lombards. — Lille.
Scrive-Loyer, Manufacturier, 27 *bis*, rue du Vieux-Bourg. — Lille.
Sculfort (Henri), Ancien élève de l'École des Chartes, Conseiller général du Nord. — Maubeuge.
Sebastian (D.-S.), Major de l'artillerie espagnole, 3, calle Colmillo. — Madrid.
Sebert (H.), Lieutenant-Colonel, Directeur du laboratoire central de l'artillerie, 13, rue de la Cerisaie. — Paris.
Secrestat, Négociant, Membre du Conseil municipal. — Bordeaux.
Secretant (Georges), Ingénieur-Opticien, 13, rue du Pont-Neuf. — Paris.
Sée (Marc), Membre de l'Académie de médecine, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, 126, boulevard Saint-Germain. — Paris.
Sée (Mme Marc), 126, boulevard Saint-Germain. — Paris.
Sée (Edmond), Ingénieur, 121, boulevard de la Liberté. — Lille.
Segrestaa (Maurice), 25, allées de Chartres. — Bordeaux.
Segretain, Colonel, Directeur du génie, 11, quai Nemours. — Rennes — **R**
Séguin (Paul), Ingénieur, 4, rue des Deux-Maisons. — Lyon.
Séguin (L.), Directeur de la Compagnie du Gaz du Mans, Vendôme et Vannes, à l'usine à gaz. — Le Mans.
Seiler (Antonin), Juge d'instruction. — La Châtre (Indre).
Seiler (Albert), Ingénieur, 17, rue Martel. — Paris.
Dr Seiler (M.), 26, boulevard Magenta. — Paris.
Seignouret (P.-E.), ancien Élève de l'École polytechnique, 23, cours du Jardin-Public. — Bordeaux.
Selleron (E.), Ingénieur des constructions navales, 9, cours des Quais. — Lorient. — **R**
Selleron (Ernest) père, Négociant, 76, rue de la Victoire. — Paris.
Dr Selsis. — Nérac.
Sélys-Longchamps (Walther de)
Sélys-Longchamps (Em. de), Sénateur, Membre de l'Académie royale de Belgique. — Liège (Belgique).
Senart (E.), 22, rue Grande-Étape. — Châlons-sur-Marne.
Sentini, Pharmacien, Président de la Société de Pharmacie de Lot-et-Garonne. — Agen.
Serpette, Négociant, Industriel, 13, rue de l'Entrepôt. — Nantes.
Serre (Gaston de), Membre de la Société géologique de France, 8, rue Las-Cases. — Paris.
Serre (Fernand), Avocat, 2, rue Levat. — Montpellier.
Serre, Inspecteur primaire, 4 *bis*, rue Mogador. — Alger.
Serres (De), Vice-Président du Comité de direction de la Société autrichienne I. R. priv. des chemins de fer de l'État, Park Ring. — Vienne (Autriche). — 23, rue de Grammont. — Paris.
Serret, Membre de l'Institut, 36, rue Saint-Martin. — Versailles. — **F**
Serrurier, Directeur de l'École Sainte-Marie, rue Dumé-d'Aplemont. — Le Havre.
Dr Servajan, Inspecteur des eaux minérales de Saint-Alban, 202, rue de Rivoli. — Paris.
Dr Servantie, Pharmacien, 31, rue Margaux. — Bordeaux.
Serve (Élie), Notaire. — Saint-Pourçain (Allier).

SERVIER (Aristide-Édouard), Ingénieur des arts et manufactures, Directeur de la Compagnie du gaz de Metz, 2, rue Hippolyte-Lebas. — Paris. — **R**
Dr SEUVRE, 9, rue du Bourg-Saint-Denis. — Reims.
Dr SEUX, 97, rue de Rome. — Marseille.
SÉVENNE, Président de la Chambre de commerce, 1, rue de Lyon. — Lyon.
SEYNES (Léonce DE), 58, rue Calade. — Avignon. — **R**
SEYNES (DE), Agrégé à la Faculté de Médecine, 15, rue Chanaleilles. — Paris. — **F**
SEYRIG, Ingénieur civil, 147, avenue de Wagram. — Paris.
Dr SEZARY, Médecin de l'hôpital civil, 8, rue Vialar. — Alger.
SIBOUR (Auguste), Capitaine de vaisseau. — Salon (Bouches-du-Rhône).
*SICARD, Chef de section aux chemins de fer de l'État. — La Rochelle.
SICARD (H.), Professeur à la Faculté des Sciences, 2, place Kléber. — Lyon.
Dr SICARD (Léonce), 4, rue Montpelliéret. — Montpellier.
SICARD (H.), Pharmacien de 1re classe. — Béziers (Hérault).
SIÉBERT, 23, rue Paradis-Poissonnière. — Paris. — **F**
SIEGFRIED (Jacques), Banquier, 13, rue Monsigny. — Paris.
SIÉGLER (Ernest), Ingénieur des Ponts et Chaussées. — 44, rue Saint-Nicolas. — Nancy. — **R**
Dr SIGNEZ, 136, boulevard Voltaire. — Paris.
SILVA (R.-D.), Chef des travaux de chimie analytique à l'École centrale, professeur à l'École municipale de physique et de chimie, 4, place de la Sorbonne. — Paris.
SIMON (Paul), Entrepreneur de peintures, 9, rue de l'Université. — Reims.
SIMON (Pierre), Propriétaire, 12, quai de Turenne. — Nantes.
SIMON, Bijoutier. — Rodez (Aveyron).
SIMON (A.-B.), Ingénieur, Directeur des mines de Graissessac, 12, rue du Clos-René. — Montpellier.
SIMON, Professeur de mathématiques au collège, 2, rue Saint-Félix.—Valence (Drôme).
*SIMON, Maire d'Ars. — Ars (Ile de Ré).
SIMONNET (Camille), Filateur, 28-30, rue de Courcelles. — Reims.
*SIMOUNEAU (E), Avoué, rue du Palais. — La Rochelle.
*SIMOUNEAU (Mlle Valentine), rue du Palais. — La Rochelle.
SINDICO (Pierre), Peintre, 7, rue Garreau (Montmartre.) — Paris.
SINETY (DE), 10, rue de la Chaisse. — Paris.
SINOT, Professeur de sciences physiques. — Cette.
*SIRET (Eugène), Rédacteur du *Courrier de La Rochelle*, place de la Mairie. — La Rochelle.
SIRODOT (Simon), Doyen de la Faculté des Sciences de Rennes. — Rennes.
SIVRY (P.), Chef de bureau au Crédit foncier de France, 34, rue de l'Ouest. — Paris.
SKOUSÈS (Paul). — Athènes (Grèce).
Dr SMESTER, 71, rue de Rome. — Paris.
SOCIÉTÉ anonyme des Houillères de Montrambert et de la Béraudière. — Lyon. — **F**
SOCIÉTÉ nouvelle des Forges et Chantiers de la Méditerranée, 28, rue Notre-Dame-des-Victoires. — Paris. — **F**
*SOCIÉTÉ des Ingénieurs civils, 10, cité Rougemont. — Paris. — **F**
*SOCIÉTÉ de Géographie d'Oran. — Oran.
SOCIÉTÉ des Beaux-Arts, des Sciences et des Lettres, rue du Marché. — Alger.
SOCIÉTÉ académique de la Loire-Inférieure. — Nantes. — **R**
SOCIÉTÉ philomathique de Bordeaux. — **R**
SOCIÉTÉ centrale de Médecine du Nord. — Lille. — **R**
*SOCIÉTÉ des Sciences naturelles de la Charente-Inférieure, représentée par M. Beltremieux, Officier de l'instruction publique. — La Rochelle.
SOCIÉTÉ hispano-portugaise de Toulouse. — Toulouse.
*SOCIÉTÉ scientifique de la jeunesse, 8, rue Guy-la-Brosse. — Paris.
SOCIÉTÉ pharmaceutique de l'Indre. — Châteauroux.
SOCIÉTÉ d'Agriculture de l'Indre, place du Marché-aux-Blés. — Châteauroux.
SOCIÉTÉ d'Histoire naturelle de Toulouse, rue de la Pomme. — Toulouse.
SOCIÉTÉ de Médecine de Saint-Etienne et de la Loire. — Saint-Etienne (Loire).
SOCIÉTÉ d'Émulation des Côtes-du-Nord. — Saint-Brieuc.
SOCIÉTÉ d'Émulation du Doubs. — Bezançon.
SOCIÉTÉ de Médecine et de Chirurgie de Bordeaux.
*SOCIÉTÉ de Médecine et de Chirurgie. — La Rochelle.
*SOCIÉTÉ de Médecine de Saintes, représentée par M. le docteur Papillaud. — Saujon Charente-Inférieure.

Société de Mé ecine et de Chirurgie pratiques de Montpellier.
Société des Sciences physiques et naturelles, rue Montbazon. — Bordeaux.
Société académique d'Architecture de Lyon, palais des Arts. — Lyon.
Société des Sciences médicales de Lyon.
*Société des Sciences et Arts de Vitry-le-François.
Société des Sciences physiques et naturelles de Toulouse, 5, rue Moulins-Bayard. — Toulouse.
Société d'Agriculture, Industrie, Sciences, Arts, Belle-Lettres du département de la Loire. — Saint-Etienne.
Société polymathique du Morbihan. — Vannes.
Société d'étude des sciences naturelles. — Nîmes.
Société de Pharmacie de Bordeaux. — Bordeaux.
Société d'Agriculture, Commerce, Sciences et Arts du dépt de la Marne. — Châlons.
Société Ramond. — Bagnères-de-Bigorre.
Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. — Cherbourg
Société d'études des Sciences naturelles. — Béziers.
Société industrielle d'Amiens. — Amiens. — **R.**
*Société d'Agriculture, Belles-Lettres, Sciences et Arts. — Poitiers.
*Société linnéenne de Bordeaux. — Bordeaux.
Société française d'Hygiène (Président de la), 30, rue du Dragon. — Paris.
Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille. — Lille.
Société de Géographie, 184, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **R**
Société des Pharmaciens des Bouches-du-Rhône, 25, rue de l'Arbre. — Marseille.
Société d'Horticulture de Marseille, 4, place du Lycée. — Marseille.
Société de Statistique, 4, rue d'Arcole. — Marseille.
Société centrale de Médecine vétérinaire, place Beaudoyer. — Paris.
Société d'Études scientifiques de Paris, 35, rue Pierre-Charron. — Paris.
Société et Muséum d'Histoire naturelle. — Reims
Société des Sciences de Nancy. — Nancy.
Société industrielle de Reims. — Reims. — **R**
Société médicale de Reims. — Reims.— **R**
Société de Pharmacie de Paris. École de pharmacie. — Paris.
Société de Lecture de Lyon, 37, rue de la Bourse. — Lyon.
*Société de Statistique, Sciences, Lettres et Arts des Deux-Sèvres. — Niort.
Société médico-pratique de Paris, place Beaudoyer, mairie du IVe arrondissement. — Paris. — **R**
*Société d'économie politique de Lyon, 12, rue de la Bourse. — Lyon.
Société française de photographie, 20, rue Louis-le-Grand. — Paris.
Société générale des Téléphones, 41, rue Caumartin. — Paris. — **F**
*Société des Sciences et des Lettres de Loir-et-Cher. — Blois.
Société de Pharmacie de Lyon. — Lyon.
Société Botanique de Lyon, Palais des Beaux-Arts, place des Terreaux. — Lyon.
*Société Médicale de Jonzac. — Jonzac.
Sohier, 121, rue Lafayette. — Paris.
Soleillet (Paul), Voyageur en Afrique, 23, rue Le Peletier. — Paris.
Solier (François). — Moissac (Tarn-et-Garonne).
Dr Solles, Conseiller municipal, rue Sainte-Catherine. — Bordeaux.
Solvay. — Baitsfort-lès-Bruxelles (Belgique). — **F**
Solvay et Cie, usine de Varangeville-Dombasle, par Dombasle (Meurthe-et-Mos.). — **F**
Sorbon, Pharmacien, 34, rue de Vesle. — Reims.
Soret (Louis), Rédacteur des *Archives des Sciences naturelles*, 2, rue Beauregard. — Genève (Suisse).
Soret (Charles). — Genève.
*Soret (A.), Professeur de physique au Lycée, 91, Faubourg-Bourgogne. — Orléans.
Soubeiran (Léon), Professeur à l'École de Pharmacie, 15, rue du Faubourg-Boutonnet. — Montpellier.
*Souché, Instituteur communal. — Pamproux (Deux-Sèvres).
*Souchet (Alexis), Notaire, 19, rue Gargouleau. — La Rochelle.
*Dr Souverbie (Saint-Martin), Conservateur du Muséum d'histoire naturelle, 5, rue Bardineau. — Bordeaux.
Souvestre (Mlle), aux Ruches. — Fontainebleau.
Stagienska de holub (Mme). — Philippeville (département de Constantine).
Dr Stagienski de Holub. — Philippeville (dép. de Constantine).

STEAD (W.-H.), Hexham-house. — Borkdale Southport (England).
SPEISER (A.), Membre de la Société d'agriculture du Puy-de-Dôme, 28, rue Jolie. — Clermont-Ferrand.
SPILLMANN (Paul), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine. — Nancy.
Dr SPILMANN (E), Professeur à l'École de Médecine, Médecin principal d'armée, 6, rue Mogador. — Alger.
STÉHÉLIN (E.), rue Vauban. — Bordeaux.
STEINMETZ (Charles), Tanneur. — Mulhouse (Alsace).
STENGELIN, maison Évesque et Cie, 31, rue Puits-Gaillot. — Lyon. — **R**
Dr STÉPHAN (E.), Professeur suppléant à l'École de Médecine d'Alger, 18, rue Rovigo. — Alger.
*Dr STÉPHANOS (Clon), 28, rue de l'Arbalète. — Paris.
STIEFFEL (Jules), Entrepreneur, 5, rue Huguenin. — Mulhouse (Alsace).
Dr STŒBER, 2, rue Drouot. — Nancy.
STŒCKLIN, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. — Marseille.
*STORCK, Ingénieur civil, 78, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Lyon.
*STORCK (Mme A.), 78, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Lyon.
STRAPART, Professeur à l'École de Médecine de Reims, 9, impasse du Carrouge. — Reims.
STROBL (Hermann), Chimiste, 6, rue Saint-Géry. — Valenciennes.
STUREL (Émile), Étudiant, 56, rue Saint-Laurent. — Pont-à-Mousson.
Dr SUCHARD, 9, avenue de l'Observatoire, à Paris et aux bains de Lavey. — Vaud (Suisse). — **F**
SUPPLISSON (Maurice), Ingénieur. — Sancerre (Cher).
*SUREDA (Mme), 34, rue Haute. — Rueil (Seine-et-Oise).
SURELL, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées en retraite, Administrateur du Chemin de fer du Midi, 54, boulevard Haussmann. — Paris. — **F**
*SURREAU-LAMIRANDE, Président du Tribunal civil, rue du Temple. — La Rochelle.
SURUN (Émile), Pharmacien, 376, rue Saint-Honoré. — Paris.
Dr SUZZARINI, Conseiller général. — Arzew (Dépt d'Oran).
SYCINSKI, Ingénieur, Faubourg Bab-el-Oued. — Alger.
SYKES (Alfred), Solicitor. — Milesbridge near Huddersfield (Angleterre).
SYKES (Joseph), Manufacturer. — Huddersfield (Angleterre).
Dr SZABO (Joseph), Conseiller Royal, Professeur de minéralogie et de géologie à l'Université. — Budapest.
TABOURIECH (Paul), Conseiller d'arrondissement. — Sallèles-d'Aude (Aude).
Dr TACHARD, Médecin-Major de 1re classe de l'hôpital militaire de Médéa. — Médéa (dépt d'Alger). — **R**
TACHET, Président du Tribunal de Commerce, 2, rue Juba. — Alger.
TAINE (Albert), Pharmacien de 1re classe. — Fourmies (Nord). — **R**
TALABOT (Paul), Directeur général des Chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée, 10, rue Volney. — Paris. — **F**
TANESSE, Professeur en retraite, 53, quai Valmy. — Paris.
TANRET (Charles), Pharmacien de 1re classe, 64, rue Basse-du-Rempart. — Paris.
TARDIVEAU (A.), Associé d'agent de change, 4, rue Meyerbeer. — Paris.
*TARDY (Albert), Directeur des faïenceries de Grigny. — Jully par Buxy (Saône-et-Loire).
TARISSAN (Mme), 38, rue Brauhauban. — Tarbes.
TARISSAN, Professeur au Lycée. — Tarbes.
TARRADE (A.), Pharmacien, adjoint au Maire, membre du Conseil général, 69, avenue du Pont-Neuf. — Limoges (Haute-Vienne). — **R**
TARRY, Inspecteur des Finances, 6, rue Clauzel. — Alger.
TASTET (Édouard), Négociant, 60, façade des Chartrons. — Bordeaux.
TATIN (Victor), Ingénieur mécanicien, 189, rue Lafayette. — Paris.
TAUSSERAT (Alexandre), Élève à l'École des Chartes, 241, rue Saint-Jacques. — Paris.
TAVERNIER (DE), Ingénieur des Ponts et Chaussées, 7, rue Baudin. — Paris.
*TCHEBICHEF, Membre de l'Académie. — Saint-Pétersbourg (Russie).
Dr TEILLAIS, place du Cirque. — Nantes. — **R**
*TEISSERENC DE BORT (Léon), Chef de service de météorologie générale, 60, rue de Grenelle. — Paris.
TEISSET (Jules), Ingénieur chez MM. Béthouart et Brault, constructeurs-mécaniciens, Fonderies de Chartres. — Chartres (Eure-et-Loir).

Dr Teissier (Joseph), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lyon, 3, rue Sala. — Lyon.
Teissier (Mme), 3, rue Sala. — Lyon.
Dr Teissier, Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, 16, quai Tilsitt. — Lyon. — **R**
Tellier (Jules), Propriétaire. — Sézanne (Marne).
Tempié, Propriétaire, rue Maguelonne. — Montpellier.
*Termonia, Médecin major de 1re classe au 123e régiment d'infanterie. — La Rochelle.
Terquem, Professeur d'hydrographie. — Dunkerque.
Terquem (Alfred), Professeur à la Faculté des Sciences, 116, rue Nationale. — Lille. — **R**
*Terravalien (Auguste-Marie), Propriétaire, 3, rue de Montreuil. — Paris.
Terrier (Léon), Professeur au Collège Rollin, avenue Trudaine. — Paris.
Terrier, Architecte, Secrétaire de l'École spéciale d'Architecture, 136, boulevard Montparnasse. — Paris.
Terrier (Paul), Ingénieur, 56, rue de Provence. — Paris.
Terrier, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, 22, rue Pigalle. — Paris.
Tessier (Charles), Négociant, rue de Feltres. — Nantes.
Dr Testelin (Achille), Sénateur, 16, rue de Thionville. — Lille.
Testut, Pharmacien. — Agen.
Teulade (Marc), Avocat, Membre de la Société de géographie et de la Société d'histoire naturelle de Toulouse, 10, rue Peyras. — Toulouse.
*Teullé (Pierre), Propriétaire, Membre de la Société des agriculteurs de France. — Moissac (Tarn-et-Garonne).
Texier (Louis), Directeur de l'École de Médecine, Président de l'Association des médecins de l'Algérie. — Alger.
Tezenas, Percepteur. — Issoire (Puy-de-Dôme).
Dr Thaon (Louis). — Nice.
Thénard (baron Paul), Membre de l'Institut, 6, place Saint-Sulpice. — Paris. — **F**
Thénard (Mme la baronne), 6, place Saint-Sulpice. — Paris. — **R**.
Théollier (Eugène), Préparateur de chimie à la Faculté des Sciences, 1, rue Lanterne. — Lyon.
Théry, Conseiller général. — Langon (Gironde).
Theurier (A.), Chimiste, 8, place des Pénitents. — Lyon.
Thévenard, Maire de Nevers. — Nevers.
Thevenet (Antoine), Professeur à l'École supérieure des Sciences. — Alger.
Dr Thévenot, 44, rue de Londres. — Paris.
*Dr Thèze (A.), Médecin de la Marine, 59, rue de l'Arsenal. — Rochefort-sur-Mer.
*Thibault, Ingénieur, Entrepreneur. — Saintes.
Thibault (J.), Tanneur. — Meung-sur-Loire. — **R**
*Thoinot (Léon, Henri), Interne des hôpitaux de Paris, 41, route de Joinville. — Nogent-sur-Marne.
Thomas (Louis), Chirurgien en chef de l'hôpital de Tours, 19, boul. Heurteloup. — Tours.
Dr Thomas (Philadelphe). — Tauziès par Gaillac (Tarn).
*Thomas (René), Licencié en droit, 3, rue Lapeyrouse. — Toulouse.
Thomas (A.), Notaire. — Montrouge (Seine).
Thomas, Député, 15, boulevard des Promenades. — Reims.
Thomas (Félix), 15, boulevard de la Madeleine. — Paris.
Thomas (Ch.), Vétérinaire en 1er au 10e hussards. — Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle).
Thomas (Paul), Propriétaire, 16, avenue Carnot. — Paris.
Thomas (Jean), Pharmacien, 48, avenue d'Italie. — Paris.
Thomson, Député de Constantine, 24, rue de la Bruyère. — Paris.
Thona, Agent temporaire des Ponts et Chaussées, Chef de section au Chemin de fer de Marvéjols à Mende. — Le Poujet, arrondissement de Saint-Flour (Cantal).
Thorens, 10, rue de Penthièvre. — Paris.
Thuet, Professeur au Lycée de Reims. — Reims.
Thuillier 8, place Godinot. — Reims.
Thuillier-Ponsin, Négociant, 8, place Godinot. — Reims.
Dr Thulié, Conseiller municipal, 31, boulevard Beauséjour. — Paris. — **R**
Thumerelle (Alexandre), Négociant, boulevard de la République. — Alger.
Thurneyssen (Émile), Secrétaire du Conseil d'administration de la Compagnie générale transatlantique, 54, rue de Lisbonne. — Paris.

*Thurninger, Ingénieur des Ponts et Chaussée. — La Rochelle.
Thuron (Charles), Ingénieur des Arts et Manufactures, 68, rue Lafontaine. — Paris-Auteuil.
Thuvien, Interne des hôpitaux, 65, avenue de Neuilly. — Neuilly-sur-Seine.
Tillon (A.), 15, rue Sous-les-Augustins. — Clermont-Ferrand.
Tilly (de), Teintures et Apprêts, 77, rue des Moulins. — Reims. — R
Dr Tison, Docteur ès-sciences naturelles, 31, rue de l'Abbé-Grégoire. — Paris.
*Tissandier (G.), Chimiste, 19, avenue de l'Opéra. — Paris.
Tissandier (Albert), 19, avenue de l'Opéra. — Paris.
*Tisserand, Professeur au Collège. — Oran (Algérie).
Tisseyre (Albert), Archiviste de la section sud-ouest du Club Alpin, 61 *bis*, pavé des Chartrons. — Bordeaux.
Tissié (Alphonse), Banquier. — Montpellier.
Tissié-Sarrus, Banquier. — Montpellier. — F
Tissier (L), Avoué, 6, rue Sainte-Claire. — Moulins.
Tissot (J:), Ingénieur en chef des Mines. — Constantine. — R
Titeux, Propriétaire, rue du Tillois. — Reims.
Toffart (Auguste), Secrétaire général de la mairie. — Lille.
Dr Tolmatschew (Nicolas), Clinique. — Kasan (Russie).
Dr Tommasini. — Mascara (Département d'Oran).
Tondut (Albert), Procureur de la République. — Blaye.
Dr Topinard (Paul), Sous-Directeur du Laboratoire d'anthropologie de l'École des Hautes Études, 105, rue de Rennes. — Paris. — R.
Dr Török (Aurèle de), Professeur à l'Université-Faculté philosophique, 36, s. 3. Kislyntya. — Budapest (Hongrie).
Torquet (L.), 17, rue Jeanne-Hachette. — Havre.
Torrilhon, Fabricant de caoutchouc. — Chamalières près Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).
Toucas (Aristide), Capitaine au 12e régiment d'infanterie. — Lodève.
Toulon (Paul), Ingénieur des Ponts et Chaussées, Licencié ès-lettres, Licencié ès-sciences — Fécamp (Seine-Inférieure).
Dr Tourangin (Gaston), Conseiller général de l'Indre, 20 *bis*, boul. Voltaire. — Paris.
Tourdes, Doyen de la Faculté de Médecine de Nancy. — Nancy.
Tournal (Jules). — Saint-André-de-Sangonis (Hérault).
Tournouer (Raoul), ancien Président de la Société géologique de France, 43, rue de Lille. — Paris.
Touron (Eugène), 46, rue Royale. — Saint-Quentin (Aisne).
Tourtoulon (le baron de), Propriétaire. — Valergues par Lansargues (Hérault). — R
Toussaint, Professeur à l'École de Médecine et à l'École vétérinaire. — Toulouse.
Dr Toussaint. — Mézières (Ardennes).
*Dr Toutant. — Marans (Charente-Inférieure).
Dr Trabut, Médecin adjoint à l'hôpital civil. — Alger.
Trannin, Docteur ès sciences. — Arras.
Travelet, Ingénieur des Ponts et Chaussées — Besançon. — R
Travet (A.), 33, boulevard de la Révolte. — Clichy (Seine).
Trébucien (Ernest), Manufacturier, 25, cours de Vincennes. — Paris. — F
Trech (R.), Avocat défenseur, Conseiller municipal, 11, rue Bruce. — Alger.
*Trélat (Émile), Architecte, Directeur de l'École spéciale d'Architecture, 17, rue Denfert-Rochereau. — Paris. — R
*Trélat (Gaston), Architecte, 17, rue Denfert-Rochereau. — Paris.
Trélat (Ulysse), Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine, 18, rue de l'Arcade. — Paris. — R
Trépied (Louis), Ingénieur des Ponts et Chaussées. — Nérac (Lot-et-Garonne).
Trepied (Ch.), Directeur de l'Observatoire, 65, rue Rovigo. — Alger.
Tresca, Membre de l'Institut, Sous-Directeur du Conservatoire de Arts et Métiers, au Conservatoire. — Paris.
Triaud, (Jean), Entrepreneur, 46, rue de Cernay. — Reims.
*Tricout, Orthopédiste, 82, place Drouet-d'Erlon. — Reims.
Trihidez (Th.), Aumônier honoraire de la marine, 37, rue de Tillois. — Reims.
Dr Trolard, 29, rue Bal-el-Oued. — Alger.
Dr Trollier, Professeur à l'École de Médecine, 1, rue Lamoricière. — Alger.
*Tronchet (G), Interne provisoire des hôpitaux, hospice des Vieillards, 7, place Sainte-Croix. — Bordeaux.
Trouette (E.), Pharmacien de 1re classe, 163 et 165, rue Saint-Antoine. — Paris.

TRUCHOT, Directeur de la station agronomique du Centre, Professeur de chimie à la Faculté des Sciences, 4, barrière d'Issoire. — Clermont-Ferrand.
TRUCHOT (Ch.), Préparateur de chimie à la Faculté des Sciences. — Clermont-Ferrand.
TRUTAT (E.), Conservateur du Musée d'histoire naturelle, 3, rue des Prêtres. — Toulouse.
TRYSTRAM, Conseiller général. — Dunkerque.
TUCSKIEWICZ, 170, boulevard de Strasbourg. — Le Havre.
TURENNE (Marquis DE), 26, rue de Berry. — Paris. — **R**
TURQUET (J.-B.), blanchisserie. — Senlis (Avilly, Oise).
TURQUET (Mme J.-B.). — Senlis (Avilly, Oise).
USSEL (Vicomte D'), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. — Le Puy en Velay.
VAAST (Armand), Propriétaire, boulevard Crespel. — Arras.
VAGNON. Conseiller général. — Mostaganem (Département d'Oran).
Dr VAILLANT (Léon), Professeur au Muséum, 8, quai Henri IV. — Paris. — **R**
Dr VALCOURT (DE). — Cannes (Alpes-Maritimes). — **R**
VALENCIENNES (A.), Directeur de l'usine de la pharmacie centrale de France, 317, avenue de Paris. — Saint-Denis.
VALENTIN (Achille), Négociant, 28, rue du Pont-Juvénal. — Montpellier.
*Dr VALLANTIN (Jacques-Henri), 7, rue Tison-d'Argence. — Angoulême.
VALLÉE, Maire de Saint-Père-en-Retz (Loire-Inférieure).
VALLÉE (Alfred), Propriétaire. — La Noue-Laurent-Saint-Aignan par Pont-Rousseau (Loire-Inférieure).
VALLÉE (Mme Alfred). — La Noue-Laurent-Saint-Aignan, par Pont-Rousseau (Loire-Inférieure).
Dr VALLIN, Professeur d'hygiène au Val-de-Grâce, 180, boulevard St-Germain. — Paris.
VALSER (A.), Professeur à l'École de Médecine, 20, rue Petit-Roland. — Reims.
VALUDE, Interne des hôpitaux de Paris, Hôpital des Enfants, rue de Sèvres. — Paris.
VANEY (Emmanuel), Conseiller à la Cour d'appel, 14, rue Duphot. — Paris. — **R**
VAN-ISEGHEM (Henri), Avocat, Conseiller général de la Loire-Inférieure, 1, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Nantes. — **R**.
VAN TIÉGHEM, Membre de l'Institut, Maître de conférences à l'École normale supérieure, 16, rue Vauquelin. — Paris.
VARIGNY (Henri DE), 33, quai Voltaire. — Paris.
VARIOT, Ingénieur civil, 13, rue de Constantine. — Lyon.
VARNIER-DAVID, Négociant, 3, rue de Cernay. — Reims. — **R**
VASNIER (Henri), rue Vauthier-le-Noir. — Reims.
VASSAL (Alexandre), Montmorency (Seine-et-Oise) et 124, rue Saint-Lazare. — Paris. — **R**
*VAUTHIER (L.-L.), Conseiller municipal de la Ville de Paris, 13, place Bréda. — Paris.
VAUTIER (Théodore), Étudiant, 46, rue Centrale. — Lyon. — **R**
VAUTIER (Émile), Ingénieur civil, 46, rue Centrale. — Lyon. — **F**
VAVASSEUR, Propriétaire. — Nevers.
Dr VAYRON. — Lavallette (Charente).
*Dr VAZEILLE (Michel), 14, route des Moulineaux. — Issy (Seine).
*VAZEILLE, Directeur des Études à l'École préparatoire Sainte-Barbe, rue de Reims. — Paris.
VÉDIER (E.), Négociant, 31, rue Marengo. — Angoulême.
VEDLÈS (Ad.), rue du Bac-d'Asnières. — Clichy (Seine).
VÉE (Amédée), 24, rue Vieille-du-Temple. — Paris.
VÉLAIN, Répétiteur des hautes études à la Sorbonne, 9, rue Thénard. — Paris.
VELLARD (Paul), Négociant, 41, rue Thiers. — Reims.
VELTEN, 32, rue Bernard-du-Bois. — Marseille.
VENET, Lieutenant au 46e régiment de ligne, 4, avenue Saint-Hilaire. — Sens.
VERDET (Gabriel), Président du Tribunal de commerce. — Avignon. — **F**
VERDIN (Ch.), Constructeur d'instruments de précision pour la physiologie, 11, rue Gît-le-Cœur. — Paris.
VEREKER, 1, Portman Square. — London. W.
Dr VERGELY, rue Castéja. — Bordeaux.
*Dr VERGER (Th.) — Saint-Fort-sur-Gironde (Charente-Inférieure). — **R**
VÉRITÉ (Gustave), Ingénieur civil, 5, rue Saint-Victor. — Le Mans.
VERLY, Rédacteur en chef de *l'Echo du Nord*. — Lille.
VERNES (Félix), 29, rue Taitbout. — Paris. — **F**
VERNES D'ARLANDES (Th.), 25, Faubourg-Saint-Honoré. — Paris. — **F**
VERNET, Fabricant de produits chimiques. — Poussan (Hérault).

*Verneuil, Membre de l'Académie de Médecine, Professeur à la Faculté de Médecine, 11, boulevard du Palais. — Paris. — **R**
Verneuil (Mme), 11, boulevard du Palais. — Paris.
Verneuil (Ch. de), au Crédit lyonnais, 18, rue de Berlin. — Paris.
Verney (Noël), Étudiant, 11, quai des Célestins. — Lyon. — **R**
Vernhet (Alphonse), Pharmacien. — Saint-Affrique (Aveyron).
Veyrin (Émile), 6, rue Favard. — Paris. — **R**
Dr Veyssière, 218, boulevard Saint-Germain. — Paris.
Vezin, Conseiller général de la Loire-Inférieure. — Saint-Nazaire.
Vial, Pharmacien, 1, rue Bourdaloue. — Paris.
Vial, Agent principal de la Compagnie générale Transatlantique. — Le Havre.
Dr Viala (Jules). — Rodez (Aveyron).
Vialla (Louis), Président de la Société d'agriculture, rue des Grenadiers. — Montpellier.
Vialla (Charles), Archiviste de la Chambre de commerce. — Montpellier.
Vialla (Pierre), Propriétaire, 4, rue Boutonnet. — Montpellier.
Viallefond (Paul), Négociant, 25, rue des Gras. — Clermont-Ferrand.
Dr Viardin (E.). — Troyes (Aube).
Dr Vibert. — Puy-en-Velay.
Vieillard (Albert), 77, quai de Bacalan. — Bordeaux. — **R**
Vieillard (Charles), 77, quai de Bacalan. — Bordeaux. — **R.**
Viellard (Henri), Manufacturier. — Morvillars (Haut-Rhin). — **R**
Dr Viennois, 39, quai de la Charité. — Lyon.
Viéville (V.), Fabricant de tissus, 9, rue de la Peirière. — Reims.
Vigeral, Conseiller général du Puy-de-Dôme, Maire. — Vertaison (Puy-de-Dôme).
*Vignard (Charles), Négociant, Licencié en droit, 6, rue Urvoy-de-St-Bédan. — Nantes.
Vigne (Henri), Juge suppléant de la justice de paix du 7e canton, 55, rue de la Bourse. — Lyon.
Vignes (Émile), Ingénieur, 29, rue Taitbout. — Paris.
Vignes (Léopold), Propriétaire, 4, rue Michel-Montaigne. — Bordeaux.
Vignon (Léo), Docteur ès-sciences, 4, place des Jacobins. — Lyon.
Vignon (Mme), 4, place des Jacobins. — Lyon.
Vignon (J.), 45, rue Malesherbes. — Lyon. — **F**
Vignon (Mme), 45, rue Malesherbes. — Lyon.
Vigouroux, Ingénieur de chemins de fer. — Bordj-bou-Arréridj (département de Constantine).
Dr Viguier, Docteur ès-sciences, Professeur à l'École des Sciences. — Alger.
Viguier (Hilaire), Professeur à la Faculté des sciences. — Montpellier.
*Vilanova y Piera (Jean), Professeur de paléontologie à l'université, 12, San Vicente. — Madrid (Espagne).
Ville (Georges), Professeur de physique végétale au Muséum d'histoire naturelle, 43 *bis*, rue de Buffon. — Paris.
Villeminot (Paul), Manufacturier, 5 *bis*, Faubourg-de-Laon. — Reims.
Villeneuve (L.), Chirurgien en chef des hôpitaux, Professeur suppléant à l'École de Médecine, 8, rue Papère. — Marseille.
Villette (Ch.), Trésorier-Payeur général. — Rodez (Aveyron).
Vinay, Conducteur des Ponts et Chaussées. — La Gazelle, par Saint-Flour (Cantal).
Vincent (Auguste), Négociant, 6 *bis*, rue d'Orléans. — Bordeaux. — **R**
Dr Vincent, Chirurgien adjoint à l'hôpital. — Alger.
Vinchon, Propriétaire, rue Traversière. — Roubaix.
Vinot, Directeur du *Journal du Ciel*, cour de Rohan. — Paris.
Dr Violet, 48, rue de l'Hôtel-de-Ville. — Lyon.
Violle, Professeur à la Faculté des Sciences. — Lyon.
Viollet (Henri), 19, rue du Plat. — Lyon.
Viollette (Ch.), Doyen de la Faculté des Sciences. — Lille.
Vissière, Constructeur d'instruments de précision, 15, rue de Paris. — Le Havre.
Vitalis (Hubert), Étudiant. — Lodève (Hérault).
Viviani (Ed.), Avocat. — Sidi-Bel-Abbès (département d'Oran).
*Vivier (Alfred), Juge au Tribunal civil, 26, rue Bazoges. — La Rochelle.
*Vivier (Alphonse), Procureur de la République. — Marennes (Charente-Inférieure).
*Vivier (Louis), Colonel d'artillerie en retraite, adjoint au maire, rue Saint-Léonard. — La Rochelle.
*Vivier (Théodore), Négociant, rue Admyrault. — La Rochelle.
Vogt (G.), Ingénieur à la Manufacture. — Sèvres.

VOGT, Fondeur, rue Buffon. — Mulhouse (Alsace).
*Dr VOISIN (Auguste), Médecin des hôpitaux, 16, rue Séguier. — Paris. — F
VOISIN-BEY, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, 3, rue Scribe. — Paris.
*VOLLOT, Professeur de mathématiques au lycée. — Alger.
VOURLOUD, Ingénieur civil, 38, rue de la Reine. — Lyon.
Dr VOVARD, 39, rue Neuve. — Bordeaux.
VUIGNER (H.), Ingénieur civil des Mines, 28, rue de l'Université. — Paris.
VUILLEMIN, Directeur des Mines. — Aniche.
VUILLEMIN (Georges), Ingénieur civil des Mines, Secrétaire général de la Compagnie des mines d'Aniche. — Aniche (Nord).
Dr VUILLET (Fr.), Professeur de polyclinique à l'Université, 7, quai du Mont-Blanc. — Genève.
WAHL (Maurice), Professeur d'histoire au Lycée. — Alger.
WALBAUM (Alfred), Manufacturier, rue Gerbert. — Reims.
WALBAUM (Édouard), Manufacturier, 28, rue Cérès. — Reims.
WALLACE (Sir Richard), 2, rue Laffitte. — Paris. — F
WALLAERT (Auguste), Filateur, 28, boulevard de la Liberté. — Lille.
WALLAERT (Édouard), Propriétaire, rue Notre-Dame. — Lille.
WALLON (Étienne), Professeur au Lycée de Vanves, 24, rue Saint-Pétersbourg — Paris.
WALLON (Ernest), Professeur à la Faculté de Droit. — Toulouse.
*WARCY (Gabriel DE), 28, rue Saint-André. — Reims.
WARGNIES (Jules), Fabricant de ferronnerie. — Charleville (Ardennes).
Dr WARMONT (Aug.), ancien Interne des hôpitaux de Paris, Médecin honoraire de la Manufacture de Saint-Gobain, 50, rue du Four-Saint-Germain. — Paris.
WARMONT (Paul), Élève au Lycée Louis-le-Grand, 50, rue du Four-Saint-Germain. — Paris.
VARNOD, Ingénieur civil. — Giromagny, près Belfort.
*WARTELLE, Blanchisserie de fils et tissus, 191, rue de Paris. — Herrin (Nord).
WATEL, Directeur des tramways. — Alger-Mustapha.
Dr WECKER (DE), 55, rue du Cherche-Midi. — Paris.
WEILL, Agrégé de l'Université, 14, rue de Rome. — Paris.
*WEILLER (Lazare), Ingénieur manufacturier. — Angoulême.
Dr WEISGERBER (Charles-Henri), 262, Faubourg-Saint-Honoré. — Paris.
WEISS (Albert), 15, rue de la Grange. — Lyon-Vaise.
WELTÉ (Charles), Caissier, 1, rue du Barbâtre. — Reims.
WELTER (Émile), Constructeur de machines. — Mulhouse (Alsace).
WENDLING (Félix), Médecin communal. — La Maison-Carrée (province d'Alger).
WENZ, Négociant, 9, boulevard Cérès. — Reims.
WERVE ET DE SCHILDE (le Baron VAN DE). — Château de Schilde, par Anvers (Belgique).
WESTPHAL-CASTELNAU, Propriétaire, villa Louise. — Montpellier.
WESTPHALEN, Négociant, 29, rue de la Ferme. — Le Havre.
WHEELER (Gilbert), Professeur de chimie, Chicago-University. — Chicago (Illinois) (United States).
Dr WICKHAM (Georges), 16, rue de la Banque. — Paris.
WIET, Préparateur de physiologie à la Faculté de Médecine, 84, boulevard Saint-Marcel. — Paris.
WILDE (DE), Chimiste, 42, rue Traversière. — Bruxelles (Belgique).
WILLM, Professeur de chimie générale appliquée à la Faculté des Sciences de Lille, 82, boulevard Montparnasse. — Paris. — R
WILTSHIRE (Le Révérend Professeur Thomas), Membre de la Société géologique de France, Granville Park, Lewisham. — Londres.
WILTSHIRE (Mme), Granville Park, Lewisham. — Londres.
WIMPFEN (le Comte Victor DE), Inspecteur général des lignes télégraphiques de l'Autriche, Hohermarkt. — Vienne (Autriche).
WINTER, Négociant, 42, rue Jean-Jacques-Rousseau. — Paris.
WITZ (Georges), Chimiste, Vice-Président de la Société industrielle de Rouen, place des Carmes, 46. — Rouen.
WITZ (Joseph), Négociant, 32, rue de Crosne. — Rouen.
Dr WOIMANT. — Soissons (Aisne).
WOLLENWEBER (Raphaël), 15, rue du Mont-Dore. — Paris.
WOODHEAD (Ernest), M. A. — Huddersfield (Angleterre).
WORMS (Fernand), 14, rue Royale. — Paris.
WOUTERS, Rentier, 2, rue Pleuvry. — Le Havre.

WURTZ (Adolphe), Sénateur, Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté de Médecine et à la Faculté des Sciences, 176, boulevard Saint-Germain. — Paris. — **F**
WURTZ (Théodore), 40, rue de Berlin. — Paris. — **F**
WYROUBOFF (G.), Docteur ès-sciences, 127, boulevard Saint-Germain. — Paris.
XAMBEU, Proviseur du Collège. — St-Sever (Landes).
Dr YARROW (H.-C.), Smithsonian Institute. — Washington (United States).
YVER. — Briarre (Loiret).
*YVERT, Avoué, rue Gargouleau. — La Rochelle.
ZAMBAUX, Propriétaire, 42, boulevard Henri IV. — Paris.
*ZABOROWSKI, Homme de lettres, 2, avenue de Paris. — Thiais, près Choisy-le-Roi.
*ZÈGRE (Germain), Étudiant à la Faculté des Sciences, 7, place des Reignaux. — Lille
ZEILLER (René), Ingénieur des Mines, 43, rue de Rennes. — Paris.
*ZINDEL (Édouard), Chimiste aux usines de la Compagnie de Saint-Gobain. — Saint-Fons (Rhône).
ZIEGLER, 14, rue de la Marine. — Alger.
ZURCHER (Philippe), Ingénieur des Ponts et Chaussées, attaché au service de la Marine, faubourg du Morillon, 7, rue Saint-François. — Toulon (Var).

LISTE DES DÉLÉGUÉS DES MINISTÈRES

AU CONGRÈS DE LA ROCHELLE

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE.

MM. Baraban, Inspecteur des forêts.
Martimprey (de), Sous-Inspecteur des forêts.

MINISTÈRE DU COMMERCE.

M. Levasseur (E.), Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France et au Conservatoire des Arts et Métiers.

MINISTÈRE DE LA GUERRE.

MM. Prudhomme (Léon), Colonel au 123e de ligne.
Chariot, Chef de bataillon du génie.
Termonia, Médecin-Major de 1re classe au 123e de ligne.

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR.

M. Anthoine (Édouard), Ingénieur, Chef du service de la Carte de France et de la Statistique graphique.

MINISTÈRE DE LA MARINE.

M. Bouffard, Commissaire de l'Inscription maritime à la Rochelle.

MINISTÈRE DES POSTES ET TÉLÉGRAPHES.

M. Guérin, Inspecteur-Ingénieur des télégraphes au Mans.

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS.

M. de Beaucé (Martin), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, à la Rochelle.

LISTE DES SAVANTS ÉTRANGERS

AYANT ASSISTÉ AU CONGRÈS DE LA ROCHELLE

MM Andréeff (Constantin), Professeur de mathématiques à l'Université de Karkow (Russie).
Baehr (G. F. W.), Professeur à l'École polytechnique de Delft.
Betocchi (Commandeur Alexandre Profr), Inspecteur général des Ponts et Chaussées du royaume d'Italie, à Rome.
Beneden, (F. J. Van), professeur à Louvain (Belgique).
Cabello (Vicente), Médecin-Major de la marine d'Espagne, 4, à Algésiras.
Candèzé (Ern.), Dr Médecin, Membre de l'Académie Royale de Belgique à Liège.
Candèze (Julien), Étudiant à Liège.
Candèze (Léon), Étudiant à Liège.
Ferrero (Annibal), Colonel d'état-major à Florence.
Franchimont (A. P. N.), Professeur de chimie à l'Université de Leyde.
Giraud-Teulon, Professeur à l'Université de Genève.
Hennessy (Henry), F. R. S., Professeur au collège Royal des Sciences de Dublin.
Horwath, Médecin russe.
Loriol (de), Géologue suisse.
Madrid Davila (Alfred de), Ingénieur des Mines du gouvernement espagnol, en mission officielle, à Paris.
Muller (Félix), Président honoraire de la Société royale linnéenne de Bruxelles.
Piré (Louis), Professeur à l'Athénée Royal de Bruxelles, Délégué de la Société Royale botanique de Belgique.
Ragona (Prof. Domenico), Directeur de l'observatoire de Modène (Italie).
Silva (le chevalier da), Architecte de Sa Majesté le roi de Portugal, à Lisbonne.
Stéphanos (Cyparissos), Docteur grec.
Stèphanos (Clon), Docteur grec.
Suringar (W F. R.), Professeur à l'Université de Leyde.
Tchebicheff, Membre de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg, Correspondant de l'Institut de Franc
Venioukoff (Michel), Major-Général russe en retraite.
Vilanova y Piera (Jean), Professeur de Paléontologie à l'Université de Madrid.
Zaboudski (Nicolas), Capitaine d'artillerie russe et Professeur à l'école d'artillerie de Saint-Pétersbourg.

LISTE DES SOCIÉTÉS SAVANTES

QUI SE SONT FAIT REPRÉSENTER AU CONGRÈS DE LA ROCHELLE

Académie des sciences et lettres de Montpellier, représentée par M. Jules Lichtenstein.

Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie, représentée par M. Pillet, son président.

Bibliothèque coopérative de la Rochelle, représentée par M. Métivier.

Société académique de Brest, représentée par M. Bourrot-Duvivier, professeur de physique à l'École normale.

Société d'agriculture, belles-lettres, sciences et arts de Poitiers, représentée par M. le comte de Touchimbert.

Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne, représentée par M. Brisson, de Lenharrée.

Société d'agriculture, sciences et arts d'Angers, représentée par M. F. Hy.

Société d'anthropologie de Paris, représentée par M. Louis Leguay, son trésorier.

Société d'émulation de l'Allier, représentée par M. Bouchard (Ernest), avocat.

Société de géographie et d'archéologie de la province d'Oran, représentée par M. Fleury, pharmacien de 1re classe, de Hennaya par Tlemcen.

Société de Géographie commerciale de Paris, représentée par M. A. Peghoux, administrateur des canaux maritimes de Suez et de Panama.

Société de géographie de l'Est, représentée par M. le docteur Fournier.

Société industrielle de Mulhouse, représentée par M. Grosseteste (E.-C.-P.).

Société des Ingénieurs civils, représentée par MM. Douau (Max), ingénieur secrétaire de la Société ; Garcia, ingénieur du service de la voie aux chemins de fer de l'Etat, à Saintes ; Oriolle (Paul), ingénieur à Nantes.

Société linnéenne de Bordeaux, représentée par M. le comte Alexis de Chasteigner et M. Léon Motelay.

Société de médecine légale, représentée par M. le docteur Le Blond, son secrétaire.

Société de médecine de Paris, représentée par M. le docteur Thorens.

Société de médecine pratique de Paris, représentée par M. le docteur Courserant.

Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle, représentée par M. Trélat et MM. les docteurs Drouineau et Gariel.

Société de médecine de Saintes, représentée par M. le docteur Papillaud.

Société médicale de Jonzac, représentée par M. le docteur Mauny.

Société météorologique de France, représentée par M. Angot.

Société de physique, représentée par M. Niaudet-Bréguet.

Société des sciences de Nancy, représentée par M. Charpentier, professeur à la Faculté de médecine de Nancy.

Société des sciences et lettres de Loir-et-Cher, à Blois.

Société des sciences et arts de Vitry-le-Français, représentée par M. Barbat de Bignicourt.

Société de statistique, sciences, lettres et arts des Deux-Sèvres, à Niort, représentée par M. Des Francs, docteur ès-sciences, ancien professeur.

BOURSES DE SESSIONS

LISTE DES BOURSIERS AYANT ASSISTÉ AU CONGRÈS DE LA ROCHELLE

MM. DUTILLEUL, (Georges), préparateur à la Faculté des sciences de Lille.
KILIAN-CUVIER (W.), préparateur adjoint à la Faculté des sciences de Paris.
PÉDRONO, étudiant en médecine, chef de la clinique ophtalmologique là l'École de Médecine de plein exercice de Nantes.
PRIÉ (J.), naturaliste au Pouliguen (Loire-Inférieure).
SALIÈGE (Joseph), interne à l'hôpital d'Alger.

ASSOCIATION FRANÇAISE

POUR

L'AVANCEMENT DES SCIENCES

ASSEMBLÉES GÉNÉRALES

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

Tenue à la Rochelle, le 31 Août 1882

PRÉSIDENCE DE M. JANSSEN

MEMBRE DE L'INSTITUT, DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE PHYSIQUE DE MEUDON,
PRÉSIDENT DE L'ASSOCIATION.

— Extrait du procès-verbal. —

Le Président annonce que l'Assemblée générale va être appelée à voter sur le choix de la ville où se tiendra la session en 1884.

Le Secrétaire du Conseil fait connaître que seule la ville de Blois a envoyé une invitation pour cette année, et que le Conseil d'administration propose d'accepter cette invitation. L'Assemblée, consultée, décide que le Congrès se réunira à Blois en 1884.

L'Assemblée adopte les propositions faites par les sections pour la nomination des délégués. (Voir, ci-après, la *composition du Conseil d'administration.*).

Le Secrétaire donne lecture de deux propositions relatives : l'une à la création d'une section d'histoire, l'autre à la création d'une section de sociologie et au remplacement du titre du 4e groupe par celui de « Sciences sociologiques ». Ces propositions seront étudiées par le Conseil et, après rapport, l'Assemblée générale de 1883 sera appelée à voter sur les propositions du rapport.

Le Secrétaire du Conseil annonce que les vœux émis par quelques sections n'ont pas été adoptés par le Conseil d'administration qui n'en présente aucun à l'approbation de l'Assemblée.

Le Président propose au nom du Conseil d'administration et l'Assemblée vote, à l'occasion du Congrès de la Rochelle, des remerciements aux ministres qui ont désigné des délégués pour assister à la session, à M. le ministre de l'Instruction publique qui a bien voulu mettre le lycée de la Rochelle à la disposition de l'Association, au général commandant le 18e corps d'armée, au maire et au Conseil municipal, au Comité local et aux habitants de la ville de la Rochelle, au préfet maritime, aux maires de Saintes et de Rochefort, au proviseur et à l'économe du lycée, au cercle Dupaty et au cercle du Commerce, aux Compagnies de chemins de fer et à la Compagnie générale transatlantique, qui ont accordé de larges facilités et contribué ainsi à la réussite de la session.

Il est procédé au vote pour l'élection d'un vice-président et d'un vice-secrétaire qui doivent être pris respectivement dans le 1er et le 2e groupe.

M. Bouquet de la Grye, ingénieur hydrographe de 1re classe de la marine, est nommé vice-président ; M. Grimaux, professeur à l'École polytechnique et à l'Institut national agronomique, est nommé vice-secrétaire.

Le Président déclare close la session de la Rochelle.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

BUREAU

MM. PASSY (Frédéric), Membre de l'Institut, Député de la Seine — *Président ;*

BOUQUET DE LA GRYE, Ingénieur hydrographe de 1re classe de la Marine . . . . . — *Vice-Président ;*

PERRIER (Edmond), Professeur au Muséum d'histoire naturelle . . . . . — *Secrétaire de l'Association ;*

GRIMAUX, Professeur à l'École polytechnique et à l'Institut national agronomique . . . . . — *Vice-Secrétaire de l'Association ;*

MASSON (G.), Libraire de l'Académie de médecine . . . . . — *Trésorier ;*

GARIEL (C.-M.), Membre de l'Académie de médecine, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées . . . . . — *Secrétaire du Conseil.*

ANCIENS PRÉSIDENTS, MEMBRES DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

MM. QUATREFAGES DE BRÉAU (DE), Membre de l'Institut, Professeur au Muséum.

WURTZ, Sénateur, Membre de l'Institut, Doyen honoraire de la Faculté de médecine de Paris.

EICHTHAL (Ad. D'), Président du Conseil d'administration de la Compagnie des Chemins de fer du Midi.

DUMAS, Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, Membre de l'Académie française.

FRÉMY, Membre de l'Institut, Directeur du Muséum, Professeur à l'École polytechnique.

BARDOUX, sénateur, ancien Ministre de l'Instruction publique.

KRANTZ, Sénateur, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, Commissaire général de l'Exposition universelle de 1878.

CHAUVEAU, Professeur à la Faculté de médecine et Directeur de l'École vétérinaire de Lyon Correspondant de l'Institut.

JANSSEN, Membre de l'Institut, Directeur de l'Observatoire physique de Meudon.

PRÉSIDENTS, SECRÉTAIRES ET DÉLÉGUÉS DES SECTIONS

1re et 2e Sections.

COLLIGNON, *Président.*
STÉPHANOS, *Secrétaire.*
LEMOINE (Em.).
PERRIER (le colonel).
MANNHEIM.

—

COLLIGNON, *Président pour 1883.*

3e et 4e Sections.

GOBIN, *Président.*
THURNINGER, *Secrétaire.*
TRÉLAT (Em.).
HIRSCH.
LAUSSEDAT.

—

Gén. PRUDON, *Président pour 1883.*

5e Section.

LALLEMAND, *Président.*
LEBLOND, *Secrétaire.*
LALLEMAND.
NIAUDET.
HOSPITALIER.

—

BERTIN, *Président pour 1883.*

6e Section.

GRIMAUX, *Président.*
BAUDOIN, *Secrétaire.*
VIOLLETTE.
FRIEDEL.
DE CLERMONT.

—

SCHUTZENBERGER, *Prés. pour 1883.*

7e Section.

FINES, *Président.*
VIVIER (Alf.), *Secrétaire.*
ANGOT.
MASCART.
FINES.

—

HÉBERT, *Président pour 1883.*

8e Section.

FUCHS, *Président.*
KILIAN (W.), *Secrétaire.*
COTTEAU.
DES CLOIZEAUX.
SCHLUMBERGER.

—

COTTEAU, *Président pour 1883.*

9e Section.

BUREAU, *Président.*
BOCQUILLON, *Secrétaire.*
TISON.
BRONGNIART.
BOCQUILLON.

—

BUREAU, *Président pour 1883.*

10e Section.

JOUSSET DE BELLESME, *Président.*
DUTILLEUL, *Secrétaire.*
GIARD.
BUREAU (L.).
LATASTE.

—

JOUSSET DE BELLESME, *P. p. 1883.*

11e Section.

BERCHON, *Président.*
CHAUVET, *Secrétaire.*
DE MORTILLET.
TOPINARD.
SALMON.

—

PRUNIÈRES, *Président pour 1883.*

12e Section.

AZAM, *Président.*
PETIT, *Secrétaire.*
POTAIN.
BERGERON.
PARROT.

—

PARROT, *Président pour 1883.*

13e Section.

DUBOST, *Président.*
SAGNIER, *Secrétaire.*
BARRAL.
DEHÉRAIN.
SAGNIER.

—

DEHÉRAIN, *Président pour 1883.*

14e Section.

MESCHINET DE RICHEMOND, *Prés.*
DELAVAUD (L.), *Secrétaire.*
SCHRADER.
MAGER.
JACKSON.

—

Gén. PARMENTIER, *Présid. p. 1883.*

15e Section.

BOUVET, *Président.*
BREUL, *Secrétaire.*
ALGLAVE.
RENAUD (G.).
DUCROCQ (Th.).

—

BOUVET, *Président pour 1883.*

16e Section.

CALLOT, *Président.*
ARMAND, *Secrétaire.*
GASTU.
GODART.
CALLOT.

—

BOUCHARD, *Président pour 1883.*

CONGRÈS DE LA ROCHELLE

PROGRAMME DE LA SESSION

24 Aout. — A 1 h. 1/2 de l'après-midi, Conseil d'administration. — A 3 heures, séance d'inauguration, à la salle de l'Oratoire. — A 8 h. 1/2 réception par la municipalité, à l'hôtel de ville.

25 Aout. — A 8 h. 1/2 du matin, séances de sections. — A 2 heures de l'après-midi, salle de l'Oratoire, séance générale : MM. Audiat, Musset, Beltremieux, Cotteau, Lusson.

26 Aout. — A 8 h. 1/2 du matin et dans la journée, séances de sections.

27 Aout. — Excursions générales : 1° Esnandes; 2° Angoulins et Chatel-Aillon.

28 Aout. — A 8 h. 1/2 du matin et dans la journée, séances de sections. — A 8 h 1/2 du soir, salle de l'Oratoire, conférence : *le Port de la Pallice,* par M. Bouquet de la Grye, ingénieur hydrographe de la marine.

29 Aout. — Excursion générale : Saintes et Rochefort.

30 Aout. — A 8 h. 1/2 du matin, séances de sections. — A 1 heure de l'après-midi, Conseil d'administration. — A 8 heures du soir, salle de l'Oratoire, conférence : *la Lumière électrique,* par M. Hospitalier, ingénieur des arts et manufactures.

31 Aout. — A 8 h. 1/2 du matin, séances de sections. — A 3 heures, assemblée générale et séance de clôture. — A 4 heures, excursion au port de la Pallice.

COMITÉ LOCAL DE LA ROCHELLE

MEMBRES HONORAIRES

MM. Le Préfet du département.
Le Vice-Amiral, Préfet maritime.
Le Général, commandant la subdivision.
Le Recteur de l'Académie.
Le Maire de la Rochelle.
Le Président du Conseil général.
Le Président du Tribunal civil.
Le Président du Tribunal de commerce.
Le Secrétaire général de la Préfecture.
Le Directeur du service de santé de la marine.
Le Président de la Chambre de commerce de la Rochelle.
L'Inspecteur d'Académie.
L'Ingénieur en chef du service des ports.
L'Ingénieur en chef du service hydraulique.
Les Vice-Présidents du Conseil général.
L'Inspecteur principal des chemins de fer de l'État.
Le Proviseur du lycée de la Rochelle.
Le Sous-Préfet de l'arrondissement de Rochefort.
Le Sous-Préfet de l'arrondissement de Saintes.
Le Sous-Préfet de l'arrondissement de Saint-Jean-d'Angely.
Le Sous-Préfet de l'arrondissement de Jonzac.
Le Sous-Préfet de l'arrondissement de Marennes.
Le Maire de Rochefort.
Le Maire de Saintes.
Le Maire de Saint-Jean-d'Angely.
Le Maire de Jonzac.
Le Maire de Marennes.

BUREAU :

MM. Dor (Eugène), Maire de la Rochelle, *Président*.
Beltremieux (Édouard), Vice-Président du Conseil de préfecture, Président de la Société des Sciences naturelles, *premier Vice-Président*.
Drouineau (Dr Gustave), Président de la Société de Médecine et de Chirurgie, *deuxième Vice-Président*.
Callot (Ernest), Président de la Société des Amis des Arts, *Secrétaire général*.
Musset (Georges), de l'École des Chartes, Bibliothécaire de la ville, *Secrétaire*.
Couneau (Émile), Greffier du tribunal civil, *Trésorier*.

MEMBRES

MM. Allain-Allard, Avocat, docteur en droit à Rochefort.
Audiat, Président de la Société des Archives historiques de la Saintonge et de l'Aunis, à Saintes.
Bargeaud, Percepteur, à Jonzac.
Barthe (le Dr), Adjoint au Maire de la Rochelle.
Basset (Ch.), Négociant, à la Rochelle.
Bernard, Percepteur, à Saint-Martin-de-Ré.
Bernard, Contrôleur aux contributions directes, à la Rochelle.
Boissellier, Agent administratif de la marine, à Rochefort.
Bonneau (Henri), Ingénieur des Ponts et Chaussées, à la Rochelle.
Bourru (le Dr), Professeur à l'École de médecine de Rochefort.
Bouscasse, Directeur de la ferme-école de Puilboreau, à la Rochelle.
Boutry-Lafrenay, Receveur des postes, à la Rochelle.
Brard (le Dr), à la Rochelle.
Carrière, Sous-Inspecteur des Eaux et Forêts, à Royan.
Combes (le Dr), Maire de Pons.
Condamy, Pharmacien, à la Rochelle.
David (le Dr), à la Rochelle.
Deforge, Avocat, à la Rochelle.
Delavaud, Pharmacien en chef de la marine, Professeur à l'École de médecine navale, à Rochefort.
Delmas (Julien), Armateur, à la Rochelle.
Duplouy (le Dr), Professeur à l'École de médecine à Rochefort.
Dupuy, Professeur au lycée de la Rochelle.
Fleury, Président de la Société d'horticulture, à la Rochelle.
Foucaud, Instituteur au Breuil-Magné.
Fourgnaud (le Dr), à la Flotte (île de Ré).
Garcia (Manuel), Ingénieur de la voie aux chemins de fer de l'État, à Saintes.
Geay (le Dr), au Gua.
Godet, Secrétaire de la Société d'horticulture, à la Rochelle.
Groc (Alcide), Directeur des travaux communaux à la Rochelle.
Ledoux (Antony), à la Rochelle.
Léon (le Dr), Professeur à l'École de médecine navale de Rochefort.
Lusson, Professeur au lycée de la Rochelle.
Martimprey (de), Sous-Inspecteur des Eaux et Forêts, à la Rochelle.
Maufras, Notaire, à Pons.
Meigné, Directeur de l'Usine à gaz de Saintes.
Menut, Contrôleur des douanes, à La Rochelle.
Meschinet de Richemond, Archiviste départemental, à la Rochelle.
Mesnards (le Dr des), à Saintes.
Meyer (Eugène) fils, Courtier maritime, à la Rochelle.

MM. Mousnier, Pharmacien, à Saujon.
Nivet, Ingénieur civil, à Échoisy, par Luxé.
Parat, Pharmacien, Maire de Rochefort.
Périer (Auguste), Courtier, à la Rochelle.
Pillot (Maurice), à la Rochelle.
Polony, Ingénieur des Ponts et Chaussées, à Rochefort.
Ravet (Ernest), Notaire à Surgères.
Rigaud (le Dr), à Pons.
Savatier (le Dr), à Beauvais-sous-Matha.
Simouneau, Avoué, à la Rochelle.
Siret (Eugène), Rédacteur du *Courrier de la Rochelle.*
Thurninger, Ingénieur des Ponts et Chaussées, à la Rochelle.
Toutant (le Dr), à Marans.
Vivier (le colonel), Adjoint au Maire de la Rochelle.
Vivier (Alfred), Juge au Tribunal civil, à la Rochelle.
Xambeu, Principal du Collège de Saint-Sever (Landes)

SÉANCES GÉNÉRALES

SÉANCE D'OUVERTURE

24 août 1882

PRÉSIDENCE DE M. J. JANSSEN

M. J. JANSSEN

Membre de l'Institut, Directeur de l'Observatoire physique de Meudon, Président de l'Association.

LES MÉTHODES EN ASTRONOMIE PHYSIQUE

MESSIEURS,

Je dois, au nom de l'Association, remercier la ville de la Rochelle de l'accueil qu'elle nous a préparé. Cet accueil, je ne m'en étonne point. Nous sommes ici dans une ville qui était la tête et le cœur d'une vieille race française, restée toujours amoureuse de liberté et de progrès, et dont la physionomie dans notre histoire nationale est singulièrement remarquable.

Race intelligente et fière, d'une indomptable énergie, son histoire est celle d'une lutte perpétuelle contre toute domination. C'est ainsi que, livrés à vos seules forces, au milieu de cette France des XIVe et XVe siècles déchirée par les factions, démembrée par l'étranger, vous avez lutté avec une constance et une énergie extraordinaires, et vous êtes finalement arrivés à conquérir et à garder votre indépendance. C'est ainsi encore que plus tard, lorsqu'apparurent des doctrines qui étaient alors des doctrines d'indépendance intellectuelle, vous les avez embrassées avec ardeur et vous avez apporté à leur défense cette énergie et ce courage d'autrefois. Vous avez été vaincus, il est vrai, parce que vous aviez contre vous un grand génie et un grand principe : Richelieu et l'unité nationale. Mais, si la chute d'un boulevard d'indépendance politique était nécessaire, l'anéantissement des libertés municipales de cette fière cité et la com-

pression de ces libres esprits furent un malheur. La main plus habile et plus douce d'un Henri IV eût su, sans doute, rattacher, sans le briser, ce rameau précieux au faisceau national.

Aujourd'hui, ces terribles raisons n'existent plus. Une réforme nouvelle, cent fois plus grande et plus irrésistible que la première, s'est levée sur le monde : c'est la science. Les libres esprits comme vous peuvent la saluer. Aucun génie ne se dressera efficacement contre elle, aucune digue ne sera assez puissante pour l'arrêter. C'est l'aurore qui se lève et annonce le jour de la grande lumière, ce jour où l'homme, par un usage complet et harmonieusement développé de toutes ses facultés, règnera sur la nature par la connaissance de ses lois, et sur lui-même par le sentiment pleinement éclairé de ses droits et de ses devoirs.

L'Association, qui est une des plus hautes manifestations de la science, est donc heureuse de se trouver au milieu de cette libre et courageuse cité. Elle espère que vous conserverez un souvenir durable de son passage, que ce congrès provoquera de nombreuses conversions, et que nous laisserons ici des amis qui étendront notre influence.

Messieurs, ce congrès marquera dans l'histoire de notre Société par un événement bien heureux pour elle : l'Association a reçu un legs qui est une fortune et qui va lui permettre d'augmenter dans une mesure considérable les ressources qu'elle met à la disposition des travailleurs. L'auteur de cette généreuse et magnifique donation est M. Benjamin Brunet. Négociant aux Antilles françaises, c'est par son intelligence et la persévérance de sa volonté que M. Brunet s'était élevé à la situation de fortune dont il jouissait à la fin de sa carrière.

Nous n'avons sur sa vie que bien peu de renseignements, mais la lecture de son testament, qui est un véritable ouvrage où il a consigné ses opinions et ses pensées sous forme de considérants à ses legs, nous donne une idée générale de son caractère. On voit que cet esprit, qui n'avait pas reçu une culture intellectuelle supérieure, avait d'intuition le sentiment de la grandeur de la science et du rôle qu'elle est appelée à prendre dans le monde moderne. Il sent, dans la science, le plus grand des instruments de progrès matériel et moral ; de là, pour cet esprit généreux, l'amour qu'il lui porte et son ardent désir d'en faire une des bases les plus fermes de l'éducation. Cette pensée qui s'est emparée de son esprit le préoccupe de plus en plus; et, parvenu au terme de sa vie, libre de devoirs de famille, ayant fait largement la part de quelques parents et satisfait aux besoins de l'amitié, il veut que sa fortune soit appliquée à ce grand objet.

Notre institution, messieurs, avait vivement frappé M. Brunet. Cette libérale association, ouverte à tous, ces généreux encouragements donnés aux travailleurs scientifiques et qui ne sont pas seulement un aide matériel, mais encore un appui moral et un honneur ; ces congrès qui réunissent tour à tour, dans chacune de nos grandes cités, l'élite scientifique du pays, qui mettent en présence par la discussion toutes les opinions et les idées et amènent de si heureux rapprochements entre les savants et les autres membres de la société ; cette publication enfin qui résume et conserve la trace de tous ces commerces et de tous ces travaux; tout cet ensemble, messieurs, parut si important à M. Brunet, qu'il fixa son choix. C'est à la fois un honneur pour lui et pour nous.

Oui, honneur et reconnaissance à ces hommes modestes qui, privés des

lumières d'une instruction supérieure, arrivent, par l'effet d'un généreux instinct et d'une noble nature, à se passionner pour nos grands intérêts sociaux et deviennent les coopérateurs des œuvres les plus élevées et les plus généreuses.

Vous estimerez sans doute qu'un bienfait aussi considérable mérite une expression toute particulière de gratitude. Nous aurons l'honneur de vous faire des propositions à cet égard.

MESSIEURS,

Il est d'un usage presque consacré aujourd'hui que le discours de votre président ne doit pas embrasser l'ensemble des progrès accomplis dans toutes les sciences qui sont l'objet de vos études, mais qu'il doit traiter plus spécialement de l'une d'elles pour en donner l'histoire et les progrès en un substantiel résumé.

Cette coutume me paraît excellente. On gagne ainsi en précision et en autorité ce qu'on semble perdre en étendue, et nous devons à cet usage des morceaux de maître dont l'impression n'est pas encore effacée de vos esprits, mais qui me donnent la bien légitime appréhension d'en rester trop éloigné.

J'essayerai donc de vous présenter un tableau, esquissé à grands traits, des progrès et de l'influence d'une science qui a une part considérable dans le mouvement scientifique contemporain, et dont les découvertes n'ont pas seulement révolutionné nos connaissances astronomiques, mais encore ouvert à la philosophie des horizons nouveaux et inattendus. Je veux parler de l'astronomie physique.

L'astronomie physique est une science toute moderne et même, pour ses meilleures parties, contemporaine. Ce n'est pas que par son objet elle ne puisse être considérée comme très ancienne. Dès les premiers temps, en effet, quand les hommes commencèrent à tourner leurs regards vers le ciel, et qu'avec ces premières observations naquirent les premières réflexions sur la nature, l'homme se demanda ce qu'était ce soleil que son rôle immense et bienfaisant a fait désigner de si bonne heure comme *l'âme de la nature*. Il chercha la cause qui prêtait à la lune cette lumière douce et mystérieuse qui donne un charme si plein de poésie aux nuits de l'Orient, et enfin il s'interrogea sur la nature de ces points brillants qui parsèment la voûte céleste.

Tous ces problèmes relèvent de notre science; mais, alors, combien peu l'homme était-il en état de les aborder ! Pour soulever même un coin du voile, il fallut de longs siècles d'observations et de travaux.

C'est qu'en effet l'astronomie physique suppose une science très avancée; en particulier, une connaissance très profonde des propriétés de la lumière, soit qu'on considère cet agent en lui-même, ou dans ses rapports avec les corps. Elle exige encore des arts mécaniques très perfectionnés pour construire les appareils tout à la fois gigantesques et si précis qu'elle emploie.

L'astronomie des mouvements, au contraire, ne demande d'abord que des yeux et des instruments très simples. Aussi est-ce par elle que les premiers astronomes débutèrent.

Plus tard, la science, cessant d'être purement descriptive, devint géométrique et, par la découverte et l'application des hauts calculs, elle prit enfin un sublime essor. Nous eûmes alors la mécanique céleste.

Pendant cette longue période, la branche physique de la science n'existait

pas, à proprement parler. Réduites à des hypothèses sans vérification possible, les théories de physique céleste étaient même tombées en discrédit. Il faut dire que la beauté et l'importance des découvertes dont les géomètres dotaient sa sœur aînée ne contribuèrent pas peu à ce résultat.

Mais trois grandes conquêtes changèrent complètement cette situation, en donnant à la physique des armes qui allaient enfin lui permettre d'entrer glorieusement en lice. Je veux parler des lunettes, de l'analyse spectrale, de la photographie.

I

LES LUNETTES

C'est l'invention des lunettes qui donna à l'astronomie physique ses premières bases.

Tout le monde connaît l'émotion qui s'empara de l'Europe à l'annonce de la découverte d'un instrument qui avait le pouvoir de montrer les objets éloignés comme s'ils étaient proches. Ce fut alors que Galilée, sur la seule indication des propriétés de l'instrument, en découvrit la disposition, le construisit, le tourna aussitôt sur le ciel, et fit, par ce secours fécondé par son génie, une série de magistrales découvertes. Ces découvertes se rapportent surtout à notre monde solaire.

En effet, si l'on excepte le soleil et la lune, qui ont un diamètre sensible et peuvent se prêter à quelques observations sans le secours des lunettes, tous les astres, et les planètes en particulier, ne paraissent à l'œil que comme des points brillants et ne permettent d'études que sur leurs mouvements. Aussi, une astronomie sans lunettes n'aurait-elle jamais pu nous permettre que des probabilités sur les planètes, considérées comme des corps semblables à la terre par leur forme, leur constitution et leur rôle.

Mais, dès qu'on vit que ces points brillants et comme enflammés se résolvaient dans les lunettes en disques bien définis, montrant des indices de continents, de nuages, d'atmosphères; quand on put constater autour de ces globes des satellites jouant le rôle de la lune par rapport à la terre, alors les probabilités firent place à une éclatante certitude.

Ce sont donc les lunettes qui ont définitivement dévoilé la constitution du système solaire, et assigné à la terre son rôle et son rang dans la famille des planètes.

En même temps, la découverte des taches du soleil, celle de sa rotation, complétaient la conception du système solaire et préparaient même la théorie de sa formation.

Ainsi, voilà une phase bien déterminée dans l'histoire des idées de l'homme sur l'univers, et c'est le grand nom de Galilée qui la caractérise.

Pouvait-on aller immédiatement au delà? Pouvait-on interroger à leur tour les étoiles et rechercher si, comme le soleil, elles avaient un disque sensible, des taches, une rotation, des planètes circulant autour d'elles; en un mot, pouvait-on étendre les notions acquises sur le système solaire à l'univers stellaire? La méthode ne le permettait déjà plus.

En effet, il résulte de la belle mesure des parallaxes que l'étoile la plus rapprochée de nous est à une distance plus grande que 200,000 fois notre distance au soleil. Il faudrait donc une lunette grossissant plus de 200,000 fois pour nous montrer dans les circonstances les plus favorables, une étoile, avec

le diamètre que présente le soleil à l'œil nu. C'est un pouvoir 100 fois plus considérable que les plus grands pouvoirs utilement obtenus.

Nous sommes donc forcés de rester dans les limites de notre système et de procéder par voie d'analogie quand nous voulons en sortir. Ces analogies, il est vrai, sont déjà bien puissantes avec Copernic et Galilée, mais elles prendront tout à l'heure, avec Kirchhoff et Huggins, une force irrésistible.

La nature réserve presque toujours à l'observateur assidu et sagace des imprévus qui dépassent ses espérances.

En effet, tandis que l'étude des étoiles considérées comme mondes particuliers nous demeurait inaccessible, un grand observateur découvrait des faits d'une portée bien plus générale.

Ceci nous conduit à une seconde phase de la période des lunettes, phase caractérisée par les observations du grand Herschel. Herschel changea la forme de l'instrument et en adopta une qui se prêtait mieux à la réalisation des grands pouvoirs qu'il voulait obtenir. Or, par son immense étude des nébuleuses, par sa découverte des étoiles multiples circulant les unes autour des autres, il a jeté les bases de la théorie des mondes à centres multiples; conception toute nouvelle qui ne découlait pas de celle du système solaire et qui était beaucoup plus générale.

Ainsi le problème était résolu dans ses termes extrêmes. La grande lacune n'était que plus regrettable.

Cette lacune n'est pas encore comblée. Nous ne pouvons pas étudier directement ces mondes que forme chaque étoile avec les planètes qui lui font cortège. Mais une méthode nouvelle d'investigation est venue jeter des lumières inattendues sur la question.

II

L'ANALYSE SPECTRALE

La première période de l'astronomie physique avait donc été inaugurée avec la modeste lunette de Galilée, et on peut dire qu'elle se fermait avec les grands télescopes d'Herschel.

Déjà au commencement de ce siècle, alors que l'astronome de Selough venait de terminer sa grande revue du ciel, on sentait que la moisson était à peu près épuisée, et on cherchait un autre instrument de progrès.

Arago avait cru le trouver dans la découverte de Malus, à laquelle il avait brillamment ajouté. Il fit les plus grands efforts pour asseoir sur la polarisation une nouvelle branche d'astronomie physique. Le résultat, il faut le dire, ne répondit pas à son attente.

Après quelques belles applications du grand astronome physicien, les découvertes s'arrêtèrent. Aujourd'hui, la méthode polariscopique ne peut guère nous servir qu'à prononcer entre des phénomènes de réflexion ou d'émission.

Il en fut tout autrement d'une méthode dont les origines remontent, suivant nous, à la renaissance même de l'optique. Celle-ci est également fondée sur les actions des corps sur la lumière; mais, par la richesse et la profondeur des modifications qu'elle considère, elle sait franchir dans la matière ce qui ne tient qu'à ses propriétés générales pour atteindre jusqu'à son individualité propre, c'est-à-dire jusqu'à l'espèce chimique.

Le principe qui sert de base à cette nouvelle méthode, nommée analyse spectrale, est aussi simple que général, et peut se formuler ainsi : les rayons élé-

mentaires émis par toute matière gazéiforme rayonnante dépendent de l'espèce chimique de cette matière et la caractérisent. D'où il suit que l'image spectrale résultant de l'analyse du faisceau des radiations émises par le corps variera avec la nature chimique de ce corps.

C'est en effet sur la considération des spectres que l'analyse spectrale est fondée.

Il est nécessaire d'ajouter que la nature chimique des corps n'est pas l'élément exclusif de la constitution de son spectre ; cette constitution peut varier avec les circonstances physiques du phénomène, la pression, la température, la cause génératrice du rayonnement, etc. ; mais ce sont là des effets subordonnés qui ne donnent que plus de richesse à la méthode, sans lui faire perdre sa certitude et son caractère.

Or, messieurs, comment a-t-on pu franchir cette énorme distance qui sépare la notion du corps, envisagé dans ses propriétés générales, de celle du corps individualisé jusqu'à constituer une espèce chimique? C'est en considérant la lumière, non plus seulement dans son ensemble, mais bien dans ses éléments ; c'est en étudiant, non plus seulement le faisceau tout entier avec les modifications générales qu'il peut éprouver, mais en poussant l'examen jusqu'aux rayons élémentaires dont il est formé. La petite masse de matière qui constitue la molécule chimique, lorsqu'elle peut vibrer librement, comme cela a lieu dans l'état gazeux, émet un système d'onde particulier, système qui varie principalement avec l'espèce chimique de cette molécule ; système qui variera encore, mais d'une manière plus secondaire, comme cela est bien facile à prévoir, avec la distance des molécules entre elles avec la nature et l'intensité des forces qui sollicitent au mouvement vibratoire, etc. N'est-on pas porté malgré soi, ne serait-ce que pour offrir une image à l'esprit, à comparer l'ensemble des rayons lumineux émis par cette molécule au système des sons donnés par une corde vibrante, système qui dépend, pour le principal, de la longueur de la corde, et, pour les phénomènes secondaires de volume, de timbre, etc., des autres circonstances qui accompagnent la vibration ?

Maintenant, il faut bien remarquer que, quand on analyse ainsi la lumière pour la considérer dans ses éléments, on fait une opération toute parallèle à celle du chimiste qui sépare les éléments simples d'un corps complexe. Le rayon élémentaire est une espèce chimique dans la lumière. Il en a tous les caractères : il est indécomposable, il a une individualité propre, individualité caractérisée par sa longueur d'onde, par les effets physiologiques qu'il provoque, soit en agissant seul ou associé à d'autres rayons, par les phénomènes qu'il présente dans ses rapports avec les corps. C'est donc en faisant sur la lumière une opération parallèle à celle qui fut faite sur les corps qu'on a rapproché les deux sciences. L'analyse chimique par la lumière a été faite *en puissance* du jour où l'on a considéré dans la lumière *l'espèce chimique* des rayons.

Or cette grande idée de la spécificité des rayons lumineux est due à Newton. Elle a été introduite dans la science au moment où ce grand génie, un des plus grands de ceux qui ont illuminé la pensée humaine, a donné son explication de l'action du prisme sur la lumière blanche. Oui, de ce jour, l'analyse spectrale avait ses bases posées, et l'on eût pu en commencer immédiatement l'étude. Mais l'esprit humain ne procède pas avec une logique aussi pénétrante et aussi absolue. Il fallait laisser au temps le soin d'amener l'acquisition successive et souvent fortuite des faits révélateurs. Cependant, quand ces faits se pré-

sentèrent, il faut dire que, malgré le génie des expérimentateurs, leur signification réelle eût échappé, si la grande idée de Newton ne les eût pas éclairés de son éclatante lumière. La notion de l'individualité des rayons était alors tellement entrée dans nos esprits, qu'elle produisit ses fruits comme à notre insu. Mais l'histoire, dont la vue doit remonter jusqu'aux origines, a pour devoir de faire la part de toutes les causes qui ont influé sur l'événement. Cette part, du reste, ne diminue en rien l'admiration que nous devons aux créateurs du merveilleux instrument. Ils ont donné corps et vie à ce qui dormait en puissance ; ils se sont montrés ainsi les dignes continuateurs de Newton.

Vous savez, messieurs, que cette analyse spectrale a fait dans la science son apparition d'une manière subite. Vous vous rappelez encore l'émotion qui s'est emparée de nous tous quand on a annoncé tout à coup qu'on venait de faire l'analyse chimique de l'atmosphère solaire et qu'on nous a donné la liste des métaux qu'elle contient. Mais vous connaissez trop l'histoire de la science pour admettre qu'une méthode aussi complète n'avait aucun antécédent. Ces antécédents existent, en effet ; ils sont même nombreux. A ces travaux, qui concourent à constituer la méthode définitive, se rattachent en effet les noms de Wollaston, de Fraunhofer, de Kirchhoff, de John Herschel, de Talbot, de Miller, Wheatstone, de Swan, de Masson, de Foucault, etc. Mais Kirchhoff et Bunsen surent faire la synthèse de tous ces efforts et constituèrent la méthode sous sa forme générale et pratique. Enfin ils donnèrent à leur œuvre la meilleure des consécrations, celle des découvertes. Quand l'analyse spectrale se présenta au monde savant, elle tenait dans une main le cœsium et le rubidium, dans l'autre, la liste des métaux reconnus dans un astre situé à cent quarante-huit millions de kilomètres. Comment alors s'étonner de l'accueil enthousiaste qui lui fut fait?

La suite fut digne de ces étonnants débuts. Mais les illustres auteurs, jugeant sans doute leur tâche accomplie et leur part assez belle, se désintéressèrent des applications qui allaient se suivre sans interruption.

A l'apparition de la méthode, on croyait que l'incandescence des gaz était une des conditions de leur absorption élective. Un physicien français, jugeant que le phénomène devait se rapporter plutôt à l'état gazeux qu'à la température, fut amené à penser que l'atmosphère terrestre devait exercer, au même titre que l'atmosphère qu'on admettait autour du soleil, une action de ce genre. Déjà Brewster avait découvert que le spectre du soleil s'enrichit de bandes sombres au coucher et au lever de cet astre, mais, dans l'instrument de l'illustre physicien anglais, ces bandes disparaissaient complètement du spectre pendant le jour ; aussi Brewster et Gladstone, son éminent collaborateur, dans un dernier mémoire sur ce sujet, paru en 1860, déclaraient-ils ne pouvoir se prononcer sur la cause du phénomène.

Le physicien dont nous parlons commença par montrer que les bandes de Brewster peuvent se résoudre en raies fines, comparables aux raies d'origine solaire; il prouva ensuite que ces raies sont permanentes dans le spectre durant tout le jour, et que leur degré d'intensité est en rapport avec les épaisseurs atmosphériques traversées. C'était la démonstration de l'action de notre atmosphère. Aussi, nomma-t-il ces raies *telluriques*, pour bien marquer leur origine.

Cette action d'absorption élective exercée par notre atmosphère fut encore mieux démontrée par l'expérience qui fut faite sur le lac de Genève, expérience dans laquelle ces raies d'absorption furent obtenues avec la lumièr-

d'un bûcher passant au-dessus du lac Léman, dans un parcours de 21 kilomètres.

Enfin, dans une expérience qui eut lieu à l'usine de la Villette, avec un tube de vapeur à sept atmosphères et de trente-sept mètres de long, on montra que la vapeur d'eau a un spectre d'absorption élective très complet, et que la meilleure part du phénomène d'absorption de notre atmosphère doit lui être attribuée.

Ces observations et ces expériences doublaient le champ d'investigation ouvert à l'analyse spectrale. Ce ne sont plus seulement les atmosphères enflammées du soleil et des étoiles qui peuvent nous révéler leur nature et leur composition; nos recherches peuvent s'étendre à des objets qui ont pour nous un intérêt plus grand encore : nous pouvons tout d'abord prendre pour sujet notre propre atmosphère, en étudier les hautes et inaccessibles régions, et là, faire des analyses qui ne pourraient être tentées par aucun autre moyen. Nous pouvons aller ensuite, sortant de la terre, interroger les atmosphères planétaires, y chercher la vapeur d'eau, et, avec elle, une des premières conditions du développement de la vie terrestre. Nous pouvons encore, rapprochant la composition des atmosphères des planètes des circonstances astronomiques qui permettent de préjuger l'état de leurs surfaces, suivre chez elles des évolutions qui sont, pour nous, du domaine du passé ou de l'avenir. Enfin cette même étude des atmosphères planétaires, lorsqu'elle sera devenue plus complète, nous montrera si notre atmosphère est un type reproduit partout et dont la composition paraît dès lors indispensable à l'existence des êtres, ou bien, au contraire, si, par la constatation de compositions atmosphériques variées, on est conduit à admettre l'apparition et le développement de la vie dans des milieux essentiellement différents.

Mais la découverte de ces propriétés optiques de la vapeur d'eau peut recevoir des applications encore plus étendues et plus grandioses. Ainsi qu'on l'a proposé (1), elle peut nous servir à interroger non plus seulement les atmosphères planétaires, mais celles des soleils eux-mêmes, et cette analyse nous conduit alors à des notions toutes nouvelles sur les révolutions dont ces astres sont le théâtre. Il existe en effet une classe d'étoiles que nous rencontrons principalement parmi celles qui sont de couleur jaune ou rouge, et dont le spectre présente les raies obscures de la vapeur d'eau. Or, pour que les gaz générateurs de l'eau aient pu se combiner et donner naissance à cette vapeur, il faut que l'atmosphère de l'astre se soit singulièrement refroidie. D'après nos analyses, notre soleil est encore loin de cet état critique; mais, ainsi que nous venons de le dire, les cieux nous représentent de ces soleils refroidis. Preuve nouvelle que l'univers n'a pas été formé au même instant dans toutes ses parties, mais qu'il contient au contraire des astres de tous les âges, et à tous les degrés de la carrière qu'ils doivent fournir. Ainsi, l'observateur qui explore le ciel ressemble au voyageur qui parcourt une forêt, et dont les pas rencontrent tour à tour le gland qui lève, l'arbre adulte ou la trace noire que laisse le vieux chêne, comme témoin de son existence.

Tandis que ces études se faisaient en France, l'analyse spectrale, telle que ses auteurs l'avaient constituée, recevait en Angleterre de magnifiques développements. MM. Miller et Huggins abordaient l'étude des étoiles et retrouvaient, chez toutes celles qui étaient soumises à leur examen, les éléments solaires

(1) Comptes rendus de l'Académie des sciences, t. LXIII, p. 294; t. LXVIII, p. 1545.

diversement associés (1). Ce résultat avait une portée philosophique immense, puisqu'il prouvait que la matière qui forme le monde solaire et ceux des étoiles est empruntée aux mêmes éléments. C'était la démonstration de l'unité matérielle du monde. Mais on alla plus loin encore. Il est des astres que nous considérons comme situés aux confins de l'univers visible, et dont la lumière est tellement affaiblie par l'immense trajet qu'elle doit faire pour parvenir jusqu'à nous, qu'ils ne nous apparaissent que comme de faibles lueurs. M. Huggins en réalisa cependant l'analyse, et montra qu'il existe toute une classe de nébuleuses qui sont réellement irrésolubles en étoiles, et formées de gaz incandescents, parmi lesquels figure toujours en première ligne l'hydrogène, qui paraît ainsi l'élément principal parmi les matériaux qui forment l'univers.

Ainsi, tout l'univers visible, le soleil et son cortège de planètes, les étoiles peuplant les profondeurs des cieux, et jusqu'à ces nébuleuses qui n'apparaissent dans nos instruments que comme de faibles lueurs, la chimie peut les atteindre, notre analyse les saisit et en rapporte la preuve que toute cette matière est une, et que ces astres sont faits de l'étoffe même qui nous a formés. Mais il y a plus : à ces distances et en présence de ces formes vagues et indécises des nébuleuses, il ne serait pas possible d'étudier des mouvements précis et de décider si la grande loi de la gravitation régit encore ces régions si reculées. Or la chimie vient ici au secours de la mécanique, et nous pouvons dire hardiment que cette matière, qui est identique à la nôtre, est soumise comme elle aux lois de la gravitation. Certes, quand Newton décomposait un faisceau de lumière blanche et posait les premières bases de la théorie du spectre, il était loin de soupçonner que sa grande loi de gravitation y trouverait plus tard des ailes pour l'emporter jusqu'en des régions où toute mesure cesse, et où tout calcul est impuissant.

L'analyse spectrale, après avoir ainsi, en quelques années, parcouru l'univers et en avoir rapporté la magnifique moisson que je viens de rappeler, revint au soleil, son point de départ, et y revint à propos des éclipses.

On sait que ces phénomènes nous montrent tout un ensemble de phénomènes extrêmement beaux, mais non moins extraordinaires, et qui jusqu'alors étaient restés sans explication.

Ces protubérances de couleur rosacée et de formes bizarres qui entourent le limbe obscur de la lune, cette magnifique auréole lumineuse, ces rayons formant gloire et s'étendant souvent à d'énormes distances, tout cela formait autant d'énigmes pour les astronomes, jusqu'en 1868.

Alors eut lieu une des plus grandes éclipses du siècle. On eût dit qu'au moment où les cieux venaient de se laisser arracher de si beaux secrets, l'astre du jour voulait nous inviter à l'étude de son admirable structure.

L'éclipse fut observée et le résultat dépassa l'attente générale (2). La nature des protubérances fut immédiatement reconnue, et l'on découvrit même une méthode qui permet l'étude de ces phénomènes et dispense d'attendre les rares occasions des éclipses. Bientôt cette méthode amenait la découverte de

(1) En 1862, M. Janssen constata, à Rome, que l'étoile d'Orion compte le sodium parmi les vapeurs métalliques qu'elle contient. L'exactitude de cette conclusion fut confirmée en 1865 par MM. Huggins et Miller, quand parut leur travail sur les étoiles.
Au moment où elle parut, cette observation constituait le premier fait sur l'unité des éléments matériels du monde.

(2) La France envoya deux missions, dont une au nom du Bureau des longitudes, due à l'initiative de M. Faye, et une seconde au nom de l'Observatoire.

l'atmosphère chromosphérique qui complétait et expliquait celle des protubérances. Ces premiers résultats peuvent se formuler ainsi :

Au soleil d'Herschel et d'Arago, formé d'un noyau central et d'une enveloppe lumineuse, nommée la photosphère, vient s'ajouter une couche formée principalement d'hydrogène incandescent. Cette couche, en contact immédiat avec la photosphère, est très mince ; elle a seulement 8 à 12″ d'épaisseur; elle est le siège de petites éruptions de vapeurs métalliques provenant de la photosphère et où dominent le sodium, le magnésium, le calcium. Mais fréquemment, et surtout à l'époque où les taches solaires deviennent abondantes, s'élèvent du globe solaire de formidables éruptions d'hydrogène, qui traversent cette même enveloppe et s'élèvent jusqu'à vingt et trente mille lieues de hauteur. Ces éruptions, ce sont les protubérances des éclipses totales, dont la nature était ainsi révélée et les formes parfaitement expliquées.

Quant à l'auréole et aux phénomènes plus extérieurs, ils furent l'objet des éclipses suivantes :

En 1871, des observations françaises démontrèrent que la couronne constitue une nouvelle atmosphère solaire. Atmosphère très rare, énormément étendue, où l'hydrogène domine encore, bien que présentant des circonstances spectrales encore inexpliquées. Cette atmosphère paraît emprunter une partie des apparences qu'elle nous présente aux éruptions protubérantielles qui la pénètrent et viennent s'éteindre dans son sein. Aussi paraît-il bien probable, ainsi que l'opinion en a été formulée par l'auteur de ces observations (1), que la figure de la couronne doit varier avec l'état d'activité extérieure du soleil. Aux époques du maximum des taches, alors que les éruptions protubérantielles sont dans toute leur activité, cette atmosphère doit être sillonnée par des jets nombreux et riches qui augmentent son étendue, sa densité, et changent son aspect. Cette opinion a été confirmée par un des observateurs de la dernière éclipse observée en Égypte.

III

LA PHOTOGRAPHIE

Je terminerai cette courte revue des méthodes de l'astronomie physique en disant un mot d'un art qui apporte maintenant à nos études scientifiques un secours vraiment merveilleux ; je veux parler de la photographie.

Considérée dans son ancien et premier objet, la photographie a pour but de fixer les images de la chambre noire. Mais son but et ses moyens se sont singulièrement étendus. Nous n'avons à considérer ici que le secours et les applications que l'astronomie physique peut en attendre.

La première application qui fut faite de la photographie à la science du ciel le fut en France, quoiqu'il en ait été dit. La *première image* d'un astre fixée sur la plaque daguerrienne fut *celle du soleil*, et c'est aux auteurs des admirables procédés pour mesurer sur terre la vitesse de la lumière qu'elle est due : à MM. Fizeau et Foucault (2).

Peu après, on obtenait aux États-Unis des images de la lune. Après ces premiers essais, vinrent des travaux suivis, dont le soleil et la lune surtout furent

(1) Annuaire du Bureau des longitudes, 1879.

(2) Cette image est insérée dans l'*Astronomie* d'Arago, t. II, p. 178; elle est du 2 avril 1845. Il paraît que, la même année, on obtenait aux Etats-Unis des impressions photographiques de la Lyre et de Castor, mais le point noirâtre donné par une étoile n'est point l'image de cet astre.

les objets. Tout le monde connaît les belles épreuves de photographies lunaires dues à M. Warren de la Rue, et surtout à M. Rutherfurd. Dans plusieurs observatoires, on prenait régulièrement des photographies du soleil, au point de vue des taches et facules de l'astre.

Plus récemment, M. Rutherfurd et M. Gould abordèrent la confection des cartes célestes et, dans ces derniers temps, on obtenait à New-York (M. Draper) et à Meudon, des photographies de la nébuleuse d'Orion.

Tous ces travaux sont fort importants ; ils se rapportent à un premier objet de la photographie astronomique : obtenir, des astres et des phénomènes qui s'y produisent, des images durables et fidèles qui se prê ent à des études et à des mesures ultérieures. Jusqu'ici, les observateurs n'avaient, pour conserver le souvenir d'un phénomène, que la mémoire, la description écrite ou le dessin. La photographie y substitue l'image matérialisée du phénomène lui-même : admirable artifice qui empêche en quelque sorte le phénomène de s'éteindre, d'entrer dans le domaine du passé, et nous le conserve toujours présent pour l'examen ou pour l'étude.

Mais, quelle que soit l'importance de ces résultats, les derniers travaux dont la photographie a été l'objet, spécialement en ce qui concerne le soleil, ont montré que cette méthode peut être employée comme moyen de découvertes en astronomie.

Les grandes images solaires qui ont été obtenues dans ces dernières années, à Meudon, ont révélé des phénomènes de la surface du soleil que ne peuvent montrer nos plus grands instruments d'observatoire et qui ouvrent un champ tout nouveau à ces études. Par leur aide, nous connaissons enfin la véritable forme de ces éléments de la photosphère sur lesquels il avait été émis tant d'assertions différentes et contradictoires. Ces éléments sont constitués par une matière fluide qui obéit avec facilité à l'action des forces extérieures. Dans les points de calme relatif, la matière photosphérique prend des formes qui se rapprochent plus ou moins de la sphère, et l'aspect est celui d'une granulation générale. Au contraire, partout où règnent des courants et des mouvements de matière plus violents, les éléments granulaires sont plus ou moins étirés et prennent des aspects qui rappellent les formes de grains de riz, de feuilles de saule ou même de véritables filaments.

Mais ces régions où la photosphère est plus agitée forment des plages limitées. Dans les intervalles, c'est la forme granulaire qui s'observe. Il résulte de cette constitution particulière que la surface du soleil offre l'aspect d'un réseau dont les mailles seraient formées par des chapelets de grains plus ou moins réguliers, montrant dans les intervalles des corps étirés, allongés dans toutes les directions.

Une étude attentive de ces curieux phénomènes conduit à en donner une explication très simple.

La couche de matière lumineuse à laquelle le soleil doit son pouvoir rayonnant est très mince, comme on sait. Si cette couche était dans un état d'équilibre parfait, la matière fluide qui la constitue formerait une enveloppe continue autour du noyau solaire ; les éléments granulaires étant confondus les uns avec les autres, la surface solaire aurait partout un éclat uniforme. Mais les courants ascendants dont témoignent les éruptions de vapeurs métalliques et les protubérances hydrogénées viennent rompre, en un grand nombre de points, la couche fluide qui tend à se former.

Celle-ci se trouve brisée et divisée en fragments plus ou moins considéra-

bles. Là où les forces perturbatrices laissent ces éléments photosphériques dans un état de repos relatif, ils prennent une forme globulaire plus ou moins prononcée. Dans les points, au contraire, où les courants ascendants ont leur siège, ces éléments montrent, par leurs aspects, la violence des actions auxquelles ils sont soumis. De là les formes si variables des éléments photosphériques sur lesquels on a tant discuté. De là encore l'explication de cette structure en réseau de la surface solaire qui a été révélée par la photographie.

Ces images montrent encore l'énorme différence qui existe entre le pouvoir lumineux de ces éléments de la photosphère et le milieu où ils nagent et qui semble tout à fait obscur à côté d'eux. Il résulte de cette constitution que, suivant le nombre et l'éclat de ces éléments, le pouvoir rayonnant du soleil sera affecté dans la même proportion. Les taches ne peuvent donc plus être considérées comme l'élément principal des variations que le rayonnement solaire peut éprouver, il faut y ajouter désormais ce nouveau facteur dont l'action peut être prépondérante.

Ces photographies permettent encore une étude qui promet des résultats d'une extrême importance, je veux parler des mouvements que prennent les éléments granulaires sous l'action des forces qui viennent bouleverser la couche photosphérique.

Pour étudier ces mouvements, on prend à de très courts intervalles, à l'aide du revolver photographique, des images successives d'un même point de la surface solaire. La comparaison de ces images montre, en effet, que la matière photosphérique est animée de mouvements d'une violence dont nos phénomènes terrestres ne peuvent donner qu'une bien faible idée.

Mais vous savez, messieurs, qu'à l'exemple de l'analyse spectrale, la photographie est en train de parcourir les cieux. L'année 1881 a vu la première photographie de comète obtenue avec une portion très considérable de la queue de l'astre. Cette photographie a révélé de curieux détails de structure et a permis diverses mesures photométriques, notamment celle qui montre que l'appendice caudal, malgré l'éclat dont il semble briller, est à quelques degrés seulement du noyau, deux à trois cent mille fois moins lumineux que la lune. Il y aura sans doute lieu de chercher à perfectionner ces premiers essais, car il sera de la plus haute importance d'obtenir par la photographie des documents aussi incontestables pour l'histoire de ces astres singuliers, dont la nature présente encore tant d'énigmes.

Des essais non moins intéressants ont été tentés à l'égard des nébuleuses. Ces astres ont une grande importance au point de vue de la théorie de la formation des systèmes stellaires et de la genèse des mondes. Il y aurait un intérêt immense à constater nettement l'existence et la nature des changements survenus dans leur structure; aussi de bonnes photographies de nébuleuses auraient-elles à ce point de vue une grande importance.

Un premier essai en Amérique (M. Draper) et à Meudon a été tenté. Mais le sujet présente des difficultés considérables. C'est d'abord l'extrême faiblesse lumineuse de ces nuages de matière cosmique, puis l'incertitude de leurs contours, et enfin l'éclat si différent de leurs diverses parties. Il en résulte que, suivant la longueur de la pose, la pureté du ciel, la sensibilité de la plaque, on peut obtenir de la même nébuleuse des images plus ou moins complètes et nullement comparables. Il y a donc ici une nécessité impérieuse de définir rigoureusement les conditions dans lesquelles les images sont obte-

nues. Un des plus sûrs moyens consiste à prendre en même temps que l'image de la nébuleuse, celles de quelques belles étoiles voisines ; quand ces images sont obtenues en dehors du foyer, elles forment des cercles dont l'opacité plus ou moins grande peut servir de témoin des conditions de l'expérience, et servir à les reproduire plus tard. Il faudra, pour que la seconde image de la nébuleuse soit comparable à la première, que les temps de l'action lumineuse pour ces deux images soient dans le même rapport que celui des temps qui auront donné des cercles stellaires de la même intensité.

Résumons les avantages de la photographie.

Notre vue est constituée de manière à nous donner des images du monde extérieur. Ces images doivent se former aussitôt que nous tournons la vue vers un objet, et cesser dès que nous la détournons (1). De cette nécessité première dérive une propriété fondamentale de la rétine ; elle ne conserve les impressions lumineuses que pendant un temps très court. Toute impression qui a environ un dixième de seconde de date est effacée, et la rétine est prête à en recevoir une autre. Aussi, pour conserver dans l'œil une image en permanence, nous sommes obligés de le maintenir sur l'objet afin de recevoir de celui-ci des impressions toujours nouvelles.

De cette propriété de la rétine découle la fugacité des images oculaires et le faible degré de leur intensité. Nous venons d'expliquer la cause de leur fugacité ; leur intensité est réglée par la durée du temps pendant lequel la rétine peut additionner les actions de la lumière. Ce temps étant 1 dixième de seconde, les actions augmentent sur la rétine depuis le commencement de l'action lumineuse jusqu'à la fin de ce temps. Au delà, les actions ultérieures ne font que remplacer celles qui ont plus de 1 dixième de seconde de date et l'intensité reste constante.

Si la rétine pouvait accumuler les actions lumineuses pendant un temps double, les images oculaires auraient une intensité double ; si cette accumulation pouvait se produire pendant une seconde entière, les images auraient une intensité presque décuple. Alors la lumière du jour nous serait insupportable, et la nuit serait si constellée d'étoiles que la voûte céleste nous semblerait comme une immense voie lactée. Telles seraient les conséquences d'un simple changement dans la durée des impressions rétiniennes.

Or la couche sensible que nous formons sur nos plaques photographiques possède cette propriété de pouvoir accumuler presque indéfiniment les actions lumineuses, et d'en conserver la trace. Voilà ce qui la différencie essentiellement de la rétine animale. De là, des défauts qui la rendraient absolument impropre à remplir l'admirable fonction de notre organe visuel, mais de là aussi des propriétés qui la rendent précieuse pour la science. Cette rétine photographique, quand elle a reçu les derniers perfectionnements de l'art, peut nous donner des images dans des limites de durée qui confondent l'esprit. Nous obtenons aujourd'hui du soleil des impressions photographiques en 1 cent millième de seconde, et nous ignorons la limite qu'on pourrait atteindre dans cette direction.

D'un autre côté, les images de la comète et celles de la nébuleuse d'Orion ont exigé des temps de pose qui ont varié de une demi-heure à deux et trois

(1) Il est bien entendu que nous considérons seulement ici le phénomène qui domine les conditions de la vision, et que nous négligeons à dessein ceux qui se rapportent aux images subjectives et à ces impressions lumineuses qui, dans certaines circonstances, peuvent laisser des traces permanentes après la mort.

heures. On trouve ainsi que, dans le second cas, les actions lumineuses ont été jusqu'à un million de fois plus longues que dans le premier. Quels phénomènes, par la diversité de leur éclat, pourraient échapper à une si admirable élasticité ?

Mais il y a plus : les plaques photographiques qu'on sait préparer aujourd'hui sont non seulement sensibles à tous les rayons élémentaires qui excitent la rétine, mais elles étendent encore leur pouvoir dans ces régions ultra-violettes et dans ces régions opposées de la chaleur obscure où l'œil demeure également impuissant.

En résumé, quels avantages précieux pour nos expériences !

La conservation des images, l'étendue de la sensibilité, la faculté d'embrasser les phénomènes lumineux les plus opposés par leur faiblesse ou leur puissance.

Aussi n'hésité-je pas à dire que la plaque photographique sera bientôt la véritable rétine du savant.

IV

CONCLUSION

Tel est, messieurs, le tableau bien incomplet des travaux accomplis en astronomie physique. Ne suffit-il pas, cependant, pour montrer que cette nouvelle branche de l'astronomie est déjà à la hauteur de sa sœur aînée ? Ne sont-elles pas dignes l'une de l'autre et ne peuvent-elles pas désormais marcher d'un pas égal à la conquête des cieux ? Comparons-les, en effet.

D'un côté, nous voyons le calcul, ce merveilleux levier intellectuel, qui,, mettant en œuvre quelques données de l'observation, sait en tirer les conséquences les plus belles et les plus inattendues. De l'autre, ces appareils étonnants qui analysent la lumière comme si elle était matière, ou bien lui font donner des images d'objets proches avec des objets éloignés, ou enfin, saisissant ces images fugitives, les rendent fixes et durables.

D'un côté encore, ce génie mathématique qui a créé l'analyse de l'infini, génie de justesse et de profondeur, qui sait pénétrer tous les éléments d'une question et dégager de la complication des données les dernières conséquences qu'elles comportent. De l'autre, ce génie de l'observation, qui tantôt observe les phénomènes avec ce sens inné et supérieur qui en fait découvrir les rapports intimes, tantôt interroge la nature et conduit alors ses expériences comme le géomètre conduit son analyse quand il veut prouver ou découvrir, tantôt, illuminé par une inspiration soudaine, fait d'un trait un de ces rapprochements qui ouvrent des horizons immenses.

D'un côté, enfin, les cieux mesurés, le monde solaire placé dans la balance, ses mouvements si bien enchaînés par la loi qui les régit que, bientôt peut-être, le passé, le présent et le futur n'existeront plus pour l'astronome ; et, de l'autre, des merveilles peut-être plus étonnantes encore. Des astres nous revelant leurs formes et les derniers détails de leur structure, comme s'ils avaient quitté les profondeurs des espaces pour venir docilement s'offrir à notre étude les mondes confiant les secrets de la matière qui les engendre aux rayons qu'ils nous envoient ; et l'histoire du ciel écrite par le ciel lui-même.

Enfin, par ces efforts réunis, l'univers entier, dans sa majesté et sa grandeur devenu le domaine intellectuel de l'homme.

Dans cette œuvre, la France peut revendiquer sa part. Si la lunette est hollandaise par son origine, italienne et anglaise par les grandes découvertes qu'elle a permises, l'analyse spectrale compte des travaux français, et la photographie nous appartient presque tout entière. C'est une raison pour nous de redoubler d'efforts et de sacrifices. Maintenons à cette chère et généreuse patrie le beau rang qu'elle a occupé si longtemps. Nos pouvoirs publics ont toujours montré qu'ils comprenaient bien l'importance de ces hautes études.

Mais, désormais, les gouvernements doivent être soutenus par l'opinion. Une grande société comme la nôtre est une de ses forces les plus considérables et un de ses organes les plus écoutés. Je fais donc le vœu que l'Association reste toujours un des plus fermes soutiens d'une science qui a été une des grandes gloires de la France.

M. Eugène DOR

Maire de la Rochelle, Président du Comité local.

MESSIEURS,

Fidèles au programme que vous vous êtes tracé, vous tenez chaque année vos assises scientifiques dans des villes et dans des contrées éloignées les unes des autres, toutes heureuses et fières de vous recevoir, de vous entendre et de livrer à vos études leur aspect, leur sol, leurs produits ou leurs industries.

Vous n'avez pas désespéré de la France après ses désastres, et, dès leur lendemain, vous avez voulu sa rénovation par les études et l'esprit scientifiques.

Vos noms illustres, vos découvertes, votre science, nous étaient connus ; mais les relations et les explications entre vous et nous paraissaient difficiles, pour ne pas dire impossibles.

Avec une patriotique persistance, jointe à une intelligente connaissance de l'esprit humain, vous êtes venus nous trouver. Vos gracieux accueils ont facilité des rapprochements avec nos hommes studieux. Ils cherchaient la lumière et l'utile controverse, vous leur apportez l'une et l'autre.

Chacun de vos passage a été suivi d'un plus vif désir de travailler et de s'instruire. Aussi avez-vou vu sans cesse augmenter le nombre de ceux qui ont foi dans les bienfaits de la science. Ils étaient 800 en 1872 ; aujourd'hui. ils dépassent 4,000.

Vous avez ainsi constitué une grande famille scientifique dont chaque membre, isolé qu'il était autrefois, se retrouve partout au milleu d'amis, d'émules et d'alliés, que la réunion ait lieu à Bordeaux, à Lyon, à Lille, à Nantes, à Clermont, au Havre, à Paris, à Montpellier, à Reims, à Alger ou à la Rochelle.

Au nom de la ville que je représente ici, à cette famille que vous avez su

former, à vous tous, savants français et étrangers, membres de la libre Association française pour l'avancement des sciences, je souhaite la bienvenue dans nos murs et je vous remercie d'avoir bien voulu venir visiter notre vieille cité où vous trouverez un accueil franc, sincère et sympathique.

Après les grandes villes dont je viens de citer les noms, la Rochelle a sollicité l'honneur d'être le siège de votre onzième congrès. Il y a eu peut-être audace et présomption de sa part. Vous voudrez bien le lui pardonner. Avec une certaine timidité, je l'avoue, nous espérons cependant que, dans cette visite, vous pourrez trouver quelques sujets intéressants pour vos méditations et vos études.

Notre sol est sans relief, mais parfaitement cultivé ; la mer qui baigne nos côtes offre rarement l'imposant spectacle des grandes tempêtes ; aussi les navigateurs recherchent-ils les puissants abris de nos îles protectrices, qui rendent à peu près en tout temps nos côtes et notre port accessibles.

Le géologue trouve dans nos roches d'amples provisions pour ses collections de fossiles.

Les anfractuosités, autrefois profondes, que présentaient nos bords de mer sont adoucies ou comblées par d'immenses et fertiles plaines d'alluvion d'où émergent les anciennes îles et les anciennes falaises. Partout le botaniste peut rencontrer une flore variée et pleine d'intérêt.

Chaque barque de pêche fournit au naturaliste des échantillons du monde sous-marin dont une partie peut être étudiée même aux marées basses.

Nous possédons au Jardin des plantes un musée, fondé en 1835 par M. Fleuriau, où sont réunies avec science et méthode pàr notre devoué président de la société des sciences naturelles, M. E. Beltremieux, des collections diverses de géologie, de paléontologie, de zoologie et de botanique, exclusives à la Charente-Inférieure. Ces collections sont à la disposition de MM. les membres de l'Association et pourront leur procurer des documents utiles à consulter sur le département.

L'historien et l'archéologue trouvent ici une ville à peu près intacte des XVI^e^ et XVII^e^ siècles, ornée de tours plus anciennes, classées aujourd'hui parmi les monuments historiques, comme notre hôtel de ville. Ils rencontreront encore des traces des luttes qui ont marqué une vie communale à peu près indépendante pendant cinq cents ans et anéantie il y a deux siècles et demi à peine.

La population conserve, avec une certaine fierté historique, les souvenirs de ses traditions ; mais depuis longtemps elle a oublié ses anciennes divisions, pour s'associer complètement à tous les développements de notre commune patrie.

Elle connaît les vicissitudes de son importance et de sa fortune, et elle a toujours la confiance que sa prospérité est attachée à l'excellence de sa position maritime et à l'agrandissement de ses relations.

Il y a cinq ans, à la suite de demandes réitérées de la ville et du commerce afin d'approfondir les accès au port, l'État a chargé de l'étude de nos côtes un ingénieur hydrographe distingué, M. Bouquet de la Grye, que nous sommes heureux de voir aujourd'hui dans cette enceinte.

Après ses études, M. Bouquet de la Grye nous a dit:

« Avec un énorme prolongement dans la mer de la pointe des Minimes et de grands travaux d'entretien, vous pourrez avoir plus de profondeur dans vos

accès ; mais, si vous consentez à faire sur terre un modeste parcours, vous pouvez établir un port en un point où la mer a été, est et doit être toujours naturellement profonde. »

Nous avons adopté son dernier conseil. Sur notre prière, M. de Freycinet, alors ministre des travaux publics, a bien voulu venir à la Rochelle nous entendre et voir par lui-même. Aussitôt après son voyage, des projets complets ont été préparés avec activité et dévouement par les habiles ingénieurs du service maritime. Aujourd'hui, ces projets sont en pleine exécution, et dans une de vos excursions vous visiterez l'immense chantier du port de la Pallice. Avant son achèvement il sera relié à notre ville par un chemin de fer et des routes qui rendront peu sensible la distance des quatre kilomètres qui nous en sépare.

Permettez-moi, messieurs, d'être l'interprète de la reconnaissance de notre population envers M. Bouquet de la Grye, M. de Freycinet et les savants ingénieurs qui ont pris part à cette œuvre importante pour l'avenir de la Rochelle.

C'est un hommage mérité que nous rendons à la science et que je ne pouvais mieux exprimer qu'au milieu de vous.

Vous voudrez bien m'excuser de m'être étendu sur notre ville, peut-être avec un peu trop de complaisance. Je n'ai pu m'empêcher de vous parler de nos souvenirs et de nos espérances. Puissiez-vous y trouver quelques éléments intéressants pour vos études !

Vos visites ne s'arrêteront pas, pendant votre session, à notre ville et à ses environs.

Saintes vous attend dans son site charmant, avec ses monuments et les restes de son occupation romaine.

Rochefort vous montrera son arsenal et ses chantiers de construction de vaisseaux de guerre, si admirablement élevés sur les bords de la tranquille et profonde Charente et éloignés de toute attaque maritime.

Royan vous fera les honneurs de sa belle station balnéaire, et à sa proximité vous traverserez, à votre volonté, les riches bords de la Seudre, ou bien les sables nus d'Arvert que la persévérance des ingénieurs forestiers convertit peu à peu en vastes forêts de sapin.

Vous visiterez enfin l'île de Ré et y admirerez la patience et le travail des habitants, en même temps que les travaux de défense pour la conservation de l'île et de prévoyance pour la sécurité des navigateurs.

Partout, dans vos visites, vous trouverez en honneur le travail et la science.

Nous espérons que votre temps précieux pourra être fructueusement mployé pendant cette session et que vous en garderez quelque bon souvenir.

Ce que je peux affirmer, c'est que pendant longtemps nous conserverons le vôtre et que les compatriotes des Valin, Dupaty, Réaumur, d'Orbigny, Duperré, Fromentin, resteront vos élèves fidèles, dévoués et reconnaissants.

M. Émile TRÉLAT

Directeur de l'École spéciale d'architecture, Professeur au Conservatoire des Arts et Métiers,
Secrétaire généralde l'Association

L'ASSOCIATION FRANÇAISE EN 1881 ET 1882

I

MESDAMES, MESSIEURS,

L'Association française pour l'avancement des sciences avait jusqu'à présent fixé ses assises dans les grandes cités nationales, dans les vieilles capitales de provinces, dans les chefs-lieux des contrées industrielles, au cœur de nos principales places maritimes. C'est à Alger qu'elle a clos la première décade de ses sessions. Aujourd'hui, elle vient ouvrir son onzième congrès dans une ville qui ne compte pas vingt mille habitants. Qu'est-ce à dire ? Serait-ce que la fatigue s'appesantit sous nos pas et que la chaleur manque déjà aux centres populeux qui sollicitent nos pélerinages ? N'en pensez rien, messieurs. Le dessein de reprendre la France par la science, de la ramasser sur elle, d'en resserrer les liens détendus, de la mettre à même de se reconnaître et de se rehausser dans ses légitimes émotions nationales, ce ferme dessein commandait à l'Association de s'adresser d'abord aux villes où s'étaient localisées la puissance, l'activité, la richesse ; d'y provoquer la force du nombre, l'autorité du travail, l'éclat des renommées. Mais cela ne suffit pas. Il faut pénétrer l'âme du pays, remonter aux sources éparses de ses énergies, découvrir le berceau de ses vertus primitives, les recueillir, y retrouver la clairvoyance et la flamme des devoirs civiques. Et c'est pour cela, messieurs, qu'en 1882 nous siégeons au chef-lieu de la Charente-Inférieure. L'histoire de la Rochelle est la plus féconde leçon de patriotisme qui se puisse prendre en France. On ne la lit pas sans profit. On ne l'étudie pas sans mieux comprendre son pays. On ne la possède pas sans voir chaque jour grandir l'image de cette chose qui n'a de dimensions et de mesure que dans le temps et dans les cœurs, de cette chose immense qu'on nomme *Patrie*. Et, pourtant, votre ville ne compte pas de lointaines origines. Elles n'ont vraisemblablement rien à démêler avec l'antiquité. Elles s'indiquent à peine au commencement du XI^e^ siècle. L'agglomération se fait et s'abrite péniblement sur les puissantes strates jurassiques qui confinent à l'Océan. Le sol, mal préparé par la nature, n'y est encore qu'une suite de cuvettes où stagnent l'eau douce et l'eau de mer, mêlées en nappes malfaisantes. Là, sous un ciel qui, pourtant, est clément, la vie sera dure et précaire. Mais on aura pour soi un port, une rade et la grande mer. Les chaumières se bâtissent donc au bord du chenal qui coupe la falaise. Peu à peu la ville s'encadre et se peuple. Elle s'installe juste à point pour entrer d'emblée dans le grand mouvement communal qui suivit le retour des premiers croisés et qui pénétra, sous des formes si diverses, toutes les assises féodales. Aussi, dès 1130, la voit-on munie d'une charte en vertu de laquelle les comtes de

Poitiers reconnaissent aux Rochelais *toutes leurs libertés et leurs libres coutumes.* On la trouve en même temps pourvue d'une enceinte défensive. Elle a des murailles et des portes. Elle est chez elle. La petite *barque* qu'elle choisit pour ses armes et qu'elle incruste sur l'appareil de ses remparts montre aux yeux des voisins qu'elle entend qu'on le sache, et le *sceau* qui s'empreint sur ses actes marque qu'elle répond de ce qu'elle fait. Ce n'est point ici le lieu de refaire l'histoire de la Rochelle. Mais il convient de remarquer que cette primitive association fut le berceau d'une véritable petite nation, qui n'accrut jamais le nombre de ses membres au delà de trente mille, mais qui résolut le problème extraordinaire de conserver, cinq cents ans durant, son autonomie au milieu des effroyables luttes qui ont fait la France. En pleine féodalité, sous les rois féodaux, sous les rois étrangers, sous les rois nationaux, elle garde sa vie propre. Elle possède son administration, ses finances, sa justice, son armée, ses navires, son pavillon, ses canons. Elle n'est pas toujours maîtresse de ses destinées, tant s'en faut, et les événements lui imposent trop souvent de terribles sacrifices. Mais ces sacrifices, c'est elle qui les mesure, les consent et y pourvoit. Elle revendique sans cesse l'intégralité de ses droits. Elle les fait consacrer à chaque nouvelle suzeraineté, à chaque nouveau règne. Elle surveille et maintient sa situation. Elle traite, ou elle se bat. Elle traite avec les seigneurs, avec les rois de France, avec les rois d'Angleterre. Après le traité de Brétigny qui la livre à l'Anglais, et avant la cession, ses députés font renouveler par le roi Jean tous les privilèges rochelais, et ils disent à ce vaincu *qu'ils feront hommage aux Anglais des lèvres, mais que leurs cœurs ne s'en mouvront.* Puis ils ferment leurs portes jusqu'à ce que le roi d'Angleterre ait juré respect à leurs droits, et l'ambassadeur Montferrand ne prend possession royale de la ville qu'après avoir renouvelé sous les remparts clos les engagements souscrits par le roi. — La Rochelle, redevenue française en 1372 par du Guesclin, reçoit le serment des délégués de Charles V de France ; mais, cette fois, c'est amicalement, devant la porte ouverte et barrée d'un simple fil de soie. — Dans l'affreux chaos de la guerre de Cent ans, les Rochelais ont la mâle énergie de n'être ni Armagnacs ni Bourguignons, et, seuls, ils tiennent tête aux Anglais sur mer et sur terre. — Louis XI, l'implacable dompteur d'anarchie, vit refuser l'entrée de la Rochelle à ses délégués. Il fallut qu'il se résignât, qu'il abandonnât le maire que son bon plaisir voulait imposer à la ville. Quand sa politique lui commanda de donner la Rochelle à son frère le duc de Guyenne, celui-ci dut s'arrêter devant le fil de soie et y jurer fidélité à la charte rochelaise. — Trois ans après, Louis XI veut y rentrer. Il occupe déjà Surgères avec une bonne armée. Il ordonne, il fulmine, il malmène les députés qu'on lui envoie ; il menace de saccager et de détruire la place. Mais il n'entre qu'en prêtant le serment accoutumé devant la même barrière morale.

Qu'étaient donc ces hommes, bourgeois ou manants, qui faisaient ainsi respecter leur vie commune ? Qu'étaient ces citadins qui avaient leur milice, qui possédaient un arsenal, qui réparaient et fortifiaient sans cesse leurs remparts et qui, pendant des mois ou des années, soutenaient des sièges après lesquels une population de 28,000 âmes était réduite à 5,400 ?

Messieurs, c'étaient des travailleurs qui commerçaient sur les vins des environs ; des marchands qui trafiquaient au loin : des navigateurs qui entretenaient des rapports avec l'Angleterre, les Flandres, l'Espagne, le Sénégal, la Gambie, les Canaries ; des armateurs prévoyants qui assuraient et développaient leur port ; des édiles appliqués qui aménageaient et entretenaient la

salubrité de leur ville, qui créaient des écoles, des collèges, des hôpitaux ; des hommes qui, au milieu des menaces du sort, avaient pris l'habitude des fortes responsabilités, l'âpreté des résolutions viriles et la conscience des devoirs collectifs. Ils formaient, comme on disait alors, une *bourgeoisie* qui soignait ses pauvres avec passion, mais qui refusait la dîme ; qui subissait les contributions des plus forts, mais qui rachetait toujours ses impôts pour que personne n'eût jamais le droit de mettre le pied chez elle ; qui donnait au souverain des vaisseaux, des canons et de l'argent pour alimenter nos premiers budgets nationaux, mais qui arrêtait le roi à ses portes quand il faisait mine d'oublier ses franchises ; qui savait défendre les côtes d'Aunis, mais qui ne tolérait pas qu'on en doutât.

La commune de la Rochelle n'eut pas seulement à protéger son existence contre les dangers du dehors. Elle fut souvent menacée par des conflits et des troubles intérieurs. Elle subit, en outre, plus que toute autre, les misères des guerres de religion, où sombra sa légendaire autonomie. Mais son existence est remplie de traits qui illustrent la fermeté, la persévérance et souvent l'héroïsme de sa population. Ces qualités s'illuminent d'un jour éclatant dans le mot vrai ou vraisemblable du marin Guiton, qui fut le glorieux maire de la Rochelle pendant le grand, l'épouvantable siège de 1628. Après treize mois de résistance, au dernier terme de la famine, dans le vide des rues désertes, devant les cadavres de la faim, ce chef de bourgeois exclama la pensée des assiégés magnanimes : « Il suffit, dit-il, qu'il en reste un pour fermer la porte. » Il ne faut pas s'y tromper, messieurs, la Rochelle ne fut jamais défendue par des soldats. Ce sont des citadins qui agissaient et parlaient ainsi. Ils savaient combattre pour se défendre ; ils étaient inhabiles à l'attaque. Et c'est leur gloire de n'avoir jamais rêvé de conquêtes.

On a eu raison de comparer la commune de la Rochelle à une petite république. Elle a vu naître chez elle et elle y a longtemps entretenu les vertus indispensables à ce gouvernement. Mais, en 1628, l'effort solitaire des communes avait fait son œuvre et son temps. Ces petits engins politiques séparés ne suffisaient plus aux exigences de la grande communion moderne. Il fallait aux machines sociales des bases autrement étendues. En consommant son siège mémorable, en brisant de sa main de fer l'existence à part que s'était faite la Rochelle, Richelieu a obéi au génie national qu'il portait en lui. Il était grand temps que la France multiple passât à l'unité.

La commune de la Rochelle s'est faite ; elle a prospéré, elle a gagné le terme que lui assignait la dure loi de la civilisation, elle a su vivre sa pleine vie, parce qu'elle a compris et pratiqué les devoirs civiques. Si ses maires, si ses corps de ville n'avaient pas toujours mis en première ligne le devoir impérieux de ne jamais transiger sur les droits communaux ; s'ils n'avaient pas placé là tout leur orgueil bourgeois et s'ils n'avaient pas pris en lui la consigne de tous leurs actes, la Rochelle n'eût pas vécu. Les Rochelais possédaient des qualités louables. Ils étaient actifs, persévérants, économes. Ces qualités leur ont donné un sol et des richesses qui ont fait leur puissance matérielle. Mais, s'ils n'avaient pas eu d'autres forces, ils n'auraient jamais fait durer leur petite société politique. Ils eurent heureusement la conscience de leur légitimité collective, conscience supérieure qui les a rangés de pair avec les forts du dehors et qui les a élevés au-dessus de tous les obstacles. Cette certitude morale a été l'assise inébranlable de leur édifice communal. Ils l'ont enracinée dans leur âme ; ils l'ont entretenue, soignée, défendue jusqu'à la mort. La

bourgeoisie de la Rochelle n'y a jamais failli. Aussi ne s'est-elle pas effacée : elle est morte en se défendant, comme elle avait vécu. C'est ce qu'avait inventé la Grèce à Platée, à Mycale, à Salamine, aux Thermopyles, ce que Quinet appelle « l'héroïsme de la sagesse ou la sagesse de l'héroïsme ». Reconnaissons ici le vrai, le seul patriotisme. Disons qu'il n'y a pas de nationalité durable sans lui et qu'il est l'inéluctable loi des grands peuples, comme il fut celle des petits. Et c'est, messieurs, l'éclatante leçon que nous sommes venus apprendre chez vous.

II

Messieurs, nos congrès sont des échanges d'hospitalité. Après avoir pris, il faut donner; et c'est particulièrement mon rôle de vous faire mettre au courant de ce qui s'est passé dans l'Association pendant l'année. Ah ! messieurs, il faut commencer par nos deuils. Nous sont-ils tous connus? Je voudrais en être sûr. Mais notre Association s'est tant élargie, nous sommes devenus si nombreux que, malgré les soins, bien des nouvelles nous échappent ou ne nous arrivent que tardivement.

Trois de nos fondateurs nous ont quittés :

M. *des Rosiers*, qui s'est fait le bienfaiteur de l'Association en lui léguant une somme de 5,000 francs, lui avait montré depuis plusieurs années une vive sympathie.

M. le docteur *Bouillaud*, membre de l'Institut et de l'Académie de médecine, était une illustration de notre corps médical. Il était un des rares survivants de l'école de Broussais, dont il avait été l'élève assidu. Il fut maître aussi passionné qu'il avait été disciple ardent. Il s'était fait une grande réputation de sûreté de diagnostic. Il a beaucoup discuté et laissé beaucoup d'écrits, parmi lesquels on doit rappeler un *Traité du rhumatisme articulaire*, et ses *Leçons cliniques sur les maladies du cœur*. La Chambre des députés et le conseil supérieur de l'Université l'ont compté dans leur sein. Il fut un de nos premiers fondateurs; mais son grand âge — il vient de mourir à quatre-vingt-quatre ans — lui a à peine permis d'assister au congrès d'inauguration de l'Association à Bordeaux.

M. *Antoine Bréguet* nous a été enlevé à trente ans. C'est une perte considérable pour la science. Les questions qu'il abordait, il les traitait déjà en maître. Il avait pris un rang important parmi les grands électriciens par sa théorie mathématique de la machine Gramme. Il a été la cheville ouvrière de notre belle exposition d'électricité, à la suite de laquelle le gouvernement l'avait décoré. Il était un des directeurs de la *Revue scientifique*. Il continuait et grandissait la réputation des Bréguet, dont il représentait la quatrième génération.

Il faut nommer encore d'autres collègues : M. *Camille Saint-Pierre*, directeur de l'École d'agriculture de Montpellier, qui a reçu notre congrès dans son établissement en 1879; M. le docteur *Armand Moreau*, membre de l'Académie de médecine. M. Moreau avait présenté à l'Association un travail sur la *vessie natatoire des poissons*; M. le docteur Chantreuil, professeur agrégé à la Faculté de médecine.

Enfin, messieurs, arrêtons-nous devant la place vacante que laisse dans la science Henri Sainte-Claire Deville. Il nous a quittés cinq ans après son frère Charles, le géologue. Henri Sainte-Claire Deville, dont la réputation de chi-

miste est universelle, était membre de l'Institut depuis plus de vingt ans. Il était professeur à l'École normale. Tout le monde connaît ses recherches sur l'aluminium, ses travaux sur la production des températures élevées et sur la métallurgie du platine. Il en est d'autres qui n'ont pas moins marqué la portée du maître : les trois états moléculaires du silicium, les carbonates métalliques. Henri Sainte-Claire Deville était une nature charmante. Il avait l'esprit ouvert et bienveillant. Derrière le savant, qui était supérieur, on découvrait l'homme aimant, et on l'aimait.

Messieurs, vous apprendrez avec intérêt les nominations suivantes qui concernent plusieurs membres de l'Association :

M. le général Février a été mis à la tête du 15e corps d'armée. — M. le docteur Béclard a été nommé doyen de la Faculté de médecine de Paris ; — M. le colonel Laussedat, directeur du Conservatoire national des arts et métiers ; — MM. Robin et Pouchet, directeurs du laboratoire de physiologie maritime de Concarneau ; — M. le général Putz, directeur de l'École d'application d'artillerie et de génie ; — M. Mercadier, directeur des études à l'École polytechnique.

J'ajoute à cette liste les noms de MM. Cornil, Darboux et Grimaux qui ont acquis, le premier une chaire à la Faculté de médecine, le second une chaire à la Faculté des sciences, le troisième une chaire à l'École polytechnique ; et les noms de M. Perrier, nommé colonel, et de M. Fuchs, promu ingénieur en chef des mines, après une brillante mission au Cambodge.

L'Académie de médecine a appelé dans son sein trois de nos collègues : M. le professeur Mathias Duval, M. le docteur Marjolin... J'entends déjà les applaudissements que vous ménagez au troisième : c'est l'infatigable secrétaire du Conseil de l'Association française, notre ami M. le professeur Gariel. Si vous voulez recommencer, je vous dirai encore qu'il vient d'être fait chevalier de la couronne d'Italie.

L'Académie des sciences a fait de M. Lallemand son correspondant. Elle a, en outre, décerné des prix ou des mentions à MM. Sebert et Brault, Planté, Mekarski, Chervin, P. Petit, Toussaint, docteur Luys.

La Société nationale d'agriculture de France a décerné sa médaille d'or à M. Ernest de Carpentier.

Je détache ici une gloire nationale et je nomme M. Pasteur, auquel l'Académie française a donné un fauteuil occupé dans une séance mémorable, et qui a reçu l'*Albert medal* de la Société des arts de Londres.

Enfin, messieurs, je vous annonce les nominations de MM. Crova et Violle comme chevaliers de la Légion d'honneur, de MM. Luuyt et Mascart comme officiers, et de M. Rolland comme grand officier.

III

Je vous disais, messieurs, que nous avions siégé en 1881 à Alger. La grande colonie nous avait demandé de rompre avec nos habitudes. Elle se refusait à nous recevoir pendant les sécheresses d'août. Elle voulait nous mettre à même d'apprécier son territoire ; mais le sol de l'Algérie se repose sous les soleils d'été, comme le sol de la métropole se repose sous les ombres de l'hiver. Pour l'observer en travail, il faut le joindre au printemps. C'est donc en avril que nous accostions ce rude soubassement qui allonge sur la Méditerranée ses

trois cents lieues de côtes accores et d'hospitalité rare. Venus de tous côtés, par Oran, par Bône, par Alger, nous apportions déjà au rendez-vous les impressions diverses de nos différentes attaques sur le sol africain. Alger avait récemment ouvert ses expositions d'agriculture et des beaux-arts. Le 14, tout était fête dans la ville. Le ciel était glorieux; la mer indigo luisait; les quais lançaient au loin leurs grands coups de tire-ligne; la chaussée blanche éclatait dans les yeux; les oriflammes flottaient aux mâts, et la population bariolée d'Arabes encombrait les places. A travers cette foule brillante et babillarde, nous arrivions à 1 heure au théâtre, pour inaugurer le plus nombreux congrès que l'Association ait jamais tenu. Nous étions douze cents. La plénitude de la salle, la présence des chefs militaires et des chefs arabes en grande tenue, la présidence de M. le Gouverneur général, donnaient à la cérémonie un grand caractère de solennité. Vous avez lu dans les revues le magistral discours du président Chauveau. Cette haute étude, dont la portée s'indique dans les deux mots qui la désignent : *Virus* et *Ferments*, suffirait à illustrer tout un congrès. Mais notre session d'Alger est loin d'avoir péché par défaut de travail. Les sections ont beaucoup produit. Vous en trouverez la preuve dans le gros volume qui s'édite en ce moment. Nos conférences de jour n'ont pas été moins bien nourries. Nous avons été précisément renseignés sur les traits généraux de la colonie, par la communication de M. Wahl sur la géographie de l'Algérie, par celle de M. le sénateur Pomel sur l'Algérie et le nord de l'Afrique aux temps géologiques; par celle de M. le docteur Ricoux sur la démographie de l'Algérie, et par celle de M. le lieutenant-colonel Playfair sur une visite au pays des Kroumirs. M. le professeur Verneuil nous a intéressés pendant toute une soirée par une vive étude sur le paludisme. Le développement du sujet dans une contrée qui a payé un si lamentable tribut à cette maladie, l'allure de programme et de méthode explorative que le savant auteur donnait à son exposition, le tour parisien et patriotique dont il la recouvrait ont eu grand succès. Je devrais, messieurs, vous parler des réceptions de la municipalité à l'hôtel de ville, des cavalcades et des retraites aux flambeaux, des courses et des fantasias du cavalier et du cheval arabe, des danses de nègres et de leurs folles contorsions, du bal du gouverneur et de l'admirable site de son palais d'été planant avec les cent villas de Mustapha sur la mer bleue. Je devrais vous promener dans le vieil Alger, dans la ville blanche, si indignement masquée par nos maladroites et niaises constructions modernes, vous faire grimper dans l'ombre des rues étroites et vous montrer, chez elle, cette population de toute provenance africaine. Je devrais entrer avec vous dans les anciennes constructions arabes : mosquée et maisons transformées en archevêché, musée, palais de justice. Mais le temps me manque pour peindre ces choses. Et d'ailleurs, qui donc m'absoudrait ici de tenter de refaire ce qui a été parfait par cet amoureux de la terre d'Afrique, par ce spectateur infatigable des scènes algériennes, par cet inquisiteur inassouvi des grands jeux de la lumière, par votre Fromentin? Relisez le *Sahara* et le *Sahel*, messieurs. Tout y est, tout ce qui se voit, et tout ce qui entre au cœur par les yeux.

Cependant, vous le dirais-je, notre séjour à Alger n'a pas été la partie la plus profitable de notre campagne algérienne. La révélation, car c'en est une, nous est venue quand, à la fin des travaux réguliers, l'armée du congrès s'est divisée en petites colonnes d'expéditions, et que nous nous sommes répandus sur les différents points de la colonie. Les plus habiles et les mieux avisés se

sont arrangés pour faire une reconnaissance générale du pays, c'est-à-dire pour effectuer un long profil de l'Algérie, parallèlement à la côte et quelques profils en travers. Il faut se décider à faire quinze ou dix-huit cents kilomètres en chemin de fer, en diligence, en voiture de louage, à mulet, à pied, à cheval, à dos de chameau; moyennant quoi on prend, en trente-cinq ou quarante jours, une idée assez nette de notre territoire algérien.

L'orographie du pays est très compliquée. C'est un relief qu'on ne saurait comprendre si l'on n'en reconnaît d'abord le trait caractéristique. Il faut imaginer deux zones successives, sensiblement parallèles au rivage et de cent kilomètres de largeur moyenne chacune. La première, celle qui confine à la mer, prend le nom de *Tell*. Elle est extraordinairement tourmentée, sillonnée de vallées tortueuses, de crêtes désorientées; elle s'élève graduellement jusqu'à une crête générale qui atteint des altitudes de 1,300 et 2,300 mètres. Derrière cette barrière commence la seconde zone qui s'abaisse en s'aplatissant à des hauteurs de 800 et 1,200 mètres. Elle prend le nom de *hauts plateaux* et va se terminer à un second bourrelet moins continu, mais quelquefois aussi haut que le premier. Au delà, c'est le désert, dont les altitudes tombent, ondulent, mais gardent souvent plusieurs centaines de mètres. En réalité, la crête qui couronne le Tell et le sépare des hauts plateaux coupe la frontière marocaine à 100 kilomètres de la mer, au sud du port de Nemours; elle avoisine Saïda, Tiaret, Teniet-el-Had, Aumale, touche presque la mer au grand Babor et rejoint la frontière de Tunisie en passant entre le port de Philippeville et Constantine. Elle double dans le Tell le vaste cirque du haut Djurjura (2,308 mètres), qui isole la grande Kabylie entre les ports de Dellys et de Bougie. Le bourrelet qui sépare les hauts plateaux du désert coupe la frontière marocaine à 300 kilomètres au sud d'Oran, passe au nord de Laghouat, puis à El Kantara, et il gagne le massif de l'Aurès qui pointe à 2,320 mètres.

La physionomie géologique de l'Algérie est étrange. On rencontre des bouleversements formidables dans les strates; les eaux thermales, les sources minérales, les gisements métallifères abondent; les tremblements de terre sont fréquents. Ce sont bien là les traits d'une contrée volcanique. Et cependant, à peine y signale-t-on quelques lambeaux de roches éruptives dispersées au voisinage des côtes, entre Bône et Alger. Dans tout le reste, les différents étages sédimentaires de l'écorce terrestre montrent leurs affleurements depuis les premiers terrains stratifiés jusqu'aux dépôts modernes; mais ils sont à tous endroits culbutés et les émergences minérales s'y trouvent disséminées sans aucune apparence de relation avec les phénomènes constitutifs. Si vous ajoutez à cela que la faune paléontologique est nouvelle, incertaine, contradictoire aux classifications adoptées, qu'on n'a pas encore de carte géologique publiée, que certaines parties du pays ne sont pas explorées, vous comprendrez, messieurs, l'hésitation des géologues et la réserve qui leur est commandée. Mais, en attendant plus de clarté dans la connaissance du fond, la métallurgie a montré, par de surprenants succès industriels, la richesse du sous-sol algérien.

L'atmosphère qui enveloppe ce territoire de 60 millions d'hectares répartis sur 10 degrés de latitude, du 37° au 27°, et échelonnés à des hauteurs si diverses, y entretient des climats très distincts. On y a la clémence accentuée du doux ciel de Provence dans les pays du Tell : Oran, Alger, Bougie, Bône, Philippeville, etc. Dans les montagnes du Tell, entre 400 et 1,000 mètres d'altitude, à Tlemcen, à Mascara, à Fort-National, il gèle un peu l'hiver, — 5°, et

il fait chaud l'été, + 32°. La neige couvre les hauts plateaux en janvier; juillet et août y amènent des températures de 38°. En plein désert, enfin, le climat est extrême : on a quelquefois dans la même journée — 5° la nuit, + 50° le jour.

En quelle proportion les pluies répandent-elles l'eau sur l'Algérie? Comment l'eau se répartit-elle sur le sol? S'y utilise-t-elle ou s'y perd-elle? Toutes ces questions, messieurs, engagent la capacité productrice de la colonie et, malheureusement, les réponses ne sont pas ce qu'on voudrait.

D'abord, le désert ne s'appelle pas sans raison *le pays de la soif*. Il y tombe à peine 10 centimètres d'eau par an, et l'action solaire est capable d'en évaporer $2^{m},50$, c'est-à-dire vingt-cinq fois plus. Il n'y a pas d'eau disponible au désert; le sol y est cuit. L'oasis seule peut permettre à l'homme d'y habiter, et l'oasis est un artifice tout local. C'est un parasol de palmiers, entretenu par une nappe d'eau souterraine. L'avenir du désert est dans la multiplication des oasis par le forage des puits.

Les hauts plateaux reçoivent une assez grande quantité de pluie ; mais elle n'y circule pas. Elle s'emmagasine dans des poches imperméables, où elle forme des lacs qui s'évaporent pendant les chaleurs, sans bénéfice pour la production du sol.

Au Tell, on remarque qu'il tombe à peu près autant d'eau qu'en France. Mais l'Ouest en reçoit moins que l'Est. Aussi les souffrances de l'Oranais sont-elles dures pendant les années de sécheresse. Le Tell entier souffre, d'ailleurs, beaucoup de la mauvaise tenue des fleuves, dont le débit torrentueux jette immédiatement à la mer l'eau que les flancs des montagnes dénudées leur livrent trop précipitamment. Le Tell est la partie fertile de l'Algérie. Il réclame l'application d'un vaste système d'aménagement des eaux, qui s'indique en deux mots : reboisement des sommets, barrages et réservoirs dans les cours d'eau supérieurs.

Les Carthaginois, les Romains, les Vandales, les Byzantins, les Arabes, les Français ont successivement conquis et occupé l'Algérie. Les anthropologistes discutent encore sur la race autochtone du pays. Il n'est pas indispensable d'attendre que la lumière soit faite sur l'identité des Berbères et des anciens Libyens pour définir la population actuelle de l'Algérie. Nous y avons 350,000 colons, sur lesquels on compte 200,000 Français. Ce monde, venu de toutes les parties de l'Europe sous le pavillon de la conquête, se trouve mêlé à une population locale de musulmans qu'on évalue à 2,900,000. Celle-ci même comprend 1,900,000 Kabyles qui constituent la race vaincue par nos prédécesseurs, les Arabes. On n'en compte plus guère que 500,000 ou 600,000. Encore faut-il remarquer qu'ils sont, pour la plupart, de sang très mêlé. Plus nombreux dans l'Ouest, les Arabes du Tell y dispersent leurs tentes de nomades. Au contraire, les Kabyles occupent à poste fixe les chaînons du Djurjura et du Babor, auxquels ils reviennent toujours, quand ils l'ont quitté, pour aller faire fortune, à la manière de nos montagnards français.

Ces documents résument les conditions générales de l'Algérie. Il ne vous donneront ni la surprise des colorations, ni l'étourdissement des contrastes qu'on éprouve dans ce beau pays. Il y a là des notes qui restent à jamais fixées dans les yeux quand elles les ont frappés.

Lorsqu'on accoste le Tell par Oran, on sent qu'on touche la rude Afrique. Un dur ciel bleu, une ville basanée qui se cramponne à la terre brûlée; des ravins, des escarpements, des rochers tranchants ; et, derrière, la haute plaine

fauve qui fuit. Sur les quais, nus, une foule d'hommes de toutes couleurs, couverts de guenilles blanches où pointent les taches rouges des fez. L'impression est forte, mais elle n'attire pas. Cependant on trouve dans la ville une population ardente, des rues affairées, de belles promenades, de beaux arbres, de belles plantes en fleur, cachés dans des plis de terrains. Cette ville, remplie d'Espagnols, mêlés de toutes races algériennes, laisse le sentiment d'une demeure où tout est surchauffé.

Mais, si l'on perce la plaine poudreuse et si l'on monte longuement les rampes qui mènent au pied du djebel Nador, on retrouve une ville. C'est Tlemcen, à 800 mètres au-dessus de la mer. Elle s'annonce par les pistachiers, les caroubiers, les grenadiers. Elle repose au milieu d'une forêt d'oliviers. Elle enveloppe sa fière citadelle de rues claires, de places inondées de lumière blonde à travers la large feuillée des platanes. On voit passer les beaux cavaliers dans la foule. On rencontre de graves Arabes autour des superbes ruines bistrées de Mansourah, des Arabes fanatiques à la haute mosquée de sidi Bou Médine. La race est solennelle. Les chefs sont nobles, bien tenus, méditatifs, silencieux. Après la conquête des armes qui les a réduits, ils voient venir la conquête du travail qui restreint et transforme leurs territoires de nomades. La mélancolie les envahit ; mais ils restent fiers et ne font plus d'enfants.

L'Algérie est grande. Il faut franchir ses longues distances et gagner vite, à travers les champs de palmiers nains et les landes de lentisques, le chemin de fer d'Alger. On court parallèlement à la côte, au milieu des terres irriguées et des vignes si développées dans l'Oranais ; on longe le plus grand fleuve de l'Algérie, l'oued Cheliff, qui montre, dans son lit asséché et dans les déchirures de ses berges les traces des intermittences torrentueuses des eaux. On dépasse toutes les villes de montagnes, si rudement conquises une à une : Mascara, Mostaganem, Milianah, Médéah. On arrive à la haute plaine d'Alger, à la meurtrière Mitidja, devenue si plantureuse et si salubre. Voici Blidah, qui cueille ses oranges au milieu d'un verger d'oliviers. Voici Bouffarik, le grand marché agricole.

Courons toujours et pénétrons dans les plaines accidentées du Djurjura. Nous joignons, à Tizi-Ouzou, le fleuve qui écoule les eaux du grand cirque kabyle. En nous élevant dans ces riches contrées, nous contournons les mamelons et les ravins. Nous voyageons entre les longues pentes vertes au fond desquelles les oliviers poudroient au soleil, et les petits villages aplatis comme des boutons de casques au sommet des collines. Nous sommes en pleine Kabylie. C'est le pays des hommes qui ne connaissent pas la tente, qui vivent dans des maisons de pierre, sous un toit de tuile, qui ont chacun leur coin de terre, qui le cultivent durement, qu'on va voir chez eux, et qui, tout musulmans qu'ils soient, n'ont généralement qu'une femme. Ils ont des bourgs séparés par de profonds vallons et aussi par de vives rivalités. Ils administrent leurs petits intérêts locaux par des conseils élus. Ils sont vigoureux, alertes et gaillards. A l'abri de la belle crête neigeuse du Djurjura, qui ne reconnaît ici les Alpes sous un soleil plus généreux ; et dans ces rudes propriétaires du sol, qui ne retrouve nos âpres montagnards d'Auvergne ?

Nous arrivons à 900 mètres d'altitude. C'est Fort-National. Il faudra, demain, sortir du grand cirque kabylien, passer du bassin du Sebaou dans celui du Sahel, franchir le Djurjura. La journée sera dure. Nous sommes douze ; nous prenons douze mulets et douze guides, et nous gravissons. Nos Kabyles sont confiants, gais et causeurs. La végétation est superbe, la terre bien travaillée,

les petits villages bruissent au-dessus de nos têtes. Mais, à mesure que nous montons, ils se parsèment sous nos yeux. Puis ils disparaissent. Nous gagnons les parages incultes ; nous sommes au col de Tirourda ; nous suivons les crêtes devant l'horizon splendide des Babors et de la petite Kabylie, et nous descendons au Sahel. La nuit tombait ; nous étions en route depuis le soleil levant ; le terrain difficile et la pente pierreuse avaient allongé la colonne. On était descendu de mules et l'on cheminait péniblement. Un de nos Kabyles, tout jeune, et qui marchait nu-pieds depuis quinze heures, souffrait et pleurait. Nous le soignions, l'encouragions. Mon voisin lui donna une orange et une petite pièce blanche. Le soir, en arrivant, l'enfant dit : « As-tu un père ? — Non. — As-tu une mère ? — Non. — As-tu une femme ? — Oui. — Alors, elle doit être bien heureuse. — Pourquoi, reprit le voyageur ? — Parce que tu es bon, toi ».

Le temps presse. Il faut courir à Bougie, revoir la mer bleue, traverser les grands champs de lauriers-roses qui bordent la baie radieuse, retrouver les caroubiers avoisinant les chênes-lièges, puis les buis, les lentisques et les asphodèles et s'engager dans les superbes gorges du Chabet-el-Akra, qui mène au grand plateau sétifien. Le conducteur est kabyle. « Y a-t-il longtemps que tu conduis ? lui dis-je. — Il y a dix ans. J'ai commis la sottise de faire parler la poudre en 1871 contre les Français. Ils m'ont confisqué ma terre. Mais j'aurai bientôt gagné de quoi racheter un bien, et je retournerai à la montagne. »

Après le défilé du Chabet, passons vite à Sétif, dont on suit le plateau monotone jusqu'à ce site, unique au monde, qui porte Constantine ; traversons Batna dans les gorges de l'Aurès, puis El Kantara, merveille des tableaux, et descendons les dernières barrières des hauts plateaux. Voici Biskra, la première oasis, avec ses cent quarante mille palmiers ; et voici le désert !

Messieurs, c'est ici qu'il faut venir querir la note dominante de l'Algérie. Fromentin la rend admirablement dans ses intimes et inimitables descriptions. Permettez-moi d'y ajouter un trait. Montez avec moi à la dernière échancrure de l'Aurès, au débouché qui vous a amené à Biskra, au col de Sfa. C'est avril. Il est quatre heures du matin. Vous grimpez ; vous vous postez tant bien que mal sur les calcaires, anfractueux, bousculés, offensifs, tranchants, qui forment le dernier pli du massif de l'Aurès. Vous regardez le sud et vous attendez. Bientôt voici l'aurore. De grandes silhouettes s'étendent aux sommets ondulés des monts ; le ciel limpide et clair pose une simple tonalité sur l'espace infini et dégage une scène où l'œil rencontre à peine la suave occupation d'un doux éveil. L'émotion surgit : on sent qu'à travers une atmosphère dépouillée de voiles et sur cette terre dépouillée de vêtements, la lutte va s'engager, solennelle et terrible, entre le maître du jour et la dure matière. Les combattants sont nus ; tous les coups vont porter. Le soleil se dégage tout blanc. Soudain la grande silhouette des monts pâlit et des myriades de petites silhouettes naissent détachées sur de longues fuites d'ombres. Le solide se bâtit d'un coup sous le regard. Les lignes sont ciselées, les divisions établies, les espaces mesurés, les valeurs accusées. Le relief s'écrit et la couleur, splendide résultante d'innombrables résistances terrestres, agite dans l'espace d'innombrables ébauches. Puis les points d'attaque des ondes solaires se relèvent, les ombres s'accourcissent et le monde de la couleur se disperse. On a devant soi des soupçons de rose que les mots n'expriment pas, des transparences bleues qu'on ne peut définir, des parentés d'améthyste imprévues, des opulences bistrées incomprises des profondeurs grisonnantes improbables. Et puis l'horizon, qui ne s'arrondit pas comme à la mer et qui ne se ferme pas sur une arête, ménage au regard

un fond qui n'a pas de fin. C'est, messieurs, un admirable spectacle, un théâtre d'études sans pareilles, une école où la genèse de la forme se peut suivre pas à pas et se renouvelle tous les jours, une conquête de premier ordre pour un peuple qui place en tête de ses forces nationales les capacités plasticiennes.-Et l'Algérie a mis tout cela chez nous !

Cette Algérie, messieurs, quand on l'a vue dans son ensemble, laisse une impression de grandeur inoubliable. Mais, lorsqu'on reprend son histoire, lorsqu'on mesure ce qu'elle a coûté d'héroïsme militaire, ce qu'elle a consommé de vies de colons, ce qu'elle a exigé de capitaux employés en confections de ports, de routes, de chemins de fer, en créations de villes et de villages, en assainissements, en plantations de toutes sortes ; lorsqu'on considère ce qu'elle est déjà après cinquante années de conquêtes ; lorsqu'on constate que, si déshéritée en 1830, elle est aujourd'hui un pays qui se laisse traverser aisément, sinon promptement, dans tous les sens, un pays où l'on mange de bon pain et où l'on boit de franc vin partout ; un pays qui compensera à lui seul nos ruines viticoles, qui peut avoir une agriculture de premier ordre et une industrie métallurgique maîtresse ; lorsqu'on songe à tout cela, l'hésitation n'est pas permise, il faut croire à l'Algérie ; il faut l'aimer, la protéger et la servir. Il faut que, dans la métropole, on ne parle pas légèrement lorsqu'il s'agit de garantir ses frontières, d'y maintenir l'ordre et la sécurité ; il faut qu'on ne marchande pas sur les dépenses nécessaires pour aménager les eaux de l'Algérie, pour reboiser les sommets, drainer les hauts plateaux, créer des réserves de montagne, irriguer les flancs de coteaux et, dans le désert, forer des puits. Encore au delà n'apercevez-vous pas notre Sénégal et le Soudan immense avec lequel la civilisation commande à la France de commercer ? En tout cela, messieurs, ne reconnaissez-vous pas la patriotique consigne de notre âge ?

M. G. MASSON

Trésorier de l'Association.

LES FINANCES DE L'ASSOCIATION

MESDAMES, MESSIEURS,

J'ai l'honneur de déposer sur le bureau l'état des comptes actifs et passifs de l'Association française, arrêtés au 31 décembre dernier.

Les revenus se sont élevés, pour 1881, à 84,806 fr. 41, en augmentation de 15,217 francs sur l'exercice précédent. Cette augmentation a surtout sa source dans le nombre croissant de nos membres adhérents qui était, le 31 décembre, de 3,263, soit 578 de plus qu'en 1880.

Les dépenses ont été de 77,534 fr. 34.

Les subventions votées par le conseil d'administration entrent dans ce chiffre pour 11,400 francs, soit 3,200 francs de plus qu'en 1880.

Les frais d'impression du volume de la session de Reims se sont élevés à 33,035 fr. 55, chiffre sensiblement égal à celui du volume précédent.

La session d'Alger a coûté, pour la part nous incombant dans les dépenses, 4,512 fr. 80; les frais d'administration figurent pour 16,915 fr. 84; les impressions pour 5,120 fr. 10. Enfin, la nouvelle installation des bureaux de l'Association dans le local qu'elle occupe depuis quelques mois, et que le développement de notre œuvre avait rendue indispensable, a nécessité une dépense de 6,549 fr. 95.

Sur l'excédent des recettes sur les dépenses, 6,552 fr. 90 ont été capitalisés, conformément aux statuts, et 719 fr. 17 ont été portés à compte nouveau.

Notre capital a suivi également un mouvement de progression constante. Les produits des versements de 6 nouveaux membres fondateurs et de 29 rachats de cotisations, joints à la réserve statutaire, ont permis d'augmenter le chiffre de nos placements de 18,302 fr. 90, et nous possédons aujourd'hui 15,175 francs de rente 5 0/0 et 1,900 francs de rente 3 0/0.

Tels sont, rapidement résumés, les résultats de l'exercice écoulé. Ils sont de nature à nous satisfaire pour le présent et à nous inspirer pleine confiance dans l'avenir de notre œuvre.

Voici le détail des comptes de l'exercice:

RECETTES

Reliquat de l'année 1880 . . . . . Fr.		1.578 68
Cotisations de membres annuels (3,263 membres, en augmentation de 578 sur 1880)		65.200 »
Arrérages des capitaux placés		17.698 73
Recettes diverses		329 »
Total des recettes . . . . Fr.		84.806 41

DÉPENSES

Frais d'administration . . . . . Fr.			16.915 94
Impression du volume de Reims			33.035 55
Impressions diverses			5.120 10
Subventions:			
MM. Rivière pour l'aider à continuer ses fouilles dans les Alpes-Maritimes . . . . . Fr.	1.000	»	
le général de Nansouty pour achat d'instruments (observatoire du Pic du Midi) . . .	400	»	
André, pour aider à la publication d'un ouvrage sur les parasites et les maladies de la vigne	200	»	
Bordo, pour fouilles relatives à des sépultures préhistoriques en Algérie	800	»	
Brillouin, pour continuer ses recherches sur les courants électriques (subvention B. Brunet).	1.000	»	
Brongniart, pour aider à la publication d'un ouvrage sur les hyménoptères fossiles . . .	200	»	
A reporter . . . . . Fr.	3.600	»	55.071 59

Report. . . . . Fr.	3.600 »	55.071 59
Capus et Bonvalot, pour aider à la publication des résultats de leur voyage d'exploration dans le Turkestan.	2.000 »	
Debrun, pour continuation de ses recherches sur l'électricité	200 »	
Dujardin-Beaumetz et Audigé, pour la continuation de leurs recherches sur l'alcoolisme chronique (subvention de la ville de Paris).	400 »	
Flahaut, pour aider à la continuation de ses recherches sur divers points de botanique.	500 »	
Giard, pour continuation de ses recherches au laboratoire de zoologie maritime de Wimereux	500 »	
Manouvrier, pour participer à la continuation de ses recherches sur le cerveau	1.200 »	
Patouillard et Doassans, pour aider à la publication d'un ouvrage : *les Champignons figurés et desséchés*	400 »	
Sabatier, pour continuation de ses recherches sur les organes reproducteurs. . . .	500 »	
Salmon, pour la continuation de ses recherches sur les dolmens de l'Aube.	200 »	
Société de géographie commerciale de Bordeaux, pour l'organisation de cours publics, conférences, etc	500 »	
Société scientifique d'Arcachon, pour contribuer aux dépenses d'entretien des laboratoires.	200 »	
Tissandier, pour aider à la continuation de ses recherches sur les moteurs électriques légers.	800 »	
De plus, l'Association française confie à M. Gauran, médecin aide-major à bord de la *Clorinde*, qui doit stationner à Terre-Neuve, un thermomètre à renversement dont elle fait l'acquisition (400 fr.) à cette occasion pour qu'il puisse faire une étude suivie des températures sous-marines.	400 »	
	11.400 »	11.400 »
Frais de la session d'Alger		4.512 80
Mobilier		6.549 95
Réserve statutaire prélevée sur l'excédent		6.552 90
Il reste à compte nouveau.		719 17
Total égal. . . . . Fr.		84.806 41

CAPITAL

Le capital était, au 31 décembre 1880, de				318.324 94
Augmentation statutaire de la réserve				6.552 90
6 parts de fondateurs et versements à valoir	Fr.	3.950 «		11.850 »
29 rachats de cotisations et versements à valoir		7.900 »		
Total au capital	Fr.			336.727 84

Somme représentée comme suit:

Rente 5 pour 100 . .	Fr.	15.175 »	ayant coûté ensemble	337.654 27
Rente 3 pour 100 . .	Fr.	1.900 »		

SÉANCE GÉNÉRALE

du 27 août 1882

PRÉSIDENCE DE M. JANSSEN

Dans cette séance, MM. AUDIAT, MUSSET, BELTREMIEUX, COTTEAU et LUSSON ont successivement pris la parole et présenté les communications suivantes :

M. Louis AUDIAT

Officier de l'Instruction publique, Lauréat de l'Institut, Président de la Société des archives historiques de la Saintonge et de l'Aunis, Bibliothécaire à Saintes.

LES MONUMENTS DE SAINTES

(RÉSUMÉ)

Dans le programme de la session de la Rochelle l'Association a mis, fort à propos selon moi, un projet d'excursions à Saintes. Saintes est la ville véritablement antique du département de la Charente-Inférieure. Les débris gallo-romains qu'elle conserve encore, ses églises du moyen âge ou des temps modernes, offrent un ensemble d'édifices qu'on trouve assez rarement ailleurs. Des érudits locaux vous expliqueront sur place les détails des monuments, l'abbaye de Notre-Dame, l'arc de triomphe, les thermes, la cathédrale de Saint-Pierre, la basilique et la crypte de Saint-Eutrope, les musées, les arènes. Le comité d'organisation de la Rochelle a pensé qu'il serait bon de vous présenter un aperçu général. Il m'a chargé de faire cette introduction. J'ai voulu répondre à ce témoignage d'estime, tout fier, mais tout étonné de parler devant tant d'hommes si éminents. Je sais fort bien que je n'aurai rien à vous apprendre. Mais peut-être la nouveauté du sujet me fera trouver grâce devant vous. C'est la première fois que l'histoire archéologique paraîtra devant vous; ce ne sera peut-être pas la dernière, et elle n'y sera pourtant pas déplacée. Quoique voués particulièrement aux sciences positives, vous ne dédaignez pas un beau paysage comme savent les peindre Eugène Fromentin ou, hier encore, M. Trélat. Vous admirez un magnifique monument, et il n'y a pas vingt-quatre heures vous vantiez bien haut les splendeurs de l'hôtel de ville de la Rochelle, où la municipalité nous recevait avec tant de somptuosité et de cordialité. Sans doute, les sciences sont différentes; mais la science est une, ses moyens sont divers, quelquefois opposés; mais elle a un but unique, la découverte

ou la démonstration de la vérité. C'est cette vérité que le savant guette et poursuit, sans se décourager jamais. Jour et nuit il cherche, il fouille, il creuse. Il consacre sa vie, en apparence stérile, à cette poursuite acharnée. Le monde qui vit et jouit, qui court à ses plaisirs et à ses affaires, se détourne un instant pour hocher la tête et sourire. Lui, tout entier à son noble labeur, ne s'aperçoit pas du temps qui passe, de l'existence qui se consume, de la vieillesse et de la mort qui approchent, heureux s'il a pu saisir enfin quelque parcelle de la vérité, laisser aux générations futures un souvenir de lui dans un bienfait. Être utile est sa noble devise. Qu'il en est que je pourrais citer et qui sont ou les ancêtres, ou les gloires de l'Association française ! c'est Newton, c'est Pascal, c'est Papin, c'est Franklin, c'est Lavoisier, Arago, Biot, c'est Quatrefages, c'est Janssen, c'est Lesseps...

C'est par les arènes sans doute que vous finirez votre excursion archéologique à Saintes, puisque c'est là que vous déjeunerez au milieu de ces ruines vénérables, que vous contemplerez à loisir et à l'aise; c'est par là que je commencerai; aussi bien les arènes sont le monument le plus ancien et le plus important. Il y a deux ans que le déblai a été commencé par le ministre de l'instruction publique. Vingt mille francs y ont été consacrés. On a mis à jour des gradins, des carceres, des loges pour les gladiateurs et les bêtes, l'enceinte intérieure, le podium, les vomitoires, les escaliers... Ces arènes, adossées dans un vallon à deux collines, offrent des particularités intéressantes. En raison de la topographie, il a fallu construire autrement qu'à Nîmes, par exemple. On y donnait des combats de bêtes, d'hommes, de gladiateurs, et des spectacles de toute espèce. Y avait-il une naumachie? Les archéologues avaient dit oui, avant le déblaiement. Aujourd'hui ils sont moins affirmatifs. On a trouvé l'aire sous sept mètres de terres lentement amoncelées; mais on n'a pas rencontré d'aqueduc; ce qui n'exclut pas la naumachie, les eaux nécessaires aux joutes aquatiques pouvant fort bien être réunies dans la vallée supérieure comme en un étang et être ensuite lâchées très facilement par une écluse dans l'arène. Le *Bulletin* de la Société des *Archives historiques de la Saintonge et de l'Aunis* a donné le plan des fouilles.

Au moins, à défaut de la naumachie non encore prouvée, on vous montrera une fontaine qui coule encore dans l'enceinte de l'amphithéâtre. Vous y boirez, si vous voulez; l'eau est excellente. Il y a une légende. Une jeune fille, Eustelle, fille du gouverneur de la province, fut convertie au christianisme par saint Eutrope, envoyé par saint Clément pour prêcher la foi aux Santons. Elle avait un fiancé à qui elle renonce; celui-ci insiste; un jour la jeune fille, impatientée, frappa du pied le sol; il en jaillit une source; c'est la fontaine Sainte-Eustelle, bien connue dans toute la région. Si quelque entomologiste a besoin d'épingles, qu'il ne se gêne pas; la fontaine lui en fournira en abondance; il n'y a qu'à plonger le bras. On dit de la Touvre, affluent de la Charente, qu'elle est pavée de truites; la fontaine Sainte-Eustelle est pavée d'épingles. En effet, les jeunes filles de la Saintonge qui désirent un mari, et à la quantité d'épingles vous pourrez voir si le nombre en est grand, viennent là jeter deux épingles; si elles tombent en croix au fond, elles se marieront dans l'année. Cela se doit faire le 11 mai, fête de la sainte; mais cette fête se prolonge un peu pendant toute l'année.

Les chrétiens bâtirent, sur le coteau qui domine les Arènes, un temple à saint Eutrope, premier évêque de Saintes et martyr. Eutrope a une fort grande réputation; il n'est guère de diocèses qui n'aient au moins une chapelle

en son honneur. Grâce à lui, Saintes, pendant tout le moyen âge, a été un lieu de pèlerinage. A son tombeau sont venus Charlemagne, Urbain II, Louis IX, Louis XI. Pendant la guerre de Cent ans, il suffisait de porter le bourdon de saint Eutrope pour circuler librement. Le pape Calixte II recommandait aux pèlerins anglais qui allaient à Saint-Jacques de Compostelle de ne pas manquer de passer par Saintes. On invoquait saint Eutrope contre l'hydropisie, et Louis XI le priait de le guérir de cette maladie. Pourquoi contre l'hydropisie? Parce qu'*Eutrope* se prononce *Utrope*, comme nous prononçons *j'eus*, *tu eus*, *j'ai eu*; *Utrope*, c'est *itrope*, et d'*itrope* à *idrope*, *hydropisie*, il n'y a qu'un pas. Saint *Cloud* est aussi invoqué contre les furoncles; saint *Fort* contre le rachitisme; saint *Ignace* (Tignasse) contre la teigne, etc.

L'église du XII^e^ siècle, fort remarquable, surmonte une autre église de la même époque; c'est la crypte la plus grande de France, après celle de Chartres. On y contemple le tombeau du saint, monolithe de pierre, découvert en 1842. Le clocher, fort élégant, a été construit, en 1473, aux frais de Louis XI, fort dévot à saint Eutrope et qui prétendait par là expier le meurtre de son frère, le duc de Guyenne, qu'il est véhémentement soupçonné d'avoir fait empoisonner l'année précédente (1472).

La cathédrale Saint-Pierre, monument du XV^e^ siècle, ruinée au XVI^e^, montre sa tour massive à laquelle manque un clocher qui devait avoir 48 mètres. On admire le portail richement sculpté, l'escalier qui conduit aux combles, merveille d'architecture. L'*Épigraphie santone* a décrit et interprété les scènes qui se déroulent aux archivoltes.

L'église de l'abbaye, située au faubourg Saint-Pallais, est du XII^e^ siècle ; c'est une magnifique page du style roman. Viollet-le-Duc a reproduit le clocher, presque unique en son genre, et l'*Art en Saintonge* a donné en héliogravures les divers détails. Cette église, chapelle de l'abbaye royale des bénédictines de Sainte-Marie, sert aujourd'hui de caserne.

L'arc de triomphe, ou plutôt l'arc votif élevé par un Gaulois romanisé à Tibère et à Germanicus, n'a pas été construit où il est maintenant. Il s'élevait au milieu de la rivière, sur un pont antique. On démolit le pont, et Prosper Mérimée fit, avec 79,788 francs 66 centimes fournis par l'État, reconstruire l'arc de triomphe un peu plus loin. Les voyages forment la jeunesse et vieillissent les vins de Bordeaux: les uns et les autres s'en trouvent bien; les vieux monuments qui font de petits voyages d'agrément rajeunissent, hélas! Après tout, ils reprennent une nouvelle vie et gagnent un nouveau brevet d'existence. On a mis à celui-là beaucoup de pièces neuves. Le mieux serait encore de laisser les vieux monuments sur le sol où ils ont germé et pris racine.

J'aurais à vous parler encore de bien des édifices : la Capitole, qui existait depuis au moins six cents ans, et dont on vient de prouver la non-existence; les Thermes publics qu'on a commencé à déterrer. Je m'arrête dans cette longue énumération; le temps manque pour insister et faire l'histoire comme il le faudrait. Mon panorama aurait pu être plus intéressant, je l'avoue ; par exemple, si j'avais pu vous faire voir les monuments eux-mêmes. Quand on montre la lanterne magique, il ne faut pas oublier d'allumer les bougies. Si je n'ai pas suffisamment éclairé la mienne, vous ne m'en voudrez pas trop; j'ai pensé que vous avez assez de lumières pour y suppléer, et d'indulgence pour me pardonner ma faute.

M. G. MUSSET

de l'École des Chartes, Bibliothécaire de la ville de la Rochelle.

LA FORMATION DU PAYS D'AUNIS

MESDAMES, MESSIEURS,

Ce n'est pas de la Rochelle même, mais du pays rochelais et de l'Aunis que je viens vous entretenir. Le passé de la Rochelle, dans ses grandes lignes, est un passé trop vivant pour qu'il ne vous soit pas familier, surtout après les paroles éloquentes et flatteuses que les illustres chefs de l'Association ont consacrées à notre ville; après les pages nourries et mouvementées qu'un grand naturaliste, qui honore la Rochelle de sa présence, a bien voulu nous permettre de placer en tête de la notice qui vous a été distribuée. Cette partie du programme est trop bien remplie pour que je croie devoir insister.

Et puis, si la gloire de la cité rochelaise a été grande, la place qu'elle a occupée dans la suite des temps est bien courte; sept siècles à peine nous séparent de sa naissance. L'archéologue n'y trouvera guère de difficultés à résoudre. Sans le secours de la géologie et de la géographie qui viennent à mon aide, je pourrais être arrêté dès le début. Mais là, ma mission devient délicate; je n'aurai pas la témérité de parler en géologue. Et, s'il est vrai que je ne puisse résister à la tentation de poser les quelques problèmes que suggère l'étude des lieux et des temps dans notre pays rochelais, je me sens incapable d'en trouver la solution. Vous me permettrez donc, messieurs, de me borner à la description de ce que j'ai vu et de ce que j'ai rêvé, laissant à votre talent et à vos lumières, le soin de résoudre les problèmes et de trancher les difficultés. Ce sera pour moi la seule manière d'être utile en quelque chose au progrès des sciences qui ont présidé à notre constitution.

Si votre connaissance du pays d'Aunis vous permettait de faire d'un seul coup d'œil, sur une carte disposée à cet effet, la distinction des différentes natures de terrain; si vous pouviez séparer par le regard les bas-fonds des terres hautes, vous remarqueriez bien vite que la partie de l'Aunis que nous habitons devait former autrefois une presqu'île très accentuée, allant du midi au nord de Nuaillé à Châtel-Aillon, et de l'est à l'ouest, de Surgères à Esnandes. Ce continent se trouve déchiqueté dans tous les sens; partout se présentent aux regards des baies, des estuaires, des golfes plus ou moins profonds, que la mer a dû fréquenter, mais qui ne sont plus maintenant que des marécages d'eau douce, transformés la plupart par le desséchement.

Abandonné à lui-même, l'Aunis eût été une contrée en formation géologique perpétuelle, et ces conditions ont amené nécessairement des conditions économiques spéciales. Ailleurs, l'étude de la géographie a le plus souvent pour objet un sol aux formes devenues immuables, aux contours définis et définitifs. Ici, bien au contraire, les centres commerciaux eux-mêmes ont dû se déplacer. Les flots de la mer, dans leur action incessante, modifient sans cesse l'aspect de nos côtes, rongeant les falaises, alignant les golfes et les estuaires, comblant les

baies de leurs apports vaseux, si bien que la plupart des ports naturels que présentaient les côtes ont disparu peu à peu et que, à l'heure présente, le génie de l'homme est seul susceptible de corriger l'action lente, mais fatale de la nature.

Créé, quant à son sol rocheux, pendant la période jurassique, l'Aunis devait former le bas-fond d'un grand golfe, limité au nord par les couches antérieures du Poitou, tandis qu'au sud il se confondait avec cet énorme estuaire où devaient se creuser plus tard les bassins de la Charente, de la Seudre et de la Gironde.

Un jour, un violent cataclysme vint bouleverser toute cette région; je dis un, peut-être deux successivement, si l'on en juge par la présence simultanée, à des points très rapprochés, de couches de différents âges. D'aucuns prétendent que cette révolution locale fut la conséquence d'une action volcanique s'exerçant aux lieux où s'étend aujourd'hui le pertuis Breton ; ils indiquent le gouffre de Chevarache, entre l'île de Ré et la Vendée, qui, en cet endroit, pénètre brusquement le sol à 49 mètres de profondeur, comme le cratère possible d'où le feu souterrain se serait élancé à la surface du globe. — Imaginée par le P. Arcère ou quelqu'un de son entourage, cette explication de l'état mouvementé de l'archipel Aunisien-Saintongeais serait au moins ingénieuse (1); nous avons tenu à vous la signaler, vous laissant le soin de résoudre le problème, et vous rappelant, à cette occasion, le tremblement de terre très accentué qui, il y a quelques jours à peine, secouait notre région (2).

Quoi qu'il en soit de la cause, soulèvement volcanique ou dislocation, l'action violente est indéniable; un regard jeté sur cet éparpillement de terres qui interrompent la monotonie des marais, la pente rapide des couches géologiques dans les îles de l'ancien archipel des Santons suffiraient pour nous en convaincre. A plus forte raison, en serons-nous assurés quand nous songerons que les anses marécageuses où s'élèvent ces îles sont entièrement formées d'alluvions marines modernes ; quand nous rappellerons que, dans tel de ces marais, comme Brouage, on ne trouve qu'à 45 mètres le sol primitif, que les marais de Rochefort et de Marans ont des profondeurs d'alluvions à peu près égales (3).

En présence de cette action séculaire de la mer qui érode les falaises, détruit les promontoires pour combler les baies et les estuaires; en présence de ces flots qui reculent pas à pas devant les obstacles qu'ils se sont créés, et devant des soulèvements et des abaissements bien constatés du sol et qui durent encore, avions-nous bien raison de dire que notre pays continue à nous offrir le spectacle des forces de la nature appliquées à la transformation du globe. Aussi le régime des côtes, par suite, les conditions économiques de nos contrées, ont-ils dû varier dans de grandes proportions depuis l'apparition des premiers hommes ; que dis-je ? la vie d'un homme suffit à constater de notables changements, et, à vingt ans de distance, on ne reconnaît plus les lieux où l'on avait passé.

Il nous est bien difficile, non pas d'affirmer, mais même de préjuger quels purent être, à l'époque celtique, les premiers points occupés, les centres de

(1) Cf. *Histoire de la ville de la Rochelle et du pays d'Aunis*, par M. Arcère, de l'Oratoire, etc. — La Rochelle, 1757, 2 vol. in-4°, t. Ier, p. 9.

(2) Cf. *Annales des sciences naturelles de la Rochelle*, communications de M. Rubino; au Congrès, MM. Rubino et Vivier ont fait des communications relatives aux mêmes faits.

(3) Cf. *Histoire de la ville de la Rochelle*, déjà citée ; — *Statistique médicale de Rochefort*, par C. Maher, directeur du service de santé de la marine. Paris, 1874, in-8°, etc.

population. La recherche des stations préhistoriques, des mobiliers de cette époque, des débris culinaires des populations primitives, n'a donné encore pour l'Aunis que de faibles résultats. Malgré cela, les renseignements épars, la présence sur le sol de tumulus, de dolmens, le souvenir de quelques autres, en y joignant l'étude même de la topographie, nous permettent de reconstituer à peu près la physionomie de la contrée.

L'Aunis, nous l'avons dit, et par ce mot nous n'entendons pas le pays d'Aunis des Carolingiens, mais la banlieue primitive de la Rochelle (1), comprise dans les limites de la viguerie de Saint-Jean-de-Châtel-Aillon, se composait d'une presqu'île très accentuée, reliée au continent par une langue de terre courant du Thou, c'est-à-dire de la gare d'Aigrefeuille, à Surgères (2). Au nord et au sud de l'isthme s'étendaient des marécages occupés originairement par la mer, mais transformés peu à peu en marais mouillés, partant inabordables ; l'écoulement des eaux ne pouvait s'y faire en effet que très lentement et très difficilement, par suite des cordons littoraux de vase, de sable ou de galets, créés sur le rivage maritime. Il en résultait que les abords de la terre ferme se trouvaient inaccessibles, plus encore que s'ils avaient été battus des flots de la mer.

L'isthme de Surgères et du Thou fut donc, nécessairement, la voie terrestre qui servit au peuplement de l'Aunis ;— l'autre, toutefois, la voie maritime, dut être la plus fréquentée. De proche en proche, d'île en île, îles qui rompaient le flot et abrégeaient les distances, les populations riveraines de la Saintonge et du Poitou purent, incontestablement, gagner les rivages de l'Aunis sur les bateaux plats qui servaient à la navigation primitive.

Pour justifier notre manière de voir à l'égard de la voie terrestre qui, parallèlement aux voies maritimes, peut-être antérieurement à celles-ci, dut servir au peuplement de la région, il suffirait de retrouver, au long de l'isthme, des traces d'occupation et de transit. Or, c'est ce qui existe en fait.

Il n'est personne, à vingt lieues à la ronde, qui n'ait entendu parler des foires du Thou; ces réunions disparaissent actuellement et se meurent comme toutes les assemblées analogues, car elles ont perdu leur raison d'être, qui était d'apporter les marchandises à ceux que le mauvais état des voies de communication ne permettait pas de se rendre aux villes voisines.

On s'est demandé bien souvent comment un si petit lieu, comment une bourgade de si peu d'importance avait pu donner naissance à une réunion commerciale de beaucoup supérieure à celles des environs. Le lieu est, en effet, fort petit et semble l'avoir toujours été. Le pays est pauvre; les terres sont maigres et froides; si son vin est renommé, il est en somme peu abondant. Ses habitants ne sont guère industrieux. Du temps de l'intendant Bégon, c'est-à-dire à la fin du XVII^e^ siècle, son revenu est évalué à 1,200 livres, quand celui d'Aigrefeuille, qui lui touche, en vaut 3,500 (3). Il n'y avait donc là rien qui semblât devoir créer un centre commercial; et cependant, de tout le pays, Surgères seul pouvait se vanter d'avoir des assemblées de marchands aussi considérables.

(1) Cf. *Cartulaire de Saint-Cyprien de Poitiers,* dans le tome III des *Archives historiques du Poitou*; Poitiers. Oudin, 1871, in-8°, et *Annales de l'Académie de la Rochelle.*

(2) Aigrefeuille et Surgères, chefs-lieux de canton de l'arrondissement de Rochefort-sur-Mer; — Le Thou, commune du canton d'Aigrefeuille.

(3) Cf. *Mémoire sur la généralité de la Rochelle,* par Michel Bégon, publié par G. Musset. Tours, Bouserez, 1875, in-8°.

La cause de ceci, il faut la chercher très loin dans le passé ; il faut remonter aux temps où ceux qui venaient des terres du Poitou en Aunis devaient nécessairement passer à Surgères, puis au Thou, sous peine de tomber dans les tourbières de Marencennes, et les fondrières d'Ardillières, de Marlonge et de Forges.

Surgères et le Thou étaient les deux têtes de l'isthme qui réunissait la presqu'île d'Aunis au continent, le lieu de transit nécessaire des gens qui allaient de l'un à l'autre. C'était la route forcée pour ainsi dire. Et, si cette idée est juste, le sol doit être riche en débris du passé, il doit conserver les traces successives de l'époque celtique et de l'époque gallo-romaine. Or nous avons interrogé le sol, et nous y avons trouvé une confirmation de notre hypothèse.

L'époque celtique y est représentée par une tombelle recouvrant une sépulture formée de blocs considérables (1) ; près de là s'étendait un cimetière tout entier, en plein champ, où les corps reposaient dans le roc vif. Quant à l'époque gallo-romaine, les souvenirs en sont riches et nombreux. A Flassay (2), les tuiles romaines couvrent le sol ; au Thou même, un archéologue saintais signalait jadis la découverte des restes d'une villa dont les bains, les médailles et les vases sortis des fouilles démontraient l'opulence (3).

C'est cette importance passée, conséquence d'une situation favorable, dont un reflet est parvenu jusqu'à nous sous la forme de ces assemblées qui n'ont plus de raison d'être.

Mais si la voie terrestre, l'isthme qui met l'Aunis en communication avec la terre ferme, est pour longtemps unique, à tel point que, encore au XVII^e^ siècle, c'est la voie la plus sûre pour aller de la Rochelle à Saintes (4), la voie liquide donna naissance à plusieurs atterrages, dès l'époque celtique elle-même.

Nous en trouvons la preuve dans les nombreux tumulus de l'île de Ré, dans les dolmens de l'Houmée, près de Saint-Laurent, d'Ardillières, de Saint-Vivien, de la Jarne, sur la côte sud-ouest, de Courçon sur le rivage nord-ouest ; dans les dépôts de débris culinaires de l'île de Voutron, dans les gisements de silex de Saint-Germain-de-Marencennes, les trouvailles de haches de bronze de Choupeau, la station préhistorique et les sépultures d'Angoulins (5), puis encore dans les noms géographiques dont un grand nombre sont rebelles à l'application des radicaux latins.

Avec l'époque romaine, la lumière ne se fait pas encore. Bien que la présence du peuple roi soit incontestable à l'île de Ré, à Châtel-Aillon, à Angoulins, à Flassay, au Thou, ce sont encore les ténèbres, et ceux qui ont voulu faire de Châtel-Aillon *Castellum Julii* (6) un point de défense avancé des légionnaires romains ont cédé à cette tendance trop commune de faire remonter à l'époque romaine tous les châteaux et toutes les fortifications qui occupent des hauteurs.

Sommes-nous Santons, sommes-nous Poitevins ? Nul ne viendra nous le dire. Nous paraissons trop loin de la civilisation et du monde habité pour qu'on semble faire cas de nous.

(1) Le terrier du bois de Sigogne, près du village de la Preuille.
(2) Flassay, commune de Ballon.
(3) Notes manuscrites de M. l'abbé Lacurie.
(4) Cf. *Diaire de Merlin*, au tome V des *Archives historiques de la Saintonge et de l'Aunis.*
(5) Voir, pour les sépultures d'Angoulins, *Mémoire* de M. l'abbé Mongis, dans le *Recueil de la commission des Arts et Monuments de la Charente-Inférieure.*
(6) Ce nom se rencontre dans quelques textes du XII^e^ siècle. Cf. *Les ruines de Châtel-Aillon et du Prieuré de Saint-Romuald.* (*Notes sur les origines aunisiennes.*) — La Rochelle, Z. Drouineau, 1865, in-8°.

Notre histoire ne date que de l'époque carolingienne. — Un nid d'aigles domine la contrée, terreur et protection tout à la fois des populations environnantes: c'est le donjon d'une famille puissante, les Alon. Le château, puis le pays prendront leur nom: *castellum Alonis*, le château d'Alon; *pagus Alonensis*, le pays d'Alon; *pagus Alnensis*, le pays d'Aunis. Ce pays d'Aunis comprend trois vigueries: celle de Bassac qui avait son chef-lieu dans un faubourg de Niort; la viguerie de Saint-Jean-d'Angely et celle de Saint-Jean-de-Châtel-Aillon (1). — Autour de son château, le seigneur voyait s'étendre de nombreux centres habités et florissants: Montmeillan, dont il ne reste que le point d'appui, dans le rocher des Miannes; peut-être un centre disparu. la ville d'Antioche, qui a laissé son nom aux rochers et au pertuis; puis de nombreux marais qui formaient comme une contrée à part, tellement que, de nos jours encore, leurs habitants ne se croient pas de la même race que ceux des terres hautes, qu'ils nomment « les gens de l'Aunis ». Ces marais occupent les estuaires intermédiaires de Saint-Laurent, d'Yves, de Voutron, de Châtel-Aillon et d'Aytré, des Rivières-d'Anais, d'Aigrefeuille, etc.; dès l'époque carolingienne. nous les trouvons transformés en marais salants.

Quant à la mer, elle pénètre encore profondément dans les golfes de la Gère ou de Charras et dans celui de la Sèvre.

Les documents, la tradition, le résultat des fouilles nous permettent d'indiquer comme ayant formé des atterrages naturels, en commençant par le nord, Choupeau, Nuaillé, Marans, les côtes de l'île de Ré, le port de Villedoux, Esnandes, le Gran et le Petit Plomb, les anses de la Repentie, de Saint-James, qui renaît aujourd'hui sous le nom de la Pallice, Angoulins, Fouras, la Grève, le Gué-Charraud, puis celles des îles de nos marais que l'Océan visitait encore.

Parmi les documents qui nous parlent de nos côtes, figure le récit du moine Félix, qui aurait rapporté d'Alexandrie au palais d'Angéri le chef de saint Jean-Baptiste; d'où la ville aurait pris le nom de Saint-Jean-d'Angely.

Nous n'avons pas à nous préoccuper du fond du récit, mis en doute même par les historiens et les chroniqueurs du moyen âge, Adhémar de Chabanais, notamment; il nous suffit que l'écrivain ait connu les lieux dont il parle à la fin du IXe, ou au commencement du Xe siècle. Le chroniqueur nous raconte donc que c'est au port d'Angoulins, *portus Angolismensis*, que Félix aborda après avoir été exposé depuis l'Égypte à l'inclémence des flots. Il ajoute qu'au même port, quelques jours auparavant, une grande flotte avait débarqué les 4,000 Vandales qu'elle contenait. Le chroniqueur aura certainement confondu les temps, mis par exemple sous Pépin le Bref quelques incursions de pillards vandales, que les historiens, avec plus de raison, placent sous Charles-Martel; ou bien encore aura pris pour Vandales les Gascons du duc Vaïfre qui se fit battre et tuer, non pas toutefois à Angoulins, mais en Périgord (2).

Mais, abstraction faite de l'erreur historique, la connaissance des lieux, chez le chroniqueur, paraît suffisante pour que nous le croyions, quand il place un port à Angoulins.

Saint Fortunat, qui écrivait au VIe siècle, est moins explicite dans sa *Vie de saint Hilaire* (3). Il nous raconte, il est vrai, l'arrivée sur nos côtes de l'évêque de Poitiers, venant d'Italie, sans nous dire toutefois vers quel point il se dirigeait.

(1) Cf. *Cartulaire de Saint-Cyprien* déjà cité.

(2) Cf. *Chron. Malleac.* Labbe, t. II, p. 196. — *Traité historique* (*Saint-Jean-Baptiste*). Paris, Cramoisy, 1665, etc.

(3) Cf. Bollandistes, *Vie de saint Hilaire.*

Fortunat relate seulement un fait curieux; c'est qu'au moment où saint Hilaire approchait d'une île, qu'un texte nous dit être l'île d'Yves, il apprit des habitants des terres voisines que cette île était infestée de serpents énormes, tellement que, toute proche qu'elle se trouvait, elle était inabordable et leur semblait plus éloignée que l'Afrique elle-même. Les îles de nos marais ont conservé d'ailleurs jusqu'à nos jours la spécialité d'être infestée de serpents.

Mais, au cours de ces longs siècles, au milieu de l'éclat de la civilisation romaine, au milieu du tumulte de l'invasion des barbares, comment n'est-il pas question de la Rochelle? Les Wisigoths occupent l'Aquitaine, les Francs dominent le pays, les Sarrasins s'avancent jusqu'à Poitiers, laissant sur leur passage des colonies qui transmettent jusqu'à nous et leur type et le souvenir de leurs noms. Les Normands ravagent les côtes, pillent les monastères, brûlent les cités, et le nom de la Rochelle ne figure nulle part. Aux lieux que cette ville doit occuper, nous avons un promontoire dont le nom principal est Cougnes, signifiant confluent comme Compniacum, ou défrichement comme Campania; à côté s'élève un petit rocher. En face de ce rocher, s'ouvre une baie plus profonde que large, presque fermée par un goulet que l'action de la mer élargit tous les jours. Le fond de cette baie reçoit primitivement trois ruisseaux qui, se réunissant en un seul, viennent à basse mer, balayer les vases déposées dans l'estuaire, tandis qu'au jusant, le flot, pénétrant par une ouverture relativement étroite, repousse violemment le flot d'eau douce et remonte à son tour les ruisseaux. Ces deux actions combinées devaient avoir pour résultat de maintenir une partie de l'estuaire à sa profondeur maxima, et de faire de la baie de la Rochelle un atterrage des mieux disposés par la nature.

Mais ces efforts alternatifs de la mer et de l'eau des ruisseaux ont dû diminuer au fur et à mesure que les pointes de Coureilles et de Richelieu se sont éloignées l'une de l'autre, emportées précisément par la violence du courant. La baie s'est envasée peu à peu, et là, comme ailleurs, des terres d'alluvion se sont formées. Les ruisseaux de Lafond, de Rompsay et de Périgny, perdus dans des marécages, ont dû définitivement avoir recours au génie de l'homme pour conserver un reste d'existence.

Vint le XIe siècle, et une église fut jugée utile à ce coin de terre. La population la réclamait peut-être; mais ce ne fut pas encore la Rochelle qui la vit s'élever; la Rochelle n'était que le hameau, ce fut Cougnes.

Pendant ce temps, la mer avait sans doute enrayé son action dans l'estuaire de la Moulinette et dans celui de Rompsay; la culture des laisses en marais salants devenait possible; les abbayes auxquelles ces terrains étaient donnés les cédaient à leur tour moyennant une redevance (1); une industrie naissait, des bras devenaient donc nécessaires; puis les défrichements prenaient de l'extension; la vigne remplaçait peu à peu les bois de chênes transformés en navire, les coudriers en tonneaux et les autres essences en bois de construction (2).

Tout cela demandait des travailleurs. L'agglomération faisait naître le commerce, et des rapports maritimes s'établissaient avec les villes côtières.

Écoutons plutôt un chroniqueur qui écrivait juste à cet instant curieux de la naissance de la Rochelle : « L'île d'Aix, nous dit-il, est de petite dimension

(1) Cf. *Cartulaire de l'abbaye de Saint-Jean-d'Angely*, en cours de publication, par M. G. Musset.

(2) Le pays d'Aunis étaitoriginairent couvert de bois.

et fort proche de la terre. Nul ne l'habite, à l'exception des moines de Cluny avec leurs serviteurs. Cette île est boisée et le vin y abonde. A ceux qui fréquentent ces parages elle fournit des poissons de mer, des volailles grasses et des fruits de toute sorte que les moines ne suffisent pas à consommer. Cette île est située entre le territoire de l'Aunis et l'île d'Oleron, à l'endroit où la Charente se jette dans l'Océan, non loin du lieu où s'élève le château de Soubise. A l'orient se trouve Châtel-Aillon, placé sur la mer et éloigné seulement de deux milles ; à l'occident, le château d'Oleron, à la distance de six milles; dans la direction du sud, la ville de Saintes et le pays dont elle est le centre; et du côté de l'aquilon, à la distance de six milles, ce bourg admirable nouvellement construit que l'on nomme la Rochelle.

« C'est grâce à un port accessible à tous les navigateurs qu'on y voit de jour en jour affluer une plus grande multitude de navires de toutes les régions environnantes. »

Le chroniqueur ne rappelle pas la chute de Châtel-Aillon ; il semblerait donc écrire antérieurement à cet événement, et nous confirmerait dès lors dans cette idée, que au moment de la ruine de sa dominatrice, la Rochelle était entrée dans la voie du progrès où nous allons la trouver (1).

C'est en effet à la ruine de Châtel-Aillon que la Rochelle doit le développement considérable qu'elle va prendre avant la fin du XIIe siècle.

La Rochelle commençait son œuvre; Châtel-Aillon achevait le sien et rentrait dans le néant.

Le donjon de cette vieille baronnie était l'image de cette force féodale qui, sortie de la barbarie, avait servi de rempart contre une nouvelle barbarie qui eût achevé la perte du monde entier. C'était un chaînon nécessaire entre les siècles de la décadence du Bas-Empire, mis en lambeaux par les barbares, et l'ère des libertés communales.

N'ayant plus pour les protéger ni les légions romaines, ni les flottes miparties impériales mi-parties provinciales qui défendaient les ports, les riches agriculteurs avaient déserté leurs champs, les colons les métairies, les mariniers leurs bateaux, et tous, tremblants et craintifs, étaient venus se grouper à l'abri de ce château féodal que le nouveau chef franc s'était construit à la hâte. Avec leur aide, ce château de terre et de bois s'était métamorphosé en forteresse crénelée et inaccessible, d'où le seigneur, se sentant plus de liberté d'action et plus de force, avait commencé à opprimer ces mêmes vassaux avec lesquels il s'était ligué pour le salut commun.

Les temps aussi étaient changés. Le faible n'avait plus autant besoin de la protection du fort; les Sarrasins étaient loin et l'on portait la guerre chez eux; les Normands s'étaient fait une nouvelle patrie et avaient pris la tête de la civilisation. Le donjon de Châtel-Aillon vit sans doute sa population retourner à ses champs, à ses marais, à son commerce. Il avait perdu sa raison d'être.

Mais le dernier seigneur n'avait entendu rien perdre de son pouvoir absolu. Injuste et dur, il s'était attiré plusieurs fois les foudres de l'Église. La châtelaine elle-même, la dame de cet antique manoir, était bien loin de réaliser ce type de douceur, de grâce, d'élégance qui caractérise les reines des tournois, et rivalisait de dureté et d'orgueil avec Isambert, son époux (2).

(1) *Historiens de France*, t. XII, p. 418, notes A et B. — *Richard le Poitevin*, par M. Elie Berger; Paris, Tholin, 1879, in-8°, — et *Richard le Poitevin*, par M. G. Musset; Pons, Texier, 1881, in-8°.

(2) Cf. Abbé Cholet, déjà cité.

Chose curieuse, le souvenir de ces barons perdus dans la nuit des temps est arrivé jusqu'à nous avec cette réputation de sauvagerie et d'inhumanité.

Aux soirées d'hiver, les vieilles gens du pays d'Aunis racontent qu'il y a de cela bien longtemps, par une nuit de tempête, la fée Mélusine, cette création si populaire de nos contrées, cette grande redresseuse des torts et des injustices, vint demander l'hospitalité au seigneur de Châtel-Aillon. La tempête soufflait en rafales sur le sommet du promontoire dont la mer battait les flancs ; sous les traits d'une vieille femme, la fée grelottait aux atteintes de la tempête et du froid pénétrant de l'embrun. Les châtelains furent impitoyables, toutes les portes se fermèrent.

Aussi, reprenant sa première forme, Mélusine se redresse en face de la cité inhospitalière et lui annonce au milieu des éclats de l'ouragan, qui ne justifiait que trop sa sinistre prédiction, que Châtel-Aillon s'en irait pierre par pierre sous les coups de l'Océan, et qu'il périrait tous les jours d'un sou et d'un denier.

Les vieilles gens ajoutent que, pendant bien longtemps, on vit la fée revenir aux mêmes lieux ; elle emportait dans les plis de sa robe (sa dorne) les pierres du vieux *castrum* pour élever la magnifique abbatiale de Maillezais. Un jour, cependant la charge était trop lourde, et une pierre tombée du tablier de la fée est restée près de la Jarne, faisant, sous le nom de *pierre levée*, l'étonnement des populations.

Guillaume IX, le comte de Poitiers, était de la race de Mélusine. Ce fut lui qui, soit poussé par l'amour de la justice, soit pour soutenir les intérêts de l'Église lésés par Isambert, soit peut-être simplement pour se débarrasser d'un vassal trop puissant, mit fin à l'existence de Châtel-Aillon.

Cette ville passait pour inexpugnable. L'île où elle s'élevait était défendue de toutes parts par la mer ou des marécages. Deux passages principaux y conduisaient : l'un, nommé le Marais étroit, *mariscum angustum*, devenu Angoutte, communiquait avec Saint-Vivien-du-Vergeroux ; il était sans doute défendu par une fortification, au lieu qui porte encore le nom de Château-Gaillard ; l'autre passage était celui d'Angoulins, gardé lui-même par le donjon de l'Isleau.

Quant à la ville elle-même, seize tours et un donjon de 120 pieds de hauteur, isolé de la ville, entourés soit de fossés profonds, soit des flots de la mer, en faisaient une des places les plus fortes de la contrée (1). Guillaume l'investit avec l'aide des marins du pays, qui, accourus pour voir tomber leur seigneur, firent une ligne infranchissable de bateaux depuis la porte du Poitou jusqu'à celle des Poissons.

Le siège, toutefois, ne dura pas moins d'un an (2). Isambert fut dépouillé de ses terres ; il ne lui fut laissé que la moitié de l'île de Ré, où il se réfugia, assistant de loin à l'envahissement par la mer de son antique cité, qui renaissait plus brillante sur un point longtemps obscur de son domaine perdu.

Les mariniers de la Rochelle avaient sans doute fourni un notable contingent dans la flottille qui avait bloqué Châtel-Aillon ; Guillaume voulut les récompenser, et cette récompense fut l'octroi des libertés civiles, source de ses libertés municipales. Guillaume IX accomplit d'ailleurs en cela un grand acte politique ; il aurait pu raser Châtel-Aillon, il fit mieux : il donna à la cité

(1) Cf. *Inventaire des titres, chartes et privilèges de la Rochelle et païs d'Aulnis*, par Amos Barbot. — Ms. n° 3065 de la bibliothèque de la Rochelle.

(2) Cf. *Historiens de France*, t. XII, p. 418 et suiv.

naissante de tels privilèges, pour une époque où l'arbitraire et la violence avaient un si grand empire, que Châtel-Aillon fut déserté de ses habitants. L'Océan se chargea du reste.

Quant à la Rochelle, nous la voyons bientôt, de richesses en richesses, de privilèges en privilèges, devenir la première cité maritime de l'Océan.

Grâce à son chef-lieu, ce pays sans nom prit une importance capitale; son commerce et son activité furent l'objet de l'admiration du monde entier; les poètes le chantèrent. Les vignes avaient remplacé, dans tout le pays, les bois des coteaux et des plaines, tellement qu'au XIVe siècle, les Rochelais prétendaient n'avoir pas de prairies pour nourrir les chevaux du roi (1). Les vins blancs de l'Aunis étaient classés au rang des vins fins recherchés par les gourmets (2).

Quant aux marécages et aux fondrières, ils ne firent que s'accroître en étendue sans s'améliorer jusqu'au XVIIe siècle, élevant les fonds, faisant disparaître successivement les baies et les chenaux, fermant les ports secondaires.

C'est au XVIIe siècle seulement que l'initiative intelligente de Henri IV entreprit de métamorphoser les marais mouillés de l'Aunis et du Poitou pour en faire de magnifiques prairies, nouvelle source de richesses ; travail colossal qui n'a pu être achevé que de nos jours.

Et, pour couronner l'œuvre de Henri IV, un autre ami de la paix, Colbert, jeta aux confins de l'Aunis les fondements de cette ville florissante et active qui contribua pour une grande part à la richesse de la contrée; — qui pendant un siècle et plus fut le point d'atterrage d'une partie du commerce rochelais avec les Grandes-Indes occidentales, et dut aux Garesché, aux Admyrault, aux Bonfils de Ruis, aux de la Croix (Van Crux), l'élan commercial qu'elle a conservé. — Aussi la ville de Rochefort peut-elle s'en fier à une histoire commune pour juger que entre elle et sa voisine, il ne peut y avoir que des sujets d'émulation, et non de rivalité; — la communauté de race et de berceau crée à ces deux têtes de l'Aunis l'obligation, bien douce il est vrai, de marcher de concert à la tête de la civilisation et du développement commercial d'une contrée qui a joué un rôle trop brillant dans le passé pour qu'elle puisse forfaire à ce passé dans l'avenir.

(1) *Archives historiques de la Saintonge*, t. VIII, p. 397 et 399, document publié par M. Giry.
(2) Cf. Jourdan, *Essai historique sur les vignes et les vins d'Aunis*, page 255 du tome III de la *Revue de l'Aunis et de la Saintonge* (année 1866).

M. Ed. BELTREMIEUX

Président de la Société des sciences naturelles de la Charente-Inférieure et Directeur-Conservateur du Muséum départemental Fleuriau, à La Rochelle.

UTILITÉ DES MUSÉUMS DÉPARTEMENTAUX

MESSIEURS,

Les musées départementaux ont une utilité qui me paraît si incontestable, que je viens plaider ici en faveur de ces établissements.

Et en effet, pour connaître l'histoire naturelle d'une région, il ne suffit pas de l'étudier dans des monographies et des ouvrages qui ne vous donnent souvent que des descriptions incomplètes, quelquefois même inexactes ; il n'est pas non plus possible de l'étudier dans de courtes excursions, il faut des collections spéciales, réunies dans des musées, qui exposent à vos yeux les productions naturelles de la contrée ; il faut que ces musées, contenant toutes les richesses locales, se renferment dans des limites restreintes qui vous permettent d'en embrasser facilement l'étendue. Ces contrées, dont les contours sont tout tracés, sont les départements où vous rencontrerez, presque toujours, des sociétés de sciences au chef-lieu, s'adjoignant des collaborateurs dans tous les arrondissements et l'instituteur lui-même, qui, par la nature de ses fonctions, le calme et la solitude de sa résidence, se livre volontiers aux recherches scientifiques. Cet instituteur peut devenir un excellent auxiliaire : il forme des musées scolaires et réserve, pour le muséum départemental, les pièces qui doivent y trouver place; il apporte ainsi sa part d'action à l'œuvre dont nous réclamons partout la fondation. Je parle du concours des instituteurs parce que, dans la Charente-Inférieure, par exemple, nous les trouvons toujours dévoués, nous aidant pour la recherche des objets à collectionner et pour les observations à recueillir.

Je ne voudrais cependant pas, en insistant sur la formation des musées départementaux, vous laisser croire que je n'attache aucune importance aux collections générales, loin de là; mais ce sont des musées, la plupart du temps de *choses*, de *curiosités*, d'objets souvent même précieux, mais qui restent forcément très incomplets, ne pouvant lutter avec ceux des grandes villes. Ils doivent, ceux-ci, être séparés des musées locaux pour éviter les confusions si faciles à faire et presque impossibles à rectifier. Réunis, ils absorberaient les collections spéciales, parce qu'il y a toujours un entraînement irrésistible à étaler dans la vitrine, au détriment du produit indigène, un objet exotique et rare. Séparés, les musées départementaux concentreront la description scientifique locale et répandront, aussi bien que les autres, les notions générales de sciences que les populations et surtout les jeunes générations viennent puiser dans ces établissements publics.

Constituez ainsi, par ses représentants, l'histoire naturelle de chaque région : vous ferez l'histoire de la géologie, de la zoologie, celle des plantes de la contrée que vous habitez et, quand chaque département sera muni de ces établissements, on ne sera plus réduit à ne connaître l'histoire de son pays que par des documents incomplets, et trop souvent même à l'ignorer totalement.

La vie d'un homme ne pourrait suffire à parcourir la France entière pour en apprendre la faune et la flore ; mais si, au contraire, sur place, au chef-lieu on les trouve classées scientifiquement dans des galeries spéciales, quelle facilité pour le savant qui veut étudier les animaux ou les végétaux vivants, les êtres qui existaient aux âges qui ont précédé l'époque contemporaine ; que de matériaux recueillis dans le sein de la terre et conservés avec soin, viendraient enrichir les collections ; que de pièces, faciles alors à consulter pour aider aux progrès des sciences ; que d'anneaux recueillis et réservés précieusement pour la reconstitution de la chaîne qui établit des liens de parenté et relie les êtres entre eux ; que de preuves à mettre sous les yeux pour convaincre de l'enchaînement du monde animal, aussi bien que du monde des plantes !...

Le rôle des sociétés est tout tracé : sans négliger leurs autres travaux, elles doivent s'organiser pour la fondation des musées départementaux ; elles travailleront pour la science et pour la patrie, car aujourd'hui la science est partout, elle tend à devenir la souveraine du monde, c'est par elle que grandiront les nations ; la culture des sciences naturelles est comprise aujourd'hui dans le programme national, et l'élan se fait sentir dans nos lycées comme dans la société.

Les villes et les départements ne vous refuseront pas leur concours pour cette organisation importante : ils seconderont les associations scientifiques par l'installation de locaux et l'inscription à leurs budgets de subventions indispensables ; les sociétés feront ensuite le reste.

Dans bien peu de départements, nous rencontrons ces musées locaux ; l'exemple de cette ville n'a pas été suivi. Pourquoi, dès 1836, la fondation du musée départemental de la Rochelle était-elle décidée par la Société des sciences naturelles dont faisaient partie les Fleuriau de Bellevue, les d'Orbigny, les Bonpland ? Deux éminents orateurs vous le disaient hier dans cette enceinte, en séance d'ouverture du Congrès : c'est que cette cité rochelaise, qui savait combattre avec énergie pour la défense de ses libertés, restait en même temps amoureuse de progrès ; elle fondait en 1732 son académie et possédait en 1770 un musée général d'histoire naturelle.

Si, à la Rochelle, nous avons fait cette fondation, chaque chef-lieu ne peut-il donc pas suivre la même voie ? C'est à vous, messieurs, membres de l'Association française pour l'avancement des sciences, de provoquer la création de collections locales dans vos départements, et vous ferez une œuvre utile. Vous reconnaîtrez la justesse des idées que j'expose, car plusieurs, n'êtes-vous pas déjà venus visiter notre musée, notre jardin botanique, consulter la faune et la flore, y puiser quelques renseignements que vous n'auriez pu avoir autrement ? Vous est-il possible, dans les courts instants que vous passez parmi nous, d'explorer le département : botanistes dans les landes et sur les plateaux calcaires, dans les alluvions et au milieu des dunes maritimes ; zoologistes sur les côtes, pour y examiner la faune océanique ou, dans l'intérieur, pour la faune terrestre ; géologues dans les tranchées et les carrières, ou dans nos falaises jurassiques et crétacées.

Où trouverions-nous aujourd'hui les ossements, découverts en 1834, du Mammouth, du Rhinocéros, du Lion et de l'Ours des cavernes que nous avons sauvés de la destruction en les recueillant dans notre musée ?

Après avoir cherché, messieurs, à vous démontrer l'utilité des musées départementaux, je voulais entreprendre, avec vous, un voyage en train rapide, autour de notre jardin botanique et de nos salles du muséum, vous faire

remarquer quelques-unes de ces plantes rares spéciales à nos côtes; je voulais attirer votre attention, dans la galerie de zoologie, sur les richesses de l'Océan, faire une halte devant la collection des poissons qui peuplent nos mers, devant les oiseaux de la région maritime et cette foule d'animaux marins qui font la richesse de notre département, ceux enfin que le courant du Gulf-Stream conduit jusque dans nos parages. Dans la galerie de paléontologie, d'un coup d'œil vous auriez aperçu les terrains jurassiques et crétacés avec l'Ichthyosaure, le Mégalosaure et le Téléosaure, puis le diluvium avec les grands animaux qui nous conduisent au préhistorique. Mais je renonce à cette excursion, parce que notre savant collègue M. Cotteau se propose de vous entretenir des collections locales de notre muséum Fleuriau.

M. G. COTTEAU

Ancien Président de la Société géologique de France.

MUSÉE DÉPARTEMENTAL D'HISTOIRE NATURELLE DE LA ROCHELLE

Je partage complètement les idées que vient d'exprimer M. Beltremieux sur les avantages des Musées départementaux d'histoire naturelle. J'insiste à ce sujet d'autant plus volontiers que je me rappelle qu'en 1867, lorsque, chargé de la mission d'étudier les Musées d'histoire naturelle de l'Ouest et du Midi de la France, je visitai la Rochelle, je fus frappé de la belle organisation du Musée Fleuriau, et dans mon rapport je le citai comme un modèle (1).

Dans quelle ville, du reste, pourrait-on trouver un Musée départemental plus intéressant? Quelle est la région, en France, plus favorisée au point de vue de l'histoire naturelle? Placé sur le bord de l'Océan, intermédiaire en quelque sorte entre le Nord et le Midi, préservé des grands froids et des chaleurs extrêmes, le département de la Charente-Inférieure est admirablement situé; aussi sa faune et sa flore sont-elles très variées. Les plages qui bordent ses côtes, tantôt vaseuses, tantôt sablonneuses, tantôt hérissées de roches nues ou couvertes d'algues, nourrissent des myriades de crustacés, de mollusques, d'échinodermes, de polypiers, d'annélides, et les poissons se rencontrent plus nombreux que partout ailleurs. Au point de vue paléontologique, les terrains de la Charente-Inférieure sont d'une richesse exceptionnelle. Depuis la Rochelle jusqu'à Royan et au delà, les côtes présentent une série de falaises escarpées, incessamment battues par les flots, et qui offrent aux chercheurs une mine bien souvent explorée, mais toujours inépuisable. Les stations d'Angoulins et de Châtel-Aillon, dans le terrrain jurassique supérieur, celles de Fouras, de l'île d'Aix, de Piedmont, de Royan, de Saint-Georges, de Meschers, de Talmont, dans le terrain crétacé, celle de Saint-Palais dans le terrain tertiaire, sont devenues classiques et ont fourni des milliers de fossiles dont on retrouve des spécimens dans tous les Musées du monde.

(1) Cotteau, *Rapport sur les Musées d'histoire naturelle de quelques-unes des villes du Sud-Ouest de la France*, p. 10. — *Annuaire de l'Institut des provinces*, année 1858.

Avec de pareils éléments, le Musée départemental de la Rochelle, habilement dirigé, doit nécessairement présenter un intérêt de premier ordre. Fondé, en 1836, par Fleuriau de Bellevue, d'Orbigny père et Bonpland, il a été définitivement installé, en 1861, par M. Beltremieux, son conservateur actuel, et c'est à lui que l'on doit l'organisation de la salle de géologie et de paléontologie sur laquelle j'insisterai tout particulièrement.

Et d'abord peut-on, dans ce pays, prononcer le mot de paléontologie sans dire quelques mots de l'illustre savant qui est une des gloires de la Rochelle, d'Alcide d'Orbigny, le fondateur, en France, de la paléontologie stratigraphique. Après avoir fait d'abord, sous les auspices de son père, naturaliste distingué lui-même, et ensuite à Paris, de fortes études d'histoire naturelle ; après avoir publié, à l'âge de vingt-quatre ans, un travail des plus importants sur l'organisation et la classification des *Foraminifères*, Alcide d'Orbigny fut envoyé en mission dans l'Amérique méridionale où il resta sept années. Ce fut, comme il me l'a dit plus d'une fois, dans les solitudes de l'Amérique qu'il conçut le vaste projet de publier la *Paléontologie française*, c'est-à-dire la description et les figures de tous les animaux fossiles invertébrés de notre pays.

Quelques années après son retour, bien que très occupé par la publication de son voyage en Amérique, travail considérable qui ne comprend pas moins de neuf volumes et de 500 planches, il se mit résolument à l'œuvre. Pour arriver à son but, il parcourut la France entière, examinant les couches, relevant des coupes, recueillant des fossiles, stimulant le zèle des chercheurs et donnant lieu partout à un mouvement scientifique vraiment étonnant. C'est à cette époque que d'Orbigny devint mon maître et mon ami, et que j'éprouvai pour ses travaux et sa personne une estime et une sympathie que j'ai toujours conservées. Soit par lui-même, soit par les géologues qu'il avait pour ainsi dire créés sur tous les points de la France, d'Orbigny était parvenu à réunir d'immenses matériaux Pendant plus de quinze années, il se consacra à la *Paléontologie française;* il prodigua son temps, son intelligence, son argent et mourut à la peine, après avoir publié, sur les fossiles du terrain jurassique et du terrain crétacé, près de quinze cents planches comprenant environ douze mille figures. La *Paléontologie française* était une publication d'une incontestable utilité; elle fut continuée et trouva dans M. Masson, notre trésorier, un éditeur dévoué. Nous sommes aujourd'hui quatre ou cinq travaillant à cet ouvrage, et en vingt ans nous n'avons pu faire ce que d'Orbigny avait exécuté, à lui tout seul, en quinze années.

Alcide d'Orbigny n'était pas seulement un paléontologiste éminent; c'était un stratigraphe très distingué, et les grandes divisions qu'il a établies dans les terrains, basées sur l'étude comparative des faunes, après avoir été longtemps discutées, sont adoptées aujourd'hui partout, à l'étranger comme en France. D'Orbigny est assurément une de nos grandes illustrations scientifiques et la Rochelle, qui le considère comme un de ses enfants, a le droit d'en être fière. Aussi est-ce avec un grand plaisir et une véritable émotion que j'ai vu qu'une des rues de la ville, placée précisément non loin du Musée d'histoire naturelle, portait le nom d'Alcide d'Orbigny. J'en remercie, au nom de la science, la municipalité de la Rochelle, et je fais des vœux auxquels

(1) Indépendamment de son *Voyage en Amérique* et de la *Paléontologie française,* les ouvrages publiés par d'Orbigny sont très nombreux et très importants. Notre but n'est point de les mentionner ici; nous ne pouvons que renvoyer à l'excellente notice nécrologique publiée par M. Fischer, dans le *Bulletin de la Société géologique de France,* 3e série, t. VI, p. 434, 1878.

s'associeront, j'en suis certain, tous ceux qui sont ici, pour que la ville ne s'arrête pas à cette première démonstration de reconnaissance, et qu'un jour elle élève, dans le Jardin botanique, une statue à l'homme qui a contribué, dans une si large mesure, aux progrès de la paléontologie.

Le nom de d'Orbigny me rappelle un lointain souvenir : c'était en 1849, il y y a de cela trente-trois ans. Je venais pour la première fois à la Rochelle, dans le but d'y recueillir le plus possible d'objets d'histoire naturelle: des fossiles, des mollusques, des polypiers, des oursins surtout. Alcide d'Orbigny m'avait remis une lettre pour son père qui, malgré son âge avancé, s'occupait toujours avec ardeur d'histoire naturelle ; je le vois encore dans son cabinet, au second étage d'une maison de la rue *Brave-Rondeau;* la pièce était littéralement encombrée de collections de toutes sortes : des mollusques dans l'esprit-de-vin ou classés dans des tiroirs, des polypiers, des oursins vivants et fossiles, de magnifiques crinoïdes, des caisses remplies de roches et de fossiles, etc., partout un amoncellement de richesses. « Mon jeune ami, me dit-il, je ne vous donne rien aujourd'hui, je veux vous laisser le plaisir de chercher et de trouver vous-même ; voici toutes les indications nécessaires, venez me voir avant votre départ, nous examinerons ensemble ce que vous aurez recueilli. » Pendant huit jours je parcourus les falaises, j'explorai les plages, je visitai les pêcheurs, etc. Avant de partir, je retournai chez d'Orbigny, qui détermina mes espèces et me donna généreusement toutes celles qui avaient échappé à mes recherches.

Encore un souvenir se rattachant au nom de d'Orbigny, mais celui-là bien triste, bien navrant! beaucoup de ceux qui m'écoutent l'ont sans doute encore présent à la mémoire; quelques-uns l'ont oublié, d'autres ne l'ont jamais su ; laissez-moi le rappeler. Il y a environ quinze ans, un jour de congé, par une belle matinée, deux jeunes enfants de treize à quatorze ans, les neveux d'Alcide d'Orbigny, les frères d'un armateur, votre compatriote, qui porte dignement un nom cher à la science, avec leur sac et leur marteau, à la marée basse, se dirigeaient allègrement vers les rochers escarpés qui bordent la côte d'Angoulins, à la pointe du Ché; ils exploraient la falaise, si riche en fossiles, lorsque tout a coup un bloc énorme, un rocher tout entier se détacha de la falaise et ensevelit sous ses débris nos deux jeunes géologues. Le soir, personne ne revint au logis, et l'inquiétude fut grande; on se mit à leur recherche dans la direction qu'ils avaient suivie et, le lendemain seulement, lorsque la mer se fut retirée, on visita avec soin la falaise ; on déblaya des roches qui paraissaient fraîchement éboulées, et les deux cadavres furent retrouvés : la mort avait été instantanée; les deux pauvres enfants avaient encore à la main leur marteau et leur petit sac renfermant déjà quelques fossiles recueillis. Ils étaient morts victimes de leur amour pour la science qui avait rendu leur oncle illustre!

Mais me voici loin du Musée Fleuriau ; j'ai peur d'avoir abusé de vos instants, et je reviens en toute hâte à la salle de paléontologie. Tous les terrains de la Charente-Inférieure y sont représentés avec leurs fossiles : c'est d'abord l'oxfordien des îles de Charron et de Marans qui contient le *Belemnites hastatus,* l'*Ammonites canaliculatus ;* c'est ensuite le corallien supérieur ou séquanien renfermant tant d'espèces précieuses d'échinodermes, de magnifiques crinoïdes, décrits, en ce moment, par M. de Loriol et de nombreux échinides, presque tous figurés dans la *Paléontologie française;* parmi les plus intéressants, nous citerons le *Cidaris marginata* et ses radioles, le *Cidaris Beltremieuxi,*

les *Pseudocidaris mammosa* et *rupellensis*, le *Pseudodiadema planissimum*, très rare encore dans les collections, et le *Polycyphus distinctus*, spécial jusqu'ici à la localité d'Angoulins. C'est enfin, terminant la série jurassique, le kimméridgien de Châtel-Aillon, avec ses grosses Céromyes, ses *Ostrea Bonplandi* et ses beaux exemplaires de *Rhabdocidaris Orbignyi*. Les vitrines supérieures contiennent la série des terrains crétacés, l'étage cénomanien représenté par ses Caprines, ses Nerinées, ses Nautiles, etc., et ses curieux Échinides des falaises de Fouras, de l'île d'Aix, du port des Barques, de Piedmont, *Anorthopygus orbicularis*, *Goniopygus Menardi*, *Periaster elatus* ; l'étage turonien avec ses *Cardium productum*, ses *Ostrea columba*, ses *Hemiaster Leymeriei*, etc., et enfin l'étage sénonien et ses nombreuses subdivisions; là encore les Échinides abondent. Je mentionnerai, parmi les espèces les plus remarquables, les *Cyphosoma magnificum* et *girumnense*, le *Goniopygus Royanus*, si distinct de ses congénères, le *Clypeolampas Leskei*, assez fréquent à Royan, très anciennement connu, et dont M. Pomel a fait avec raison le type d'un genre nouveau, le *Micraster glyphus*, etc.

A la suite des dépôts crétacés, je signalerai une très belle série d'animaux quaternaires provenant du dépôt de Soute, aux environs de Pons, comprenant l'*Elephas primigenius*, l'*Ursus spelæus*, le *Bos primigenius*, l'*Equus caballus*, et des débris nombreux et très complets du grand tigre des cavernes, *Felis spelæa*.

Si je n'étais pressé par le temps, que d'espèces rares j'aurais à citer parmi la faune vivante, parfaitement installée dans la grande salle qui précède la salle consacrée à la géologie! Je serai nécessairement très bref et je laisserai aux visiteurs le plaisir de les reconnaître eux-mêmes, ce qui sera facile, car le conservateur, M. Beltrémieux, a pris soin de distinguer toutes les raretés par des étiquettes de couleur jaune, différentes des autres. Les poissons forment surtout une collection des plus remarquables ; ils sont au nombre de 320, répartis en 159 espèces, toutes pêchées dans la rade de la Rochelle. Préparés avec un soin exceptionnel, ils paraissent luisants et frais comme s'ils sortaient de la mer, tandis que, dans la plupart des Musées, on les conserve dans l'alcool qui les déforme et fait disparaître leurs brillantes couleurs ; les espèces rares sont en grand nombre : j'indiquerai seulement l'*Exocetus volitans*, le *Lampris guttatus*, l'*Orthagoriscus oblongus*, etc.

Les oiseaux, comme les poissons, forment une série des plus riches qui comprend 326 espèces, représentées par plus de 600 individus : plusieurs sont très précieuses ; l'une des plus curieuses est le *Syrrhaptes heteroclitus*, qui habite les bords de la mer Caspienne ; en 1868, une bande, égarée sans doute par la tempête, a traversé l'Europe, et trois individus ont été tués dans les environs de la Rochelle.

Dans la classe des mammifères, les Dauphins attirent surtout l'attention ; plusieurs espèces ont été pêchées sur les côtes de la Charente-Inférieure : le *Delphinus marginatus*, le *D. Tursio* et le *D. Delphis*. J'oubliais de mentionner un chélonien des plus remarquables, le *Spargis Luth*, ou grande tortue lyre, longue de deux mètres vingt centimètres, et prise vivante dans la rade ; c'est le plus grand spécimen connu de cette belle espèce. Je citerai encore, parmi les Échinodermes, un magnifique exemplaire de l'*Asterias glacialis*, et une série complète des Échinides vivant dans ces parages.

Une salle spéciale est consacrée aux herbiers et renferme la flore terrestre, littorale et maritime de la région. Comme dans la faune, les espèces rares et intéressantes sont nombreuses et notées avec soin. Signalons une carte géographique botanique de la Charente-Inférieure due à MM. Foucaud, David et

Vincent, déterminant les limites géographiques dans lesquelles le botaniste doit rechercher les végétaux qui naissent dans la contrée, et indiquant les diverses stations de plantes rares.

Je ne dirai qu'un mot de la collection préhistorique placée provisoirement au rez-de-chaussée du Musée Fleuriau, dans l'orangerie; elle contient d'excellentes séries de silex taillés recueillis dans le département et notamment dans l'île d'Oleron, et des haches polies d'une grande beauté.

Si nous quittons le Musée, après avoir traversé le jardin botanique proprement dit, remarquable par ses grands arbres, ses plantes rares, ses serres et ses élégants massifs de fleurs, nous trouvons à l'extrémité une collection des plantes qui croissent spontanément dans la Charente-Inférieure, collection très utile, très précieuse, parfaitement classée et qui reproduit à l'état vivant la flore de la région.

Je ne saurais trop recommander aux membres du Congrès qui n'ont que quelques jours à rester dans le département de visiter, s'ils ne le connaissent pas encore, le Musée Fleuriau; ils pourront en quelques heures se rendre compte de la géologie du département de la Charente-Inférieure, de sa faune et de sa flore et, après cette visite instructive, ils comprendront, assurément mieux que je ne pourrais le dire, l'utilité des Musées départementaux et quels services ont rendu à la science les Fleuriau, les d'Orbigny, les Bonpland, et aussi M. Beltrémieux, qui a installé toutes ces collections, et, depuis vingt-sept ans, les dirige et les augmente avec tant de zèle et de dévouement (1) !

M. LUSSON

Professeur au Lycée de la Rochelle.

SUR LE PORT DE LA ROCHELLE CONSIDÉRÉ COMME PORT DE PÊCHE

MESDAMES, MESSIEURS,

Le port de la Rochelle, malgré sa situation exceptionnelle au centre de notre littoral océanien, a pu vous paraître d'une importance bien secondaire, si vos souvenirs l'ont comparé à nos grands ports de France. Il me serait facile, cependant, de vous montrer comment il se relève et dans quelle large mesure il a progressé depuis dix ans, grâce à l'intelligence dévouée et à l'activité puissante de nos armateurs. Mais je toucherais ainsi, par un côté du moins, à l'établissement du port de la Pallice, que nous devons avant tout aux admirables travaux de M. Bouquet de la Grye, et vous aurez le plaisir de l'entendre vous entretenir lui-même de sa création.

(1) Dans cette communication consacrée au Musée Fleuriau, je n'avais point à parler du Musée Lafaille, qui s'élève en face et comprend l'histoire naturelle générale. On le visitera également avec intérêt; il renferme des séries importantes et s'accroît tous les jours, sous la direction intelligente de M. Cassagneau, qui, depuis 1831, en est le conservateur, et a fondé, en 1872, la salle de paléontologie.

Ce n'est donc pas du port de commerce que je désire vous parler, mais bien du port de pêche et de la Rochelle considérée comme grand marché pour la vente du poisson.

C'est auprès des bassins à flot, dans le vieux port commandé par les tours Saint-Nicolas et de la Chaîne que vous trouverez, mollement couchés sur la vase, à mer basse, les chaloupes et les sloops de pêche.

Nos chaloupes jaugent de seize à dix-huit tonneaux. Elles ont deux mâts verticaux ou légèrement inclinés, portant chacun une voile latine ou majeure; tandis qu'un mât presque horizontal, un beaupré, plus souvent appelé bout dehors parce qu'il peut être rentré à volonté, soutient à l'avant une troisième voile triangulaire nommée foc. L'équipage de la chaloupe se compose de quatre à six hommes, en y comprenant le mousse.

Le sloop du nord ou côtre est plus robuste que la chaloupe; il jauge de vingt à trente tonneaux. Un seul mât, très fort, soutient une voile dont la superficie dépasse souvent cent-soixante mètres carrés et dont la toile semble pouvoir défier tous les efforts de l'ouragan. Ces bateaux, qui presque tous nous viennent de la côte normande, sont d'excellents marcheurs. Capables de résister à la grosse mer, montés par huit ou même dix hommes énergiques et marins habiles, ils sortent même par le mauvais temps pour aller, au prix d'un labeur inouï, conquérir une pêche d'autant plus lucrative que le poisson manque au marché.

L'engin de pêche, semblable, aux dimensions près, pour les deux sortes de bateaux, est un filet conique qui porte le nom de *chalut*. C'est une poche allongée et terminée en pointe, dont l'ouverture est enverguée sur une perche de bois qui la maintient béante. La perche est en effet soutenue aux extrémités par deux patins de fer qui l'exhaussent de $0^m,80$ environ, tandis qu'une chaîne de fer, en lestant la partie inférieure du filet, racle le fond, laboure le sable et accumule dans la poche les poissons, les algues et tout ce qu'elle rencontre dans son traînage à la remorque du bateau. Vers le fond du filet, un diaphragme formant poche retient le poisson qui tend à s'échapper en revenant vers l'ouverture.

Pour traîner cet engin souvent fort lourd et auquel on reproche parfois d'abîmer les fonds et de détruire beaucoup, on le relie à la hanche du bateau par un énorme cordage appelé *fune* de pêche, qui a parfois 120 brasses de longueur : car on pêche par des fonds de 20 à 50 brasses, soit de 32 à 80 mètres, et la longueur de la fune doit pouvoir atteindre trois fois environ la profondeur.

Arrivé sur le lieu de pêche, le chalut est descendu et on le traîne pendant une période de temps, appelée lans, qui varie de deux à quatre heures, suivant la vitesse qu'il est possible d'atteindre. Plus la vitesse est grande en effet, plus la surface pêchée est considérable dans le même temps, plus les chances augmentent de remonter un filet bien garni.

Aussi la pêche avec des bâtiments à vapeur, dont la vitesse peut être régulière, doit-elle présenter des avantages. De louables efforts ont été tentés dans ce sens; mais ce n'est pas ici le lieu d'examiner les causes d'insuccès de ces entreprises méritoires.

Il faut enfin remonter le filet et c'est là la plus rude besogne de cette industrie, pour peu que la mer soit houleuse. La fune passe par une échancrure ou davier, pratiquée à l'avant dans le bordage du bateau et vient s'enrouler sur un treuil dont la manœuvre, toujours pénible, devient dangereuse quand la mer est mauvaise.

Il faut pourtant que la perche du chalut, dont la longueu égale celle du bateau, soit remontée contre le bord. Alors la poche est embarquée sur le pont. Le fond du filet, maintenu fermé par une petite corde ou filière établie en lacet, est ouvert et le triage commence. Les algues, le fretin, tout ce qui n'est bon ni pour la vente en gros, ni pour faire la chaudrée qui est la bouillabaisse de nos pêcheurs, est rejeté à la mer. Le filet redescend et l'équipage, pendant un nouveau lans, peut prendre un peu de repos lorsque le poisson a été nettoyé, trié et convenablement arrimé dans la cale.

La véritable pêche au chalut est pratiquée de la Saint-Michel à la Notre-Dame-de-Mars. Le nombre des bateaux qui, sans être attachés au port de la Rochelle, y viennent vendre leur poisson, s'élève à près de cent cinquante. C'est une flotte qui garnit notre port, si sûr comme port de refuge, quand les tempêtes du sud-ouest se déchaînent.

Si, par malheur, quelque barque manque à l'appel, si le télégraphe n'a pas annoncé son refuge dans un port voisin, l'inquiétude s'accroît, les lunettes sont braquées sur la mer pour signaler plus tôt l'apparition de la voile attendue, qui ne reparaît pas toujours.

En été, le nombre des barques qui exploitent les mêmes fonds diminue peu à peu; car les chances de perte, quand le poisson se gâte par les températures élevées, augmente toujours malgré le soin qu'ont nos marins d'emporter de la glace.

Aussitôt arrivé, le poisson est porté au marché spécial et vendu à la criée, après avoir été étalé sur des tables de pierre. Le fermier du marché perçoit sur l'acheteur un droit de 3 0/0, tandis que le pêcheur paye 0 fr. 15 par mètre carré de poisson. Mais il est entendu qu'on ne peut, à son gré, entasser le poisson sur la pierre, et le mètre carré ne comporte que neuf paires de soles, ou six raies, ou six merlus ; ainsi des autres, tels que turbot, barbue, saint-pierre, daurade, etc. Vous aurez une idée de l'importance de ce marché en prenant les chiffres de vente. En 1875, il a été vendu à la criée pour 1 million 700,000 francs de poisson frais. Cette année, il est vrai, était exceptionnelle, mais, de 1870 à 1879, la moyenne atteint encore 1,311,000 francs.

Les poissons de passage, dont la pêche se fait au printemps et en été, sont au nombre de trois: le poisson bleu ou maquereau, la sardine et le thon.

La sardine se pêche avec de petites barques non pontées et ce joli poisson, aussi brillant d'aspect que fin de goût, doit être ramené au port sans délai pour être salé. La Rochelle n'arme pas pour la sardine et nos principales maisons de conserves alimentaires ont leur usine aux Sables-d'Olonne. Par des vents favorables seulement, des barques nous arrivent apportant quelques milliers de sardines, non salées alors, des sans-sel, comme nous les nommons. La petite barque à voile rouge est bientôt signalée, prise d'assaut dès qu'elle arrive et son contenu, tout aussitôt crié par les rues, y trouve toujours un rapide débit.

Le poisson bleu, sur nos côtes, apparaît en avril : sa venue est annoncée par l'aiguille, petit poisson de forme allongée comme l'indique son nom. Les premiers maquereaux ont l'œil voilé; nos pêcheurs disent alors qu'ils ont leurs lunettes. Cette particularité disparaît au fort de la saison.

Enfin, pendant l'été, commence la pêche du thon. Nos poissons sont de dimensions moins considérables que les thons de la Méditerranée, qui de temps immémorial se pêchent avec des filets de diverse nature. Aux environs de Marseille, ce filet porte le nom de madrague. Louis XIII, lors de son voyage

dans le Midi, assista à cette pêche qui se termine par un véritable massacre et s'y intéressa tellement qu'il tint cette journée pour la plus agréable de son voyage. Pareil spectacle n'aurait sans doute pas le don de vous plaire, et il nous serait difficile de vous le procurer, car le thon, sur nos côtes, se pêche à la ligne.

Le thon est vorace et tout ce qui brille l'attire : aussi n'est-il pas nécessaire de se mettre en frais d'appâts pour le séduire; un petit morceau de paille de maïs suffira. Mais, en se sentant pris, le glouton s'arrête, la ligne se tend et les efforts qu'il fait pour se dégager, joints aux brusques mouvements du bateau, auraient souvent pour effet de dégager l'hameçon en mutilant l'animal sans aucun profit, si les pêcheurs n'usaient d'un subterfuge destiné à amortir le premier choc. La ligne fixée solidement au bateau est également retenue, en un second point, par un fil léger qui casse au premier choc en l'amortissant. Ce mouvement brusque a aussi pour effet de secouer la perche qui porte la corde établie en va-et-vient à laquelle on attache les lignes. Cette perche enfin peut porter un grelot ou une sonnette, de sorte que le poisson sonne lui-même pour avertir qu'il est pris. Quand la pêche donne bien, avec quatre à six perches projetées hors du bateau, les pêcheurs, appelés de tous côtés par le tintement des grelots, ne savent à qui entendre.

Le poisson, halé à bord avec précaution, meurt après quelque temps d'une agonie dont on peut suivre les phases par les changements de teinte qu'il présente. Mais je n'ai pas entendu dire qu'il vagisse, ainsi que certains auteurs le prétendent. Il est vrai que cela a été dit surtout des thons de la Méditerranée qui, beaucoup plus forts que les nôtres, sont sans doute assez grands pour parler. Enfin, si vous avez pu remarquer la blancheur de la chair du thon conservé, cela tient à un artifice que l'on n'emploie pas généralement pour les autres poissons. Le thon doit être saigné. Il prend bientôt cette rigidité qui lui donne l'apparence d'un poisson de fer-blanc. Les barques qui pêchent le thon et descendent à sa recherche jusque sur les côtes d'Espagne sont généralement associées; tandis que les unes pêchent, les autres rapportent le poisson. Là encore, la vapeur devrait, dans une plus large mesure, leur venir en aide. Une faible quantité est livrée fraîche à la consommation ; le reste est conservé dans l'huile pure, comme vous le savez.

J'ai essayé de vous indiquer les grands traits de cette industrie si importante de nos côtes ; mais je regrette de ne pouvoir vous donner qu'une idée absolument imparfaite de l'intérêt que la pêche peut présenter à tous ceux qui ne craignent pas d'affronter la mer.

SÉANCES DE SECTIONS

1er Groupe

SCIENCES MATHÉMATIQUES

1re & 2me Sections

MATHÉMATIQUES, ASTRONOMIE, GÉODÉSIE ET MÉCANIQUE

PRÉSIDENT D'HONNEUR. . . M. P. TCHÉBICHEF, associé étranger de l'Institut de France, membre de l'Académie de Saint-Pétersbourg.

PRÉSIDENT (1) . . . . . M. COLLIGNON (Édouard), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

SECRÉTAIRE. . . . . M. le Dr STÉPHANOS (Cyparissos).

M. P. TCHÉBICHEF

Membre de l'Académie de Saint-Pétersbourg.

SUR LA RECTIFICATION DES COURBES

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 25 août 1882. —

M. TCHÉBICHEF montre dans cette communication le parti que l'on peut tirer, pour la rectification des courbes, de l'emploi de points dont les ordonnées servent à trouver l'aire d'après la méthode de quadrature qu'il a commu-

(1) M. PICQUET, Président de la Section, nommé au Congrès de 1881, n'ayant pu assister à la session, M. COLLIGNON a été nommé président à sa place, lors de la première réunion de la section.

niquée au Congrès de Lyon, méthode qui vient d'être enrichie par les recherches très intéressantes de M. Radau.

En traitant de cette façon le cas le plus simple, on parvient à reconnaître que l'arc d'une courbe peut être représenté, avec une approximation notable, par la somme des deux côtés égaux du triangle isocèle construit sur la corde de l'arc comme base, et ayant pour hauteur les $\left(\sqrt{\frac{4}{3}}\right)^{ièmes}$ de la flèche élevée perpendiculairement au milieu de la corde jusqu'à sa rencontre avec l'arc.

M. le Général PARMENTIER

Membre du Comité des Fortifications.

NOUVELLES FORMULES DE QUADRATURE

— Séance du 25 août 1882. —

1. J'ai publié, il y a un certain nombre d'années (1), une formule d'approximation pour la quadrature des courbes planes. Je l'avais trouvée en cherchant à perfectionner la méthode de Poncelet. Il résultait d'ailleurs des considérations analytiques sur lesquelles je m'étais appuyé que ma formule devait ressembler beaucoup, au point de vue de l'approximation qu'elle donne, à la célèbre formule de Simpson, tout en étant plus simple et exigeant des calculs beaucoup moins longs. Depuis lors, j'ai fait voir dans les *Nouvelles Annales de mathématiques* (t. XV, juin 1876) qu'en effet on pouvait arriver à ma formule en cherchant à simplifier celle de Simpson. Cette dernière — qu'on peut mettre sous la forme

$$S = \frac{1}{3} h\left[4\Sigma y_i + 2\Sigma y_p - (y_o + y_{2n})\right] \qquad (1)$$

en appelant $y_0, y_1, y_2 \ldots\ldots y_{2n}$ les $(2n+1)$ ordonnées menées par les points de division de la base partagée en $2n$ parties égales, Σy_i la somme des ordonnées d'indice impair $(y_1 + y_3 + \ldots\ldots + y_{2n-1})$, et Σy_p la somme des

(1) *Mémorial de l'officier du génie*, n° 16, 1854, p. 290. — *Nouvelles Annales de mathématiques*, t. XIV, 1855, p. 370. — Compte rendu de la session de Nantes de *l'Association française pour l'avancement des sciences*, p. 179.

ordonnées d'indice pair $(y_0+y_2+\ldots..+y_{2n})$ — s'obtient en menant successivement par les extrémités de trois ordonnées consécutives des arcs de paraboles du 2e ou du 3e degré *(abc, cde, efg, ghi)*.

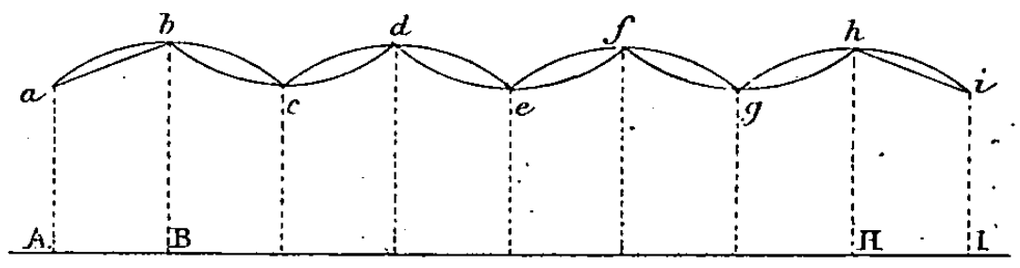


Fig. 1.

Pour simplifier la formule de Simpson, on peut éliminer Σy_i ou Σy_p entre cette formule et une autre que l'on établit d'une manière analogue au moyen d'arcs de paraboles croisant les premiers *(bcd, def, fgh)*, sauf à compléter l'aire en ajoutant les trapèzes rectilignes extrêmes A*ab*B, H*hi*l. L'aire *auxiliaire* ainsi formée a pour expression

$$S' = \frac{1}{3}\,h\left[2\Sigma y_i + 4\Sigma y_p - \frac{5}{2}\,(y_o + y_{2n}) + \frac{1}{2}\,(y_1 + y_{2n-1})\right].$$

On peut éliminer à volonté Σy_p ou Σy_i en prenant $2S-S'$ ou $2S'-S$; mais il est évidemment plus avantageux d'éliminer Σy_p, car il est clair que S′ est moins exact que S puisqu'on s'est contenté, pour les deux éléments extrêmes, de l'approximation grossière du trapèze inscrit; et il vaut mieux prendre deux fois la valeur la plus approchée pour en retrancher l'autre que de faire l'opération inverse. Prenons donc $S''=2S-S'$; il vient, toutes réductions faites (et en écrivant S au lieu de S″),

$$S = h\left[2\Sigma y_i + \frac{1}{6}\,(y_o + y_{2n}) - \frac{1}{6}\,(y_1 + y_{2n-1})\right]. \qquad (2)$$

C'est là précisément ma formule, primitivement déduite de celle de Poncelet dont elle ne diffère que par les coefficients numériques, et qui n'exige la connaissance que de $n+2$ ordonnées, tandis que celle de Simpson en renferme $2n+1$.

2. Cette nouvelle manière d'arriver à ma formule m'avait suggéré l'idée de la perfectionner en employant, pour éliminer Σy_p de la formule de Simpson, une aire auxiliaire dans laquelle on remplacerait les deux trapèzes rectilignes par les portions *ab*, *hi* des arcs paraboliques *abc*, *ghi*. L'aire auxiliaire qu'on obtient ainsi a pour expression

$$S = \frac{1}{3}\,h\left[2\Sigma y_i + 4\Sigma y_p - \frac{11}{4}\,(y_o + y_{2n}) + (y_1 + y_{2n-1}) - \frac{1}{4}\,(y_2 + y_{2n-2})\right].$$

En retranchant le second membre du double de l'aire de Simpson, on élimine Σy_p et il vient

$$S = h\left[2\Sigma y_i + \frac{1}{4}(y_o + y_{2n}) - \frac{1}{3}(y_1 + y_{2n-1}) + \frac{1}{12}(y_2 + y_{2n-2})\right]. \quad (3)$$

Cette formule paraît devoir être plus exacte que la formule (2). Pourtant quand je l'ai eu trouvée, je n'y ai attaché aucune importance parce qu'elle exige la connaissance de deux ordonnées de plus (y_2 et y_{2n-2}), qu'elle est plus compliquée de forme et par conséquent plus difficile à retenir par cœur, et que la différence entre les aires des trapèzes extrêmes paraboliques et rectilignes est peu de chose par rapport à l'aire totale, pour peu que le nombre des trapèzes soit un peu considérable. Mais M. Mansion, le savant rédacteur du journal *Mathesis*, n'en a pas jugé comme moi. Ayant eu l'occasion d'échanger quelques lettres avec lui au sujet d'un travail d'ensemble qu'il préparait sur l'évaluation approchée des aires planes, j'ai vu qu'il attachait une certaine importance à la propriété dont jouissent quelques formules (par exemple celles de Simpson et de M. Catalan) de donner l'aire exacte pour les paraboles du 2e et du 3e degré. C'est à ce propos que je lui ai indiqué la formule (3) comme douée du même avantage, puisqu'elle résulte d'arcs de paraboles combinés entre eux, et il a bien voulu me demander l'autorisation de la faire connaître à la suite de son remarquable travail, qu'il a donné comme supplément à la livraison de septembre 1881 de *Mathesis*. M. Mansion a fait remarquer, en outre, qu'il y a entre ma nouvelle formule (3) dont je désignerai le second membre par P′ et celles de Simpson (S) et de M. Catalan (C) la relation

$$P' = 3S - 2C$$

de sorte qu'on serait arrivé à la formule (3) en éliminant Σy_p entre la formule de Simpson (1) et celle de M. Catalan

$$S = h\left[\Sigma y - \frac{5}{8}(y_o + y_{2n}) + \frac{1}{6}(y_1 + y_{2n-1}) - \frac{1}{24}(y_2 + y_{2n-2})\right] \quad (4)$$

Σy, somme de toutes les ordonnées, étant égal à $\Sigma y_p + \Sigma y_i$.

3. Il est à remarquer qu'avec la formule *auxiliaire* entièrement parabolique qui m'a servi à établir la formule (3), la raison d'éliminer plutôt Σy_p que Σy_i entre la formule auxiliaire et celle de Simpson n'existe plus comme dans le cas de la première formule auxiliaire. On peut donc aussi bien éliminer Σy_i de la formule de Simpson. Cela conduit à la nouvelle formule

$$S = h\left[2\Sigma y_p - \frac{3}{2}(y_o + y_{2n}) + \frac{2}{3}(y_1 + y_{2n-1}) - \frac{1}{6}(y_2 + y_{2n-2})\right] \quad (5)$$

à laquelle on arriverait également en éliminant Σy_i entre les formules de Simpson et de M. Catalan, car en appelant P″ le second membre de la formule (5) on a

$$P'' = 4C - 3S.$$

En rapprochant cette relation de celle que l'on a indiquée plus haut entre P′, S et C, on voit que

$$P' + P'' = 2C$$

c'est-à-dire que l'aire donnée par la formule de M. Catalan est la moyenne arithmétique entre les aires données par les formules (3) et (5).

On ne voit *a priori* aucune raison de penser que la formule (3) doit l'emporter en exactitude sur la formule (5). Pourtant, si l'on admet que la formule de M. Catalan est moins bonne que celle de Simpson, comme je me crois autorisé à le penser (voir le compte rendu de la session de Nantes de *l'Association française pour l'avancement des sciences*), il est plus avantageux de prendre 3S—2C que 4C—3S. On devrait donc donner à P′ la préférence sur P″. Cette prévision est entièrement confirmée par les résultats de l'application des formules (3) et (5) aux exemples numériques que j'ai traités dans les *Nouvelles Annales de mathématiques* et le compte rendu de *l'Association française pour l'avancement des sciences*. J'écarte l'exemple de la parabole du 2^e degré à axe vertical, pour laquelle les formules (1), (3), (4) et (5) donnent toutes quatre l'aire exacte. Pour les sept autres courbes étudiées (pour lesquelles S vaut toujours mieux que C), P″ conduit à une erreur notablement plus grande que celles que donnent P′, S et aussi C. Il n'y a donc aucune raison d'employer la formule (5) et l'on voit que, même en employant une courbe *auxiliaire* entièrement parabolique, il y a avantage à éliminer de la formule de Simpson Σy_p plutôt que Σy_i.

Quant à la formule (3), dans les sept exemples dont il vient d'être question P′ donne une erreur moindre que S (et que C) pour les aires limitées par un quart de circonférence, un arc de parabole à axe horizontal, un arc d'hyperbole à axe réel horizontal et pour un arc de cycloïde ; P′ est au contraire moins approché que S de la valeur exacte pour les aires déterminées par les arcs d'une hyperbole équilatère, de l'hyperbole $y = \frac{1}{x^2}$, et d'une sinusoïde (*).

4. Si l'on peut admettre *théoriquement* que la formule (3) est meilleure que mon ancienne formule (2), je crois toujours que, *pour la pratique*, cette dernière est préférable *à toute autre*. Elle se recommande par sa

(*) Voir ces sept arcs de courbe exactement définis dans le compte rendu de la session de Nantes de *l'Association française pour l'avancement des sciences* — ou dans les *Nouvelles Annales de mathématiques*, 2^e série, t. XV, 1876, p. 246.

grande simplicité, et l'avantage de la formule (3) n'est pas certain. En effet, dans les sept exemples ci-dessus indiqués, la formule (2) donne un résultat plus exact que P' et que S dans quatre cas, un résultat moins bon dans les trois autres.

M. le Docteur P.-Y. PROMPT

à Nice.

DES PROPRIÉTÉS MATHÉMATIQUES DE L'ATLANTIDE DE PLATON.

— Séance du 25 août 1882. —

M. Giuseppe IUNG

Professeur à l'Institut technique supérieur de Milan.

DÉTERMINATION DES CENTRES DE GRAVITÉ DES SOLIDES OU DES SURFACES DE RÉVOLUTION

(EXTRAIT)

— Séance du 25 août 1882. —

Le centre de gravité G *du volume homogène engendré par la révolution entière d'une aire plane* F *autour d'une droite* a *tracée dans son plan, est le pied de la perpendiculaire abaissée sur l'axe du point* A, CENTRE DU SECOND ORDRE DE L'AIRE F *par rapport à l'axe* a, *ou autrement,* ANTIPÔLE *de l'axe* a *par rapport à l'ellipse centrale d'inertie de l'aire* F.

Le centre de gravité g *de la zone engendrée par la révolution entière d'une ligne plane* s *autour d'une droite* a *tracée dans son plan est le pied de la perpendiculaire abaissée sur l'axe du point* A, *antipôle de la droite* a *par rapport à l'ellipse centrale d'inertie de la ligne* s.

Ces deux propositions sont des cas particuliers d'un théorème beaucoup plus général, qu'on peut formuler comme il suit :

Si { *l'aire plane* F / *la courbe plane* s }, *tournant d'un angle* 0 *autour d'une droite* a *située dans son plan, engendre une portion de* { *solide* / *surface* } *de révolution, le centre de gravité de* { *ce solide engendré* / *cette surface engendrée* } *coïncide avec le centre de gravité de l'arc de cercle décrit par le point* A, *antipôle de la droite* a *par rapport à l'ellipse centrale* { *de l'aire plane* F / *de la courbe plane* s }.

Ce théorème s'établit très facilement en observant que le *centre du 2e ordre*, ou *antipôle de l'axe*, n'est autre chose que le *centre de gravité de la tranche homogène formée dans le système de révolution par deux plans menés par l'axe, faisant entre eux un angle infiniment petit.* Il est susceptible de nombreuses applications, soit pour trouver l'ellipse centrale de figures planes, connaissant le centre de gravité des figures qu'elles engendrent par la rotation autour d'une droite de leur plan, soit pour déterminer le centre de gravité de solides ou de surfaces de révolution, complets ou incomplets. Par exemple, on connaît le centre de gravité de l'*octant*, ou pyramide sphérique trirectangle ; il sera facile d'en déduire, au moyen des théorèmes précédents, l'ellipse centrale du *quadrant* de cercle ; puis les mêmes théorèmes donneront le centre de gravité de tout solide, complet ou incomplet, engendré par la rotation du quadrant de cercle autour d'une droite quelconque de son plan.

En définitive, les théorèmes de M. G. Iung forment un complément utile et élégant de la règle de Guldin.

M. Ed. COLLIGNON

Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

PROBLÈME DE GÉOMÉTRIE

— Séance du 25 août 1882. —

L'étude d'une courbe plane, rapportée à un système quelconque de coordonnées, conduit à chercher les relations qui lient entre eux les divers *éléments* de la courbe. Par exemple, si la courbe est rapportée à des coordonnées polaires, on se proposera d'exprimer l'arc de la courbe en fonction de l'angle sous-tendu, ou bien l'aire polaire en fonction du rayon vecteur ; si elle est rapportée à des coordonnées rectangulaires, on voudra exprimer l'aire en fonction de l'abscisse, l'arc en fonction de l'ordonnée, etc... ; rien n'empêche de multiplier indéfiniment ces combinaisons.

En renversant ces problèmes, on en crée d'autres dans lesquels il s'agira de construire une courbe définie par une relation donnée entre deux des éléments qui lui appartiennent. Parfois le problème ainsi posé se résout immédiatement, lorsque, par exemple, on établit une relation entre l'aire ou l'arc et l'abscisse, ou bien, en coordonnées polaires, entre l'aire du secteur et l'angle au centre. Mais dans d'autres cas ces problèmes inverses présentent certaines difficultés analytiques.

C'est un de ces problèmes que nous nous proposons d'étudier ici.

§ 1.

Trouver une courbe telle, qu'il y ait une relation donnée entre l'arc de cette courbe, compté à partir d'une origine fixe, et l'aire polaire de la courbe qui a cet arc pour base.

Soit AB la courbe cherchée, O le pôle, C l'origine des arcs, OX la droite passant par le point C, à partir de laquelle on compte les aires polaires MOC, CM $= s$ l'arc, et COM $= \omega$ l'aire qui correspondent à un point quelconque M de la courbe. Soit enfin

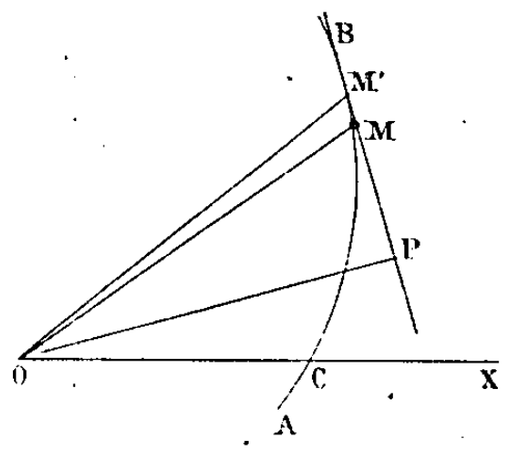


Fig. 2.

$$\omega = f(s) \qquad (1)$$

la relation donnée, qui doit exister entre l'aire polaire et l'arc correspondant.

Si l'on passe du point M au point M' infiniment voisin, l'arc augmente de MM' $= ds$, l'aire de M'OM $= d\omega$, et l'on a, en différentiant l'équation donnée,

$$d\omega = f'(s)ds. \qquad (2)$$

La fonction $f(s)$ représentant une surface, sa dérivée $f'(s)$ représente une longueur.

Du point O abaissons la perpendiculaire OP sur la tangente MP menée au point M à la courbe, et soit p la distance OP. L'aire MOM' sera égale à $\frac{1}{2}pds$, et ce produit, substitué à $d\omega$ dans l'équation (2), donne, après suppression du facteur $\frac{1}{2}ds$,

$$p = 2f'(s), \qquad (3)$$

équation qu'on peut regarder comme l'équation de la courbe cherchée entre les coordonnées p et s. Le problème proposé revient en définitive à déterminer une courbe telle, que l'arc s soit une fonction connue de la distance p d'un point fixe O à la tangente.

Lorsque la fonction donnée $f(s)$ a la forme linéaire Ks, K désignant une constante, l'équation (3) fournit la solution de la question. En effet, elle se réduit à $p = 2K$, et montre que la distance OP est constante. Les lignes cherchées sont donc des droites menées à la distance OP $= 2K$ du point O, et, comme solution particulière, l'enveloppe de ces droites, c'est-

à-dire la circonférence décrite du point O comme centre avec 2K pour rayon.

Écartons ce cas particulier, et supposons que la fonction $f'(s)$ ne se réduise pas à une constante. On pourra admettre alors que l'équation (3) soit résolue par rapport à s, et poser

$$s = \psi(p), \tag{4}$$

la fonction ψ représentant une fonction connue; elle exprime une longueur: sa dérivée, par conséquent, sera un nombre. La fonction $\psi(p)$ est la fonction inverse de $2f'(s)$, de sorte que $\psi(2f'(s))$ se réduit à s identiquement.

Nous rapporterons la courbe à des *coordonnées podaires*, savoir la distance $OP = p$ du pôle à la tangente, et l'angle $POC = \alpha$, qui définit l'orientation de la perpendiculaire OP. Dans ce système de coordonnées on sait qu'on a

$$PM = \frac{dp}{d\alpha},$$

et que le rayon de courbure ρ de la courbe au point M est égal à la somme $\frac{d^2p}{d\alpha^2} + p$. L'arc ds est le produit du rayon de courbure ρ par l'angle de contingence, lequel est égal à $d\alpha$. On a donc

$$ds = \left(\frac{d^2p}{d\alpha^2} + p\right)d\alpha.$$

Différentions l'équation (4); il vient

$$ds = \psi'(p)dp,$$

et par conséquent on a, en divisant par $d\alpha$,

$$\frac{d^2p}{d\alpha^2} - \psi'(p)\frac{dp}{d\alpha} + p = 0, \tag{5}$$

équation différentielle du second ordre qui lie entre elles les variables p et α. Si l'on parvient à l'intégrer, il sera facile de passer des coordonnées podaires aux coordonnées rectangles, au moyen des formules de transformation

$$x = p\cos\alpha - \frac{dp}{d\alpha}\sin\alpha,$$

$$y = p\sin\alpha + \frac{dp}{d\alpha}\cos\alpha.$$

Mais l'équation (5) paraît difficile à intégrer d'une manière générale, tant qu'on ne définit pas la forme particulière de la fonction $\psi(p)$.

Elle devient linéaire, et s'intègre immédiatement. lorsque $\psi'(p)$ se réduit à une constante; cela revient à supposer $s = \mathrm{K}p$, ou $\omega = \frac{s^2}{4\mathrm{K}}$, K désignant un coefficient constant.

L'équation devient alors

$$\frac{d^2p}{d\alpha^2} - \mathrm{K}\frac{dp}{d\alpha} + p = 0,$$

dont l'intégrale générale est

$$p = \mathrm{A}e^{m\alpha} + \mathrm{B}e^{n\alpha},$$

m et n étant les racines, supposées distinctes, de l'équation du second degré.

$$t^2 - \mathrm{K}t + 1 = 0,$$

et A et B deux constantes arbitraires.

Pour $\mathrm{K} = 1$, on trouve la solution

$$p = e^{\frac{\alpha}{2}}\left(\mathrm{A}\cos\frac{\alpha}{2} + \mathrm{B}\sin\frac{\alpha}{2}\right).$$

A ce cas particulier se rattache la *spirale logarithmique*, courbe semblable à elle-même, dans laquelle l'arc est proportionnel à la distance p du pôle à la tangente, et l'aire polaire proportionnelle au carré de l'arc.

§ 2.

L'équation (5) peut être transformée de diverses manières. On peut notamment la ramener au système de deux équations simultanées du premier ordre. Posons

$$\frac{dp}{d\alpha} - \psi(p) = q, \tag{6}$$

q étant une nouvelle variable. Il vient, en différentiant cette équation, et en comparant le premier membre aux deux premiers termes de l'équation (5),

$$\frac{d^2p}{d\alpha^2} - \psi'(p)\frac{dp}{d\alpha} = \frac{dq}{d\alpha} = -p; \tag{7}$$

de sorte qu'à l'équation (5), qui est du second ordre, on peut substituer le système des deux équations du premier ordre

$$\frac{dp}{d\alpha} - q = \psi(p), \tag{6}$$

$$\frac{dq}{d\alpha} + p = 0. \tag{7}$$

Si entre ces deux équations nous éliminons $d\alpha$, nous aurons d'abord

$$d\alpha = -\frac{dq}{p}, \tag{8}$$

et ensuite

$$pdp + qdq + \psi(p)\, dq = 0, \tag{9}$$

et l'intégration de l'équation (5) sera ramenée à celle de l'équation (9), qui est du premier ordre.

On remarquera que l'ensemble des deux premiers termes est la différentielle de $\frac{1}{2}(p^2 + q^2)$, mais que les deux variables p et q sont engagées à la fois dans le troisième terme, de sorte que l'intégration directe de l'équation n'est pas possible par quadrature, sans l'intervention d'un facteur d'intégrabilité.

La méthode graphique que nous allons exposer permettra, croyons-nous, d'aller plus loin, et de construire une ou plusieurs courbes satisfaisant à l'équation (9). Nous regarderons p et q comme des coordonnées rectangulaires d'un même point. L'équation (9) représente alors toute une famille de courbes, qu'on peut supposer tracées sur le plan. Considérons les lignes qui les coupent toutes à angle droit.

L'équation différentielle de ces *trajectoires orthogonales* s'obtiendra en changeant seulement dans l'équation (9) dp en dq, et dq en $-dp$. On obtient ainsi l'équation

$$pdq - qdp = \psi(p)\, dp, \tag{10}$$

qui devient intégrable par quadrature si l'on divise par p^2. On a en effet

$$\frac{pdq - qdp}{p^2} = \frac{\psi(p)dp}{p^2},$$

et en intégrant

$$\frac{q}{p} = C + \int \frac{\psi(p)}{p^2}\, dp. \tag{11}$$

Les courbes (11) sont les trajectoires orthogonales des courbes cherchées, et réciproquement, celles-ci sont les trajectoires orthogonales des premières. Supposons qu'on ait tracé sur le plan un grand nombre de courbes satisfaisant à l'équation (11), en attribuant diverses valeurs à la

constante C qui les distingue les unes des autres. On pourra en déduire autant qu'on voudra de lignes (9), en menant des lignes continues qui coupent les premières lignes à angle droit. Ce problème graphique est aisé à résoudre ; c'est celui qu'on résout quand on trace sur un plan topographique les lignes de plus grande pente d'un terrain défini par une série de courbes de niveau.

Les lignes auxiliaires (11) ont une équation de la forme

$$q = Cp + F(p),$$

en appelant $F(p)$ une nouvelle fonction de p, égale au produit par p de l'intégrale $\int \frac{\psi(p)}{p^2} dp$; cette intégrale se ramène d'ailleurs, à l'aide de l'intégration par parties, à la forme

$$\int \frac{\psi(p)}{p^2} dp = -\frac{\psi(p)}{p} + \int \frac{\psi'(p)}{p} dp;$$

et l'on a par conséquent

$$F(p) = -\psi(p) + p \int \frac{\psi'(p)}{p} dp.$$

Les lignes (11) résultent du cumul algébrique des ordonnées de la courbe unique

$$q = F(p)$$

avec les ordonnées du faisceau des droites

$$q = Cp,$$

qui rayonnent autour de l'origine. Elles ont toutes un point commun, $p = 0$, $q = F(0)$.

Si l'intégrale $\int \frac{\psi(p)}{p^2} dp$ n'est pas infinie pour les valeurs infiniment petites de p, le produit de cette intégrale par p, c'est-à-dire $F(p)$, s'annulera pour $p = 0$, et alors toutes les lignes (11) passeront par l'origine des coordonnées p et q.

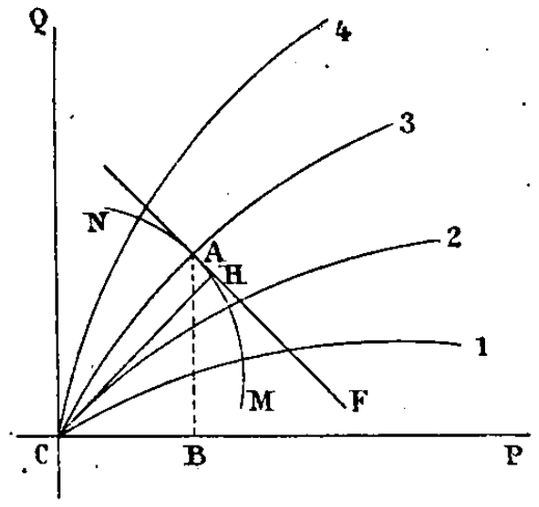


Fig. 3.

Supposons qu'il en soit ainsi, et qu'on ait tracé un certain nombre de courbes C_1, C_2, C_3, C_4, ... passant par le point C où se coupent les axes CP, CQ, et satisfaisant à l'équation (11).

Nous mènerons une courbe MN, trajectoire orthogonale de ces lignes auxiliaires; cette courbe représentera une série de valeurs simultanées des variables p et q, satisfaisant à l'équation (9).

Soit A un point du lieu, CB son abscisse p, BA son ordonnée q. Menons en ce point la tangente AF au lieu, et du point C abaissons la perpendiculaire CH sur cette tangente. Le coefficient angulaire de la tangente AF est $\frac{dq}{dp}$; le coefficient angulaire de la perpendiculaire CH est par conséquent $-\frac{dp}{dq}$, et la tangente trigonométrique de l'angle HCQ, complémentaire de HCP, est $-\frac{dq}{dp}$. Or on a, d'après l'équation (9),

$$-\frac{dq}{dp} = \frac{p}{q+\psi(p)} = \frac{p}{\left(\frac{dp}{d\alpha}\right)} = \frac{pd\alpha}{dp}.$$

Mais les quantités p et α, considérées comme coordonnées polaires, définissent la *podaire* PP′ de la courbe cherchée ;

$\frac{pd\alpha}{dq}$ est la tangente trigonométrique de l'angle μ que fait avec le rayon recteur p la tangente PS à la courbe. On voit que cet angle OPS est donné sur la figure auxiliaire par l'angle QCH. Cette remarque permettra de tracer la podaire PP′ au moyen de ses tangentes; la courbe définitive MM′ s'obtiendra ensuite en cherchant l'enveloppe du côté PM d'un angle droit dont le sommet suit la courbe PP′, tandis que le second côté passe constamment par le point fixe O.

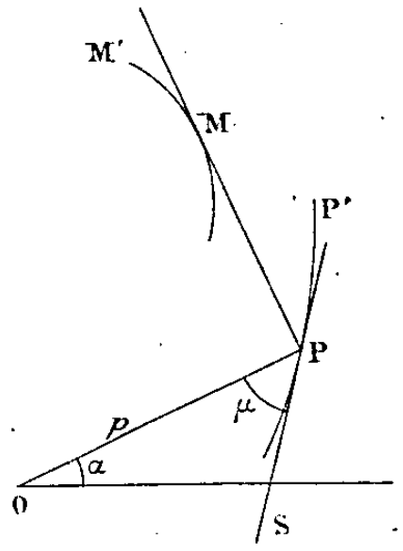


Fig. 4.

On peut aussi déduire l'angle α de la construction auxiliaire, en se servant pour cela de l'équation (8) $pd\alpha = -dq$. Transformons la courbe MN par *abscisses réciproques*, c'est-à-dire construisons une courbe ayant les mêmes ordonnées q, mais dans laquelle on substituera à l'abscisse p une abscisse $p' = \frac{\lambda^2}{p}$, λ étant un paramètre arbitraire. Il viendra

$$\frac{dq}{p} = \frac{p'dq}{\lambda^2},$$

et par suite on aura

$$d\alpha = -\frac{p'dq}{\lambda^2}.$$

L'angle α sera donc donné, au signe près, par l'aire de la courbe transformée (p', q), divisée par la quantité constante λ^2, l'aire étant rapportée à l'axe des ordonnées q, et non à celui des abscisses.

La considération des lignes auxiliaires C_1, C_2, C_3,... conduit encore, à titre d'approximation, à une solution plus générale. Toutes ces lignes ont un point commun : admettons que ce soit l'origine. Sur une longueur très petite à partir de ce point, elles seront, en général, sensiblement rectilignes. Leurs trajectoires orthogonales dans cette région sont donc des cercles de rayons infiniment petits, décrits du point C comme centre, et l'on a comme première approximation, en appelant h une constante très petite,

$$p^2 + q^2 = h^2.$$

Comme seconde approximation, on complètera la constante par une quantité variable qui doit rester infiniment petite, et qu'on peut mettre sous la forme $2h\varepsilon$. On posera donc

$$p^2 + q^2 = h^2 + 2h\varepsilon,$$

d'où l'on déduit en différentiant,

$$pdp + qdq = hd\varepsilon,$$

Substituons dans l'équation (9), et remplaçons dans la même équation le facteur dq, qui multiplie $\psi(p)$, par sa valeur déduite de la première approximation, c'est-à-dire tirée de la relation $q = \sqrt{h^2 - p^2}$. Il vient

$$hd\varepsilon + \psi(p)d\sqrt{h^2 - p^2} = hd\varepsilon - \psi(p)\frac{pdp}{\sqrt{h^2 - p^2}} = 0;$$

ce qui fournit pour la correction cherchée

$$2h\varepsilon = 2\int \frac{\psi(p)pdp}{\sqrt{h^2 - p^2}}.$$

La seconde approximation conduit à la relation

$$p^2 + q^2 = h^2 + 2\int \frac{\psi(p)pdp}{\sqrt{h^2 - p^2}}.$$

L'intégrale, complétée par une constante arbitraire, doit rester très petite par rapport à h^2 pour toutes les valeurs admissibles pour p. Cette équation fournira une nouvelle valeur de dq, qui, substituée dans l'équation (9)

$$hd\varepsilon + \psi(p)\, dq = 0,$$

fera connaître une nouvelle valeur de la correction $2h\varepsilon$, et l'on pourra, en général, pousser ces approximations successives aussi loin qu'on voudra.

§ 3.

La solution de l'équation (5) peut être obtenue d'une autre manière à l'aide d'un développement en série. La variable α n'entre dans l'équation (5) que par sa différentielle $d\alpha$; cela permet de chasser $d\alpha$, en posant

$$\frac{dp}{d\alpha} = u,$$

u désignant une nouvelle variable représentée sur la figure par la longueur PM prise sur la tangente (fig. 1).

On a, en différentiant, et en éliminant $d\alpha$,

$$\frac{d^2p}{d\alpha^2} = \frac{du}{d\alpha} = \frac{u\,du}{dp},$$

et l'équation (5) se transforme en la suivante

$$u\,\frac{du}{dp} - \psi'(p)u + p = 0. \qquad (12)$$

Cette équation peut être résolue, soit par rapport à u, soit par rapport à $\frac{du}{dp}$.

1° On a d'abord, en tirant de cette équation la valeur de u,

$$u = \frac{p}{\psi'(p) - \frac{du}{dp}}. \qquad (13)$$

Sous cette forme on reconnait que, si $\psi'(p)$ est égal à $\frac{p}{\mathrm{K}}$, K étant une constante, on satisfera à l'équation en posant $u = \mathrm{K}$, ce qui donne $\frac{du}{dp} = 0$. Il vient alors

$$\frac{dp}{d\alpha} = \mathrm{K},$$

d'où l'on tire

$$p = \mathrm{K}\alpha.$$

La podaire de la courbe cherchée est une *spirale d'Archimède*. La courbe elle-même se déduit de la spirale d'Archimède en faisant tourner chaque rayon vecteur de l'angle dont la tangente est $\frac{\mathrm{K}}{p}$, et en allongeant le même rayon vecteur dans le rapport de p à $\sqrt{p^2 + \mathrm{K}^2}$. Les deux courbes

se confondant sensiblement pour les très grandes valeurs de p. L'arc de la courbe cherchée est proportionnel au carré de la distance p du pôle à la tangente, et l'aire de la courbe proportionnelle à la puissance $\frac{3}{2}$ de l'arc.

Dans le cas général, on peut différentier l'équation (13), ce qui donne

$$\frac{du}{dp} = \frac{d}{dp}\left(\frac{p}{\psi'(p) - \frac{du}{dp}}\right),$$

et cette expression, portée dans le dénominateur de l'équation (13), conduit à la nouvelle équation

$$u = \frac{p}{\psi'(p) - \frac{d}{dp}\left(\frac{p}{\psi'(p) - \frac{du}{dp}}\right)}.$$

Mais on peut encore dans cette équation remplacer $\frac{du}{dp}$ par sa valeur, puis différentier, et pousser aussi loin qu'on voudra cette substitution. Il en résulte une sorte de développement de u en fraction continue,

$$u = \frac{p}{\psi'(p) - \frac{d}{dp}\left(\frac{p}{\psi'(p) - \frac{d}{dp}\left(\frac{p}{\psi'(p)} - \ldots\right.\right.}},$$

série dont il serait nécessaire de discuter la convergence pour chaque forme particulière de la fonction ψ, si l'on voulait s'en servir pour le calcul effectif de u en fonction de p.

2° On peut aussi, en résolvant par rapport à $\frac{du}{dp}$, donner au développement une autre forme, qui paraît plus commode et plus pratique.

On a

$$\frac{du}{dp} = \psi'(p) - \frac{p}{u}; \qquad (14)$$

or cette équation se prête aux approximations successives. Partons d'une valeur moyenne arbitraire u_0, que nous substituerons à u dans le second membre. Il viendra en intégrant

$$u = \psi(p) - \frac{\int p dp}{u_0} = \psi(p) - \frac{p^2}{2u_0},$$

c'est-à-dire une nouvelle valeur de u qu'on pourra substituer dans le second membre de l'équation (14) et dont on déduira par l'intégration une nouvelle approximation.

L'équation (14) conduit, comme l'équation (13), à un développement indéfini. On a en effet, en intégrant et en substituant tour à tour,

$$u = \psi(p) - \int \frac{p\,dp}{u} = \psi(p) - \int \frac{p\,dp}{\psi(p) - \int \frac{p\,dp}{u}}$$

$$= \psi(p) - \int \frac{p\,dp}{\psi(p) - \int \frac{p\,dp}{\psi(p) - \int \frac{p\,dp}{\psi(p) - \ldots}}}$$

série qu'on pourra arrêter dans les applications à un terme $\int \frac{p\,dp}{u}$, dans lequel on remplacera u par une valeur moyenne constante. L'ensemble des termes admis représente le résumé des approximations successives opérées. Il n'est pas certain que cette méthode puisse s'appliquer à toutes les formes de la fonction ψ, et conduire dans tous les cas à un développement convergent.

Remarquons que, si l'on fait rouler la courbe cherchée sur une droite, le lieu décrit dans ce mouvement par le pôle est une courbe qui a pour ordonnée p, et pour sous-normale la quantité u. L'équation (12) peut donc être regardée comme définissant la roulette (x, y), engendrée par la courbe (5) roulant sur une droite prise pour axe des x, moyennant qu'on pose $y = p$ et $\frac{x\,dx}{dy} = u$.

§ 4.

Toute courbe plane peut être supposée représentée par une équation de la forme

$$s = \psi(p),$$

équivalente à l'équation $\omega = f(s)$. Ces relations, une fois établies, pourront servir à mettre en évidence des propriétés géométriques ou mécaniques de la courbe.

1° L'équation (5) peut s'écrire

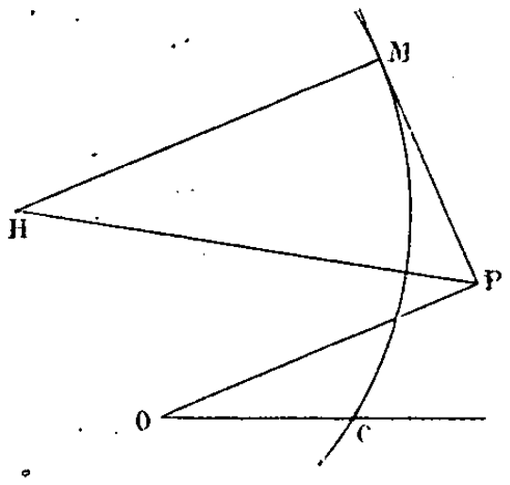


Fig. 5.

$$\frac{\frac{d^2p}{d\alpha^2}+p}{\frac{dp}{d\alpha}}=\psi'(p).$$

Elle montre qu'en chaque point M le rapport du rayon de courbure, $HM=\frac{d^2p}{d\alpha^2}+p$, à la longueur $\frac{dp}{d\alpha}=PM$ prise sur la tangente, est une fonction connue $\psi'(p)$ de la distance $OP=p$ du pôle à cette même tangente. Ce rapport est donné sur la figure par la tangente trigonométrique de l'angle HPM.

Pour chaque point M, on saura donc construire une droite PH sur laquelle se trouvera le centre de courbure correspondant. L'intersection de la droite PH et de la normale MH fera connaître le centre de courbure au point M.

Réciproquement, si la courbe est donnée, la tangente de l'angle HPM définira la fonction $\psi'(p)$ et permettra de trouver la fonction $\psi(p)$, qui représente l'arc de la courbe, puis la fonction $f(s)$ qui en représente l'aire polaire.

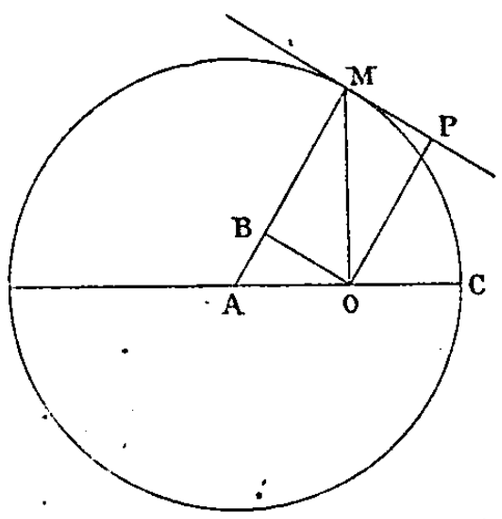


Fig. 6.

Prenons comme exemple simple le cercle, rapporté à un point O situé en dehors du centre. Soit A le centre, $AC=R$ le rayon du cercle, $AO=c$ l'excentricité du point O, POC l'angle α, et p la distance OP. On aura entre ces deux variables la relation

$$p=R-c\cos\alpha,$$

qui donne successivement

$$\frac{dp}{d\alpha}=c\sin\alpha=PM,$$

$$\frac{d^2p}{d\alpha^2}=c\cos\alpha,$$

et

$$\rho=p+\frac{d^2p}{d\alpha^2}=R.$$

Donc

$$\psi'(p) = \frac{R}{c\sin\alpha} = \frac{R}{\sqrt{c^2 - (R-p)^2}},$$

et, en intégrant,

$$\psi(p) = \int \frac{R\,dp}{\sqrt{c^2-(R-p)^2}} = -R\int \frac{d\left(\frac{R-p}{c}\right)}{\sqrt{1-\left(\frac{R-p}{c}\right)^2}}$$

$$= R \arccos\frac{R-p}{c}.$$

On a par conséquent

$$s = R \arccos\frac{R-p}{c},$$

comme le montre la figure. On en déduit, en résolvant par rapport à p,

$$p = R - c\cos\frac{s}{R}.$$

Multipliant par $\frac{1}{2}ds$ et intégrant de nouveau, il vient

$$\omega = \frac{1}{2}Rs - \frac{cR}{2}\sin\frac{s}{R}$$

pour l'expression de l'aire MOC : ces formules sont aisées à vérifier.

2° Il est facile de trouver sur la figure l'interprétation de la variable q, qui figure dans nos équations (6), (7), (8) et (9).

Soit CMT une courbe satisfaisant à l'équation (5). Considérons une quelconque de ses développantes TS, et formons-en l'équation podaire, rapportée au même pôle O et au même axe polaire OC.

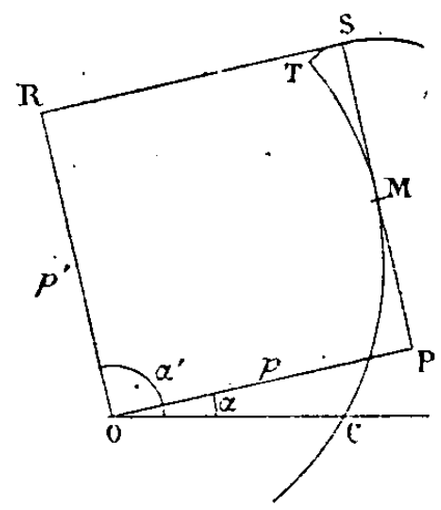


Fig. 7.

La tangente à la développante au point S situé sur la droite PM prolongée, est la droite SR parallèle à OP. Si du point O on abaisse une perpendiculaire OR sur cette tangente, les quantités

$$OR = p'$$

et

$$ROC = \alpha'$$

seront les coordonnées podaires de la courbe ST. Mais l'arc MT est égal à la longueur MS, puisque TS est la développante de la courbe TM.

On à donc

$$\mathrm{SM} = \mathrm{TM} = a - s,$$

en appelant a l'arc constant CT, et s l'arc variable CM. Par suite

$$p' = \mathrm{OR} = \mathrm{SP} = \mathrm{SM} + \mathrm{MP} = a - s + \frac{dp}{d\alpha};$$

d'ailleurs

$$\alpha' = \alpha + \frac{\pi}{2},$$

De plus $\mathrm{RS} = \mathrm{OP} = p$ est, pour la courbe TS, la longueur comprise sur la tangente entre le point de contact et le pied R de la perpendiculaire abaissée du pôle : donc $\mathrm{RS} = -\frac{dp'}{d\alpha'}$, ou $-\frac{dp'}{d\alpha}$, puisque $d\alpha = d\alpha'$. Le signe — indique que cette longueur RS doit être portée du côté de la droite OR où les angles α' sont décroissants. L'équation podaire de la développante TS se déduira donc de l'équation podaire de CT par les formules de transformation,

$$p' = a - s + \frac{dp}{d\alpha} = a - \psi(p) + \frac{dp}{d\alpha},$$

$$\alpha' = \alpha + \frac{\pi}{2},$$

et l'on aura la relation $\frac{dp'}{d\alpha} = -p$. La quantité a est une constante arbitraire qui définit l'une des développantes en particulier.

Comparons les équations

$$\frac{dp}{d\alpha} - (p' - a) = \psi(p),$$

$$\frac{dp'}{d\alpha} + p = 0,$$

aux équations (5) et (6). Nous verrons qu'il y a identité entre $p'-a$ et la variable auxiliaire que nous avons appelée q ; de sorte que, si l'on a déterminé q en fonction de p au moyen de l'équation (9), et qu'on en ait déduit α, on obtiendra les coordonnées p' et α' d'une quelconque des développantes à l'aide des équations

$$p' = q + a,$$

$$\alpha' = \alpha + \frac{\pi}{2},$$

dans lesquelles a reste arbitraire.

Les équations

$$p'' = \frac{dp}{d\alpha},$$

$$\alpha' = \alpha + \frac{\pi}{2},$$

qui sont tout à fait générales, feront connaître de même la développée de la courbe CM.

3° Supposons qu'un point mobile suive la courbe CM, sous la condition que le rayon vecteur OM décrive autour du point O des aires égales en temps égaux. Cette condition s'exprimera par l'équation

$$vp = 2A,$$

où v désigne la vitesse du point, et A l'aire décrite dans l'unité de temps. Le mouvement du point est alors entièrement défini par l'équation (1), mise sous la forme

$$\omega = At = f(s),$$

qui lie l'arc s au temps t. L'accélération totale est dirigée suivant la droite MO.

Désignons-la par j. Elle a pour composantes $\frac{dv}{dt}$ suivant la tangente PM, et $\frac{v^2}{\rho}$ suivant la normale, parallèle à OP, ρ étant le rayon de courbure. On peut regarder le triangle OPM comme étant le triangle qui sert à composer les accélérations $\frac{dv}{dt}$ et $\frac{v^2}{\rho}$, et par suite, on aura la proportion

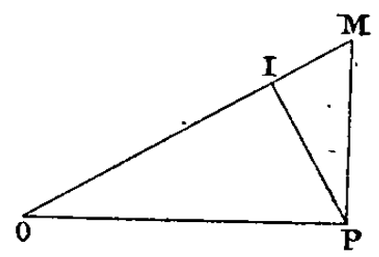


Fig. 8.

$$\frac{j}{OM} = \frac{\left(\frac{v^2}{\rho}\right)}{OP},$$

d'où l'on déduit

$$j = \frac{v^2 \times OM}{\rho \times OP} = \frac{v^2 r}{p\rho}.$$

Mais

$$v = \frac{2A}{p};$$

donc

$$j = \frac{4A^2 \times r}{p^2 \times \rho \times p} = \frac{4A^2 r}{p^3 \rho}.$$

Remplaçons ρ par sa valeur $\psi'(p)\frac{dp}{d\alpha}$. Il viendra

$$j = \frac{4A^2 \times r}{p^3 \times \psi'(p)\frac{dp}{d\alpha}}.$$

Du point P abaissons PI perpendiculaire sur l'hypoténuse du triangle rectangle OPM. Nous aurons l'égalité

$$PI \times OM = OP \times PM,$$

ou bien

$$PI \times r = p \times \frac{dp}{d\alpha}.$$

Donc

$$j = \frac{4A^2}{p^2\psi'(p) \times PI}.$$

Nous pouvons remplacer $\frac{1}{p^2\psi'(p)}$ par $\frac{dp}{p^2 ds}$ ou par $\frac{d}{ds}\left(-\frac{1}{p}\right)$, et il viendra

$$j \times PI = -4A^2 \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\right) \qquad (15)$$

expression simple du *moment de l'accélération totale par rapport à la projection* P *du centre d'attraction sur la tangente à la trajectoire.*

Ce moment sera constant si s est une fonction linéaire de $\frac{1}{p}$.

Lorsque l'accélération j est connue, l'équation (15) fait connaître la fonction $\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\right)$, et par suite la fonction $\psi(p)$. Prenons pour exemple le mouvement elliptique des planètes. O étant le foyer de l'ellipse, $2a$ le grand axe, $2b$ le petit axe, T la durée de la révolution, on a

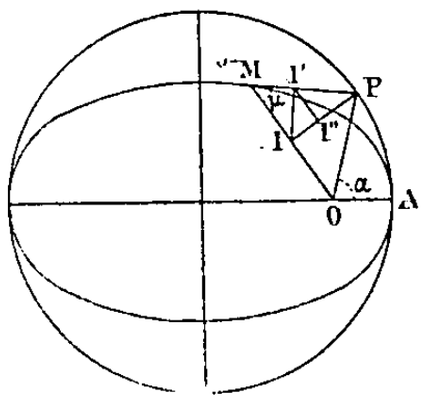


Fig. 9.

$$A = \frac{\pi ab}{T},$$

$$j = \frac{4\pi^2 a^3}{T^2} \times \frac{1}{r^2},$$

et par conséquent

$$\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\right) = -\frac{\frac{4\pi^2 a^3}{T^2} \times \frac{1}{r^2} \times PI}{\frac{4\pi^2 a^2 b^2}{T^2}} = -\frac{a}{b^2} \times \frac{PI}{r^2};$$

on en déduit

$$\psi'(p) = \frac{ds}{dp} = \frac{b^2}{a} \times \frac{r^2}{p^2 \times PI}.$$

Or $\frac{p}{r}$ est le sinus de l'angle μ que fait l'arc ds avec le rayon vecteur, et l'on a

$$\psi'(p) = \frac{b^2}{a} \times \frac{1}{PI \sin^2\mu}.$$

Si donc on projette I sur la tangente en I', puis I' sur la direction PI en I'', on aura $PI \sin^2\mu = PI''$; car l'angle IPM est le complément de l angle $IMP = \mu$; il vient

$$\psi'(p) = \frac{b^2}{a \times PI''}.$$

On peut observer aussi que PI'' est égal à $PM \sin^3\mu$, ou à $\frac{dp}{d\alpha}\sin^3\mu$. On a par conséquent

$$\psi'(p)dp = \frac{b^2 d\alpha}{a \sin^3\mu},$$

et, en intégrant,

$$s = \psi(p) = \frac{b^2}{a}\int_o^\alpha \frac{d\alpha}{\sin^3\mu},$$

expression de l'arc d'ellipse AM en fonction des angles $POA = \alpha$, et $PMO = \mu$, le point O étant l'un des foyers de la courbe; elle revient à la formule connue

$$\rho \sin^3\mu = \frac{b^2}{a}, \text{ en observant que } ds = \rho d\alpha.$$

M. Domenico RAGONA

Directeur de l'Observatoire royal de Modène.

SUR LA DÉTERMINATION DE LA DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE ABSOLUE.

— Séance du 26 août 1882. —

En continuation d'une communication faite au Congrès de Montpellier, M. Ragona parle des perfectionnements qu'il a apportés à sa méthode pour la détermination de la déclinaison magnétique absolue. Non seulement l'auteur a réduit l'appareil à la forme et aux dimensions les plus convenables, mais encore il a introduit des perfectionnements dans le procédé de calcul. La formule finale exposée au Congrès de Montpellier, comprenait trois termes détachés. M. Ragona présente actuellement une formule adaptée au calcul logarithmique, et de plus une autre formule relative au cas dans lequel on observe, avant et après la détermination de l'azimut magnétique, un nombre quelconque d'étoiles ; la quantité cherchée s'obtient alors au moyen de la méthode des moindres carrés.

M. Annibal FERRERO

Colonel d'État-major à Florence.

AVANCEMENT DES TRAVAUX GÉODÉSIQUES EN ITALIE

— Séance du 26 août 1882 —

I

ORGANISATION

Les principes scientifiques sur lesquels sont établis les travaux géodésiques modernes sont bien connus et, grâce à la création d'une Association géodésique internationale, qui existe depuis 1864, on peut dire que les méthodes modernes sont généralement appliquées.

Les travaux que l'on exécute en Italie depuis son unification ont pour base les méthodes d'observation et de calcul les plus récentes ; mais ce qui peut constituer un mérite spécial de nos travaux est une organisation qui fait concourir dans un même but toutes les forces utiles dont le pays dispose.

Il existe en Italie une commission géodésique composée de membres

appartenant aux ministères de la guerre, de la marine et des travaux publics, et des principaux directeurs d'observatoires astronomiques. Ces commissaires sont nommés par décret royal, mais ne perçoivent aucun traitement spécial. Ils sont seulement remboursés des frais de voyage et des indemnités d'absence lorsque les travaux de la commission les forcent à quitter leur résidence.

La commission se recrute d'après les principes de toutes les académies scientifiques, c'est-à-dire par le vote de ses membres, sanctionné par le gouvernement sous forme de décret.

Les travaux de la commission sont très variés, mais tendent à l'unique but de la connaissance de la forme et des dimensions de la Terre : ces travaux sont les suivants :

a) *Travaux trigonométriques et géométriques*, tels que mesure de bases, triangulations, nivellements trigonométriques et géométriques, mesure du niveau moyen de la mer par des observations avec les maréographes, etc.

b) *Travaux astronomiques*, tels que déterminations de latitudes, d'azimuts, de différences de longitudes, d'intensité de la gravité par la longueur du pendule, etc. etc.

c) *Travaux mixtes* pour combiner les résultats des travaux trigonométriques avec ceux des travaux astronomiques, comme il arrive lorsque l'on veut étudier les déviations locales de la verticale, etc...

d) *Publications* pour mettre dans le domaine du public et du monde scientifique les résultats obtenus.

Les établissements scientifiques qui concourent à ces travaux sont :

1° L'Institut géographique militaire,

2° Le Bureau hydrographique de la marine,

3° Les Observatoires astronomiques de Milan, Padoue, Rome et Naples.

Cela revient à dire que les membres de la commission ne concourent pas seulement à l'œuvre commune par leurs forces personnelles, mais aussi par les moyens intellectuels et matériels d'établissements richement dotés : ce qui n'existe pas dans les autres États, du moins dans une proportion aussi vaste et avec autant de simplicité et d'économie.

Parmi les établissements que je viens de nommer, celui qui est le plus vaste et plus riche en personnel et en matériel est l'Institut géographique militaire, actuellement à Florence. Le directeur de l'Institut est ordinairement président de la commission géodésique italienne.

A la fin de cette communication je dirai quelques mots sur l'importance de cet établissement.

Le gouvernement italien n'offre pour les travaux de la commission qu'une somme annuelle de trente mille francs sur le budget du ministère de l'Instruction publique. Malgré la modicité d'une telle somme, la commis-

sion a produit, depuis sa fondation, une quantité de travail considérable. Cela tient justement à ce que le personnel, déjà rétribué par les établissements auxquels il appartient, travaille gratuitement pour la commission, et cela tient aussi à ce que les instruments géodésiques et astronomiques des différents établissements sont mis à la disposition de la commission. Il ne faut pas oublier non plus que les triangulations de l'Institut géographique militaire, faites dans le but de la construction de la carte topographique de royaume, ont le degré de précision nécessaire pour les recherches de haute géodésie, ce qui épargne à la commission une dépense considérable.

II

ÉTAT ACTUEL DES TRAVAUX

1) La triangulation de premier ordre constitue un réseau qui couvre toute l'étendue de l'Italie et de ses îles. Cela constitue, en faveur de nos travaux géodésiques, une condition qui ne se réalise pas dans les autres pays. En effet, elle nous permet de mesurer des arcs géodésiques non seulement dans la direction des méridiens et des parallèles, mais aussi dans des directions obliques quelconques.

Le réseau est en grande partie observé. Dans trois ans il le sera en totalité, et dans six ou sept ans il sera tout calculé et compensé.

La précision des observations est la plus haute que comportent les instruments et les méthodes modernes : l'erreur moyenne d'une observation de direction, calculée d'après le calcul des probabilités, est de 1″, tandis que l'erreur moyenne d'une direction définitive est de 0″3 au plus.

Le nombre et la distribution des bases est établi de manière à assurer aux côtés les plus éloignés des bases une erreur moyenne ne dépassant pas $\frac{1}{100.000}$ de la longueur.

J'ai fait voir, en 1880, dans un mémoire publié dans les actes de l'Association géodésique internationale, la possibilité de déterminer *a priori*, par la simple connaissance du canevas d'une triangulation, le poids d'une fonction quelconque des angles et des côtés de cette triangulation. Ceci nous permet de connaître le poids et l'erreur moyenne d'un côté quelconque en s'éloignant successivement d'une base, et lorsque l'on arrive à un côté dont l'exactitude n'est plus dans les limites établies d'avance, alors on conclut que dans le voisinage il est nécessaire de mesurer une nouvelle base. Par ce moyen, la distribution des bases sur toute l'étendue du pays n'est plus une chose arbitraire, mais est dictée par les principes du calcul des probabilités.

L'Italie a donc mesuré des bases dans les localités suivantes :

1. Catane, en Sicile;

2. Embouchure du Crati, en Calabre;
3. Lecce, dans la Pouille ;
4. Foggia, en Capitanate;
5. Ozieri, en Sardaigne;
6. Udine, vers la frontière autrichienne;
7. Somma, à l'embouchure du lac Majeur.

Le système des bases présente une lacune vers le centre de l'Italie, mais cette lacune sera remplie par la mesure d'une base dans la *Maremma* de la Toscane.

L'appareil de mesure des bases est celui de Bessel, constitué de quatre règles, de deux toises chacune, et composées de deux verges, une en zinc et l'autre en acier. La précision des mesures est telle que l'erreur moyenne d'une base est en général inférieure à un millionième de sa longueur.

Le canevas que vous avez devant les yeux vous montre le réseau trigonométrique italien. Pl. II. Vous voyez que l'Italie est reliée à la France, à l'Autriche, à l'Afrique, à l'Albanie, à la Dalmatie : partout où il a été possible, l'on a exécuté des triangulations à travers la mer. La jonction trigonométrique entre l'Europe et l'Afrique a été faite par nous en 1875-76.

A côté des triangulations de premier ordre, l'on exécute des nivellements géométriques de précision pour étudier l'altimétrie du pays et pour satisfaire au programme de l'Association géodésique internationale.

Les nivellements trigonométriques, ayant perdu de leur importance scientifique, sont uniquement destinés aux besoins de la construction de la carte topographique.

Le système des nivellements est relié avec des maréographes situés dans les ports de Gênes, Livourne, Naples, Reggio, Brindisi, Ancône, Ravenne et Venise.

2) L'avancement des travaux astronomiques est donné par le même canevas que vous avez devant les yeux. Indépendamment des latitudes des observatoires astronomiques de *Turin*, *Milan*, *Padoue*, *Modène*, *Bologne*, *Florence*, *Rome*, *Naples* et *Palerme*, ont été déterminés des latitudes et des azimuts aux points trigonométriques de *Pachino*, *Castania*, *Li Foi*, *Termoli*, *Monte Mario*, *Isola della Maddalena*, *Cagliari*.

Les observatoires de *Milan*, *Padoue*, *Florence*, *Rome*, *Naples* et *Palerme* sont reliés entre eux par des différences télégraphiques de longitude. Ceux de *Milan* et de *Padoue* sont reliés aux observatoires des nations limitrophes, tels que *Nice*, *Paris*, *Neuchâtel*, *Munich*, *Pola*, *Vienne*. — L'observatoire de *Rome* est aussi relié avec *Cagliari* en Sardaigne.

Les observations pour déterminer l'intensité de la gravité au moyen du pendule ont déjà été entreprises à Rome et à Padoue.

Le professeur Schiaparelli, directeur de l'observatoire de Milan, a entrepris des recherches et des observations pour mesurer et étudier les

déviations de la verticale qui se vérifient entre Milan et Parme : ce qui revient à dire qu'entre ces deux villes plusieurs déterminations de latitudes et d'azimuts ont été exécutées.

3) Les travaux dont je vous parle sont l'objet de publications dont j'ai l'honneur de présenter à l'Association une collection complète. — Voici le titre des publications principales :

1. Procès-verbaux des séances de la commission italienne pour la mesure des degrés en Europe ; dix brochures formant un gros volume.

2. Travaux géodésiques de l'Institut géographique militaire italien trois volumes in-4° pour la partie trigonométrique et un volume pour la partie astronomique.

3. Publications astronomiques de la commission italienne ; six brochures contenant chacune le compte rendu d'une opération astronomique importante.

III

L'INSTITUT GÉOGRAPHIQUE MILITAIRE

Cet établissement a pour mission de faire la triangulation du royaume, de faire les levés topographiques pour la formation d'une grande carte topographique, de publier cette carte à l'échelle de $\frac{1}{100.000}$, de faire en général tous les travaux cartographiques qui intéressent l'armée et les Administrations.

L'Institut se divise essentiellement en quatre branches, savoir :

a) La section trigonométrique ;

b) La section topographique ;

c) La section graphique ;

d) La section de reproduction.

Le général Ricci, que la science vient de perdre, avait présenté à la réunion de votre Association, à Reims, tous les renseignements désirables sur notre Institut géographique.

Je vous épargne donc une répétition.

Cependant le temps qui s'est écoulé depuis cette époque me permet de pouvoir ajouter des résultats intéressants.

La phototopographie, qui a pris naissance ici en France et qui a été perfectionnée en Allemagne, a reçu chez nous une large application, avec d'excellents résultats dans les levés de hautes montagnes. De ceci il n'était pas encore question lorsque le général Ricci faisait son rapport.

Le développement successif de tous les services de notre Institut, les rapports continuels que nous avons eus avec tous les Instituts étrangers nous ont permis de porter notre Institut géographique à un haut degré

d'importance. Il suffit de dire que son personnel en officiers, en ingénieurs, en employés techniques, dépasse le chiffre de 250.

Notre carte pourra être terminée en 1892, c'est-à-dire trente ans après son commencement. Le prix de revient de chaque kilomètre carré sera de 51 francs, c'est-à-dire le tiers du prix des travaux semblables des autres pays.

Il n'est pas ici le lieu d'entrer dans des détails techniques, j'aime mieux vous présenter un recueil de cartes, planches, productions artistiques, etc..., qui vous donneront une idée de nos méthodes. Vous voyez que nos reproductions sont toutes fondées sur les procédés héliographiques, tels que la photographie, la photozincographie, l'héliogravure, etc., etc.

Je prie l'Association d'accepter l'hommage de ces publications que j'ai l'honneur de lui offrir de la part de l'Institut géographique militaire italien.

M. le Commandeur Alexandre BETOCCHI

Inspecteur général des Ponts et Chaussées du royaume d'Italie, à Rome.

DES MARÉOGRAPHES EXISTANT EN ITALIE ET DES OBSERVATIONS MARÉOGRAPHIQUES ITALIENNES.

— Séance du 26 août 1882. —

M. P. TCHÉBICHEF

Membre de l'Académie de Saint-Pétersbourg.

SUR UNE NOUVELLE MACHINE ARITHMÉTIQUE (*).

(EXTRAIT.)

— Séance du 26 août 1882. —

M. TCHÉBICHEF présente à la section une *machine arithmétique à mouvement continu*, composée d'un *additionneur*, pouvant être employé séparément pour opérer l'addition et la soustraction, et d'un mécanisme auxiliaire servant à effectuer, avec le secours de l'*additionneur*, la multiplication et la division.

Dans l'*additionneur*, les échappements qu'on emploie ordinairement, pour

* Le Mémoire *in extenso* a paru dans la *Revue scientifique* du 23 septembre 1882.

produire brusquement les changements des chiffres de la somme provenant du report, sont remplacés par des trains épicycloïdaux, qui produisent ces changements graduellement. La composition de l'*additionneur* est rendue ainsi fort simple. Quant à l'ambiguïté qui se présente lorsqu'on voit dans une même lucarne deux chiffres à la fois, elle est écartée au moyen de bandes que l'on aperçoit dans ces lucarnes. Parmi ces bandes, on distingue aisément la principale, laquelle ne contient que les vrais chiffres de la somme.

Le mécanisme servant à opérer la multiplication et la division est composé d'un cylindre denté et de pignons qui peuvent glisser le long de leurs axes. Les dents du cylindre et ceux des pignons ont une forme telle que les pignons ne puissent jamais rester libres. On rend ainsi complètement impossibles les fautes qui auraient pu résulter de ce que les pignons ne s'arrêtent pas toujours assez vite, quand les dents du cylindre cessent de les pousser.

M. BAEHR

Professeur à l'École polytechnique de Delft.

SUR LES INTÉGRALES D'UN SYSTÈME D'ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES LINÉAIRES DU PREMIER ORDRE, A COEFFICIENTS CONSTANTS ET SANS SECOND MEMBRE, DANS LE CAS OU L'ÉQUATION CARACTÉRISTIQUE A DES RACINES ÉGALES

— Séance du 28 août 1882 —

L'élimination de n—1 variables dépendantes, entre un tel système de n équations, conduit à une équation linéaire du n^e ordre qui reste la même quelles que soient les variables éliminées. On connaît donc d'avance, dans tous les cas, la forme générale des intégrales.

Soient d'abord les deux équations

$$\frac{dx}{dt} + ax + by = 0,$$

$$\frac{dy}{dt} + a'x + b'y = 0;$$

pour les intégrer on commencera par poser

$$x = e^{\rho t}, \quad y = \mu e^{\rho t},$$

en sorte que les quantités constantes ρ et μ, doivent satisfaire à

$$\begin{aligned} \rho + a + b\mu &= 0 \\ a' + (\rho + b')\mu &= 0, \end{aligned} \tag{1}$$

d'où, en éliminant μ,

$$\begin{vmatrix} \rho + a & . & b \\ a' & . & \rho + b' \end{vmatrix} = 0. \qquad (2)$$

Si cette équation a des racines égales, on n'aura qu'une seule valeur de ρ et de μ, et l'on obtiendrait seulement une intégrale particulière.

Pour obtenir alors l'intégrale générale, on posera

$$x = (\mathrm{A} + \mathrm{B}t)e^{\rho t}, \qquad y = \mu(\mathrm{C} + \mathrm{B}t)e^{\rho t}, \qquad (3)$$

ce qui conduit à la même valeur de ρ et de μ comme précédemment, tandis que les constantes de l'intégrale doivent satisfaire aux deux équations

$$\begin{aligned} (\rho + a)\mathrm{A} + \quad b\mu\mathrm{C} \quad &= -\mathrm{B}, \qquad (4) \\ a'\mathrm{A} + (\rho + b')\mu\mathrm{C} &= -\mu\mathrm{B}, \end{aligned}$$

où le déterminant des coefficients du premier membre est égal à zéro, de sorte qu'on n'en pourra tirer qu'une des constantes en fonction des deux autres. Multipliant la première des équations (1) par A, et soustrayant le produit de la première ci-dessus, on a

$$b\mu(\mathrm{C} - \mathrm{A}) = -\mathrm{B},$$

d'où

$$\mathrm{C} = \mathrm{A} - \frac{\mathrm{B}}{b\mu},$$

et la substitution de cette valeur dans (3) donnera les intégrales générales contenant deux constantes arbitraires.

Si pour $t = 0$ on doit avoir $x = x_o$, $y = y_o$, on aura

$$\mathrm{A} = x_o, \qquad \mu\mathrm{C} = y_o, \qquad \mathrm{B} = (\mu x_o - y_o)b,$$

et les intégrales générales deviennent

$$x = \left\{ x_o + (\mu x_o - y_o)\, bt \right\} e^{\rho t}, \quad y = \mu \left\{ \frac{y_o}{\mu} + (\mu x_o - y_o)\, bt \right\} e^{\rho t}.$$

Remarque. Si l'on multiplie la première des équations (4) par μ, le produit doit être identiquement égal à la seconde, on aura donc

$$(\rho + a)\mu = a' \qquad b\mu = (\rho + b'),$$

et, en effet, quand on élimine μ, l'on obtient l'équation (2).

Soient maintenant les trois équations

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} + ax + by + cz &= 0,\\ \frac{dy}{dt} + a'x + b'y + c'z &= 0,\\ \frac{dz}{dt} + a''x + b''y + c''z &= 0,\end{aligned}$$

et supposons qu'en posant

$$x = e^{\rho t}, \quad y = \mu e^{\rho t}, \quad z = \nu e^{\rho t},$$

de sorte que ρ, μ et ν, doivent satisfaire à

$$\begin{aligned}(\rho + a) + b\mu + c\nu &= 0,\\ a' + (\rho + b')\mu + c'\nu &= 0,\\ a'' + b''\mu + (\rho + c'')\nu &= 0,\end{aligned} \tag{5}$$

on soit conduit à une équation du troisième degré

$$\begin{vmatrix} \rho + a & . & b & . & c \\ a' & . & \rho + b' & . & c' \\ a'' & . & b'' & . & \rho + c'' \end{vmatrix} = 0 \tag{6}$$

qui ait deux racines égales.

Désignant ces racines par ρ, on posera alors

$$x = (\mathrm{A} + \mathrm{B}t)\, e^{\rho t}, \quad y = \mu(\mathrm{C} + \mathrm{B}t)e^{\rho t}. \quad z = \nu(\mathrm{D} + \mathrm{B}t)\, e^{\rho t}, \tag{7}$$

et les constantes de l'intégrale devront satisfaire à

$$\begin{aligned}(\rho + a)\mathrm{A} + b\mu\mathrm{C} + c\nu\mathrm{D} &= -\mathrm{B},\\ a'\mathrm{A} + (\rho + b')\mu\mathrm{C} + c'\nu\mathrm{D} &= -\mu\mathrm{B},\\ a''\mathrm{A} + b''\mu\mathrm{C} + (\rho + c'')\nu\mathrm{D} &= -\nu\mathrm{B},\end{aligned} \tag{8}$$

d'où, parce que le déterminant des coefficients du premier membre est égal à zéro, on ne pourra tirer que deux des constantes en fonctions des deux autres.

En les substituant dans (7), et désignant par ρ_1, la racine simple de (6), et par μ_1 et ν_1 les valeurs correspondantes de μ et de ν, on aura pour les intégrales générales

$$\begin{aligned} x &= \quad \mathrm{E}e^{\rho_1 t} + \quad (\mathrm{A} + \mathrm{B}t)e^{\rho t}, \\ y &= \mu_1 \mathrm{E}e^{\rho_1 t} + \mu(\mathrm{C} + \mathrm{B}t)e^{\rho t}, \\ z &= \nu_1 \mathrm{E}e^{\rho_1 t} + \nu(\mathrm{D} + \mathrm{B}t)e^{\rho t}, \end{aligned}$$

qui contiennent trois constantes arbitraires.

Si pour $t = 0$, ou doit avoir $x = x_o$, $y - y_o$, $z = z_o$, on a d'abord

$$\begin{aligned} \mathrm{E} + \mathrm{A} &= x_o \\ \mu_1 \mathrm{E} + \mu \mathrm{C} &= y_o \\ \nu_1 \mathrm{E} + \nu \mathrm{D} &= z_o \end{aligned}$$

ou

$$\begin{aligned} \mathrm{E} &= x_o - \mathrm{A}, \\ \mu \mathrm{C} &= y_o - \mu_1 x_o + \mu_1 \mathrm{A}. \\ \nu \mathrm{D} &= z_o - \nu_1 x_o + \nu_1 \mathrm{A}; \end{aligned}$$

et substituant les valeurs de C et D dans les équations (8), on obtient après quelques réductions, ayant égard aux équations (5)

$$\begin{aligned} (\rho - \rho_1)\mathrm{A} + \quad \mathrm{B} &= -(\rho_1 + a)x_o - by_o \quad - cz_o, \\ \mu_1(\rho - \rho_1)\mathrm{A} + \mu\mathrm{B} &= (\mu_1(\rho - \rho_1) \quad - a')x_o - '\rho + b')y_o - c'z_o, \\ \nu_1(\rho - \rho_1)\mathrm{A} + \nu\mathrm{B} &= (\nu_1(\rho - \rho_1) \quad - a)''x_o - \quad b''y_o \quad - (\rho + c'')z_o; \end{aligned}$$

de deux de ces équations on tirera les valeurs de A et de B, et les valeurs des autres constantes s'en suivront.

Si l'équation (6) a trois racines égales, on posera

$$\begin{aligned} x &= \quad (\mathrm{A} + \quad \mathrm{B}t + \mathrm{C}t^2)e^{\rho t}, \\ y &= \mu(\mathrm{A}' + \mathrm{B}'t + \mathrm{C}t^2)e^{\rho t}, \\ z &= \nu(\mathrm{A}'' + \mathrm{B}''t + \mathrm{C}t^2)e^{\rho t}, \end{aligned}$$

ρ, μ et ν étant donnés par l'équation (6) et par les équations (5), tandis que les constantes des intégrales doivent satisfaire à

$$\begin{aligned} (\rho + a)\mathrm{A} + \quad b\mu\mathrm{A}' \quad + \quad c\nu\mathrm{A}'' \quad &= -\mathrm{B}, \\ a'\mathrm{A} + (\rho + b')\mu\mathrm{A}' + \quad c'\nu\mathrm{A}'' \quad &= -\mu\mathrm{B}, \\ a''\mathrm{A} + \quad b''\mu\mathrm{A}' \quad + (\rho + c'')\nu\mathrm{A}'' &= -\nu\mathrm{B}, \end{aligned}$$

et

$$\begin{aligned} (\rho + a)\mathrm{B} + \quad b\mu\mathrm{B}' \quad + c\nu\mathrm{B}'' \quad &= -2\mathrm{C}, \\ a'\mathrm{B} + (\rho + b')\mu\mathrm{B}' + c'\nu\mathrm{B}'' \quad &= -2\mu\mathrm{C}, \\ a''\mathrm{B} + \quad b''\mu\mathrm{B}' \quad + c''\nu\mathrm{B}'' &= -2\nu\mathrm{C}; \end{aligned}$$

de chaque groupe on ne pourra tirer que deux des constantes en fonctions des deux autres, en sorte qu'en total il n'y aura que trois constantes arbitraires.

Si pour $t = 0$, on doit avoir $x = x_0$, $y = y_0$, $z = z_0$, on aura d'abord

$$A = x_0, \quad \mu A' = y_0, \quad A'' = z_0,$$

Ensuite B, B′ et B″ sont donnés par le premier groupe, et C par une des équations du second groupe.

M. ANDRÉEF

Professeur à l'Université de Kharkoff.

SUR LES POLYGONES DE PONCELET

— Séance du 26 août 1882 —

La propriété de deux sections coniques, situées dans un même plan, d'avoir une infinité de polygones d'un certain nombre de côtés inscrits à l'une d'elles et circonscrits à l'autre, ou de n'en avoir aucun, a été remarquée pour la premièrs fois par Poncelet et démontrée dans son *Traité des propriétés projectives des figures*.

Cette propriété, comme il est montré dans le même ouvrage, est la conséquence immédiate et facile du théorème suivant, que nous appellerons dans ce qui suit le théorème de Poncelet.

Deux sections coniques étant données, si l'on inscrit dans l'une d'elles un polygone d'un certain nombre de côtés, de telle manière que tous ses côtés, un seul excepté, soient tangents à l'autre conique, et si l'on déplace d'une manière continue toutes les parties de ce polygone en les laissant conserver la relation indiquée par rapport aux deux coniques, le côté exceptionnel, qui n'est point assujetti à toucher la conique donnée, enveloppera une troisième conique appartenant au faisceau déterminé par les deux coniques données.

Quant à la démonstration de ce théorème elle présente plusieurs difficultés, et paraît être le point le plus important, le point central pour ainsi dire, de tout ce qui, dans l'ouvrage de Poncelet, se rapporte aux polygones inscrits et circonscrits aux sections coniques. Nous croyons que le procédé de démonstration exposé par Poncelet lui-même, aussi bien que celui donné par Chasles dans son *Traité de géométrie supérieure*, ne peuvent pas être

considérés comme ne laissant rien à désirer au point de vue de la méthode (*). L'observation suivante en présente les raisons.

L'énoncé même du théorème de Poncelet nous indique entre quelles limites on doit chercher les moyens les plus simples et les plus naturels de sa démonstration. Ces limites se déterminent par ces deux conditions :

1° Comme la propriété de deux coniques exprimée par le théorème est bien projective, la démonstration doit être fondée sur les éléments de la géométrie projective, c'est-à-dire sur les relations d'homographie et de réciprocité et les conséquences qu'on peut en tirer.

2° Comme cette propriété est de situation, ou descriptive, les données qui servent de base à la démonstration, aussi bien que les éléments du raisonnement, doivent être de la même nature; de sorte que l'on doit éviter toute considération de relations métriques et même de la notion de grandeur.

Toute démonstration qui ne satisfait pas à ces conditions, porte nécessairement en elle-même quelque chose d'artificiel, et quelque élégante qu'elle soit, notre esprit sera toujours poussé à en chercher une autre plus naturelle, si ce n'est plus élégante.

Ce n'est pas maintenant le moment d'entrer dans les détails pour indiquer, sous quels rapports et en quels points les démonstrations connues du théorème de Poncelet nous semblent dépasser les limites fixées par les conditions précédentes.

Nous nous bornerons donc à présenter à la section un exposé succinct d'une nouvelle démonstration qui, selon nous, satisfait complètement à ces conditions.

Je ne parlerai que du cas où le polygone considéré est un simple triangle, puisque le moyen d'étendre le théorème démontré pour ce cas particulier au cas général d'un polygone d'un nombre quelconque de côté est bien facile; on en trouve un exemple dans l'exposé de Poncelet lui-même

Supposons qu'on ait deux sections coniques S et T (fig. 10), situées arbitrairement dans un plan. Prenons sur la conique S un point quelconque g et menons de ce point deux tangentes à la conique T. Soient k et l les points de rencontre de ces tangentes avec la conique S. La droite kl fermera le triangle en question et il s'agira de prouver que cette droite enveloppe une conique déterminée quand le point g se meut sur la conique S.

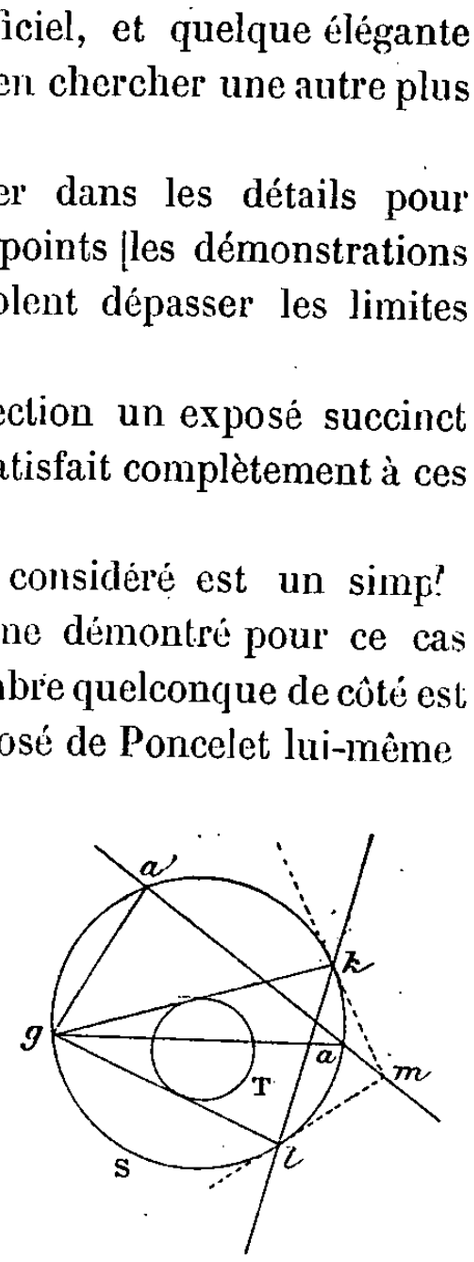


Fig. 10.

Remarquons d'abord que la position de la droite kl, qui est toujours

(*) Nous ne parlons pas de la démonstration que M. E. Weyr a donnée dans son mémoire intitulé *Principes d'une théorie des systèmes symétriques d'éléments* (Bordeaux, 1874) parce que le théorème de Poncelet y est établi comme conséquence d'une théorie géométrique d'un caractère spécial et fondée sur des considérations analytiques.

réelle, se détermine complètement par celle du point g, que les tangentes menées de g à la conique T soient réelles ou imaginaires.

En effet, il est facile de voir que si nous prenons deux droites ga, ga' issues du point g et conjuguées par rapport à la conique T, la droite aa' qui joint les points de rencontre de ces droites avec la conique S passe par le pôle de la droite kl par rapport à cette conique, et par conséquent le pôle de la droite aa' se trouve sur la droite kl. Il s'en suit que la droite kl, c'est-à-dire le côté opposé au sommet g du triangle considéré, peut être définie comme la polaire, par rapport à la conique S, du point par lequel passent toutes les droites qui joignent les points de rencontre avec cette conique des rayons issus du point g et conjugués par rapport à la conique T.

D'après cette définition, la droite kl peut être trouvée par une construction très simple pour chaque position du point g sur la conique S, même dans le cas où les tangentes de g à la conique T deviennent imaginaires.

Nous appellerons la droite ainsi définie *la droite opposée au point* g *de la conique* S *par rapport à la conique* T, sans faire aucune mention du triangle considéré primitivement, qui dans le cas où les tangentes sont imaginaires n'existe plus en réalité.

Une propriété fondamentale de la *droite opposée* peut être déduite du théorème suivant, dont la démonstration fondée sur les seuls principes de la théorie des pôles et polaires des sections coniques est fort simple.

Si un triangle est inscrit dans une conique, toute droite qui passe par le pôle d'un de ses côtés rencontre les deux autres côtés suivant des points conjugués par rapport à cette conique, et réciproquement.

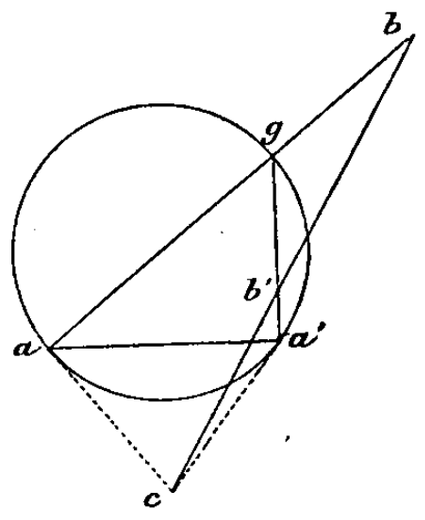


Fig. 11.

Telle est dans la fig. 11 la droite bc qui passe par le pôle c de la corde aa' et rencontre les cordes ga, ga' en deux points conjugués b et b'.

En effet, l'application de ce théorème à la figure que présente la construction de la *droite opposée* permet de conclure que cette droite coupe toute paire de droites issues du point g et conjuguées par rapport à T en deux points conjugués par rapport à S. Et inversement: si une droite coupe le faisceau involutoire de droites issues du point g et conjuguées par rapport à T suivant une involution de points conjugués par rapport à S, cette droite est l'*opposée* du point g par rapport à la conique T. Cette propriété nous sera utile plus loin.

Supposons maintenant que deux sections coniques S et T étant données arbitrairement, on construise une troisième U qui soit la polaire réciproque

de S par rapport à T. Il est évident que le triangle conjugué par rapport à toutes les coniques du faisceau (ST) l'est aussi par rapport à la conique U quoique cette dernière n'appartienne pas en général à ce faisceau,

Soit P une droite quelconque et p son pôle par rapport à la conique U. Le lieu des pôles de la même droite relativement aux coniques du faisceau (ST) sera, comme on sait, une conique déterminée. Soit Σ cette conique (fig. 12) et q celui de ses points qui est le pôle de P par rapport à la conique T. Il est facile de voir que la droite pq est la tangente de la conique Σ au point q.

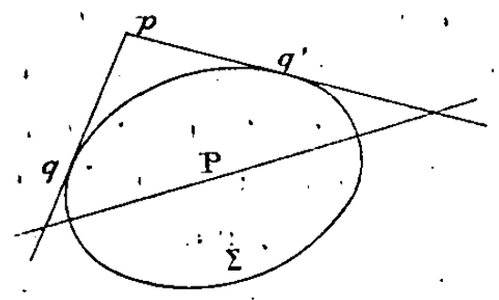


Fig. 12.

Mais on peut mener du point p une autre tangente à la conique Σ; le point de contact q' de cette nouvelle tangente sera le pôle de la droite P par rapport à une autre conique T′ du faisceau (ST).

Cette dernière conique sera donc complètement déterminée et jouera par rapport à la conique U le même rôle que la conique T, c'est-à-dire que la polaire réciproque de U par rapport à T′ sera une conique S′ du faisceau (ST).

Ainsi on voit que les coniques T et T′ présentent deux solutions du problème suivant:

Étant données trois coniques A, B, U *qui n'appartiennent pas au même faisceau, mais qui possèdent néanmoins un triangle polaire en commun, trouver une conique du faisceau* (AB) *telle que la polaire réciproque de* U *par rapport à cette nouvelle conique appartienne aussi à ce faisceau.*

Ce problème est donc du deuxième ordre et dans ce qui précéde l'une de ses solutions, la conique T, était supposée connue d'avance. L'autre est donc nécessairement réelle et différente de la première, parce que la conique U n'appartenant pas au faisceau (ST) (sauf le cas de double contact de S avec T) le point p ne doit pas se trouver sur la conique Σ, de sorte que les tangentes menées de p à la conique Σ doivent être différentes.

Cela nous autorise à énoncer le théorème suivant :

Deux sections coniques S *et* T *étant données arbitrairement dans un plan il existe dans le faisceau de coniques* (ST) *une autre paire de coniques* S′, T′ *telle que la polaire réciproque de* S′ *par rapport à* T′ *soit la même avec la polaire réciproque de* S *par rapport à* T.

Nous appellerons, pour abréger, les coniques S′ et T′ *complémentaires* aux coniques S et T respectivement. Il est évident que les points de deux coniques complémentaires S et S′ se correspondent homographiquement, les points correspondants étant ceux qui ont la même polaire par rapport à T et T′ respectivement,

Soient g et g' deux points correspondants quelconques des coniques S

et S′ (fig. 13), et soient gv, $g'v$ les tangentes en ces points à ces coniques. Supposons que la polaire commune des points g et g' par rapport aux coniques T et T′ rencontre ces deux tangentes aux points h et h'; alors les points g et h seront conjugués par rapport à toutes les coniques du faisceau (ST), de même que les points g' et h'. Désignons enfin par u le point de contact de la droite hh' avec la conique U, c'est-à-dire le pôle commun des droites gv et $g'v$ par rapport aux coniques T et T′. Les points u et v seront aussi conjugués par rapport à toutes les coniques du faisceau (ST).

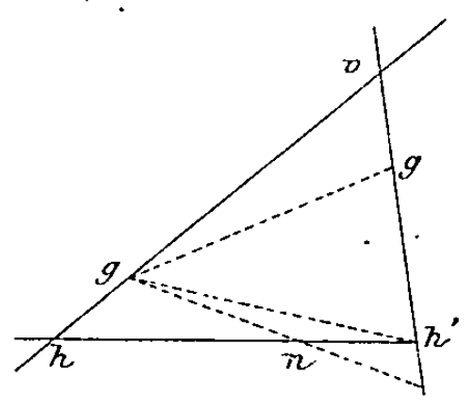


Fig. 13. *

On est maintenant à même de s'assurer par les considérations les plus simples, et en ne s'appuyant que sur la notion des points et des droites *conjuguées*, que les deux paires de rayons gv, gu et gg', gh', issues du point g sont deux paires de droites conjuguées par rapport à la conique T, et que les points de rencontre de ces rayons avec la droite $g'v$ sont deux paires de points conjugués par rapport à la conique S. De là il résulte, d'après ce que nous avons dit plus haut sur la *droite opposée*, que la droite $g'v$ est l'opposée du point g par rapport à la conique T.

En observant que le point g était pris arbitrairement sur la conique S, et que la droite $g'v$ est la tangente à la conique complémentaire au point correspondant, nous pouvons dire que les droites opposées à tous les points de la conique S relativement à la conique T enveloppent la conique S′ complémentaire à S, ce dont nous avions précisément besoin pour démontrer le théorème de Poncelet.

Quoique l'exposé précédent de notre démonstration soit bien sommaire, on remarquera sans peine en quoi elle se distingue des autres démonstrations, et quels sont ses avantages au point de vue de la méthode.

D'abord notre démonstration ne s'appuie que sur les propriétés projectives et descriptives des figures; elle est donc au fond purement géométrique. De plus, dans le cours des raisonnements qui conduisent au résultat final, on ne sort pas du cadre de la géométrie projective élémentaire et l'on n'a pas besoin, en particulier, d'introduire la considération du mouvement infiniment petit comme cela arrive chez Poncelet et Chasles. Nous croyons que de pareilles considérations sont d'un domaine plus élevé que celui dans lequel entre le théorème dont il s'agit, sans dire que leur emploi entraîne au delà des limites de la géométrie de situation.

Enfin, ce qui est le plus important, toutes les constructions qu'on considère dans notre démonstration, sont exécutables dans tous les cas que peut emporter la disposition des données primitives de la question, et l'on

* Sur la figure 13, par suite d'une erreur du graveur la lettre u a été remplacée par la lettre n.

n'y rencontre point des éléments dits *contingents* c'est-à-dire qui peuvent disparaître ou devenir imaginaires. Cela donne à la démonstration un certain caractère de généralité et répond à ce que Chasles reconnaît comme essentiellement nécessaire pour toute démonstration rigoureusement géométrique. Voilà ce que dit l'illustre maître dans la préface de son *Traité de géométrie supérieure*, en expliquant les motifs pour lesquels il s'abstient d'employer dans son ouvrage le principe de continuité.

« Une étude attentive des différents procédés de démonstration qui peuvent s'appliquer à une question m'a convaincu qu'à côté d'une démonstration facile, fondée sur quelques propriétés accidentelles ou contingentes d'une figure, devaient s'en trouver toujours d'autres, fondées sur les propriétés absolues et subsistantes dans tous les cas que peut présenter la figure en raison de la diversité de position de ses parties; et j'ai éprouvé que la recherche de ces démonstrations complètement rigoureuses est d'autant plus utile, qu'elle met nécessairement sur la voie des propositions les plus importantes, de celles qui établissent tous les liens, qui doivent exister entre les différentes parties d'un même sujet. »

Or, il nous paraît que notre théorème, sur l'existence pour chaque paire de coniques S et T des coniques complémentaires, possède en quelque sorte le caractère de ces propositions indiquées par Chasles, car l'emploi de ce théorème ne nous conduit pas seulement à la démonstration du théorème de Poncelet, mais nous fait voir en outre la relation géométrique qui existe entre la conique donnée S et l'enveloppe de la droite opposée; relation qui consiste en ce que ces deux coniques ont la même polaire réciproque par rapport à deux autres coniques du même faisceau.

M. le Docteur Cyparissos STEPHANOS

SUR LE MOUVEMENT D'UNE FIGURE DE FORME INVARIABLE.

(EXTRAIT)

— Séance du 26 août 1882. —

Dans cette communication, M. Stephanos expose les principes d'une nouvelle méthode pour l'étude géométrique du déplacement d'une figure plane de forme invariable dans son plan, ou d'un corps solide autour d'un point fixe de l'espace. Cette méthode est basée sur la représentation, par des points de l'espace, des diverses positions que peut prendre la figure plane dans son plan, ou le corps solide autour du point fixe de l'espace, positions qui sont en nombre triplement infini. Un mouvement, comprenant une simple infinité de positions de la figure mobile est ainsi représenté par une certaine courbe, lieu des points qui représentent les positions successives de cette figure.

La considération de cette courbe est d'une grande utilité pour l'étude du mouvement correspondant.

Le procédé de la représentation des positions d'un corps solide autour d'un point de l'espace, se trouve être intimement lié à la théorie des quaternions de Hamilton. M. Stephanos fait voir à ce propos dans quel genre de recherches le calcul des quaternions est particulièrement approprié *.

M. Marcel DEPREZ

Ingénieur civil, à Paris.

SUR LE DYNAMOMÈTRE HYDRAULIQUE DE M. FRONDE.

— Séance du 26 août 1882. —

M. LAISANT

Député de la Loire-Inférieure, Docteur ès sciences mathématiques.

THÉORÈME D'ALGÈBRE

— Séance du 28 août 1882. —

MM. Biehler et Laguerre ont tous deux publié, en 1880, dans les *Nouvelles Annales de Mathématiques*, et à peu près simultanément, l'intéressante proposition que voici :

L'équation $\left(\frac{1+ix}{1-ix}\right)^m = A + Bi$, *dans laquelle* A *et* B *représentent deux quantités réelles satisfaisant à la condition* $A^2 + B^2 = 1$, *et l'expression imaginaire* $\sqrt{-1}$, *a toutes ses racines réelles.*

Il semble possible de généraliser ce théorème et de l'énoncer alors de la manière que voici :

Soit $x = f(s,t)$ *une fonction réelle de deux variables. Remplaçons-y* s *par* $\frac{z^2+1}{z}$, *et* t *par* $\frac{z^2-1}{iz}$, *ce qui donne*

* Les recherches de M. Stephanos sur la théorie des quaternions paraîtront prochainement dans les *Mathematische Annalen*.

$$(1) \qquad f\left(\frac{z^2+1}{z},\ \frac{z^2-1}{iz}\right) = x.$$

Supposons que cette équation étant résolue par rapport à z, *on ait obtenu pour l'une des racines*

$$z = \varphi(x,i).$$

Si nous formons l'équation

$$(2) \qquad [\varphi(x,i)]^m = \mathrm{A} + \mathrm{B}\,i,$$

A *et* B *représentant deux quantités réelles telles que* $\mathrm{A}^2 + \mathrm{B}^2 = 1$, *et si nous remplaçons* i *par* $\sqrt{-1}$, *cette équation* (2) *aura* m *racines réelles.*

En effet, l'équation (2) peut s'écrire

$$[\varphi(x,i)]^m = \varepsilon^\theta,$$

d'où l'on tire, pour $\varphi(x,i)$, m valeurs de la forme ε^α, α étant successivement égal à $\frac{\theta}{m}$, $\frac{\theta}{m}+\frac{2\pi}{m}$, ... $\frac{\theta}{m}+\frac{2(m-1)\pi}{m}$.

Pour l'une quelconque ε^α de ces valeurs, nous avons donc $z = \varepsilon^\alpha$, et par conséquent

$$s = 2\cos\alpha, \qquad t = 2\sin\alpha;$$

de là, en vertu de la relation (1),

$$x = f(2\cos\alpha, 2\sin\alpha)$$

valeur réelle par hypothèse.

On aura ainsi une valeur réelle de x pour chacune des valeurs de α ci-dessus énumérées, ce qui démontre le théorème.

Celui de MM. Biehler et Laguerre s'obtient en remplaçant la fonction réelle quelconque $f(s, t)$ par le quotient $\frac{t}{s}$.

M. LAISANT

Député de la Loire-Inférieure, Docteur ès sciences mathématiques.

SIMPLE REMARQUE SUR LES PODAIRES

— Séance du 28 août 1882 —

Soit X un point d'une courbe, O un point fixe pris pour pôle, P le point correspondant de la podaire inclinée d'angle α, de telle sorte qu'on ait

$$OP = v\varepsilon_{\alpha}.PX.$$

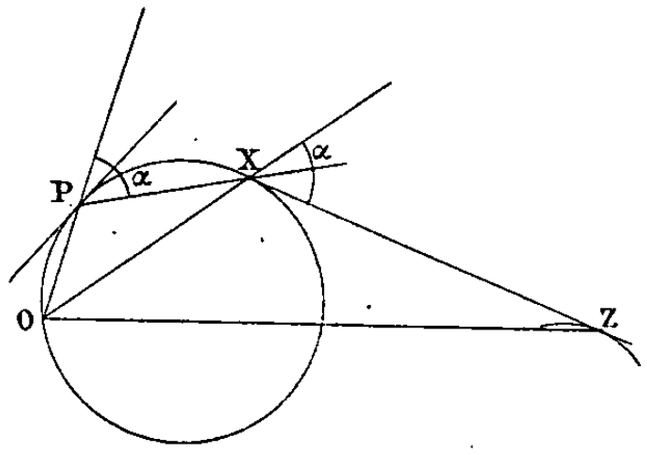


Fig. 14.

Cherchons à déterminer l'antipodaire inclinée de même angle. Nous mènerons la droite XZ formant un angle α avec OX, si bien que OX soit parallèle à $\varepsilon^{\alpha}.XZ$, et la question est de déterminer le point Z sur cette droite, de telle sorte que la tangente à la courbe(Z) soit précisément XZ.

Posons, à cet effet,

$$XZ = u\varepsilon^{-\alpha}OX,$$

ou

$$z - x = u\varepsilon^{-\alpha}x.$$

De là

$$z = x(1 + u\varepsilon^{-\alpha}),$$

$$\mathcal{D}z = \mathcal{D}x + \varepsilon^{-\alpha}(u\mathcal{D}x + x\mathcal{D}u).$$

La condition du problème s'exprime donc par la relation de parallélisme

$$\mathcal{D}x + \varepsilon^{-\alpha}(u\mathcal{D}x + x\mathcal{D}u \parallel \varepsilon^{-\alpha}x.$$

Multipliant par ε^{α}, on a

$$\varepsilon^{\alpha}\mathcal{D}x + u\mathcal{D}x + x\mathcal{D}u) \parallel x.$$

Le terme $x\mathcal{D}u$ étant parallèle au second membre, on peut le supprimer. et il reste

$$(u+\varepsilon^{\alpha})\,\mathcal{D}_X \parallel X$$

$$u+\varepsilon^{\alpha} \parallel \frac{X}{\mathcal{D}_X}.$$

Si $\frac{X}{\mathcal{D}_X}=m+\mu\varepsilon^{\alpha}$, on aura donc $u=\frac{m}{\mu}$.

Or $x=OX=PX+OP$. De là,

$$PX=m\mathcal{D}_X,$$

$$OP=\mu\varepsilon\alpha\mathcal{D}_X.$$

D'autre part

$$XZ=u\varepsilon^{-\alpha}OX=\frac{m}{\mu}\varepsilon^{-\alpha}OX=\frac{PX}{OP}OX.$$

Ainsi

$$\frac{OX}{XZ}=\frac{OP}{PX}, \quad \text{ou} \quad \frac{OP}{OX}=\frac{OX}{OZ},$$

C'est-à-dire que les deux triangles OPX, OXZ sont directement semblables.

En appelant (P'), (P''),... et (Z'), (Z''),... les podaires et les antipodaires successives, on voit qu'on aura

$$\ldots\ \frac{OP^{(n)}}{OP^{(n-1)}}=\frac{OP^{(n-1)}}{OP^{(n-2)}}=\ldots=\frac{OP}{OX}=\frac{OX}{OZ}=\frac{\overline{OZ}}{\overline{OZ'}}=\ldots=\frac{OZ^{(n-1)}}{OZ^{(n)}}=\ldots,$$

c'est-à-dire que les triangles

$$OP^{(n)}P^{(n-1)},\ OP^{(n-1)}P^{(n-2)},\ \ldots\ OPX,\ OXZ,\ OZZ',\ \ldots\ OZ^{(n-1)}Z^{(n)},\ldots$$

sont tous directement semblables.

Cela permet, en particulier d'énoncer cette proposition :

Pour un point déterminé X *d'une courbe, les points correspondants de toutes les podaires et de toutes les antipodaires inclinées de même angle sont situés sur une même spirale logarithmique passant par le point* X, *et dont le pôle est celui des podaires.*

Cette similitude des triangles successifs donne immédiatement la propriété de la tangente aux diverses courbes. La tangente à la podaire P, par exemple doit faire avec OP un angle égal à OXP. Donc elle est tangente à la circonférence circonscrite au triangle OPX. Dans le cas d'une podaire orthogonale, ce triangle étant rectangle, la normale à (P) passe donc, comme on le sait, par le milieu de OX.

De même, la courbe (X) est tangente en X à la circonférence circons-

crite à OXZ. De là, un moyen simple de déterminer le point Z de l'antipodaire; il suffit pour cela de mener la normale en X, de prendre son intersection avec la perpendiculaire sur le milieu de OX et de décrire une circonférence de ce point comme centre et passant par X. Le point de rencontre de cette circonférence avec XZ donnera le point Z.

M. LAISANT

Député de la Loire-Inférieure, Docteur ès-sciences mathématiques.

PROPRIÉTÉS DU MOUVEMENT D'UNE FIGURE PLANE QUI RESTE SEMBLABLE A ELLE-MÊME

— Séance du 28 août 1882 —

I. — *Lorsque trois points d'une figure plane, qui se déplace en restant semblable à elle-même, décrivent des lignes droites, tout autre point de la figure décrit aussi une ligne droite.*

II. — *Dans le mouvement que nous venons d'indiquer, les segments décrits sur les diverses lignes droites, par les divers points, sont proportionnels.*

La proposition (I) n'est pas nouvelle. Mais en voici une démonstration, qui permet en même temps d'établir la proposition (II) et qui conduit à quelques autres conséquences.

Soient X, Y, Z les trois points décrivant des lignes droites, et A, B, C leurs positions initiales. Si nous représentons par x, y, z les longueurs des segments AX, BY, CZ, et par L, M, N trois droites égales à l'unité, dirigées suivant ces mêmes segments, nous pourrons écrire

$$(1) \qquad X = A + xL, \quad Y = B + yM, \quad Z = C + zN.$$

D'autre part, la condition que la figure XYZ reste constamment semblable à elle-même et à ABC, nous donnera, λ étant une quantité géométrique constante,

$$\frac{XZ}{XY} = \frac{AC}{AB} = \lambda, \qquad \text{ou} \qquad \frac{Z - X}{Y - X} = \frac{C - A}{B - A} = \lambda,$$

c'est-à-dire

$$(2) \qquad Z = (1 - \lambda)X + \lambda Y,$$

$$(3) \qquad C = (1 - \lambda)A + \lambda B.$$

De là, par soustraction et en vertu des relations (1),

$$z_N = (1-\lambda)x_L + \lambda y_M. \tag{4}$$

Cette équipollence (4) où λ, L, M, N, sont connus, permet de déterminer deux quantités algébriques, c'est-à-dire les rapports $\frac{x}{z}$ et $\frac{y}{z}$ par exemple. Ces rapports étant fixes, cela démontre la proposition (II).

Soit maintenant un quatrième point, U, dont la position initiale était D. Nous pouvons le rattacher aux trois premiers X, Y, Z, en exprimant qu'il est à tout instant le centre de gravité de trois masses α, β, γ, placées en X, Y, Z, et nous aurons par cela même établi la similitude permanente de la figure XYZU. Cela nous donnera

$$U = \frac{\alpha X + \beta Y + \gamma Z}{\alpha+\beta+\gamma}, \quad D = \frac{\alpha A + \beta B + \gamma C}{\alpha+\beta+\gamma},$$

d'où :

$$DU = \frac{\alpha x_L + \beta y_M + \gamma z_N}{\alpha+\beta+\gamma} = z\,\frac{\alpha\frac{x}{z}L + \beta\frac{y}{z}M + \gamma N}{\alpha+\beta+\gamma},$$

ce qui établit la proposition (I) puisque $\frac{x}{z}$ et $\frac{y}{z}$ sont invariables, ainsi que nous venons de le remarquer tout à l'heure.

C'est principalement sur l'équipollence (2) que repose la partie essentielle de la démonstration. Cette équipollence peut nous fournir bien simplement d'autres propriétés encore. Formons-en la dérivée, en prenant le temps comme variable indépendante; nous aurons

$$\mathcal{D}_Z = (1-\lambda)\mathcal{D}_X + \lambda\mathcal{D}_Y. \tag{5}$$

Ajoutant avec (2)

$$Z + \mathcal{D}_Z = (1-\lambda)(X + \mathcal{D}_X) + \lambda(Y + \mathcal{D}_Y),$$

ou, si l'on appelle XX′, YY′, ZZ′, les vitesses des points X, Y, Z,

$$z' = (1-\lambda)x' + \lambda y'. \tag{6}$$

Cette dernière équipollence exprime que le triangle X′Y′Z′ est semblable à XYZ. Au lieu de prendre la première dérivée de l'équipollence (2) nous aurions pu prendre la n^e dérivée et nous aurions eu ainsi

$$z^{(n)} = (1-\lambda)x^{(n)} + \lambda y^{(n)},$$

de telle sorte que le triangle $X^{(n)}\,Y^{(n)}\,Z^{(n)}$ est semblable à XYZ.

Nous avons donc, d'une manière générale, la proposition que voici :

III. — *Une figure plane qui reste semblable à elle-même étant mobile sur un plan, si l'on trace les vitesses (ou les accélérations de même ordre quelconque) des divers points qui la composent, les extrémités de ces vitesses (ou de ces accélérations) formeront une figure semblable à la première.*

En particulier, et comme corollaire immédiat :

IV. — *Si les extrémités des vitesses de deux points coïncident entre elles, ce point commun est en même temps l'extrémité des vitesses de tous les points de la figure au même instant. De même, pour les accélérations de même ordre quelconque.*

M. P. TCHEBICHEF

Membre de l'Académie de Saint-Pétersbourg.

SUR LE CHOIX DU RAYON DANS LES INTÉGRALES DÉFINIES PRISES LE LONG D'UN CERCLE PAR LESQUELLES ON EXPRIME LES PROBABILITÉS D'APRÈS LEURS FONCTIONS GÉNÉRATRICES

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882. —

M. Tchébichef montre dans cette communication comment on doit choisir la valeur du rayon dans les intégrales qui donnent la valeur des probabilités d'après leurs fonctions génératrices, pour faciliter la détermination de leurs valeurs limites dans le cas où le nombre des épreuves est infiniment grand.

M. Émile LEMOINE

Ancien élève de l'École Polytechnique.

ÉTUDE SUR DE NOUVEAUX POINTS REMARQUABLES DU PLAN D'UN TRIANGLE ABC

— Séance du 28 août 1882 —

NOTATIONS

A, B, C, a, b, c, p, les trois sommets, les trois côtés et le demi-périmètre;

O, R, S, G, le centre du cercle circonscrit, son rayon, la surface et le centre de gravité;

O, O_a, O_b, O_c, r, r_a, r_b, r_c, les centres et les rayons des cercles inscrits et ex-inscrits;

h_a, h_b, h_c. les trois hauteurs;

A', B', C', les points de contact de BC, AC, AB avec le cercle inscrit;

A'_a, B'_a, C'_a, ... ex-inscrit o_a;

A'_b, B'_b, C'_b, ... o_b;

A'_c, B'_c, C'_c, ... o_c;

Θ, un point du plan dont les coordonnées sont ξ, η;

L'axe des ξ sera CB, l'axe des η CA;

La parallèle à CB menée par Θ coupera CA en A_c et BA en A_b;

..... AC ..... BC ..... B_c ..... BA ..... B_a;

..... BA ..... CA ..... C_a ..... BC ..... C_b.

PROBLÈME I

On sait que les six points C_a, B_a, A_b, C_b, B_c, A_c, *forment un hexagone circonscriptible à une conique, déterminer les points pour lesquels cette conique est un cercle. (Le cercle inscrit.)*

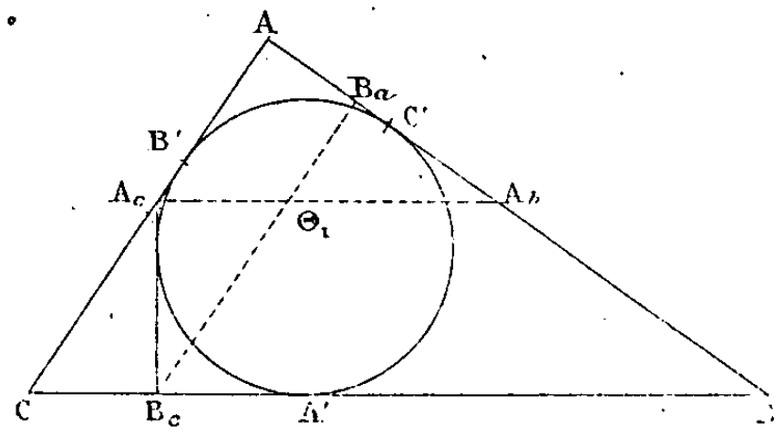


Fig. 15.

Le point Θ_1 cherché appartient au lieu des points obtenus en menant une tangente quelconque B_cA_c au cercle inscrit, puis par B_c une parallèle à CA et par A une parallèle à CB. et, prenant l'intersection de ces parallèles, on a

$$B_cA_c = B_cA' + A_cB' = CA' - \xi_1 + CB' - \eta_1 = 2(p-c) - \xi_1 - \eta_1,$$

mais on a :

$$\overline{A_cB_c}^2 = \overline{CB_c}^2 + \overline{CA_c}^2 - 2CB_c.CA_c\cos ACB.$$

L'équation du lieu est donc

$$[2(p-c) - \xi_1 - \eta_1]^2 = \xi_1^2 + \eta_1^2 - 2\xi_1\eta_1\cos C;$$

on peut l'écrire, x et y étant les coordonnées courantes,

$$(1)\left(x - \frac{ab}{p}\right)\left(y - \frac{ab}{p}\right) - \frac{(p-a)(p-b)}{p^2} = 0,$$

L'examen de cette équation montre :

1° Que le lieu est une hyperbole ;

2° Que le centre est le point $\begin{cases} x = \dfrac{ab}{p} \\ y = \dfrac{ab}{p} \end{cases}$ symétrique de C par rapport au centre du cercle inscrit ;

3° Que les asymptotes sont les droites $x = \dfrac{ab}{p}$, $y = \dfrac{ab}{p}$, parallèles respectivement à CA, CB et tangentes au cercle inscrit ;

4° Que la bissectrice de l'angle ACB est l'axe transverse de la courbe ;

5° Que le lieu passe en A′ et en B′.

Le point Θ_1 appartiendra évidemment aussi au lieu analogue construit dans l'angle CBA ; ce lieu sera une hyperbole qui aura avec la précédente, la droite $y = \dfrac{ab}{p}$, pour asymptote commune, le point A′ pour point commun ; l'autre point commun à ces deux courbes, sera le point Θ_1 cherché.

On trouve facilement que cette seconde hyperbole a pour équation :

$$\left(y - \frac{ab}{p}\right)\left(\frac{x}{a} + \frac{y}{b} - \frac{p-c}{p}\right) + \frac{b(p-a)(p-c)}{p^2} = 0,$$

ou :

$$(2)\quad \left(y - \frac{ab}{p}\right)\left(x - \frac{ab}{p}\right) + \left(y - \frac{ab}{p}\right)\left[\frac{ab}{p} - a + \frac{ac}{p} + \frac{ay}{p}\right] + \frac{ab(p-a)(p-c)}{p^2} = 0$$

de (1) et (2) on tire, pour les coordonnées de Θ_1 :

$$\Theta_1 \begin{cases} x = \dfrac{a(2b-p)}{p} = 2.\dfrac{ab}{p} - a \\ y = \dfrac{b(2a-p)}{p} + 2.\dfrac{ab}{p} - b \end{cases}$$

Comme $\dfrac{ab}{2p}$ représente la valeur des coordonnées du cercle inscrit, on conclut de ces valeurs une construction très simple du point Θ_1.

On voit aussi que si un côté égale le $^1/_4$ du périmètre, par exemple $a = \dfrac{p}{2}$, le point Θ_1 se trouvera en A′, donc :

THÉORÈME I

Si, dans un triangle, un côté égale $^1/_4$ du périmètre et que, par le point de contact du cercle inscrit avec ce côté, on mène des parallèles aux deux

autres côtés, on formera un parallélogramme dont une des diagonales sera tangente au cercle inscrit.

Des valeurs de Θ_1, on tire :

$$y - x = a - b ;$$

Θ_1 est donc, sur cette droite, de facile construction, comme il est aussi sur les droites analogues par rapport aux autres côtés ; on peut le construire simplement, et énoncer ce théorème :

THÉORÈME II

Soient a, b, c, les trois côtés d'un triangle rangés par ordre de grandeur croissante.

Sur AC *et dans la direction* AC *je prends* $AI_\alpha = c - b$,

..... CB ..... CB ..... $CI_\gamma = b - a$,

..... AB ..... AB ..... $BI_\beta = a - c$.

Les trois droites menées par I_α, I_β, I_γ, *respectivement parallèles aux bissectrices des angles* CAB, CBA, ACB, *se coupent en un même point* Θ_1, *qui jouit de la propriété*, etc.

On calcule facilement :

$$A_cA_b = \frac{2a(p-a)}{p},$$

$$B_cC_b = \frac{a(2a-p)}{p},$$

$$A_cB_c = \frac{c(p-c)+(a-b)^2}{p}.$$

On voit aussi que les trois segments CB_c, B_cC_b, C_bB sont respectivement proportionnels à $2b-p$, $2a-p$, $2c-p$.

Soient J_c, J_b, J_a les symétriques de C, B, A par rapport au centre du cercle inscrit ; J_c et J_b sont les centres des hyperboles (1) et (2) qui passent par A′ et ont pour asymptote commune la droite J_bJ_c tangente au cercle inscrit et parallèle à BC, et pour autres asymptotes respectivement J_cJ_a et J_bJ_a.

Si l'on joint J_aA' coupant J_cJ_b en T et que l'on prenne, dans le sens TA′,

$T\Theta_1 = J_a A'$, le point Θ_1, second point d'intersection des hyperboles, construit ainsi très simplement, sera évidemment le point cherché; d'après le théorème connu : les segments, interceptés sur une droite entre l'hyperbole et ses asymptotes, sont égaux. En construisant, par rapport aux autres côtés, les droites analogues à $J_a A'$, on a le théorème suivant :

THÉORÈME III

Si, dans un triangle ABC, *on joint le point symétrique de chaque sommet par rapport au centre du cercle inscrit, au point de contact du cercle inscrit sur le côté opposé à ce sommet; on a trois droites qui se coupent en un même point; si, par ce point, on mène des parallèles aux trois côtés, ces parallèles coupent les côtés en six points qui forment un hexagone circonscrit au cercle inscrit dans le triangle.*

En appelant l_1, l_2, l_3 les longueurs de ces parallèles comprises entre les côtés, on peut établir les formules :

$$a = p - \sqrt{p^2 - 2l_1 p},$$

$$p = \frac{1}{4} \cdot \frac{(\sqrt{l_1}+\sqrt{l_2}+\sqrt{l_3})^2 (\sqrt{l_2}+\sqrt{l_3}-\sqrt{l_1})^2 (\sqrt{l_1}+\sqrt{l_3}-\sqrt{l_2})^2 (\sqrt{l_1}+\sqrt{l_2}-\sqrt{l_3})^2}{(l_2+l_3+l_1)(l_1+l_3-l_2)(l_1+l_2-l_3)}.$$

Ces deux formules donnent les solutions de ce problème : *Construire* ABC *connaissant* l_1, l_2. l_3,

On démontrerait aussi qu'avec l_1, l_2, l_3 on peut toujours construire un triangle qui ait ces longueurs pour côtés.

Les cercles ex-inscrits donnent lieu à des constructions, à des formules, à des théorèmes et à des problèmes tout à fait analogues. On obtient ainsi des points Θ_a, Θ_b, Θ_c analogues à Θ_1 :

$$\Theta_a \begin{cases} x = \dfrac{a(p+b-c)}{p-a} \\ y = -\dfrac{b(a+p)}{p-a} \end{cases} \qquad \Theta_b \begin{cases} x = -\dfrac{a(p+b)}{p-b} \\ y = \dfrac{b(p+a-b)}{p-b} \end{cases} \qquad \begin{cases} x = \dfrac{a(p+b-a)}{p-c} \\ y = \dfrac{b(p+a-b)}{p-c} \end{cases}$$

On a aussi :

$$\Theta_1\Theta_a = \frac{4a}{\cos\frac{A}{2}}, \qquad \Theta_b\Theta_c = \frac{4c}{\sin\frac{C}{2}}, \qquad \Theta_1\Theta_a \times \Theta_b\Theta_c = 2^6 . a . R.$$

Le rayon du cercle circonscrit de $\Theta_a\Theta_b\Theta_c$ est $8R$:

$$\Theta_1\Theta_a \times \Theta_1\Theta_b \times \Theta_1\Theta_c = 2^{10} . R . r,$$

$$\Theta_b\Theta_c \times \Theta_a\Theta_c \times \Theta_b\Theta_b = 2^{10} . R^2 . p;$$

enfin la surface de $\Theta_a\Theta_b\Theta_c$ est $2^5 . R . p$.

Si l'on ajoute les deux coordonnées de Θ_a, on a :

Le point Θ_a est donc sur cette droite.

Si l'on retranche les deux coordonnées de Θ_c l'une de l'autre, on a :

$$y - x = a - b.$$

Le point Θ_c est donc sur cette droite qui contient déjà le point Θ_1.

Enfin le coefficient angulaire de $\Theta_a\Theta_b$ est $= 1$; ce qui prouve que cette droite est parallèle à la bissectrice du supplément de l'angle BCA.

Ces dernières remarques donnent le théorème suivant :

THÉORÈME IV

Soit un triangle ABC.

Sur CB, *et dans le sens* BC, *je prends* $CC_\alpha = a + b$, (3)

Sur CA, AC, $CC_\beta = a + b$

je joins $C_\alpha C_\beta$ *et je construis les deux autres droites analogues* $B_\alpha B_\gamma$, $A_\gamma A_\beta$. *Ces trois côtés forment un triangle* $\Theta_a\Theta_b\Theta_c$ *dont le point de concours des hauteurs est* Θ_1; *si de chacun des quatre points* Θ_1, Θ_a, Θ_b, Θ_c *je mène des parallèles aux trois côtés* ABC, *les parallèles partant d'un des points couperont les côtés du triangle en six points formant un hexagone circonscrit au cercle inscrit ou aux cercles ex-inscrits au triangle.* (8)

Remarque. — Les trois côtés et les trois hauteurs du triangle $\Theta_a\Theta_b\Theta_c$ sont parallèles aux bissectrices des angles formés par la direction des côtés de ABC.

Le théorème III transformé donne

THÉORÈME V

Si deux triangles homologiques ABC, A′B′C′ *quelconques sont circonscrits à une même conique, les points de contact de* ABC *sur la conique étant* α, β, γ, *ceux de* A′B′C′ *étant* α′, β′, γ′, *les triangles* A′B′C′, αβγ *sont homologiques ainsi que* ABC *et* α′β′γ′.

Remarquons que l'on pourrait résoudre, par une méthode tout à fait analogue, le problème suivant, plus général que celui que nous venons d'étudier :

PROBLÈME II

Trouver, dans le plan d'un triangle, un point Θ *tel que, si l'on mène par ce point des parallèles aux trois côtés, l'hexagone, formé par les six points où ces parallèles coupent les côtés, soit circonscrit à une conique donnée, inscrite dans le triangle.*

PROBLÈME III

Soit Θ *un point* $qqc(\xi,\eta)$ *du plan. On sait que l'hexagone* $B_cA_cC_aB_aA_bC_b$ *formé par les intersections avec les côtés d'un triangle des parallèles à ces côtés menés par* Θ, *est circonscriptible à une conique et inscriptible dans une autre; on demande l'équation de ces courbes.*

1° Conique inscrite dans l'hexagone :

Toute conique tangente à CB, CA a une équation de la forme

$$D^2x^2 + 4FBxy + B^2y^2 + 4FDx + 4FEy + 4F^2 = 0. \tag{3}$$

Exprimons qu'elle est tangente aux droites C_bA_b, C_aB_a, A_cB_c, qui ont respectivement pour équation

$$b\eta x + (2a\eta + b\xi - ab)y - \eta(a\eta + b\xi) = 0, \tag{4}$$

$$(a\eta + 2b\xi - ab)x + a\xi y - \xi(a\eta + b\xi) = 0, \tag{5}$$

$$\frac{x}{\xi} + \frac{y}{\eta} - 1 = 0. \tag{6}$$

Or, si la droite

$$mx + ny + p = 0$$

est tangente à la conique

$$Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0,$$

on a :

$$\begin{vmatrix} 2A, & B, & D, & m \\ B, & 2C, & E, & n \\ D, & E, & 2F, & p \\ m, & n, & p, & 0 \end{vmatrix} = 0.$$

Ce qui, pour la conique (3), donne

$$p^2(E^2D^2 - 4F^2B^2) + (4pnFD + 4pmFE - 8mnF^2)(2FD - ED) = 0\,;$$

en enlevant le facteur $2FB - ED$, divisant par F^2p^2 et posant

$$\frac{E}{F} = X, \quad \frac{D}{F} = Y, \quad \frac{E}{F}\cdot\frac{D}{F} + 2\frac{B}{F} = Z,$$

on a :

$$4\frac{m}{p}X + 4\frac{n}{p}Y - = Z\frac{8m}{p}\cdot\frac{n}{p}.$$

Si dans cette équation on remplace $\frac{m}{p}$ et $\frac{n}{p}$ par leurs valeurs tirées des équations (4), (5) et (6), on a :

$$\frac{4b}{a\eta + b\xi}X + \frac{4(2a\eta + b\xi - ab)}{\eta(a\eta + 2\xi)}Y + Z = -\frac{8b}{\eta}\frac{2a\eta + b\xi - ab}{a\eta + b\xi}$$

$$\frac{4(a\eta + 2b\xi - ab)}{\xi(a\eta + b\xi)}X + \frac{4a}{a\eta + b\xi}Y + Z = -\frac{8a}{\xi}\frac{a\eta + 2b\xi - ab}{a\eta + b\xi}$$

$$\frac{4}{\xi}X + \frac{4}{\eta}Y + Z = -\frac{8}{\eta.\xi};$$

de ces trois équations on déduit :

$$\frac{E}{F} = X = -\frac{2(\xi + a)}{a\eta + b\xi}$$

$$\frac{D}{F} = Y = -\frac{2(\eta + b)}{a\eta + b\xi}$$

$$\frac{E}{F}\cdot\frac{D}{F} + 2.\frac{B}{F} = \frac{16}{a\eta + b\xi}, \quad \text{d'où} \quad \frac{B}{F} = \frac{6a\eta + 6b\xi - 2ab - 2\eta\xi}{(a\eta + b\xi)^2}.$$

Substituant ces valeurs dans l'équation (3), préalablement divisée par F^2, on a :

(7) $(\eta+b)^2x^2+2(3a\eta+3b\xi-ab-\eta\xi)xy+(\xi+a)^2y^2-2(\eta+b)(a\eta+b\xi)x-2(\xi+a)(a\eta+b\xi)y+(a\eta+b\xi)^2=0,$

qui est l'équation cherchée.

Si l'on cherche le centre de cette conique, on reconnaît que ses coordonnées sont :

$$x = \frac{a + \xi}{4},$$

$$y = \frac{b + \eta}{4};$$

ce qui conduit au remarquable théorème suivant :

THÉORÈME VI

Si, dans le plan d'un triangle ABC, *un point* Θ *décrit une courbe quelconque, le centre de la conique inscrite dans l'hexagone formé par l'intersection des côtés avec les parallèles aux côtés menées par* Θ *décrira une courbe homothétique, et le rapport d'homothétie est* $^1/_4$.

Remarque I. — Ces valeurs des coordonnées du centre nous indiquent une nouvelle solution très simple du problème I, car nous connaissons dans ce problème les centres des coniques inscrites qui sont les centres des cercles inscrits et ex-inscrits au triangle ABC; en remplaçant, dans les valeurs des coordonnées du centre, x et y par les coordonnées de ces points, nous aurons les coordonnées (ξ, η) des points Θ_1, Θ_a, Θ_b, Θ_c, par les formules

$$\xi = 4x - a,$$

$$\eta = 4y - b,$$

et nous retrouverons ainsi les résultats obtenus par une voie toute différente.

Remarque II. — La courbe (7) ne représente jamais une hyperbole équilatère.

Remarque III. — Si nous cherchons le genre de la courbe, nous voyons qu'elle représente une hyperbole ou une ellipse suivant que l'on a :

$$(\eta - b)(a - \xi)(a\eta + b\xi)$$

positif ou négatif.

Si l'on mène, par A, B, C, des parallèles aux côtés opposés, on forme un triangle $A_1B_1C_1$, et il est facile de voir que l'invariant

$$(\eta - b)(a - \xi)(a\eta + b\xi)$$

est négatif ou positif, suivant que le point (ξ, η) est ou n'est pas dans les parties hachurées de la figure 16.

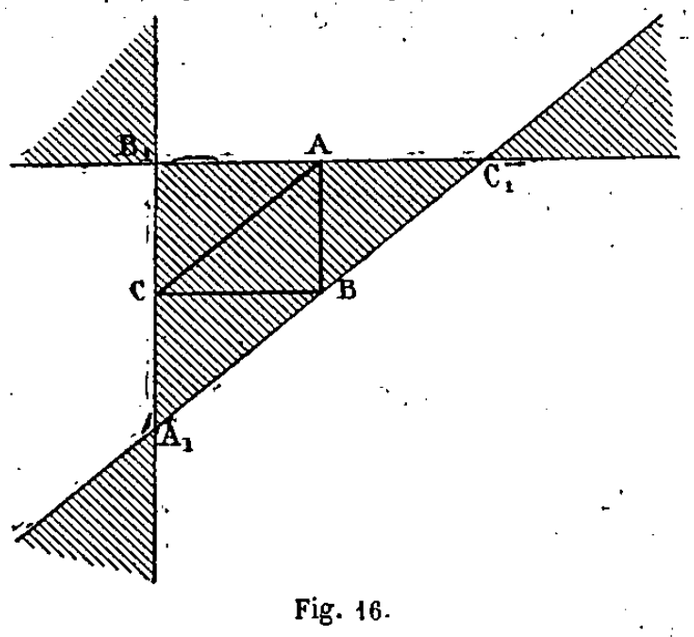


Fig. 16.

Si le point (ξ, η) se trouve sur un des côtés du triangle $A_1B_1C_1$, la courbe (7) se réduit à une droite double.

2° Conique circonscrite à l'hexagone :

On exprime facilement que la conique passe par les quatre points B_c, C_b, A_c, C_a, situés sur les axes des coordonnées, puis par l'un des points A_b, B_a, qui ont pour coordonnées

$$A_b \left| \begin{array}{l} x = \dfrac{a}{b}(b - \eta) \\ y = \eta \end{array} \right. \qquad B_a \left| \begin{array}{l} x = \xi \\ y = \dfrac{b}{a}(a - \xi), \end{array} \right.$$

on trouve

$$(8)\quad b\eta x^2 + (2a\eta + 2b\xi - ab)xy + a\xi y^2 - \eta(2b\xi + a\eta)x - \xi(2a\eta + b\xi)y + \eta\xi(a\eta + b\xi) = 0.$$

a — Cette équation représente une ellipse, une parabole ou une hyperbole, suivant que le point (ξ, η) est à l'intérieur de l'ellipse maxima inscrite au triangle, sur cette ellipse ou à l'extérieur de cette ellipse.

L'ellipse maxima est tangente aux trois côtés en leur milieu; son centre est le centre de gravité du triangle, et son équation est :

$$(9)\qquad bx^2 + abxy + ay^2 - 2b^2x - a^2by + \frac{a^2b^2}{4} = 0.$$

b — La conique circonscrite à l'hexagone sera un système de deux droites si le point (ξ, η) est sur l'ellipse minima circonscrite au triangle. Cette ellipse minima, dont les normales en A, B, C sont les hauteurs du triangle, a encore pour centre le centre de gravité du triangle et est homothétique à l'ellipse maxima (9); son équation est :

$$(10)\qquad abxy - (ay + bx)(ay + bx - ab) = 0.$$

Le lieu du point d'intersection des deux droites qui, dans ce cas, forment la conique circonscrite, est :

$$[(ay + bx)(ay + bx - ab) + abxy]^2 = 4abxy(ay + bx - ab)^2.$$

c — La conique circonscrite est un cercle lorsque le point (ξ, η) est le centre des médianes antiparallèles de ABC. (Voir la note *sur quelques propriétés d'un point du plan d'un triangle.* Congrès de Lyon, 1873.)

Nous énoncerons la propriété suivante :

THÉORÈME VII

Soit un triangle fixe ABC *et un triangle variable* A'B'C', *homothétique à* ABC; ω *étant le centre d'homothétie, les côtés de* A'B'C' *coupent les côtés de* ABC *en six points qui forment un hexagone inscriptible à une conique* (Congrès de Lyon, *loc. cit.*). *Cela posé :*

1° *Le lieu du centre de cette conique est une droite qui passe par* ω, *lorsque* ω *est invariable ; si* ω *est le centre des médianes antiparallèles de* ABC, *la droite passe aussi par le centre du cercle circonscrit* O *de* ABC.

2° *Les côtés de cet hexagone situés sur les côtés du triangle coupent* (d'après le théorème de Pascal) *les côtés opposés en trois points situés en ligne droite ; cette droite passe par un point fixe.*

d — La conique circonscrite à l'hexagone est une hyperbole équilatère si le point (ξ, η) appartient à la droite :

$$2a\eta_1(c^2 - a^2) + 2b\xi(c^2 - b^2) + ab(a^2 + b^2 - c^2) = 0.$$

Il est facile de voir que cette droite est l'axe d'homologie du triangle ABC et du triangle formé en joignant les pieds des hauteurs, c'est-à-dire l'axe radical du cercle circonscrit et du cercle des 9 points. Donc :

THÉORÈME VIII

Si, par un point quelconque de l'axe d'homologie d'un triangle ABC *et du triangle formé en joignant les pieds des hauteurs, on mène des parallèles aux trois côtés, ces parallèles rencontrent les côtés en six points, qui sont sur une hyperbole équilatère.*

Étudions maintenant les lignes qui joignent les sommets aux points de contact des cercles tangents aux trois côtés du triangle.

THÉORÈME IX

Si, dans un triangle, on joint chaque sommet au point de contact avec le côté opposé du cercle ex-inscrit tangent à ce côté et au prolongement des deux autres, on a trois droites qui se coupent en un point ω_1, *c'est-à-dire que les trois droites* AA'_a, BB'_b, CC'_c *concourent en* ω_1.

THÉORÈME X

Si, dans un triangle, on joint un premier sommet avec le point de contact sur le côté opposé du cercle inscrit dans ce triangle, puis un deuxième sommet avec le point de contact sur le côté opposé du cercle ex-inscrit qui est tangent au côté opposé au troisième sommet et au prolongement des deux autres, puis le troisième sommet avec le point de contact sur le côté opposé du cercle ex-inscrit qui est tangent au côté opposé au deuxième sommet et au prolongement des deux autres, on a trois droites concourant en un même point.

C'est-à-dire que, si l'on prend successivement pour premier sommet les points A, B, C

AA' , BB'_c , CC'_b se coupent en un point ω_a ,

AA'_c , BB' , CC'_a . ..... ω_b ,

AA'_b , BB'_a , CC' ..... ω_c.

Les points ω_1, ω_a, ω_b, ω_c ont pour coordonnées :

$$\omega_1\begin{vmatrix} x = \dfrac{a(p-b)}{p} = (h_b - 2r)\sin C \\ y = \dfrac{b(p-a)}{p} = (h_a - 2r)\sin C \end{vmatrix} \qquad \omega_a\begin{vmatrix} x = -\dfrac{a(p-c)}{p-a} = -(2r_a - h_b)\sin C \\ y = \dfrac{pb}{p-a} = (h_a + 2r_a)\sin C \end{vmatrix}$$

$$\omega_b\begin{vmatrix} x = \dfrac{pa}{p-b} = (h_b + 2r_b)\sin C \\ y = -b\dfrac{p-c}{p-b} = -(2r_b - h_a)\sin C \end{vmatrix} \qquad \omega_c\begin{vmatrix} x = -\dfrac{a(p-a)}{p-c} = -(2r_c - h_b)\sin C \\ y = -\dfrac{b(p-b)}{p-c} = -(2r_c - b_a)\sin C \end{vmatrix}$$

Ces coordonnées permettent les remarques suivantes :

1° ω_1 et ω_c appartiennent à la droite $y - x = -a + b$.

Nous avons vu que Θ_1 et Θ_c appartiennent à la droite $y - x = a - b$, symétrique de $\omega_1\omega_c$ par rapport à C.

2° Les points ω_a, ω_b sont sur la droite $y + x = a + b$, et nous avons vu que les points Θ_a, Θ_b étaient sur la droite $y + x = -(a + b)$, symétrique de $\omega_a\omega_b$ par rapport à C.

3° ω_1 et Θ_1 sont symétriques par rapport au centre du cercle inscrit.

ω_a » Θ_a ..... ex-inscrit de rayon r_a.

ω_b » Θ_b ..... r_b.

ω_c » Θ_c ..... r_c.

4° Les droites $\omega_1\omega_c$ et $\omega_a\omega_b$ sont symétriques, par rapport à C, de $\Theta_1\Theta_c$ et $\Theta_a\Theta_b$; de même pour les autres couples de droites qui sont symétriques par rapport à A et à B; $\omega_b\,\omega_a$, par exemple, se construit en prenant sur CB dans le sens CB et sur CA dans le sens CA, une longueur égale à $a + b$ et joignant ces deux points.

5° On peut remarquer que $A\omega_a$, $B\omega_b$, $C\omega_c$, c'est-à-dire AA', BB' CC', se coupent en un même point, tandis qu'il n'en est pas de même de $A\Theta_a$, $B\Theta_b$, $C\Theta_c$.

6° Si l'on calcule $\omega_b\omega_a$ on trouve $\dfrac{2c}{\sin\dfrac{C}{2}}$, ce qui prouve, puisque $\Theta_a\Theta_b = \dfrac{4c}{\sin\dfrac{C}{2}}$, que les deux triangles homothétiques $\omega_a\omega_a\omega_c$, $\Theta_a\Theta_b\Theta_c$ ont $^1/_2$ pour rapport d'homothétie.

THÉORÈME XI

Si, par le point ω_1, je mène des parallèles aux trois côtés du triangle, chacune de ces parallèles sera à une distance $2r$ du sommet opposé au côté auquel elle est parallèle; de même si, par ω_a, on mène des parallèles aux trois côtés, chacune de ces parallèles sera à une distance $2r_a$ du sommet opposé auquel elle est parallèle.

Cette propriété définit complètement les points ω_1, ω_a, ω_b, ω_c, d'une autre manière que celle qui nous les a fait trouver; on en déduit facilement que :

Les points ω_1, ω_a, ω_b, ω_c sont les centres des cercles inscrits et ex-inscrits au triangle formé en menant par chaque sommet de ABC *une parallèle au côté opposé.*

Ces théorèmes permettent de trouver un nombre indéfini de relations entre les éléments des triangles ABC, $\omega_a\omega_b\omega_c$, $\Theta_a\Theta_b\Theta_c$.

Le théorème XI est un cas particulier du suivant :

THÉORÈME XII

D'un point quelconque ρ, du plan d'un triangle ABC, *j'abaisse ρa, ρb, ρc, perpendiculaires respectivement sur* BC, AC, AB; *sur les hauteurs* AA', BB', CC', *de ce triangle, je prends trois points α, β, γ tels que* $A\alpha$, $B\beta$, $C\gamma$ *soient de même sens que ρa ρb, ρc et que l'on ait* $A\alpha = 2\rho a$, $B\beta = 2\rho b$, $C\gamma = 2\rho c$; *par α, β, γ, je mène des parallèles respectivement à* BC, AC, AB,

1° *Les parallèles se coupent en un point* ρ'.

2° *Si* ρ *décrit une courbe* $\varphi(x, y) = 0$, ρ' *décrira la courbe* $\varphi\left(\frac{a-x}{2}, \frac{b-y}{2}\right) = 0$, *dont la symétrique, par rapport à* C, *est homothétique à* $\varphi(x, y) = 0$.

En projetant sur un plan quelconque, on aurait un théorème plus général.

THEORÈME XIII

Le point ω_1, *le centre de gravité* G, *le centre du cercle inscrit* o *et le point* Θ_1 *sont en ligne droite; l'on a* $\frac{\omega_1 G}{2} = Go = \frac{o\,\Theta_1}{3}$.

THÉORÈME XIV

Si, par les points A_a', B_b', C_c' *où les trois cercles ex-inscrits touchent les côtés* (et non les prolongements des côtés), *on élève des perpendiculaires à ces côtés, on a trois droites qui se coupent en* V. *Les trois points* V, O, o *sont en ligne droite et* VO = Oo. *La somme des perpendiculaires abaissées de* V *sur les trois côtés du triangle est* $2R - r$; *de même si, par* C_c', B_a', A_b', *on élève des perpendiculaires respectivement aux côtés* AB, AC, BC, *elles se couperont en un point* V_c. V_c, O *et* o_c *seront en ligne droite et on aura* $Oo_c = OV_c$.

En somme, les points V, V_a, V_b, V_c *seront les symétriques de* o, o_a, o_b, o_c, *par rapport au centre du cercle circonscrit.*

THÉORÈME XV

Soit	T_1 *l'axe d'homologie des triangles* ABC,	A'B'C'
	T_a	$A_a'B_a'C_a'$
	T_b	$A_b'B_b'C_b'$
	T_c	$A_c'B_c'C_c'$

1° *Le triangle formé par les trois lignes* T_a, T_b, T_c *a ses sommets sur les bissectrices de* ABC;

2° T_1 *coupe respectivement* T_a, T_b, T_c *sur la bissectrice du supplément de* A, B, C.

M. Émile LEMOINE

Ancien élève de l'École polytechnique.

THÉORÈMES SUR LES DROITES MENÉES PAR UN POINT DU PLAN D'UN TRIANGLE PARALLÈLEMENT A SES COTÉS

— Séance du 28 août 1882. —

Étant donné un triangle ABC, *trouver un point* O *tel que, si l'on mène par ce point des parallèles aux trois côtés, limitées aux côtés du triangle, savoir :* A_cA_b *parallèle à* CB, *etc., les aires des parallélogrammes formés par deux de ces droites et par les deux côtés qui leur sont parallèles soient proportionnelles aux* m^{ièmes} *puissances du troisième côté. Équation du lieu de* O, *si* m *varie.*

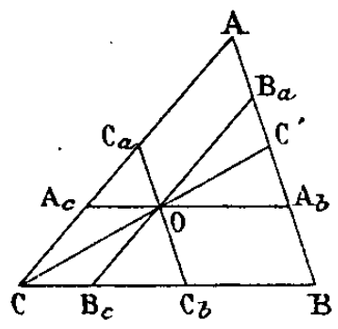


Fig. 17.

En prenant CB pour axe des x, CA pour axe des y, appelant x et y les coordonnées du point O et exprimant les conditions de l'énoncé, on a facilement :

$$bc^m x + a(c^m + a^m)y = abc^m, \tag{1}$$

$$b(c^m + b^m)x + ac^m y = abc^m; \tag{2}$$

d'où :

$$(3)\qquad \begin{cases} x = a\dfrac{a^m c^m}{b^m c^m + a^m c^m + a^m b^m} = a\dfrac{\dfrac{1}{b^m}}{\dfrac{1}{a^m} + \dfrac{1}{b^m} + \dfrac{1}{c^m}}, \\ y = b\dfrac{b^m c^m}{b^m c^m + a^m c^m + a^m b^m} = b\dfrac{\dfrac{1}{a^m}}{\dfrac{1}{a^m} + \dfrac{1}{b^m} + \dfrac{1}{c^m}}. \end{cases}$$

La remarque que l'on a $\dfrac{x}{y} = \left(\dfrac{a}{b}\right)^{m+1}$ permet de trouver l'équation du lieu

$$(4)\qquad \frac{[ay]^{\log\frac{b}{c}}}{[bx]^{\log\frac{a}{c}}} = [ab - ay - bx]^{\log\frac{b}{a}}.$$

Cette remarque montre aussi que les distances du point O aux trois côtés sont proportionnelles aux $(m+1)^{\text{ièmes}}$ puissances de ces côtés.

Si donc on cherchait : *Le lieu du point dont les distances aux trois côtés soient proportionnelles aux* $\text{m}^{\text{ièmes}}$ *puissances de ces côtés*, on trouverait l'équation (4).

Si l'on appelle C′ le point où CO coupe AB, on a facilement (*) :

$$\frac{\text{C'B}}{\text{C'A}} = \frac{b^m}{a^m}.$$

D'où, si l'on cherchait :

Le lieu du point O *tel que, si l'on joint ce point aux trois sommets, les côtés opposés soient divisés par ces droites en segments inversement proportionnels aux puissances* $\text{m}^{\text{ièmes}}$ *des côtés adjacents, on trouverait encore l'équation* (4).

Pour $m = -2$ les formules (3) donnent pour O le centre des médianes antiparallèles.

..... $m = -1$ ..... du cercle inscrit.,

..... $m = -0$ ..... de gravité.

Pour $m = 1$, on voit facilement que l'on a :

$$\text{B}_c\text{C}_b = \text{B}_a\text{A}_b = \text{A}_c\text{C}_a = \frac{abc}{ab + ac + bc},$$

c'est-à-dire que O *est le point tel que les différences entre un côté et la partie de la parallèle à ce côté menée par ce point, comprise entre les deux autres, soit la même pour les trois côtés.*

Ce point est celui que l'on obtient par le concours des droites qui joignent à un sommet le point symétrique par rapport au milieu du côté, du pied de la bissectrice qui tombe sur ce côté.

Pour $m = 2$, on trouve :

$$\frac{\text{B}_c\text{C}_b}{b \times c} = \frac{\text{C}_a\text{A}_c}{c \times a} = \frac{\text{A}_b\text{B}_a}{a \times b} = \frac{abc}{b^2c^2 + a^2c^2 + a^2b^2},$$

(*) Voir. comptes rendus du Congrès d'Alger de l'*Association française*, etc. Brocard, page 150.

c'est-à-dire que les parties des côtés comprises entre deux parallèles sont proportionnelles aux produits des deux autres côtés.

Si l'on joint ce point aux trois sommets, ces lignes coupent les côtés opposés en des points symétriques, par rapport au milieu de ces côtés, du pied des médianes antiparallèles.

En général : si l'on appelle, avec M. de Longchamps, points réciproques deux points tels que, si on les joint aux sommets d'un triangle, ils coupent les côtés opposés en deux points symétriques par rapport au milieu de ces côtés, on peut dire : *A tout point* O *du lieu défini par une valeur de* m, *dans les équations* (1) *et* (2), *correspond, pour la valeur de* m *égale et de signe contraire un point* O', *défini par les équations*

$$x = a \cdot \frac{b^m}{a^m + b^m + c^m},$$

$$y = b \cdot \frac{a^m}{a^m + b^m + c^m},$$

et tel que O *et* O' *sont réciproques.*

Le lieu de O *et le lieu de* O' *se confondent, donc le lieu de* O, *défini par* (4), *est aussi le lieu du point tel que, si on le joint aux trois sommets, les côtés opposés sont divisés par ces droites en segments proportionnels aux puissances des côtés adjacents.*

On trouve facilement

$$\overline{CC'}^2 = \frac{a^{2m+2} + b^{2m+2} + a^m b^m (a^2 + b^2 - c^2)}{(a^m + b^m)^2},$$

$$\overline{OA}^2 = \frac{a^{2m}\left[b^{2m+2} + c^{2m+2} + c^m b^m (c^2 + b^2 - a^2)\right]}{(b^m c^m + a^m c^m + a^m b^m)^2}.$$

Remarquons que l'on a :

$$B_c C_b a^{m-1} = C_a A_c b^{m-1} = A_b B_a c^{m-1} = \frac{1}{\frac{1}{a^m} + \frac{1}{b^m} + \frac{1}{c^m}}.$$

Le lieu du point O est donc encore : *Le lieu du point tel que, si par ce point on mène des parallèles aux trois côtés, les portions des côtés comprises entre ces parallèles soient proportionnelles aux inverses des puissances de ces côtés.*

On trouverait le même lieu si, avec l'énoncé précédent, l'on disait : *sont proportionnelles aux puissances de ces côtés*, au lieu de : aux inverses des puissances.

Nous avons établi cette dualité dans les énoncés en considérant les points réciproques O et O′, mais il était évident que, algébriquement, le lieu de O correspondant aux puissances m serait le même lieu que celui qui correspond aux inverses de ces puissances, puisque nous faisons varier m de $+\infty$ à $-\infty$ et que m passe toujours par deux valeurs égales et de signe contraire, ce qui correspond à une puissance et à l'inverse de cette puissance. On ferait des remarques analogues sur : *Le lieu des points tels que, si l'on mène par ces points des parallèles aux trois côtés d'un triangle, les parties de ces parallèles comprises entre deux des côtés soient proportionnelles aux puissances ou aux inverses des puissances du troisième.*

Voici encore deux théorèmes simples sur les segments déterminés sur les côtés d'un triangle par les trois parallèles aux trois côtés, menées par un point O du plan ; ils sont *presque évidents*, mais je ne crois pas qu'ils aient été énoncés et, comme leurs réciproques peuvent servir dans certains cas à prouver que trois droites concourent ou ne concourent pas en un même point, il me semble utile de les signaler.

Considérons les 9 segments suivants : 2 segments interceptés sur deux côtés entre le 3me et sa parallèle menée par O, en tout 6; 1 segment intercepté sur chaque côté entre les parallèles aux deux autres, en tout 3.

THÉORÈME I

Si l'on numérote 1, 2, 3, 4, 5, 6, *en tournant dans le sens* CBA *les six segments de première espèce, le produit des trois segments de rang pair égale le produit des trois segments de rang impair, égale aussi le produit des trois segments de la seconde espèce.*

C'est-à-dire :

$$AC_a \times BA_b \times CB_c = AB_a \times BC_b \times CA_c = B_cC_b \times A_cC_a \times B_aA_b.$$

THÉORÈME II

Sur chaque côté, il y a trois de ces 9 *segments; on peut les ranger, quel que soit* O, *de façon que les longueurs des trois segments soient — mais les segments n'étant pas pris dans le même ordre sur chaque côté — proportionnelles aux longueurs des trois segments d'un quelconque des deux autres côtés.*

Avec les notations adoptées, CB_c, B_cC_b, C_bB sont proportionnels à C_aA_c, A_cC, AC_a et à B_aA, BA_b, A_bB_a.

Ces deux théorèmes sont presque évidents en observant que les lon-

gueurs des segments considérés sont celles des côtés des trois triangles semblables OB_cC_b, OC_aA_c, OA_bB_a.

Le théorème I donne lieu aux remarques suivantes :

1° Les trois segments impairs de première espèce sont égaux entre eux pour le point

$$S \left| \begin{array}{l} x = \dfrac{abc}{cb + ac + ab} \\ \\ y = \dfrac{ab^2}{bc + ac + ab} \end{array} \right.$$

et égaux à

$$\frac{ab^2}{bc + ac + ab}.$$

2° Les trois segments pairs de première espèce sont égaux entre eux et ont évidemment la même valeur commune que précédemment pour le point

$$S' \left| \begin{array}{l} x = \dfrac{a^2b}{bc + ac + ab} \\ \\ y = \dfrac{abc}{bc + ac + cb}. \end{array} \right.$$

Si, par le pied d'une bissectrice sur un côté, on mène des parallèles aux deux autres côtés, ces parallèles coupent les côtés en deux points, en tout 6 *points sur les trois côtés ; si l'on joint ces six points chacun au sommet opposé au côté sur lequel est le point, on a* 6 *droites, dont* 3 *passent en* S *et* 3 *en* S'.

3° Les trois segments de seconde espèce sont égaux entre eux et ont alors la même valeur commune que précédemment pour le point

$$\left\{ \begin{array}{l} x = \dfrac{a^2c}{bc + ac + ab} \\ \\ y = \dfrac{b^2c}{bc + ac + ab}. \end{array} \right.$$

Ce point est le réciproque du centre du cercle inscrit. (Voir plus haut.)

4° Si le point O est sur une droite passant par C, le maximum du produit des trois segments aura lieu au point d'intersection avec la parallèle à AB, menée par le centre de gravité.

5° Si le point O est sur une droite parallèle à AB, le maximum du pro-

duit des trois tangentes aura lieu au point d'intersection avec la droite qui joint C, au centre de gravité.

6° Il suit de là que le produit des trois segments sera maximum lorsque O sera au centre de gravité et aura pour valeur $\frac{abc}{27}$.

Pour terminer cette étude, nous énoncerons la propriété suivante, très facile à démontrer :

Si l'on joint le centre du cercle inscrit aux pieds des trois bissectrices extérieures, on a trois droites telles que si, d'un de leurs points on abaisse des perpendiculaires sur les trois côtés, les longueurs de ces trois perpendiculaires forment une progression arithmétique.

M. Ed. COLLIGNON

Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

PROBLÈME DE MÉCANIQUE

— Séance du 28 août 1882. —

§ 1er

Le problème que nous allons traiter a pour premier objet le *mouvement d'un point pesant sur une corde de la sphère terrestre*. Nous supposerons que la densité du globe est partout la même ; la pesanteur varie alors à l'intérieur proportionnellement à la distance au centre. Nous supposerons en outre que le glissement du point développe un frottement proportionnel à la pression normale qu'il exerce sur la droite directrice, et que le coefficient f de ce frottement est connu.

Soit O le centre de la sphère terrestre ;
OA = R, le rayon du globe ;
AB, la corde suivant laquelle le mouvement doit avoir lieu ;
α, l'angle BAA′ que cette corde fait avec le diamètre AA′ de la sphère, mené par le point de départ A du mobile.

Le point pesant est abandonné sans vitesse au point A. Il glisse dans la direction AB. Au bout d'un certain temps t, il se trouve en M, à une distance $IM = x$ du milieu I de la corde AB. La pesanteur agit sur le point dans la direction MO; si g est, à la surface du globe, l'accélération due à la pesanteur, ou la force rapportée à l'unité de masse pour une distance au centre égale à R, à la distance $OM = r$ la force sera réduite à $g\frac{r}{R}$. Cette force, proportionnelle à OM, se décompose en deux : l'une, proportionnelle à MI, qui agit dans la direction du mouvement; elle est égale

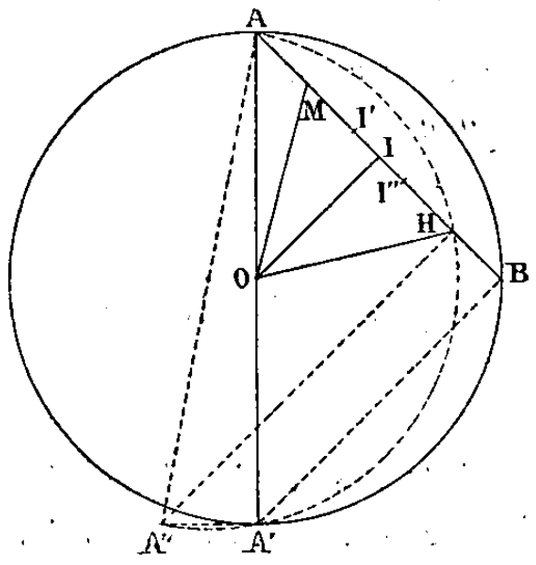


Fig. 18.

à $\frac{gx}{R}$; l'autre, normale à la trajectoire, est proportionnelle à OI; elle est constante par conséquent, et mesure la pression normale exercée par le point sur la droite AB. Nous la représenterons par $\frac{ga}{R}$, en appelant a la distance OI. Cette pression normale développe, dans le sens opposé au mouvement, un frottement constant égal à $\frac{fga}{R}$. Comptons les x positivement de I vers A. Alors la force $\frac{gx}{R}$ tendra à diminuer les x, et la force $\frac{fga}{R}$ à les augmenter, tant que le parcours aura lieu dans le sens AB. L'équation du mouvement sera donc

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{gx}{R} + \frac{fga}{R} = -\frac{g}{R}(x - fa).$$

Pour intégrer cette équation, prenons pour variable la différence $x - fa = x'$, ce qui revient à déplacer l'origine I, dans le sens positif, de la qualité $II' = fa$. Il viendra, en remplaçant x par $x' + fa$, l'équation

$$\frac{d^2x'}{dt^2} = -\frac{g}{R}x',$$

dont l'intégrale générale est

$$x' = A\cos t\sqrt{\frac{g}{R}} + B\sin t\sqrt{\frac{g}{R}},$$

ou, en revenant à l'abscisse x,

$$x = fa + A\cos t\sqrt{\frac{g}{R}} + B\sin t\sqrt{\frac{g}{R}}.$$

Pour déterminer les constantes, nous appellerons $2c$ la longueur de la corde AB, et nous exprimerons que, pour $t = 0$, le mobile se trouve au point A avec une vitesse nulle, ce qui donne les relations $x = c$, $\frac{dx}{dt} = 0$. On a, par conséquent,

$$c = fa + \mathrm{A},$$
$$\mathrm{B} = 0,$$

et l'équation définitive du mouvement devient

$$x = fa + (c - fa)\cos t\sqrt{\frac{g}{\mathrm{R}}}.$$

La vitesse est donnée par l'équation

$$\frac{dx}{dt} = -(c - fa)\sqrt{\frac{g}{\mathrm{R}}}\sin t\sqrt{\frac{g}{\mathrm{R}}}.$$

Cherchons le point H où s'arrêtera le mobile dans son premier trajet de A vers B ; à ce point correspond la moindre valeur positive de t qui annule la vitesse, ce qui revient à faire

$$t\sqrt{\frac{g}{\mathrm{R}}} = \pi,$$

ou $t = \pi\sqrt{\frac{\mathrm{R}}{g}}$, et il vient pour la valeur correspondante de x,

$$x = fa + (c - fa)\cos\pi = 2fa - c.$$

Le mobile s'arrêtera donc en un point H situé en arrière du point B, qui correspond à $x = -c$, d'une quantité $\mathrm{BH} = 2fa$, double de la distance BB'. La durée du trajet est $\pi\sqrt{\frac{\mathrm{R}}{g}}$; elle est indépendante de la direction de la corde AB, et ne dépend pas davantage du coefficient f. S'il n'y avait pas de frottement, le mobile irait jusqu'au point B, et atteindrait ce point dans le même temps. On remarquera l'analogie de ce résultat avec celui qu'on obtient dans la théorie des petites oscillations du pendule circulaire, quand on tient compte de la résistance de l'air proportionnelle au carré de la vitesse ; l'amplitude des oscillations diminue, mais leur durée n'est pas altérée.

Le mobile, parvenu au point H et s'y trouvant sans vitesse, sera, si l'angle OHA est suffisamment petit, entraîné par la composante de la pesanteur dans le sens HA ; en même temps le frottement change de

sens: L'équation du mouvement pour ce second trajet sera, par conséquent,

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{gx}{R} - \frac{fga}{R} = -\frac{g}{R}(x + fa),$$

et tout se passe comme si le mobile était attiré proportionnellement à la distance par un point I″ situé à droite du point I, à la distance $II'' = fa$. Quant aux conditions initiales, on peut supposer qu'on compte cette fois le temps à partir de l'instant où le nouveau mouvement commence, et l'on fera pour $t = 0$,

$$x = -c + 2fa,$$

$$\frac{dx}{dt} = 0.$$

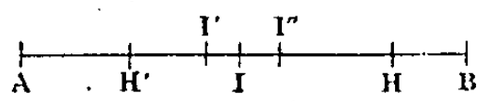


Fig. 19.

On obtiendra donc les résultats relatifs à la seconde oscillation, moyennant qu'on change c en $-c + 2fa$, et f en $-f$, dans ceux qu'on a obtenus pour la première. La durée du trajet, qui ne dépend pas de ces éléments, ne sera donc pas altérée, mais le point mobile s'arrêtera en un point H′ dont l'abscisse,

$$x = -2fa - (-c + 2fa)$$

$$= c - 4fa,$$

se trouve réduite de la quantité $2fa$ par rapport à l'abscisse du nouveau point de départ. Le mobile s'arrêtera au point H′ à une distance AH′ du point A double de la distance BH.

La loi est dès lors manifeste, et tant que le mouvement du point persistera, les parcours successifs seront $2c - 2fa$ pour la première oscillation, $2c - 4fa$ pour la seconde, $2c - 6fa$ pour la troisième, ... $2c - 2nfa$ pour la $n^{ième}$. On peut se demander combien le point mobile fera d'oscillations jusqu'à l'arrêt. Pour qu'il reste définitivement en repos, il faut et il suffit que la dernière oscillation effectuée l'amène en un point de la corde AB où la pesanteur fasse avec la normale à cette corde un angle au plus égal à l'angle dont la tangente est f, c'est-à-dire en un point compris entre les points I′ et I″. Les abscisses par rapport au point I des points d'arrêt successifs sont, en valeur absolue,

$$c - 2fa,$$
$$c - 4fa,$$
$$c - 6fa,$$
$$\cdot$$
$$\cdot$$
$$c - 2nfa,$$

et les tangentes trigonométriques des angles que la pesanteur en ces points fait avec la normale sont, en divisant par a,

$$\frac{c}{a} - 2f,$$
$$\frac{c}{a} - 4f,$$
$$\cdot$$
$$\cdot$$
$$\cdot$$
$$\frac{c}{a} - 2nf.$$

Pour que le mobile ne s'arrête pas après $n-1$ oscillations, il faut qu'on ait

$$\frac{c}{a} - 2(n-1)f > f\,;$$

et pour qu'il s'arrête à la $n^{ième}$, il faut qu'on ait

$$\frac{c}{a} - 2nf \leqq f.$$

On en déduit en résolvant par rapport à n,

$$n < \frac{c}{2fa} + \frac{1}{2},$$

et

$$n \geqq \frac{c}{2fa} - \frac{1}{2},$$

Le nombre n est donc le nombre entier égal ou immédiatement supérieur à $\frac{c}{2fa} - \frac{1}{2}$.

La longueur totale de tous les trajets cumulés, depuis le départ au point A jusqu'à l'arrêt, est la somme

$$(2c - 2fa) + (2c - 4fa) + (2c - 6fa + \ldots + (2c - 2nfa)$$
$$= 2nc - 2fa\,(1 + 2 + 3\ldots + n) = 2nc - 2fa \times \frac{n(n+1)}{2},$$

ou sensiblement $\frac{3n-1}{2}c$, en confondant $\frac{c}{2fa}$ avec sa valeur approchée n.

Nous nous occuperons seulement du premier trajet, en supposant qu'on dispose de moyens convenables pour arrêter le mobile au point H à l'instant où il y parvient sans vitesse. Cherchons le lieu des points H où le mobile s'arrête quand on fait varier l'angle $\alpha = BAA'$.

Soit

$$AH = p = 2c - 2fa.$$

Nous avons d'ailleurs

$$c = AI = R\cos\alpha,$$

$$a = OI = R\sin\alpha.$$

Donc

$$p = 2R\cos\alpha - 2Rf\sin\alpha = 2R(\cos\alpha - f\sin\alpha)$$

$$= 2R\,\frac{\cos(\alpha+\varphi)}{\cos\varphi},$$

en appelant φ l'angle du frottement, ou l'angle dont f est la tangente. Cette équation entre les variables p et α représente une circonférence.

En effet, faisons au point A l'angle $A''AA' = \varphi$, et élevons en A une perpendiculaire A'A'' sur le diamètre AA'. Nous aurons $AA'' = \frac{2R}{\cos\varphi}$, et par conséquent

$$p = AH = AA''\cos(\alpha+\varphi).$$

Le point H est donc la projection sur AB du point fixe A'', et le lieu du point H est la circonférence décrite sur AA'' comme diamètre. Cette circonférence limitative passe par le point A', et ne répond à la question que par l'arc AHA' ; c'est cet arc qu'il faut faire tourner autour du diamètre AA' pour engendrer la surface limitative de l'excursion des points issus du point A. Les deux arcs AH, AB, se coupent en A sous l'angle φ ; toute corde qui serait menée dans cet angle à partir du point A, aurait sur le diamètre vertical AA' une inclinaison trop faible pour provoquer le glissement du point pesant, qui resterait au point A, à moins qu'on ne lui communiquât une certaine vitesse.

Le lieu des seconds points d'arrêt H' est donné en coordonnées polaires par l'équation $p' = 4fa = 4R\,\mathrm{tang}\,\varphi\sin\alpha$, qui représente une autre circonférence passant par le point A, et qui a son centre sur la tangente en A au cercle ABA'.

La vitesse maximum du point a lieu à l'instant $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{R}{g}}$, c'est-à-dire

pour $x = fa$, ou au point I', milieu du trajet AH. Elle est égale alors, au signe près, à

$$(c - fa)\sqrt{\frac{g}{R}} = \sqrt{\frac{g}{R}} \times R(\cos\alpha - f\sin\alpha)$$

$$= \sqrt{gR}\,\frac{\cos(\alpha+\varphi)}{\cos\varphi} = \sqrt{gR} \times \frac{AH}{AA'}.$$

Pour que le mobile parti du point A atteignît le point B, il faudrait lui communiquer au départ une vitesse initiale v_o, qu'il est aisé de calculer. Il faut en effet qu'on ait au point B, pour une certaine valeur de t, $x = -c$ et $\frac{dx}{dt} = 0$. Prenons pour origine des temps l'instant où le mobile arrive au point B. On aura pour $t = 0$

$$-c = fa + A,$$
$$B = 0,$$

et l'équation définitive du mouvement sera

$$x = fa - (c + fa)\cos t\sqrt{\frac{g}{R}};$$

la vitesse est donc

$$\frac{dx}{dt} = +(c + fa)\sqrt{\frac{g}{R}}\sin t\sqrt{\frac{g}{R}}.$$

Faisons dans la première équation $x = c$; la valeur correspondante du temps t est donnée par l'équation

$$\cos t\sqrt{\frac{g}{R}} = -\frac{c - fa}{c + fa},$$

et il faut choisir pour t une valeur négative, la moindre en valeur absolue, puisque le mobile passe au point A avant d'atteindre le point B. La valeur du sinus qui correspond à cet arc négatif $t\sqrt{\frac{g}{R}}$ est donc aussi négative, et l'on a

$$\sin t\sqrt{\frac{g}{R}} = -\sqrt{1 - \left(\frac{c - fa}{c + fa}\right)^2} = -\frac{2\sqrt{fca}}{c + fa}.$$

La vitesse initiale au point A est donc

$$v_o = (c + fa)\sqrt{\frac{g}{R}}\sin\iota\sqrt{\frac{g}{R}} = -2\sqrt{\frac{g}{R}}\sqrt{fca}$$

$$= -2\sqrt{gf\mathrm{R}\sin\alpha\cos\alpha} = -\sqrt{2gf\mathrm{R}\sin 2\alpha}.$$

Elle est nulle pour $\alpha = 0$ et $\alpha = \frac{\pi}{2}$, et maxima pour $\alpha = \frac{\pi}{4}$.

La hauteur h représentative de cette vitesse est $\frac{{v_o}^2}{2g} = f\mathrm{R}\sin 2\alpha$, formule fictive si elle fournit pour h une valeur trop grande, puisqu'alors il faudrait tenir compte des variations de g. Si P est le poids du mobile, mesuré en A, le travail qu'il est nécessaire de développer pour communiquer au poids P la vitesse v_o est $\mathrm{P}h$. C'est aussi le travail résistant représenté par le parcours HB, sous l'action de la pesanteur variable $\frac{\mathrm{P}r}{\mathrm{R}}$, et du frottement constant $\frac{\mathrm{P}fa}{\mathrm{R}}$.

Remarquons enfin l'analogie du problème que nous venons de traiter avec celui du mouvement d'un point pesant le long des cordes d'un cercle vertical, avec ou sans frottement.

§ 2.

A une époque où l'on n'est pas effrayé des longs tunnels, il semble qu'il y aurait un grand avantage à employer un mode de locomotion souterraine dont la pesanteur ferait à peu près tous les frais, et qu'en lardant le globe dans des directions rectilignes, on parviendrait à établir des communications rapides entre les points géographiques les plus éloignés. Ce qui caractériserait ce mode de transport, c'est que le voyageur aurait toujours à *descendre* pour aller au but qu'il voudrait atteindre, et que les trajets prendraient tous le même temps, quelle que fût la distance à parcourir. Ce temps n'est pas bien long: il est donné par la formule

$$\mathrm{T} = \pi\sqrt{\frac{\mathrm{R}}{g}};$$

si l'on y fait $\mathrm{R} = 6{,}366{,}400$ mètres, rayon moyen du globe terrestre, et $g = 9,\ 8088$, on trouve pour T la valeur

42 minutes 11 secondes,

ce qui est une durée très réduite pour des voyages comme celui de Londres à Melbourne, par exemple, ou de Paris à Rio Janeiro.

Mais différentes causes contribuent à rendre ce système impraticable. Sans nous arrêter à une foule d'objections qu'on pourrait faire aux suppositions qui nous ont servi de base, nous voyons un obstacle absolu aux trajets dont il s'agit, dans les énormes pressions qui seraient développées dans l'air, aux profondeurs qu'il faudrait nécessairement atteindre pour des parcours un peu étendus.

Cherchons comment les pressions se répartissent dans l'air d'un tube ouvert librement à travers le globe. Les surfaces de niveau sont des sphères concentriques. Soit O le centre, $OA = R$ le rayon de la terre, $OM = r$ le rayon de la surface de niveau qui passe au point M ; l'équilibre de la colonne élémentaire MN s'exprimera par l'équation

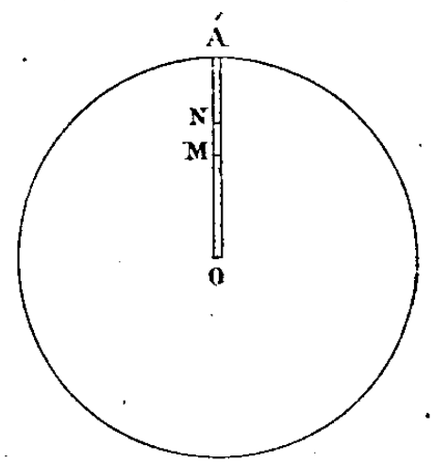


Fig. 20.

$$dp = -\rho g' dr,$$

en appelant g' la pesanteur au point M et ρ la densité.

Nous ferons $g' = g\frac{r}{R}$, d'après notre hypothèse sur l'homogénéité des couches terrestres, et $p = K\rho$, avec K constant, en supposant la loi de Mariotte applicable et la température constante. Il viendra

$$dp = -\frac{p}{K} \times g\frac{r}{R} dr,$$

ou bien

$$\frac{dp}{p} = -\frac{g}{KR} r dr,$$

et, en intégrant,

$$l\left(\frac{p}{p_o}\right) = -\frac{g}{2KR}(r^2 - R^2),$$

p_o désignant la pression atmosphérique au point A, pour $r = R$. Donc

$$p = p_o e^{\frac{g}{2KR}(R^2 - r^2)}$$

La constante K se déduit du poids spécifique de l'air dans les conditions normales. Soit π_o le poids spécifique sous la pression p_o ; nous aurons

$$p_o = K\rho_o = K\frac{\pi_o}{g}.$$

Donc $\frac{K}{g} = \frac{p_o}{\pi_o} = H$, en désignant par H la hauteur hydrostatique représentative de la pression p_o. Cette hauteur est égale à 7,946 mètres pour l'air atmosphérique dans les conditions normales. On a en définitive

$$p = p_o e^{\frac{R}{2H}\left(1 - \left(\frac{r}{R}\right)^2\right)}$$

Le rapport $\frac{p}{p_o}$ exprime le nombre d'atmosphères correspondant à la pression p. Si l'on donne au rapport $\frac{r}{R}$ différentes valeurs, on trouve les résultats suivants :

Rapport $\frac{r}{R}$		Rapport $\frac{p}{p_o}$
1	Surface du globe.	1 atmosphère.
$\frac{4}{5}$		$34\,547 \times 10^{38}$ —
$\frac{3}{4}$		$103\,600 \times 10^{71}$ —
$\frac{1}{2}$		$194\,240 \times 10^{125}$ —
0	Centre du globe.	$52\,218 \times 10^{169}$ —

Cela revient à admettre dans toute la région centrale du tunnel, dès qu'il pénètre un peu profondément dans les couches souterraines, une sorte de mur infranchissable, formé par l'air atmosphérique comprimé, dans lequel les corps lancés à partir de la surface du globe viendraient s'arrêter, s'écraser, et peut-être s'enflammer. Cette éventualité ne laisse, comme on voit, que bien peu d'espoir qu'on puisse jamais utiliser les trajets rectilignes souterrains pour les grands parcours à effectuer sur notre planète.

La formule des pressions de l'air à l'intérieur du globe peut servir à déterminer une limite de la profondeur au-dessous du niveau de la mer à laquelle on puisse descendre dans un puits librement aéré. On peut admettre que la pression de trois atmosphères est la limite extrême des pressions qu'on puisse subir impunément. Si donc on fait $p = 3p_o$ dans la formule, et qu'on résolve par rapport à $\frac{r}{R}$, il vient $\frac{r}{R} = 0{,}998\,626$,

nombre bien voisin de l'unité ; la profondeur $R - r$ correspondante est de 8,750 mètres. C'est à peine si cette profondeur entame le premier cinquième de la croûte superficielle. On est encore bien loin de l'avoir atteinte dans les puits les plus profonds qu'on ait creusés. Chose remarquable, le même nombre de mètres est aussi à peu près la limite de hauteur que l'on ait pu atteindre en s'élevant dans l'atmosphère.

§ 3.

Laissons donc le problème particulier qui nous a occupé jusqu'ici, et passons à une question plus générale de mécanique pure.

Nous supposerons un point M assujetti à glisser sans frottement sur une courbe fixe, sous l'action d'une force émanant d'un point fixe O, situé en dehors de la courbe, et proportionnelle à la distance OM. Nous chercherons d'abord l'équation générale du mouvement qui s'opère dans ces conditions.

Soit r la distance OM, s l'arc correspondant mesuré sur la courbe à partir d'une origine arbitraire, $K^2 r$ la force rapportée à l'unité de masse ; nous la supposerons attractive, c'est-à-dire dirigée de M vers O. Entre les variables r et s il y a une relation,

$$r = \varphi(s), \tag{1}$$

qui dépend de la forme de la courbe et de la position du point O.

Le théorème des forces vives, appliqué à un intervalle de temps infiniment petit dt, donne l'équation du mouvement

$$v dv = - K^2 r dr.$$

Remplaçons-y r par $\varphi(s)$, v par $\frac{ds}{dt}$. Il viendra

$$\frac{ds}{dt}\frac{d^2 s}{dt^2} dt = - K^2 \varphi(s)\varphi'(s) ds ,$$

et par suite

$$\frac{d^2 s}{dt^2} = - K^2 \varphi(s)\varphi'(s), \tag{2}$$

équation qui fait connaître en fonction de s l'accélération tangentielle $\frac{d^2 s}{dt^2}$ du point mobile. L'intégration de l'équation donne d'abord

$$v^2 = \left(\frac{ds}{dt}\right)^2 = C - K^2 (\varphi(s))^2,$$

et ensuite

$$dt = \frac{ds}{\pm\sqrt{C - K^2(\varphi(s))^2}},$$

équation où il faut prendre pour le radical le signe qui assure à dt une valeur positive ; elle donnera t par une nouvelle quadrature.

Ces préliminaires posés, cherchons quelle est la condition nécessaire et suffisante pour que le mouvement du point soit *pendulaire*, c'est-à-dire identique, quant à la relation entre s et t, au mouvement d'un point sur une droite fixe, quand il est attiré par un point fixe de la droite proportionnellement à la distance à ce point. Il faut et il suffit pour cela que l'équation (2) puisse se réduire à la forme

$$\frac{d^2s}{dt^2} = -K'^2 s, \qquad (3)$$

en comptant les s à partir du point qui joue le rôle de centre d'attraction, il faut et il suffit, en d'autres termes, que le produit $\varphi(s)\varphi'(s)$ soit une fonction linéaire de s, et que le coefficient de s soit positif. Car si l'on fait $\varphi(s)\varphi'(s) = as + b$, on pourra toujours, en changeant l'origine des arcs, faire évanouir la constante b, et ramener l'équation (2) à la forme (3). Le coefficient a doit d'ailleurs être positif, pour que dans l'équation (3) l'arc s soit multiplié par le nombre négatif $-K^2a$, ou pour qu'il y ait attraction, et non répulsion, et que le mouvement soit oscillatoire. Nous poserons donc

$$\varphi(s)\varphi'(s) = as + b \qquad (4)$$

avec a positif. Cette équation peut s'intégrer, et donne, avec une constante c,

$$(\varphi(s))^2 = as^2 + 2bs + c,$$

de sorte que la relation la plus générale entre r et s qui assure le mouvement pendulaire du point, est

$$r = \sqrt{as^2 + 2bs + c.} \qquad (5)$$

Nous dirons qu'*une ligne est pendulaire par rapport à un point* O, lorsque la condition (5) est remplie entre les arcs de la courbe et les distances correspondantes au point : r est égal à la racine carrée d'un trinôme en s, dans lequel le coefficient de s^2 est positif.

Une droite est pendulaire par rapport à un point quelconque. En effet, si l'on appelle s la longueur AM, comptée sur la droite à partir d'un

point A, r_0 la distance OA, r la distance OM, on a entre ces longueurs la relation

$$r^2 = r^2_0 + s^2 - 2r_0 s \cos \mathrm{MAO},$$

qui rentre dans la forme indiquée.

Si, par le point O *et une ligne pendulaire* AB, *on fait passer une surface conique, on aura encore des lignes pendulaires par rapport au point* O *en déroulant ou en enroulant comme on voudra cette surface conique;* car on n'altère dans cette opération ni les distances r, ni les arcs s correspondants. Le mouvement pendulaire n'est lui-même pas altéré.

Cherchons s'il est possible de substituer au point O, par rapport auquel une certaine ligne est pendulaire, un autre point O′ par rapport auquel elle le soit également.

Pour le premier point O on a, par hypothèse,

$$r^2 = as^2 + 2bs + c.$$

D'ailleurs on a entre r et r' la relation

$$r'^2 = r^2 + \overline{\mathrm{OO'}}^2 - 2r \times \mathrm{OO'} \cos \mathrm{O'OM}.$$

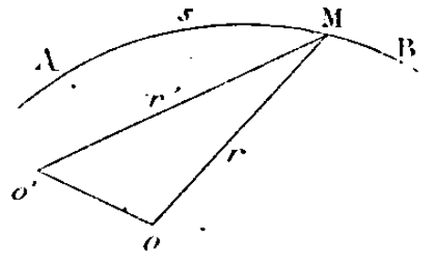


Fig. 21.

On voit tout de suite que si l'angle O′OM est droit, le terme en r manquera dans cette dernière équation et, par conséquent, on aura

$$r'^2 = as^2 + 2bs + c + \overline{\mathrm{OO'}}^2,$$

équation de même forme que l'équation (6), et dans laquelle les coefficients de s^2 et de s, les seuls qui entrent dans l'équation du mouvement, ne sont pas altérés. Pour que l'angle O′OM soit constamment droit, il faut et il suffit que la courbe AB soit plane, et qu'on prenne le point O′ sur la normale menée au point O sur le plan de la courbe AB.

On a donc ce théorème :

Une courbe plane, pendulaire par rapport au point O *de son plan, est pendulaire par rapport à tout point de la perpendiculaire à son plan menée par le point* O.

La substitution du centre O′ au centre O revient à composer avec la force $\mathrm{K}^2 r$, dirigée suivant MO, une force $\mathrm{K}^2 \times \mathrm{OO'}$ normale à la courbe; cette force n'influe pas sur le mouvement du point. La résultante est dirigée suivant MO′, et égale à $\mathrm{K}^2 \times \mathrm{MO'}$.

En combinant les deux théorèmes qu'on vient de démontrer, on peut déduire d'une courbe pendulaire plane d'autres courbes pendulaires planes. En effet, si la courbe plane AB est pendulaire par rapport à un point O de son plan, on peut y substituer un point quelconque O′ pris en

dehors du plan sur la normale OO′. On considérera le cône qui a la courbe AB pour directrice et le point O′ pour centre, et on le développera sur le plan ; la transformée de la courbe AB, qui ne cessera pas d'être pendulaire par rapport au point O′, deviendra plane.

Il est à remarquer que la droite reste droite dans cette série de transformations.

On voit aussi que la recherche des courbes pendulaires dans l'espace peut se ramener à la même recherche dans le plan, puisqu'on peut toujours supposer les cônes développés, et les lignes ramenées à la forme plane.

Nous allons chercher dans le plan l'équation générale des courbes telles, que r^2 soit une fonction entière du second degré de l'arc s correspondant.

Nous admettrons pour simplifier qu'on ait fait disparaître le terme $2bs$ par un choix convenable de l'origine des arcs. Il suffit pour cela de compter les s à partir du pied de la normale abaissée du point O sur la courbe. On aura donc $r = \sqrt{as^2 + c}$, équation où a et c sont positifs.

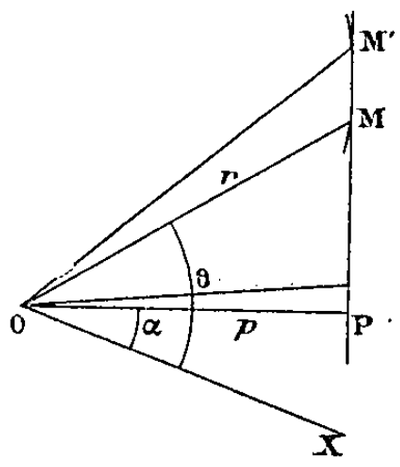


Fig. 22.

On en déduit

$$dr = \frac{asds}{\sqrt{as^2 + c}}.$$

Rapportons la courbe à des coordonnées polaires, OM $= r$, et MOX $= \theta$. Il viendra

$$ds^2 = dr^2 + r^2 d\theta^2.$$

Donc

$$r^2 d\theta^2 = ds^2 - dr^2 = ds^2\left(1 - \frac{a^2 s^2}{as^2 + c}\right)$$

$$= ds^2 \frac{(a - a^2)s^2 + c}{as^2 + c}.$$

Cette équation, résolue par rapport à $d\theta$, donne

$$d\theta = \frac{ds}{r}\sqrt{\frac{(a - a^2)s^2 + c}{as^2 + c}} = \frac{ds}{as^2 + c}\sqrt{(a - a^2)s^2 + c},$$

équation intégrable, qui fait connaître θ en fonction de s.

Il y a un cas particulier remarquable. C'est celui où $a = 1$; on a alors $a - a^2 = 0$, et l'équation différentielle devient

$$d\theta = \frac{ds}{s^2 + c}\sqrt{c}.$$

Elle a pour intégrale

$$\theta = \text{arc tang}\frac{s}{\sqrt{c}} + \theta_0 ,$$

ou $s = \sqrt{c}\,\text{tang}\,(\theta - \theta_0)$. On en déduit

$$r = \sqrt{s^2 + c} = \frac{\sqrt{c}}{\cos(\theta - \theta_0)},$$

équation d'une droite, ligne pendulaire par rapport à tout point O.

Si l'on suppose a différent de l'unité, on aura la solution générale,

$$\theta = \theta_0 + \int \frac{\sqrt{(a - a^2)s^2 + c}}{as^2 + c}\,ds.$$

Deux cas sont à distinguer suivant que a est < 1, ou > 1.

1° Supposons d'abord $a < 1$. Alors $a - a^2$ est positif, et l'arc s peut croître indéfiniment. Nous ferons

$$s = \sqrt{\frac{c}{a - a^2}}\,\text{tang}\,\varphi ,$$

φ étant une variable nouvelle, qui s'annule en même temps que s.

Il viendra

$$\theta = \theta_0 + \frac{1}{\sqrt{a - a^2}} \int \frac{d\varphi}{\frac{a}{a - a^2}\cos\varphi - \frac{a^2}{a - a^2}\cos^3\varphi},$$

expression d'où la quantité c a disparu.

La fonction à intégrer devient rationnelle en posant $\text{tang}\,\frac{1}{2}\varphi = z$, et l'intégrale devient

$$\theta = \theta_0 + \frac{1}{\sqrt{a - a^2}} \times \frac{2(a - a^2)}{a} \int \frac{(1 + z^2)^2 dz}{(1 - z^2)\left((1 + z^2)^2 - a(1 - z^2)^2\right)}.$$

Le dénominateur est facile à décomposer en facteurs, et l'intégration effective s'achève sans difficulté.

2° Supposons $a > 1$. Alors $a - a^2$ est négatif, et les valeurs admissibles pour s sont limitées ; car on doit toujours avoir $(a - a^2)\,s^2 + c > 0$ pour que θ soit réel. On pourra donc poser,

$$s = \sqrt{\frac{c}{a^2 - a}}\,\sin\psi ,$$

les variables s et ψ s'annulant ensemble. Il vient pour θ,

$$\theta = \theta_0 + \sqrt{\frac{c}{a^2 - a}} \int \frac{\cos^2\psi \, d\psi}{\frac{a}{a^2 - a}\sin^2\psi - 1},$$

expression qui se ramène également à la forme rationnelle en prenant pour variable $\operatorname{tang}\frac{1}{2}\psi$.

Mais l'emploi des coordonnées podaires est ici bien préférable.

Soit $OP = p$ la distance du point O à la tangente au point M, et $POX = \alpha$ l'angle qui définit l'orientation de la droite OP. Nous aurons

$$r^2 = p^2 + \left(\frac{dp}{d\alpha}\right)^2,$$

et

$$ds = \left(p + \frac{d^2p}{d\alpha^2}\right)d\alpha.$$

De l'équation $r^2 = as^2 + c$ on déduit, en différentiant,

$$\left(p\,\frac{dp}{d\alpha} + \frac{dp}{d\alpha}\,\frac{d^2p}{d\alpha^2}\right)d\alpha = \frac{dp}{d\alpha}ds = as\,ds.$$

Donc $\frac{dp}{d\alpha} = as$ est l'équation du lieu ; a est le rapport constant qui doit exister entre l'arc de la courbe et la longueur PM. On a, en différentiant de nouveau,

$$\frac{d^2p}{d\alpha^2} = a\,\frac{ds}{d\alpha} = a\left(p + \frac{d^2d}{d\alpha^2}\right),$$

et l'équation générale de la courbe est

$$(a - 1)\,\frac{d^2p}{d\alpha^2} + ap = 0.$$

Le cas de $a = 1$ doit être exclus : il correspond, comme on l'a vu, à la droite, c'est-à-dire au cas où p et α sont constants, où la première dérivée $\frac{dp}{d\alpha}$ est indéterminée, et la seconde dérivée $\frac{d^2p}{d\alpha^2}$ infinie. En laissant de côté ce cas, on a à intégrer l'équation linéaire du second ordre

$$\frac{d^2p}{d\alpha^2} = \frac{a}{1 - a}p,$$

ce qui donne, soit

$$p = Ae^{\alpha\sqrt{\frac{a}{1-a}}} + Be^{-\alpha\sqrt{\frac{a}{1-\alpha}}}$$

si $a < 1$, soit

$$p = A\cos\alpha\sqrt{\frac{a}{a-1}} + B\sin\alpha\sqrt{\frac{a}{a-1}}$$

si $a > 1$.

Ces équations renferment chacune deux constantes; mais on les déterminera en exprimant que, pour $s = 0$, on a à la fois $\frac{dp}{d\alpha} = 0$ et $r = \sqrt{c}$, puisque l'on a admis que $s = 0$ correspondait au pied de la normale abaissée du point O sur la courbe. Si l'on dirige l'axe OX vers l'origine des s, ou suivant la normale à la courbe, on aura à la fois $s = 0$, $\alpha = 0$, $\frac{dp}{d\alpha} = 0$ et $p = r = \sqrt{c}$. Donc les équations qui déterminent les constantes sont,

pour $a < 1$,

$$\sqrt{c} = A + B,$$

$$0 = A\sqrt{\frac{a}{a-1}} - B\sqrt{\frac{a}{a-1}},$$

c'est-à-dire $A = B = \frac{1}{2}\sqrt{c}$;

et pour $a > 1$,

$$\sqrt{c} = A,$$
$$B = 0.$$

En définitive, l'équation podaire de la courbe pendulaire plane définie par la relation $r = \sqrt{as^2 + c}$, est

$p = \sqrt{c}$ avec $\alpha = 0$, pour le cas de $a = 1$,

$$p = \sqrt{c}\left(\frac{e^{\alpha\sqrt{\frac{a}{1-a}}} + e^{-\alpha\sqrt{\frac{a}{1-a}}}}{2}\right) = \sqrt{c}\cos hyp.\alpha\sqrt{\frac{a}{1-a}}, \text{ si } a<1,$$

$$p = \sqrt{c}\cos\alpha\sqrt{\frac{a}{a-1}}, \text{ si } a > 1.$$

Les mêmes considérations conduisent à une propriété de la cycloïde.

La cycloïde est dans le plan la seule courbe *tautochrone*, lorsque la

force est constante en grandeur et en direction : cela revient à dire que *la cycloïde est la seule courbe plane qui soit pendulaire par rapport à un point* O *situé à l'infini*.

Nous pouvons substituer au point O, sans altérer la propriété pendulaire, un point O′ situé sur la normale au point O élevée au plan de la courbe. Imaginons le cône qui a le point O′ pour centre et la cycloïde pour directrice. Le point O′ étant infiniment éloigné, ce cône est un cylindre passant par la courbe, et oblique à son plan, mais dont les génératrices sont perpendiculaires à la tangente au point le plus bas de la cycloïde. Dans ce cylindre, la cycloïde est pendulaire par rapport au point O′ ; elle sera encore pendulaire par rapport à ce point quand on aura étendu le cylindre sur un plan. Elle se transformera donc en une nouvelle courbe plane pendulaire par rapport à un point O′ situé à l'infini, c'est-à-dire *en une nouvelle cycloïde*. On a donc ce théorème, qu'il est aisé de vérifier par la géométrie :

Si l'on développe sur un plan un cylindre conduit par une cycloïde perpendiculairement à la tangente au point le plus bas, ou à la ligne décrite par le centre du cercle générateur, le résultat de la transformation de la courbe est encore une cycloïde, ou comme cas particulier, une droite, lorsque le cylindre est conduit normalement au plan de la courbe primitive.

Les courbes représentées par une équation de la forme $s^n = Ay^p$, avec $n > p$, ont la même propriété.

Signalons, en finissant un problème qui pourrait présenter, croyons-nous, quelque intérêt : *étant donnée une courbe* A *dans l'espace, découvrir s'il existe un point* O *par rapport auquel elle soit pendulaire.* Il y a un cas où ce problème se résout immédiatement. Par la courbe A faisons passer la *surface développable rectifiante de Lancret*. Si cette surface est un cône, la courbe A sera pendulaire par rapport au sommet de ce cône, puisque le développement du cône transforme la courbe A en ligne droite. Mais, lorsqu'au lieu d'être un cône, la surface rectifiante est une surface développable à arête de rebroussement, la solution ne paraît pas aussi facile à trouver.

M. CASALONGA

Ingénieur civil, Directeur de *la Chronique industrielle,* à Paris.

SUR LA TRANSFORMATION DE LA CHALEUR EN TRAVAIL MÉCANIQUE ET RÉCIPROQUEMENT.

— *Séance du 28 août 1882.* —

M. Adrien GUÉBHARD

Docteur en médecine.

SUR UN PROCÉDÉ EXPÉRIMENTAL POUR LA RÉSOLUTION DU PROBLÈME DES ISOTHERMES DANS LE PLAN (1).

— Séance du 28 août 1882. —

M. BAEHR

Professeur à l'École polytechnique de Delft.

QUESTION D'OPTIQUE

— Séance du 28 août 1882 —

D'un point lumineux tombent des rayons de lumière sur la surface d'un cylindre circulaire droit; on veut déterminer une courbe sur cette surface, telle que les rayons réfléchis successifs se coupent, et par conséquent forment une surface développable.

Prenons la section droite du cylindre qui passe par le point lumineux A pour le plan xz, et la direction OA pour axe des x, l'axe du cylindre pour axe des y.

Un rayon quelconque AB, qui rencontre la surface au point x, y, z, dont B est la projection sur le plan xy, sera réfléchi dans la direction dont CE et GB sont les projections; le point C étant dans le plan xz, et $AC = 2AD$ perpendiculaire au plan tangent du cylindre au point d'incidence.

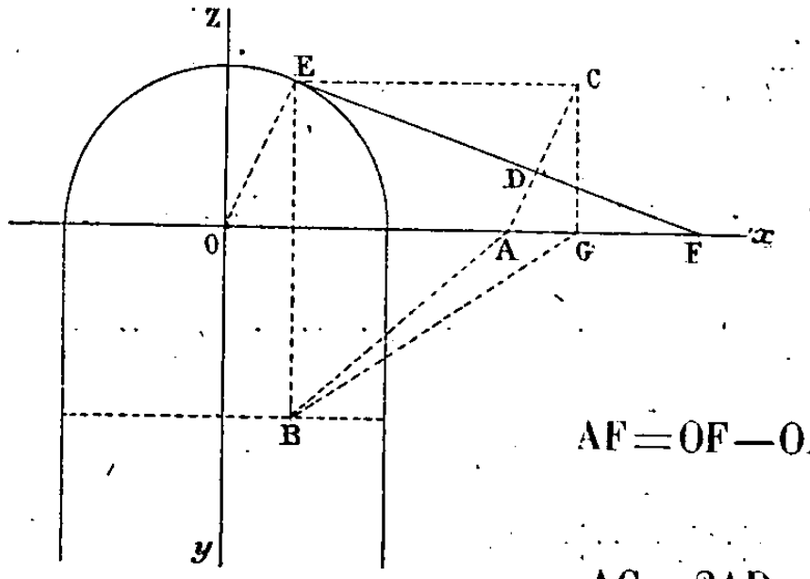


Fig. 23.

Sur la figure l'on a, en posant $OA = a$, et le rayon du cylindre $OE = r$,

$$AF = OF - OA = \frac{r^2}{x} - a = \frac{r^2 - ax}{x},$$

$$AC = 2AD = 2AF \sin F = \frac{2(r^2 - ax)}{r};$$

(1) Voir divers mémoires sur le même sujet dans le *Journal de Physique*, 2me série T. 1, page 20 et 483 et dans *l'Electricien*, T. II, IV et V.

en sorte que les coordonnées du point C sont

$$x_1 = \mathrm{OA} + \mathrm{AG} = a + \mathrm{AC}\sin \mathrm{F} = \frac{ar^2 + 2r^2x - 2ax^2}{r^2},$$

$$y_1 = 0,$$

$$z_1 = \mathrm{CG} = \mathrm{AC}\cos \mathrm{F} = \frac{2(r^2 - ax)z}{r^2};$$

les équations du rayon réfléchi seront donc :

$$\mathrm{X} - x - \frac{ar^2 + r^2x - 2ax^2}{z(r^2 - 2ax)}(\mathrm{Z} - z) = 0. \qquad (1)$$

$$\mathrm{Y} - y + \frac{r^2 y}{z(r^2 - 2ax)}(\mathrm{Z} - z) = 0.$$

Celles du rayon successif sont égales aux précédentes, augmentées de leurs différentielles par rapport à x, en considérant les coordonnées courantes comme des constantes, et les y, z comme des fonctions de x, z étant donnée par l'équation du cylindre

$$x^2 + z^2 = r^2.$$

On obtiendra une des équations de la courbe cherchée par la condition que ces deux droites se coupent, c'est-à-dire en éliminant les coordonnées courantes entre leurs équations, ou, ce qui est la même chose, en éliminant ces coordonnées des équations (1) et de leurs différentielles par rapport à x. Différentiant les équations (1), en considérant x comme variable indépendante, on trouve :

$$(r^2 - ax) + \frac{r^4 - 3ar^2x + 2a^2r^2}{z(r^2 - 2ax)}(\mathrm{Z} - z) = 0$$

$$\frac{dy}{dx}\left\{1 - \frac{r^2}{z(r^2 - 2ax)}(\mathrm{Z} - z)\right\} - \frac{r^2 y(2az^2 - 2ax^2 + r^2x)}{z^3(r^2 - 2ax)^2}(\mathrm{Z} - z) = 0.$$

Ces équations ne contiennent que la seule coordonnée Z, dont l'élimination donne, après quelques réductions,

$$(r^2 - 2ax + a^2)\frac{dy}{dx} + ay = 0.$$

On déduit de là

$$y = \mathrm{C}\sqrt{2ax - (r^2 + a^2)},$$

pour la projection sur le plan xy de la courbe cherchée, ou, si pour $x=0$ on doit avoir $y=y_0$,

$$y=y_0\sqrt{1-\frac{2ax}{a^2+r^2}}.$$

C'est une parabole, dont l'axe est l'axe des x dans le sens négatif, et dont le sommet est à la distance

$$\frac{a^2+r^2}{2a}$$

de l'origine. Cette valeur étant indépendante de y_0, toutes les paraboles, que l'on peut construire pour différentes valeurs initiales, ont même axe et même sommet.

Si les rayons incidents sont parallèles, on peut prendre le plan yz parallèle à leurs directions, l'axe du cylindre pour axe des y. Soient

$$X-x=0, \qquad Y-y=n(Z-z),$$

les équations d'un rayon incident; et

$$X-x=A(Z-z), \qquad Y-y=B(Z-z)$$

celles du rayon réfléchi. On aura, pour déterminer A et B,

$$\frac{Ax+z}{r\sqrt{A^2+B^2+1}}=\frac{z}{r\sqrt{1+n^2}}, \qquad (\alpha)$$

qui exprime que les rayons réfléchi et incident font des angles égaux la normale de la surface, et

$$nAz+Bx=nx, \qquad (\beta)$$

parce que le rayon réfléchi est dans le plan qui passe par la normale et le rayon incident, l'équation de ce plan étant

$$n(zX-xZ)+x(Y-y)=0.$$

En tirant des équations (α) et (β) les valeurs de A et B, on trouvera pour les équations d'un rayon réfléchi

$$X-x-\frac{2xz}{r^2-2x^2}(Z-z)=0,$$

$$Y-y+\frac{nr^2}{r^2-2x^2}(Z-z)=0;$$

et différentiant celles-ci par rapport à x, en considérant seulement y et z comme des fonctions de x, la dernière donnée par l'équation du cylindre, on trouve

$$-\frac{r^2}{r^2-2x^2}-\frac{2r^4}{z(r^2-2x^2)^2}(Z-z)=0,$$

$$-\frac{dy}{dx}+\frac{nr^2x}{(r^2-2x^2)z}+\frac{4nr^2x}{(r^2-2x^2)^2}(Z-z)=0;$$

d'où, éliminant $Z-z$,

$$\frac{dy}{dx}-\frac{nx}{\sqrt{(r^2-x^2)}}=0;$$

et par conséquent, si pour $x=r$ on a $y=y_0$,

$$y+n\sqrt{r^2-x^2}=y_0,$$

ou

$$\frac{x^2}{r^2}+\frac{(y-y_0)^2}{n^2r^2}=1$$

sera la projection sur le plan xy de la courbe cherchée. C'est une ellipse, dont un des axes est le diamètre du cylindre perpendiculaire au plan, qui passe par son axe et est parallèle aux rayons incidents.

Éliminant de son équation et de celle de la surface

$$\frac{x^2}{r^2}+\frac{z^2}{r^2}=1$$

la coordonnée x, on obtient, pour sa projection sur le plan yz,

$$\frac{y^2}{n^2}-z^2=0.$$

Cette équation, ou

$$(y+nz)(y-nz)=0,$$

représente deux plans, l'un

$$y+nz=0,$$

qui par son intersection avec la surface donne la courbe cherchée, tandis que l'autre

$$y-nz=0$$

est parallèle aux rayons incidents, et résoudrait la question si l'une des équations de ce rayon était

$$(Y-y)=-n(Z-z).$$

La courbe sur le cylindre est donc aussi une ellipse, et on l'obtient, en menant une droite parallèle aux rayons réfléchis dans le plan yz; tous les plans parallèles à celui qui passe par cette direction et est perpendiculaire au plan yz, coupent le cylindre, suivant des ellipses qui satisfont à la question.

On doit remarquer que, dans les deux cas, les génératrices du cylindre satisfont encore à la question. Lorsque tous les rayons partent d'un seul point, les rayons, réfléchis sur une génératrice, passent aussi par un seul point ; et, lorsqu'ils sont parallèles, les rayons réfléchis sont aussi parallèles.

M. HENNESSY

F. R. S., Professeur au Collège Royal de Dublin.

UNE QUESTION DE GÉODÉSIE

— Séance du 28 août 1882 —

En étudiant les mesures géodésiques faites depuis le siècle dernier, l'auteur a été conduit à penser que la figure de la terre ne peut être représentée exactement par une surface ellipsoïdale.

Quoique, en général, la surface soit à peu près celle d'un sphéroïde de révolution, il y a des différences entre les méridiens qui ont été mesurés qui proviennent des petites irrégularités du relief terrestre. On peut représenter la surface de la terre en imaginant que l'équateur est à peu près un cercle avec de légères sinuosités. En effet, les méridiens étant de longueurs différentes, et tous aboutissant aux deux pôles de la terre, il y aura plusieurs axes équatoriaux et un seul axe unique entre les deux pôles. En comparant ensemble les résultats obtenus par les mesures des méridiens, et comptant toujours l'axe polaire comme le même pour tous, il y aura un nombre des équations plus grand que le nombre des inconnues à déterminer. S'il y avait deux équations pour chaque méridien le nombre total serait $2\,n$, tandis que le nombre des inconnues serait $n+1$.

En faisant usage de la méthode des moindres carrés on peut donc déterminer, par les secours de toutes les mesures des méridiens, la question capitale de la valeur la plus probable de l'axe polaire.

M. Hennessy a fait construire, en bronze, une série des étalons pour un système de poids et mesures ayant pour base la dix-millionième partie de l'axe polaire de la terre ou $1^{m}27122$ à peu près. La série des étalons du système métrique polaire a été exposée à l'Exposition internationale des appareils scientifiques de Londres en 1876.

M. P. TCHÉBICHEF

Membre de l'Académie de Saint-Pétersbourg.

SUR LES FONCTIONS DONT LA DÉRIVÉE D'UN CERTAIN ORDRE S'ÉCARTE LE MOINS POSSIBLE DE ZÉRO.

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL.)

— Séance du 30 août 1882 —

Dans cette communication, M. Tchébichef montre quel rôle jouent les fonctions dont la dérivée d'un certain ordre s'écarte le moins possible de zéro dans la question des interpolations et dans le problème des raccordements. Il fait voir, ensuite, comment on peut déterminer ces fonctions dans un cas simple, et indique un théorème d'analyse qui en résulte.

M. BOUQUET DE LA GRYE

Ingénieur hydrographe de 1re classe de la marine.

SUR L'INTENSITÉ DE LA PESANTEUR.

— Séance du 30 août 1882. —

M. Cyparissos STEPHANOS

SUR LES INVARIANTS DES FORMES BINAIRES DU CINQUIÈME ET DU SIXIÈME ORDRE

— EXTRAIT —

— Séance du 30 août 1882 —

M. Stephanos expose les principaux résultats auxquels on arrive dans la théorie des invariants d'une forme binaire du sixième ordre, lorsqu'on considère cette forme comme la jacobienne d'un faisceau de formes binaires du quatrième ordre. Il fait ensuite l'application de ces résultats à la théorie des invariants d'une forme binaire du cinquième ordre.

Une forme binaire f du sixième ordre admet, comme on sait, cinq invariants A, B, C, D, R, qui sont respectivement des degrés 2, 4, 6, 10, 15 par rapport aux coefficients de cette forme. D'un autre côté, un faisceau de formes

biquadratiques ayant f pour jacobienne, admet comme invariants, à côté de A, B, C, deux autres invariants, plus simples que D et R, dont l'un, D_θ, est du second degré, et l'autre, E, du neuvième degré, par rapport aux coefficients des *covariants élémentaires* (*) du faisceau. Par suite de cela, les invariants D et R peuvent être exprimés en fonction entière de A, D_θ, B, C et E. Et d'abord l'invariant D est égal à une fonction de A, D_θ, B, C seulement. Par contre, R se décompose en deux facteurs, dont le premier coïncide avec E, tandis que l'autre peut être exprimé en fonction de A, D_θ, B, C.

En dehors de cet invariant R, il y a aussi d'autres combinaisons entières des invariants A, B, C, D qui se décomposent en deux facteurs, fonctions des invariants A, D_θ, B, C. Tel est le déterminant de la forme f, lequel, comme on sait, se décompose dans le résultant (de deux formes quelconques) du faisceau considéré et en un autre invariant de ce faisceau. Il en est de même pour l'invariant de f dont l'évanouissement exprime la condition pour que, parmi les cinq faisceaux de formes biquadratiques ayant f pour jacobienne, il y en ait deux qui coïncident.

Dans le cas où la forme f coïncide avec la hessienne d'une forme φ du cinquième ordre, et que, de plus, le faisceau considéré, ayant f pour jacobienne, est formé par les premières polaires de φ, la seule particularité qui s'introduit dans le système des cinq invariants A, D_θ, B, C, E, consiste en ce que D_θ devient égal à un multiple numérique de A. Les quatre invariants de la forme φ du cinquième ordre coïncident alors avec les quatre invariants A, B, C, E du faisceau dont il s'agit. De cette manière, on obtient immédiatement les diverses propriétés des invariants de la hessienne d'une forme du cinquième ordre.

M. Annibal FERRERO

Colonel d'état-major, à Florence.

SUR LA NÉCESSITÉ DE COORDONNER LES TRAVAUX CARTOGRAPHIQUES ET GÉOMÉTRIQUES DE TOUTES LES ADMINISTRATIONS DE L'ÉTAT, ET SUR L'INSTITUTION, DANS CE BUT, D'UN CONSEIL CENTRAL.

— Séance du 30 août 1882 —

(*) Un faisceau de formes biquadratiques $\lambda x + \mu\psi$ admet deux *covariants élémentaires*, dont le premier coïncide avec la jacobienne $f = (\varphi, \psi)_1 = \frac{1}{16}\left[\frac{\partial x}{\partial x_1}\frac{\partial \psi}{\partial x_2} - \frac{\partial x}{\partial x_2}\frac{\partial \psi}{\partial x_1}\right]$ de ce faisceau, tandis que l'autre est une forme de second ordre égale à :

$$(x,\ \psi)_3 = \frac{1}{2^6.3^2}\left[\frac{\partial^3 x}{\partial x_1^3}\frac{\partial^3 \psi}{\partial x_2^3} - 3\frac{\partial^3 x}{\partial x_1^2 \partial x_2}\frac{\partial^3 \psi}{\partial x_1 \partial x_2^2} + 3\frac{\partial^3 x}{\partial x_1 \partial x_2^2}\frac{\partial^3 \psi}{\partial x_1^2 \partial x_2} - \frac{\partial^3 x}{\partial x_2^3}\frac{\partial^3 \psi}{\partial x_1^3}\right.$$

L'ordre du jour de la section comprenait des travaux qui n'ont pu être lus en séance, faute de temps: Nous en reproduisons les titres ci-après :

M. Escary, professeur au Prytanée militaire. — Essai sur une génération géométrique des raies de Fraünhofer.

M. Laquière, ancien élève de l'Ecole polytechnique. — Sur l'un des principes de la géométrie.

M. A. Pellet. — Sur les sphères assujetties à rester tangentes à deux surfaces données. — Sur les équations résolvantes.

Présentation de travaux imprimés

ENVOYÉS AU CONGRÈS

POUR ÊTRE COMMUNIQUÉS A LA SECTION.

M. Ferrero, colonel de l'état-major italien. — Une série de livres et de cartes relatifs aux travaux géodésiques en Italie.

M. Laquière. — *Note sur la recherche d'une méthode rationnelle de classement d'un groupe de tireurs, d'après les résultats obtenus dans le tir à la cible* (Extrait du Bull. de la Réunion des officiers).

Loi des hasards, ou loi fondamentale de la théorie des probabilités appliquée aux sciences expérimentales (Paris, Gauthier-Villars, 1882).

3e et 4e Sections

NAVIGATION — GÉNIE CIVIL ET MILITAIRE

PRÉSIDENTS D'HONNEUR. . . . . MM. le Commandeur BETOCCHI, Inspecteur général des Ponts et Chaussées du royaume d'Italie.

le Chevalier da SILVA, Architecte de S. M. le roi de Portugal, Correspondant de l'Institut de France, à Lisbonne.

PRÉSIDENT . . . . . M. GOBIN, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, à Lyon.

VICE-PRÉSIDENT. . . . . M. le Général PRUDON.

SECRÉTAIRES . . . . . MM. THURNINGER, Ingénieur des Ponts et Chaussées à la Rochelle.

BERGÈS, Élève Ingénieur des Ponts et Chaussées, à la Rochelle.

M. TRAVELET

Ingénieur des Ponts et Chaussées, à Dijon.

CARRIÈRES DE LA JEUNESSE, SITUÉES SUR LE TERRITOIRE DE BUCEY-LÈS-GY

(HAUTE-SAÔNE)

— Séance du 25 août 1882 —

La montagne sur laquelle se trouve la carrière de la Jeunesse, appartenant à MM. Paris et Cie, présente toutes les variétés du calcaire jurassique, depuis l'oolithe ferrugineuse du bajocien jusqu'au corallien. La coupe verticale dessinée ci-après, dirigée du Nord-Est au Sud-Ouest perpendiculairement à la direction des couches, partant du pied de la montagne à l'endroit où le chemin de Bucey-lès-Gy à Saint-Maurice la traverse en tranchée, fait connaître les diverses couches du terrain.

Cette coupe démontre que les couches qui composent cette montagne, n'ont été dérangées par aucun mouvement de la croûte terrestre ; les mers géologiques les ont simplement dénudées et elles sont restées dans leur position primitive. Il en résulte que les bancs que l'on y trouve sont d'une régularité et d'une homogénéité parfaite et qu'on les extrait dans de très grandes dimensions.

L'extension des grands travaux devant amener à bref délai l'épuisement des carrières renommées, il y a lieu d'en chercher de nouvelles, et de les faire connaitre.

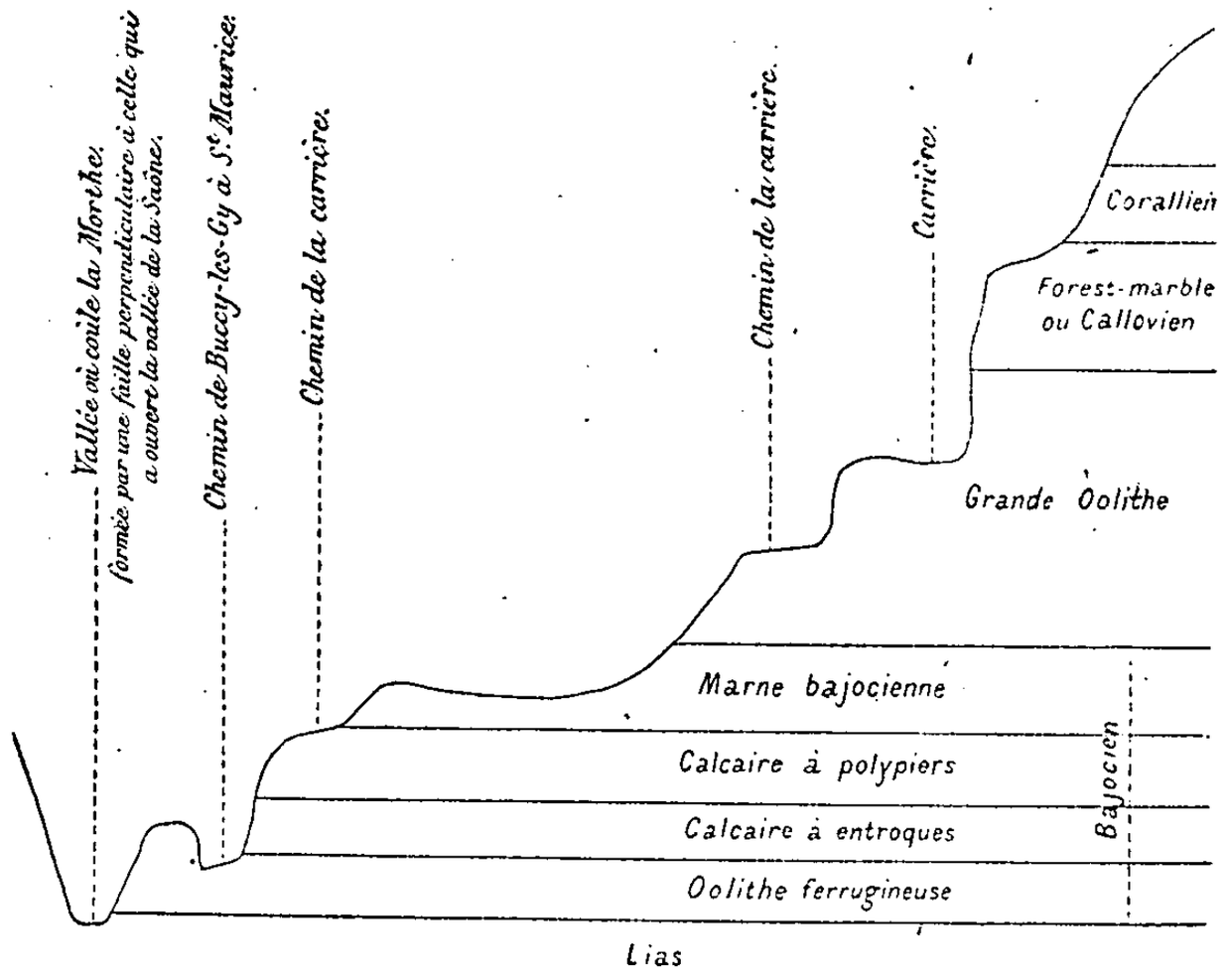


Fig. 24.

Ayant eu l'occasion de visiter cette carrière, nous avons engagé les exploitants à préparer des échantillons des divers bancs pour les faire essayer par le service spécial constitué au ministère des travaux publics à cet effet.

Le tableau suivant rend compte des résultats des expériences faites par M. de Perrodil, ingénieur en chef chargé de ce service, avec l'aide du laboratoire de l'École des Ponts et Chaussées.

Nos des échantillons	BANCS correspondants DANS LA CARRIÈRE	ÉTAGE GÉOLOGIQUE	POIDS du MÈTRE CUBE	RÉSISTANCE à l'écrasement par centim. carré	CORRESPONDANCES avec les CARRIÈRES CONNUES
A	1, 2, 3	Grande Oolithe	2,6609k9	800k9 à 900	Comblanchien.
B	4, 5, 6, 7, 8	id.	2,608	750	Damparis rosé.
C	9, 10				
et		Cornbrash	2,572	600	Liais du Larrys du Bief
D	11, 12				
E	13, 14, 15 et 16	Callovien	2,552	550	Damparis, mais sans poches terreuses.

Ces pierres seraient classées à Paris dans la 2e catégorie comme Souppes ou Château-Landon, ou dans la 3e catégorie comme l'Echaillon.

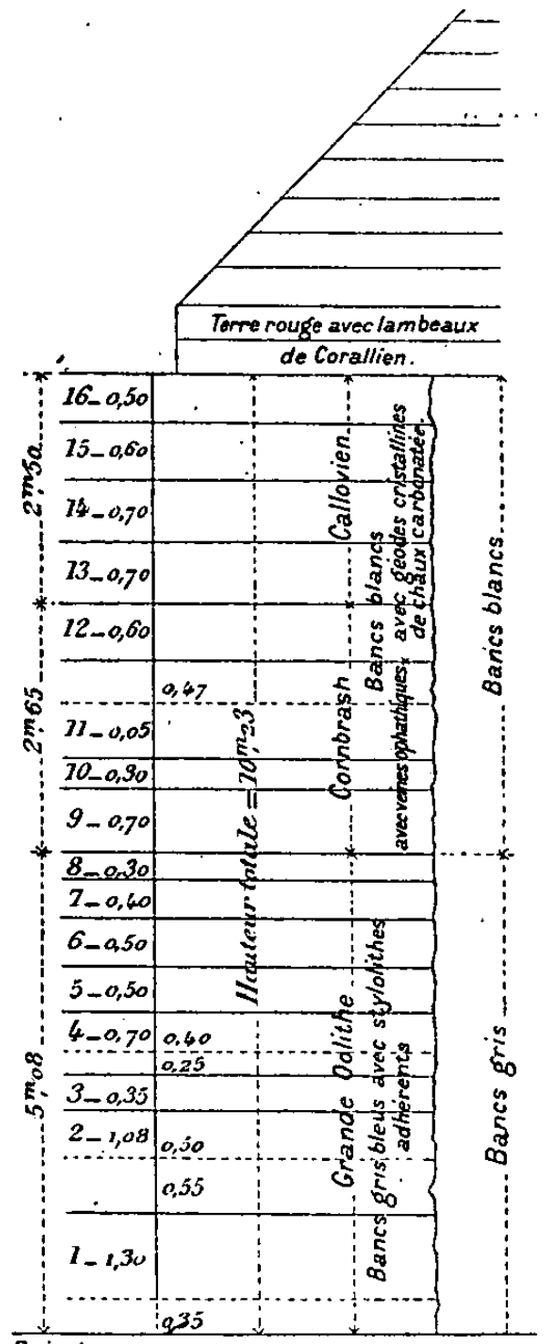
Elles sont toutes susceptibles d'un beau poli et des tailles les plus fines.

M. de Perrodil estimait que ces pierres étaient de première qualité et propres à être employées en soubassements, dallages, balcons, etc., etc., et qu'il serait désirable qu'elles fussent adoptées par les ingénieurs et les architectes dans les travaux publics et les constructions soignées,

Depuis cet envoi, les exploitants qui possèdent tout le versant N-E de la colline et disposent d'un emplacement de 10 hectares, ont étendu leur carrière vers le sud, et ont obtenu les mêmes bancs avec de plus grandes épaisseurs. La nouvelle carrière présente à son extrémité une hauteur totale de 18m,60, répartie comme il suit en partant de la partie inférieure.

1°. *Grande oolithe*, 7m,30, divisés en 12 bancs dont l'épaisseur est de 1m,30 ; 1m,10 ; 0m,20 ; 0m,40 ; 0m,60 ; 0m,50 ; 0m,45 ; 0m,60 ; 0m,60 ; 0m,50 ; 0m,45 ; 0m,60.

2°. *Cornbrash*, 5m,50, divisés en 11 bancs dont l'épaisseur est de 1m,20 ; 0m,40 ; 0m,20 ; 0m,60 ; 0m,30 ; 0m,70 ; 8m,13 ; 0m,12 ; 0m,55 ; 0m,50 ; 0m,80.



1ère Coupe de la carrière.
0m,0075 par Mètre.

Fig. 25.

3°. *Callovïen*, 1m,40, divisés en 2 bancs de 0m,70 chacun.

4°. *Corallien*, 1m,10, un seul banc.

5°. *Astartien*, 3m,30, en 3 bancs de 1m,10.

Les prix de revient en carrière sont les suivants :

Morceaux pour assises courantes :

N'excédant pas 0m3,500	25 francs par mètre cube.	
— 1m3,000	30	—
De 1m3,500 à 2m3,000	40	—

Les moellons bruts sont vendus à raison de 9 francs le mètre cube, en carrière.

Les exploitants conduisent les pierres à la gare du chemin de fer de

Bucey-lès-Gy à Gray. De ce chemin de fer, les matériaux peuvent être chargés en bateau pour être transportés par la Saône ou sur essieux pour être conduits a la gare de Gray, où se raccordent les chemins de fer de Paris-Lyon-Méditerranée et de l'Est. Les exploitants ont obtenu pour ces derniers transports un tarif spécial.

M. le commandeur BETOCCHI

Inspecteur général des Ponts et Chaussées du royaume d'Italie.

DU RÉGIME HYDRAULIQUE DU TIBRE

— Séance du 25 août 1882 —

M. Betocchi expose les principaux résultats qui se déduisent des observations hydrométriques faites sur le Tibre pendant une période de soixante ans, de 1822 à 1881.

Ces résultats sont développés dans un mémoire imprimé en italien accompagné de tableaux et de diagrammes dont l'honorable ingénieur distribue des exemplaires aux membres de la section.

DISCUSSION

M. Bazaine demande quelle est la nature des terrains qui forment la vallée du Tibre.

M. Betocchi fait connaître que, dans le voisinage de Rome, le fleuve coule sur des terrains perméables constitués par des cendres volcaniques au-dessus desquelles on trouve des laves fissurées. C'est dans les argiles de la partie supérieure de la vallée que le Tibre prend sa teinte jaune caractéristique.

M. Vauthier demande s'il a été fait une série d'observations permettant d'établir les rapports entre les débits du fleuve et ses hauteurs. Il désirerait en outre savoir si l'on fait des observations pluviométriques dans l'étendue du bassin et quelle est la superficie de ce bassin.

M. Betocchi expose qu'un de ses prédécesseurs, M. Venturoli, à qui l'on doit la première échelle hydrométrique du Tibre à Rome en 1822, a dressé un tableau des débits du fleuve correspondant à des hauteurs déterminées, basé sur des observations faites pour des hauteurs variant de 5 en 5 centimètres, mais dans le cas seulement des eaux basses ou moyennes. Pour les grosses eaux, c'est-à-dire celles dont la hauteur dépasse 8 mètres, et les crues, les débits réels sont certainement supérieurs à ceux qui résulteraient de la généralisation de la formule de Venturoli. A cet égard, on n'a pour le moment que des données fort incertaines, puisque les chiffres accusés par divers observateurs pour le débit des grandes crues varient du simple au double. Mais les expériences qui se poursuivent méthodiquement depuis quelques années per-

mettent d'établir la formule correspondant aux grandes eaux et de compléter ainsi l'échelle tibrométrique.

M. Betocchi ajoute que des observations udométriques se font très régulièrement sur la surface du bassin et sont publiées, ainsi que toutes les observations relatives au régime du fleuve, par les soins du ministère des travaux publics du royaume.

M. Alphonse MARCHEGAY

Ingénieur civil des Mines, à Lyon.

SUR L'INSTALLATION ET L'EXPLOITATION D'UN RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

— Séance du 25 août 1882 —

M. Marchegay retrace à grands traits l'histoire du téléphone et des perfectionnements apportés à ce merveilleux appareil depuis son invention par l'illustre Graham Bell. Il décrit les dispositions à suivre pour l'installation des réseaux téléphoniques et pour leur exploitation.

M. TRAVELET

Ingénieur des Ponts et Chaussées, à Mâcon.

MÉMOIRE SUR LA FORMATION DES GLACES DANS LA GRANDE SAONE ENTRE MACON ET LYON ET SUR LES MOYENS EMPLOYÉS POUR ASSURER LEUR DÉPART ET RÉTABLIR LA NAVIGATION.

— Séance du 25 août 1882 —

EXPOSÉ.

L'hiver de 1879 comptera parmi les hivers les plus rigoureux de ce siècle, et il occupera une triste page dans l'histoire de la navigation fluviale par les désastres qui ont accompagné la débâcle des glaces qu'il avait formées.

Nous avons suivi de près le développement de ces glaces sur la Saône, entre Mâcon et Lyon; nous avons étudié notamment la constitution de la masse énorme, justement appelée *mer de glace*, accumulée en amont des ponts de cette ville; enfin nous avons dû utiliser tous les moyens possibles pour activer le départ des glaçons que la crue de la Saône avait disloqués,

qu'elle n'avait pu entraîner, et qui menaçaient cette ville commerçante tant dans sa sécurité que dans ses intérêts les plus précieux par la suppression de la navigation.

Nous croyons utile de faire connaître les résultats de ces études; un pareil hiver peut se reproduire, et il semble possible, par certaines mesures préventives, d'éviter à la navigation les dommages qu'elle a subis dans la traversée de Lyon; en outre, il est bon d'être fixé à l'avance sur les procédés les meilleurs pour activer le départ des glaçons, afin de les appliquer dès que la congélation prend des proportions menaçantes.

A ce point de vue, nous ne prétendons pas établir des règles absolues; mais ayant dû opérer dans des conditions très diverses, l'exposé des procédés que nous avons employés peut offrir un certain intérêt pour l'avenir.

Nous diviserons cette note en 3 parties :

1° Historique de la formation des glaces, et des travaux exécutés pour en activer le départ jusqu'au rétablissement de la navigation.

2° Procédés employés pour briser les glaces selon leur épaisseur et leur mode de formation et d'amoncellement.

3° Cause de la formation de la mer de glace, en amont de Lyon, et travaux proposés pour en empêcher le renouvellement.

§ 1er. — *Historique de la formation des glaces et des travaux de déblaiement.*

Au commencement du mois de novembre 1879, la Saône était en crue; mais le refroidissement de la température et la baisse du Rhône l'ont ramenée bientôt à son niveau normal d'hiver.

On peut se rendre compte de ce mouvement en consultant le tableau graphique (fig. 27) que nous avons joint au présent mémoire. Il représente par trois courbes les variations de la température à Mâcon, et celles de la Saône au même lieu et à l'île Barbe; cette dernière échelle donne le mouvement des eaux dans la traversée de Lyon; les trois observations étaient faites chaque jour à 8 heures du matin.

Les glaçons qui s'étaient formés sur les bords pendant la crue, et qui atteignaient 8 à 10 centimètres d'épaisseur, ont été entraînés par la petite crue des 6 et 7 décembre, et ils sont venus s'arrêter en aval du barrage de l'île Barbe à l'entrée de Lyon, au lieu dit la plaine de la Caille.

C'est là qu'ils se sont toujours arrêtés dans les années où la Saône s'est congelée. Dans la troisième partie de ce mémoire, nous étudierons les causes de ce phénomène, et les moyens d'y remédier autant qu'il est possible. Nous nous bornerons à constater ici que ce barrage de glace s'arrêtait au pont de la gare d'eau de Vaise, où la Saône reprend la même

largeur qu'au barrage de l'île Barbe. Le profil en travers de la rivière, dans cette partie, présente (fig. 26) une grande profondeur sur une faible largeur; puis le fond se relève et forme deux plages à pente douce couvertes de galets.

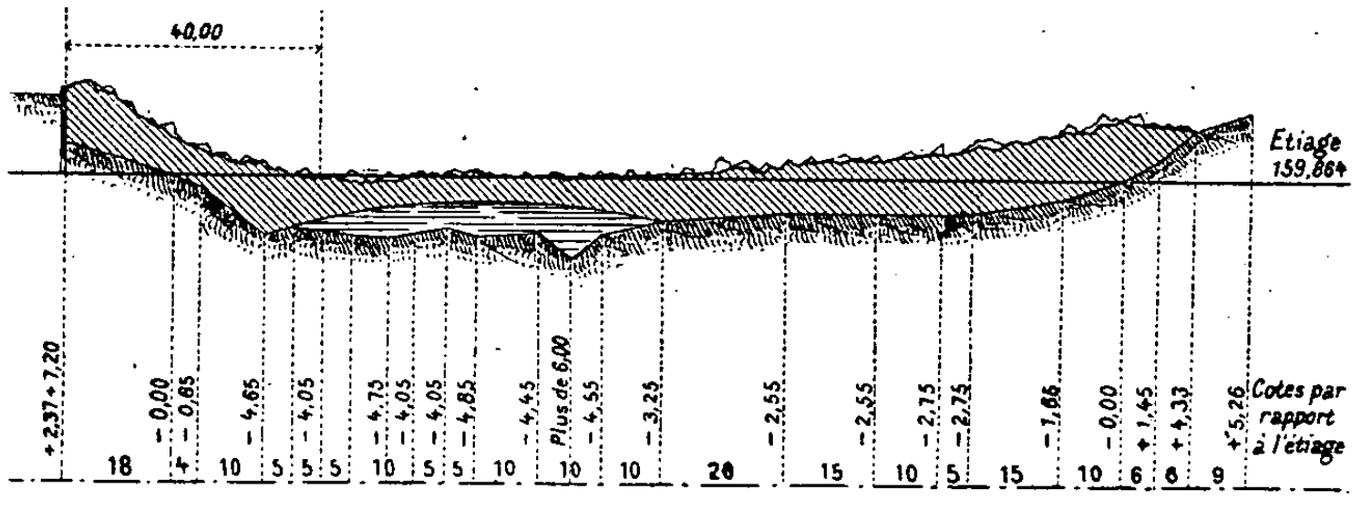


Fig. 26.

La Saône présente souvent cette configuration transversale; son cours est formé d'une série de rapides, suivis de ces parties profondes et à surface tranquille, que l'on nomme des *fosses*.

Tous les ouvrages mobiles de barrages ayant été abattus, dès le 22 novembre, la Saône avait repris son régime ancien; aussi la congélation s'est faite dans toutes les parties où se trouvent des fosses, et les rapides sont restés libres quelque temps encore.

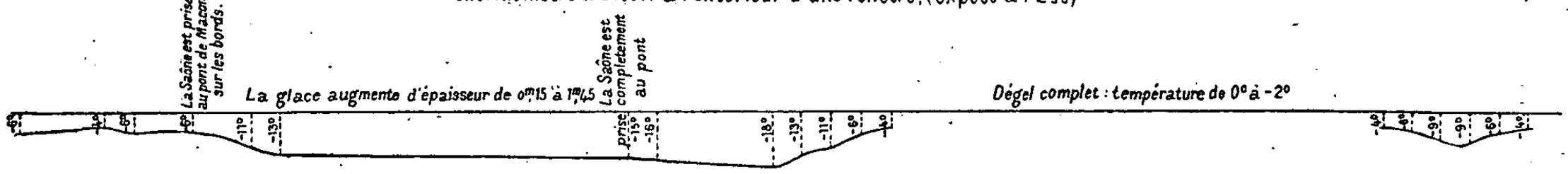
Lorsque la crue s'est prononcée, ces rapides ont permis aux barrages de glace, formés sur les fosses en amont, de se rompre, et c'est ainsi qu'a eu lieu la première débâcle, celle des 6 et 7 décembre (1); mais le Rhône étant en crue à ce moment, son remous a surélevé le niveau de la Saône dans la traversée de Lyon et dans la plaine de la Caille, où le massif de glace est resté à peu près intact, et les glaçons venant d'amont se sont accumulés les uns sur les autres en masses heurtées, à formes bizarres, ayant plus de 4 mètres de hauteur; cette masse rappelait réellement la *mer de glace* du mont Blanc.

Le massif augmentait d'épaisseur sans se soulever, et bientôt il s'appuyait sur le fond, ne laissant plus à la rivière qu'une sorte de passage voûté au-dessus des fosses (fig. 26); c'est ce rétrécissement de section, accompagné d'un rapide abaissement de la température, qui a produit à l'échelle du barrage de l'île Barbe le ressaut figuré au 9 décembre sur la courbe de hauteur (fig. 27.)

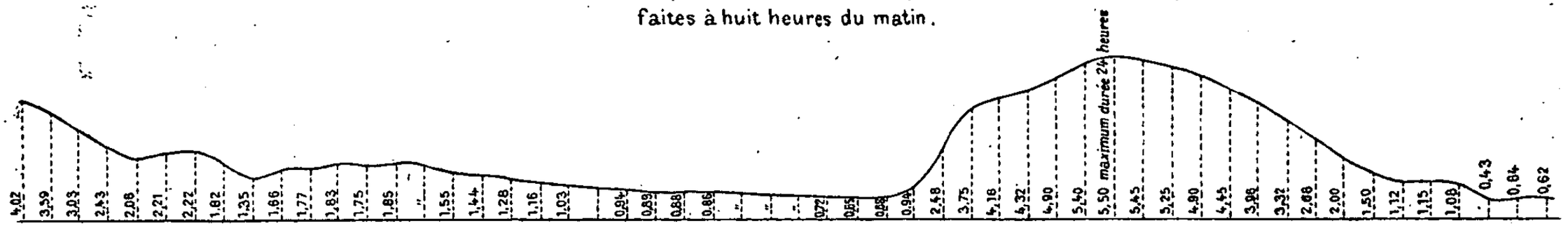
En même temps, les glaçons se formaient en amont du pont de Mâcon,

(1) La Saône se jette dans le Rhône, au-dessous de la plaine de la Caille.

Observations thermométriques faites au bureau de l'Ingénieur ordinaire à Macon, à huit heures du matin, thermomètre à alcool à l'extérieur d'une fenêtre, (exposé à l'Est)



Observations de hauteur d'eau à l'échelle placée à la tête aval du pont de Macon, contre la 1ère pile de droite, faites à huit heures du matin.



Observations de hauteur d'eau à l'échelle placée, à la tête aval de l'écluse de l'Ile Barbe, faites à huit heures du matin.

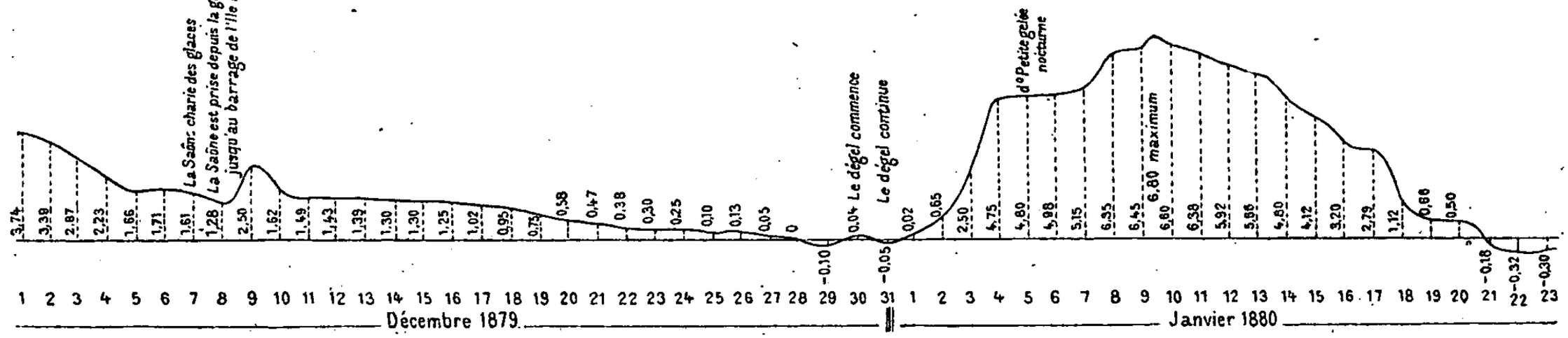


Fig. 27.

et le 22 décembre la Saône était complètement prise, sauf sur les rapides, et sur certains points avec 0m,45 d'épaisseur.

D'après les renseignements fournis par MM. les ingénieurs et les navigateurs de la Saône, ces phénomènes se succèdent de la même manière à chaque débâcle importante; l'épaisseur des bancs leur semblait exceptionnelle.

Le lendemain 23 décembre, la glace ayant fermé les arches du pont de Mâcon, nous avons craint que la débâcle, survenant avec une crue, ne les barrât complètement et produisit alors une inondation exceptionnelle dans la ville de Mâcon et le faubourg de Saint-Laurent.

Nous avons fait briser ces glaces par des cartouches de poudre de mine, et nous avons pu ouvrir ainsi un chenal de 500 mètres de long sur toute la largeur de la rivière en amont du pont. Cet espace était suffisant pour que les banquises d'amont se disloquassent avant d'atteindre les piles de cet ouvrage.

Le même travail se faisait en amont de nos barrages afin de faciliter le passage de la débâcle.

Le dégel a commencé le 30 décembre et, le 6 janvier, les glaçons de la Saône supérieure sont descendus dans notre service et se sont arrêtés à 17 kilomètres en amont du pont de Mâcon où ils ont formé des montagnes de plus de 3 mètres de hauteur au-dessus de l'eau, contenant des arbres et des débris de radeaux. C'est à ce moment que le pont du chemin de fer de Mâcon à Genève a reçu une violente secousse; les glaces situées sous cet ouvrage et en aval ayant obéi au mouvement général précité, la banquise d'amont est descendue brusquement contre les piles.

Sur la demande de la Compagnie du chemin de fer de Paris-Lyon-Méditerranée, nous avons effectué le départ des glaçons qui menaçaient cet ouvrage au moyen de la dynamite et de pinces en fer.

Le 9 janvier, la banquise qui était en amont du pont de Mâcon s'est mise en marche, et à dater de ce jour jusqu'au 11 au soir, nous n'avons pas cessé de travailler à faciliter le passage des glaces, conjointement avec le service ordinaire, au moyen de la dynamite, de bateaux lancés sur la glace et d'un mouton installé sur le pont.

Tous les glaçons formés dans la rivière par la congélation exceptionnelle du mois de décembre n'avaient pas été entraînés par la crue qui en avait répandu une notable partie dans les prairies riveraines, et la débâcle n'avait pu entraîner que ceux qui encombraient le lit mineur de la rivière;

Les chemins de halage et les berges restaient recouverts de glaçons superposés atteignant jusqu'à 6 mètres de hauteur.

En vue du prompt rétablissement de la navigation, nous avons fait ouvrir dans ces massifs, à l'aide de la dynamite et des pinces, un passage suffisant pour les chevaux de halage.

2e PARTIE.

Procédés employés pour briser les glaces selon leur épaisseur et leur mode de formation et d'amoncellement.

Ainsi que nous l'avons expliqué ci-dessus, nous avons employé divers procédés pour accélérer le départ des glaces; nous avons dû les modifier suivant leur constitution intime, qui offrait trois formes différentes :

1° Glaces compactes, épaisses de 0m,15 environ, occupant le chenal navigable, que nous appellerons *banquises minces ;*

2° Les mêmes glaces épaisses de 0m,30 à 0m,60, soit *banquises épaisses ;*

3° Glaces d'épaisseurs diverses, enchevêtrées les unes dans les autres, présentant plus ou moins de vides, en partie soudées ensemble, quelquefois simplement superposées les unes sur les autres sur les berges de la Saône, que nous appellerons *massifs provenant de la débâcle.*

Banquises minces. — Il est inutile d'employer des matières détonantes dans ces banquises. Le procédé le plus expéditif consiste à lancer sur la glace des batelets chargés de six hommes qui se portent sur l'avant, dansent en cadence, et se reportent en arrière quand les craquements se font entendre.

Lorsque l'épaisseur atteint 0m,20, le batelet devient insuffisant ; il faut recourir à la sonnette lorsque les glaces se présentent sous les arches d'un pont, et à la scie dans les autres cas.

Le premier procédé n'exige aucune explication; il suffit d'éloigner un peu le mouton vers l'amont quand on va le lâcher, et de faciliter le déplacement de l'engin sur le pont pour l'employer rapidement aux points nécessaires.

L'usage de la scie présente de grands avantages dans le cas qui nous occupe.

Deux ouvriers placés à 50 mètres l'un de l'autre, sur le bord aval de la banquise, ouvrent avec des scies passe-partout, ou de larges scies à main, deux traits de scie se dirigeant un peu l'un vers l'autre, et de 30 mètres de longueur. On place alors au milieu de la ligne idéale qui joint les extrémités des traits de scie, dans l'épaisseur de la glace, une cartouche de dynamite de 100 grammes, dont l'explosion détache le glaçon. On continue ainsi en avant et sur les côtés de la première ouverture. Un ouvrier peut faire ainsi 300 mètres de longueur dans une journée.

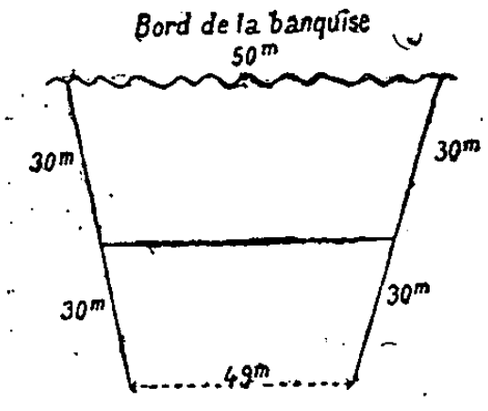


Fig. 28.

Banquises épaisses. — Les banquises épaisses n'auraient pu être débitées

par les procédés que nous venons d'exposer; l'abaissement continuel du niveau de l'eau pendant leur formation et la persistance du refroidissement ne permettaient pas l'usage de la scie dans des épaisseurs aussi considérables.

N'ayant pu obtenir de la dynamite par l'industrie privée, nous avons commencé nos travaux de déblaiement avec la *poudre de mine*. Nous la déposions dans des cartouches en fer-blanc de 0m,50 de long., que l'on plaçait verticalement dans l'épaisseur de la glace avec une mèche ordinaire.. Les trous étaient faits à 10 mètres du bord de la banquise, et à 20 mètres les uns des autres ; les cartouches étaient chargées de 150 à 200 grammes, bien bourrées avec du sable, bien serrées par des éclats de bois contre les parois du trou, retenues par une corde et contre-buttées par des glaçons au point où on les avait fermées avec une pierre, de manière à ne laisser passer que la mèche.

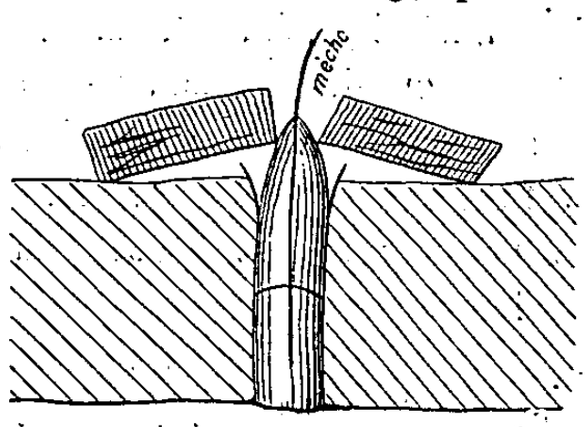


Fig. 29.

La détonation simultanée de plusieurs de ces cartouches donnait des fentes réunissant les trous ensemble, des fentes partant de ces trous vers le bord de la glace et d'autres en amont. Cinq minutes au plus après l'explosion, l'eau montait entre les fentes, et les glaçons séparés descendaient sans aucune aide dans la partie libre en aval.

Emploi de la dynamite.

M. le ministre de la guerre ayant mis plus tard à notre disposition de la dynamite n° 3, fabriquée à Vonges en 1873, nous avons utilisé exclusivement cette matière détonante ; nous en avons employé 1,275 kilogrammes.

Nous avons dû, comme nous l'avons dit au commencement de ce mémoire, chercher le meilleur procédé et le plus économique pour activer le départ des glaces. Nous décrirons d'abord nos essais et leurs résultats, avant de rendre compte du procédé que nous avons définitivement choisi.

Les deux points délicats dans l'emploi de la dynamite sont : le dégelage des cartouches et leur disposition pour obtenir le maximum d'effet.

Pour dégeler les cartouches, nous n'avons pas pu organiser, comme le service du Rhône, un véritable atelier avec locomobile et réservoirs à eau chaude ; la multiplicité de nos chantiers de déblaiement nous obligeait à une installation aussi simple que possible. Un réchaud, une marmite en tôle avec du sable dans lequel on couchait les cartouches enveloppées dans un linge de laine où on les retournait de temps en temps, nous ont permis de dégeler complètement la dynamite n° 3, bien qu'elle ne contienne que 25 0/0 de nitroglycérine, et sans aucun accident. Nous ferons observer à

ce sujet. que la dynamite fabriquée à la poudrerie de Vonges, enveloppée de papier d'emballage, d'une mince feuille d'étain et d'une autre feuille de papier, présente beaucoup moins de dangers d'empoisonnement et autres que celle fournie par l'industrie privée dont l'enveloppe simple est facilement tachée par la nitroglycérine.

La détonation se produisait au moyen de capsules à 8 décigrammes de fulminate, et de mèches en gutta-percha fournies par le représentant de la Société générale de fabrication de la dynamite,

On enfonçait la mèche dans la capsule ; on la serrait au tiers supérieur de sa hauteur avec une pince ; on introduisait la capsule dans la dynamite du tiers de sa hauteur ; on resserrait le papier de la cartouche autour de la mèche, et on ficelait le tout solidement au point où la capsule était serrée sur la mèche.

Nous tenons à constater qu'il est inutile de prendre une cartouche de dynamite n° 1 pour faire détoner la dynamite n° 3 ; nous n'avons jamais eu un raté, même dans les paquets contenant 20 cartouches ; et une seule cartouche dégelée suffisait pour assurer l'explosion.

Les mèches que nous avons employées brûlaient à raison de 1 mètre en 75″ ; on réglait leur longueur en raison du temps nécessaire à l'ouvrier qui mettait le feu, pour se mettre à l'abri. Le meilleur moyen d'allumage est l'amadou ou le cordeau appelé mèche de fumeur, appliqué sur la mèche fendue en long sur deux ou trois centimètres.

Avant de donner des ordres généraux pour le cassage des glaces par la dynamite, nous avons cherché à nous rendre compte de ses effets.

La dynamite détonant sur la glace, soit dans une rainure, soit avec un bourrage formé par un tas de sable, produit un trou évasé en dessous avec quelques fentes rayonnantes peu étendues, et une forte détonation.

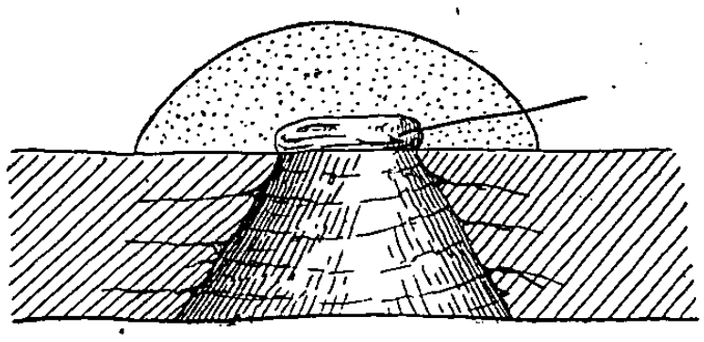


Fig. 30.

La dynamite placée sous la glace nous a donné une explosion sourde avec projection de fragments de glace ; l'eau se soulevait légèrement en aval ; il se faisait un énorme trou de 1^{m}, 30 de diamètre environ, entouré de fentes concentriques et d'autres rayonnantes ; mais comme dans le cas précédent, aucun morceau de glace ne s'est détaché. En outre, tous les poissons voisins ont été tués et venaient flotter sur les bords.

La dynamite placée dans l'épaisseur même de la glace, comme nous disposions nos cartouches de poudre de mine, donne une détonation faible sans projection ; mais elle ébranle la banquise au loin et suivant des fentes rayonnantes autour du trou.

Ayant trouvé la meilleure disposition pour l'emploi de la dynamite, nous devions fixer les charges nécessaires pour obtenir les meilleurs résultats.

Nous avons constaté que les fortes charges de dynamite dépassant 1 kilogramme dans des glaçons de $0^m,60$ d'épaisseur ou dans des massifs de glace soudés ensemble, donnent une explosion violente projetant des morceaux de glace à 100 et 200 mètres de distance, et pulvérisant la masse voisine sur une surface de 3 à 4 mètres carrés, mais sans fendre le reste.

Nous avons alors essayé de multiplier les petites charges et nous avons complètement réussi. Nous avons disposé des charges de 150 à 200 grammes dans des banquises de $0^m,40$ à $0^m,60$ d'épaisseur, à 3 mètres environ du bord de la glace et à 5 mètres l'une de l'autre ; la glace se fendait en morceaux réguliers par le croisement des fentes, et les glaçons détachés descendaient d'eux-mêmes ou par la moindre poussée d'une gaffe ferrée. Nous disposions la seconde série de charges en profitant des ruptures produites en arrière de la première série.

Massifs provenant de la débâcle.

La disposition de ces massifs était très variable ; quelquefois les glaçons reposaient horizontalement les uns sur les autres ; dans ce cas, on brisait les parties en surplomb avec des coins en fer et on débitait la masse centrale avec des cartouches de dynamite. Nous avons constaté une disposition identique sous les grandes banquises du chenal ; après l'explosion de nos charges, au moment où les morceaux séparés des bords se détachaient, on voyait sortir des glaçons de même épaisseur retenus jusqu'alors sous la grande banquise, et que l'ébranlement avait dégagés ; il y avait quelquefois trois couches de ce genre sous la couche principale.

Sur la plus grande partie des berges de la Saône, les massifs étaient composés de morceaux isolés, enchevêtrés les uns dans les autres, et les vides de ces masses annulaient l'action de la dynamite. Nous avons dû les débiter avec des maillets, des pinces et des coins. Comme nous l'avons dit plus haut, la crue du mois de février nous a aidés en entraînant les produits de notre travail de déblaiement.

En aval du barrage de l'île Barbe, sur la plaine de la Caille, et sur les quais et bas-ports, les massifs de glace qui nous ont donné de belles photographies, étaient soudés les uns avec les autres par une sorte de boue congelée provenant de la crue. Aussi des charges de dynamite bien employées nous ont permis de faire disparaître, en vingt jours, plus de 60,000 mètres cubes de glaces avec 900 kilogrammes de cette matière détonante.

Conclusion. — Pour faciliter le départ des glaces qui couvrent une

rivière lorsqu'elles n'ont pas plus de 0m,20 d'épaisseur et des massifs non compacts qu'une débâcle a laissés sur les berges, il suffit de moyens mécaniques que l'on peut organiser facilement sur tous les points nécessaires.

Il est préférable d'attaquer la glace à l'aval des banquises pour écouler les produits de déblaiement et pour éviter l'entraînement des batelets et des hommes sous la glace par le courant, plongeant à l'amont de la banquise. La formation des massifs en rivière, lors de la débâcle, est une preuve frappante de la puissance de ce courant.

Enfin, nous estimons qu'il vaut mieux faire détoner la dynamite dans l'épaisseur même de la glace; et on obtient de meilleurs résultats à tous les points de vue avec de petites charges rapprochées l'une de l'autre, qu'avec des charges dépassant 1 kilogramme.

TROISIÈME PARTIE

Causes de la formation de la mer de glace, et travaux proposés pour en empêcher le renouvellement.

Dans la première partie de ce mémoire, nous avons décrit la formation des glaces sur la Saône; nous avons fait connaître la composition des massifs formés par les débâcles; nous avons exposé comment les glaçons venant d'amont se glissent sous les banquises, s'y arrêtent, retenus par les aspérités qu'il rencontrent et la poussée qu'ils reçoivent de bas en haut par suite de la densité de la glace plus faible que celle de l'eau et qui devient plus forte que la force d'entraînement par le courant sous cette masse qui rétrécit son cours. Nous avons constaté que le phénomène se produit d'abord entre le barrage de l'île Barbe et le pont de la gare d'eau de Lyon-Vaise, et qu'il y prend plus d'importance que partout ailleurs.

Quelles sont les causes de cette situation ?

Le rétrécissement de la vallée de la Saône, au moment où elle rentre dans les terrains primitifs, à 11 kilomètres en amont de son embouchure, limitée par deux chaînes s'élevant à 100 mètres au-dessus de l'étiage et distantes seulement de 1 kilomètre doit produire, dans ce couloir qui se termine à l'île Barbe et où s'engouffrent les vents du Nord, un refroidissement exceptionnel.

En aval, vu la grande largeur de la rivière, la faible inclinaison des rives ralentit le courant de surface et facilite la première congélation; il se forme alors un premier banc de plus de 2 kilomètres de longueur qui arrête tous les glaçons descendants.

Conclusion. — Ce mémoire, ajouté à celui de notre collègue, M. Pasqueau (1), permettra peut-être d'étudier les travaux à exécuter et les moyens

(1) Voir *Annales des ponts et chaussées* T.

à employer pour régulariser les débâcles de la Saône afin d'éviter les désastres qu'elles ont déjà causés.

DISCUSSION

M. Gobin croit devoir présenter ses réserves au sujet d'un passage du mémoire de M. Travelet, relatif au peu d'efficacité des charges de dynamite placées au-dessous de la croûte de glace. M. Gobin rappelle qu'en 1872 il a pu dégager en fort peu de temps l'embâcle du Rhône, sur une assez grande surface en aval du pont de la Guillotière à Lyon, au moyen de cartouches de dynamite de 100 à 150 grammes que l'on faisait détoner *au-dessous* de la couche de glace, mais en ayant soin de les maintenir à une certaine distance du banc à disloquer. La même méthode, dont M. Gobin a rendu compte dans les *Annales des ponts et chaussées*, a été appliquée avec succès à Pontaillier, à à la même époque, sur la Saône.

On a obtenu également de bons résultats en plaçant des boudins de dynamite dans des rainures en forme de coins pratiquées sur la glace, mais il arrivait quelquefois que l'explosion produisait peu d'effet.

Quant aux charges de dynamite, soit placées simplement à la surface, soit couvertes d'un bourrage en terre, elles font balle et percent la glace sans la fragmenter.

M. Bouquet de la Grye exprime le vœu que l'attention de la marine soit appelée tout particulièrement sur le procédé que vient de décrire M. Gobin pour la fragmentation des glaces, à l'aide d'explosifs placés en dessous des bancs à détruire. Il pense que ce moyen pourrait être avantageusement employé pour dégager les navires emprisonnés dans les banquises des mers arctiques et serait probablement plus efficace que les haches, les scies ou les mines superficielles dont on s'est servi jusqu'à présent.

M. ORIOLLE

Ingénieur des Arts et Manufactures, a Nantes.

EXTINCTEUR AUTOMATIQUE ORIOLLE

— Séance du 26 août 1882. —

Chaque année, les incendies causent des dégâts qui se chiffrent par millions de francs et font malheureusement de trop nombreuses victimes.

Plusieurs grands incendies qui se sont succédé dans ses derniers temps ont appelé de nouveau l'attention des hommes compétents sur les moyens propres à les prévenir ou à en atténuer les effets. C'est ainsi qu'on a imaginé plusieurs systèmes d'*Avertisseurs automatiques*, pouvant à un

moment quelconque, et à de grandes distances, avertir d'un commencement d'incendie.

L'extincteur automatique, système Oriolle, réalise sur tous les appareils connus un progrès considérable. En effet, combiné avec un système d'avertissement, non seulement il annonce l'incendie au moment où il éclate, mais de plus, *se mettant en marche de lui-même et au début*, il produit l'extinction, ou tout au moins y coopère d'une façon efficace et continue jusqu'à l'arrivée et l'organisation des secours du dehors.

Le principe sur lequel repose l'appareil est excessivement simple. Il se compose d'une tubulure placée au bout ou le long d'une canalisation d'eau en charge. Cette eau en charge, fournie par le service public des eaux dans les grandes villes, peut également s'obtenir par des réservoirs placés dans les combles ou parties hautes des édifices, usines ou bâtiments divers où l'on veut installer des extincteurs automatiques.

L'orifice de sortie d'eau est fermé par un obturateur maintenu en place par deux barrettes et une petite pièce en *alliage fusible* à une température fixe réglée d'avance, suivant les cas particuliers où l'appareil doit être employé.

Quand le feu prend dans une pièce où se trouve l'extincteur automatique, placé le plus généralement à la partie haute, la flamme ou les gaz chauds de la combustion provoquent la fusion de la *pièce en alliage*, les barrettes tombent d'elles-mêmes, et l'obturateur est projeté au loin par la charge de l'eau dans la conduite; l'extincteur débite alors un volume d'eau proportionnel au diamètre de son orifice et à la charge dans la conduite; la direction du jet ou de la gerbe est assurée d'avance au moyen d'un viseur placé dans l'orifice de sortie. Ce viseur, en saillie, peut être percé comme une pomme d'arrosoir et envoyer l'eau en gerbe dans toutes les directions; il peut être fendu de manière à produire une véritable nappe liquide; en un mot, par sa perforation spéciale, il permet de diriger l'eau aux points dangereux que l'on pourrait d'avance se proposer d'atteindre en cas d'incendie.

Le dessin (fig. 31) et la légende qui l'accompagne feront d'ailleurs parfaitement saisir la disposition des différentes pièces qui composent l'appareil.

Seul, parmi les appareils inventés jusqu'à ce jour, l'extincteur automatique Oriolle présente les avantages suivants:

Il agit au moment même où l'incendie éclate et au centre de son action.

Il agit automatiquement, c'est-à-dire forcément et sans l'intervention de personne.

Il agit d'une façon permanente, et, quand les secours sont arrivés et organisés, il n'en continue pas moins à coopérer à l'extinction s'il a été impuissant à l'obtenir seul.

Il coopère d'autant mieux à l'extinction qu'il agit toujours au foyer de l'incendie, c'est-à-dire là où il est souvent dangereux, parfois même impossible, d'atteindre avec la lance des pompes du dehors.

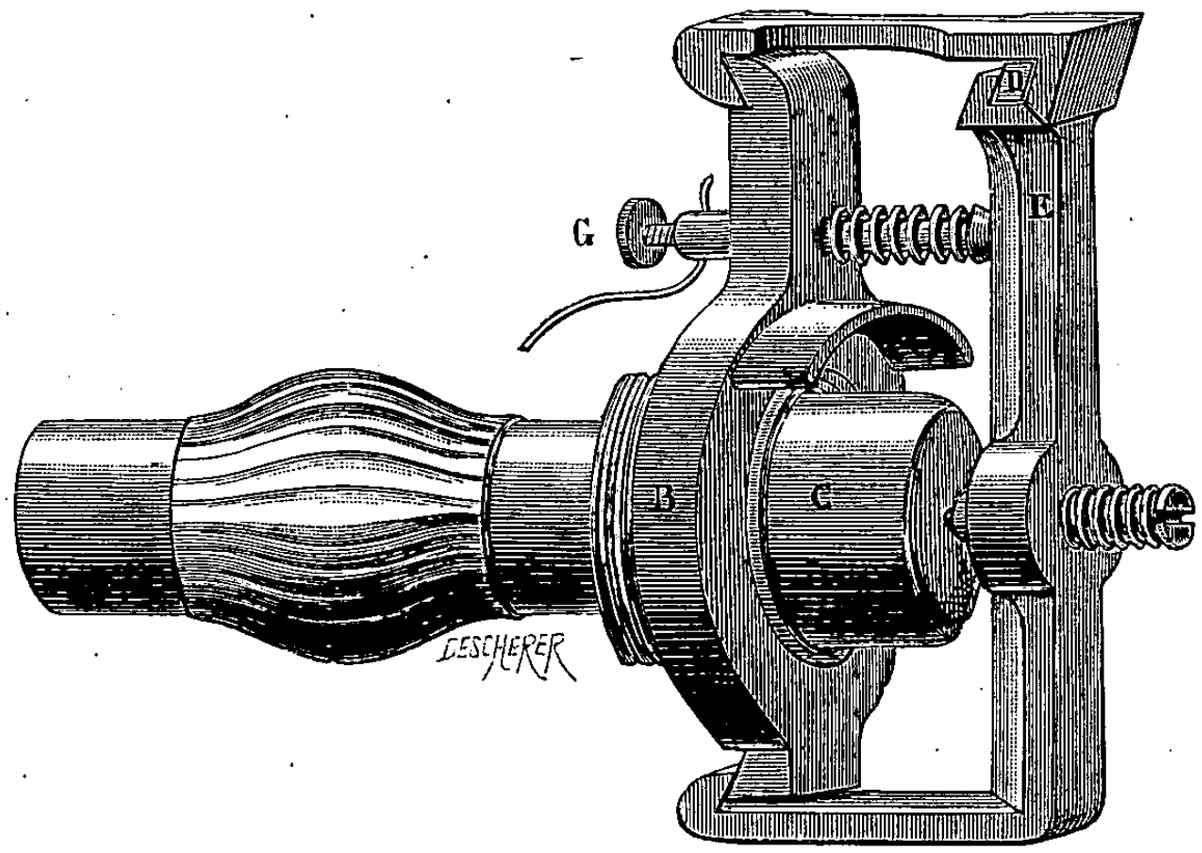


Fig. 31.

A. Canalisation d'eau en charge (fonte, fer, cuivre ou plomb).
B. Extincteur automatique monté sur le tuyau d'arrivée d'eau.
C. Obturateur maintenu par les barrettes E. et F.
D. Pièce fusible à température fixe réglée d'avance.
G. Avertisseur électrique sonnant au moment ou l'extincteur s'ouvre.

L'entrée en fonction étant automatique, elle ne peut être empêchée par aucune des causes qui, si souvent, rendent inefficaces les dispositions prévues. En un mot, le fonctionnement ne peut être empêché par oubli, fausse manœuvre, panique ou impossibilité d'accès auprès d'appareils déjà au milieu des flammes ou de la fumée.

Il n'oblige à aucun entretien ni surveillance.

On peut dire que les appareils actuellement en usage : prises d'eau, robinets de sûreté, etc. (en supposant que la panique ou le feu n'en empêche pas l'emploi), n'ont pas un fonctionnement *certain*, *absolu*; et malheureusement, ils fonctionnent d'autant moins bien qu'on est plus longtemps sans s'en servir.

Au contraire, le fonctionnement de l'extincteur est toujours assuré en vertu du principe même sur lequel repose sa construction ; car un alliage fusible à une température réglée d'avance fondra aussi sûrement dans dix, vingt ou trente ans, qu'au lendemain de sa fabrication.

M. POLONY

Ingénieur des Ponts et Chaussées, à Rochefort.

SUR UN MODE D'EMPLOI DE LA DYNAMITE POUR LA DISLOCATION DES ROCHES SOUS-MARINES

— Séance du 26 août 1882. —

L'étude des projets de dérochement des seuils de la Charente, entre l'arsenal de Rochefort et la rade de l'île d'Aix, m'a conduit à rechercher s'il ne serait pas possible d'appliquer d'une manière avantageuse la dynamite pour la dislocation des bancs rocheux non susceptibles d'être extraits du fleuve sans une fragmentation préalable.

Les expériences auxquelles il a été procédé avec le concours de M. le lieutenant de vaisseau Pauher, professeur du cours de défenses sous-marines à la Direction du port, ont fourni des résultats qui pourront intéresser les ingénieurs appelés à exécuter des travaux du même genre, à la mer ou dans les rivières.

La matière explosive employée a été la dynamite-gomme: cette substance a l'avantage, d'après les indications données par les fabricants, de renfermer une proportion de 92 à 95 0/0 de nitroglycérine, supérieure, par conséquent à celles des autres sortes de dynamite; d'avoir une puissance brisante d'autant plus forte. De plus, ainsi que nous l'avons constaté, elle résiste à l'humidité et les cartouches qui ont été employées ont toutes fait explosion après un séjour de 5 heures à 7 heures sous l'eau. Cette circonstance a permis de déposer à l'avance, sur les rochers, les charges que nous devions faire partir au moment de la pleine mer en prenant toutes les dispositions pour rendre les essais aussi concluants que possible.

Nous n'avons pas à insister sur le fait que la présence d'une charge d'eau au-dessus de la matière explosive doit ajouter une puissance considérable à la force brisante; le milieu incompressible et sans détente dans lequel se produit la détonation, fait suffisamment concevoir cet effet; mais nous avons expérimenté plus spécialement les résultats de l'emploi de tubes enfermant les cartouches de dynamite et concentrant, pour ainsi dire, la percussion dans le sens vertical. D'après une notice publiée par les journaux allemands, des essais de ce genre ont été exécutés en Autriche, pour des dérochements dans le Danube, avec un plein succès : la note annonce que les rochers soumis à ce procédé auraient même été émiettés, par la simple explosion, en fragments assez ténus pour que la vitesse des courants suffise à les emporter et dispense ainsi de l'opération du dragage ultérieur. Il est évident que la nature de la roche, sa compa-

cité et sa dureté sont des éléments essentiels pour savoir si de tels résultats ont chance de se produire ; parmi les bancs de roches à draguer dans la Charente il pourra y en avoir sur lesquels l'effet produit soit analogue à celui qui est signalé par les ingénieurs autrichiens, mais d'après les résultats de nos expériences faites aux environs de Fouras et à l'île d'Aix, sur des roches de même sorte que celles de la Charente ou plus résistantes, cet effet ne se produirait qu'exceptionnellement.

Nos mines sous-marines étaient disposées de la façon suivante : à basse-mer, on établissait sur le banc ou sur le bloc de rocher préalablement visité et bien nettoyé, le tube contenant à son extrémité inférieure les cartouches de dynamite, qu'on mettait en contact avec le rocher. Ces tubes reposaient simplement par leur partie inférieure sur le banc et étaient soutenus, à la partie supérieure, par les colliers et trépieds en tringles de fer : la hauteur des tubes était de 4 mètres environ ; c'étaient, soit des tubes de chaudière hors de service, en cuivre, de 6 à 7 centimètres, soit de vieux tuyaux de conduites d'eau de la fabrication Chameroy, c'est-à-dire en tôle mince, de 8 à 10 centimètres de diamètre. Les fils conducteurs du courant de la pile inflammatrice passaient dans l'intérieur du tube. Nous avons essayé comparativement les tubes sans autre bourrage que l'eau qui les remplissait, et des tubes remplis de sable : l'effet de ces derniers ayant été incontestablement supérieur nous les avons employés ensuite exclusivement.

Les charges ont varié de 0 kil. 500 à 1 kil. 700 : appliquées à des bancs de dureté moyenne et de 50 à 60 centimètres d'épaisseur reposant sur du sable, elles ont produit, sous une hauteur d'eau de 3 mètres 50, une perforation du banc sur toute l'épaisseur, présentant une cavité cylindrique de diamètre un peu supérieur à celui du tube et en outre une fragmentation générale du rocher dans un rayon de 3 à 5 mètres autour de chaque centre d'explosion.

Les volumes de rocher fragmenté peuvent être évalués à 10 mètres cubes environ par kilogramme dans le cas de petites charges de 500 à 800 grammes et de 20 à 25 mètres cubes pour l'emploi de charges de 1 kil. 300 à 1 kil. 800 : dans ce cas le fissurage du banc était beaucoup moins complet. Les charges posées simplement, sans tubes, sur le rocher ont toujours produit des dislocations moindres que celles des tubes, surtout quand ils étaient bourrés de sable.

La résistance des parois du tube ne paraît pas avoir d'influence sensible sur la puissance brisante ; le tube n'est dilacéré que sur une hauteur de 70 centimètres environ au-dessus de la charge ; la partie supérieure reste indemne et peut servir à d'autres expériences.

Nous avons appliqué le même procédé à des blocs de rocher de grès, calcaire siliceux de l'espèce la plus dure qui se rencontre dans les

terrains de la Charente-Inférieure : le phénomène de la perforation ne s'est pas produit dans ces blocs qui avaient d'ailleurs de 1 mèt. 10 à 1 mèt. 30 d'épaisseur ; mais il y a eu fracture du rocher en un assez grand nombre de fragments.

Avec une charge libre de 500 grammes, sous 3 mèt. 50 de hauteur d'eau, un bloc de 8 mètres cubes a été divisé en quatre morceaux.

Avec une charge de 500 grammes dans le tube, un bloc de 13 mètres cubes a été divisé en 11 morceaux, et avec une charge de 1 kil. un bloc de 15 mètres cubes 50 a été partagé en quatorze fragments de grosseurs à peu près égales.

Comme on le voit, une charge de 1 kilogramme de dynamite-gomme sous 4 mètres d'eau a toujours suffi pour disloquer un volume de rocher calcaire correspondant à plus de 10 mètres cubes ; mais la grosseur des fragments dépend essentiellement de la résistance de la roche, et des bancs de la dureté de ceux de la Charente pourront être réduits en morceaux dont le poids varierait de 1 à 100 kilogrammes qui seront, par conséquent, faciles à extraire par la drague.

La simplicité de l'installation réduit à très peu de chose les frais autres que ceux du prix de la matière explosive et des amorces fulminantes ; le prix du kilogramme de dynamite variant de 6 à 8 francs, nous pouvons estimer que les frais de dislocation seraient de 2 francs au maximum par mètre cube, savoir : 0 fr. 80 pour les matières explosibles et 1 fr. 20 pour les frais généraux et l'installation des mines. — Les chiffres accusés dans les dérochements de la Tees ou dans les expériences de Luccin-Piccolo étaient de 4 fr. 50 à 5 fr. 50 pour la seule dépense du forage et des explosions de mines.

L'économie réalisée serait donc de 3 francs par mètre cube et comme le volume à extraire dans la Charente est de 130,000 mètres cubes au maximum de roches compactes, on peut compter réaliser par ces procédés nouveaux une économie de 390,000 francs environ.

M. GOBIN

Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

SUR UNE DÉMONSTRATION EXPÉRIMENTALE ET RAPIDE DES LOIS DE LA PERSPECTIVE ET L'ENSEIGNEMENT DE CET ART PAR DES PROJECTIONS LUMINEUSES (1)

— Séance du 26 août 1882. —

(1) Le mémoire, ainsi que la discussion à laquelle il a donné lieu sont renvoyés à la Section de pédagogie (16e) où ils sont publiés *in extenso*.

M. L.-L. VAUTHIER

Ingénieur des Ponts et Chaussées.

DES AMÉLIORATIONS DONT SONT ENCORE SUSCEPTIBLES LA SEINE MARITIME ET SON ESTUAIRE.

— Séance du 28 août 1882. —

Le trafic du port de Rouen a crû, dans ces quatorze dernières années, avec une rapidité excessive.

Pendant que, de 1867 à 1880, le trafic général de nos 195 ports maritimes, grands et petits, passait de 13,000,000 de tonnes à 20,800,000, ou croissait de 60 p. 0/0 environ ; pendant que le trafic de nos cinq grands ports, — dans la liste desquels Rouen dispute à Dunkerque le quatrième rang, — s'élevait de 6,900,000 tonnes à 11,500,000 ou croissait de 65 0/0, le trafic de Rouen seul s'élevait de 500,000 tonnes à 1,300,000, ce qui correspond à un accroissement de 155 0/0. Et, si l'on considérait le commerce extérieur seul, l'ascension pour Rouen serait de 350 0/0.

Cette marche progressive exceptionnelle, s'explique d'une manière générale par la faveur commerciale qui s'attache aux ports intérieurs, eu égard à l'économie de transport qu'ils procurent (1), et plus spécialement pour Rouen, par sa position privilégiée à proximité de Paris — dont il est le véritable port de mer — et au débouché de la plus riche vallée du monde.

Toutefois, quelque facile à expliquer qu'il soit par l'attraction pressante de besoins économiques à satisfaire, ce mouvement ascendant n'eût pas été possible si les aptitudes nautiques de la Seine maritime fussent restées ce qu'elles étaient avant 1867.

Jetons un coup d'œil sur le cours de la Seine à l'aval de Rouen, tel que le donnent, en plan et en profil, la petite carte et le profil en long du chenal (pl, III, fig. 1 et 2). Cette partie du fleuve, de 125 kilomètres de développement, ne constitue pas la totalité de la Seine maritime, en appliquant cette dénomination à la région du fleuve soumise au jeu des marées. Celles-ci, en effet, font sentir leur influence jusqu'au barrage de Saint-Aubin, situé à 26 kilomètres en amont de Rouen, et se propageraient encore plus haut si le barrage en question n'existait pas. Mais eu égard au relèvement rapide du thalweg au-dessus de Rouen, et, comme raison dirimante, eu

(1) Les frets de la grande navigation sont le plus souvent les mêmes pour les ports intérieurs doués de chenaux suffisamment profonds que pour les ports voisins en pleine côte, et Rouen jouit déjà, dans beaucoup de cas, de cet avantage ; on comprend, dans ces conditions, la préférence qui est donnée par le commerce aux ports intérieurs que les voies fluviales et les canaux atteignent plus facilement que les ports en pleine côte, surtout que ceux d'embouchure, et autour desquels les voies ferrées peuvent rayonner dans tous les sens, tandis que les ports en pleine côte ne peuvent être, bien souvent, desservis que dans une seule direction.

égard à l'existence des ponts de cette ville, les navires haut mâtés et de grand tirant d'eau ne peuvent remonter au delà, de telle sorte que, dans le sens commercial et pratique du mot, c'est seulement de Rouen à la mer que s'étend la Seine maritime.

Dans cette région, avant 1847, la partie supérieure comprise entre Rouen et la Mailleraye différait très peu, tant en plan qu'en profil, de ce qu'elle est aujourd'hui. Il était loin d'en être de même pour la partie située à l'aval de la Mailleraye, où les digues commencent. Le fleuve présentait là, entre ses berges, des largeurs irrégulières qui atteignaient près de cinq kilomètres au marais Vernier, entre Quillebœuf et la pointe de la Roque. Le fleuve divaguait dans cette étendue et le relèvement du thalweg, dont la figure 2 donne en pointillé le profil en long, ne laissait plus à l'amont qu'une très faible latitude au jeu des marées.

Au-dessus de la Mailleraye, existait bien, alors comme aujourd'hui, un long bief dont le fond a peu changé et qui offrait à la navigation de grandes profondeurs et les conditions les plus sûres. Mais, pour l'atteindre, il fallait franchir les hauts-fonds de Quillebœuf et les traverses d'Aizier et de Villequier, passes mobiles dangereuses, dont le mascaret aggravait encore le danger. Un navire échoué était perdu sans retour. Le lit du fleuve dans cette partie était semé d'épaves. Des barques de 2 à 300 tonneaux pouvaient seules pratiquer la Seine maritime.

Les travaux d'endiguement (pl. III, fig. 1) exécutés de 1847 à 1867 sur une étendue totale de 43 kilomètres, entre la Mailleraye et l'embouchure de la Risle, ont amélioré cette situation dans des proportions extrêmement larges. Le fond, dans la région endiguée, s'est fortement abaissé, ainsi que le représente le profil en long actuel du chenal (pl. III, fig. 2). Cet abaissement, pour le thalweg, dépasse cinq mètres en moyenne. Plus de 60 millions de mètres cubes de sable ont été rejetés derrière les digues ou entraînés à la mer ; des rades profondes ont remplacé des passes dangereuses, et la navigation a disposé de mouillages bien supérieurs à ceux auxquels elle était réduite auparavant.

Aujourd'hui, sur les seuils les plus proéminents, tant de la région endiguée qu'à l'amont, la profondeur minimum est de $5^{m},50$ en mortes eaux moyennes, de 7^{m} à $7^{m},15$ en vives eaux ordinaires. Les long courriers de $6^{m},70$ de tirant d'eau peuvent couramment accéder à Rouen, et le port en a reçu récemment calant jusqu'à 7 mètres.

Cet état de choses explique la transformation qui s'est produite dans le mouvement maritime du port de Rouen, et a rendu possible l'ascension continue du trafic qui se développe à mesure que s'étend la notoriété commerciale de ce nouvel établissement.

Mais, à l'amont de la Risle, les travaux d'endiguement n'ont pas seulement abaissé le thalweg du fleuve ; ils ont aussi modifié son régime hydrau-

lique. L'étiage s'est abaissé entre Caudebec et Rouen de 1m,70 à 1m,95 ; les basses mers tant de mortes eaux que de vives eaux, ont suivi ce mouvement, et, sans qu'il y ait à cet égard de données bien certaines, il est probable qu'inversement les niveaux atteints par les hautes mers se sont légèrement relevés. Nonobstant, quant au jeu des marées, la Seine maritime est encore restée dans une situation imparfaite. L'idéal, à ce point de vue, c'est que les basses mers atteignent l'horizontalité. C'est ce qui se réalise, sur la Tamise jusqu'à Londres, sur l'Escaut jusqu'à Anvers, et ce dont s'approche le profil des basses mers de la Gironde et de la Garonne jusqu'à Bordeaux.

A Rouen, il est loin d'en être ainsi, et, d'après le profil en long (pl. III, fig. 2), les plus basses mers à Rouen restent à 4m,50 en contre-haut des plus basses mers à l'embouchure. Eu égard à quelques dragages récemment exécutés dans le fleuve, cet état de choses peut s'être, depuis, légèrement modifié ; mais les pentes du fleuve à basse mer n'en sont pas moins toujours très fortes, et l'oscillation des marées au-dessus de l'étiage qui, pour les hautes mers de vives eaux ordinaires atteint 7m,85 à l'embouchure, dépasse peu à Rouen 3m,50.

Ces conditions hydrauliques, qui, par rapport au double mouvement de va-et-vient du flot et du jusant, si efficace pour le maintien à profondeur du chenal des rivières à marées, placent la Seine dans une situation d'infériorité relative, peuvent en revanche servir de point de départ à de nouvelles améliorations de la partie endiguée.

Les travaux exécutés de 1847 à 1867 ont montré, quoiqu'ils ne soient pas absolument irréprochables dans leurs détails, avec quelle docilité les fonds affouillables du fleuve obéissent à l'action des courants alternatifs, quand les dimensions du lit sont ramenées à de justes proportions et que les rives sont bien défilées. Il n'est donc pas douteux, et cette opinion est celle de tous les ingénieurs qui se sont occupés de la Seine maritime, que les seuils gênants qui existent encore là où le fond est affouillable, notamment aux approches de Rouen, peuvent être notablement abaissés par des travaux d'endiguement, qui concentrent dans un lit unique, bien tracé et convenablement gradué dans ses largeurs, un écoulement que des îles multipliées éparpillent irrégulièrement aujourd'hui entre plusieurs bras d'une largeur totale extrêmement variable.

Mais, en dehors du banc des *Meules*, situé près de l'origine d'amont de la partie endiguée et dont le fond de tourbe, non affouillable, a déjà été abaissé par des dragages, existe, à peu de distance en aval, un autre seuil, celui des *Flacques* que ne peuvent pas attaquer non plus les courants naturels de flot et de jusant. Ce sont ces bancs (1) qui soutiennent à basse mer

(1) Le profil du chenal (pl. III, fig. 2) est dressé quant aux niveaux des marées d'après les observations de 1875 ; mais le banc des *Meules* y est porté à son niveau actuel de 105m,80, tandis que

les eaux du long bief, presque horizontal, qui s'étend jusqu'à Rouen.

En draguant à nouveau le banc des *Meules* sur une profondeur de $1^m,15$ environ, dans sa partie la plus proéminente, et celui des *Flacques* sur $0^m,50$ à $0^m,60$, on amènerait, avec une dépense relativement faible, ces deux seuils à $7^m,30$ en contre-bas des hautes mers de mortes eaux ordinaires, ce qui donnerait près de neuf mètres en contre-bas de celles de vives eaux. D'où il suit qu'en agissant comme il a été indiqué par rapport aux seuils affouillables on arriverait à procurer, sur tous les points, à la Seine maritime en amont de la Risle, dans les faibles marées, un mouillage supérieur à celui qu'elle présente aujourd'hui dans les plus fortes.

Il est inutile d'insister sur l'importance directe d'un tel résultat, mais de ce fait découlerait en outre, comme conséquence, une modification du régime hydraulique du fleuve éminemment favorable, non seulement pour la partie supérieure au confluent de la Risle, mais encore et surtout pour la partie à l'aval de ce confluent, c'est-à-dire pour l'estuaire dont il n'a pas été parlé jusqu'ici.

La modification du régime hydraulique, dont il s'agit, consisterait en une augmentation considérable du volume d'eau de mer refoulé dans le fleuve par le flot et expulsé au jusant avec les eaux douces.

Des calculs basés sur des observations effectuées en septembre 1880 montrent que, dans une marée de vive eau dépassant un peu la valeur moyenne, le volume refoulé en amont de la Risle s'est élevé à 83 millions de mètres cubes, et que, dans une faible marée de morte eau, ce volume a été de 20 millions de mètres, d'où l'on a pu déduire, pour volume refoulé par marée moyenne, le chiffre de 56 millions de mètres cubes. Or, un abaissement de un mètre environ du plan des basses mers en amont du banc des *Flacques* augmenterait ce volume moyen de 28 millions de mètres. Et comme, d'autre part, le débit moyen des eaux douces dans le temps correspondant à une marée est, pour la Seine, d'environ 21 millions de mètres cubes, il en résulte qu'en représentant par 8 le volume de 56 millions de mètres, celui de 28 millions sera représenté par 4, celui de 21 millions par 3 ; et l'on aurait, pour expression des volumes relatifs qui, de flot et de jusant, tendent aujourd'hui et tendraient, après un abaissement nouveau des seuils non affouillables, à approfondir et maintenir dragué le chenal de la Seine aux approches de la Risle et en aval, les nombres proportionnels compris au petit tableau suivant :

	VOLUMES	
	REFOULÉS	ÉVACUÉS
Dans l'état actuel des choses.	8	11
Après abaissement des seuils.	12	15

ce banc —dont un profil de 1863 place le sommet à $2^m,20$ en contre-haut de son niveau actuel, — était en 1875 notablement plus haut qu'aujourd'hui. Il a dû résulter de là quelques changements dans les niveaux des basses mers.

Il y a déjà là un notable supplément de force disponible. Toutefois, les chiffres de la seconde ligne ne donnent pas entièrement la mesure de l'avantage qui serait obtenu.

L'effet que produisent des eaux courantes sur un lit de profondeur variable qu'elles balayent à leur passage ne dépend pas seulement de leur volume, mais aussi du moment où ce volume passe sur les fonds qu'il attaque. Si ceux-ci, au moment de la pleine mer, sont recouverts d'une épaisse couche d'eau, l'effet produit est presque sans valeur, tandis qu'il devient au contraire extrêmement énergique, de basse mer, au premier flot ou au dernier jusant, lorsque la section des chenaux par lesquels l'eau s'introduit ou s'écoule est réduite à son minimum. Plus les eaux refoulées pénètrent à de grandes distances à l'amont, plus est tardive, à l'aval, l'arrivée des eaux expulsées par le jusant, et plus les actions produites sont puissantes dans les deux sens du mouvement. La distance de pénétration des eaux refoulées est donc un élément essentiel à introduire dans la question, et, si l'on en tient compte, le centre de gravité du volume moyen refoulé devant se trouver, après abaissement des seuils, à 92 kilomètres environ en amont de la Risle, tandis qu'il ne s'en éloigne aujourd'hui que de 65, l'accroissement de puissance effective des eaux en mouvement sera mesuré non par l'ascension de 8 à 12, mais par celle de 8 à $12 \times \frac{92}{65}$, ou 17, et l'on aura, tant de flot que de jusant, les résultats numériques du petit tableau suivant :

	PUISSANCE EFFECTIVE DES VOLUMES	
	REFOULÉS	ÉVACUÉS
Dans l'état actuel des choses	8	11
Après abaissement des seuils.	17	20

La puissance vive du flot, entendue au sens indiqué ci-dessus, serait ainsi plus que doublée ; celle du jusant le serait à bien peu près.

C'est avec ce supplément de force disponible que peut être abordé le difficile problème de l'estuaire.

Ainsi que le montrent la petite carte (pl. III, fig. 1) et les cartes spéciales (pl. III, fig. 3, et pl. IV, fig. 4 et 5), avant la construction des digues, l'estuaire, ou la baie de Seine, — nous emploierons indistinctement les deux expressions, — s'étendait jusqu'à la pointe de Tancarville. Cette situation n'est plus la même. Les digues ont été poussées à 8 kilomètres au-dessous de cette pointe, et depuis 1867, le long de la côte nord, sous l'abri des digues, se sont formés de vastes atterrissements, en même temps que les dépôts adossés à la côte sud s'accroissaient eux-mêmes, sous des influences complexes tenant dans une large mesure à ce que la partie extrême de la digue sud, restée basse longtemps, imprimait aux courants, surtout à celui de flot, une déviation anormale.

Ces atterrissements, qui ont réduit la surface de la baie antérieurement soumise au jeu des marées et diminué sa longueur, n'ont pas empêché de s'approfondir la partie qu'elles recouvrent encore dans leur mouvement bi-quotidien. Mais le chenal est resté sinueux et mobile à partir de l'extrémité des digues, comme il l'était avant les digues jusqu'au promontoire de Quillebeuf, 6 kilomètres en amont de Tancarville ; et, pour l'intelligence de ce qui va suivre, quelques détails sur l'état et la nature des fonds de la baie paraissent nécessaires.

En dehors des bancs d'Amfard et du Ratier (pl. III ; fig. 3), situés au débouché de la baie, un peu en amont du méridien du Havre, et qui n'ont eux-mêmes qu'un faible relief, le puissant dépôt de sable qui encombre l'estuaire, sous une épaisseur mal connue mais certainement considérable, ne paraît offrir nulle part, dans sa couche supérieure du moins, de parties plus résistantes ou plus facilement attaquables les unes que les autres. C'est une masse homogène dont la surface, — qui se relève doucement vers l'amont à partir des talus irréguliers par lesquels elle se raccorde tant avec les grands fonds du large qu'avec les plateaux sous-marins qui débordent la ligne des côtes en avant du Havre et de Trouville, — se prête facilement aux actions indéfiniment variables des courants de flot et de jusant. Les chenaux qui s'y dessinent ne prennent pas de rives accusées, comme ceux de l'estuaire de la Mersey, par exemple, et restent, pour ainsi dire, à fleur de l'eau.

Parmi ces chenaux tracés, les uns par l'action prépondérante du flot, les autres par celles du jusant, il existe, à chaque instant, un chenal principal ouvert aux deux mouvements. Mais les uns et les autres, dénués de profondeur, manquent de stabilité et, sous l'influence d'une circonstance adventice peu importante parfois, tel chenal, secondaire aujourd'hui, prend demain la prépondérance. De là des déplacements aussi gênants pour la navigation que fâcheux au point de vue de l'efficacité d'action des eaux pour le creusement d'un thalweg accusé.

Les cartes spéciales (pl. III, fig. 3 et pl. IV, fig. 4) donnent le tracé de nombreuses positions successives du chenal relevées depuis 1874. La carte fig. 3 porte dix relèvements opérés de juin 1874 à août 1879. La carte fig. 4 représente ceux effectués dans les trois années 1879-1881 et partie de 1882 ; seulement, comme ces relevés récents sont trop nombreux pour être figurés tous, cette dernière ne porte, à l'exception de deux cas singuliers remarquables, que les directions moyennes annuelles dont les relevés individuels ne s'écartent pas sensiblement.

Des annotations inscrites sur les cartes elles-mêmes complètent les indications qui précèdent.

Les premières observations hydrographiques faites, pour la baie de Seine, avec la précision que comportent les procédés modernes, remontent à

Beautemps-Beaupré qui en dressa la carte en 1834. Depuis, six autres cartes hydrographiques, dont deux incomplètes, ont été levées à des intervalles irréguliers. L'avant-dernière est de 1875 ; la plus récente est de 1880. Ces cartes mises en parallèle montrent que, sauf aberrations partielles, le chenal, dans son mouvement général, tend à décrire des sinusoïdes de plus en plus ouvertes et de plus en plus régulières. Cette tendance, pour la courte période de 1874 à 1882, est nettement confirmée par les petites cartes jointes : fig. 3 et 4, et les sinusoïdes de la seconde, si l'on met en dehors les cas singuliers de mars 1879 et janvier 1880, sont bien plus largement dessinées que celles de la première. Cependant, les unes et les autres sont, à leur origine supérieure, affectées de brisures qui semblent être la principale cause des perturbations que la direction du chenal subit dans le reste de son parcours.

Les digues, sur les huit derniers kilomètres à partir de la pointe de Tancarville, ne présentent pas seulement le défaut — qui sera relevé ci-après — d'un écartement insuffisant, mais elles paraissent, en outre, poussées dans l'estuaire trop en ligne droite. L'accès des courants de flot est gêné, et l'écoulement de ceux de jusant contrarié dans cet intervalle. Les eaux descendantes projetées avec force sur les alluvions de la rive sud, dites de Saint-Sauveur, sont brusquement repoussées vers le nord, presque à leur sortie des digues ; de là la brisure signalée ci-dessus.

Cet effet, moins sensible sur la carte, fig. 4, que sur celle fig. 3, y est bien manifeste encore ; et il n'est pas douteux que, si la digue nord était convenablement reculée, et si la digue sud, au lieu de s'arrêter court à la Risle, était prolongée vers Honfleur, ainsi que l'avaient toujours prévu les ingénieurs éminents qui ont fait exécuter les dernières sections des digues, on aurait écarté l'une des causes principales des perturbations que subit le chenal dans l'estuaire en même temps que, par la continuité d'action de courants mieux dirigés, on aurait préparé la fixité du chenal navigable et son approfondissement.

Quoi qu'il en soit, malgré les fâcheuses conditions qui viennent d'être relatées, cet approfondissement du chenal, notable à sa partie supérieure dès l'établissement des digues, n'a pas cessé, dans la moyenne de son mouvement, d'augmenter dans le reste de son parcours, nonobstant des oscillations qui se rattachent intimement aux perturbations qui affectent les directions en plan.

D'après les cartes hydrographiques, dont les indications sont les documents les plus certains sur lesquels on puisse s'appuyer, le mouillage minimum sous vives eaux qui n'était que de 6.05 en 1834, est successivement parvenu,— avec une seule rétrogradation qui l'a fait descendre à 6.60 en 1863,— aux magnifiques dimensions : de 8.35 en 1875 ; de 8.57 en 1880. Avec de légers écarts résultant de différences dans le mode de constata-

tion, les relevés du service des Ponts et Chaussées conduisent à la même conclusion, ainsi qu'en témoigne le petit graphique ci-dessous, dont le sens va être expliqué.

Comme dans tous les cours d'eau à fond mobile, le profil en long du chenal de l'estuaire est dentelé et présente par endroits, généralement en trois points, des seuils qui forment la limite du mouillage utilisable. C'est la profondeur sur ces seuils que les sondages constatent, et ce sont ces profondeurs, rapportées au plan des hautes mers de vives eaux ordinaires (1), qui donnent les sommets des trois contours polygonaux de la partie inférieure du graphique, contours qui se réfèrent respectivement : le plein au seuil d'amont; le pointillé au seuil intermédiaire ; le ponctué au seuil d'aval.

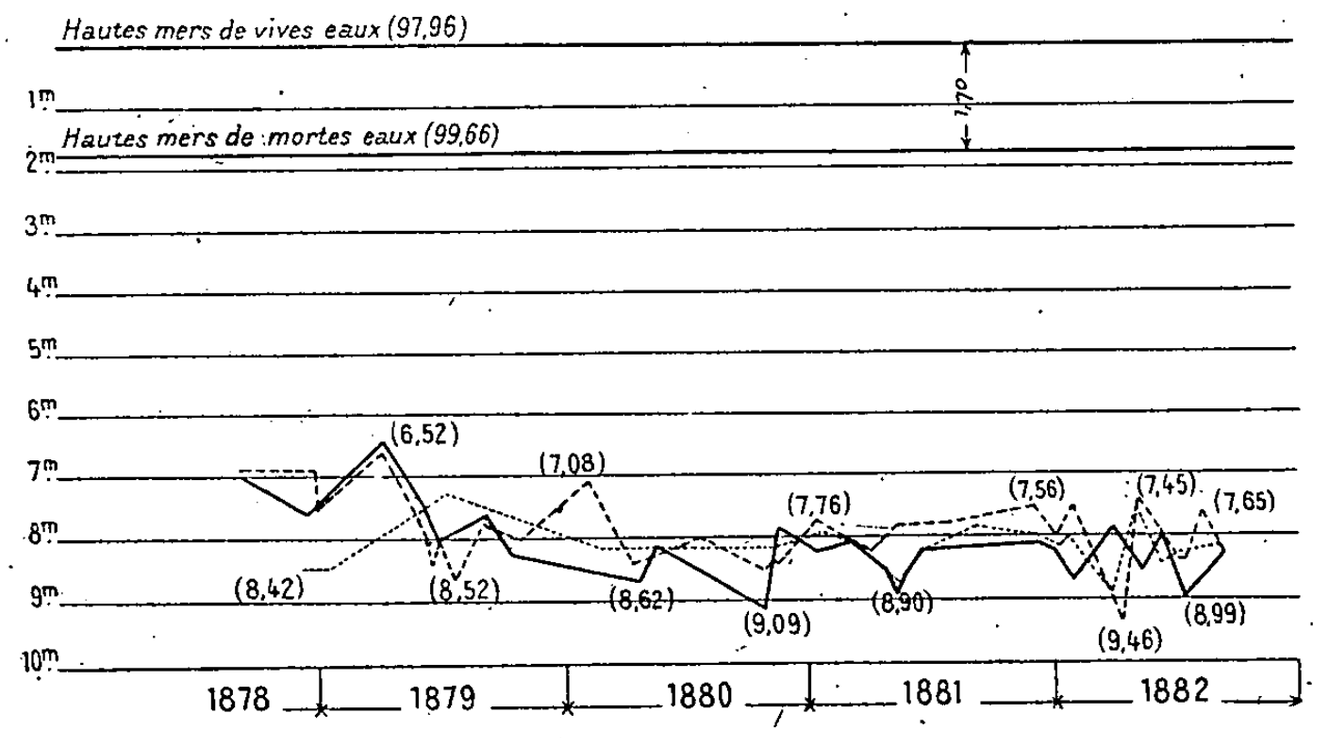


Fig. 32.

Ces trois contours s'enchevêtrent; le minimum correspond tantôt à l'un tantôt à l'autre des seuils ; mais la loi générale de l'approfondissement est bien manifeste.

Après le relèvement qui fait, en 1879, descendre la profondeur à $6^m,52$, on ne retrouve plus de minimum inférieur à 7 mètres, et l'on dispose en ce moment de $7^m,65$. Il résulte du graphique que l'année 1880, époque de la dernière reconnaissance hydrographique, a été une année de superbes profondeurs. Ladite reconnaissance a donné, sur les seuils, en marchant de l'amont à l'aval, les profondeurs: $8^m,57$, $8^m,78$ et $8^m,63$, dont la première a été déjà visée ci-dessus. Il y a dans cette concordance une confirmation générale de l'exactitude des données sur lesquelles le graphique s'appuie.

(1) On a, dans le calcul de ces profondeurs, tenu compte, suivant la position des seuils, du relèvement du plan des hautes mers vers le fond de la baie. Les seuils sont d'ailleurs moyennement situés, par rapport au méridien du Havre, aux distances suivantes, peu variables d'un moment à l'autre : seuil d'amont, $14^k,5$; seuil intermédiaire, 8 kilomètres; seuil d'aval, $4^k,5$.

Il faudrait que les observations qui fournissent ces données, en même temps que les positions du chenal représentées fig. 4, fussent plus multipliées, pour que l'on pût en déduire des conclusions absolument certaines, et pour ainsi dire numériques, sur la corrélation qui existe entre la situation du chenal en plan et celle des seuils en altitude. Mais il n'est guère permis de douter que cette corrélation existe. C'est quand les les courbes décrites sont heurtées, quand de brusques inflexions s'y produisent que les seuils deviennent plus proéminents, et le graphique ci-dessus en fournit deux exemples frappants. Le relèvement qui, en 1879, abaisse le minimum à $6^m,52$ correspond (fig. 4) à la situation anormale *aaa* du chenal en mars de ladite année ; et c'est également à la sinusoïde brisée *bbb* de janvier 1880, même figure, que correspond le relèvement à $7^m,02$ porté au graphique.

Il serait singulier d'ailleurs que cette corrélation n'existât pas. L'observation a montré que dans les rivières à fond mobile un lien étroit rattache les variations de profondeur du lit au défilement des rives et aux sinuosités du thalweg. Un éminent ingénieur (1), qui a fondé cette doctrine sur des bases solides empruntées aux faits observés, vient de la confirmer récemment encore. Or, les chenaux de l'estuaire, malgré la situation exceptionnelle de celui-ci, sont par leurs côtés essentiels des lits de cours d'eau à fond mobile.

Quelle que soit, en effet, l'influence que puissent exercer sur l'assiette des fonds de la baie les courants dérivés qui se rattachent aux courants généraux de la Manche et les gros temps exceptionnels, les premiers ne pénètrent que peu avant dans la baie, et les seconds, qui mettent en jeu des forces colossales, ne produisent que des perturbations momentanées. L'action prépondérante qui, par sa continuité périodique, façonne les chenaux de l'estuaire est celle des courants de remplissage et de vidage de la baie.

Les courants de flot agissent surtout sur les extrémités des chenaux tournés vers la mer ; mais les courants de jusant prédominent et agissent presque seuls sur les treize ou quatorze premiers kilomètres à partir des digues. Le chenal de l'estuaire, dans les principales conditions qui le déterminent, n'est donc pas autre chose que le lit *mineur* d'un immense cours d'eau ouvert dans des fonds essentiellement mobiles, et il doit reproduire les propriétés essentielles de semblables lits. A mesure que se régulariseront les courbes décrites, le thalweg, dans son profil, se régularisera.

Mais, ce n'est pas tout. Quelque importante qu'elle soit, la régularisation pourrait être insuffisante. Il faut encore obtenir un approfondissement général qui est aussi une condition essentielle de la fixité du lit.

(1) M. Fargue, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

Pour amener ce double résultat, un facteur important serait l'augmentation de volume des eaux de jusant que déterminérait l'augmentation des mouillages sur la Seine endiguée, et plus encore l'accroissement de puissance vive de ces eaux due aux circonstances qui ont été indiquées plus haut. Mais à ce facteur viendrait s'en ajouter un second aussi efficace pour le moins, provenant de l'extrême régularité que prendraient les volumes écoulés pendant la période complète des marées successives.

Pour se rendre compte de la puissance de ce dernier facteur, il faut envisager comment les choses se passent dans un cours d'eau à fond mobile. Ce qui rend, dans un tel cours d'eau, le maintien des rives difficile, surtout pour le lit mineur, ce sont les variations de débit auxquelles le cours d'eau est sujet. A chaque volume écoulé correspond, dans toute la rigueur du mot, une forme de lit spéciale. Quand le débit est faible, les méandres se resserrent et se multiplient, les rayons de courbure des sommets sont courts, les points d'inflexion nombreux. Une augmentation de débit agit sur tous ces éléments à la fois. Les méandres tentent à s'amplifier; les rayons de courbure des sommets augmentent; les points d'inflexion s'éloignent. De là des remaniements incessants qui produisent dans les formes du lit et le profil du thalweg d'infaillibles désordres, — désordres d'autant plus accentués que les variations de débit sont plus considérables et plus brusques. Moins les écarts de débit sont grands, au contraire, plus le lit a de tendance à être stable, car moins sont différentes les unes des autres les formes successives que chaque volume distinct tend à lui imposer.

Or, l'approfondissement du lit de la Seine maritime aurait pour conséquence d'augmenter dans des proportions remarquables la régularité du débit de jusant, eaux douces et eaux salées réunies.

Pour s'en rendre compte, aux chiffres donnés plus haut relativement aux volumes refoulés en vives eaux et mortes eaux, il suffit d'ajouter, quant aux eaux douces, que la Seine dont le débit d'étiage fournit, en une marée, 3,400,000 mètres cubes seulement, peut en donner dans les crues jusqu'à 112 millions dans le même temps. En combinant ces divers éléments on obtient, pour valeurs extrêmes des débits possibles, les résultats contenus au petit tableau suivant :

	DÉBIT EN MILLIONS DE M. CUBES EN UNE MARÉE (1)	
	Aujourd'hui	Après approfondissement de la Seine
Débit minimum :		
Étiage du fleuve et mortes eaux. . .	23.4	51.4
Débit maximum :		
Crue du fleuve et vives eaux	195.	223.

(1) Les débits par 1" correspondants dans le même ordre sont :

	Aujourd'hui	Après approfondissement
Minimum.	520 m. cubes.	1.200 m. cubes.
Maximum.	4.400 »	5.000 »

On voit que ce sont des débits tous considérables, surtout ceux après approfondissement.

De telle sorte que l'écart relatif du maximum au minimum, qui est représenté aujourd'hui par le nombre 8 fois 1/3 environ, se réduirait à 4 fois 1/3 à très peu près, après l'approfondissement du fleuve à l'amont de la Risle; et la Seine maritime, dont le régime hydraulique de jusant, eaux douces et eaux salées réunies, présentait avant 1847, entre les chiffres de ses débits extrêmes, des variations plus considérables que la Seine fluviale elle-même, dans la partie soustraite au jeu des marées, deviendrait au contraire, après l'approfondissement proposé du lit, le plus régulier de tous les cours d'eau naturels connus.

Ces points de fait posés, pour arriver au triple résultat de régulariser en plan et en profil et d'approfondir en le fixant le chenal dans l'estuaire, faudrait-il poursuivre l'endiguement de la Seine, entre la Risle et la mer, d'après le système d'idées et dans les conditions suivies pour amener les digues jusque-là? La présence des ports du Havre et de Honfleur et la nécessité de ne préjudicier à aucun des deux rendrait, dans l'espèce, cette solution impossible. Mais elle serait même, en thèse générale, difficilement admissible.

Tous les fleuves à marée présentent à leur embouchure de larges évasements, — des pavillons, comme disent les Anglais, — dont l'amplitude semble liée avec la puisance de pénétration des marées dans le fleuve. Cette disposition naturelle s'explique. Les estuaires sont comme des réservoirs où s'emmagasinent, au flot, les eaux qui vont se porter vers la partie supérieure du fleuve.

Peut-être, avant les endiguements, lorsqu'il s'étendait jusqu'à Tancarville, l'estuaire de la Seine était-il d'une grandeur démesurée relativement au volume des eaux refoulées, — lequel n'était que la moitié du volume actuel. Ses dimensions ont-elles été ramenées, à cet égard, juste à la proportion voulue, depuis la construction des digues, par suite des alluvions déposées au nord et au sud? Les bases certaines manquent pour l'affirmer absolument. Mais ce qui paraît hors de doute, c'est qu'on eût dénaturé complètement les conditions du remplissage de la partie supérieure, en prolongeant les digues à l'aval, sinon avec la distance qui les sépare à la Risle, du moins en ne les évasant que faiblement au delà. Toutes réserves faites sur les difficultés qui se seraient produites à l'extrémité des digues prolongées dans ces conditions, en voulant améliorer le chenal dans l'estuaire, on eût compromis radicalement la situation du fleuve. Ce n'est pas comme *lit mineur* propre à contenir les eaux de jusant qu'il faut concevoir le tracé des rives de l'estuaire, mais comme *lit majeur* adapté à la meilleure introduction du flot.

Sous ce rapport, l'état actuel des choses laisse à désirer. Le refoulement du flot se fait mal. Le profil en long du fleuve est affecté, surtout en vives eaux, à l'extrémité des digues, d'un surhaussement du plan des

hautes mers suivi d'une dépression considérable qui accusent une difficulté de pénétration, une sorte d'obstruction causée par le trop faible écartement des digues. Et quand on pénètre dans les détails, on s'assure que cette circonstance influe aussi sur la persistance du mascaret et sur sa violence dans les grandes marées.

A Tancarville, la largeur du fleuve est trop faible, et, pour que le remplissage se fasse bien, un supplément de largeur est nécessaire jusqu'à quinze kilomètres environ à l'amont de ce point. Quant à la partie en aval, les dispositions à substituer à l'état des choses, sont représentées sur la carte figure 5, dessinée dans ses éléments géographiques d'après les relevés fournis par la reconnaissance hydrographique de 1880. La carte porte un *nota* donnant la signification des lignes qui y sont tracées.

La forme donnée aux rives de l'estuaire paraît de nature à faciliter autant que possible l'introduction du flot. La digue nord épouserait le contour des alluvions actuelles en le régularisant : ce ne serait, à vrai dire, qu'un revêtement. Quant à la digue sud, elle déterminerait, sinon sans le concours, du moins avec le concours de faibles dragages, la disparition des saillies que forment les alluvions de ce côté.

Dans ces conditions, le chenal pourrait se développer dans l'estuaire en toute liberté sans être brusquement repoussé nulle part, et la sinusoïde décrite ne pourrait qu'y gagner en ampleur et douceur de contours. Malgré la brisure au sortir des digues, celle de 1880 est d'un jet magnifique dans le reste de son développement. Il suffirait que cette heureuse disposition, — à laquelle correspond, il importe de le rappeler, une profondeur minimum de $8^{m},57$, — se maintînt, pour que le service du port de Rouen fût largement assuré. Mais comment serait-il possible que des amélioralions notables ne fussent pas la conséquence des facteurs nouveaux et puissants que l'approfondissement de la Seine en amont de la Risle introduirait dans la question ? Ces facteurs sont une augmentation de 4/11, plus d'un tiers en sus, dans le volume des eaux de jusant ; un accroissement plus marqué encore dans l'efficacité d'action des eaux descendantes dû à leur arrivée plus tardive dans les chenaux de l'estuaire ; enfin une régularisation de plus en plus parfaite des débits successifs des marées, eaux douces et eaux salées réunies. Comment admettre que de tels changements, continus et permanents, tous en parfaite concordance dans leur action et d'une amplitude en rapport avec les phénomènes en présence desquels on se trouve, ne produisent pas des effets marqués ? Sous leur influence, le chenal de l'estuaire ne peut manquer de se régulariser, de s'approfondir en même temps, et, en s'approfondissant, de se fixer.

Des travaux complémentaires seraient-ils nécessaires pour assurer ce résultat ? Faudrait-il, par quelques segments de digues basses convena-

blement tracés, appeler et maintenir les sommets de la sinusoïde du chenal? Conviendrait-il, pour améliorer la passe au sud du Ratier, qui intéresse le port de Honfleur, établir sur ce banc la portion de digue basse représentée sur la carte, figure 5? N'y aurait-il pas lieu même, par la suite, d'augmenter le relief et de fixer les contours des bancs d'Amfard et du Ratier, et de s'en servir pour le balisage, l'éclairage et la défense de l'entrée de la baie? Ce sont autant de questions dont il semble légitime de réserver à l'avenir la solution. Les tracés proposés pour les rives de l'estuaire n'en engagent, mais n'en n'écartent non plus aucune.

Il reste toutefois un dernier point qui ne saurait être passé sous silence.

Les travaux d'endiguement de la Seine ont suscité au Havre une vive opposition qui en a ralenti la marche; et ils n'ont été poursuivis que grâce aux efforts persistants de Rouen. Pendant la durée de ces travaux, trois reconnaissances hydrographiques plus ou moins complètes ont été effectuées, en 1853, 1863 et 1866; trois autres ont été faites depuis l'achèvement des travaux en 1869, 1875 et 1880.

Le Havre disait craindre que la passe d'entrée, qui n'a juste que la profondeur voulue pour les besoins du port, fût ensablée ou envasée soit par les apports provenant de la Seine, soit par les dépôts que provoquerait un changement dans le régime des courants à l'entrée de la baie.

Jusqu'à ce jour, ces appréhensions n'ont pas été confirmées. Les attérages du Havre, sans être demeurés absolument fixes, ont très peu varié, et se sont plutôt améliorés que détériorés. C'est la conclusion de la dernière reconnaissance de 1880. Il ne reste pour le moment, de tout cela, que deux articulations un peu légendaires, portant: l'une, sur l'aggravation de difficultés que produirait, à l'entrée même du Havre, une augmentation de rapidité du courant de verhaule; l'autre, sur une modification dans la tenue du plein des hautes mers.

Mais, en ce qui concerne la baie en amont du Havre, la reconnaissance de 1875 a soulevé une question qui ne s'était pas encore présentée jusque-là. Après avoir constaté que les alluvions fixées depuis 1834, tant vers la côte sud que vers la côte nord dans le fond de la baie, atteignaient l'énorme volume de 184 millions de mètres cubes, l'ingénieur hydrographe distingué chargé de résumer les résultats de cette reconnaissance s'est demandé d'où pouvait provenir une telle quantité de matériaux. Ceux exceptionnellement entraînés par la Seine à la suite de l'endiguement, les troubles ordinaires charriés par le fleuve, ne pouvaient suffire à l'explication, et il dut considérer les alluvions déposées comme fournies, pour la plus grande partie, sinon en totalité, par les troubles empruntés aux fonds sous-marins à l'ouvert de la baie et transportés par les courants de marée.

Dans la zone de profondeur où s'étend l'agitation des vagues, la source dont il s'agit est à peu près indéfinie, comparativement aux volumes déposés dans la baie. Aussi les conclusions de M. Estignard changeaient-elles complètement la base des prévisions antérieures d'après lesquelles on regardait comme donnant la mesure des volumes annuels de matériaux pouvant se déposer dans les estuaires les quantités de détritus fournis dans le même temps par la désagrégation des côtes voisines.

En présence de masses d'alluvion disponibles aussi abondantes, l'auteur de ces recherches considéra la baie de Seine comme exposée à un immense danger. Il mesura la diminution du volume d'eau moyen pénétrant dans la baie à chaque marée, trouva que cette réduction était de $\frac{2}{7}$ environ, et en valeur absolue de 100 millions de mètres cubes, et cette constatation lui parut une nouvelle confirmation de ses craintes.

Le fait n'y a pas répondu.

D'après la reconnaissance hydrographique de 1880, s'il y a eu dans le fond de la baie, à l'est du méridien de la pointe du Hoc, quelques transports de place en place, augmentation ici, diminution là, le résultat final est un déblai de 8 millions de mètres cubes. Seulement un fait nouveau et inattendu que cette reconnaissance révèle est un dépôt de 38 millions de mètres cubes de vase, dans les grands fonds entre les bancs d'Amfard et du Ratier. Les brassiages sont néanmoins restés considérables dans cette partie, mais les courbes des profondeurs sous-marines de 5 mètres et de 10 mètres ont rétrogradé vers l'ouest, au lieu de continuer à marcher vers l'est, comme elles l'avaient fait depuis 1834.

Quelles conséquences tirer de là?

Avant les constatations de M. Estignard, on ne voyait, pour le comblement des estuaires, que de faibles quantités de matériaux disponibles, et l'on se rassurait. Inversement, cet ingénieur, après avoir découvert une source indéfinie de matières propres à fournir des alluvions, a conclu au comblement inévitable. Peut-être une observation pouvait-elle modérer ces appréhensions. Pour que des matières en suspension se déposent, il ne suffit pas qu'elles soient présentes, il faut encore que les conditions se prêtent à leur dépôt. En acceptant, pour la baie de Seine, la proportion de matières solides en suspension dans les eaux de marées telle qu'elle est indiquée par M. Estignard lui-même, depuis la terminaison des digues usqu'en 1875, les marées avaient promené sur la surface de la baie un volume de près de 3 milliards de mètres cubes de matières d'alluvions. Un fraction d'un quinzième environ de ces matières s'était déposée et la marche progressive du dépôt avait dû aller en se ralentissant. Les mêmes transports de matières ont continué de 1875 à 1880. Chaque année, ont flotté sur le fond de la baie plusieurs centaines de millions de mètres

c ubes de matières en suspension. Il ne s'en est pas déposé un mètre cube. Les conditions n'y ont pas prêté. Un équilibre stable semble exister dans cette partie.

Il n'en serait pas de même, d'après la reconnaissance de 1880, à l'embouchure de la baie, dans la région comprise entre les méridiens du Havre et de la pointe du Hoc. Pour le moment, quant aux approches du Havre, aucun danger n'existe; et quant à la navigation de la baie, les brassiages des fonds remblayés sont encore si considérables que l'inconvénient est nul. Mais l'état de choses va-t-il se maintenir? S'il n'y a pas équilibre, dans quel sens sera-t-il rompu? Il serait difficile de ne pas admettre que la diminution du volume d'eau pénétrant en baie ne soit pour quelque chose dans les faits constatés. Cela ne veut pas dire que le mouvement ne soit pas arrêté. La section transversale de la baie, par le travers d'Amfard et du Ratier, s'est trouvée trop forte pour les volumes à débiter tant de flot que de jusant, et elle s'est réduite. Mais le fond de la baie est resté le même; les volumes d'eau entrant et sortant n'ont pas varié. Le mouvement qui s'est produit trouve là une limite naturelle. Aucune raison pour qu'il continue. Néanmoins, jusqu'à une nouvelle constatation, quelques craintes peuvent subsister. Ce qui n'est pas douteux, c'est que les propositions plus haut formulées pour l'approfondissement de la Seine maritime et la fixation des rives de l'estuaire ne pourraient qu'exercer un effet favorable.

Ces propositions, loin de tendre à diminuer le volume refoulé en amont du méridien de la pointe du Hoc, tendent au contraire à l'augmenter. Il est vrai qu'au lieu des 100 millions de mètres cubes retranchés, ces propositions ne restitueraient pour le moment, jusqu'à des approfondissements ultérieurs, qu'un cube de 30 millions. Mais la différence dans les conditions d'écoulement rétablit l'équilibre, si même elle ne donne pas la prépondérance au plus faible volume. Les 100 millions de mètres cubes retranchés, venant d'une distance de quelques kilomètres à peine, s'écoulaient par le travers des bancs d'Amfard et du Ratier, presque au moment du plein, quand les sections sont à leur maximum d'amplitude. Les 30 millions ajoutés, provenant de points éloignés de la Seine maritime, s'écouleraient au contraire à la dernière basse mer, lorsque les sections par le travers des bancs sont très réduites.

Les faits révélés par la dernière reconnaissance hydrographique, qui ne peuvent causer pour l'instant aucune inquiétude, loin donc de fournir un argument contre les propositions plus haut formulées, montrent, au contraire, combien il seraitf avorable de les adopter, aussi bien pour le régime de la baie que dans l'intérêt de la navigation et du port de Rouen.

DISCUSSION

M. Bouquet de la Grye demande quel est le but d'une petite digue placée en mer au nord de Honfleur dans le projet de M. Vauthier et dont il n'a pas parlé.

M. Vauthier répond que cette digue, qui ne figure là qu'à titre éventuel, aurait pour effet d'aider au maintien du chenal longeant la côte sud, qui est un chenal de flot, et de préserver Honfleur des atterrissements qu'une modification dans le régime de l'estuaire pourrait entraîner.

M. Bouquet de la Grye est d'accord avec M. Vauthier sùr l'efficacité de tout ce qui se rapporte aux travaux à exécuter dans le lit même du fleuve; mais il n'approuve pas les travaux proposés dans l'estuaire. Les digues n'empêcheront pas la divagation du chenal, et elles auront pour effet de diminuer l'atelier de broyage des sables qui, incomplètement transformés en vase, formeront des bancs durs.

M. Vauthier fait remarquer que, depuis quelques années, le chenal est dans une situation presque stable, que ses divagations n'ont qu'une petite amplitude et que les travaux proposés ne viendront que fixer, en le perfectionnant, un état de choses presque obtenu déjà. Quant à l'atelier de broyage il n'est pas de l'avis de M. Bouquet de la Grye. L'atelier de broyage c'est tout le développement des côtes; les estuaires ne jouent pas dans ce phénomène un rôle prépondérant, et l'on ne comprendrait pas qu'on s'abstînt d'y toucher, pour ne pas réduire cet atelier d'une parcelle insignifiante. Il y a, il est vrai, des matières apportées dans la baie par les marées mais elles sont peu après emportées. Ce qu'il faut faire, c'est chercher à expulser les apports marins, chose qu'on réalise en augmentant, comme cela a été démontré, l'action du jusant. D'ailleurs, dans l'espèce, l'atelier de broyage n'est que fort peu réduit, il est loin d'être supprimé.

M. Bouquet de la Grye croit qu'il faut tenir compte des bancs de sable dur formés aux syzygies. Ces sables ne s'en vont que sous forme de vase et pour cela il faut qu'ils soient broyés. Si l'on diminue l'atelier de broyage il faut aussi diminuer les apports sans quoi on s'expose à voir se former une barre extérieure là où le courant de jusant ne fait plus chasse. A son avis il ne faut jeter des pierres à la mer qu'avec une grande prudence; si l'état actuel est passable il serait peut-être bon de s'en contenter.

M. Vauthier pense que les sables que redoute M. de la Grye, seront entraînés avec l'endiguement qu'il propose mieux qu'aujourd'hui, et que l'action des 30,000,000 de mètres cubes d'eau supplémentaires que les travaux à faire mettront en mouvement sera assez énergique pour empêcher toute création de barre.

M. Alglave demande quel sera le prix du travail afin de le comparer au résultat à atteindre. Il fait remarquer que ces travaux porteront atteinte à la prospérité du Havre et de Honfleur et pourront avoir pour résultat la destruction de nombreux intérêts privés, conséquence qu'au point de vue économique il faut faire entrer dans le problème.

M. Vauthier, après avoir protesté contre la doctrine de M. Alglave qui mettrait obstacle à tout perfectionnement, évalue à 10 millions les travaux

d'amélioration du fleuve et à 20 millions ceux à exécuter dans l'estuaire, soit un total de 30 millions. Mais, d'autre part, les terrains gagnés sur la mer dans l'estuaire représenteront une valeur de 15 à 20 millions qui doit venir en déduction.

M. Em. ALGLAVE

Professeur agrégé, chargé du cours de Sciences financières à la Faculté de droit de Paris.

SUR LES CONDITIONS ÉCONOMIQUES QUI DOIVENT GUIDER DANS LE CHOIX DE L'EMPLACEMENT D'UN PORT

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 25 août 1882 —

M. ALGLAVE démontre tout d'abord qu'il y a un grand intérêt à diminuer le nombre des ports pour augmenter l'importance de ceux qui restent. C'est une conséquence de l'emploi des navires de grand tonnage. De plus, c'est le seul moyen d'avoir les marchandises dont il se forme alors des stocks considérables au prix le plus exact. Enfin les navires trouvent ainsi plus facilement du fret de retour.

Il fait ensuite remarquer qu'un grand port doit être dans les terres, le plus près possible du centre du pays, dans une localité industrielle et dans le voisinage des mines de houilles, et des usines métallurgiques, le charbon et le fer étant les seules matières donnant lieu à de gros tonnages. En France, Dunkerque remplirait ces conditions, mais il est trop loin du centre du pays. L'orateur pense qu'il y a encore des considérations qu'on pourrait appeler fantaisistes; elles consistent presque toujours en l'existence sur un point déterminé d'un grand marché; il faut en tenir compte. En France, Paris est dans cette condition ; il est de plus situé au centre du pays et admirablement relié avec lui par des chemins de fer et des voies navigables. En faire un port de mer serait provoquer une véritable révolution économique en France. C'est à son avis le seul moyen de relever le commerce d'exportation du pays.

Au point de vue de la dépense, il estime qu'un canal maritime allant de Paris à la mer, s'il ne devait coûter qu'un milliard, devrait être exécuté.

Revenant à la communication de M. Vauthier, M. Alglave croit qu'on ne doit pas aujourd'hui reculer devant une dépense de 30 millions, mais il ne pense pas qu'on puisse en attendre un bien grand résultat, la nécessité de transborder les marchandises sur voie de fer pour faire atteindre le marché de Paris existant toujours.

DISCUSSION

M. BOUQUET DE LA GRYE dit qu'il a étudié un projet de canal maritime en suivant tous les méandres de la Seine. Son évaluation de la dépense est inférieure à un milliard.

M. VAUTHIER trouve que M. Alglave ne tient pas assez compte des conditions techniques et nautiques; ce qu'il a développé n'est qu'un programme qui dépasse les conceptions plausibles.

M. ALGLAVE ne veut pas pénétrer dans ce qui est du domaine des ingénieurs ; si le problème de Paris port de mer est déclaré insoluble, il le tiendra pour tel. Il demande seulement qu'il en soit fait une étude sérieuse. A son avis et en présence des gigantesques travaux exécutés à Suez, à Panama, et devant l'immensité des intérêts en jeu, on peut admettre que les ingénieurs finiront par trouver un moyen d'exécuter ce canal.

M. CASALONGA

Directeur de la *Chronique industrielle*, à Paris.

SUR LES TRANSFORMATIONS RÉCIPROQUES DU TRAVAIL MÉCANIQUE ET DE LA CHALEUR

— Séance du 28 août 1882. —

M. le Chevalier DA SILVA

Correspondant de l'Institut de France, à Lisbonne.

SUR LA DÉCOUVERTE D'UNE VILLE ROMAINE EN PORTUGAL (1)

— Séance du 30 août 1882 —

M. DA SILVA expose en quelques mots les circonstances de sa découverte et les résultats actuellement obtenus par les fouilles qu'il a entreprises. Il présente à la Section quelques objets trouvés dans les fouilles.

(1) Une note sera insérée dans la Section d'anthropologie.

M. le Commandeur BETOCCHI

Inspecteur général des Ponts et Chaussées du Royaume d'Italie, à Rome.

SUR L'HYDROLOGIE ET L'HYDROMÉTRIE DU PÔ

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 30 août 1882 —

M. Betocchi distribue aux différents membres de la Section un mémoire publié par lui, intitulé « L'hydrologie et l'hydrométrie du Pô à l'exposition nationale de Milan en 1881. »

En quelques mots d'une grande clarté, il passe ensuite en revue les divers documents qui figuraient à cette exposition et fait comprendre tout l'intérêt qu'ils offrent par la masse des renseignements qu'ils contiennent. Il insiste ensuite sur les expériences faites en vue de déterminer le volume du Pô correspondant à une hauteur donnée de l'échelle hydrométrique et les différentes formules qui ont été proposées pour cet objet.

M. NIVET

Ingénieur civil.

IRRIGATIONS ET NAVIGATION EN FRANCE.

— Séance du 30 août 1882 —

En 1875, au congrès de Nantes, j'ai eu l'honneur de faire à la section du génie civil, une conférence intitulée :

« De l'influence des irrigations sur les inondations. »

Je vous prie, messieurs, de remarquer la date de cette communication faite, il y a sept ans, au lendemain des désastres du bassin de la Garonne.

Je cherchais à prouver que c'est à l'agriculture qu'il faut demander les ressources nécessaires pour combattre les inondations et pour créer notre navigation intérieure. Je proposais de diviser chaque bassin en deux zones concentriques séparées par un canal continu. Les eaux qui tomberaient sur la zone supérieure seraient emmagasinées dans une série de bassins et distribuées par le canal en nappes fécondantes sur les fonds inférieurs.

Toutes les eaux ne seraient pas arrêtées au seul bénéfice de l'agriculture: on ne prendrait aux rivières et aux fleuves que les eaux surabondantes et nuisibles, et on leur laisserait un débit plus régulier diminué en hiver, mais augmenté pendant la période de sécheresse.

Cet ensemble de travaux aura-t-il une influence sur les inondations ? Voilà, à cet égard, ce que je vous disais en 1875 :

Pour la Loire, par exemple, la réserve d'eau à garder pour les irrigations serait de 7,776,000,000 de mètres cubes ; or, dans ses plus fortes crues, le fleuve débite 12,000 mètres par seconde, pendant quatre jours, ce qui correspond à un débit total de 4,147,200,000 mètres : il sera donc possible, pour la saison des pluies ou en prévision de fontes de neige, de conserver dans les réservoirs un vide capable de loger le débit entier de la Loire en temps d'inondation, débit qui n'est pas les deux tiers du volume des bassins.

Il sera facile, grâce à des moyens aussi puissants, à l'ingénieur chargé de toutes les eaux d'un bassin d'en être complètement le maître et de les maintenir, dans chaque cours d'eau, à une hauteur qui ne leur permette pas d'être nuisibles.

Arrivant à la question des voies et moyens, et évaluant à 52 fr. 50 c. l'augmentation de produit que l'irrigation donnerait à chaque hectare, j'ai cherché à prouver que la location d'eau, à 15 francs par hectare, produisait dans le bassin de la Loire un revenu de 58,245,000 francs. En admettant qu'un canal à tirant d'eau de 2^m 20 avec voie ferrée sur le chemin de halage, coûterait au plus 350,000 francs par kilomètre, je fixais à 605,000,000 de francs la dépense pour le bassin de la Loire, de sorte que le revenu de 58,245,000 francs dû à l'agriculture seulement, était de 9,62 0/0, près de 10 0/0 du capital engagé.

Voici, messieurs, quelles sont les ressources que donne l'agriculture, tout en produisant une augmentation de la richesse publique annuellement évaluéee à 203,857,000 francs dans le bassin de la Loire ; cet excédent de production paierait en trois ans les travaux : il n'y a donc pas à craindre que les capitaux manquent pour une telle opération.

J'ai dit que les canaux ainsi construits, auraient un tirant d'eau de 2^m20; ils auront des écluses de 38^m,50 de longueur utile, 5^m20 de largeur et 2 mètres de profondeur ; ces écluses seront rares, car d'après le principe qui a présidé à leur tracé, ces canaux ont des pentes très faibles et des biefs qui s'étendront jusqu'à 150 et 200 kilomètres (voir les profils en long fig. 32 bis) : aussi se prêteront-ils à une navigation rapide.

Placés à 15 kilomètres environ des lignes de faîte dans chaque bassin, ces canaux s'en rapprocheront auprès des cols : de là, une très grande facilité pour les relier en profitant des dépressions des montagnes. Aussi, ai-je pensé, que cette étude générale des irrigations en France était en

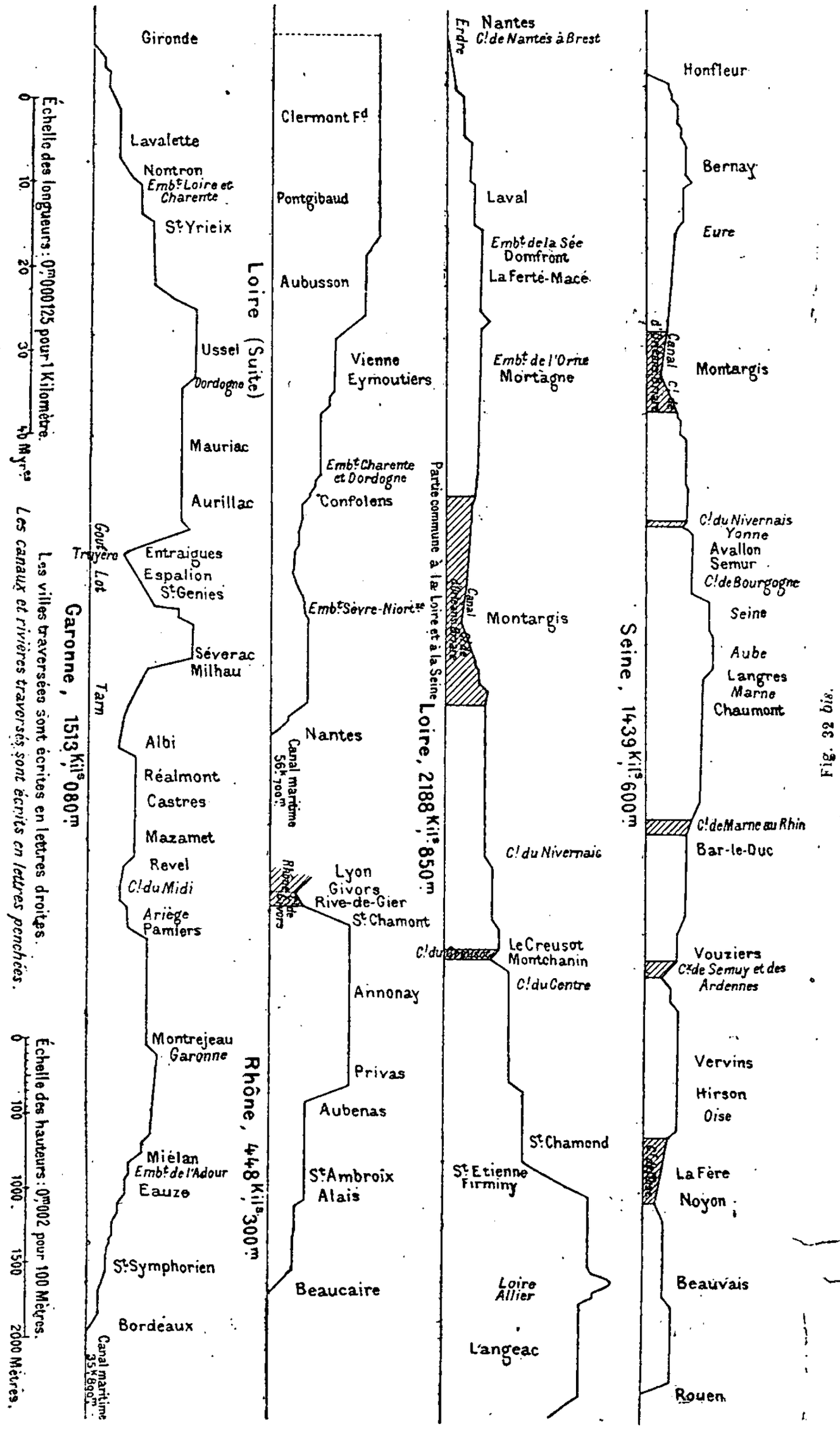

Échelle des longueurs : 0m,000125 pour 1 Kilomètre.
0
10
20
30
40 Myres
Les canaux et rivières traversés sont écrits en lettres droites.
Les villes traversées sont écrites en lettres penchées.
Échelle des hauteurs : 0m,002 pour 100 Mètres.
0
100
1000
1500
2000 Mètres.
Gironde
Lavalette
Nontron
Embt Loire et Charente
St Yrieix
Ussel
Dordogne
Mauriac
Aurillac
Entraigues
Espalion
St Genies
Séverac
Milhau
Albi
Réalmont
Castres
Mazamet
Revel
C! du Midi
Ariège
Pamiers
Montrejeau
Garonne
Miélan
Embt de l'Adour
Eauze
St Symphorien
Bordeaux
Canal maritime 35k 800m
Goutre
Truyère
Lot
Tarn
Garonne, 1513Kils,080m
Loire (Suite)
Clermont Fd
Pontgibaud
Aubusson
Vienne
Eymoutiers
Embt Charente et Dordogne
Confolens
Embt Sèvre-Niortaise
Nantes
Canal maritime 56k 700m
Rhône de Givors
Lyon
Givors
Rive-de-Gier
St Chamont
Annonay
Privas
Aubenas
St Ambroix
Alais
Beaucaire
Rhône, 448Kils,300m
Loire, 2188Kils,850m
Partie commune à la Loire et à la Seine
Canal latéral à la Loire
Montargis
C! du Nivernais
C! du Centre
St Chamond
St Etienne
Firminy
Loire
Allier
Langeac
Nantes
C! de Nantes à Brest
Erdre
Laval
Embt de la Sée
Domfront
La Ferté-Macé
Embt de l'Orne
Mortagne
Honfleur
Bernay
Eure
Canal latéral à l'Eure
Montargis
C! du Nivernais
Yonne
Avallon
Semur
C! de Bourgogne
Seine
Aube
Langres
Marne
Chaumont
C! de Marne au Rhin
Bar-le-Duc
Vouziers
Cx de Semuy et des Ardennes
Vervins
Hirson
Oise
La Fère
Noyon
Beauvais
Rouen
Seine, 1439Kils,600m

Fig. 32 bis.

même temps une solution du problème difficile de la navigation intérieure (1).

J'ai fait, d'après ces principes, un avant-projet de ces canaux sur la carte d'état-major, et j'ai l'honneur de vous présenter une réduction de ce travail (Pl. V). Je n'ai rencontré aucune difficulté sérieuse dans ce tracé : l'application a cependant modifié, en certains points, les considérations théoriques qui m'ont guidé: c'est ainsi que la branche nord du canal de la Loire se confond avec la branche sud du canal de la Seine en un tronçon commun depuis Entrain (Nièvre) jusqu'à Bailhau-le-Pin (Eure-et-Loir). Cette même ligne commune emprunte les canaux de Briare et d'Orléans. Là les eaux de la Loire serviront à l'irrigation du bassin de la Seine.

Aussi, ai-je vu sans étonnement se produire dernièrement le projet d'un canal de 500 kilomètres reliant Paris à Nantes et au bassin houiller de St-Etienne, distribuant l'eau sur le plateau de la Beauce et donnant à Paris, 500,000 mètres cubes d'eau par jour.

Le but de la communication que j'ai l'honneur de vous faire aujourd'hui, messieurs, est de comparer le projet que j'ai développé en 1875, avec ce qui a été fait depuis, et d'établir que, souvent, presque toujours, des canaux qui n'ont pour objectif que la navigation peuvent se rapprocher de la solution générale indiquée en se plaçant au point de vue de l'irrigation. Pourquoi négliger cet appoint de l'agriculture, qui seul donnera, en augmentant la production de notre sol, l'argent nécessaire à tous ces projets et en fera une entreprise avantageuse.

De plus, en vous démontrant que beaucoup des canaux de navigation projetés sont des tronçons de la solution générale des canaux d'irrigation, je voudrais vous persuader qu'il y a lieu de les faire entrer, dès maintenant, dans un système général, ce qui ne pourrait se faire plus tard sans donner lieu à des variantes où à des raccordements coûteux, et peut-être impossibles.

Depuis 1875, on a beaucoup parlé en France de l'utilisation des eaux.

Après avoir prouvé que les canaux n'étaient pas les ennemis, mais les alliés des voies ferrées, M. de Freycinet a établi des commissions régionales qui se sont occupées, les unes de l'aménagement des eaux, les autres de la navigation intérieure.

La commission pour l'aménagement des eaux a admis que l'irrigation donnerait en moyenne une augmentation de revenu de 200 francs par hectare ; elle a formulé les conditions qu'il y aurait lieu d'imposer aux diverses Sociétés d'irrigation suivant leur importance, avec ou sans garantie de l'Etat, mais elle n'a pas cherché une solution générale des irrigations.

(1) Présenté à la Chambre des députés sous forme de pétition, ce projet a été renvoyé au ministre des travaux publics (séance du 19 juin 1877).

La même commission, étudiant les travaux à faire contre les inondations, a évalué à 400,000,000 de francs, la dépense qu'occasionnerait un système général de réservoirs pour protéger nos quatre grands bassins, mais elle a conclu qu'un pareil sacrifice était hors de proportion avec les résultats qu'on en peut attendre.

Cependant il est dit dans le même rapport, que les pertes occasionnées par les dernières inondations se répartissent ainsi :

	Pertes réparées par l'État.	Pertes des particuliers
En 1846	14,000,000	Inconnues
» 1856	27,040,000	17,800,000
» 1866	23,670,000	43,750,000
» 1875	6,100,000	Inconnues

Ces chiffres additionnés forment 300,000,000 environ, et les dommag causés aux particuliers en 1846 et 1875 ne sont pas connus.

De semblables catastrophes, qui peuvent se renouveler demain font penser qu'un sacrifice de 400,000,000 de francs ne serait peut-être pas inutile,

Mais si l'on considère que ces bassins contiendront des trésors d'eau qui pourront donner à chaque hectare irrigué une plus value de 4,000 francs (en prenant le chiffre inscrit dans le rapport de la commission), il semblerait que cette dépense de 400,000,000 pourrait devenir une bonne spéculation, et qu'on pourrait ajouter les centaines de millions nécessaires pour distribuer l'eau emmagasinée ; il paraît évident que ces deux opérations, protections contre les inondations et irrigations, ainsi réunies pourraient se faire sans exiger de sacrifice du Trésor, et même en augmentant le budget des recettes par les prix de location d'eau.

A la suite des délibérations des commissions régionales de navigation intérieure, fut votée par les Chambres, une loi promulguée le 5 août 1879.

Cette loi indique des lignes principales avec un tirant d'eau de $2^m 20$ et des écluses de $38^m 50$, $5^m 20$ et 2 mètres ; elle prévoit aussi des lignes secondaires.

Seules les lignes principales sont dénommées et séparées en deux groupes : 1° les lignes existantes ou en construction ; 2° les lignes nouvelles.

Toutes ces lignes avaient été proposées par M. Krantz, rapporteur d'une commission parlementaire des voies et transports, quelques années avant.

J'appellerai votre attention, messieurs, sur la ligne de la Manche à la

Méditerranée par la Seine, l'Yonne, le canal de Bourgogne, la Saône et le Rhône, qui existe déjà, mais qu'il s'agit d'améliorer.

Cette ligne sur laquelle le commerce et l'industrie réclament une navigation sans rupture de charge, a passé par bien des péripéties.

Je ne parlerai pas des études faites entre le Havre et Paris, dans lesquelles on a longuement discuté le mouillage de 2^m20, celui de 3^m20, ni du canal de Tancarville qui portera jusqu'au Havre les bateaux fluviaux ; j'avoue que cette solution, qui constate à prolonger les rivières me paraît un peu barbare, et que je préfèrerais voir les vaisseaux pénétrer dans les terres, et même jusqu'à Paris, ainsi que l'a proposé M. Bouquet de la Grye.

Dans cette ligne de la Manche à la Méditerranée, examinons la partie comprise entre Lyon et la mer.

Là, malgré la loi qui décrète un tirant d'eau de 2^m20, on ne peut obtenir que 1^m60.

Là, se rencontre un canal d'irrigation étudié par M. l'ingénieur en chef Dumont et qui vient demander 35 mètres cubes par seconde au Rhône. Le canal du Rhône est indispensable pour sauvegarder des intérêts immenses, la navigation s'oppose à donner 35 mètres cubes; il y a là un conflit et l'alimentation du canal et de la voie navigable est précaire et peut-être impossible.

Le projet Dumont a recueilli en peu de temps, 3,000,000 de souscriptions annuelles tant pour irrigations que pour locations de forces motrices, et c'est un résultat important à noter; mais il faut faire une saignée au Rhône qui la refuse, et, si je ne me trompe, les ingénieurs du contrôle de la navigation cherchent encore, en ce moment, une solution qui ménage tous les intérêts et peut-être ne donnera satisfaction à aucun.

Je crois que si l'on offrait au canal du Rhône une réserve d'eau qui lui permettrait de donner plus de 35 mètres cubes par seconde à l'irrigation sans rien emprunter au fleuve, on rendrait un grand service à l'agriculture et à la navigation difficile de la ligne de la Manche à la Méditerranée.

Après le classement promulgué le 5 août 1879, les deux sous-commissions de la Loire et du Rhône proposèrent une jonction entre les deux fleuves de Givors à la Fouillouse.

En 1875, j'avais indiqué le même tracé qui, de la Fouillouse, se raccordait d'un côté au canal de Givors à Rive-de-Gier, et de l'autre au canal d'irrigation que je projetais sur la rive droite du Rhône.

Ce canal, situé à l'ouest de celui de M. Dumont, produirait le nombre de millions nécessaires pour assurer l'amortissement de son prix de premier établissement : les souscriptions recueillies par le projet Dumont en sont une preuve.

L'alimentation de ces canaux sera assurée dans leur cours supérieur en

y versant les eaux recueillies par les réservoirs et le canal de faite de la partie supérieure du bassin de la Loire qui donnera une partie de ses richesses au Rhône.

N'a-t-on pas cherché de l'eau dans le bassin de la Loire pour en fournir à ses voisins le Rhône et la Seine.

Quant à la ligne de la Manche à la Méditerranée, je puis lui donner partout un tirant d'eau de 2^m20, et je lui offre un trajet plus court par le canal du Rhône, le tronçon entre Rive-de-Gier et la Fouillouse, la branche nord du bassin de la Loire jusqu'à Orléans d'où les bateaux chargés à Marseille pourraient aller à Paris où à Nantes.

Je vous indiquais cette solution en 1875, et je crois qu'on y sera fatalement conduit.

Parmi les lignes nouvelles classées par la loi du 5 août 1879, je note la jonction de l'Oise à l'Aisne qui entre dans mon programme, et j'arriverai de suite à un dernier exemple, la jonction du bassin de la Loire à celui de la Garonne, dont l'étude a été raccordée à celle des canaux du sud-ouest: Charente, Sèvre-Niortaise, canal de Marans à la Rochelle compris sous le n° XIX de la loi de classement.

Cette étude a donné lieu à quatre tracés différents.

1° Canal latéral à la Dordogne, passage dans le bassin de la Loire par la Sioule, traversée de l'Allier au-dessus de l'embouchure de la Sioule, et arrivée au canal latéral à la Loire, au-dessus de Digoin;

2° Raccordement parallèle à la mer par la Dronne, la Charente, le Clain et la Vienne;

3° Un autre tracé remonte l'Isle, entre dans le bassin de la Loire en suivant la Briance, passe à ou près Limoges, Bourganeuf, Aubusson, Boussac, et rejoint à Montluçon le canal du Berry.

Ce tracé correspond à celui que donne la solution des irrigations: il arroserait la plus grande surface possible, il aurait des biefs très longs, ce qui permettrait une navigation assez rapide: il jette à Limoges un embranchement sur la Charente et sur la Sèvre-Niortaise.

4° Le tracé proposé par M. l'ingénieur en chef Dingler suit la Dronne, se rapproche de la ligne de faite entre la Charente et la Dordogne, et entre près de Confolens dans le bassin de la Loire, dont il coupe les affluents à une certaine altitude en passant près ou par Montmorillon, Argenton, Châteauroux, pour aboutir à Saint-Amand-Mont-Rond, au canal du Berry. Il jette un embranchement sur Angoulême, et un autre sur Niort, embranchements qui relieront au réseau général des canaux d'un côté Rochefort, et de l'autre Marans, petit port situé à l'embouchure de la Sèvre-Niortaise.

Plus que Rochefort, Marans, relié à la mer par un canal d'eau morte, donnera à la navigation à vapeur des frets de sortie qui n'existent pas à

la Rochelle, port qui n'est desservi que par des voies ferrées ; peut-être même le mouvement d'importation se dirigera-t-il aussi vers Marans, d'où les minerais d'Espagne pourront parvenir par canaux sans rupture de charge aux usines métallurgiques de la Loire et du Rhône..

Le tracé proposé par M. l'ingénieur en chef Dingler permet l'irrigation d'une certaine surface, il y aura des biefs assez longs: c'est un acheminement, une transition vers la solution des lignes de faîte.

De Montluçon ou de Saint-Amand à la Fouillouse, le canal de faîte indiqué dans mon projet ouvrirait une route vers le Rhône. Là serait la grande réserve d'eau qui permettrait d'assurer l'alimentation des divers canaux dont nous venons de parler.

C'est que, messieurs, ayant dans chaque bassin un canal de faîte, on pourrait partout, sans crainte de manquer d'eau, établir les lignes secondaires dont parle la loi du 5 août 1879, et une partie des conduites d'eau dérivées du canal général d'irrigation pourrait porter des bateaux jusqu'à la partie navigable des rivières.

Nous avons vu qu'il y aurait avantage à conduire les eaux de la Loire dans la Seine et dans le Rhône ; dans le bassin de la Garonne, le canal de faîte viendrait en aide au gigantesque projet de M. Duclerc, en lui apportant au col de Naurouze les eaux des Pyrénées et des Cévennes.

Aussi, émettrai-je le vœu qu'il soit fait dans chacun de nos bassins une étude générale des eaux disponibles pour l'irrigation de la plus grande zone possible, et qu'il soit établi une statistique des terres susceptibles de recevoir le bienfait des irrigations ainsi qu'un état des sommes annuelles que produirait la location d'eau.

Depuis 1875, j'ai suivi, messieurs, ce qui a été fait et ce qui a été dit au sujet de l'aménagement des eaux, et j'ai acquis la conviction que c'est à l'agriculture qu'il faut demander l'argent nécessaire pour compléter notre navigation intérieure, en lui vendant l'eau dont elle tirera un immense bénéfice pour elle et pour la patrie :

« Pâturage et labourage sont les deux mamelles de la France. »

DISCUSSION

Le général PRUDON fait remarquer que la Loire a souvent juste de quoi se suffire et qu'il serait peut-être hasardeux de baser une entreprise industrielle sur l'emploi d'un excès d'eau de ce fleuve,

M. NIVET cite le volume d'eau que ses calculs lui permettent annuellement d'emmagasiner.

M. VAUTHIER trouve que des questions de ce genre ne peuvent être discutées à la légère ; un pareil problème contient trop d'inconnus pour qu'il soit possible d'en prévoir le résultat. Déjà sous l'Empire, la question avait été posée ; depuis longtemps elle est à l'étude et personne n'a encore osé se prononcer. C'est un

travail colossal car il ne faudrait pas seulement prendre le fleuve dans sa partie supérieure mais encore recueillir tous les affluents.

M. Gobin fait remarquer que l'administration supérieure s'occupe activement de la question de l'aménagement des eaux et que l'absence de solution est due aux difficultés rencontrées.

M. Marchegay trouve qu'avant d'aborder un pareil sujet il faudrait connaître les travaux déjà entrepris et en particulier les conclusions de la commission d'aménagement des eaux. Pour lui, il cite le canal de Craponne qui a assez d'eau pour irriguer 5,000 hectares et n'en irrigue que 2,500 malgré le prix modique de 13 francs par hectare.

M. Vauthier dit que pour le Rhône il a calculé qu'un mètre cube employé en irrigation vaut cent fois plus qu'employé par la navigation ; ce calcul n'est juste qu'à la condition de ne faire la chose qu'avec prudence.

M. Betocchi donne des détails intéressants sur les irrigations en Italie. A son avis ce sont des travaux dont le gouvernement ne doit pas se charger. Il peut seulement les encourager en les facilitant et en accordant des subventions. L'exécution d'un canal d'irrigation est une entreprise industrielle, et un gouvernement ne doit pas entreprendre de semblables opérations.

M. BOUQUET de La GRYE

Ingénieur hydrographe de 1re classe de la Marine.

SUR LE MOUVEMENT DES SABLES DANS LA BAIE DE LA ROCHELLE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 30 août 1883 —

M. Bouquet de La Grye indique d'abord les dépôts sableux que l'on rencontre autour de La Rochelle et prouve par l'étude de leur constitution que ce sont des sables d'origine *marine*. Tous ne sont pas de même nature, et chaque portion du fond de la baie est caractérisée par un certain sable. Cela permet au besoin aux pilotes de se diriger à l'aveugle à l'aide de la sonde, Passant ensuite au mode de formation, il montre comment la mer a dû nécessairement laisser ces dépôts dans un certain ordre de densité.

S'étendant ensuite sur les raisons de cette formation, il montre comment doit nécessairement exister le banc de Boyard au point où s'épanouit le flot arrivant du pertuis de Maumusson. Il donne l'explication du banc formé à l'entrée de la baie de la Rochelle; le sable y a été apporté dans une chemise de vase qui a ensuite été enlevée par les lames.

M. de La Grye étudie enfin le régime du pertuis Breton, montre que la lame y a la direction même du flot et qu'il ne peut par suite s'y former de dépôts sableux. Il cite le banc de l'Aiguillon qui a été enlevé. Il conclut en montrant

la situation avantageuse dans laquelle se trouve l'entrée du nouveau bassin de la Pallice.

DISCUSSION

M. Vauthier demande s'il a été fait une étude des agrandissements possibles de ce bassin. On ne peut faire un port dans des conditions aussi avantageuses sans prévoir une insuffisance de grandeur très prochaine et il est du devoir des ingénieurs de réserver l'avenir.

M, Thurninger répond qu'il donnera dans la prochaine séance la description des ouvrages projetés pour la création du nouveau bassin de la Pallice et qu'il montrera que l'avenir a été réservé.

M. THURNINGER

Ingénieur des Ponts et Chaussées, à la Rochelle.

LE PORT DE LA PALLICE. — DESCRIPTION DES TRAVAUX

— Séance du 31 août 1882 —

Messieurs, je fais appel à toute votre indulgence. C'est la première fois que j'affronte le périlleux honneur de parler devant un auditoire d'élite comme celui qui veut bien me prêter son attention, et je crains fort que la bonne volonté de l'orateur ne suffise pas pour suppléer à son inexpérience.

Si je me suis permis de demander la parole après les ingénieurs distingués qui ont traité ici, avec autorité, diverses questions d'un ordre élevé relatives au génie civil et à la navigation, c'est que j'ai considéré comme un devoir, auquel ne pouvait se soustraire l'ingénieur chargé d'un chantier dont la visite a été comprise dans le programme de vos excursions, de vous mettre à même de vous rendre un compte exact des travaux que vous allez avoir sous les yeux.

Je me propose donc de vous soumettre la description des travaux qui s'exécutent ou qui sont projetés en vue de la création du port de la Pallice. C'est, vous le voyez, une communication d'un caractère tout à fait technique que j'ai à vous présenter.

Messieurs, vous avez entendu lundi soir, et vous avez applaudi notre savant et sympathique collègue, M. l'ingénieur hydrographe Bouquet de la Grye, qui vous a magistralement exposé les considérations sur lesquelles s'appuie sa conception du port de la Pallice. Je crois pouvoir les résumer ainsi : (Voir la carte marine, planche VI.)

1° Le chenal du port actuel de la Rochelle n'est creusé qu'à 1 mètre

au-dessous des plus basses mers; il s'étend jusqu'à la digue de Richelieu à 1,800 mètres de l'entrée des bassins ; sa largeur n'est que de 25 mètres au plafond; dans cet état, il ne peut être fréquenté en mortes-eaux que par des navires ne calant pas plus de 5 mètres et dont la jauge ne dépasse guère 800 tonneaux. Pour mettre ce chenal en état de recevoir les grands paquebots, les grands steamers que le commerce emploie aujourd'hui, il faudrait l'approfondir d'au moins 2 mètres, ce qui conduirait à le prolonger de 2 kilomètres pour atteindre les fonds de 3 mètres: il faudrait, en outre, tripler sa largeur. La création, et surtout le maintien d'un chenal d'une telle longueur dans les fonds vaseux de la baie, entraîneraient des dépenses considérables, et le résultat serait fort incertain. Donc, il convient d'abandonner le projet d'établir des bassins à grand tirant d'eau au fond de la baie, à côté de ceux qui existent aujourd'hui.

2° L'étude hydrographique et historique des pertuis, c'est-à-dire l'étude du régime des vents, des courants, de la marche des matériaux charriés par la mer, la comparaison des levés exécutés à diverses époques, démontrent que les grands fonds qui existent entre l'extrémité méridionale de l'île de Ré et la pointe de Chef-de-Baie, au nord de la baie de la Rochelle, ont peu varié et peuvent être considérés comme sensiblement immuables. Ces grands fonds constituent une rade parfaitement abritée, dont le mouillage est excellent, où les navires peuvent aisément entrer et d'où ils peuvent facilement sortir par tous les vents; et cette rade ne se trouve qu'à quelques centaines de mètres de la côte de Chef-de-Baie où l'on rencontre précisément une dépression de terrain qui se prête admirablement à la création d'un bassin, le vallon ou la mare de la Besse. Dans ces conditions, il n'y a pas à hésiter, et si l'État veut doter la Rochelle du bassin profond que réclament les besoins du commerce, c'est en dehors de la baie, à proximité des grands fonds de la Pallice, à la mare de la Besse, qu'il doit être placé.

Messieurs, les représentants les plus autorisés de la population rochellaise, le Conseil municipal et la Chambre de commerce ont adhéré complètement, ainsi que les ingénieurs du service maritime, aux conclusions de l'étude hydrographique de M. Bouquet de la Grye. Les études détaillées sur le terrain ont été faites: elles ont montré que la réalisation du projet ne présenterait pas de très grandes difficultés d'exécution, et qu'elle serait relativement peu dispendieuse, eu égard aux résultats à atteindre et à la certitude de les obtenir.

La création du nouveau port de la Pallice a donc été décidée par une loi du 2 avril 1880, et les travaux en ont été entrepris dans le courant de l'année 1881.

Vous devez, messieurs, visiter notre chantier tout à l'heure, et je vais tâcher d'ajouter quelque intérêt à votre excursion en vous donnant quel-

ques indications sur les ouvrages que nous avons prévus et sur les procédés que nous employons ou comptons employer pour leur exécution.

La carte marine (planche VI) que vous avez sous les yeux vous montre tout d'abord les atterrages du nouveau port. Vous y voyez que l'entrée est établie dans les fonds de 5 mètres au-dessous des plus basses mers, que les fonds s'abaissent rapidement vers le large, et qu'il suffit de parcourir un demi-mille environ pour arriver aux fonds de 10 mètres, c'est-à-dire à la grande rade accessible aux cuirassés. Si l'on ne prend pour la rade que l'espace parfaitement abrité enveloppé par la courbe de 10 mètres et s'étendant jusque par le travers de la tour-balise du Lavardin et de la pointe de Chauveau, on trouve qu'elle offre aux grands bâtiments une superficie de mouillage de plus de 400 hectares. Quant à la nature du fond, elle est excellente, et partout la sonde indique la présence d'une vase assez ferme pour la tenue des ancres. De grands navires mouillent d'ailleurs tous les jours dans la rade de la Pallice qui est un lieu de refuge bien connu des marins ; des escadres cuirassées y ont séjourné à diverses reprises, et jamais aucun bâtiment mouillé en Pallice n'a chassé sur ses ancres.

J'arrive maintenant au port proprement dit (planche VII).

Les dispositions d'ensemble étaient commandées, d'un côté par la position de la mare de la Besse, constituée par une sorte de vallon ou de faille ouvert assez profondément dans la roche calcaire oolithique, pli de terrain qui était tout naturellement indiqué pour recevoir le bassin, de l'autre par la nécessité de reporter le plus possible l'entrée vers le nord où la courbe de 5 mètres se rapproche beaucoup de la côte et où l'on se trouve mieux abrité contre la lame du large entrant par le pertuis d'Antioche.

Cela posé, j'examinerai les ouvrages dans l'ordre où ils se succèdent en venant du large, savoir : l'avant-port, les écluses, le bassin.

Avant-port. — Si vous voulez bien jeter un coup d'œil sur le diagramme de fréquence des vents reproduit sur le plan et qui résume les observations faites au phare de Chauveau, à raison de trois observations par jour pendant une période de dix ans, vous reconnaîtrez que les vents les plus fréquents sont ceux du S.-O. et du N.-E. Les vents qui soufflent de toute la partie comprise entre le Nord et le Sud en passant par l'Est, appelés vents d'amont, ne donnent dans la rade de la Pallice qu'un clapotis insignifiant. Ce clapotis est même à peu près nul près de la côte où l'on est abrité par la terre ; il n'y a pas lieu de s'en préoccuper. Les vents d'aval au contraire, lorsqu'ils soufflent avec violence, donnent de la mer au large ; mais la rade est abritée contre la lame venant de l'Ouest par le grand brise-lames naturel que forme l'île de Ré, contre celle du N.-O. par les hauts-fonds du pertuis Breton. C'est, en définitive, avec les vents de

S.-O. que l'on a le plus de mer dans la rade, sans que cependant, elle soit jamais assez grosse pour compromettre la sécurité des grands navires. Quant aux navires de moyen ou de faible tonnage calant moins de 5 mètres, ils peuvent trouver un abri plus complet en remontant dans le pertuis. Un exemple vous donnera une idée du peu de violence de la mer dans la grande rade de la Pallice. Il y a quelques années nous avons construit à la pointe de Sablonceaux un débarcadère en charpente qui s'avance jusqu'au sommet du talus très accore de la rade; cet ouvrage, construit économiquement, suivant le type des débarcadères en charpente de la Gironde, n'a pas subi la moindre avarie pendant les plus grosses tempêtes alors que la mer était démontée au large.

C'est donc principalement contre les vents du S.-O qu'il importe d'abriter l'avant-port et cette remarque suffira, je crois, pour vous faire bien saisir le tracé de nos jetées.

Au Sud, ou plutôt au S.-O. de l'entrée, nous avons une jetée rectiligne de 426 mètres de longueur, orientée sensiblement de l'O.-N.-O. à l'E.-S.-E., qui part des fonds de 5 mètres pour se souder vers la laisse des basses mers de vives eaux à une grande digue qui se rattache elle-même à la côte et dont je vous ferai connaître ultérieurement la destination. L'origine de la jetée est, en outre, reliée à la tête des écluses, par deux passerelles de halage, qui ne sont indiquées sur le plan que par leurs piles, espacées de $10^{m},50$ et entre lesquelles la mer peut pénétrer librement.

Au Nord, l'avant-port est limité par une seconde jetée de 435 mètres qui part de la côte, à 400 mètres environ au nord des écluses, et se dirige vers le musoir de la jetée Sud, pour aboutir à la ligne des fonds de 2 mètres après s'être légèrement infléchie suivant un tracé curviligne qui s'arrête à 80 mètres de la jetée Sud.

Enfin, à l'Est, la jetée Nord est reliée à la tête des écluses par un grand brise-lames formé d'un perré incliné à 7 de base pour 1 de hauteur surmonté d'une gorge parabolique.

Tout l'avant-port, entre les jetées, le brise-lames, les écluses et les passerelles de halage, est déblayé à 5 mètres au-dessous des plus basses mers d'équinoxe, d'où résulte qu'aux marées de mortes-eaux exceptionnellement faibles, qui montent toujours d'au moins $4^{m},30$ au-dessus du niveau des plus basses mers, on aura dans le port, au moment de la pleine mer, une profondeur minimum de $9^{m},30$.

En marées de mortes-eaux ordinaires, la profondeur sera de .	$9^{m},70$
En marées de vives-eaux	$10^{m},80$
En marées d'équinoxe.	$11^{m},60$

Il me reste, en ce qui concerne l'avant-port, à vous faire connaître le

rôle de la digue qui rattache à la côte l'origine de la jetée Sud. Dans nos projets primitifs, la jetée Sud, au lieu de s'arrêter à la laisse des basses mers, se continuait jusqu'à la côte où elle s'enracinait à 70 mètres environ au Sud des écluses, et son orignie était reliée aux écluses par un brise-lames analogue à celui du Nord, mais de 50 mètres seulement de longueur (planche VIII). Nous pensions, qu'en raison de l'élargissement progressif que présente l'avant-port à partir de l'entrée, forme essentiellement favorable à l'aplatissement de la lame et dont l'effet à ce point de vue peut être calculé par une formule connue; avec les deux brise-lames placés au nord et au sud des écluses, des précautions suffisantes étaient prévues pour éviter, devant l'entrée du bassin, un ressac gênant pour les manœuvres des portes. Ces dispositions avaient même été approuvées tout d'abord par l'administration supérieure; mais, lors de la présentation de projets définitifs, le Conseil des travaux de la marine a émis l'avis qu'elles n'assureraient pas un calme aussi complet qu'on doit le désirer, et il a demandé que le petit brise-lames du Sud soit remplacé par une vaste chambre d'épanouissement qui aurait pour effet d'élargir considérablement l'espace dans lequel peut se développer la lame devant les écluses. C'est cette chambre, dont la superficie est d'environ 4 hectares, qui a motivé l'établissement de la grande digue en question. L'estran sera du reste conservé tel qu'il est dans toute la partie de l'avant-port formant chambre d'épanouissement et qui n'est pas destinée à recevoir les navires.

La superficie de l'avant-port proprement dit, c'est-à-dire de toute la partie creusée à la cote (— 5,00), est de 12 hectares 50 ares. Il pourra recevoir à toute heure de marée les bateaux-pilotes, les remorqueurs, en général tous les bâtiments ne calant pas plus de 5 à 6 mètres. Les grands steamers mouilleront en rade avant d'entrer au bassin ainsi que cela à lieu dans la plupart des ports à marée.

Avant de laisser l'avant-port, il n'est peut-être pas inutile de répondre à une objection qui vient de suite à l'esprit. N'est-il pas à craindre que cette grande surface abritée de 12 hectares dans laquelle l'agitation de la mer sera presque nulle ou du moins très réduite, ne soit promptement envahie par la vase, le sable ou les galets ?

M. Bouquet de La Grye vous a déjà expliqué hier, que la direction concordante de la lame et des courants à l'ouverture du chenal permettait d'affirmer qu'il ne se produirait pas de barre à l'entrée.

Pour l'enceinte abritée, ses observations permettent aussi de résoudre la question. Il en ressort, en effet, qu'en coup de vent, le transport des matériaux sous l'action de la lame et des courants se fait dans les directions suivantes : 1° de l'Ouest à l'Est le long des Minimes (partie Sud de la baie de La Rochelle) ; 2° de l'Ouest à l'Est également le long de la côte

Nord de la baie; 3e du Sud au Nord le long de la pointe de Chef-de-Baie. Si l'on observe, d'autre part que les galets ne peuvent cheminer de la pointe des Minimes à celle de Chef-de-Baie puisqu'on n'en trouve aucun dans le chenal du port actuel, on reconnaîtra que les galets qui viendront s'accumuler dans l'angle de la digue Sud de l'avant-port de la Pallice ne pourront provenir que de la désagrégation de la partie de falaise de 1,500 mètres de longueur comprise entre Chef-de-Baie et cette digue. Or, le petit port de la Repentie, situé à 1,500 mètres plus au Nord, et dans lequel s'accumulent les galets aujourd'hui, n'en a certainement pas reçu plus de 15,000 mètres cubes depuis 1866, époque de sa construction. On peut donc affirmer que la quantité qui s'arrêtera au Sud du nouveau port n'atteindra pas 1,000 mètres cubes par an ; elle ne suffira même pas pour le lestage des navires.

Quant aux sables et vases actuellement entraînés par les courants le long de la côte de Saint-Marc, il s'en déposera nécessairement dans l'avant-port à l'abri des jetées et dans les eaux calmes du bassin, mais en faible quantité. Les eaux du coureau de la Pallice, dans lequel les fonds vaseux sont à de grandes profondeurs, contiennent, en effet, bien moins de vase en suspension que les eaux de la baie, et, d'après M. Bouquet de la Grye, l'on peut admettre que si, pour un état donné de la mer, la teneur en vase de l'eau de la baie est représentée par 1, celle de l'eau du coureau sera au maximum 0,40. On trouve alors, par comparaison avec ce qui se passe dans le port actuel, qu'annuellement le fond de l'avant-port de la Pallice ne s'exhaussera pas de 30 centimètres et que le fond du bassin pourra s'exhausser d'environ 3 centimètres. Ces épaisseurs correspondent à des quantités de vase de 37,500 mètres cubes pour l'avant-port et de 3,390 mètres cubes pour le bassin, dont l'enlèvement au moyen de dragues ou de bateaux pompeurs sera peu dispendieux.

Écluses. — Les écluses sont au nombre de deux. Vous voyez sur le plan leur position par rapport à l'avant-port et au bassin. L'une a 22 mètres de largeur et l'autre 14 mètres. La grande écluse forme un sas de 165 mètres de longueur utile; la petite, un sas de 145 mètres qui peut être divisé par une paire de portes intermédiaire en deux sas de 80 et 55 mètres. Elles seront munies de portes d'ébe et de portes de flot en tôle de fer ou d'acier, dont la manœuvre se fera au moyen de l'eau sous pression qui servira également à actionner les appareils de levage des vannes des aqueducs de vidange et de remplissage des sas ainsi que les cabestans hydrauliques.

Le radier inférieur des écluses sera établi à la cote (— 5,00) du fond de l'avant-port, le radier supérieur à la cote (— 4,00) du fond du bassin. Dans ces conditions, l'examen des courbes de marées montre qu'en mortes-eaux un navire calant 7 mètres pourra entrer au bassin presque à

toute heure de marée, qu'en vives-eaux, il entrera dans une période de six à huit heures, moitié avant moitié après la pleine mer.

Les dimensions adoptées pour la grande écluse, 165 mètres de longueur utile et 22 mètres de large, sont commandées par celles des plus grands navires qui ont été construits dans ces derniers temps en Angleterre. Voici, à cet égard, quelques chiffres relevés dans un compte rendu de l'exposition navale qui a eu lieu récemment à Londres.

TABLEAU

DES DIMENSIONS DES PLUS GRANDS STEAMERS EN SERVICE DANS LES COMPAGNIES ANGLAISES

NOMS DES NAVIRES	LONGUEUR	LARGEUR au maître-bau	CREUX	TONNAGE brut
	Mètres	Mètres	Mètres	Tonneaux
Servia	159	15.6	11.1	8.415
Britannic	140	13.6	10.2	5.000
Germanic				
Alaska	150	15	11.4	6.932
City of Berlin	156	13.2	10.4	5.491
Stearling Castle	126	15	9.30	4.500
Austral	134.5	14.7	11.28	»

Tous ces paquebots, dont le tirant d'eau varie de 7 à 8 mètres, ont fourni des vitesses de 15 à 16 nœuds. L'un d'eux, le *Stearling-Castle*, a fait la traversée de Shanghaï à Londres en vingt-huit jours, ce qui correspond à une vitesse moyenne effective de 16 nœuds, soit d'environ 17 nœuds en pleine marche.

Les Compagnies françaises ne possèdent pas encore à ma connaissance de navires de plus de 130 mètres de long; mais la détermination qui vient d'être prise d'exiger, dans la prochaine réadjudication des services postaux, des vitesses comparables à celles des lignes anglaises, va leur imposer l'obligation de modifier notablement leur matériel.

Je citerai encore, comme exemple de grand paquebot, un navire que l'on construit en ce moment à New-York sur les plans d'un ingénieur suédois. Ce bâtiment, qui est destiné à une ligne rapide de l'Atlantique, aura 135 mètres de longueur **19^{m},80** de large et **10,881** tonneaux de jauge brute.

Il est impossible de prévoir où l'on s'arrêtera dans cette voie. On doit

remarquer cependant que les deux seuls navires de plus de 160 mètres de longueur, qui aient été lancés jusqu'à présent n'ont pas donné de bons résultats et n'ont pu être avantageusement utilisés par le commerce. Ce sont le fameux *Great Eastern* qui a 206m,0 de long sur 25m,2 de largeur au maître-bau, et le *City of Rome*, qui a 183 mètres de long sur 15m,7 de largeur au maître-bau.

Quant aux grands navires de combat, aux cuirassés, leur longueur est loin d'atteindre celles que je viens d'indiquer pour les bâtiments de commerce; elle ne dépasse pas 100 mètres, mais leur largeur et leur tirant d'eau sont plus considérables. Je citerai parmi les derniers types construits en Angleterre et en France :

En Angleterre, l'*Inflexible*, qui a 97m,5 de longueur, 22m,8 de largeur et 8m,5 de tirant d'eau ;

En France, le *Foudroyant*, qui a 97 mètres de longueur et 8 mètres de tirant d'eau.

Bassin. — La configuration du bassin a été étudiée de manière à réduire le plus possible le cube des déblais, tout en tenant compte bien entendu des nécessités de la navigation.

Il a une longueur totale de 700 mètres et s'étend ainsi jusqu'à l'extrémité Est de la dépression qui constitue la mare de la Besse. Il comprend deux parties; un rectangle de 400 mètres de long sur 200 mètres de large où pourront évoluer les plus grands navires, puis à la suite un second rectangle de 300 mètres de long sur 120 de large. Le bassin est creusé à la cote (— 4,00), et la tenue des eaux ne s'y abaissera jamais, dans les plus faibles marées de mortes-eaux, au-dessous de la cote (4,50) de telle sorte qu'on y trouvera une profondeur toujours supérieure à 8m;50.

Les murs de quai auront un développement de 1,760 mètres et la surface d'eau sera de 11 hectares 30 ares, soit 64mq,27 par mètre courant de quai. Si l'on admet un trafic moyen annuel de 500 tonnes par mètre courant de quai, chiffre qui peut, à notre avis, être atteint facilement dans un port bien aménagé, on voit que le bassin projeté pourra suffire à un trafic de près d'un million de tonnes.

Nous déblayons d'ailleurs les terre-pleins des quais sur une largeur de 100 mètres, et nous avons acheté les terrains sur une zone de 100 mètres en dehors des terre-pleins en vue de recevoir les diverses installations telles que gares maritimes, entrepôts, etc., qu'il sera nécessaire d'établir. Ces chiffres ont été fixés d'après les observations faites par MM. les ingénieurs Plocq et Laroche dans les principaux ports de l'Europe septentrionale. Ces messieurs rapportent que partout où la largeur des quais est inférieure à 100 mètres, ils ont entendu les ingénieurs exprimer le regret de manquer d'accès et de dégagements suffisants. Ils citent notamment l'opinion de l'ingénieur en chef des docks de Newcastle, lequel déclare

qu'un quai de commerce général doit avoir 90 mètres de large *sans compter* les lieux de dépôt, magasins, ou gares maritimes situés en arrière.

Je trouve aussi dans le rapport de MM. Plocq et Laroche, des observations sur la largeur des bassins qui m'amènent à justifier la division en deux parties de largeur inégale que nous avons adoptée pour le bassin de la Palice, disposition qui a été approuvée par le Conseil des ponts et chaussées, mais au sujet de laquelle j'ai souvent entendu exprimer des regrets à la Rochelle. Voici ce que disent sur ce point MM. Plocq et Laroche.

Dans les ports du Nord, le maximum de la largeur des bassins paraît être 150 mètres; 120 à 130 mètres sont considérés comme une bonne moyenne.

On n'attache pas une importance extrême à permettre, à l'aide de plus grandes largeurs, l'évolution des grands navires dans les bassins; ils sont, par suite, obligés d'exécuter leur sortie par l'arrière; mais l'expérience d'Anvers et de Hambourg prouve que cet inconvénient est de peu d'importance en regard des avantages résultant de la meilleure utilisation du terrain pour le développement des quais et des surfaces annexes, de l'économie dans le creusement des bassins, et de l'absence de courants gênants aux pertuis des écluses à longueur égale de bassin.

A la Pallice, nous ne voulons pas faire sortir les navires par l'arrière, et c'est pour cela que nous avons projeté un premier bassin d'évolutions de 400 mètres de long sur 200 mètres de large. Mais, par suite de la configuration du terrain, le maintien de cette grande largeur jusqu'à l'extrémité du bassin eût entraîné une augmentation de dépense importante sans aucun avantage appréciable.

Messieurs, les travaux que je viens de vous décrire entraîneront une dépense qui est évaluée à 19,500,000 francs, dont 12,000,000 pour l'avant-port et 7,500,000 pour le bassin et les écluses. C'est assurément un gros chiffre, mais qui est justifié par le trafic présumé du nouveau port.

Il ne rentre pas dans mon programme et je n'ai pas ici les documents nécessaires pour traiter la question du trafic probable du port de la Pallice. Je dirai seulement que dans nos rapports à l'appui de l'avant-projet présenté aux Chambres, nous estimions à 2 francs par tonne l'économie que pourrait trouver le commerce à faire passer certaines marchandises par la Rochelle plutôt que par d'autres ports voisins. Il suffirait donc d'un mouvement de 500,000 tonnes de ces marchandises pour couvrir l'intérêt des capitaux employés à la construction du nouveau port.

Vous remarquerez que je n'ai point parlé, dans ce qui précède, d'ouvrages pour la visite et la réparation des navires. C'est, qu'en effet, ils n'ont point été compris dans la loi et devront faire l'objet d'une déclaration d'utilité publique spéciale. Je pense qu'il faudra construire deux formes

de raboub, l'une pour les grands navires, l'autre pour ceux de tonnage moyen. Elles seraient placées à l'extrémité du terre-plein Sud de manière à ne pas gêner le développement des voies ferrées des quais. Leur exécution est indispensable et devra être entreprise assez tôt pour qu'elles puissent être livrées en même temps que le bassin.

J'ai dit que le bassin projeté, avec des quais bien aménagés, pourrait suffire à un trafic d'un million de tonneaux. Il faut prévoir le cas où le développement du trafic rendra nécessaire l'agrandissement du port. On pourra alors, soit étendre progressivement le bassin vers l'Est, soit créer de nouveaux bassins dans une vaste dépression de terrain qui existe entre la pointe de Chef-de-Baie et le port actuel, bassins qui seraient reliés au premier par un canal à grande section et s'alimenteraient au moyen d'une prise d'eau spéciale. Le plan général du port et de la baie (planche VII) vous montre l'étude qui a été faite dans ce dernier sens. Quelle que soit la solution qui sera adoptée, les agrandissements ne pourront se faire que du côté de la ville ; ils auront forcément pour effet de rapprocher le nouveau port de l'ancien ; et peut-être un jour les substructions de cette gigantesque digue de Richelieu qui a failli consommer la ruine de la Rochelle seront-elles utilisées pour l'établissement du dernier anneau de la chaîne de bassins qui reliera la rade profonde de la Pallice au vieux port de Jean Guiton.

DISCUSSION

M. Vauthier critique le chiffre de 500 tonnes par mètre courant de quai admis comme base d'évaluation de la puissance de trafic du futur bassin. Il cite le Havre où 10 kilomètres de quais ne sont pas trop considérables pour un mouvement commercial de 2,500,000 tonnes, soit 250 tonnes par mètre courant, Dunkerque qui va avoir 8 kilomètres de quais pour 1,500,000 tonnes. Il pense que l'on ne doit pas compter sur plus de 300 tonnes par mètre courant de quai.

La création du bassin de la Pallice n'est justifiée que si l'on croit à un développement très rapide du courant commercial qui utilisera ce nouvel établissement maritime. Or, dans ce cas, les 1,850 mètres de quais que comportent les projets actuels seront bien vite reconnus insuffisants. Tout en trouvant très bien étudiées les dispositions de ces projets, surtout en ce qui concerne l'avant-port, M. Vauthier regrette donc que des considérations budgétaires ne permettent pas de faire plus grand.

Les ingénieurs ont, il est vrai, réservé la possibilité de créer dans la vaste dépression du Port-Neuf, entre le bassin en construction et le port actuel, de nouveaux bassins qui seraient reliés au premier, par un canal à grande section de 7 à 800 mètres de longueur. Mais, M. Vauthier se demande s'il ne serait pas préférable d'éviter ce canal en groupant les nouveaux bassins autour ou immédiatement à la suite de ce premier bassin, qu'il conviendrait d'aménager dès à présent en conséquence. Il sait que les ingénieurs objecteront la configuration du sol qui s'élève à une quinzaine de mètres au-dessus du niveau

moyen de la mer sur l'emplacement où il voudrait voir établir les nouveaux bassins, mais un calcul approximatif lui a permis de calculer qu'il ne s'agissait en définitive que d'un volume de déblai de 12 millions de mètres cubes environ à enlever pour déraser le terrain. La dépense qu'entraînerait ce déblai ne serait pas, d'après l'opinant, hors de proportion avec les avantages que procurerait le groupement des bassins en communication directe avec le bassin de distribution débouchant dans l'avant-port.

M. THURNINGER, répond que pour établir le chiffre de 500 tonnes par mètre courant qui lui paraît pouvoir être admis sur des quais bien outillés, il s'est appuyé sur le trafic d'un quai du port actuel de la Rochelle, le quai Est du bassin extérieur contigu à la gare maritime, sur lequel le mouvement des houilles et des minerais, a atteint en 1881 plus de 1,000 tonnes par mètre courant. Il persiste à croire que ce chiffre de 500 tonnes n'est point exagéré pour un port destiné à recevoir surtout des marchandises de transit transbordées directement des navires sur des wagons.

A l'égard des agrandissements prévus pour l'avenir, M. Thurninger n'est pas de l'avis de M. Vauthier. Un canal maritime à grande section, qui serait bordé de quais et formerait, en somme, un long bassin où des navires pourraient stationner, ne gênerait nullement la navigation. L'enlèvement des 12 millions de mètres cubes de déblais nécessités par le projet de M. Vauthier entraînerait une dépense d'au moins 25,000,000 de francs qui pourrait à son avis être beaucoup mieux employée. Sans doute, il faut s'efforcer de faire grand, mais les ingénieurs doivent aussi constamment se préoccuper de la question de dépenses s'ils veulent faire réussir leurs projets auprès des pouvoirs publics.

M. VAUTHIER revient sur l'évaluation du tonnage. Il insiste sur ce point, qu'à Marseille, dans tous les projets d'amélioration étudiés, on n'a jamais compté que sur 300 tonnes par mètre courant de quai, bien que le commerce ait à sa disposition de puissants moyens de déchargement.

M. PETITON

Ingénieur conseil des Mines.

ÉTUDE SUR LES CHEMINS DE FER MEXICAINS EN 1881

— Séance du 31 août 1882 —

Au commencement de l'année 1881, je m'embarquais à Saint-Nazaire pour aller examiner au Mexique des mines d'argent.

Un séjour de plusieurs mois dans ce magnifique pays m'a permis de l'étudier trop peu de temps malheureusement, mais il m'a suffi pour me rendre compte des progrès considérables qui sont en train de s'y

accomplir au point de vue des intérêts matériels, notamment au point de vue de la construction des chemins de fer.

Les conditions orographiques et la situation géographique du sol mexicain, la nature géologique de ses vallées et de ses montagnes concourent à lui donner une importance considérable au point de vue des productions naturelles et des exploitations agricoles et minières.

La variété de ses climats est une conséquence des premières conditions que je viens de mentionner; d'où résultent une grande richesse et une grande variété dans les productions végétales.

Quant aux richesses minérales, elles ont une réputation universelle, et cependant il y a actuellement des étendues considérables de ce pays qui sont encore à explorer.

Depuis cinq années, le Mexique n'a pas eu la moindre révolution, et la sécurité eu égard au passé, y a fait des progrès réels.

Le gouvernement éclairé de ce pays a profité de cette longue période bienfaisante de paix pour donner, depuis quatre années surtout, une impulsion considérable à la construction des voies ferrées. Depuis le mois d'août 1877 jusqu'au mois de février 1881, il a été concédé quarante-et-une lignes de chemins de fer, les plus importantes à des Américains des États-Unis du Nord. (Voir le tableau ci-contre joint à cette communication.) Ces lignes ont une longueur qui varie de 50 à 2,434 kilomètres.

Le gouvernement libéral des États-Unis du Mexique s'est engagé à fournir à chacune des lignes des subventions en argent. Le montant de ces subventions s'élève à la somme de 80 millions de piastres, soit près de 400 millions de francs.

Il y a actuellement quinze lignes en construction; quelques-unes de ces lignes ont plusieurs sections en exploitation.

Une seule grande voie ferrée est complètement terminée depuis 1873; c'est la ligne de Vera-Cruz à Mexico avec embranchement sur Jalapa au nord et sur Puebla au sud.

Il serait impossible, vu le peu de temps que doit durer cette communication, d'entrer dans de longs détails sur chacune des lignes de chemins de fer concédées. Je les passerai en revue aussi rapidement que possible en commençant par les trois principales :

1° La ligne de la *Compagnie de construction mexicaine* (ou Palmer Sullivan);
2° La ligne de la *Compagnie du central international et interocéanique* (ou Camacho et Guzman);
3° La ligne de Vera-Cruz à Mexico, dont nous venons de parler, connue sous le nom de *Chemin de fer mexicain*.

1° Ligne de la *Compagnie de construction mexicaine*.

Cette ligne partira de la vallée de Mexico et ira toucher à un port de l'océan Pacifique, qui sera *Manzanillo*, ou un autre point entre Manzanillo et le port de *Navidad*. Dans son parcours, cette ligne devra passer à *Toluca*,

NOMS DES CHEMINS DE FER	DATE de la CONCESSION	CONCESSIONNAIRES	NOMBRE DE KILOMÈTRES concédés	construits	A CONSTRUIRE annuellement	à construire chaque année suivante	SUBVENTIONS par kilomètre	payées la 1re année	à payer chaque année suivante	TOTAL	DÉLAI en décomptant la 1re année	LARGEUR de la VOIE	RAILS EMPLOYÉS
National de Tehuacan à la Esperanza	14 Août 1877.	Gouvernement général	50	54						298.500		1.435	Acier Bessemer 44 kil. 88 par mètre linéaire.
Celaya à Leon et Guanajuato.	21 décembre 1877	— de Guanajuato.	125	60	20	40	8.000	160.000	320.000	1.000.000	3 ans	0.914	Acier palin 20 kil. par mètre linéaire.
Mexico à Toluca et Cuautitlan.	22 décembre 1877	Compagnie anonyme	120	46.240	10 en 9 mois	24 en 24 mois	8.000	80.000	429.708	832.000	24 mois	0.914	— 20 —
Salamanca à la côte du Pacifique	28 janvier 1878.	Gouvernem. de Michoacan	660		4	32	8.000	32.000	256.000	5.280.000	6 »	0.914	— 20 —
Ometusco à Pachuca et Tulancingo	2 février 1878.	— de Hidalgo.	92	25	4	32	8.000	32.000	256.000	736.000	3 »	0.914	— 20 —
San Luis Potosi à Tantoyuquita.	14 février 1878.	— de S. Luis Potosi	209	6	4	32	8.000	32.000	256.000	1.672.000	7 »	0.914	— 20 —
Lagos et Guadalajara à San Blas	27 février 1878	— de Jalisco	737		4	32	8.000	32.000	256.000	5.896.000	7 »	0.914	
Celaya à San Juan del Rio.	28 février 1878	— de Queretaro.	104		4	32	8.000	32.000	256.000	832.000	3 »	0.914	
Tehuacan à Puerto Angel par Oaxaca.	22 mars 1878	— de Oaxaca.	549		4	32	8.000	32.000	256.000	4.152.000	7 »	0.914	
Vera-Cruz à Alvarado.	25 mars 1878	— de Vera-Cruz.	132	9	4	24	8.000	32.000	192.000	1.056.000	10 »	0.914	Acier 15 kil. 45 par mètre.
Tantoyuquita et limite entre les États de San Luis et de Tamaulipas	27 mars 1878	— de Tamaulipas	105		4	24	8.000	32.000	192.000	840.000	1 »	0.914	
Mérida à Peto passant par Ticul et Tekax	28 mars 1878	— de Yucatan.	126	10	4	16	6.000	24.000	96.000	756.000	7 »	0.914	— 20 —
Zacatecas à San Luis à Aguascalientes et Lagos	28 mars 1878	Gouvernements de Zacatecas, San Luis, Aguascalientes y Jalisco	448	6 1/2	4	24	8.000	32.000	192.000	3.584.000	7 »	0.914	— 20 —
Puerto de la Manzanillo à Tonila	30 mars 1878	Gouvernement de Colima.	104		4	32	8.000	32.000	256.000	832.000	3 »	0.914	
Mexico aux bords de l'Amacuzac.	16 avril 1878	— de Morelos	395	96	4	16	8.000	32.000	128.000	3.160.000	11 »	0.914	— 20 —
Matamoros Izucar.	6 mai 1878	— de Puebla	57	11	4	16	8.000	32.000	128.000	456.000	5 »	0.914	— 20 —
San Martin Texmelucan.	14 novembre 1878	— Général.	37	2								1.435	— 14 88 —
Cuautitlan à Salto	2 avril 1879	Compagnie de Toluca	63	38.059			7.000					0.914	— 20 —
Tehuantepec	2 juin 1879.	Sr. Eduardo Learned	200	5	63	63	7.500	472.500	472.500	1.500.000	2 »	1.435	— 24.70 —
Matamoros à Monterey	7 juin 1880	Gouvern. de Tamaulipas.	400		40	40	8.000	320.000	320.000	3.200.000	9 »	0.914	
Mexico à Acapulco	1880	— de Guerrero	465		4 en 2 ans	16	8.000	32.000 en 2 ans	128.000	3.720.000	15 »	0.914	
Chihuahua à Villa del Paso ou à celle de Ojinaga.	9 juillet 1880	— de Chihuahua.	350		4 en 1 an 1/2	16	8.000	32.000 en 1 an 1/2	128.000	2.800.000	9 »	0.914	
Patzcuaro à Morelia et Salamanca	15 juillet 1880	— de Michoacan.	169		4 en 1 an	16	8.000	32.000 en 1 an	128.000	1.352.000	4 »	0.914	
Culiacan à Puerto de Altata et Durango.	16 août 1880	— de Sinaloa	440		4 en 1 an 1/2	16	8.000	32.000 en 1 an 1/2	128.000	3.520.000	4 »	0.914	
Anton Lizardo à Huatulco et Puerto Angel	25 août 1880	— de Oaxaca	450		80 en 32 mois	100	8.000	640.000 en 32 mois	800.000	3.600.000	5 »	0.914	
Jalapa à San Andrés Chalchicomula.	6 septembre 1880	Gouvernements de Puebla et Vera-Cruz	80		4 en 1 an	16	8.000	32.000	128.000	640.000	3 »	0.914	
San Augustin à Huehuetoca.	7 septembre 1880	Gouv. de l'État de Hidalgo.	50		4	32	8.000	32.000	256.000	400.000	3 »	0.914	
Central International et Interocéanique	8 septembre 1880	Compagnie limitée représentée par S. Camacho et R. Guzman	2.435	54	354 en 1 an 3 mois 22 jours		9.500	600.000	600.000	23.132.000	9 ans 7 mois 22 jours	1.435	— 27.78 —
Construction Nationale Mexicaine.	13 septembre 1880	— — représentée par Sullivan et Palmer.	913 1.043	Pacifique Frontière	450 en 2 ans		7.000 6.500	400.000	400.000	640.500 6.779.500	14 ans. Pacifique. 17 ans. Frontière.	0.914	— 20 —
San Martin au chemin de fer de Hidalgo et Tlaxcala	14 septembre 1880	Gouvernem. de Tlaxcala	65		4 en 1 an	16	8.000	32.000	128.000	520.000	4 ans	0.914	
Puebla à San Marcos	14 septembre 1880	— de Puebla	51		4 »	16	8.000	32.000	128.000	408.000	3 ans	0.914	
Merida à Kalkini et Celestum.	14 septembre 1880	— de Yucatan.	142		4 »	16	6.000	24.000	96.000	852.000	3 »	0.914	
Guaymas à la frontière du Nord	14 septembre 1880	Comp. limitée représentée par S. Camacho et D. Fergusson	457	30	50 en 10 mois	200 en 2 ans	7.000	350.000 en 10 mois	140.000	3.199.000	4 » 1/2	1.435	— 25.82 —
Patzcuaro au Pacifique	15 septembre 1880	Gouvern. de Michoacan.	342		4 en 1 an	16	8.000	32.000	128.000	2.736.000	5 »	0.914	
Toluca à la Mine de Ixtapa del Oro.	27 novembre 1880	José Maria Amat			4 »	20	Sans subvention					0.914	
Ligne unissant celle de Morelos avec la Mexicaine entre Tepexpan et Irolo	27 novembre 1880	Gouvern. de Morelos			10 »		6.500	65.000			2 »	0.914	
Ligne de terrains carbonifères du Rio Yaqui al Morrito.	15 décembre 1880	Roberto R. Symon.			5 »		Sans subvention				2 » 1/2	1.435	
Mérida à Valladolid.	15 décembre 1880	Francisco Canton	160		4 en 1 an 2/2	16	6.000	24.000 en 1 an 1/2	96.000	960.000	9 »	0.914	
Jalapa à Veracruz	10 janvier 1881.	Ramon Zangroniz	114		4 en 1 an	36	8.000	32.000 en 1 an	288.000	912.000	3 »	0.914	
Salto à Maravatio (par Tepeji y Jilotepec).	19 janvier 1881.	Pedro del Valle.			4 »	16	8.000	32.000 —	128.000		5 »	0.914	
S. Luis Potosi au chemin de fer Central (en Aguascalientes).	2 février 1881	Gouvernem. de San Luis et Aguascalientes.	150		50 en 2 ans 1/2		8.000	400.000 en 2 ans 1/2		1.200.000	2 » 1/2	0.914	
Compagnie (Station) et Ville de Tialmanalco	3 février 1881.	— de l'Etat de Mexico.			4 en 1 an		6.000	24.000 en en 1 an			6 mois	0.914	

Maravatio, Acambaro, Morelia, Zamora, La Piedad, et de là elle ira au point de la côte qui sera plus tard arrêté définitivement. Au milieu de son parcours, elle détachera un embranchement sur Guadalajara.

La même *Compagnie de construction mexicaine* construira la ligne qui, partant de Mexico, ira à la frontière du Nord, détachant cet embranchement d'un point de la ligne antérieure entre *Maravatio et Morelia,* en passant par les villes de *San Luis de Potosi, Saltillo et Monterey,* et allant jusqu'à Laredo ou jusqu'à un point entre Laredo et Paso del Agüila. La longueur de la ligne est de 1,900 kilomètres; elle parcourt des pays riches en mines et en produits agricoles.

Cette Compagnie a acheté sur le territoire des Etats-Unis du Nord la ligne en exploitation de Laredo au port de Corpus-Christi, sur le golfe du Mexique, de façon qu'une grande partie du commerce maritime d'importation ou d'exportation du Mexique se fera par le port de Corpus-Christi, au grand détriment, naturellement, du port de Vera-Cruz.

Vous voyez que cette ligne sera en communication avec les Etats-Unis du Nord par la voie la plus directe, qui permettra d'aller de Mexico à New-York, en passant par les villes importantes de San Antonio, Little Rock, Cairo, Louisville, Cincinnati, Pittsburg et New-York.

2° Ligne de la *Compagnie du chemin de fer central international et interocéanique.*

Cette ligne doit partir de Mexico en se dirigeant au nord-ouest *sur Léon,* en reliant les villes de *Quérétaro, Celaya, Salamanca, Irapuato, Guanajuato* et *Silao.*

D'un point jugé convenable de la ligne de Mexico à Leon, ou de la ligne de Leon à Paso del Norte, partira une ligne sur le Pacifique, passant par la ville de *Guadalajara* qui, comme nous l'avons vu, doit être desservie également par la ligne de la *Compagnie de construction mexicaine*; le point d'arrivée sur le Pacifique sera probablement le port de *San Blas.*

La ligne qui se dirige à la frontière, devra relier les villes de *Aguas Calientes, Zacatecas* et *Chihuahua.*

Les pays traversés par ces deux lignes sont d'une très grande richesse au point de vue minier et agricole.

La longueur du réseau est de 2,400 kilomètres.

3° La ligne du *Chemin de fer national mexicain.*

Cette voie ferrée a une ligne principale entre Mexico et le port de Vera-Cruz, et deux lignes secondaires qui mettent en relation la ligne principale avec les villes de Puebla et Jalapa. La voie principale fut inaugurée dans le mois de janvier 1875 par Don Sebastian Lerdo de Tejada. Cette ligne a une longueur de 423 kilomètres 750; celle de Apizaco à Puebla, de 47 kilomètres, et celle de Jalapa, de 114.

De magnifiques travaux d'art et des tracés audacieux et difficiles excitent l'admiration du voyageur dans le chemin dont nous nous occupons. La main de l'ingénieur a franchi les cimes des montagnes et posé des rails aux bords d'horribles précipices.

Dans le chemin entre Vera-Cruz et Mexico il y a trois viaducs, quatre-vingt-treize ponts de bois et cinquante-cinq de fer. Les ponts les plus longs sont celui de La Soledad, qui mesure 228^{m},26, et de Metlac, qui est courbe et a 137 mètres de longueur. Dans la section comprise entre Chiquihuite et Boca del Monte il y a quinze tunnels; le plus long a 106 mètres.

Le Chemin de fer mexicain avait, au commencement de 1881 : 41 machines, 60 voitures, 572 wagons.

Parmi les machines, il y en a vingt-sept doubles, ou du système Fairlie. Le mouvement des passagers pendant l'année 1880 a été de 313,348, et celui des marchandises fut de 223,259 tonnes 315 kilogrammes ; l'augmentation sur l'année 1879 a été très notable. Ce chemin de fer est en pleine prospérité ; mais il faut dire que son tarif est excessivement élevé. Ainsi on paye (3e classe du tarif) par tonne de rails ou de fonte, 54 piastres, soit environ 250 francs, pour le trajet de Vera-Cruz à Mexico : c'est à peu près ce que coûterait, prix d'achat compris, la tonne de rails transportée de France à Vera-Cruz. La ligne principale a 31 stations, dont les principales sont Mexico, Tepexpam, La Palma, Ometusco, Irolo, Apam, Apizaco, Esperanza, Boca del Monte, Orizaba, Cordoba, Vera-Cruz.

Le train du chemin de fer de Jalapa part de Vera-Cruz à cinq heures du matin ; il y a dix stations sur cet embranchement. Il y a trois trains qui vont de Mexico à Vera-Cruz et *vice versa*, et se désignent sous les noms de trains : mixte, de marchandises et de pulque.

Le train mixte part toutes les nuits de Mexico à neuf heures et demie, et arrive à Vera-Cruz le jour suivant à quatre heures de l'après-midi ; vers les deux heures et 40 minutes du matin il arrive à Apizaco. C'est là que se fait le transbordement des passagers pour Puebla. Le train part de Vera-Cruz vers les onze heures et demie de la nuit et arrive à Mexico sur les six heures 50 du soir.

Le train pour Puebla part de Apizaco vers les trois heures du matin et y arrive vers quatre heures 50 du matin. Le train de marchandises part tous les trois jours de Mexico à six heures du matin, passe la nuit à Esperanza où il arrive vers les six heures du soir ; part vers les onze heures du matin le jour suivant, pour arriver à Vera-Cruz vers les cinq heures 40 du soir.

Dans ce train, on admet des passagers pour les stations.

Le train de pulque part de Mexico vers les deux heures 45 du soir, et va laissant dans les stations intermédiaires les plates-formes sur lesquelles on doit charger les barils de pulque. Il arrive à Apam vers les six heures 10 de la nuit: A une heure 45 du matin il part de Apam et va reprenant les plates-formes chargées, de façon à arriver à Mexico à 5 heures du matin. — Ce train a un wagon pour les passagers. — Le pulque est le produit de la fermentation de la sève du maguey.

Chemin de fer de Merida à Progresso.

Dans la presqu'île de Yucatan, qui limite au Sud-Est le golfe du Mexique, une Compagnie mexicaine a exécuté le petit chemin de fer de Merida au port de Progresso ; 32 kilomètres de longueur.

Les marchandises transportées sont en général :

Du hennequen, des cuirs de bœuf, des bois de pin, du riz, du cacao, des toiles, etc.

Chemin de fer de Tehuacan à la Esperanza.

La Esperanza est une station du chemin de fer de Vera-Cruz à Mexico.

La ligne a 50 kilomètres de longueur.

Elle a été construite par une Compagnie mexicaine elle est exploitée par des chevaux.

Il y a 110 travaux d'art.

Le coût kilométrique de la voie a été de 20,000 francs environ.

Le transport des marchandises se fait à raison de 14 centavos ou 0 fr. 70 la tonne kilométrique pour les marchandises de la 1re classe ;

De 0 fr. 6 pour celles de 2e classe ;

Et de 0 fr. 50 centimes pour celles de 3e classe.

Les marchandises sont principalement :

Des peaux de chevreaux, du sucre, des nattes, de l'anis, du sel, des graines, du café, du coton et du pulque.

Chemin de fer de Celaya à Leon et à Guanajuato.

Ce petit chemin de fer a été exécuté en partie par une Compagnie mexicaine.

Actuellement, il y a 180 kilomètres en exploitation. Ce chemin de fer a été racheté par la Compagnie du chemin de fer *Central international et interocéanique*, qui se propose d'augmenter la largeur de la voie pour la raccorder avec la ligne qu'elle va construire à Bajio.

Chemin de fer de Mexico à Toluca et Cuautitlan.

Au 12 décembre 1880, il y avait 84 kilomètres construits, dont 76 en exploitation.

Cette petite Compagnie est absorbée par la grande Compagnie de *Construction mexicaine.*

Chemin de fer de l'État d'Hidalgo.

En 1881, cette petite ligne avait 33 kilomètres en exploitation, dont 26 kilomètres de Pachuca, capitale de l'Hidalgo, à la station provisoire de Tepa, auprès du village de Zempoala, et 7 de Tepa à San Agustin. Actuellement, la construction des dix derniers kilomètres restant de San Agustin à La Palma doit être finie, et la ville de Pachuca doit être reliée avec la station de La Palma du chemin de fer de Vera-Cruz à Mexico.

De Tepa, station intermédiaire partira un rameau pour relier cette ligne au chemin de fer *Central international et interocéanique*, et un autre rameau ira sur Ometusco.

Chemin de fer de Zacatecas.

Cette petite ligne de Zacatecas à Guadalupe, sur laquelle on avait fait quelques travaux, fut vendue à la Compagnie Palmer-Sullivan, ou de *Construction mexicaine.*

Chemin de fer de Morelos.

Ce chemin de fer relie Mexico à Cuentla et Cuernavaca. Cette ligne, construite un peu trop légèrement peut-être, a eu un accident épouvantable qui a coûté la vie à trois cents personnes pendant mon séjour au Mexique (1882).

Chemin de fer de Merida à Peto.

Cette petite ligne est la prolongation de la ligne de Progresso à Merida. Elle est en construction.

Chemin de fer national de San Martin à Texmelucan.

Cette petite ligne de 27 kilomètres, va rejoindre la ligne de Puebla à Matamoros de Izucar au point appelé Los-Arcos.

Chemin de fer de Puebla à Matamaros de Izucar.

Cette petite ligne est en construction actuellement.

Chemin de fer de Tehuantepec.

On a déclaré la caducité des concessions qui avaient été faites antérieurement, et on a, le 2 juin 1879, accordé dans le même but la concession à M. Learned. On a fait quelques kilomètres de cette ligne. Ce chemin de fer a ceci d'intéressant, c'est qu'il doit relier les deux Océans par la voie la plus courte, et faire concurrence dans une certaine proportion au chemin de fer de Panama, d'Aspinwal à Colon.

Chemin de fer de la Sonora.

En 1877 fut décrété le transfert à M. Symon et Cie de la concession octroyée autrefois pour le chemin de fer de Guaymas à la frontière du Nord.

On a construit 30 kilomètres de cette ligne.

RÉSUMÉ

Au commencement de l'année 1881, il y avait en résumé, au Mexique, le nombre suivant de kilomètres de voies ferrées construites : 1,097

TRAMWAYS

J'ajouterai quelques mots sur les lignes urbaines.

Il y a des tramways à Mexico, à Vera-Cruz, à Guadalajara, à Cordoba, à Mazatlan, à Tepic et à Puebla.

A Mexico, il y a deux entreprises connues sous les noms de « chemins de fer de district » et de « tramways avec correspondance. »

La première a 96 kilomètres de voies y compris les lignes suburbaines qui vont à Guadalupe, à Chapultepec, au cimetière de Dolores, à Mixcoac, à San Angel, San Antonio, Tlalpam, Tacuba, Atzcapotzalco et La Piedad.

La Compagnie des *Tramways avec correspondance* a une voie large, elle n'a qu'un développement de 16 kilomètres.

Les tramways sont très fréquents au Mexique comme en général dans tous les pays chauds. On emploie les tramways également pour les enterrements. Une voiture mène au grand trot de deux chevaux les morts à leur dernière demeure.

L'avenir du Mexique est, à mon avis, d'avoir, outre le grand système de réseaux actuels de chemins de fer qui constitue pour ainsi dire le système artériel du pays, un système de chemins de fer ou tramways à petite section qui constituerait, pour ainsi dire, le réseau veineux du pays allant

puiser les produits dans les plus petites localités pour les amener dans les endroits de consommation certaine, apportant ainsi la vie et le bien-être, partout où il existera.

Il est indispensable de remplacer par des chemins de fer à voie étroite presque toutes les routes du Mexique qui ont une étendue infiniment trop considérable pour pouvoir être entretenues surtout dans la saison des pluies, vu les ressources insuffisantes d'un pays grand trois fois comme la France et qui n'a guère que huit millions d'habitants. J'ai eu l'occasion d'entretenir longuement de ce desideratum, à Mexico, M. le ministre des travaux publics qui m'a paru comprendre toute l'importance et toute l'opportunité de cette idée.

Présentation de travaux imprimés

ENVOYÉS AU CONGRÈS

POUR ÊTRE COMMUNIQUÉS AUX 3e ET 4e SECTIONS

M. Ch. Bergeron. — Improvements in the permanent way of railways. — London, 1882.

M. le Commandeur Betocchi. — Conférence faite au collège des ingénieurs et architectes de Rome sur le Congrès d'Alger.

2e Groupe

SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

5e Section

PHYSIQUE

PRÉSIDENT. . . . . M. LALLEMAND, doyen de la Faculté des sciences de Poitiers.
SECRÉTAIRE . . . . . M. LEBLOND, Professeur à l'Ecole des défenses sous-marines de Boyardville.

M. E. DEBRUN

Professeur de physique au Lycée d'Auch

NOUVELLE BALANCE ÉLECTRO-DYNAMIQUE

— Séance du 25 août 1882 —

Lorsque l'on a à mesurer l'intensité des courants alternatifs, on ne saurait employer les galvanomètres ordinaires. L'électro-dynamomètre de Weber ne peut être employé pour les courants très puissants, par suite de la dilatation des fils. L'appareil le meilleur connu jusqu'à présent est la balance de M. Lallemand. Cependant ce système ne pourrait guère être appliqué à des courants très différents les uns des autres. Comme mes

recherches me mettaient dans ces conditions, il m'a paru commode d'employer la disposition suivante (fig. 33) :

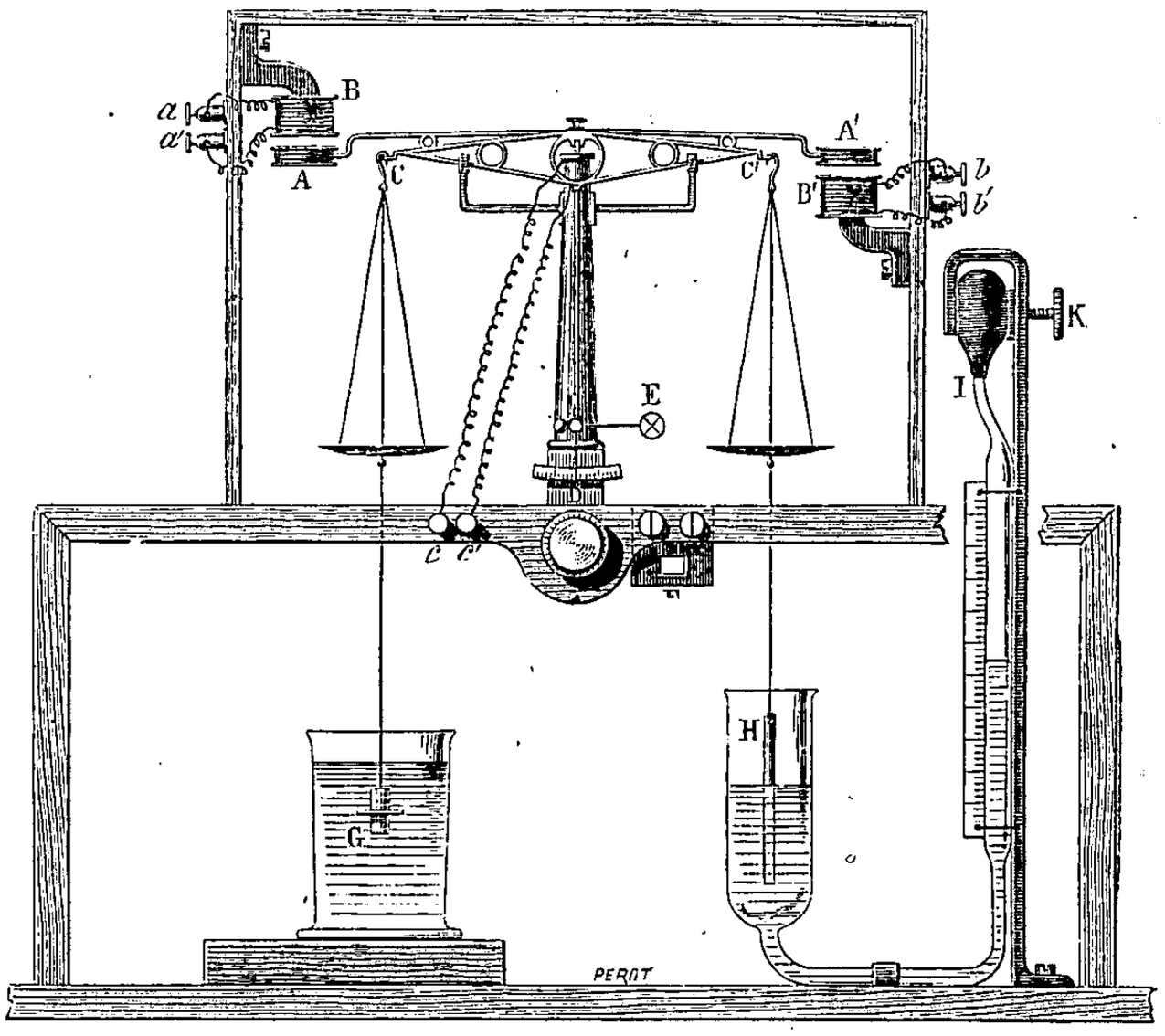


Fig. 38.

Deux bobines A, A' sont attachées au fléau d'une balance; au-dessus d'une de ces bobines et au-dessous de l'autre se trouvent placées deux bobines fixes, B et B', enroulées de façon à repousser les bobines mobiles lorsque l'on fait passer le courant. Si alors on ramène les bobines fixes à leur ancienne place, en ajoutant des poids dans l'un des plateaux de la balance, on pourra connaître l'intensité du courant, car ces intensités sont proportionnelles aux poids ajoutés dans le plateau. L'appareil est placé perpendiculairement au méridien magnétique, les bobines sont aussi rapprochées que possible. Comme l'usage des poids est peu commode, ils sont remplacés par une poussée hydraulique qui forme la partie originale de l'appareil.

Au-dessous d'un des plateaux est suspendu un cylindre de platine H, d'un millimètre et demi de diamètre. Ce cylindre plonge à moitié dans un vase en verre de forme cylindrique et en partie plein d'eau; il suffit, pour amener la balance à l'équilibre d'élever ou d'abaisser le niveau de l'eau et d'évaluer cet abaissement. Voici comment ceci se mesure : un tube mince deux fois recourbé est soudé au fond du vase et se rend dans une burette

graduée en centimètres cubes. Au sommet de cette burette est fixée une poire en caoutchouc I pincée dans un compresseur K ; c'est en faisant jouer ce compresseur que l'on rétablit l'équilibre. Si le compresseur a été réglé lorsqu'il n'y a pas de courant, la variation de niveau dans la burette est proportionnelle à l'intensité du courant. Lorsque l'intensité est trop grande pour que le plongeur suffise à rétablir l'horizontalité, on l'aide en ajoutant quelques centigrammes dans le plateau. Sous l'autre plateau est suspendu un amortisseur G qui est connu sous le nom d'anneau de Saturne. La graduation est fort simple et s'opère en connaissant la résistance totale du circuit et la force électro-motrice de la pile. Le courant se trouve amené aux bobines mobiles par deux fils amalgamés qui plongent dans des coupes à mercure.

Dans la première disposition que j'avais employée, le courant était amené par le couteau de la balance, mais j'ai été obligé d'y renoncer parce qu'il arrivait souvent que le couteau était brûlé.

Cette balance a fonctionné devant la Société française de physique et à l'exposition d'électricité en 1881. Sa sensibilité est d'environ 6 milli-Weber.

Ce qui distingue cet appareil de ceux qui l'ont précédé, c'est qu'il convient indifféremment pour les courants de toutes les intensités, qu'il n'oscille pas et qu'il est aussi exact pour les faibles intensités que pour les grandes.

Pour exagérer encore la sensibilité, on peut mettre à l'extrémité de l'aiguille un réticule et braquer dessus un microscope à micromètre, que l'on fixe en F.

M. A. CORNU

Membre de l'Institut, Professeur à l'École polytechnique.

SUR LA PROPORTION DE LUMIÈRE POLARISÉE PAR RÉFLEXION SUR LES CORPS D'INDICE VOISIN DE L'UNITÉ APPLICATION A L'ILLUMINATION DES CORPS TRANSPARENTS

— *Séance du 25 août 1882* —

Lorsqu'on fait tomber un faisceau de lumière naturelle sur la surface plane d'un milieu d'indice n sous l'incidence i, on a, pour la proportion de lumière polarisée dans le plan d'incidence, d'après la formule de Fresnel :

1° PAR RÉFLEXION	2° PAR RÉFRACTION
$R = \frac{a^2 - a'^2}{a^2 + a'^2}$	$R_1 = \frac{b^2 - b'^2}{b^2 + b'^2}$

expressions dans lesquelles on a

$a = \frac{\cos i \sin r - \cos r \sin i}{\cos i \sin r + \cos r \sin i}$	$b = \frac{2 \sin r \cos i}{\cos i \sin r + \cos r \sin i}$
$a' = \frac{\sin i \cos i - \sin r \cos r}{\sin i \cos i + \sin r \cos r}$	$b' = \frac{2 \sin r \cos i}{\sin i \cos i + \sin r \cos r}$

Si l'on suppose l'indice près de l'unité $n = 1 + \varepsilon$, ε étant une fraction très voisine de zéro, on en déduit, par approximation,

$$\sin r = (1 - \varepsilon) \sin i$$
$$\cos r = (1 + \varepsilon \operatorname{tang}^2 i) \cos i ,$$

en négligeant le carré ε^2 devant l'unité, ce qui exclut les cas où i serait trop voisin de 90°, puisqu'alors $tg^2 i$ serait infini.

Substituant dans les valeurs de a, a', b, b', on a, au même ordre d'approximation,

$a = -\frac{\varepsilon}{2}(1 + tg^2 i)$	$b = b' = 1 - \frac{\varepsilon}{2}(1 + tg^2 i)$
$a' = +\frac{\varepsilon}{2}(1 - tg^2 i)$	
d'où	
$R = \frac{2 tg^2 i}{1 + tg^4 i}$	$R_1 = 0.$

On en conclut :

1° *Que la proportion de lumière polarisée par réflexion est indépendante de* ε ;

2° *Que la proportion de lumière polarisée par transmission est nulle.*

Ces deux résultats s'appliquent immédiatement à l'illumination des corps transparents que M. Lallemand a si bien étudiée : en effet, si l'on suppose que l'illumination est due purement et simplement à une réflexion sur les molécules des corps supposés d'un indice légèrement différent de celui du milieu éthéré qui les enveloppe, l'expression de R doit donner la proportion de lumière polarisée produite par illumination, quoique l'on ne sache rien sur la différence d'indice qui peut exister à la surface réfléchissante.

C'est en effet ce qui arrive car la valeur de R coïncide avec l'expression de M. Lallemand

$$P = \frac{\sin^2\alpha}{1 + \cos^2\alpha},$$

α étant l'angle que forme la direction visée avec la direction du faisceau incident.

En effet, dans ce cas $\alpha = 2i$: et la substitution de cette valeur reproduit précisément la loi ci-dessus qui s'est trouvée vérifiée par l'expérience.

Il n'est donc pas besoin d'une théorie spéciale pour expliquer la polarisation de la lumière émise par les corps transparents lorsqu'ils sont illuminés par des rayons très intenses : les lois de Fresnel sur la réflexion en rendent un compte parfait.

DISCUSSION

M. le PRÉSIDENT fait remarquer qu'il faut admettre alors que la réflexion se fait non pas sur la molécule, mais sur une couche d'éther condensé autour de cette molécule.

MM. J. MACÉ DE LÉPINAY et W. NICATI

RECHERCHES SUR LA COMPARAISON PHOTOMÉTRIQUE DE SOURCES DIVERSEMENT COLORÉES

— Séance du 25 août 1882 —

I. — Parmi toutes les méthodes qui ont été successivement proposées pour permettre la comparaison photométrique de sources de couleurs différentes, et que nous avons passées en revue dans un travail antérieur (1), il en est deux qui nous ont paru également rationnelles. Elles reposent uniquement, en effet, sur la notion de quantités égales de lumière.

Dans le premier cas, nous nous appuierons sur la propriété qu'a la lumière de nous faire distinguer d'autant mieux les détails des petits objets que l'éclairage est plus fort (du moins jusqu'à une certaine limite) (2). Deux quantités de lumière pourront dès lors être considérées comme égales lorsque, éclairant un même objet incolore (noir sur fond blanc, tel que des caractères d'imprimerie), placé toujours à la même

(1) Recherches sur la comparaison photométrique des diverses parties d'un même spectre *Annales de Ch. et de Ph.* Nov. 1881.

(2) Voir Brücke, *Académie des sciences de Vienne,* tome 84, p. 443, 1881.

distance du même observateur, elles lui en feront percevoir les détails avec la même netteté, ou en d'autres termes, lorsqu'elles ramèneront l'acuité visuelle à la même valeur [Siemens (1), Macé et Nicati (2), Crova et Lagarde (3)].

Dans le second cas, deux quantités de lumière seront égales entre elles lorsqu'éclairant deux surfaces voisines incolores (blanches), ces deux surfaces paraîtront également éclairées, par exemple lorsque, dans le photomètre de Rumford, elles donneront naissance à deux ombres de même intensité [Fraunhofer (4), O. Rood (5)].

Une remarque importante trouve ici sa place : est-il réellement possible d'apprécier l'égalité de clarté de deux plaques voisines colorées, par exemple l'une en bleu, l'autre en jaune ? Si l'on essaie d'effectuer cette comparaison au moyen du photomètre de Foucault, on est amené à conclure sinon à son impossibilité, du moins à sa complète incertitude. Mais si l'on vient à restreindre successivement l'étendue des surfaces que l'on compare, on se convainc bien vite que cette comparaison devient de plus en plus pratique, ce qui trouve son explication dans le fait trouvé par M. Aubert de Rostock, que l'œil apprécie d'autant plus difficilement la coloration d'une surface que cette surface est plus petite (6). De là l'emploi, préconisé par M. Siemens au Congrès d'électricité, du photomètre de Rumford. C'est celui dont nous avons fait usage nous-mêmes, en réduisant les ombres à n'avoir que 1 millimètre de large sur une hauteur variant de 8 à 1 millimètres, les ombres se projetant sur un fond blanchi au sulfate de baryte.

La possibilité des mesures fondées sur ces deux principes si différents étant démontrée, une question se pose immédiatement : ces deux méthodes, évidemment équivalentes lorsqu'il s'agit de sources lumineuses de même coloration, le sont-elles encore lors qu'il s'agit de lumières diversement colorées ? En d'autres termes, deux quantités de lumière capables de donner deux ombres de même clarté, seront-elles capables de faire distinguer également bien des caractères d'imprimerie noirs sur fond blanc ?

Siemens (loc. cit.) avait déjà avancé qu'il n'en était rien. Nous avons eu également l'occasion d'aborder incidemment cette question (7) et de la résoudre par la négative, mais comme ces quelques expériences avaient été effectuées avec des sources de lumière complexes (lampes modérateurs

(1) Wied, *Annalen*, t. 2, p. 547.
(2) *Annales*, loc. cit., et *Comptes rendus*. Octobre 1880.
(3) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Décembre 1881.
(4) *Denkschriften der Bayrischen Akademie*, 1815.
(5) *American Journal*, p. 81, 1878, et *Journal de Physique*, t. VIII,
(6) *Optique physiologique*, d'Aubert, p. 532. (In Graefe-Saemisch Handb. der ges. Augenheil kunde. vol. II).
(7) Mémoire cité, chapitre III, note.

et verres coloriés), nous avons résolu de reprendre ces mêmes recherches avec des couleurs spectrales, de longueurs d'onde connues.

II. — Avant d'entrer dans le détail des résultats numériques obtenus dans ces recherches, nous rappellerons tout d'abord quelques définitions, déjà exposées dans un travail antérieur.

Imaginons un spectre dans lequel l'acuité visuelle maximum (dans le jaune) ait une valeur déterminée, V (1). Dans une région différente, par exemple, dans le rouge, l'acuité visuelle a une valeur moindre, et, pour la ramener à avoir la valeur primitive V, il nous faudra augmenter dans une certaine proportion la quantité de lumière blanche productrice du spectre. *Le nombre qui représente dans quelle proportion nous avons dû accroître la quantité de lumière blanche pour obtenir la même acuité que dans la région du maximum sera désigné sous le nom de coefficient d'égale acuité visuelle.*

Imaginons, d'autre part, un spectre dans lequel la clarté maximum (dans le jaune) ait une valeur déterminée (définie par l'étalon Carcel, placé à une distance déterminée de l'écran); si nous considérons une autre région du spectre, la clarté est plus faible, et, pour ramener cette clarté à être la même que celle de la lumière étalon, nous devrons augmenter dans une certaine proportion la quantité de lumière blanche productive du spectre. *Le nombre qui représente dans quelle proportion nous avons dû augmenter la quantité de lumière blanche pour obtenir la même clarté que celle que possédait primitivement la région du maximum sera désigné sous le nom de coefficient d'égale clarté.*

L'emploi de ces deux termes nous semble présenter, sur ceux d'intensités relatives des diverses régions du spectre, non seulement l'avantage de spécifier la méthode expérimentale par laquelle ils ont été obtenus, mais surtout d'avoir une signification bien nette et indépendante du rôle que joue nécessairement le phénomène de Purkinje (2) dans toutes les expériences photométriques de ce genre, du moment que nous définissons l'acuité visuelle V ou la clarté commune C à laquelle nous ramenons successivement toutes les régions du spectre.

III. — Les résultats de nos expériences nous obligent à faire ici une réserve qui précise plus complètement les conditions dans lesquelles nous avons opéré. Nous avons dit plus haut que les ombres dont nous com-

(1) L'acuité visuelle est mesurée par l'inverse de l'angle sous lequel on doit voir un objet déterminé pour en reconnaître la forme. L'acuité visuelle est, par convention, égale à 1 lorsque l'observateur distingue l'intervalle de deux traits noirs épais sous l'angle de 1'. Si nous présentons, par exemple, comme nous l'avons fait, à l'observateur, un objet constitué par trois traits noirs horizontaux, sur fond blanchi au sulfate de baryte de 5 millimètres de long sur 1 millimètre de large et distants de 1 millimètre, il est facile de voir que la distance de l'observateur à l'objet, au moment où il le distingue, étant n mètres, l'acuité visuelle a pour valeur :

$$V = 0{,}20\ n.$$

(2) *Journal de Physique*, 2e s., t. Ier, p. 33, 1882.

parions la clarté présentaient une largeur commune de 1 millimètre sur une hauteur qui a varié de 8 millimètres à 1 millimètre.

Or, lorsqu'on vient à diminuer de moitié, par exemple de 8 millimètres à 4 millimètres, la hauteur des ombres, la distance de l'observateur à l'objet restant constante (16 c. dans nos expériences), les coefficients d'égale clarté varient : ils augmentent dans le bleu (en d'autres termes le bleu s'assombrit), et diminuent dans le rouge. Si l'on diminue davantage encore la hauteur des ombres, cette variation continue dans le même sens, mais pour le bleu seulement, et dans une moindre proportion. Enfin, lorsque, pour cette même distance de 16 c., les ombres sont plus petites que 2 millimètres environ, il ne se produit plus aucune variation (1).

Ce n'est donc qu'à ces dernières ombres, correspondant à des images rétiniennes plus petites que $0^{mm},2$ environ, qu'il faut s'adresser pour obtenir des valeurs réellement comparables des coefficients d'égale clarté.

Nos expériences sur les coefficients d'égale acuité visuelle ont été faites également dans ces mêmes conditions. L'objet dont on cherchait à distinguer les détails avait en effet 5 millimètres de côté, vu à $1^{m},10$ de distance, ce qui correspond à une image rétinienne de $0^{mm},075$ environ.

IV. — Ne pouvant songer à exposer ici les méthodes suivies dans ces recherches, nous renverrons, pour tous les détails, soit à notre premier mémoire déjà cité, soit à celui que nous nous proposons de publier d'ici quelques mois. Nous nous contenterons donc de donner les résultats de nos mesures.

Les deux séries d'expériences que nous comparons entre elles sont relatives :

Pour les coefficients d'égale acuité, à une acuité visuelle égale à $V = 0,33$. C'est celle que donne une quantité de lumière égale à 0,0067, en représentant par 1 la quantité de lumière émise par l'étalon Carcel, placé à 1 mètre de distance.

Pour les coefficients d'égale clarté, à la clarté égale à 0,0067 Carcel. Ces deux séries de nombres sont donc directement comparables. Ajoutons que, dans ces deux séries de mesures, toutes les parties de l'appareil sont restées les mêmes. Le tableau suivant donne les résultats numériques que nous avons obtenus : ils ont été rapportés, par le calcul, au spectre normal.

(1) Ce phénomène, qui dépend évidemment de la variation de grandeur de l'image rétinienne, s'observe encore plus simplement en laissant constante la hauteur des ombres et faisant varier la distance de l'observateur à l'écran.

TABLEAU

$10^5\lambda$.	COEFFICIENTS D'ÉGALE ACUITÉ	COEFFICIENTS D'ÉGALE CLARTÉ	RAPPORTS
6,702	41,91 (1)	44,33	0,945 (1)
6,249	2,562	3,405	0,753
5,895	1,271	1,315	0,967
5,607	1,004	1,015	0,989
5,370	2,160	1,100	1,055
5,169	2,281	1,933	1,180
4,996	11,64	5,196	2,240
4,845	35,64	11,40	3,127
4,711	82,88	18,80	4,408
4,590	185,6	35,94	5,164
4,486	281,3	49,63	5,668
4,389	»	71,02	»
4,301	»	116,1	»

V. — De la comparaison des nombres inscrits dans ce tableau il résulte immédiatememt que les deux méthodes que nous avons employées, également rationnelles, conduisent à des nombres assez voisins pour toutes les radiations moins réfrangibles que le jaune verdâtre, mais complètement différents pour les radiations plus réfrangibles.

Les conclusions que l'on peut tirer de ces résultats nous semblent nombreuses et importantes. Il est bien évident que le principal objo de l'éclairage public ou privé n'est point de produire sur notre œil une sensation lumineuse plus ou moins intense, mais bien de nous faire distingner ce qui nous entoure. Dès lors, *à pouvoir éclairant égal*, il y aura évidemment tout avantage dans l'emploi d'une source éclairante jaune, bec de gaz intensif, ou lampes électriques à incandescence, de préférence à l'emploi d'une source riche en radiations bleues, comme l'est l'arc électrique.

D'autre part, pour caractériser la valeur pratique d'une source de lumière, loin de vouloir trancher en faveur de l'emploi exclusif de l'une de ces deux méthodes, nous croyons qu'il ne suffit pas de donner la valeur de la source étudiée en carcels, valeur déduite de la comparaison des ombres produites par ces deux sources, mais qu'il y aurait tout

(1) Incertitude provenant de la rapide décroissance de l'intensité lumineuse dans cette région et de la largeur de l'objet.

avantage à déterminer, en même temps, le pouvoir éclairant de la source, déduit de la méthode fondée sur l'acuité visuelle. On obtiendrait de la sorte deux nombres, qui pourront être, dans certains cas, notablement différents.

M. BOURSEUL

Directeur des postes et télégraphes du Lot.

CONTRIBUTION A LA THÉORIE DES VOYELLES

— Séance du 25 août 1882 —

Les voyelles sont des sons produits par le larynx et analysés par la cavité buccale, c'est-à-dire par un résonnateur que nous avons la faculté d'accorder à des hauteurs différentes. La hauteur du résonnateur correspondant à chaque voyelle peut être facilement mise en évidence. Émettez une voyelle quelconque, puis, laissant les organes dans la même position, suspendez le souffle et frappez légèrement les dents avec l'ongle. Un son est alors produit : c'est ce que l'on appelle le *son propre de la bouche*. Ce son, qui caractérise la voyelle correspondante, peut être représenté par un nombre. Chaque voyelle a donc son *équivalent numérique*. Ces principes, mis en lumière par les travaux de Helmholtz, de Tyndall, de Rosapelly, peuvent être considérés aujourd'hui comme acquis à la science. (Voir à ce sujet Helmholtz, *Traité de la musique fondée sur l'étude des sensations auditives*, p. 135 de la traduction française par M. Guéroult.) Le but que se propose l'auteur de la présente note est d'en faire une application aux faits qui se produisent dans la langue parlée.

Les sons voyelles usités dans les divers idiomes se distinguent entre eux par des nuances délicates et rapprochées. Il y a en réalité autant de voyelles distinctes qu'il y a de hauteurs du son propre de la bouche; au point de vue de l'acoustique, les voyelles sont donc en nombre infini ; mais si, au lieu de considérer l'ensemble des sons possibles, on s'occupe d'un dialecte donné, d'un homme ayant un accent déterminé, ces sons se trouvent réduits à un nombre assez restreint.

Si, par exemple, j'étudie avec tout le soin possible mon propre langage, quand je parle français, et si je détermine exactement les voyelles dont je fais habituellement usage, je trouve d'abord les dix suivantes :

A	**A**	**O**	**O**	**OU**
(par)	(pâle)	(poste)	(pau)	(tout)
É	**Ê**	**EU**	**EU**	**U**
(thé)	(tête)	(peur)	(peu)	(rue)

Les voyelles ainsi distribuées, si je cherche les sons propres de la bouche qui leur correspondent, en faisant abstraction de la hauteur absolue, qui ne joue ici aucun rôle, je trouve, pour la première ligne :

mi *do* *sol.* *mi.* *do;*

pour la seconde :

fa *si* *re* *fa* *si,*

c'est-à-dire, pour la première ligne, les notes de l'accord parfait en *do* majeur, pour la seconde, un accord parfait dans un autre ton, celui de *ré.*

En disant successivement **A** (*par*), **É** (*thé*), et **I**, je trouve (*mi*), (*si*), (*ré*), de sorte que **I** appartient, par l'accord dont il fait partie, à la seconde classe des voyelles. Les voyelles ainsi distribuées *acoustiquement* en deux classes, il reste à examiner ce qui se passe dans les langues.

M. Rœhrig a écrit à Hitchin, petite ville d'Angleterre, dans le Hertfordshire, un ouvrage qui a remporté le prix de linguistique fondé par Volney, et qui a été couronné dans la séance publique de l'Institut du 25 octobre 1848. L'auteur y expose, d'une manière complète et suivie, les grandes lois grammaticales des langues tartares et finnoises, et, chaque

La détermination de la hauteur relative est très facile à obtenir avec exactitude ; mais la détermination de la hauteur absolue est très difficile. M. Donders et M. Helmholtz l'ont essayée chacun de leur côté. Voici les nombres tels qu'ils sont donnés dans l'ouvrage original cité ci-dessus ; ils se rapportent aux voyelles allemandes :

VOYELLES	HAUTEUR		
	D'après DONDERS	D'après HELMHOLTZ	D'après KŒNIG
U	$f^1\ fa_3$	$f\ fa_2$	$b\ si\flat_2$
O	$d'\ ré_3$	$b'\ si\flat_2$	»
A	$b'\ si\flat_3$	$b''\ si\flat_4$	»
Ö	$g'\ sol_2$	$si'''\ ut\sharp_5$	»
Ü	$a''\ la_4$	$g'''\ as'''\ sol_5\ la\flat_5$	»
E	$cis'''\ ut\sharp_5$	$b'''\ si\flat_1$	»
I	$f'\ fa_5$	$d'''\ ré_4$	$b'''\ si\flat_4$

fois que le sujet le comporte, il recherche, dans les idiomes des peuplades sauvages, des preuves à l'appui des faits qu'il avance et des théories qui s'en déduisent. Après avoir établi la différence tranchée, ou pour mieux dire l'antagonisme de certaines consonnes et de certaines voyelles, ce philologue les partage en deux classes distinctes : l'une comprenant les voyelles *a*, *o*, *ou*, l'autre les voyelles *é*, *eu*, *u*. Nous retrouvons donc ici nos deux classes de voyelles telles qu'elles ont été établies plus haut.

Les voyelles qui entrent dans la composition d'un mot appartenant à un idiome tartaro-finnois font invariablement partie de la même classe, *et jamais on ne peut rencontrer dans un même mot des voyelles de la première et de la deuxième catégorie*. Sur ce principe repose tout le système grammatical de la langue turque par exemple ; là se trouve l'explication de ce que l'on appelle la *conjugaison forte* et la *conjugaison faible*, la *déclinaison forte* et la *déclinaison faible*.

Les langues dérivées subissent des altérations successives qui font peu à peu disparaître les traces de ce principe primitif, mais il ne s'y fait pas moins sentir d'une façon générale sous diverses formes.

Remarquons dans l'écriture de l'allemand, par exemple, l'affinité des voyelles réparties dans les deux classes indiquées. De

a, *o*, *u* (prononcez *ou*)

vous passez à

ä, *ö*, *ü*
(*é*) (*eu*) (*u*)

en mettant le double accent, ce qui s'appelle *adoucir* la voyelle ; ce double accent est simplement le signe de la seconde classe de voyelles, de même qu'en turc le *medda* est l'indice d'un *élif* de première classe.

Dans le verbe latin *capio*, l'*i* entre deux voyelles est, comme on le sait, une consonne ; les voyelles sont *a* et *o* et appartiennent à la première classe. Le principe d'harmonisation ne peut certainement se retrouver d'une façon générale dans la langue latine ; ce n'est pas sans raison néanmoins que, le verbe passant du présent au parfait, l'*i* s'impose, le mot change de classe, et *capio* devient *cepi*. On retrouve facilement l'influence du même principe dans la plupart des conjugaisons dites *irrégulières*.

Il m'a paru intéressant de signaler cette distribution des voyelles en deux accords parfaits, distincts ; cette classification vient confirmer d'une façon assez inattendue le principe très important découvert par M. Rœhrig, et que, par instinct, l'auteur avait appelé lui-même le *Principe d'harmonisation du langage*. J'ai voulu surtout établir pratiquement que la physique est appelée à intervenir utilement dans le domaine de la grammaire, et à prêter secours même aux linguistes.

DISCUSSION

M. Cornu n'admet pas, comme M. Bourseul, la constance de forme de la cavité buccale ; le résonnateur formé par la cavité buccale change avec la hauteur de la voyelle, et par conséquent il ne saurait être question de caractériser une voyelle par le nombre de vibrations du son propre de ce résonnateur.

M. Gaston TISSANDIER

Directeur du journal *la Nature*.

PILES AU BICHROMATE DE POTASSE. — ÉTUDE D'UN MOTEUR ÉLECTRIQUE LÉGER

— Séance du 25 août 1882 —

La machine que je fais construire, en vue de servir de propulseur à un aérostat allongé, se compose de trois parties :

1° La batterie électrique, ou le *générateur*, formé de piles légères au bichromate de potasse ;

2° La machine dynamo-électrique ;

3° L'hélice, formée de deux palettes hélicoïdes.

Nous parlerons surtout aujourd'hui de nos nouvelles piles au bichromate de potasse, la machine et l'hélice étant encore en voie de construction.

Voici comment nous avons été conduit à donner à notre batterie la forme que nous avons adoptée.

On avait cru et enseigné jusqu'ici que les piles au bichromate sont peu constantes ; cela n'est vrai que dans une mesure restreinte, ainsi que l'ont prouvé mes recherches.

Mes premières expériences ont été faites avec quatre batteries au bichromate de potasse, de six couples chacune, du modèle de M. Trouvé. — Les 24 éléments montés en tension actionnaient une petite machine Gramme, de 40 kilogrammètres. — Le travail produit était mesuré avec la balance dynamométrique de M. Raffard. Les 24 éléments attelés au moteur Gramme, qui n'était nullement combiné pour fonctionner avec ces piles, ont fourni un travail constant de 14 kilogrammètres par seconde pendant une heure, et un travail moyen de 10 kilogrammètres pendant la deuxième heure. — Ce résultat montrait suffisamment la constance et la puissance relative des piles au bichromate. — Les mesures, ainsi que toutes celles

dont je vous parlerai dans la suite, ont été faites avec l'obligeant concours de mon ami M. Hospitalier, dont les conseils m'ont toujours été très utiles, et de M. Raffard, qui a mis à ma disposition, à plusieurs reprises, une de ses excellentes balances dynamométriques.

Sans indiquer la longue série de recherches que j'ai poursuivies depuis un an, je vais vous décrire de suite la pile au bichromate de potasse que j'ai construite et les résultats qu'on en obtient.

Un élément se compose d'une auge parallélipipédique en ébonite, contenant 10 zincs minces et 11 charbons montés parallèlement sur des tiges leur servant de support.

Le poids de chaque élément se décompose ainsi :

Zincs	1.206 grammes.
Charbons	900 —
Vase d'ébonite	860 —
Liquide (4 litres environ)	4.800 —
Accessoires	200 —
Total	7.960 grammes.

La composition du liquide que j'emploie :

Eau	100 parties
Bichromate	16 —
Acide sulfurique	37 —

Avec addition d'une petite quantité de bisulfate de mercure pour maintenir l'amalgamation des zincs.

Le liquide, comme on le voit, est très concentré, ce qui diminue la résistance intérieure de la pile au profit de son débit, et le poids d'eau, qui est un poids mort à transporter, se trouve ainsi réduit au minimum.

Les constantes de la pile sont les suivantes :

$$E = 2 \text{ volts.}$$
$$r = 0{,}01.$$

Ces constantes sont la moyenne d'une série d'expériences faites sur des résistances de décharges variables.

Une batterie de 18 éléments montés en tension pèserait 140 kilogrammes. Elle fournirait, sur un circuit de 0,54 ohms de résistance, une énergie électrique disponible de 135 kilogrammètres par seconde, pendant une heure et demie environ, avec un courant de 50 ampères.

Un moteur convenablement approprié pourra rendre au frein 100 kilogrammètres sur les 135 dont on dispose dans le circuit extérieur. Le moteur pèsera environ 50 kilogrammes; le résultat acquis aujourd'hui est donc le suivant :

Avec un poids de 200 kilogrammes, piles et moteur, il est possible de produire un travail continu et constant de 100 kilogrammes par seconde, pendant 90 minutes au moins.

Mais ce débit peut être prolongé par l'insufflation de l'air et par l'addi-

tion, pendant la marche, de nouvelles substances actives (bichromate pulvérisé, ou peut-être acide chromique); on arriverait ainsi à dépasser la durée de deux heures de fonctionnement. Avec un liquide chaud, on peut obtenir un débit bien plus considérable.

J'ai terminé la construction d'une batterie de 18 éléments qui fonctionne au moyen de tubes communiquants et de 3 récipients en cuivre plombé.

6 éléments ont fait récemment fonctionner la nouvelle lampe de M. Reynier, avec un charbon de 3 millimètres.

Voilà ce qui concerne la pile.

Après la pile, il faut parler de l'hélice aérienne et de la machine motrice.

J'ai exécuté des études préliminaires avec des accumulateurs Faure et une hélice de $2^m,80$ de diamètre, attelée à une machine Siemens pesant 65 kilgrammes. On a pu obtenir, avec un cheval-vapeur, une rotation de l'hélice de 100 tours à la minute. L'expérience a été exécutée notamment à la grande soirée de l'Observatoire de Paris, en avril 1882.

Je m'occupe de construire une hélice à palettes hélicoïdes, sur le plan de M. Victor Tatin; cette hélice aura assurément un rendement bien plus favorable.

La machine dynamo-électrique est en voie de construction; elle est faite spécialement sur un nouveau modèle par la maison Siemens de Paris, dont le directeur, M. Georges Boistel, a bien voulu faire exécuter les études nécessaires.

Cette machine, dont les pièces sont en acier fondu, a été réduite au minimum de poids. On n'a pas diminué les électros, qui sont nécessaires comme volume pour avoir un champ magnétique suffisant, mais toutes les autres pièces seront notablement réduites.

La machine type Siemens a 36 faisceaux sur la bobine, 4 électros dans le circuit. Elle est très longue par rapport au diamètre. La vitesse de rotation de la bobine doit être de 1,200 tours, avec 30 ampères; dans ces conditions, elle doit donner 75 kilogrammètres. Avec 50 ampères que peut fournir notre batterie, nous espérons obtenir 100 kilogrammètres.

L'hélice, formée de deux palettes hélicoïdes, fera 120 tours à la minute. Elle aura $2^m,85$ de diamètre. Elle ne pèsera pas 7 kilogrammes.

Le moteur électrique, batterie, machine, ne pèsera pas plus de 200 kilogrammes. Il pourra être enlevé facilement dans un petit ballon de soie allongé de 900 à 1,000 mètres cubes, qui aurait environ 9 mètres de diamètres au fort et 27 mètres de longueur. Un tel aérostat ne pèserait pas 600 kilomètres. Gonflé d'hydrogène, il aura un excédent de force ascensionnelle de 600 kilogrammes environ. Il pourra donc enlever, en outre de son moteur, un poids de 400 kilogrammes, pour les voyageurs et le lest nécessaire pour faire route.

Avec la machine donnant 100 kilogrammètres effectifs, cet aérostat,

dans un air calme, aura une vitesse propre de 4 mètres environ à la seconde. Il pourra se dévier sensiblement de la ligne du vent, et se diriger même dans tous les sens, par temps calme, toutes les fois que la vitesse du vent sera inférieure à la vitesse propre de l'aérostat.

M. M. BRILLOUIN

Chargé de cours à la Faculté des sciences de Dijon.

COMPARAISON DES COEFFICIENTS D'INDUCTION: CAUSES D'ERREUR MOYEN DE LES ÉVITER (1)

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

M. Brillouin remercie l'Association de la subvention qu'il a reçue pour ses travaux sur les coefficients d'induction.

Il expose ensuite le principe de la méthode de Maxwell pour la comparaison du coefficient d'induction mutuelle de deux bobines avec le coefficient de self-induction de l'une d'elles.

Il examine les causes d'erreur et les moyens de les éviter.

Tout d'abord, pour obtenir un bon état permanent, un parfait isolement du fil des bobines est nécessaire. Quand l'isolement est insuffisant, et constitué simplement par de la soie, par exemple, si le temps est humide, une partie du courant se dérive à travers la soie et une partie de la bobine paraît moins grande. Puis le liquide se polarise et la résistance augmente peu à peu jusqu'à acquérir la valeur qu'elle aurait si l'isolement était bon. Il faudra donc avoir soin d'employer des bobines faites avec du fil paraffiné.

M. Brillouin montre encore, pour des bobines de 10,000 ohms, l'influence de la capacité du fil plié en double dans le but d'éviter la self-induction. Pour éviter cette cause d'erreur on peut soit se servir de bobines dont le fil ne soit pas trop long, soit ne pas plier le fil de la bobine en double sur toute sa longueur, de façon que la bobine conserve un faible coefficient de self-induction qui puisse détruire l'effet de la capacité.

(1) Le mémoire a été publié *in-extenso* chez M. Gauthiers-Villars.

M. DEBRUIN

Professeur au lycée d'Auch.

ÉLECTROMÈTRE CAPILLAIRE ENREGISTREUR

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 25 août 1882 —

M. DEBRUN décrit un électromètre capillaire enregistreur dans lequel les mouvements d'une balance, provoqués par le déplacement de la colonne de mercure, sont enregistrés électriquement.

M. Marcel DEPREZ

Ingénieur.

MESURE DE L'ÉQUIVALENT DE LA CHALEUR

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

M. Marcel DEPREZ expose une nouvelle méthode pour mesurer l'équivalent mécanique de la chaleur. Le principe de la méthode est l'expérience de Foucault sur la chaleur dégagée dans un conducteur par le mouvement relatif de ce conducteur et d'un champ magnétique. Dans les expériences de M. Violle, le mouvement était produit par la chute de poids, et le travail de ces poids était regardé comme équivalent à la chaleur produite. Mais on comprend qu'une partie de ce travail devait être absorbée par les frottements des organes de transmission. M. Marcel Deprez fait tourner un aimant en fer à cheval autour d'un tube métallique. Ce tube métallique, s'il était libre, serait entraîné dans le mouvement, et il n'y aurait aucune production de chaleur. Si l'on fixe le tube, il y a production de chaleur dans ce tube, et cette quantité de chaleur est équivalente au travail nécessaire pour faire tourner l'aimant, ou bien au travail nécessaire pour empêcher le tube d'être entraîné. Si l'on place le tube muni de couteaux de balance sur un support, si l'on fixe à ce tube un levier, on pourra faire glisser un poids le long de ce levier jusqu'à ce que, malgré la rotation de l'aimant, le tube reste en équilibre. On connaîtra ainsi le couple nécessaire pour maintenir le tube immobile et, par conséquent, le travail dépensé pour faire tourner l'aimant. La mesure du couple comporte, comme on le voit, toute la précision d'une pesée.

Le couple est maintenu constant automatiquement, le moindre déplacement dans le levier ouvrant ou fermant le courant du moteur électrique employé pour produire la rotation de l'aimant.

La chaleur employée dans le tube métallique est employée à distiller de l'acide sulfureux liquide contenu dans son intérieur. La quantité de liquide distillé mesure la quantité de chaleur dégagée. Ce procédé calorimétrique est dû à M. d'Arsonval.

M. A. LALLEMAND

Doyen de la Faculté des sciences de Poitiers.

NOTE SUR UN BAROMÈTRE ENREGISTREUR

— *Seance du 28 août 1882* —

Le baromètre enregistreur que je vais décrire brièvement présente quelques dispositions particulières qui rendent le tracé graphique à la fois net et précis.

C'est un baromètre à siphon, à large section, dont les deux branches ont à peu près le même diamètre, environ 20^{mm} ; un flotteur en buis repose sur le niveau inférieur du mercure et agit par l'intermédiaire d'une bielle articulée AB sur un petit fléau de balance BFG. Une longue aiguille FP, portée par le fléau, se termine par le pinceau enregistreur P. Celui-ci consiste en un petit tube de verre mince, rempli d'une encre non siccative, à base de glycérine. Un fil de lin ou de coton, sortant de l'extrémité effilée du tube, trace la courbe des pressions sur la bande de papier huilé que déroule un cylindre horizontal, mû par un appareil d'horlogerie. La bande de papier, tendue par un poids, au lieu de descendre verticalement à partir du tambour, est maintenue dans une direction un peu oblique, au moyen d'une baguette en verre ou en

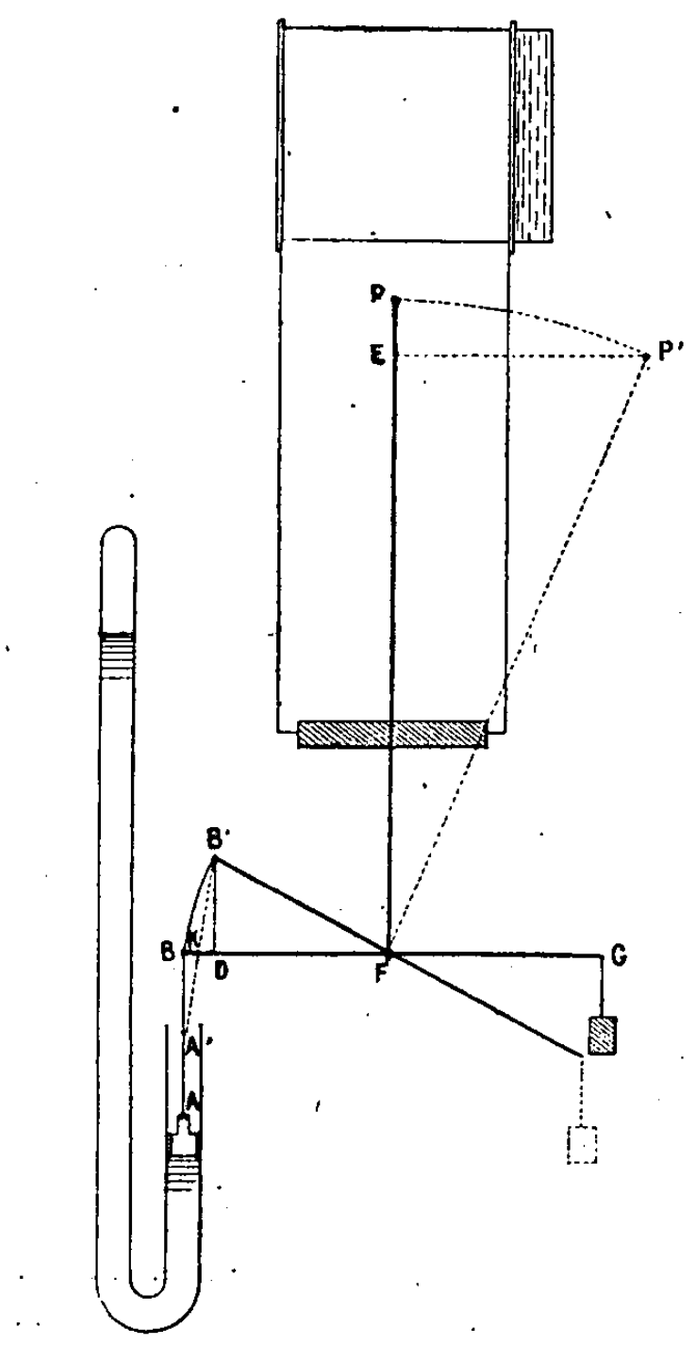


Fig. 34.

métal C, portée par un levier coudé CHO, mobile autour du point O et que commande une vis de rappel V. Cette disposition permet d'éloigner ou de mettre en contact le papier avec le pinceau.

Le calcul montre que les lignes verticales, tracées d'avance sur le papier et destinées à indiquer les pressions, doivent être équidistantes pour des variations égales de la pression, lorsque la longueur de la bielle AB est égale au bras du levier BF. Supposons, en effet, le fléau horizontal pour la pression moyenne du lieu; si la pression baisse, le point A s'élève en A', la bielle prend la position A'B', et P vient en P'. Le déplacement horizontal du point P, c'est-à-dire P'E, est proportionnel à B'D, qui représente le déplacement vertical du point B.

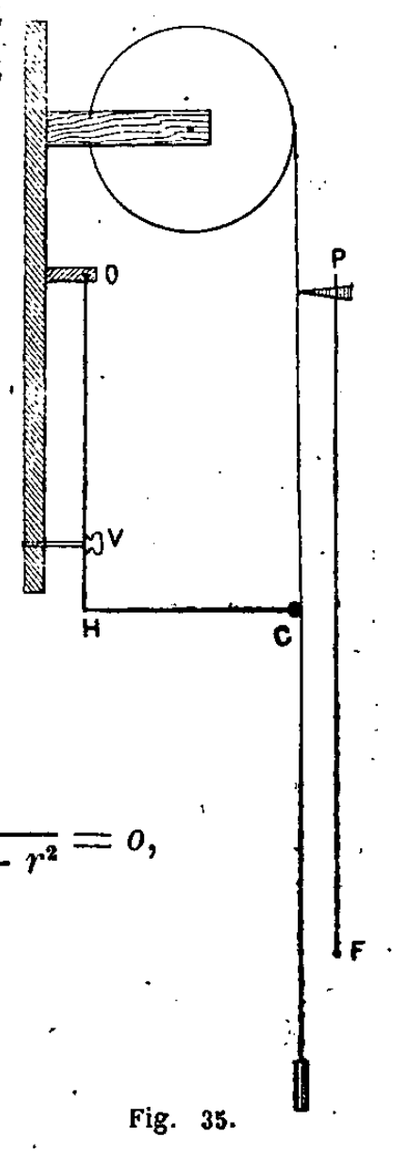


Fig. 35.

Soit :

$$\overline{AB} = \overline{BF} = r, \quad \overline{AA'} = h, \quad B'D = r \sin BFB' = x,$$

Les relations qui lient les sinus des angles aux côtés dans les deux triangles B'FK, BKA' conduisent à l'équation suivante, qui permet de déterminer x en fonction de r et de h :

$$x^2 + (r - h)x + \frac{(r-h)^2 + r^2}{4} - \frac{r^4}{(r-h)^2 + r^2} = 0,$$

d'où l'on tire :

$$x = -\frac{r-h}{2} \pm \frac{r}{2}\sqrt{\frac{2r^2 + h(2r-h)}{2r^2 - h(2r-h)}},$$

en prenant la longueur de la bielle et celle du bras de levier égales à 5 cent., si l'on pose $h = \pm 13^{mm}$, ce qui correspond à une variation de pression de 46^{mm}, dans l'hypothèse où les deux branches de l'instrument ont le même diamètre, on trouve pour x les valeurs suivantes :

$$x = 12^{mm},97, \qquad x = -13^{mm},02.$$

Elles ne diffèrent de h que de $0^{mm},03$, quantité tout à fait négligeable.

Si l'on représente par l la longueur indéterminée de la bielle, le même calcul donne une équation du second degré, semblable à la précédente, qui montre que x diffère sensiblement de h lorsqu'on suppose $l \gtrless$.

Au lieu de commander le mouvement de rotation du cylindre par un mécanisme spécial d'horlogerie, on peut, comme je l'ai fait, se servir d'une horloge à poids. Un fil de fer fin, accroché à l'extrémité inférieure du poids, descend verticalement, glisse sur deux petites poulies fixées au plancher et remonte ensuite pour s'enrouler sur quelques filets de vis, creusés à l'une des extrémités du cylindre, où il est d'ailleurs arrêté par une vis de pression. Tandis que le poids descend, le contrepoids qui termine la bande de papier fait tourner le cylindre d'un mouvement uniforme. Avec une horloge dont le poids descend de 10 centimètres en vingt-quatre heures et élevée de $1^m,70$ au-dessus du plancher, l'inscription se fait sans interruption pendant quinze jours. Il est à peine nécessaire de remarquer que les lignes transversales qui marquent le temps sur le papier sont des arcs de cercle décrits avec un rayon égal à PF.

Enfin, pour rendre les indications du baromètre indépendantes de la température, il faut, comme on sait, que le volume V du mercure soit déterminé par l'égalité $\frac{V\delta}{\pi R^2} = H\alpha$, dans laquelle H est la pression moyenne du lieu, R le diamètre du tube dans la chambre barométrique, α et δ les coefficients moyens de dilatation absolue et apparente du mercure entre les limites de température que l'instrument doit subir. Si le diamètre de la branche ouverte est inférieur à celui de la branche fermée, on ne peut satisfaire à la condition précédente qu'en donnant une grande longueur à la colonne totale du mercure. On évite cet inconvénient en ménageant un renflement dans la partie moyenne de la grande branche du baromètre. Il est vrai que, si l'on accroît de la sorte la sensibilité de l'instrument, le poids du mercure devient considérable. Mais il n'y a aucun avantage à exagérer la différence des diamètres des deux branches du baromètre. Il suffit de remarquer qu'une variation de niveau de $0^{mm},025$ dans la branche ouverte, d'un diamètre de 2 centimètres, développe une poussée d'un décigramme, c'est-à-dire bien supérieure à celle qui peut déplacer le fléau.

Je crois devoir indiquer ici la composition de l'encre dont je fais usage. On la prépare en dissolvant du bleu d'alizarine dans un mélange à volumes égaux d'eau et de glycérine. Cette encre, d'un bleu foncé, sèche assez vite sur le papier huilé et ne s'étend pas.

M. E. DELAURIER

A Paris.

ÉTUDE MÉCANIQUE ET PHYSIQUE SUR L'EMPLOI DE L'HUILE POUR CALMER LES VAGUES DE LA MER

— Séance du 28 août 1882 —

M. Émile REYNIER

LAMPES ÉLECTRIQUES A INCANDESCENCE, FONCTIONNEMENT A L'AIR LIBRE

— Séance du 28 août 1882 —

Le procédé d'incandescence à l'air libre, que j'ai fait connaître en 1878, est aujourd'hui presque délaissé. Des raisons diverses motivent cet abandon ; pour ne rappeler que celles d'ordre technique, je reconnais que mes anciennes lampes ont un rendement photométrique un peu faible ; que certains de leurs organes sont délicats et réclament des soins parfois incompatibles avec les nécessités de la pratique.

Mais ces défauts, propres à un système de lampes et aux dispositifs qui lui ont été donnés, ne sont pas inhérents au procédé même de l'incandescence à l'air libre. Il m'était donc permis de chercher, dans la même voie, des systèmes nouveaux, donnant comme l'ancien une lumière blanche et fixe, et dans lesquels les défauts reconnus aux anciennes lampes seraient éliminés, ou atténués.

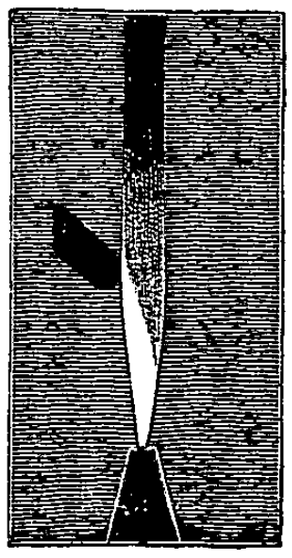


Fig. 36.

Ce sont les résultats de ces nouvelles recherches que je veux succinctement exposer.

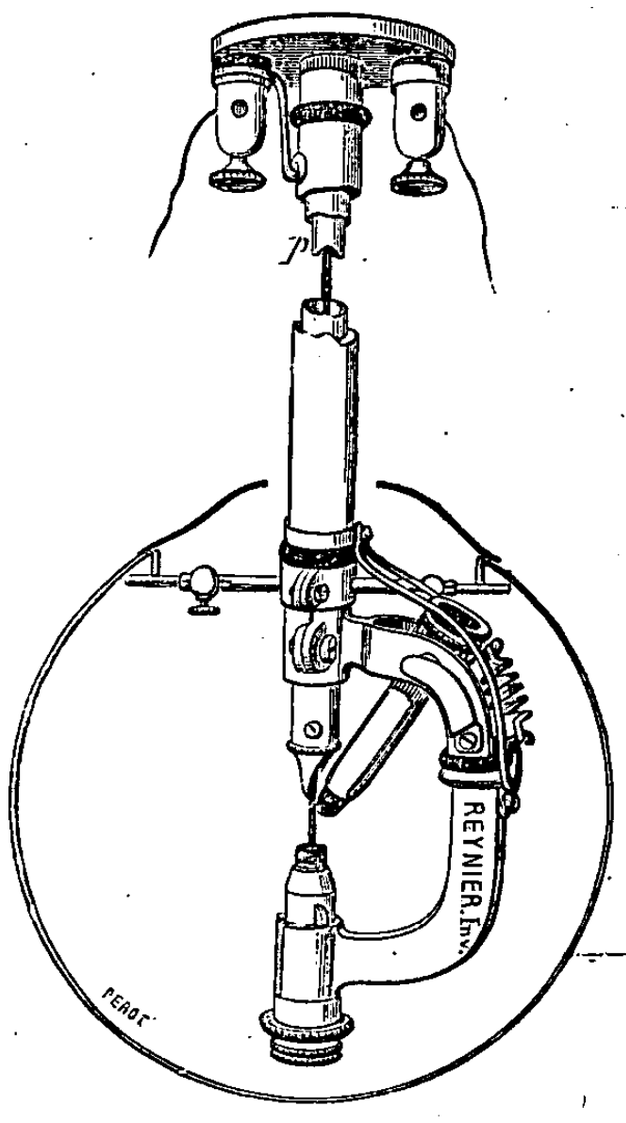


Fig. 37.

Je rappellerai seulement par des figures le principe de mon ancien système (fig. 36), et sa forme la plus usitée (fig. 37), pour aborder immédiatement la description des moyens inédits.

Deuxième système. — Étant donné un conducteur électrique, on peut augmenter beaucoup sa résistance en le coupant transversalement à diverses places; l'accroissement de résistance est d'autant plus considérable que les sectionnements sont plus nombreux et moins pressés.

La figure 38 montre un conducteur en graphite, composé d'un certain nombre d'assises superposées, modérément serrées entre deux contacts.

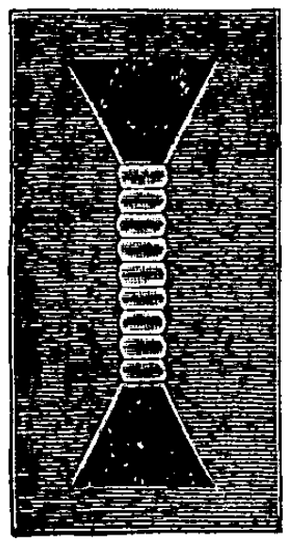


Fig. 38.

Un pareil conducteur, monté dans un récipient diaphane, vide et parfaitement clos, constituerait une bonne lampe électrique; mais sa construction soulève des difficultés qui n'ont pas été vaincues.

Dans l'air, la combustion du carbone incandescent oblige à renouveler la matière de l'organe lumineux. Voici comment on y parvient :

Le conducteur sectionné se compose des extrémités convergentes de plusieurs baguettes de charbon qui viennent coincer les unes contre les autres, entre les deux contacts A et B (fig. 39). Chaque baguette est parcourue transversalement, et à son extrémité seulement, par le courant électrique. Avec n charbons, on obtient $n + 1$ contacts. Le renouvellement compensateur de l'usure s'opère par la progression continue des charbons, qui coincent les uns sur les autres, comme les voussoirs d'une voûte, dont les pièces de contact seraient les sommiers.

La disposition indiquée fig. 39 n'est réalisable qu'avec des charbons très minces dans le sens transversal; les charbons de section ronde ou carrée prennent une taille *dents de loup* (fig. 40), qui est défavorable au rendement lumineux de l'appareil, car les pointes relativement froides qui hérissent le conducteur sectionné sont le siège d'une émission parasite de chaleur très importante.

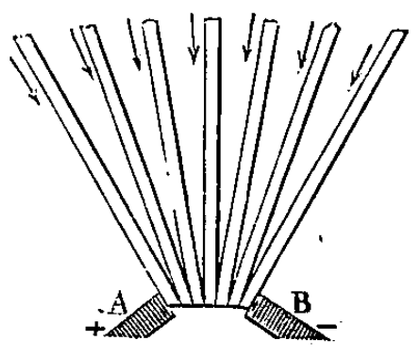


Fig. 39.

On a tourné cette difficulté au moyen de la disposition fig. 41. Le conducteur sectionné dessine une ligne brisée, et le courant, traversant obliquement chaque bout de baguette, ne laisse aucune pointe hors de circuit.

La fig. 42 représente une lampe électrique construite sur cette donnée.

Les charbons, guidés en deux plaques en *lave volcanique*, sont respectivement poussés vers l'embouchure de la lampe par des poids inégaux, glissant dans des rainures pratiquées dans un triangle de laiton. Les pièces isolées A et B servent de butées et de contacts extrêmes.

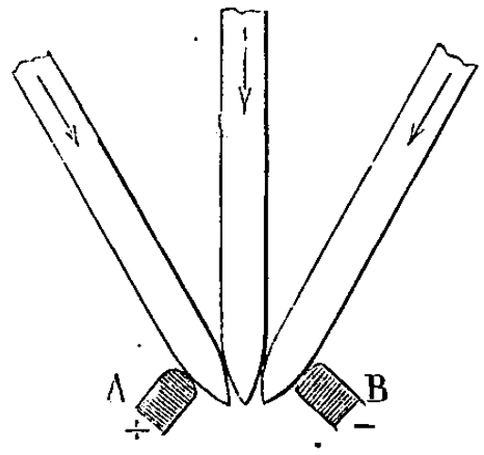
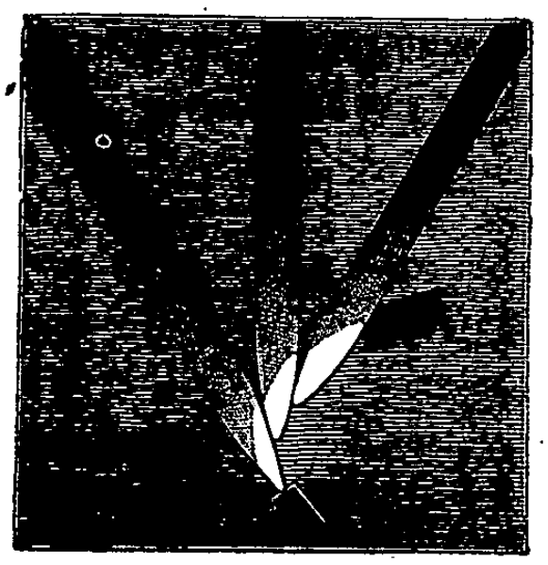


Fig. 40.

Cette lampe fonctionne bien; mais il faut attendre, pour la juger, qu'elle soit pourvue de charbons de section très aplatie, qui permettront de multiplier et de rapprocher les contacts, en simplifiant la lampe et en diminuant sa largeur.

Provisoirement, je lui préfère la suivante, d'invention récente, qui est plus simple, moins volumineuse, et fonctionne avec des charbons quelconques.


Fig. 41.

Troisième système. — J'utilise ici la taille amincie des charbons qu'on a observée dans les deux systèmes précédents.

Soient deux baguettes de charbon amincies par un bout (fig. 43); plaçons-les dans un même plan, presque parallèles l'une à l'autre, les pointes en regard, et rapprochons-les jusqu'à ce qu'elles se touchent : leur point de contact, x, sera situé au-dessus des pointes, vers l'origine de leurs amincissements.

Les pointes étant libres, on peut les faire buter sur deux contacts,

A et *B* (fig. 44), et obtenir ainsi un système incandescent dans lequel le courant électrique parcourt successivement, en sens inverse, les deux bouts amincis, en passant de l'un à l'autre par leur contact latéral mutuel.

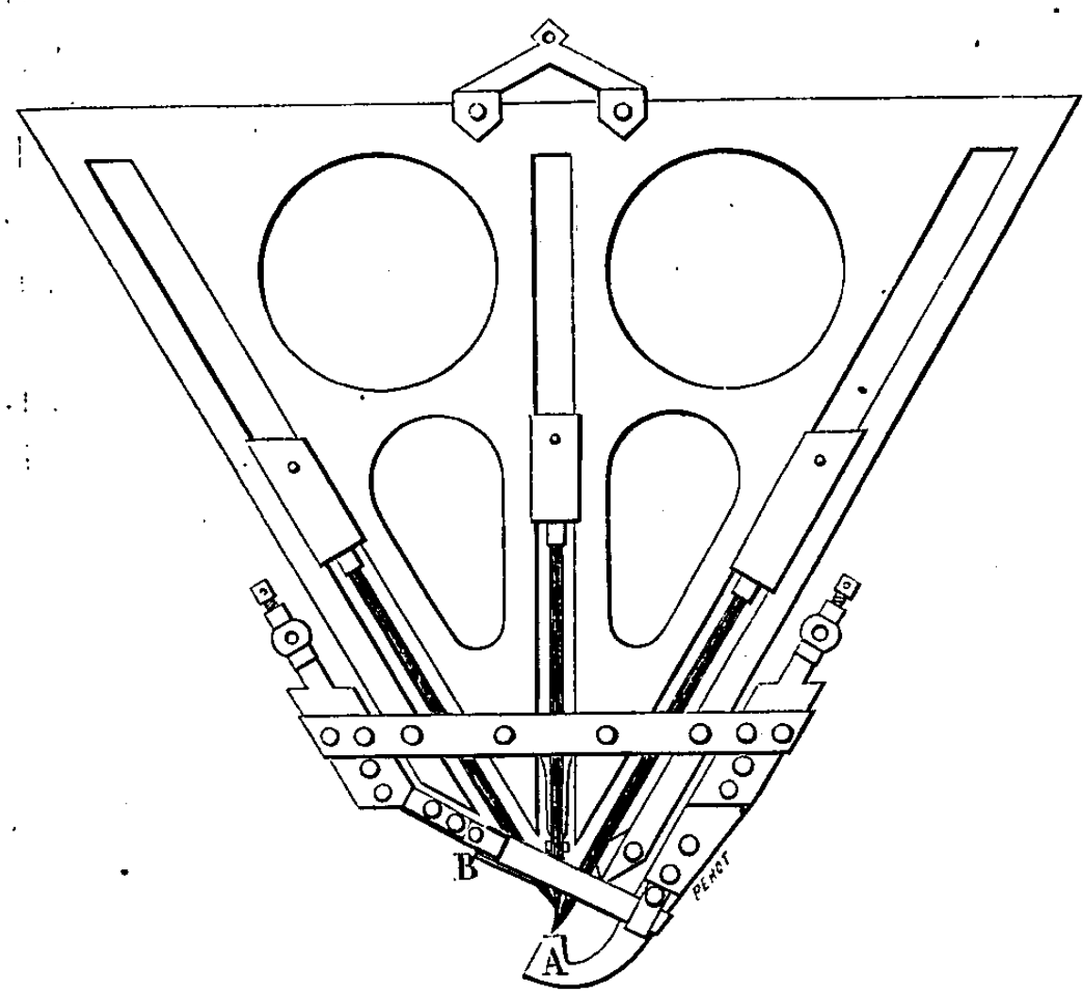


Fig. 42.

Pour maintenir les choses en cet état, malgré la combustion des pointes, il faut pousser continuellement les charbons dans le sens de leur longueur et donner aux contacts-butoirs une obliquité convenable (fig. 45) ; les



Fig. 43.

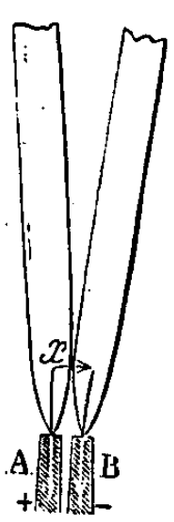


Fig. 44.



Fig. 45.

baguettes doivent être aussi guidées dans leur plan commun. Dans ces conditions, la taille amincie se maintient ; les charbons continuent à tou-

cher leurs contacts respectifs, et à se toucher entre eux à une certaine distance au-dessus des pointes.

La figure 46 représente une forme pratique donnée à l'appareil. Les charbons *A* et *B* sont respectivement poussés par les poids *P* et *Q*, glissant sur deux guides métalliques *C* et *D*. Les contacts obliques *E*, *F*, sont deux lames de cuivre fixées sur les arcs de bronze *G*, *H*. Deux paires de brides *I* et *J* relient les deux moitiés de la lampe ; la première paire est en bois, la seconde est en ardoise et forme une fente réfractaire qui guide les deux charbons dans leur plan commun.

Les poids *P* et *Q* sont isolés des charbons qu'ils poussent par les chapeaux d'ivoire *R* et *S*.

Le courant électrique, entrant par la borne *K*, suit le guide en laiton *C*, l'arc *G*, le contact *E*, remonte l'extrémité amincie du charbon *A*, franchit le contact *X*, redescend par le bout du charbon *B*, et suit le contact *F*, l'arc *H* et le guide *D*, jusqu'à la borne *L*.

Les deux contacts-butoirs font peu d'ombre ; le troisième contact ne cause aucune perte de chaleur ou de lumière, et accroît utilement la résistance totale de la lampe.

Cette combinaison de deux pointes incandescentes très rapprochées et de trois contacts voisins procure une concentration de chaleur favorable au rendement photométrique de l'appareil.

Les expériences en cours d'exécution donneront sur le rendement photométrique de l'appareil des chiffres qui confirmeront l'impression favorable produite par les premiers essais.

L'appareil est simple, d'un maniement facile, d'un fonctionnement sûr ; sa forme étroite et symétrique lui permettra de trouver place partout.

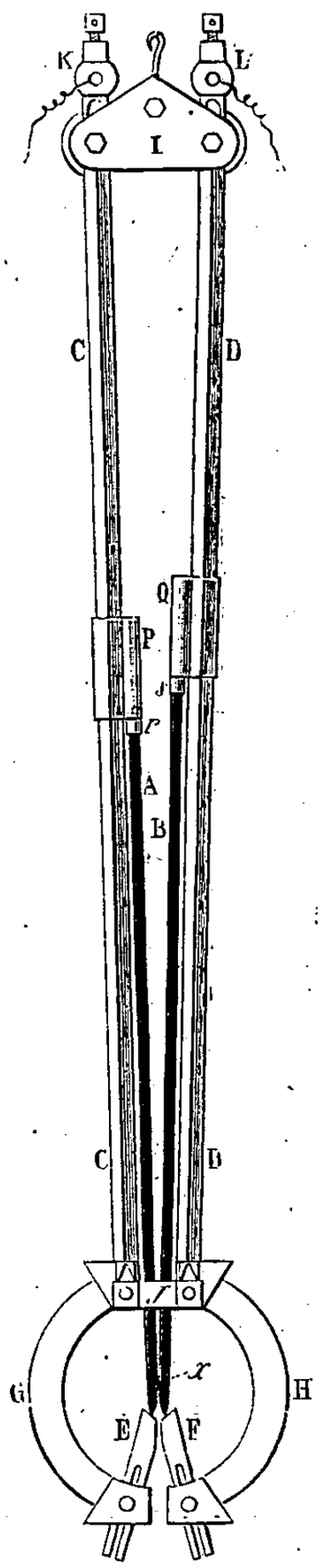


Fig. 46.

Quant à la nécessité de renouveler quotidiennement le charbon, il a fallu jusqu'à ce jour l'accepter dans tous les systèmes capables de donner de la lumière *blanche* avec un bon rendement photométrique.

Le plus grave défaut de mes lampes à incandescence, c'est leur résistance trop faible, qui oblige à employer des courants intenses, dont la

canalisation est coûteuse. A ce point de vue, le troisième système est supérieur au premier, mais inférieur au second.

M. le Docteur BRARD

de la Rochelle.

SUR UN NOUVEAU SYSTÈME DE GÉNÉRATEURS ÉLECTRIQUES

— Séance du 28 août 1882 —

Pour produire en suffisante quantité et d'une manière continue l'électricité nécessaire à une application régulière, il n'existe jusqu'à ce jour que deux sources vraiment utilisables : les piles hydro-électriques et les machines dynamiques.

Mais les piles hydro-électriques, en brûlant du zinc pour faire de l'énergie électrique, consomment un combustible très cher, — quinze fois plus cher que le charbon, — et, pour des effets énergiques, nécessitent un grand nombre de manipulations désagréables et une installation encombrante et insalubre.

Les machines dynamiques, qui produisent actuellement l'électricité au meilleur compte pour la grande consommation, la rendent, au contraire, très onéreuse pour des besoins plus restreints, et, à ce point de vue, ne sauraient trouver leur place dans de petites installations, pour la production domestique de l'électricité particulièrement. Ces machines, qui exigent d'ailleurs un outillage et un personnel spécial, ne transforment en définitive en électricité qu'une fraction encore faible de l'énergie motrice développée par la combustion du charbon.

Ainsi, pour une cause ou pour une autre, à ce moment où l'électricité pourrait s'appliquer à la plupart des besoins de la vie domestique, il n'existe réellement encore aucune source vulgarisable de ce merveilleux agent.

Frappé, comme beaucoup d'autres, de cette lacune, j'ai entrepris une série de travaux ayant pour but de chercher une solution à cet important problème. Ce sont les résultats de ces études que j'ai l'honneur de soumettre à l'Association française.

Sous l'influence d'observations nombreuses et de déductions théoriques, j'en étais arrivé, au début de ces travaux, à penser que les générateurs de chaleur devaient être une des plus puissantes sources d'électricité que nous puissions avoir à notre disposition. — La théorie, les considérations philosophiques, les liens nombreux de parenté qui unissent ces deux

phénomènes physiques, tout semblait pour moi mener à cette conclusion. Et, puisque tous les jours l'électricité se convertissait si facilement sous mes yeux en chaleur, je me demandais s'il ne serait pas inversement possible de convertir la chaleur en électricité, sans déperdition intermédiaire de l'énergie initiale.

Ces réflexions m'ont naturellement conduit à la recherche des moyens qui pouvaient permettre la conversion directe de la chaleur en électricité. Parmi ceux-là, les couples thermo-électriques attirèrent tout d'abord mon attention ; et, sans tenir compte des échecs de mes devanciers, je tentai de mon côté de nouvelles et nombreuses expériences dans ce sens, qui me conduisirent à cette conviction finale que la pile thermo-électrique à soudures était incapable, par des vices inhérents à sa constitution même, de fournir la solution cherchée.

Je pus en effet me convaincre que les soudures en général, soumises à des alternatives répétées d'échauffements et de refroidissements, ou même, dans certains cas, à un seul échauffement trop fort, prenaient un état moléculaire nouveau à aspect cristalloïde.

Cette modification, pour ainsi dire organique, amène comme conséquence une augmentation considérable dans la résistance des métaux au passage des courants. Cette résistance, qui va graduellement en augmentant, est telle à un moment donné, qu'elle ne peut plus être vaincue par la force électro-motrice des couples thermo-électriques, qui est par nature très faible. Les courants cessent dès lors, et la pile est mise hors de service.

Cette cristallisation des soudures, sous l'influence de la chaleur, se produit avec tous les métaux que j'ai pu expérimenter, mais est surtout très apparente dans l'antimoine, le zinc et le bismuth. Elle me paraît impossible à éviter absolument, et, par cela seul, condamne l'application de ce principe pour une production abondante et durable d'électricité.

L'emploi restreint qui a été fait jusqu'ici de ces organes a démontré d'ailleurs que leur fonctionnement, toujours précaire, n'était assuré qu'à la condition de les entourer de soins minutieux et de les préserver surtout des *à-coups* de température. Dans ces conditions, il est évident que l'on ne bénéficie plus que d'une fraction de la chaleur produite, et dès lors les couples thermo-électriques perdent les avantages économiques qui, théoriquement, faisaient leur supériorité.

Les piles thermo-électriques ne me donnant pas le résultat que j'en espérais, je dus le chercher d'un autre côté, et je songeai à utiliser la combustion directe du charbon dans l'air ; la combustion, étant une action chimique, doit, en effet, théoriquement être accompagnée d'un dégagement d'électricité ; et cette production, étant proportionnelle à l'énergie chimique, doit, dans la circonstance, être très importante. Mais, dès que j'ai

tenté de récolter ces courants, je suis venu me heurter à des obstacles d'une nature toute spéciale et qu'il m'a été impossible de surmonter. Le principal de ces obstacles est la propriété éminemment conductrice qu'acquièrent tous les corps, solides ou gazeux, portés à une haute température. Cette conductibilité devient telle, au milieu d'un foyer incandescent, que l'électricité qui s'y produit, sous l'influence de la combustion, s'y neutralise immédiatement, au fur et à mesure de sa production. Le milieu dans lequel se passe le phénomène, devenant alors meilleur conducteur que le plus conducteur des circuits métalliques, est traversé par les courants, dont on ne constate plus par conséquent que des traces dans les conducteurs métalliques. Ce n'est d'ailleurs qu'après avoir pris des précautions minutieuses et qui excluent toute application pratique, que M. Pouillet a pu, dans des expériences de laboratoire, obtenir l'isolement de ces courants.

Mais, pendant la combustion ordinaire du charbon dans l'air, l'action chimique n'est produite, en somme, que par une seule combinaison, celle du carbone avec l'oxygène, sans aucune décomposition correspondante, puisque l'oxygène se trouve dans l'air à l'état de simple mélange; tandis que, dans la plupart des sources électro-chimiques utilisables, il se produit une double série de décomposition et de recombinaison.

Ce sont ces réflexions qui m'ont conduit à rechercher un corps composé oxydant qui, mis en présence du charbon, puisse lui céder son oxygène en se décomposant, et devenir ainsi un pôle ou surface de captation pour le courant. C'est ainsi que je fus amené à m'occuper des nitrates et chlorates, et à étudier leurs propriétés au contact du charbon noir ou incandescent.

De ces propriétés, les unes étaient déjà connues, les autres ont été constatées pour la première fois par moi dans le cours de mes recherches.

En 1855, A.-C. Becquerel avait, en effet, constaté une déviation considérable du galvanomètre, en plongeant un charbon de cornue rougi dans un bain de nitrate de potasse fondu. Plusieurs années après, M. Jablochkoff, reprenant cette expérience, songea à l'utiliser pour la création d'une pile qu'il appelait électro-motrice et qui, en même temps qu'un courant électrique, produisait des gaz carboniques et autres, servant eux-mêmes de force motrice.

Cette pile ne reçut aucune application pratique. Depuis lors, personne, à ma connaissance, n'avait repris ces recherches, lorsque je fus conduit par la nature de mes travaux à refaire les expériences de Becquerel, et à leur donner une extension plus grande.

Cette étude m'a permis d'arriver aux résultats suivants :

1° *Si l'on plonge dans une capsule contenant un bain de nitrate en fusion un charbon quelconque porté au rouge, on obtient un courant énergique, allant du bain au charbon dans le circuit extérieur.*

Cette expérience est celle de Becquerel, et, ainsi qu'il l'avait reconnu, le pôle négatif de cet élément est le *charbon*.

Celui-ci joue donc ici le rôle du zinc dans les piles à acides; il brûle aux dépens de l'oxygène du nitrate qu'il décompose.

Cette combustion ne diffère donc de celle du charbon dans l'air qu'en ce qu'elle ne s'effectue qu'après avoir provoqué la décomposition d'un autre corps auquel le charbon prend l'oxygène qui lui est nécessaire pour se décomposer lui-même. De cette double décomposition résulte une action chimique intense, et, par suite, une production d'électricité beaucoup plus considérable que dans la combustion ordinaire du charbon dans l'air. D'une autre part, le charbon et le nitrate, se mettant pendant la réaction chimique à un potentiel différent, offrent l'un et l'autre des surfaces de captation du courant qu'il était difficile, pour ne pas dire impossible de trouver, ainsi que je l'ai déjà indiqué, avec le charbon brûlant dans l'air.

Tous les charbons, et même tous les corps hydrocarbonés, brûlant dans les nitrates, donnent les mêmes résultats. J'ai pu constater, en outre, que, lorsque l'on se servait, comme le faisait Becquerel, de charbon dur, à combustion lente, charbon de cornue, graphite, plombagine, etc., le courant s'affaiblissait très rapidement et que cet affaiblissement était dû au dépôt, sur la partie du charbon immergée, d'une croûte très adhérente et très compacte de sels, qui, s'interposant entre le nitrate et le charbon, arrêtait l'action chimique.

2° *Les nitrates en fusion deviennent très fluides et acquièrent la propriété des corps gras de mouiller au loin les objets chauffés avec lesquels ils sont en contact.*

Une goutte de ces sels, versée sur une plaque de fonte chauffée, s'étend rapidement et en couvre bientôt une grande surface; grâce à cette propriété, ce liquide monte le long de ces corps par la capillarité jusqu'à $0^m,01$, $0^m,02$ ou même $0^m,03$, selon leur grosseur et le plus ou moins de rugosité de leur surface.

Une des conséquences de cette propriété est la possibilité de modifier l'expérience fondamentale de Becquerel, en ne plongeant pas dans le bain de nitrate le charbon par son bout incandescent. En faisant rougir l'extrémité du crayon opposée à celle qui baigne, on peut, en effet, obtenir encore un courant, pourvu que la baguette de charbon ne soit pas trop longue.

3° *Pour obtenir un courant, il n'est pas nécessaire de plonger le charbon dans le bain de nitrate.*

Il suffit, en effet, de poser sur des charbons ardents une capsule de métal contenant quelques grammes de nitrate en fusion et de l'y laisser pendant quelques minutes pour qu'un courant se produise, se dirigeant du bain aux charbons dans le circuit extérieur.

Le courant que l'on constate en intercalant un galvanomètre dans le circuit, dont une extrémité plonge dans le bain et l'autre aboutit à une tige métallique que l'on peut introduire et promener dans les charbons du foyer, persiste avec une intensité sensiblement constante, tant que les charbons sur lesquels repose la capsule sont rouges et que celle-ci renferme des traces de nitrate.

L'explication de ce fait singulier se trouve dans la propriété déjà signalée, que possèdent les nitrates, d'imbiber les surfaces chauffées avec lesquelles ils se trouvent en contact.

On peut constater, en effet, au bout de quelques instants, lorsque l'on fait cette expérience, que la paroi intérieure de la capsule située au-dessus du niveau du liquide se mouille graduellement et que cette imbibition, après avoir gagné le bord supérieur du vase, redescend ensuite sur sa paroi extérieure, qu'elle finit par lubrifier complètement. C'est ainsi qu'une couche mince, continue et à peu près toujours égale de nitrate, est mise en contact avec les charbons rouges sur lesquels repose la capsule, et y entretient la réaction chimique sensiblement constante qui engendre elle-même le courant et en assure la régularité. Ce courant, formé au point de contact de la capsule avec les charbons, traverse ensuite le foyer incandescent avec une facilité d'autant plus grande que sa température est plus élevée, de telle sorte que les charbons rouges remplissent eux-mêmes ici l'office de conducteurs et ferment le circuit sur la tige métallique que l'on y introduit.

4° *Enfin, il n'est même pas nécessaire, pour obtenir un courant, de mettre le nitrate en contact avec les charbons d'un foyer.*

Une capsule en métal, contenant le sel en fusion, suspendue librement au-dessus d'un foyer en combustion, qu'elle ne touche pas par conséquent, donne encore lieu à un courant allant du bain de nitrate à la surface extérieure de la capsule.

Ces courants sont plus faibles que les précédents; mais on peut en augmenter l'intensité en enduisant l'extérieur de la capsule d'une couche de plombagine ou de noir de fumée, et en recouvrant le tout d'une toile métallique. J'ai obtenu enfin le maximum d'effet, dans cette série d'expériences, en tapissant la paroi extérieure de la capsule d'une feuille de papier d'amiante, recouverte elle-même de plombagine et ensuite d'une toile métallique à larges mailles. Sous cette forme, la toile métallique devient le pôle négatif de l'élément, et le métal de la capsule, le pôle positif.

Un couple ainsi constitué et placé sur un bec Bunsen donne, dès que le nitrate entre en fusion, un courant continu de 6 à 7 milliampères, d'une constance très remarquable. Pour que cette petite pile fonctionne bien, il importe de la placer le plus près possible de la source de chaleur, vers la

pointe de la flamme du gaz. Or c'est justement en ce point que se rencontre la plus grande proportion de particules charbonneuses incandescentes qui se dégagent de la flamme. Ce sont donc, en réalité, ces molécules de charbon portées au rouge qui, rencontrant sur leur passage le nitrate fondu qui imbibe l'amiante, engendrent le courant. Et comme, d'une autre part, avec un bec Bunsen bien réglé, la proportion de ces produits charbonneux ainsi que le degré de température restent sensiblement constants dans un laps de temps déterminé, on se rend ainsi aisément compte de la constance du courant lui-même.

5° *Les nitrates entretenus à l'état de fusion sont d'une grande fixité.*

Ces sels, qui fondent vers 200°, ne se décomposent en effet que vers 1000° ou 1200°. Jusqu'à ce point, non seulement ils n'attaquent pas les vases de métal qui les contiennent, mais ils paraissent au contraire jouir de la singulière propriété d'empêcher leur oxydation au feu, ou, tout au moins, de la retarder considérablement.

Des creusets, des cuillers à fondre les métaux, en fer, de 1/2 millimètre d'épaisseur, m'ont servi journellement pendant six mois, soumis très souvent et pendant de longues séances à des températures voisines de 1000°, sans être notablement altérés. Toutefois, lorsque la température atteignait le point de décomposition du nitrate, le métal était alors vivement attaqué et brûlait avec une flamme d'un grand éclat. Dans ce cas, le courant changeait naturellement de sens et allait du charbon du foyer au métal attaqué.

Ce sont en définitive ces propriétés remarquables des nitrates ou chlorates que j'ai cherché à utiliser dans les divers appareils que j'ai construits, et qui ont tous pour but commun de produire simultanément de la chaleur et de l'électricité.

Dans une première série de travaux, j'ai cherché à obtenir un *combustible spécial* qui, brûlant dans un *foyer quelconque*, pût produire directement de la chaleur et de l'électricité. Dans une autre série, je me suis proposé, au contraire, de réaliser un *foyer spécial* dans lequel ces deux agents physiques pussent être engendrés avec un *combustible quelconque*.

1° *Combustible électrogène.* — La première tentative que j'ai faite dans ce sens a été la fabrication d'un petit instrument que je nomme *bougie électrogène*. Cette bougie était constituée par un aggloméré de poussière de houille, agglutinée à l'aide de mélasse dans un moule où elle était comprimée avec des fils métalliques : ces fils, sortant à l'une des extrémités du petit cylindre de charbon, y formaient le pôle négatif. Cet aggloméré était ensuite enveloppé d'une feuille mince de papier d'amiante, recouverte elle-même de nouveaux fils de cuivre destinés à constituer le pôle positif. Puis le tout était trempé vivement et à plusieurs reprises

dans un bain de nitrate en fusion, jusqu'à ce qu'une couche de 5 à 6 millimètres y adhérât.

L'appareil ainsi construit affectait l'apparence grossière d'une bougie, dont le charbon constituait la mèche et le nitrate remplaçait la cire. En reliant par un galvanomètre les deux pôles de cette pile, et en portant au rouge le charbon, on constatait une déviation énergique de l'aiguille : la déviation persistait pendant toute la durée de la combustion, avec des oscillations brusques indiquant de grandes variations d'intensité. Une fois allumé, le charbon continuait ordinairement à brûler seul, mais en fusant vivement et en donnant une flamme d'un grand éclat.

Cependant, cette bougie brûlait vite ; le nitrate pur, qui fondait au contact du charbon incandescent, l'attaquait trop énergiquement ; la périphérie du charbon, avant que le centre fût brûlé, se recouvrait d'une croûte de sel réfractaire qui nuisait à la continuité de l'action chimique ; de plus, les fils conducteurs logés dans le nitrate y étaient plus ou moins altérés par la vivacité de la combustion. Toutes ces causes réunies expliquaient la variation d'intensité du courant. Pour faire de cette bougie une source régulière d'électricité et de chaleur, il était nécessaire de les faire disparaître en atténuant l'énergie comburante du nitrate. J'y suis parvenu en mélangeant à ce sel un corps inerte, un carbonate quelconque et particulièrement la cendre ordinaire, que j'introduis dans le bain de nitrate, dans la proportion de 2 parties de cendres pour 1 partie de sel. Dans ces conditions, le charbon brûle régulièrement ; il ne s'encroûte plus et ne fuse plus au contact du mélange. Le courant acquiert une constance remarquable.

Ce résultat acquis, il devenait possible de réaliser un véritable combustible électrogène. La *briquette-pile*, que j'ai construite sur ce principe, est un aggloméré de charbon ordinaire, sur lequel repose une tablette d'un mélange de nitrate et de cendres, dans les proportions que je viens d'indiquer, et que sépare une feuille mince de papier d'amiante. Les pôles de cet élément sont constitués par des tiges métalliques qui traversent le charbon et le nitrate, et sortent à une des extrémités de l'aggloméré. Si l'on introduit une de ces briquettes dans le feu, par le bout opposé à ses pôles, le charbon rougit, le nitrate fond et le courant s'établit, d'abord faible, puis de plus en plus intense, jusqu'à ce qu'il ait atteint un maximum de débit qui se maintient constant tant que l'intensité de la combustion dans le foyer se maintient elle-même constante.

Une petite briquette de $0^m,15$ de longueur sur $0^m,03$ de largeur et d'épaisseur, pesant 220 grammes, dont 120 de charbon, 35 de nitrate de potasse et 65 de cendres, brûle pendant près de deux heures, donnant pendant tout ce temps de la chaleur et un courant électrique dont la force électromotrice, mesurée à diverses reprises, a varié, avec l'intensité de la

combustion, depuis $0^{volt},90$ jusqu'à $1^{volt},20$, et la résistance de $1^{ohm},20$ à $0^{ohm},80$; la résistance de ce même élément ayant été trouvée à froid de $104\ 500^{homs}$.

Une de ces briquettes actionne facilement une sonnerie trembleuse; deux briquettes, associées en tension, décomposent l'eau.

J'espère pouvoir encore améliorer le rendement de cette pile, dont les échantillons, produits jusqu'ici à la main dans le laboratoire, sont encore grossiers. C'est ainsi que j'espère en augmenter la force électromotrice, en mélangeant aux nitrates des chlorates, dont le pouvoir oxydant est supérieur à celui des nitrates, et en diminuer la résistance en supprimant la cloison d'amiante que la résistance considérable du charbon noir me paraît rendre inutile.

2° *Foyer électrogène.* — Les essais que j'ai tentés pour réaliser un foyer produisant directement de la chaleur et de l'électricité, avec un combustible quelconque, n'ont point encore abouti complètement, à cause des difficultés que j'ai rencontrées pour en isoler les éléments. Toutefois, les résultats que j'ai déjà obtenus suffisent à démontrer que le but que je poursuis de ce côté peut être atteint.

On peut concevoir, en effet, disposé au-dessus d'un foyer, un réservoir central, contenant le nitrate qui y est maintenu en fusion, et laissant écouler ce liquide, d'une manière continue et uniforme, sur des grilles inclinées, aménagées pour cet usage. Sur ces grilles repose le charbon d'une série de petits foyers isolés, convergeant autour d'un centre commun. La construction de ces foyers est telle, que la combustion n'y est possible que sur un espace restreint, près de la grille qui en ferme l'extrémité inférieure. Il en résulte que la combustion du charbon, dans chacun de ces foyers, se fait précisémten au point où le nitrate liquéfié s'écoule. Des conducteurs ou barres métalliques traversent le charbon dans chaque foyer et s'avancent à la rencontre de la grille à nitrate, dont ils se rapprochent le plus possible, sans cependant la toucher.

Le fonctionnement d'un semblable appareil s'explique aisément : le charbon incandescent et le nitrate liquéfié s'y rencontrent dans les conditions voulues pour donner naissance à un courant continu, chaque petit foyer constituant ainsi un couple dont la grille à nitrate forme le pôle positif, et les barreaux traversant le charbon le pôle négatif. Les appareils que j'ai déjà fait construire sur ce principe m'ont démontré qu'il en est réellement ainsi. Mais, malgré toutes les précautions prises, je n'ai pu éviter des pertes considérables de courants par dérivation, ce qui m'a mis jusqu'ici dans l'impossibilité d'obtenir avec ces instruments des courants de tension.

En somme, dans ces appareils, ainsi que dans les machines dynamiques, l'électricité est la conséquence de la combustion du charbon;

mais, tandis que pour obtenir ce résultat, celles-ci nécessitent des intermédiaires mécaniques qui absorbent une fraction notable de l'énergie motrice de la combustion, ceux-là, au contraire, engendrent les courants directement et sans intermédiaires parasites. Produite par une réaction chimique, comme dans les piles hydro-électriques, cette électricité n'est plus ici le résultat de l'oxydation du zinc, mais bien de celle du charbon, combustible quinze fois moins cher et offrant en outre l'immense avantage de développer en brûlant une chaleur utilisable, d'où le nom de pile *thermo-chimique* que je lui ai donné.

Tels sont, messieurs, les principaux résultats que j'ai obtenus jusqu'à ce jour. Sans oser encore affirmer aujourd'hui que j'ai complètement résolu le difficile problème que je m'étais imposé au début de ces recherches, j'espère cependant pouvoir vous démontrer dans quelques instants, en faisant fonctionner mes appareils sous vos yeux, que je suis parvenu à réaliser des générateurs d'électricité absolument nouveaux et susceptibles de pouvoir donner des résultats importants.

M. Henri BONNEAU

Ingénieur des Ponts et Chaussées, à la Rochelle.

PRÉSENTATION D'APPAREILS D'OBSERVATION DES COURANTS LIQUIDES ET PARTICULIÈREMENT DES COURANTS MARÉES

— Séance du 28 août 1882 —

M. Bonneau présente des appareils servant à observer la direction et la vitesse des courants liquides et, en particulier, des courants marins. Un rhéostat liquide est placé dans une bouée, à l'endroit où l'on veut expérimenter les courants. La résistance de ce rhéostat varie avec la direction de la bouée et, par conséquent, avec celle du courant. A l'observatoire se trouve un autre rhéostat liquide. Chacun de ces rhéostats est intercalé, en même temps qu'une pile, dans l'un des circuits d'un galvanomètre différentiel placé à l'observatoire. On manœuvre le rhéostat de l'observatoire jusqu'à ce que le galvanomètre soit fixé au zéro.

De la résistance que présente alors le rhéostat de l'observatoire on déduit la résistance du rhéostat de la bouée et, par conséquent, la direction du courant marin au voisinage de cette bouée (1).

(1) Une note détaillée sur cet appareil a été publiée dans le journal l'*Électricien*, t. II, p. 176.

M. A. CORNU

Membre de l'Institut, professeur à l'École polytechnique.

SUR UN NOUVEAU PHOTOPOLARIMÈTRE

— Séance du 28 août 1882 —

Cet appareil est destiné à mesurer la proportion de lumière polarisée d'un faisceau donné. Il se compose essentiellement d'un prisme biréfringent de Wollaston et d'un prisme de Nicol : le prisme biréfringent est fixé à l'extrémité d'un tube muni, à l'autre extrémité, d'un diaphragme rectangulaire dont la largeur est telle que les bords opposés des deux images soient exactement en coïncidence. Ces deux images étant polarisées à angle droit, le prisme de Nicol, fixé en arrière sur un cercle ou tambour divisé, peut les éteindre tour à tour, de sorte qu'il existe toujours une position qui les rend égales en intensité. Cette position est définie avec une précision qui atteint le $\frac{1}{10}$ de degré, grâce à la contiguïté des deux champs à comparer.

Il est facile de démontrer que, si les sections principales du prisme biréfringent sont parallèles aux sections principales du faisceau partiellement polarisé qu'on reçoit dans l'axe de l'instrument, cette position du Nicol analyseur, qui égalise les deux images, par rapport aux deux azimuts qui les éteignent, définit la proportion de lumière polarisée R du faisceau. En effet, soient P^2 et Q^2 les intensités des faisceaux polarisés à angle droit dont il s'agit de mesurer le rapport

$$R = \frac{P^2 - Q^2}{P^2 + Q^2}.$$

D'après la loi de Malus, on aura pour l'intensité des deux images vues à travers l'analyseur.

$$p^2 = P^2 \cos^2\omega, \qquad q^2 = Q^2 \sin^2\omega,$$

ω étant l'angle que fait le plan de polarisation du Nicol avec celui de l'image dont l'intensité est représentée par p. Lorsque les deux images sont égales,

on a $$p^2 = q^2, \qquad \text{d'où} \qquad tg^2\omega = \frac{P^2}{Q^2},$$

par suite

$$\frac{P^2 - Q^2}{P^2 + Q^2} = \frac{\sin^2\omega - \cos^2\omega}{\sin^2\omega + \cos^2\omega} = -\cos 2\omega = R.$$

Cette observation suppose qu'on connaisse l'origine de l'angle ω, mais on peut se passer de cette donnée en répétant l'observation, après avoir tourné l'appareil d'un angle droit, et cherchant de nouveau à retrouver l'égalité des deux images. Cela revient à changer P^2 en Q^2 et réciproquement : on devra donc trouver le même rapport changé de signe,

d'où $$R = +\cos 2\omega',$$

en indiquant par ω' la lecture de la nouvelle position du Nicol.

Si donc l'origine ω_0 est inconnue, on a les deux conditions

$$\omega = \omega_1 - \omega_0,$$

$$\pi - \omega = \omega_2 - \omega_0 + \frac{\pi}{2};$$

en appelant ω_1 et ω_2 les lectures des deux opérations; on a ajouté $\frac{\pi}{2}$, à cause de la rotation d'un angle droit de l'appareil, pour garder la même origine; d'où l'on conclut, par soustraction, pour éliminer ω_0 :

$$\pi - 2\omega = \omega_1 - \omega_2 + \frac{\pi}{2}.$$

Donc

$$R = -\cos 2\omega = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \omega_2 + \omega_1\right) = \sin(\omega_2 - \omega_1).$$

La proportion de lumière polarisée est donnée par le sinus de la différence des deux lectures.

On vérifie qu'on est bien dans les conditions indiquées en calculant $\omega_0 = (\omega_1 + \omega_2) - \frac{\pi}{4}$, qui doit rester constant dans une même série.

La discussion montre aisément que, si l'absorption des deux faisceaux par le prisme biréfringent était inégale, ce mode d'observation en éliminerait l'influence en supposant le rapport des absorptions voisin de l'unité.

Il reste maintenant à indiquer comment on établit la condition de coïncidence entre les sections principales du faisceau et celles du prisme biréfringent.

Lorsque l'appareil est monté en altazimut (1) on y parvient rigoureusement en fixant l'analyseur à 45° des sections principales du prisme ; on fait alors tourner l'appareil tout d'une pièce autour de son axe, jusqu'à ce que les deux images soient égales : on est alors évidemment à 45° de l'azimut cherché. Il suffit donc de tourner de 45° la graduation du manchon qui porte l'appareil pour établir la coïncidence cherchée des sections principales.

Si l'appareil est tenu à la main, comme dans certaines études de polarisation atmosphérique, l'opération précédente se fait encore approximativement : mais, grâce à la propriété de maximum et de minimum des sections principales du faisceau, l'observateur rectifie aisément la position approchée par rotation de l'appareil sur lui-même, au moment de l'égalisation des deux images; de sorte que la mesure peut être effectuée dans des conditions très satisfaisantes d'exactitude.

Enfin, dans le cas général où les sections principales du faisceau ne coïncident pas avec les sections principales du prisme biréfringent, on peut encore déduire de la condition d'égalité des deux images la valeur du rapport R. En effet, soit ε l'angle des sections ; on a évidemment, en employant deux fois la loi de Malus

$$(P^2\cos^2\varepsilon + Q^2\sin^2\varepsilon)\cos^2\omega = (P^2\sin^2\varepsilon + Q^2\sin^2\varepsilon)\sin^2\omega,$$

d'où l'on tire aisément

$$\cos 2\omega = -R\cos 2\varepsilon.$$

De là d'autres applications du photopolarimètre, dans lesquelles ω reste fixe et où l'on mesure $\pm\varepsilon$ en éliminant l'origine ε_0 qu'il est souvent difficile de connaître.

En résumé, l'instrument mis sous les yeux de la section, et qui me sert depuis plusieurs années, possède des ressources très variées, aussi bien pour les mesures précises que pour les évaluations rapides de la proportion de lumière polarisée existant dans un faisceau donné.

(1) L'appareil a été construit ainsi, avec beaucoup d'habileté, par M. Jules Duboscq.

M. DEBRUN

Professeur de physique au lycée d'Auch.

DISTRIBUTION GÉNÉRALE DE L'ÉLECTRICITÉ

EXRAIT DU PROCÈS-VERBAL.

— Séance du 28 août 1882 —

M. Debrun développe un nouveau système de distribution générale de l'électricité, basé sur l'emploi des accumulateurs comme intermédiaire entre la source d'électricité et le consommateur.

M. le Docteur GUÉBHARD

Licencié ès sciences mathématiques et physiques, préparateur de physique à la Faculté de médecine de Paris.

LOI DE FORME DES ANNEAUX DE NOBILI

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL.

— Séance du 28 août 1882 —

M. Guébhard expose ses travaux sur les anneaux de Nobili. Il montre que, dans certains cas simples, ces anneaux coïncident avec les lignes équipotentielles fournies par le calcul pour la distribution de l'électricité sur des plans conducteurs.

Par généralisation, on pourra produire par la méthode électrochimique des figures plus compliquées et admettre qu'elles représentent encore des lignes équipotentielles. M. Guébhard montre un grand nombre de ces figures obtenues par lui.

6e Section

CHIMIE

PRÉSIDENT D'HONNEUR. . M. FRANCHIMONT, professeur à l'Université de Leyde.
PRÉSIDENT. . . . . M. GRIMAUX, professeur à l'École polytechnique et à l'Institut national agronomique.
VICE-PRÉSIDENT. . . . . M. DELAVAUD, pharmacien en chef de la marine à Rochefort.
SECRÉTAIRE. . . . . M. BAUDOIN, pharmacien, directeur du laboratoire de Cognac.

M. D. TOMMASI

PRÉSENTATION DE MÉMOIRES

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 25 août 1882 —

M. D. TOMMASI adresse à la Section les mémoires suivants, extraits de diverses publications:

Sur l'électrolyse de l'eau distillée. — Sur l'électrolyse. — Réponse à M. Berthelot au sujet d'une note intitulée: « Sur la force électromotrice d'un couple zinc-charbon. » — Sur le travail chimique produit par la pile. (Extraits des *C. R. de l'Ac. des sc.*, année 1882.)

Le dissocioscope. — Réduction du bromure d'argent par la lumière. — Action du temps sur l'hydrate ferrique. Stabilité de l'hydrate cuivrique. (Extraits du *Bull. de la Soc. chim.*, année 1880).

Électrolyse de l'eau (*Cosmos-les Mondes*, t. LVI).

Dosage de l'ozone dans l'air.

MM. Ph. de CLERMONT et P. CHAUTARD

SUR L'OXYDATION DE L'ACIDE PYROGALLIQUE DANS UN MILIEU ACIDE (1) DE L'OXYDATION DU PYROGALLOL EN PRÉSENCE DE LA GOMME ARABIQUE (2)

(EXTRAIT)

— Séance du 25 août 1882 —

Dans le premier mémoire, MM. de Clermont et Chautard sont arrivés aux conclusions suivantes :

« I. La véritable formule de la purpurogalline est $C^{20} H^{16} O^{9}$.

« II. L'oxydation de l'acide pyrogallique dans un millieu acide par l'azotate d'argent, l'acide chromique, le permanganate de potassium, est complexe, et le produit principal de la réaction est la purpurogalline,

« III. Dans le cas spécial de l'oxydation du pyrogallol avec le permanganate additionné d'acide sulfurique, les produits qu'il nous a été possible d'isoler sont: la purpurogalline $C^{20} H^{16} O^{9}$. la quinhydrone $C^{18} H^{14} O^{4}$ et un troisième corps dont nous n'avons pas encore établi la constitution. »

Dans la seconde note, MM. de Clermont et Chautard ont vérifié que l'on obtient de la purpurogalline en quantité considérable en faisant agir de la gomme arabique en solution aqueuse sur l'acide pyrogallique également en solution dans l'eau. Ils n'ont pu expliquer complètement la réaction qui se produit alors.

MM. de Clermont et Chautard ont en outre établi l'identité de la purpurogalline et de la pyrogallo-quinine.

Ils ont préparé un certain nombre de combinaisons de ce corps, notamment : les composés acétylé, éthylé, chloré et bromé, les sels de potassium et de sodium; enfin, ils en ont dérivé par l'action de l'acide iodhydrique fumant, à haute température et en vase clos, toute une série de carbure d'hydrogène de la forme $(C^{10} H^{14})^{n}$ (3).

M. E. GRIMAUX

Professeur à l'Ecole Polytechnique et à l'Institut national agronomique.

SUR LA PHÉNOQUINOLÉINE

(EXTRAIT.)

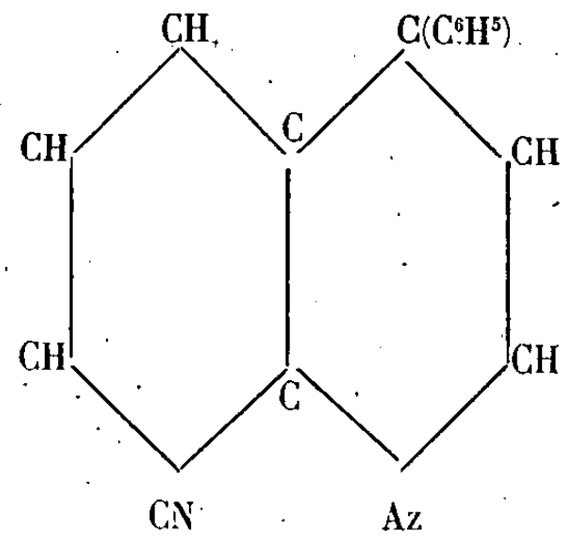
— Séance du 25 août 1882 —

Lorsqu'on chauffe à 180° un mélange d'essence de cannelle, d'aniline, de nitrobenzine et d'acide sulfurique, on obtient une masse noire qu'on épuise

(1). Le mémoire *in extenso* a paru dans les *C. R. de l'Ac. des sciences,* séance du 24 avril 1882.
(2) *Idem,* séance du 1er mai 1882.
(3) *Idem,* séance du 15 mai 1882.

par l'eau.: la solution, additionnée d'ammoniaque, donne un précipité résineux, fortement coloré, qui se dissout partiellement dans l'éther. Le résidu, laissé par l'évaporation de la solution éthérée, et soumis à la distillation, fournit une masse cristalline jaune que l'on purifie par cristallisation dans l'alcool bouillant. Le rendement est faible.

La substance ainsi préparée est une base de la formule $C^{15}\ H^{11}\ Az$; elle est incolore, cristallisée en fines aiguilles fusibles à 83-84°. D'après son origine au moyen de l'aldéhyde cinnamique (phényl-acroléine), on doit la considérer comme une quinoléine renfermant un groupe $C^6\ H^5$ dans le noyau pyridique, et la représenter par la formule.



C'est donc une phénoquinoléine dans laquelle l'azote et le groupe $C^6\ H^5$ occupent les positions 1 et 4.

La phénoquinoléine donne un sulfate bien cristallisé, mais décomposé partiellement par l'eau.

M. V. ROUSSEL

Ex-préparateur de Chimie à la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand.

LE SOUFRE DORÉ D'ANTIMOINE ET L'INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC

— *Séance du 26 août 1882* —

C'est à William Burke, fabricant d'articles en caoutchouc à Tottenham que l'on doit l'introduction dans l'industrie du sulfure d'antimoine, plus connu sous le nom de *soufre doré*. Il fit patenter son procédé de vulcanisation le 26 avril 1849.

Depuis cette époque aucune tentative sérieuse ne fut faite en vue d'exploiter les diverses propriétés de ce produit.

Pour la description et les avantages du procédé de W. Burke, je renverrai au manuel spécial du caoutchoutier. Je ne veux point faire ici l'ana-

lyse de son rapport, je me contenterai de reconnaître en passant que ce procédé donne aux objets ainsi préparés une qualité supérieure à ceux obtenus par la vulcanisation au soufre.

Ceci dit, j'aborde mon sujet.

Au temps de Burke, où cette fabrication était très restreinte, le soufre doré avait toujours à peu près la même composition, et, employé dans les proportions recommandées par lui, donnait également toujours les mêmes bons résultats.

Il n'en est plus ainsi actuellement, car chaque fabricant a modifié plus ou moins le procédé, le mettant ainsi à sa convenance ; il fait varier à l'infini la durée de la vulcanisation, ainsi que la température à laquelle s'opère celle-ci ; aussi faudrait-il reconnaître au soufre doré un caractère d'une perfection idéale pour admettre que dans tous les cas il soit capable de donner de bons résultats.

La plupart des industriels qui utilisent ce produit ne se rendent pas compte des difficultés que présente son emploi ; ils n'y ont peut-être jamais songé. La routine a presque toujours été leur directrice vénérée et aujourd'hui encore, où cette branche de l'industrie a pris un développement si considérable, on voit ces manufacturiers plongés dans la même ignorance que l'on eût pardonnée à leurs devanciers, alors que les connaissances scientifiques spéciales n'étaient pas, comme de nos jours, à la portée de tous.

Les fabricants de soufre doré se sont eux-mêmes plu à dénaturer plus ou moins leur produit, en vue d'exploiter à leur profit l'ignorance ou l'incurie de leurs clients. Quelques-uns d'entre eux ont livré ou livrent encore à la consommation des produits qui n'ont du soufre doré que le nom, d'autres, que je ne puis citer ici, bien qu'ils ne me soient point inconnus, ont mis en vente des produits tellement bruts, qu'il était permis de les prendre pour des ramassis de leur usine, car il était facile d'y reconnaître des parcelles de minerai d'antimoine, brillant de leur éclat métallique au milieu de la masse amorphe.

Quelles sont donc les qualités que doit posséder un bon soufre doré ?

De quelle manière doit-on l'employer pour en obtenir de bons résultats ?

La première question s'adresse spécialement aux fabricants du produit.

1° Il doit renfermer du soufre et de l'antimoine et pas autre chose.

Quant aux proportions de chacun de ces deux corps, elles sont variables à l'infini, et ces variations ont une double origine : l'ignorance de l'industriel qui emploie le produit et le parti qu'en ont tiré les fabricants.

Le sulfure d'antimoine est plus ou moins mélangé de soufre ordinaire, il s'ensuit que de ces divers mélanges, suivant les maisons qui les ont employés, des types ont pris naissance, à des doses variables de soufre libre et chacun de ces types correspond actuellement à un genre de vulcanisa-

tion. Que le produit soit plus ou moins riche en soufre, il est vendu le même prix ; c'est au consommateur intelligent à en faire la différence. Combien y en a-t-il qui le reconnaissent ? Peu, ou point.

2° Le soufre doré doit être neutre ou légèrement alcalin. En effet, à la vulcanisation, un soufre doré un peu acide voit sa teinte se foncer, perdre de sa netteté et quelquefois devenir marron, alors qu'il devrait conserver un beau ton orangé. Cet inconvénient ne s'est jamais présenté lorsque l'on a opéré avec un produit neutre ou légèrement alcalin, à moins toutefois que certaines précautions n'aient été négligées dans la manipulation de la purification de la gomme.

3° Il doit en outre être à peu près impalpable. Il est reconnu en effet qu'une poudre colorée voit sa teinte s'enrichir au fur et à mesure que l'on s'approche de l'état impalpable. Le sulfure de mercure ou vermillon en est un exemple bien connu.

4° Une siccité complète n'est pas moins de rigueur. Il est du reste facile de comprendre le mauvais effet que doit produire, introduit dans la fabrication, un soufre doré plus ou moins humide. La vulcanisation se produisant toujours à une température assez élevée et de beaucoup supérieure à 100 degrés, il s'ensuit que la dessiccation du soufre doré se produit pendant ce temps ; la vapeur d'eau en résultant forme des bulles qui n'arrivent généralement pas jusqu'à la surface, à cause de la résistance même de la matière qu'elles ont à traverser, y restent par conséquent emprisonnées et donnent inévitablement une masse plus ou moins boursouflée, plus ou moins piquée, comme on le dit en terme du métier.

Enfin la couleur du soufre doit être orangée, d'un ton plus ou moins vif, mais non vermillonnée, comme plusieurs échantillons qui m'ont été présentés. Une telle teinte n'est pas naturelle au soufre doré et peut quelquefois devenir nuisible dans la suite des manipulations de la fabrication du caoutchouc. D'autre part, une telle coloration est souvent l'indice de la présence de corps étrangers dont on a cherché à masquer ainsi la présence.

Pour résumer ce premier point, je dirai donc qu'un soufre doré d'antimoine, pour être réputé de bonne qualité, doit réunir les conditions suivantes :

1° Ne renfermer d'autres éléments que l'antimoine et le soufre.
2° Ne pas être acide, mais bien neutre ou légèrement alcalin.
3° Être broyé et tamisé aussi finement que possible, en se rapprochant de l'état impalpable.
4° Être parfaitement sec.
5° Posséder une belle teinte orangée et non vermillonnée.

J'en ai terminé avec la première question, reste la deuxième qui est loin d'être la moins importante : le mode d'emploi du produit.

De quelle manière doit-on employer le soufre doré pour en obtenir de bons résultats ?

Cette question intéresse spécialement les consommateurs et c'est ici que l'on voit apparaître pour les manufacturiers l'insuffisance des connaissances spéciales à leur industrie. Les exemples ne manquent malheureusement pas. Ce qui va suivre en diminuera-t-il le nombre ?

Et d'abord, pour entrer en matière, quel est de tous les corps employés dans les divers procédés de vulcanisation, celui qui seul produit la transformation du caoutchouc et lui donne les qualités si précieuses que l'on ne connaissait pas avant les découvertes de Goodyear, de Hancock, de Parkes, de Gérard, de Burke, etc., etc. ?

Est-ce le chlore du chlorure de soufre préconisé par Parkes, ou le carbone du sulfure de carbone employé à diluer le chlolure de soufre? Est-ce encore le potassium du polysulfure proposé par le même, ou celui du foie de soufre recommandé par Gérard ?

Serait-ce de même l'antimoine du soufre doré, d'après Burke, etc., etc. ?

Tous les intéressés savent à quoi s'en tenir à ce sujet et leur avis à tous est que le soufre est parmi tous ces corps le seul agent actif dans la vulcanisation.

Jusque-là nous sommes d'accord, mais c'est aussi à partir de ce moment que notre accord est rompu.

Tant que les fabricants de caoutchouc ne sortent pas des procédés de Goodyear ou de Hancock, ils sont conséquents avec eux-mêmes, ils ne mettent de soufre que ce qu'ils savent nécessaire pour obtenir l'effet attendu, ou ne prolongent l'immersion des objets dans le soufre fondu que le temps nécessaire à une bonne vulcanisation ; mais dès qu'ils s'adressent au procédé de William Burke, ils sont complètement déroutés. Pourquoi ? Parce qu'ils ne se rendent pas un compte suffisant de la composition des produits qu'ils allient à leur gomme (ceci dit aussi bien pour d'autres produits que pour le soufre doré d'antimoine).

J'ai vu à Vincennes, à Ivry, à Clichy et ailleurs des fabricants me dire que tout soufre doré devait s'employer au gré des consommateurs et donner de bons résultats quand même, sous peine d'être taxés de mauvaise qualité.

Combien est grande l'erreur de ces industriels !

Le soufre doré étant de nos jours un mélange de sulfure d'antimoine et de soufre, mélange dont les proportions varient à l'infini, il devient évident que, si l'on s'adresse à un mélange pauvre en soufre, il en faudra plus pour un même procédé de vulcanisation que si l'on fait usage d'un mélange plus riche de ce corps. Chaque industriel sera ici de mon avis. D'un autre côté, si l'on veut opérer la vulcanisation dans plus ou moins de temps, il faudra faire varier la nature du mélange ou la proportion de ce dernier par rapport à la gomme employée.

Par exemple, veut-on obtenir des articles de fantaisie, des jouets, devant être vendus à bon marché, il sera nécessaire d'avoir une production importante dans un temps relativement restreint, avec un matériel et une manutention plus ou moins restreints eux aussi. Dans ce cas, on devra s'adresser à un soufre doré plus riche en soufre, afin que pendant la durée de la vulcanisation, laquelle doit être très courte, le soufre puisse produire son effet, en raison de sa présence en excès; la combinaison de la gomme et du soufre est alors activée par une température plus élevée.

Veut-on au contraire obtenir des objets d'industrie, des bandes de billards, des courroies-guides, des tubes de toutes dimensions, des cylindres pour l'impression des tissus, etc., comme ce sont des articles d'une épaisseur plus ou moins considérable, on devra recourir au soufre doré peu chargé en soufre; on donnera à ce dernier le temps d'agir dans toute la masse; aussi la température nécessaire à opérer la vulcanisation, sera-t-elle plus basse et son application plus prolongée que dans le cas précédent.

Ainsi, pour les premiers, quarante minutes seront un temps suffisant pour la vulcanisation, à une température d'environ 160°, tandis qu'il faudra quelquefois deux heures et même deux heures et demie pour les seconds, à une température de 135° à 145°, suivant le cas.

On pourra cependant employer pour les articles d'industrie le soufre doré riche en soufre, mais à la condition d'en diminuer sensiblement la proportion employée.

Ce sulfure d'antimoine s'obtient du reste assez facilement pour que les personnes qui ont à en faire usage puissent s'éclairer elles-mêmes sur sa nature, et par suite sur la manière dont elles doivent s'en servir.

Pourquoi les intéressés ne s'adresseraient-ils pas à la chimie plutôt qu'à la routine pour se guider dans leurs opérations si variées?

Voici dans ce but un procédé très rapide que je recommande aux manufacturiers désireux de travailler pour eux.

L'appareil se compose, ainsi que le montre la figure 47, d'un système A, producteur d'acide carbonique, d'un flacon laveur B, d'une éprouvette dessicatrice C, et d'un tube en verre D, placé horizontalement, de $0^m,20$ à $0^m.25$ de long sur $0^m,012$ à $0^m,015$ de diamètre intérieur, effilé à l'une de ses extrémités.

On pèse 0 gr. 500 à 1 gr. du soufre doré à essayer et on le place dans une nacelle en porcelaine N, à l'intérieur du tube D; on fait passer un courant lent d'acide carbonique bien desséché et l'on chauffe à l'aide d'une lampe à alcool à une température d'environ 70° à 75° tant qu'il y a perte de poids. Si l'on n'en a pas observé, c'est que le soufre doré soumis à l'essai était dans un état parfait de dessication. Dans le cas contraire, on commence par tenir compte de ce premier résultat. On chauffe alors plus fort

toujours dans le courant d'acide carbonique : le soufre en excès se volatilise en même temps que l'eau d'hydratation et le soufre qui pouvait être uni à l'antimoine, formant un pentasulfure, disparaît. (Il ne part de soufre du pentasulfure que la quantité nécessaire pour le réduire à l'état de trisulfure). Le contenu de la nacelle se fonce peu à peu, puis devient complètement noir. Quand toute trace de vapeur de soufre ou de vapeur d'eau a disparu, l'opération est terminée.

On laisse alors refroidir, toujours dans le courant d'acide carbonique et l'on pèse. Ce qui reste dans la nacelle est du trisulfure d'antimoine, ou du moins doit être du trisulfure d'antimoine pur, mais d'après ce que j'ai déjà dit, il n'en est pas toujours ainsi ; aussi doit-on pousser l'essai plus loin pour savoir quel est le degré de pureté du soufre doré.

Pour s'assurer que ce qui est resté dans la nacelle est bien du trisulfure

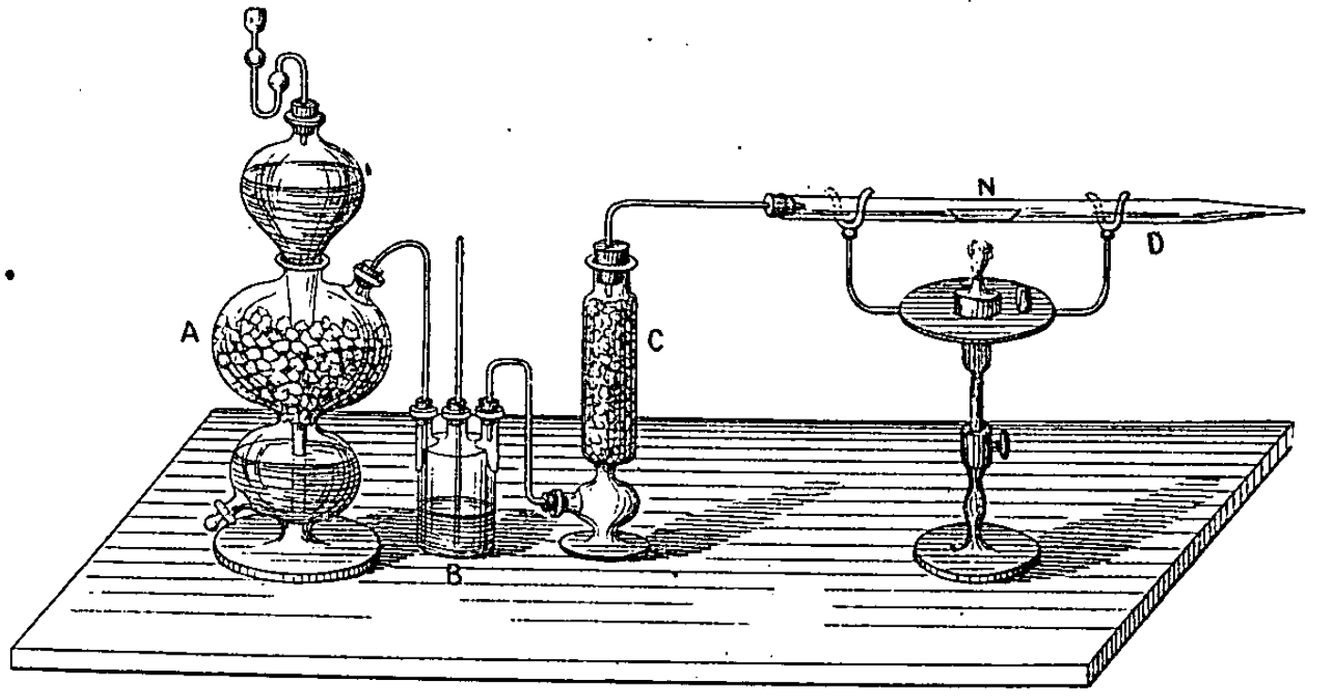


Fig. 47.

d'antimoine, on remplace l'appareil A, producteur d'acide carbonique, par un tout semblable, mais producteur d'hydrogène ; on commence par chasser tout l'acide carbonique de l'appareil par un courant du gaz réducteur, et quand on s'est assuré que toutes les parties de l'appareil ne contiennent plus que de l'hydrogène, on commence à chauffer la nacelle, peu à peu d'abord, puis de plus en plus, en chauffant plus fort que dans la première partie de l'essai, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'hydrogène sulfuré par l'extrémité du tube effilé, ce que l'on reconnaît facilement par l'approche d'un fragment de papier humide et imprégné d'acétate de plomb, qui noircira s'il se dégage encore des traces d'hydrogène sulfuré. Quand toute trace de ce dernier corps a disparu, on pèse.

Si le soufre doré essayé est un mélange de soufre et de sulfure d'antimoine, sans addition d'autres matières fixes, ce qui reste dans la nacelle

est de l'antimoine métallique, et la pesée doit donner de ce métal 72 0/0 en chiffres ronds de ce qui a été trouvé après le traitement par l'acide carbonique. Par conséquent, si la perte de soufre dans cette dernière opération n'est pas de 28 0/0, que la différence soit en plus ou en moins (cette différence sera presque toujours en moins, car les falsifications se font généralement à l'aide de substances fixes), c'est que le produit renferme des impuretés provenant de falsifications diverses.

De pareils produits doivent être refusés par les industriels.

Les résultats obtenus par ce procédé sont approchés à 1/2 0/0 près. C'est plus que suffisant dans tous les cas. Une heure au plus suffit pour faire dans de bonnes conditions une semblable opération, et si l'on a pris un tube assez long, on peut, presque dans le même temps, faire autant d'opérations que le tube peut contenir de nacelles en porcelaine.

On peut plus simplement, si l'on ne veut avoir qu'une idée approximative de la pureté du produit, se contenter de le dissoudre, à l'aide de la chaleur, dans une solution de soude caustique de concentration moyenne. Il se forme, dans cette opération, un sulfo-antimonite alcalin soluble, et toutes les impuretés restent au fond du vase dans lequel on a fait l'opération. Si le soufre doré est fortement chargé en soufre libre, on pourra le reconnaître facilement, car le sulfure d'antimoine se dissoudra le premier, la dissolution du soufre ne viendra qu'ensuite, au moins pour les cas où ce dernier corps existerait en forte proportion.

Ce procédé ne donne, je le répète, qu'une idée approximative sur la nature du soufre doré essayé; il peut cependant être quelquefois suffisant, c'est pour cela que je l'indique sommairement.

Il faudra se garder, par contre, de procéder, comme l'a fait devant moi, un industriel de Vincennes. Pour lui, un soufre doré était réputé mauvais quand, enflammé en un point, la combustion ne se propageait pas, sans interruption, dans toute la masse; inversement, il traitait de soufre doré de qualité supérieure celui qui, ainsi essayé, ne laissait aucun résidu et brûlait très vite, sans arrêt.

Il n'est peut-être pas inutile de montrer ici combien était grande l'erreur de cet industriel, erreur dont je me suis gardé de le détourner à ce moment, car j'aurais eu trop de peine à lui faire comprendre qu'il avait tort, j'aurais peut-être aussi perdu mon temps à cela sans atteindre mon but.

Le soufre doré dont il faisait usage était considérablement chargé en soufre libre, et malgré cela, il obtenait avec son emploi une bonne fabrication. Cela venait tout simplement de ce que, par tâtonnements, sans s'en rendre compte, il s'était créé un mode de vulcanisation spécial, ou plus exactement, il avait trouvé des proportions capables de donner de bons résultats à une certaine température et pendant une cuisson plus ou moins prolongée.

Il s'en tenait là, comme beaucoup d'autres d'ailleurs. Aussi lui présentait-on un soufre doré très-bon en lui-même, mais de composition différente de celui qu'il employait journellement, obtenant de mauvais résultats de son emploi, avec son dosage habituel, la faute en était rejetée non sur la véritable cause, c'est-à-dire la différence de sa teneur en soufre, mais sur la qualité du produit employé qui était très mal jugé.

Si, au lieu de s'en tenir à son dosage habituel, il eût essayé des dosages différents, il fût parvenu sûrement à en trouver un à la convenance du produit essayé et il eût dit avec moi : tous les soufres dorés sont bons à la condition qu'ils soient composés exclusivement de soufre et de sulfure d'antimoine (et que le sulfure d'antimoine y figure un peu plus que pour mémoire). Au delà d'une proportion de 30 à 35 0/0 de soufre libre, en effet, le soufre doré peut être dit falsifié, quand bien même la falsification se traduirait par une simple surcharge de soufre.

Avec ces quelques explications, l'industriel cité plus haut reviendra-t-il de son erreur ? (la même question peut s'adresser à beaucoup de ses confrères.) Je me plais à l'espérer, pourvu toutefois que les intéressés veuillent bien se donner la peine de comprendre que si j'ai écrit ce qui précède, c'est uniquement avec l'intention de leur être utile. S'ils y mettent du parti-pris; ce dont il n'y a pas à douter de la part de plusieurs d'entre eux (*il n'est pire sourd que celui qui ne veut entendre*), c'est que leur bon plaisir sera de perdre beaucoup de marchandises par suite des pièces manquées par leur faute, perte de marchandises qui se traduit inévitablement par une perte plus ou moins considérable de temps et d'argent, souvent par une traduction finale de perte de la clientèle; de plus, ils resteront complètement à la merci de leurs fournisseurs qui, eux alors, plus soucieux de leurs intérêts que les premiers, profiteront le plus possible de la situation qui leur sera ainsi faite à plaisir par leurs clients, exploiteront de plus en plus ces derniers, et de plus en plus impunément, puisqu'ils y seront constamment encouragés par l'ignorance même de ceux qui devraient les combattre.

A qui devra-t-on jeter la pierre ? Quelqu'un le dira peut-être plus tard. Attendons.

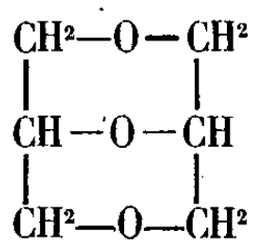
R. D. SILVA

Professeur de chimie à l'École municipale de chimie et de physique industrielles.

SUR LA TRANSFORMATION DE LA GLYCÉRINE EN ALCOOL PROPYLIQUE NORMAL

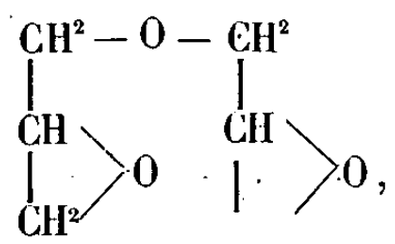
— *Séance du 26 août 1882* —

En faisant agir le gaz iodhydrique sur le produit secondaire de la préparation de l'alcool allylique, par la méthode de MM. Henninger et Tollens, produit auquel on a donné le nom d'éther glycérique, j'ai obtenu de la glycérine et de l'iodure d'isopropyle, avec séparation d'iodē. Ces faits m'ont conduit à admettre pour l'éther glycérique la formule de constitution :

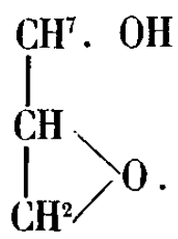


et à rejeter une autre formule de constitution proposée par M. Gegerfelt, à savoir la formule suivante :

(*m*)



qui faisait l'éther glycérique l'éther proprement dit du glucyde imaginé par M. Reboul :



J'ai tenu à faire agir sur l'épichlorhydrine, qui est un chlorure de cet alcool, un fort courant de gaz iodhydrique, en raison de sa ressemblance de constitution avec le corps ayant la structure représentée par la formule (*m*). — J'ai obtenu un liquide très volatil et en même temps une grande quantité d'iode libre.

Le produit volatil n'était autre que du chlorure de propyle normal, passant à 48-50 degrés.

Il s'était donc produit la réaction :

$$CH^2.\,Cl.\,\underset{\diagdown\,O\,\diagup}{CH.CH^2} + 4HI = CH^2.\,Cl.\,CH^2.\,CH^3 + H^2O + 2I^2.$$

Ainsi se trouvait transformée la glycérine en alcool propylique normal.

ACTION DE HI SUR LE CHLORURE DE PROPYLÈNE ORDINAIRE

En même temps que le chlorure de propyle dont il est question plus haut, j'ai obtenu une petite quantité d'iodure de propyle. C'était donc une double décomposition pure et simple telle que représente l'équation :

$$\alpha C^3\,H^7\,Cl + HI = \alpha C^3\,H^7\,I + H\,Cl.$$

La formation de cet iodure de propyle normal me donnait la clef de la solution d'un problème soulevé, il y a douze ans, par un chimiste russe M. Sorokine, et relatif à la constitution du chloro-iodure de propylène. Ayant chauffé ce composé avec de l'acide iodhydrique et obtenu, comme seul résultat de la réaction, de l'iodure d'isopropyle, M. Sorokine s'est demandé si le chloro-iodure de propylène était représenté par la formule :

$$CH^3.\,CH\,Cl.\,CH^2\,I$$

ou bien par :

$$CH^3\,CHI\,CH^2\,Cl.$$

Il m'a paru que seule la première de ces formules convient au corps dont il est question. Pour prouver que les choses sont ainsi, j'ai chauffé :

1° *Des quantités moléculaires égales de chloro-iodure de propylène et d'acide iodhydrique :*

J'ai obtenu du chlorure d'isopropyle et de l'iode libre, comme par la réaction :

$$CH^3\,CH\,Cl.\,C^2HI + HI = CH^3.\,CH\,Cl.\,CH^3 + I^2.$$

2° *Des quantités de chloro-iodure de propylène et d'acide iodhydrique, dans le rapport d'une molécule du premier composé et deux du second.*

J'ai alors obtenu de l'iodure d'isopropyle.

Dans cette dernière expérience, il s'était, par suite, produit deux réactions successives, dont la dernière était une double décomposition entre le chlorure d'isopropyle et l'acide iodhydrique :

(1). $CH^3.\,CH\,Cl.\,CH^2\,I + HI = CH^3\,CH\,Cl.\,CH^3 + 2I$;

(2) $CH^3\,CH\,Cl.\,CH^3 + HI = CH^3.\,CH\,I\,CH^3 + H\,Cl.$

Cette dernière double décomposition a été effectuée directement en faisant agir molécules égales de chlorure d'isopropyle et d'acide iodhydrique.

M. NOELTING

Directeur de l'Ecole de chimie de Mulhouse.

SUR LES DÉRIVÉS NITRÉS DES CRÉSYLOLS

— Séance du 26 août 1882 —

M. LORIN

Chef des manipulations de Physique à l'École Centrale des Arts et Manufactures.

LA DÉCOMPOSITION DE L'ACIDE OXALIQUE, EN PRÉSENCE D'UN ALCOOL POLYATOMIQUE, EST DUE SPÉCIALEMENT A LA CHALEUR. — APPLICATION A LA PRÉPARATION INDUSTRIELLE DE L'ACIDE FORMIQUE CONCENTRÉ, ET A L'ÉTAT GLACIAL

— Séance du 26 août 1882 —

I. Lorsqu'on fait agir à équivalents égaux, vers 108 degrés, l'acide oxalique ordinaire et la glycérine, la déshydratation de l'acide oxalique, fait prédominant, est accompagnée de la production d'acide formique et d'acide carbonique ; puis ce dernier acide se dégage presque seul, et finalement, le poids total de l'eau est rigoureusement égal à l'eau de cristallisation de l'acide oxalique et à l'eau d'éthérification de l'acide formique ; et les 91 centièmes de cet acide restent fixés sur la glycérine. Après la quatrième addition, l'équivalent d'acide oxalique est représenté par l'équivalent d'acide formique et l'eau de cristallisation. Le titre du premier acide formique qui passe alors est inférieur au titre normal 56 ; il va croissant et peut atteindre 80, si l'on élève le nombre des équivalents d'acide oxalique réagissant sur le résidu. Avec $5^{éq}$ d'acide sur $1^{éq}$ de glycérine, l'action se complique de la présence de l'oxyde de carbone (1 0/0 du gaz), et de l'entraînement d'une très petite quantité d'acide oxalique. L'acidité latente du résidu indique une polyformine, dans laquelle domine la diformine.

II. — *L'application de ces expériences, à la préparation industrielle de l'acide formique, consiste à faire réagir des proportions quelconques de*

glycérine et d'acide oxalique, ordinaire ou sec. Voici, à l'appui, les résultats suivants, obtenus sans précautions spéciales :

1° $10^{éq}$ d'acide, 1260^{gr} et $1^{éq}$ de glycérine, 92^{gr}, ont donné 595^{gr} d'acide formique à 44,6, les trois quarts de l'acide étant à 59;

$10^{éq}$ d'acide, ajoutés au résidu, ont donné 667^{gr} d'acide à 54,7, les trois quarts étant à 61,3;

$10^{éq}$ d'acide au résidu ont donné 656^{gr} à 54,75, les trois quarts étant à 63,4.

Le rapport de l'acide formique total produit à celui de l'acide oxalique entraîné était 100. A feu nu ou dans l'eau salée, les résultats ont peu différé. C'est avec ces proportions que la diformine a été presque pure.

2° $24^{éq}$ d'acide, 3024^{gr} ajoutés en une fois, et $2^{éq}$ de glycérine, 184^{gr}, ont, à feu nu, donné 1941^{gr} d'acide formique à 54;8, l'avant-dernier acide titrant 79,4 :

3° $107^{éq}$ d'acide sec, 9630^{gr}, ajoutés en plusieurs fois, et $2^{éq}$ de glycérine, ont fourni, au bain d'huile, 5090^{gr} d'acide à 92,3.

III. — *Poursuivant l'influence des proportions.*

4° $73^{éq}$ d'acide ordinaire, 1008^{gr} et $1^{éq}$ de glycérine, 10^{gr}, ont donne 631^{gr} d'acide à 49, les trois quarts étant à 69,3 : comme phénomènes secondaires une faible proportion d'acide oxalique entraîné, et la production de l'oxyde de carbone, qui s'est abaissée de 15 à 4,5. La formule de l'acide oxalique de la cornue a oscillé autour de $C^4\ H^2\ O^8 + 2{,}8\ HO$. En décomposant par l'action seule de la chaleur, sans glycérine, le même poids d'acide oxalique, on a eu 467^{gr} d'acide formique à 13,85, avec un quantité notable d'acide oxalique et un grand excès d'eau; le gaz était beaucoup plus riche en oxyde de carbone, 45 0/0; et l'acide oxalique, dans la cornue, avait atteint $C^4\ H^2\ O^8 + 1{,}5\ HO$:

5° $146^{éq}$ d'acide, 2000^{gr} et $1^{éq}$ de glycérine, 10^{gr}, ont fourni 1216^{gr} d'acide à 47, plus des trois quarts à 66 ;

6° Enfin $1^{éq}$ de glycérine, 2^{gr}, puis $368^{éq}$ ou 1000^{gr} d'acide ordinaire, ont donné 587^{gr} d'acide formique à 40. Vers le milieu de l'opération, l'acide oxalique était $C^4\ H^2\ O^8 + 2{,}76\ HO$; l'oxyde de carbone était tombé de 30 à 17 0/0 du gaz. L'odeur allylique, qu'exhalait le résidu, prouve que, jusqu'à la fin, l'action de la glycérine a persisté. Un acide formique intermédiaire a titré 84. Avec cette très faible portion de glycérine, on a eu les $\frac{10}{100}$ de l'acide formique théorique, le double de ce qu'a donné l'acide oxalique, sans glycérine.

IV. — *Pour l'acide formique cristallisable*, on a mis en présence, sans précaution, 630^{gr} d'acide sec et 50^{gr} de formine saturée; on a eu 291^{gr} d'acide formique à 98; et en ajoutant 595^{gr} d'acide sec au résidu, 272^{gr} d'acide à 98,9. La matière se boursoufle et prend l'aspect d'une lave en fusion. De ces deux acides, on a extrait une grande partie à l'état glacial.

V. — Après ces faits, l'hypothèse d'une éthérification successive, pour la génération de l'acide formique, au moyen de l'acide oxalique et d'un alcool polyatomique, ne pouvait plus se soutenir. Il fallait admettre que l'acide oxalique sec, par l'intervention de la chaleur seule, peut donner de l'acide formique très concentré.

L'expérience a confirmé ces prévisions : j'ai pu, en effet, *en opérant sur 1 kilogr. d'acide* oxalique sec, obtenir pour $1^{éq}$ d'acide, plus des deux tiers de l'équivalent de l'acide formique très concentré, répondant à la formule $C^2\ H^2\ O^4 + 1{,}5\ HO$, et à la décomposition représentée par $C^4\ H^2\ O^8 = C^2\ H^2\ O^4 + C^2\ O^4$, résultat digne d'intérêt, après la décomposition totale, faite également par le chaleur seule, de l'acide oxalique sec en eau, en acide carbonique et en oxyde de carbone (C. R. 1876.)

VI. — La généralité des résultats indiqués, relativement à l'action de l'acide oxalique et des alcools polyatomiques, doit porter à conclure que ces alcools, autres que la glycérine, donneraient des phénomènes analogues à ceux qui font l'objet de cette note.

En résumé, l'éthérification des acides formique et oxalique est un fait secondaire, dans la production de l'acide formique au moyen de l'acide oxalique. Le rôle des alcools polyatomiques consiste plutôt dans une égale répartition de la chaleur, agissant seule pour décomposer l'acide oxalique en acide formique et en acide carbonique.

M. LORIN

Chef des manipulations de Physique à l'École Centrale des Arts et Manufactures.

QUELQUES RÉSULTATS D'UNE ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DE RÉACTIONS FAITES SANS L'INTERVENTION DE DISSOLVANT

— Séance du 26 août 1882. —

1. Dans l'action des acides sur les sels, la comparaison des résultats s'est faite en employant un vingtième d'équivalent. Pour un poids connu de l'acide, par exemple, le maximum de chaleur n'est pas obtenu par le poids équivalent du sel. La température initiale a, en général, peu d'influence sur le résultat final.

Tantôt la réaction est instantanée ; on constate de suite l'effet thermique. Tantôt les phénomènes sont successifs ; la température s'abaisse, revient au point de départ qu'elle dépasse. Tantôt, et dans des cas assez nombreux, les réactions sont extrêmement lentes ; on aurait pu nier leur existence au début, le mélange semble rester inactif malgré une agitation prolongée

pendant une demi-heure ; puis un excès de température s'accuse et atteint de suite le maximum. En général, dans tous les cas, le sens des résultats indique une action chimique.

On ne s'en est pas tenu, comme caractéristique, à l'intensité du dégagement de chaleur. On a pu, en effet, vérifier bien des fois que le temps est un facteur prépondérant, en constatant, d'un jour à l'autre, l'existence de produits très durs, alors que le dégagement de chaleur ne s'était pas révélé.

Déshydratés ou non, les sels rentrent dans la loi générale d'activité à la combinaison. Certains dégagent plus de chaleur avec l'eau qu'avec les acides organiques, absolus ou aqueux. D'autres sels donnent, avec les acides, un abaissement très notable de température, et il est remarquable que l'acide formique se montre, sous ce rapport, aussi actif que l'acide nitrique.

Les résultats obtenus peuvent faire prévoir ceux que doivent donner les expériences réciproques.

Comme application de ces recherches, on a pu obtenir de l'acide formique cristallisable en faisant agir l'acide sulfurique sur le formiate d'ammoniaque.

2. L'action des acides, sur les bases libres, est variable avec la nature des bases, et pour une même base avec son degré de dilution. Le même poids de potasse dissous dans 5 ou dans 20 d'eau a donné pour les acides formiques, absolu ou à 4 HO $d = 80°$, $d = 67$. $d = 26$, $d = 24$ et pour les mêmes acides acétiques $d = 71$, $d = 61$, $d = 24{,}5$, $d = 23{,}5$. Ainsi, quand on fait agir les acides absolus, même les plus actifs, sur l'une des bases les plus puissantes, en solution un peu étendue, les effets thermiques se sont atténués au point que les dégagements de chaleur sont difficilement appréciables. Cette remarque, qui s'étend aux sels, justifie dans ce genre d'expériences, l'emploi de corps non dissous.

3. *Série grasse.* — En général, pour un même sel, l'acide dégage d'autant moins de chaleur qu'il s'élève plus dans la série, l'acide formique donnant le maximum d'effet. Pour les sels des acides gras d'une même base, le même acide donne d'autant plus de chaleur que l'acide du sel est plus élevé dans la série. L'action d'un même acide, sur tous les sels de même acide, est variable d'une base à l'autre, très marquée ou presque nulle. Ses réactions thermiques assignent, au thallium, sa place parmi les métaux alcalins.

6. *Quelques remarques se présentent.* — La corrélation d'activité des acides sur une base, et sur les sels de cette base, est en défaut avec l'oxyde de zinc. Les oxydes de cadmium et de zinc sont différenciés par l'eau et les acides propioniques. L'eau active singulièrement la puissance à la combinaison des oxydes de zinc, de cadmium et de magnésium avec les acides

oxaliques. Les acides butyrique et valérianique ont une activité spéciale, presque égale à celle de l'acide formique, pour se combiner avec la baryte. Les acides formique et lactique, à 4 HO, ont montré une similitude d'action remarquable. Le bichromate de potasse les différencie : l'acide sulfurique agit à peine ; l'acide formique donne $d = 12°$, et l'acide lactique $d = 98$.

5. Dans certains cas, il faut apporter une restriction au parallélisme d'activité d'un acide sur un sel. L'acide, partiellement rendu libre, peut subir l'action de l'acide réagissant, action quelquefois puissante et qui augmente d'autant le résultat thermique apparent de l'acide sur la base. Cette cause d'erreur, qui s'ajoute à tant d'autres dans des phénomènes si complexes, entraîne une correction notable dans l'évaluation des effets thermiques. Les expériences réciproques, des acides nitriques sur les formiates et des acides formiques sur les nitrates en offrent un exemple : les acides nitriques brûlent l'acide formique, réaction violente, $d = 80$; de même, l'acide formique attaque les nitrates ; la réaction progresse et devient violente, et avec $5^{gr}1$ de nitrate de potasse et $9^{gr}2$ d'acide formique, $d = 103°$.

6. Les acides agissent sur les acides gras, et d'autant moins que ceux-ci sont plus élevés dans la série. Il est exact que les acides formique et sulfurique produisent beaucoup de chaleur ; mais la différence est faible de l'acide formique à l'acide acétique, etc.

7. Les amides, et en particulier la formamide, se combinent avec les acides. L'acide nitrique brûle la formamide ; la combustion est instantanée et tellement violente, qu'elle peut être dangereuse par les projections.

Ces expériences, faites à l'École Centrale, renferment le principe d'une méthode d'analyse chimique.

M. FRANCHIMONT

Professeur de Chimie à l'Université de Leyde.

SUR LA CELLULOSE ET L'AMIDON

(EXTRAIT)

— Séance du 26 août 1882. —

L'auteur rappelle d'abord ses travaux antérieurs sur la cellulose, publiés dans les comptes rendus de l'Académie des sciences. Au moyen de l'anhydride acétique et du chlorure de zinc on obtient facilement, en quelques instants, l'éther acétique de la cellulose décrit par M. Schutzenberger. Si, au lieu de chlorure de zinc, on ajoute un peu d'acide sulfurique, on obtient en outre les

éthers acétiques de produits de dédoublement de la cellulose, et le degré de dédoublement de celle-ci semble dépendre de la quantité d'acide sulfurique employée. On peut obtenir de cette manière une série de corps comprenant l'éther acétique de la cellulose et ceux des produits de dédoublement jusqu'à celui de la glucose. Ceux qui dérivent des produits de dédoublement le moins avancé sont amorphes; ceux qui se rapprochent le plus de la glucose sont cristallisés. Ils peuvent être séparés au moyen des alcools de la série grasse. L'éther acétique de la cellulose ne s'y dissout pas. Ceux qui se rapprochent le plus de la cellulose ne se dissolvent que dans les alcools supérieurs, amylique, etc., tandis que ceux qui s'en éloignent et se rapprochent de la glucose se dissolvent dans l'alcool éthylique et méthylique.

Il montre divers produits et insiste surtout sur la réaction qui lui permet de distinguer tous les vrais éthers composés de la cellulose, de ceux des produits de dédoublement, consistant en ce que les premiers donnent une assez forte gelée avec une très grande quantité de nitrobenzine.

Il dit ensuite que ni la cellulose ni l'amidon ne sont attaqués par le brome pur et sec, à la température ordinaire, et qu'ils ne s'y combinent pas non plus. Après un contact de vingt-quatre heures avec du brome pur, ou dissous dans le chloroforme pur et sec, on peut les en retirer parfaitement intacts, après un lavage au chloroforme. Ce n'est qu'en présence de l'acide bromhydrique qu'ils se combinent au brome, en même temps qu'à cet acide. En présence de l'humidité il se forme toujours de l'acide bromhydrique qui détermine la combinaison, et il semble qu'il y a un rapport entre le brome que le produit contient sous forme d'acide bromhydrique et celui qu'il contient additionné et qui lui communique une couleur orangée, en même temps qu'il paraît exister un rapport entre le poids de ce brome et le poids moléculaire de l'amidon. Ces expériences sont entreprises après la lecture du travail de M. Girard sur l'hydrocellulose, dont la formation rappelait la conduite des corps non saturés; elles seront poursuivies et les résultats seront publiés dans le *Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas*.

Il ajoute enfin qu'en séparant la cellulose des racines, des feuilles et des tiges de l'année et en les examinant séparément, il n'a pu trouver la moindre différence, au point de vue chimique, avec la cellulose ordinaire; aussi elles donnent toutes de la glucose par le dédoublement.

M. MAXWELL LYTE

Membre de la Société chimique de Londres.

SUR L'UTILISATION ET LA CONDENSATION DE L'ACIDE SULFUREUX

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

M. MAXWELL LYTE propose d'utiliser, pour la condensation de l'acide sulfureux, un lait de magnésie. La magnésie est l'oxyde alcalino-terreux qui absorbe le mieux cet acide.

M. CHALMÉ

Pharmacien de 1re classe, agrégé à l'École de Médecine navale de Rochefort.

LAVEUR AUTOMATIQUE

— Séance du 28 août 1882 —

L'appareil que nous désignons sous ce nom est destiné au lavage des précipités, opération longue et pénible qui se présente fréquemment dans les laboratoires.

1° Le lavage est opéré d'une façon rationnelle, c'est-à-dire que de nouveau liquide n'est ajouté qu'au moment où la majeure partie de celui qui baignait le précipité a été enlevée, et à chaque addition il se produit une agitation.

Le liquide ne saurait entraîner aucune partie du précipité, car il est forcé de passer au travers d'un filtre.

2° Le mérite principal de l'appareil c'est qu'il fonctionne sans surveillance quand il a été mis en marche.

3° Il est possible de pratiquer ce lavage à l'abri du contact de l'air dans une atmosphère artificielle quelconque. Comme la réaction qui donne naissance au précipité peut être produite au sein même de l'appareil, on pourra donc non seulement laver mais encore produire le précipité à l'abri de l'air.

4° Si l'on veut le lavage pourra être opéré avec un liquide chaud.

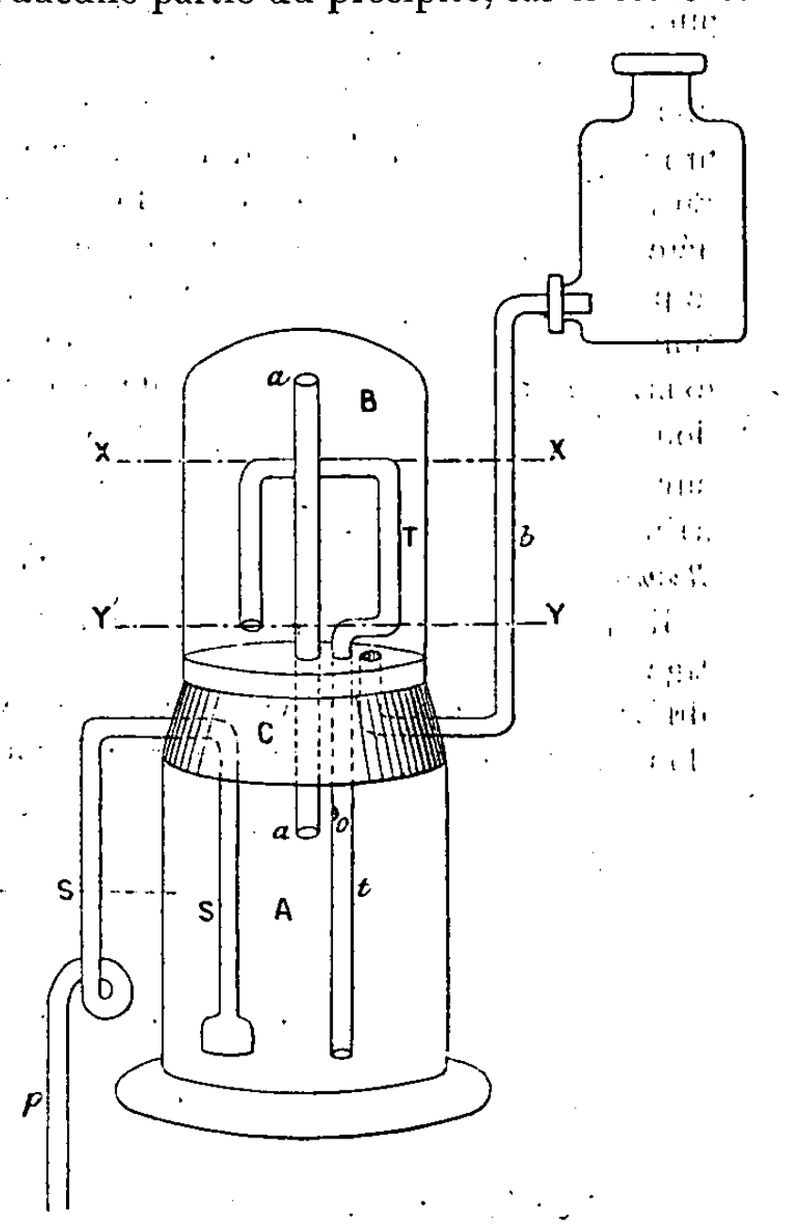


Fig. 48.

DESCRIPTION

L'appareil se compose de deux parties A et B (fig 48) reliées entres elles par le bouchon commun C, par le tube droit et ouvert aux deux bouts, *a* la partie supérieure de A et celle de B sont réunies en sorte que la pression sera toujours égale dans les deux parties de l'appareil.

Le tube *b* établit la communication avec le récipient qui renferme le liquide destiné au lavage placé plus haut; la différence de niveau détermine une pression dans l'intérieur de l'appareil et le tube SS formant siphon s'amorce s'il y a du liquide en A; l'extrémité de la branche interne de ce siphon est terminée par un filtre inverse de Carmichael, que le liquide est obligé de traverser avant sa sortie. Outre la pression interne qui tend à chasser le liquide au travers du filtre, le débit en est encore activé par la succion que produit le tube de Piccard S*p*.

A chaque instant il pénètre donc en B une quantité de liquide rigoureusement égale à celle qui sort par le filtre; pendant que A se vide, B se remplit. Tout se passe de la sorte jusqu'à ce que le liquide ait atteint le niveau XX; à ce moment le siphon de Tantale T s'amorce et déverse le contenu de B en A jusqu'au niveau YY.

Le tube T conduit ce liquide au fond de A, où il détermine une certaine agitation; ce tube présente une petite ouverture en *o* pour ne pas entraver l'ascension du liquide dans le siphon.

Pour mettre l'appareil en marche on introduit le précipité en A avec une quantité de liquide un peu supérieure à celle que déverse à chaque fois qu'il s'amorce le siphon de Tantale, c'est-à-dire la capacité de la partie B comprise entre les deux niveaux XX et YY; on ferme le tout et on fait arriver le liquide par le tube *b*. La pression qui se produit détermine l'amorçage du siphon-filtre et l'appareil fonctionne.

Telle était la disposition que nous avions d'abord réalisée, mais depuis, nous avons reconnu qu'il était préférable de séparer l'une de l'autre les deux parties A et B, la manœuvre est alors plus facile. Rien n'est d'ailleurs changé dans le dispositif, le tube *a* (fig. 49) et le siphon se continuent d'une partie à l'autre par les tubes de caouchouc *k* et *k'* auxquels on peut donner une longueur quelconque. Si la quantité de liquide qui accompagne le précipité est plus grande que celle nécessitée pour le bon fonctionnement, on pourra le verser en une ou plusieurs fois dans A et faire fonctionner le filtre jusqu'à ce qu'il soit ramené au volume voulu; à ce moment on join- dra les deux parties de l'appareil.

Nous avons dit qu'on pourrait opérer le lavage à chaud : il suffira pour cela d'adopter un tube recourbé dont les deux extrémités viennent déboucher en B à deux niveaux différents. Ce tube renflé est en partie plongé dans un bain-marie ou chauffé de toute autre façon. Il s'y établit un courant de liquide qui vient s'y échauffer; finalement la totalité du liquide de B se trouve ainsi portée à une température qui dépendra de la vitesse de l'écoulement et de la surface de chauffe etc.

Pour opérer dans une atmosphère artificielle on pourra, quand le précipité sera introduit en A, faire passer un courant de gaz dans tout l'appareil par un tube additionnel, le gaz viendra sortir par le tube *b* ; on chas-

sera ainsi tout l'air et, quand on jugera qu'il en est ainsi, il suffira de joindre *b* au flacon récipient pour que l'opération commence.

Pour remplacer l'eau qui s'écoule de ce flacon, il faudra en mettre la partie supérieure en communication avec l'appareil producteur de gaz. Si le liquide était reçu dans un flacon F au préalable rempli de gaz, il suffirait de mettre en communication les parties supérieures des flacons F et F', toute l'opération se passerait dans un espace clos et le liquide parti de F passerait en F' après avoir traversé le laveur (fig. 49).

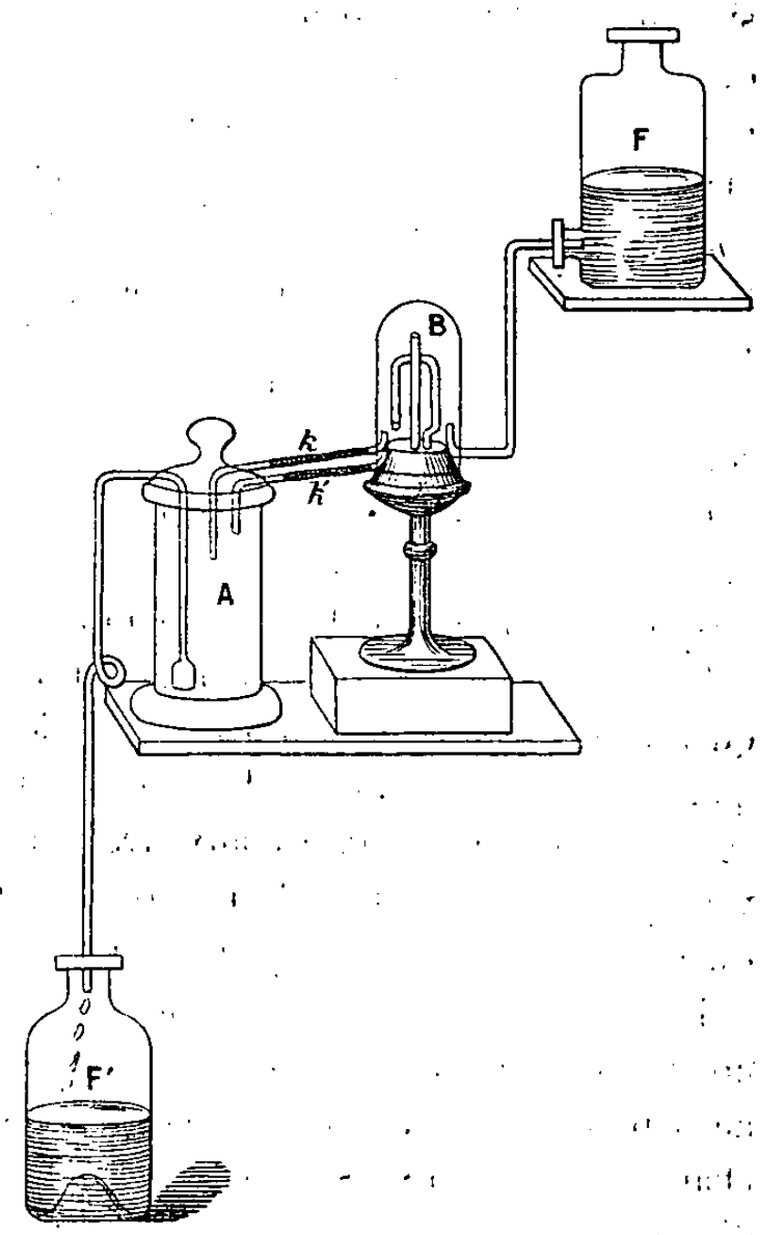
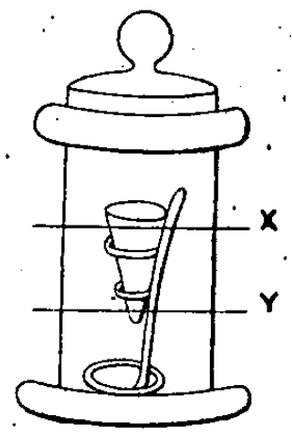


Fig. 49.

Le tube additionnel permet d'introduire les substances qui doivent réagir, quand l'appareil est rempli de gaz dont on veut former l'atmosphère. Après l'introduction du premier liquide on fera passer un peu d'eau dans le tube additionnel avant l'introduction du deuxième pour que la réaction ne s'y produise pas ; il sera d'ailleurs facile de pratiquer cette introduction, sans que l'air pénètre en même temps, en faisant usage d'un entonnoir à robinet.

Au lieu de laver le précipité dans l'appareil même, rien n'empêche de le mettre au préalable sur un petit filtre qu'on disposerait sur un petit support en verre. Le liquide s'élèvera alternativement jusqu'en X et descendant jusqu'en Y le filtre sera donc plongé alternativement dans le liquide et dans l'air. Les sels solubles par diffusion passent au dehors et sont éliminés. Pour empêcher l'affaissement du filtre un petit anneau de verre qui se relie au support est introduit dans son intérieur. Cette disposition permet d'opérer à la fois le lavage de plusieurs précipités de même nature. Il suffit de donner à la partie A des dimensions plus considérables. Onpourrait évidemment supprimer le filtre inverse, mais il faudrait alors modérer l'écoulemen



Fig

de façon à laisser un certain temps le liquide en contact avec le filtre (fig. 50).

La filtration dans notre appareil se pratique d'une façon que nous appelons inverse, parce que le filtre est plongé au sein du précipité, ce qui est le contraire de ce qui se fait habituellement. On peut former le filtre comme l'a indiqué M. Carmichael, en tendant sur les bords d'un petit entonnoir d'abord un morceau d'étoffe claire destinée à soutenir le papier à filtrer; quelques tours de fil permettant de maintenir le tout en place, on recouvre la ligature d'une couche de cire ou d'un autre corps inattaquable par le liquide; cette couche est bien polie et le précipité qui pourra y adhérer en sera facilement détaché en agitant simplement dans un peu d'eau, ou encore au moyen de la fiole à jet, d'un petit pinceau, etc.

La surface filtrante n'a pas besoin d'avoir plus de 1 à 2 centimètres carrés pour obtenir un débit suffisant, malgré la présence d'un précipité gélatineux, grâce à la succion pratiquée. Le filtre peut être modifié de la façon suivante: deux renflements en forme d'entonnoir sont placés en regard et maintenus par un tube soudé ou mastiqué; ce tube présente une petite ouverture et se continue au delà. On tend sur les deux renflements un morceau d'étoffe, puis on enroule un papier à filtre faisant deux tours environ.

Deux bandelettes en caoutchouc immobilisent les extrémités; on a ainsi un filtre dont la partie filtrante représente le développement du cylindre.

On peut après le lavage enlever le papier et le brûler à la façon ordinaire, si l'on craint que du précipité n'y soit resté adhérent.

M. CHALMÉ

Pharmacien de 1re classe, agrégé à l'École de Médecine navale de Rochefort.

BURETTE MULTIPLE A ASPIRATION

— Séance du 28 août 1882 —

Pour maintenir le liquide dans la burette de Morh et en permettre l'écoulement à volonté, de nombreux dispositifs sont mis journellement en usage; aucun n'est à l'abri de justes critiques. Les supprimer complètement sera donc apporter une amélioration à cet excellent instrument. Il y a déjà longtemps que M. Fontaine, pharmacien, inspecteur du service de santé de la marine, a construit une burette où l'introduction du liquide se fait par aspiration au moyen d'un jeu de vases, qui rappelle la machine pneumatique à mercure. Une pince à vis permet de régler l'écoulement à volonté.

Ces deux principes se retrouvent dans l'appareil que nous allons faire connaître : mais le dispositif permet de faire fonctionner successivement plusieurs burettes.

Dans le socle de l'instrument se trouve dissimulée une boîte métallique dans laquelle il est facile de produire un vide relatif, en aspirant avec la bouche par l'intermédiaire d'un tube en caoutchouc. A l'état de repos ce tube est fermé par un ressort qui le presse contre un plan fixe. On le maintient ouvert pendant l'aspiration en pressant sur un bouton.

Une colonne formée de deux pièces rentrant l'une dans l'autre supporte les burettes qui peuvent être ainsi placées à la hauteur convenable au moyen du pignon et de la crémaillère P C (fig. 52).

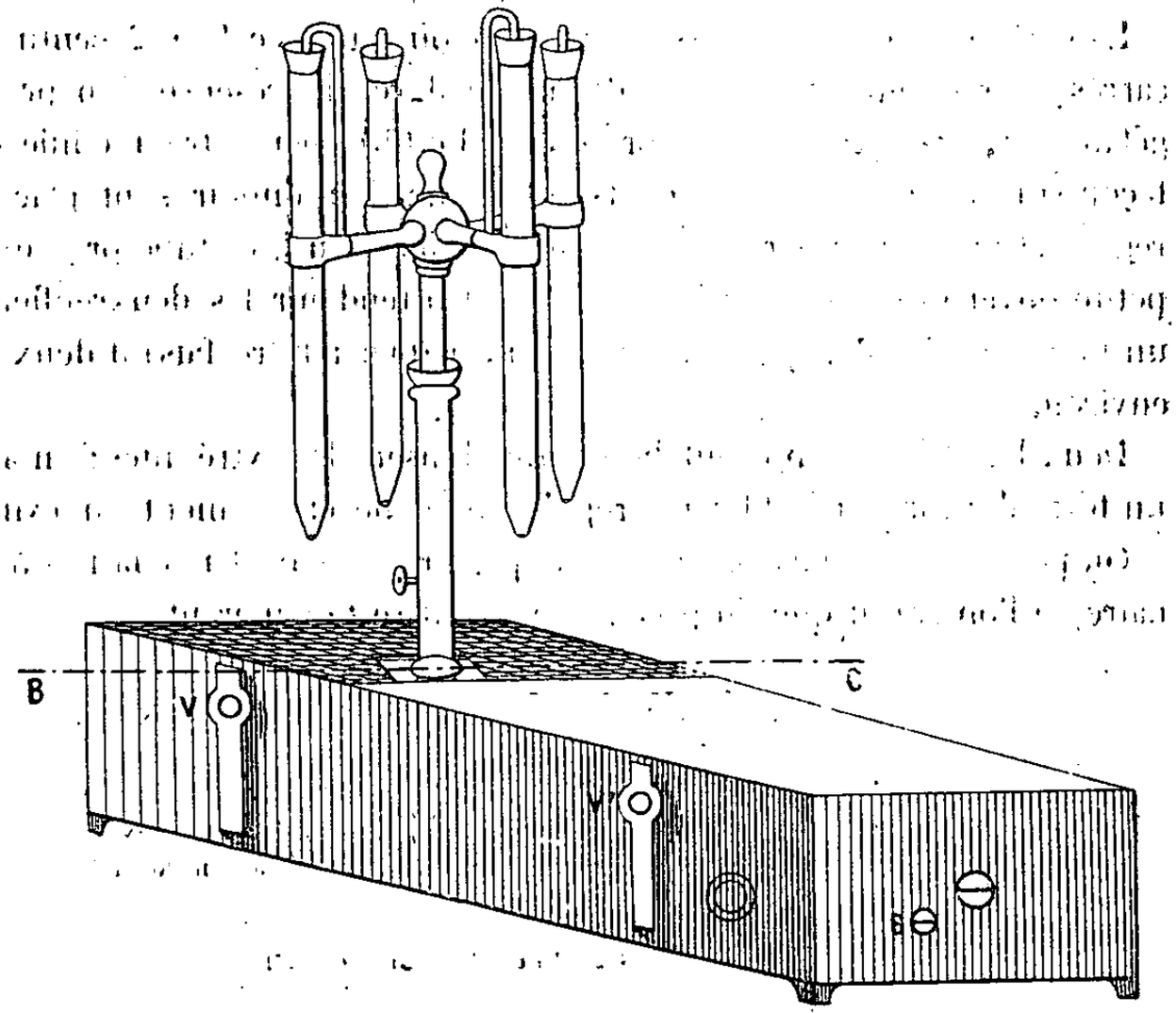


Fig. 51.

Une seule des burettes est mise à la fois en communication avec l'intérieur de la colonne ; c'est celle qui se trouve en avant, c'est-à-dire dans la position convenable pour l'usage. La communication se fait par la partie supérieure de la burette, le corps de la pince support et le tube de caoutchouc central, en passant par le robinet R.

Arrivé à la partie inférieure de la colonne, le tube de caoutchouc se prolonge latéralement et se relie au tuyautage double TX—Y (fig. 53). L'une des branches de ce tuyautage conduit dans la boîte à vide, l'autre est en com-

munication avec l'atmosphère. Sur le trajet de chacune d'elles se trouve un caoutchouc qui peut être étranglé ou légèrement écrasé par la manœuvre d'une vis qui commande un levier presseur.

Tel est le mécanisme que font comprendre aisément les figures ci-ointes.

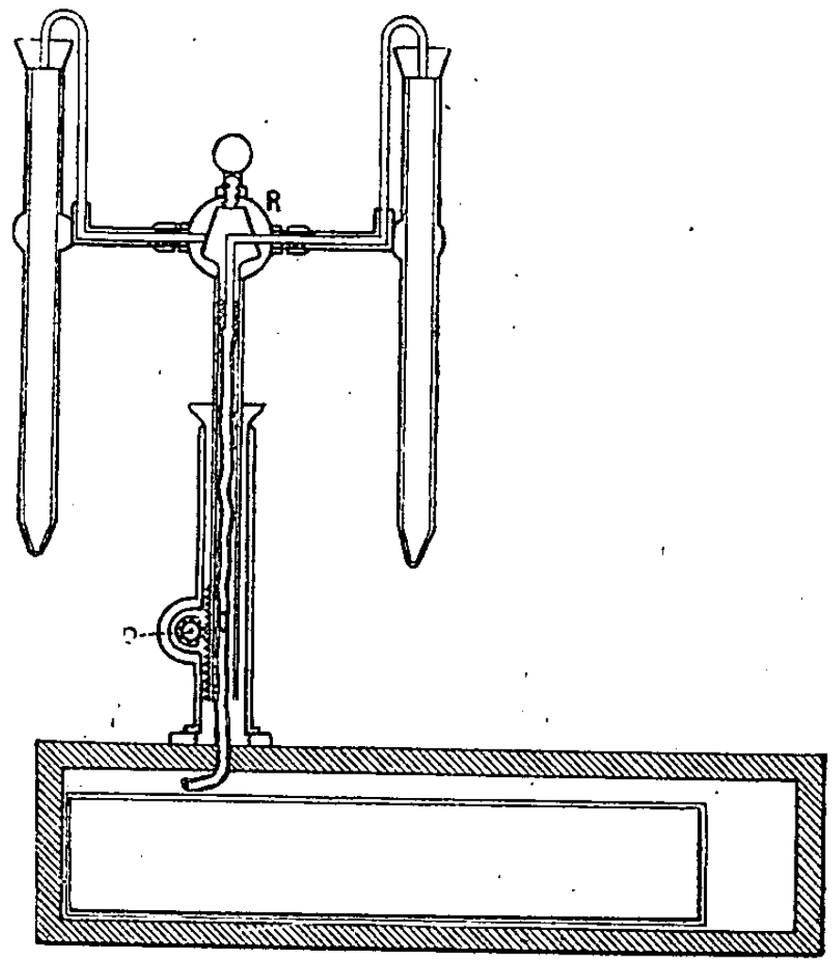


Fig. 52.

Pour manœuvrer l'appareil, l'aspiration ayant produit la raréfaction de l'air dans la boîte et les vis étant serrées, après avoir placé la pointe de la burette dans le vase qui renferme le liquide à introduire, on desserre la vis qui établit la communication avec la boîte. Le liquide s'élève peu à peu et on peut, au moyen de la vis, l'arrêter au zéro.

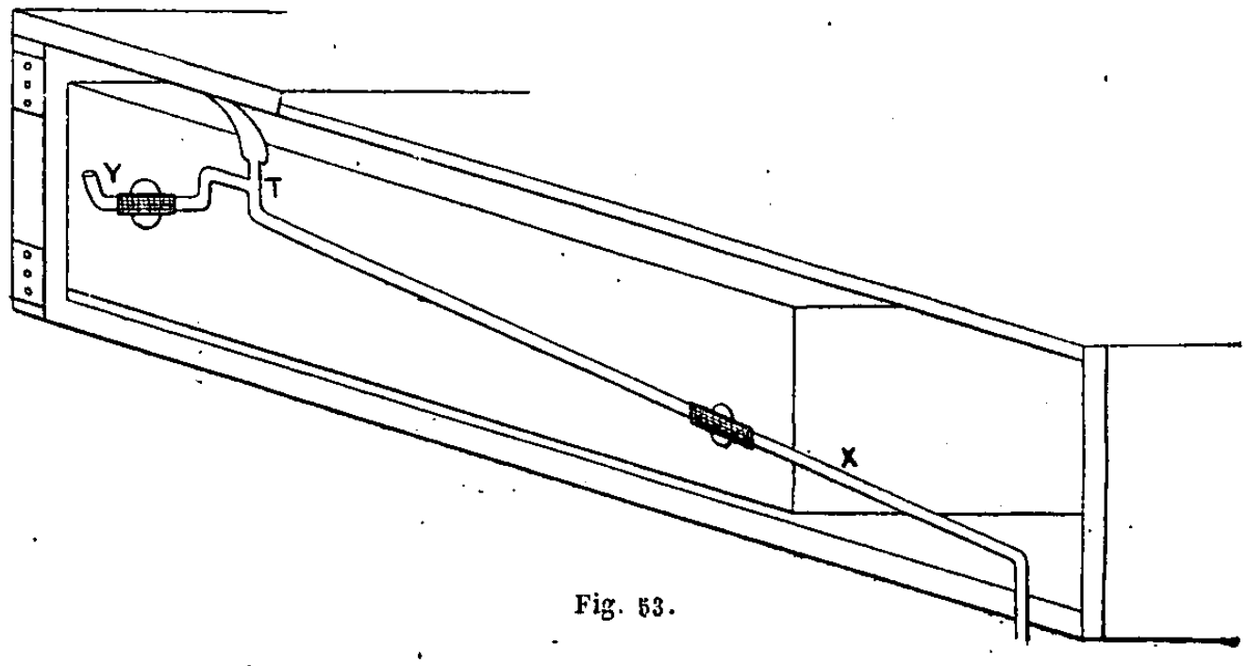


Fig. 53.

Pour provoquer l'écoulement, il suffira de desserrer la vis V'. Il est d'ailleurs facile de faire en sorte que cet écoulement soit aussi lent qu'on le désire.

Le système qui porte les burettes n'étant autre chose que le boisseau du robinet R, il suffira d'amener une des autres burettes en avant pour qu'elle puisse de suite être mise en fonction.

Avec ce dispositif, il devient possible de puiser la liqueur titrée dans un flacon clos en mettant la pointe de la burette en communication avec un tube qui plongera dans le flacon en traversant le bouchon, ce qui peut présenter certains avantages quand la liqueur peut s'altérer au contact de l'air. Il est également possible de faire rentrer le résidu du liquide dans le flacon après l'opération terminée.

Le lavage de la burette peut se faire en aspirant et faisant couler plusieurs fois de l'eau distillée ou encore en tranformant en siphon la burette et le tuyautage jusqu'à l'ouverture extérieure S à laquelle s'adapte le tube en caoutchouc qui sert pour pratiquer le vide dans la boîte.

On peut, sans renouveler l'aspiration, remplir sept ou huit fois une burette de 25 à 30 centimètres cubes.

Nota. — La burette pourrait être modifiée de façon à présenter son zéro dans une partie rétrécie, ce qui faciliterait l'affleurement.

M. CHALMÉ

Pharmacien de 1re classe, agrégé à l'École de Médecine navale de Rochefort.

DOSAGE DE L'URÉE DANS L'URINE

PAR L'HYPOBROMITE DE SOUDE (PROCÉDÉ ESBACH MODIFIÉ)

THERMO-BAROSCOPE

POUR LA CORRECTION A FAIRE DANS LA MESURE DES GAZ

— Séance du 28 août 1882 —

Le tube d'Esbach pour le dosage de l'urée par la réaction de l'hypobromite est certainement un des instruments les plus pratiques, mais, comme on agit sur des quantités d'urine très faibles, il est indispensable, si l'on

veut obtenir une certaine exactitude; que cette urine soit rigoureusement mesurée. L'emploi d'une pipette de 1 centimètre cube ne nous semble pas réaliser ce desideratum. Depuis longtemps déjà (six ans environ), nous remplaçons la pipette par un petit tube figuré ci-contre (fig. 54). Il est rigoureusement jaugé et contient 1 centimètre cube (sans ménisque). Il est introduit rempli d'urine dans le tube à essai. Pour qu'il soit facile de tenir compte de l'espace occupé par le verre, on fait en sorte que le volume de la masse soit de 1 centimètre cube.



Fig. 54.

La totalité de l'urine entre certainement en réaction et il est facile d'arriver à une mensuration presque rigoureuse.

Dans le procédé connu, on fait la lecture du volume du gaz qui est renfermé dans le tube relativement large où il est fort difficile d'apprécier les fractions de centimètres cubes; de là une cause d'erreur qui sera diminuée considérablement si le gaz se trouve dans un tube bien plus étroit. La forme ci-dessous (fig. 55) donnée au tube à analyse n'est autre chose, en somme, qu'un tube qui aurait près de 80 centimètres de long et dont les parties extrêmes se trouveraient condensées sous forme de boule et de cylindre

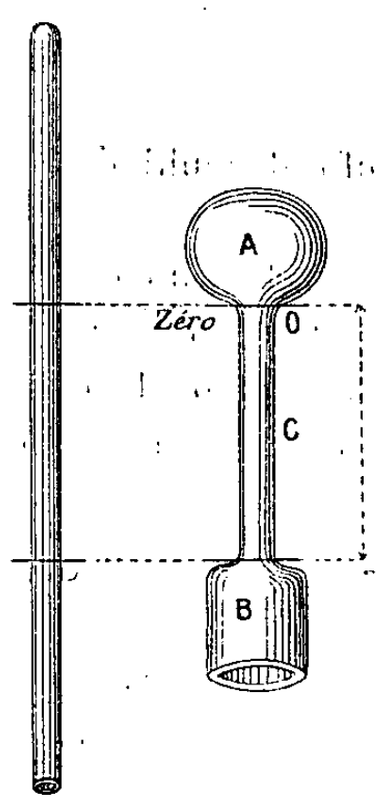


Fig. 55.

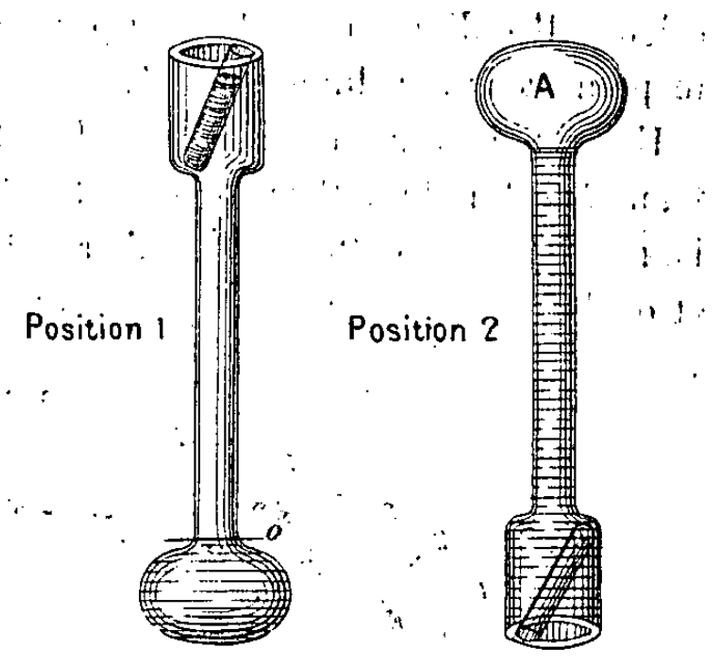


Fig. 56.

(fig. 56). Le volume respectif des différentes parties est tel que si on remplit d'eau la boule jusqu'au trait marqué zéro (position 1) et qu'on retourne l'instrument après y avoir placé le petit tube mesureur plein d'eau, le niveau du liquide se trouve encore au zéro. (Il suffit évidemment pour cela que la boule A ait une capacité de 2 centimètres cubes moindre que le reste du tube.) C'est là le point de départ de la graduation. Quand, par suite de la réaction, de nouveau gaz se produira, après détente,

il viendra se loger en entier dans la partie C assez étroite pour que 1 centimètre cube y occupe presque 2 centimètres de longueur. On pourra alors lire le volume avec une grande approximation.

De même que dans toutes les manipulations de gaz suivies de mensuration de volume, il faut ramener le volume observé à ce qu'il serait à 0° et à la pression normale de 760 millimètres. L'instrument que nous allons décrire remplace à la fois le thermomètre, le baromètre et supprime les

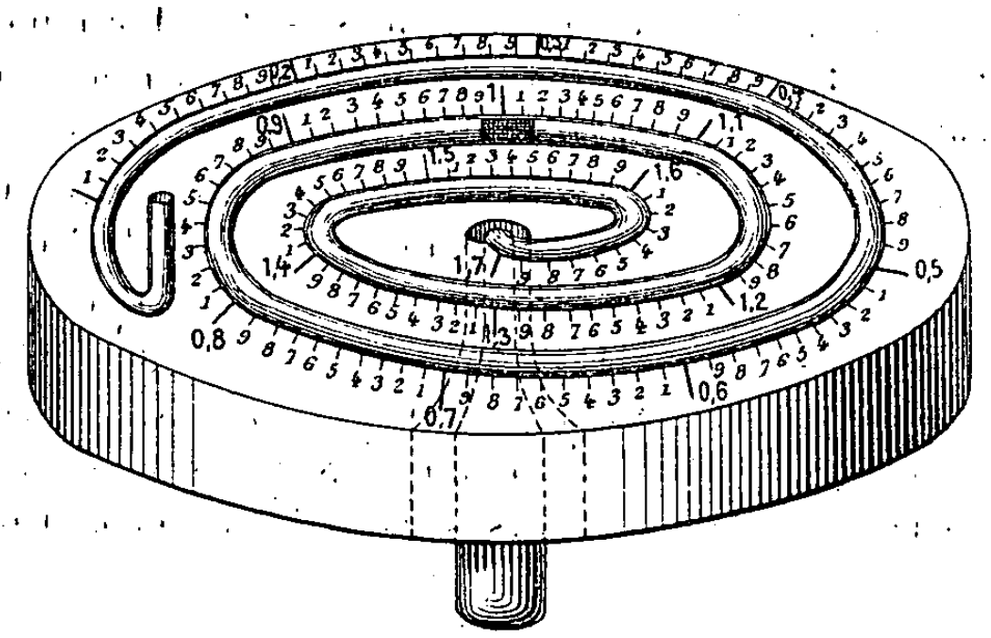


Fig. 57.

calculs. Il indique un coefficient par lequel il suffit de multiplier le volume lu pour avoir le volume corrigé.

Un certaine quantité d'air humide est renfermée dans un réservoir analogue à celui d'un thermomètre (fig. 57). Un index de mercure l'isole de l'air extérieur. Cette masse d'air subira l'influence de la température et de la pression comme le gaz en expérience, car l'instrument peut flot-

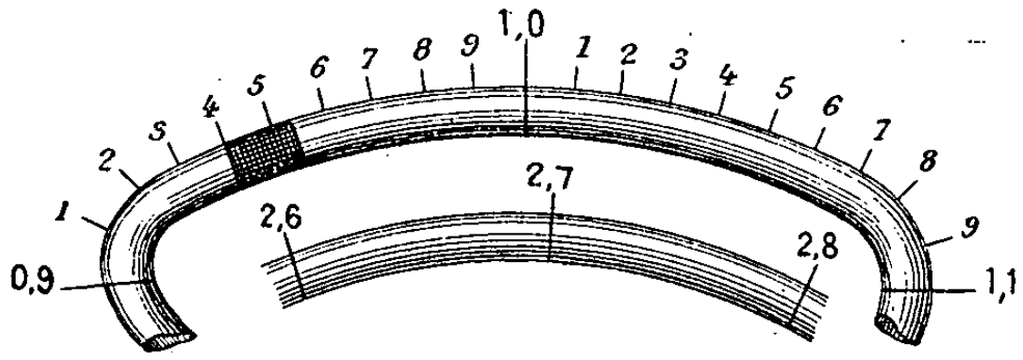


Fig. 58.

ter sur la cuve à eau où se fait la manipulation. De la sorte, les conditions des deux masses gazeuses sont identiques.

Le point où serait l'index à 0° et 760, si le gaz était sec, étant déterminé, on y marque 1.0 (fig. 58); de chaque côté de ce point se trouvent les coefficients 0,9... 0,8... 0,7... et 1,1... 1,2... 1,3... qui représentent

l'inverse des modifications du volume primitif quand l'index se trouve en regard ; dans la position ci-contre, il faut lire 0,95 et une fraction qui peut être évaluée 4, soit la fraction : 0,954...

Dans le cas particulier du dosage de l'urée, les chiffres de la graduation sont différents. Au point marqué 1.0 est placé 2.7, chiffre par lequel il faut multiplier le volume de gaz corrigé pour obtenir la quantité d'urée renfermée dans un litre d'urine, si on a fait usage de 1 centimètre cube d'urine. Les différents coefficients 2.6... 2.5..., etc. et 2.8... 2.9... se trouvent échelonnés de chaque côté.

La graduation du *thermo-baroscope* ne présente pas de difficultés. Elle peut se faire par le calcul après deux observations faites à températures et pressions différentes et connues, ou encore en connaissant le calibre du tube capillaire qui fait suite au réservoir et le volume à 0° et 760 de l'air emprisonné. Le tube capillaire est enroulé en spirale plane et le tout est porté sur un disque de liège. La graduation peut être faite sur verre ou sur métal...

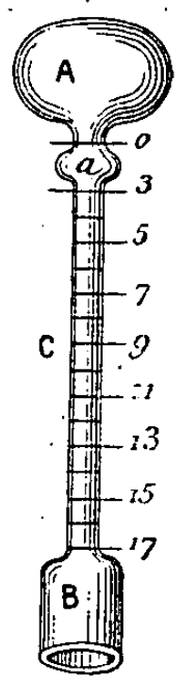


Fig. 59.

Comme il est excessivement rare que le volume d'azote obtenu soit inférieur à 3 centimètres cubes, pour permettre de donner une moindre longueur au tube on a soufflé une boule en A (fig. 59), où se trouvent logés les premiers centimètres cubes.

Manuel opératoire : 1° Verser dans la boule 7 ou 8 centimètres cubes d'hypobromite : achever de la remplir avec de l'eau jusqu'au zéro ;

2° Remplir d'urine le petit tube mesureur ; essuyer avec soin l'extérieur s'il a été mouillé d'urine et l'introduire, l'ouverture en bas, dans la partie B ; fermer avec le pouce et retourner l'instrument, la boule en haut. La réaction se fait rapidement si on facilite le mélange des liquides en retournant deux ou trois fois ;

3° Laisser sortir, quand les bulles de gaz cessent de se dégager, une petite quantité de liquide qui devra renfermer encore de l'hypobromite, ce dont on s'assurera avec quelques gouttes d'urine qui devront y produire une vive effervescence. Enfin achever d'ouvrir sous l'eau et faire la lecture à la façon ordinaire. Consulter le thermo-baroscope et opérer la multiplication du nombre de centimètres cubes par le coefficient indiqué. *Ex.* — Soit 7^{cm}, 4 le volume trouvé et 2,582 le coefficient lu. On aura en faisant la multiplication :

$$7{,}4 \times 2{,}582 = 19{,}2068.$$

MM. FRANCHIMONT et VAN ROMBURGH

de Leyde.

SUR L'ÉPICHLORHYDRINE

(EXTRAIT)

— Séance du 28 août 1882 —

L'auteur donne un résumé d'un travail sur l'action de l'anhydride acétique sur l'épichlorhydrine, publié dans le *Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas* T. 1 p. 43.

Il en résulte qu'en faisant réagir ces deux corps dans les conditions indiquées par M. Truchot, il se forme une quantité assez notable de triacétine, qui ne se laisse pas facilement séparer par distillation, et en même temps des corps bouillant plus bas, fumant à l'air et sentant le chlorure d'acétyle.

Quoiqu'il ne veuille nullement contester la formation de la monochlordiacétine, il fait pourtant remarquer qu'elle n'est pas du tout démontrée, parce que le produit de la réaction des deux corps n'a pas un point d'ébullition fixe et que la portion passant à environ 245° diminue par des distillations fractionnées répétées ; parce qu'un mélange d'une molécule de triacétine et d'une molécule de dichlormonacétine doit avoir la composition élémentaire de la monochlordiacétine, tandis qu'il peut avoir le poids spécifique et le point d'ébullition indiqués par M. Truchot. Ces résultats sont corroborés par un travail de M. P. Van Romburgh et publié dans le même *Recueil*, p. 46. Il a fait la même réaction avec l'anhydride benzoïque et a obtenu très facilement sans distillation une assez grande quantité de tribenzoïcine cristallisée.

L'auteur entre ensuite dans les considérations qui lui ont fait entreprendre ce travail. Déjà depuis quelques années il s'est demandé si on ne pourrait se procurer des alcools polyatomiques par une synthèse analogue à celle par laquelle on peut se procurer les carbures et les acides polybasiques, c'est-à-dire par l'action des métaux sur des corps halogénés. Il fallait donc prendre ici non pas les alcools halogénés libres, parce que leur double fonction d'éther composé et d'alcool ne le permet pas, mais il fallait prendre des éthers composés mixtes des glycols, etc. (p. e. la monochloracétine), ou leurs isomères, c'est-à-dire les produits d'addition des halogénures d'acides aux aldéhydes, aux acétones et aux oxydes et les faire réagir sur des métaux. Il fait remarquer la quantité de difficultés qu'il a rencontrées, non seulement dans la préparation de ces corps, mais aussi dans l'action des métaux sur eux. La monochloracétine du glycol ordinaire p. e. donne, selon un travail d'un de ses élèves, M. J. P. Land, même quand il est dilué avec beaucoup d'éther, très facilement de l'éthylène, en y ajoutant du sodium. Avec ce corps, les autres métaux n'ont pas non plus conduit au résultat désiré. Ces travaux, entrepris sur une assez large échelle, ont déjà subi une extension assez grande et les résultats seront publiés bientôt dans le *Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas.*

MM. NOELTING et WITT

SUR L'AMIDOAZOPARATOLUOL ET LES DÉRIVÉS AZOIQUES DE LA PARATOLUIDINE

— Séance du 28 août 1882 —

M. E. PERRET

Pharmacien à Moret-sur-Loing.

SUR LES RACINES DE TODDALIA PANICULATA

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882 —

M. PERRET présente un échantillon de *Toddalia paniculata*, racine fébrifuge, afin de prendre date pour ses recherches sur les alcaloïdes de cette substance.

M. Charles DELAVAUD

Pharmacien en chef de la Marine, professeur à l'École de Médecine navale de Rochefort.

NOTE SUR L'HYDROLOGIE DES ENVIRONS DE ROCHEFORT

La Société de géographie de Rochefort ayant décidé de rassembler des notices détaillées sur la ville et sur les environs, je me suis trouvé chargé de l'*hydrologie*. Malheureusement, je n'ai pu que mettre en préparation ce travail de longue haleine. Ce n'est donc qu'un aperçu de cette question locale que j'ai l'honneur de présenter à la section.

A Rochefort, la température moyenne de l'année est de 13° 1/2, avec un écart de 30°. L'air y est généralement humide ; moyenne 79 centièmes 1/2 avec un écart de 52 cent. Il y a 113 jours de pluie fournissant 747$^{m}/_{m}$. Les forêts, qui régularisent l'humidité et protègent les sources, ne consistent plus guère qu'en des bois taillis. Les vents de la mer apportent dans l'air atmosphérique de petites quantités de chlorure de sodium.

La ville de Rochefort fait partie d'une île crétacée, située au milieu d'un ancien golfe comblé par des alluvions marines appelées « terre de *bri* », de nature argilo-siliceuse et qui forment nos marais. Il est parsemé de plusieurs autres îles plus petites. Ces dernières appartiennent au terrain jurassique, particulièrement à l'étage kimméridgien, qui constitue aussi les extrémités nord des deux grandes îles de Fouras et de Rochefort.

Dans cette ville, la coupe du puits artésien de l'hôpital maritime a fourni les données suivantes : sous une première couche de terrain tertiaire ou d'alluvions anciennes se trouve, dans l'étage cénomanien (craie inférieure, dépôt de grès vert), la troisième assise de Boissellier, sables verts argileux, sur une épaisseur de près de 10 mètres, où se trouvent des pyrites blanche et jaune, et de l'hydrate de fer. Au-dessous viennent des bancs de calcaire et de grès calcarifère alternant avec des sables (deuxième assise 7 mètres) et qui apparaissent au jour dans le bois de Chartres. Plus bas est une première assise de sables ferrugineux et d'argiles lignifères (25 mètres). Nous entrerions ensuite dans le jurassique par les étages portlandien (près de 50 mètres) puis kimméridgien (près de 95 mètres).

Le rivage du golfe précédent est, au N.-E., de l'époque jurassique, et, au S.-O., de l'époque de la craie moyenne. C'est selon cette orientation, du N.-E au S.-O., que les couches sont inclinées et se recouvrent, avec une pente successivement moindre.

Ces préliminaires établis, on peut distinguer pour Rochefort et ses environs, en outre de l'eau de l'Océan et de l'eau de pluie, l'eau de la Charente, variable avec le flux, celles de ses affluents : la Boutonne, les petites rivières et les ruisseaux ; les eaux de fontaine et de puits ; les eaux stagnantes, celle des marais et de leurs canaux ; enfin des eaux minérales, ferrugineuses, incrustantes et artésiennes.

Les seules eaux potables de sources que l'on conduisait, il y a peu d'années, à la ville, provenaient du plateau de Puyjarreau, à 3 kil. Est. Elles sourdent à un niveau supérieur à la Charente, d'où absence d'infiltrations. Le terrain est le calcaire à caprinelles, au-dessus du grès vert, dans la craie inférieure. Je leur ai trouvé 30° hydrotimétriques; elles contenaient 0 gr. 07 de chlorure de sodium, avec des traces seulement de sulfate. Mais leur quantité était insuffisante (80 mètres cubes) et l'eau des puits à laquelle, en outre, il fallait recourir comme boisson, étant de mauvaise qualité (elle marque en moyenne 38° et renferme 0 gr. 75 de chlorure de sodium), on s'enquit de la grave question d'une eau à la fois potable et abondante.

Comme on crut, après quelques recherches, à la stérilité en fontaines de notre contrée, il était naturel de s'adresser à la rivière même, dont l'eau eût été puisée au moment opportun, soit à mi-jusant. Mais encore, elle était trouble et renfermait des matières organiques. Le projet fut

abandonné, grâce à l'opposition de certains esprits convaincus, qui persistaient à vouloir uniquement de l'eau de source.

M. Roche mit en avant les sources des marais tourbeux de Charcgnier, prés Surgères. L'eau est excellente et en abondance. Je lui ai trouvé 25° hydrotimétriques et elle contient seulement 4 centigrammes de chlorure. Sa température était de 14°, celle extérieure étant 23°. Malheureusement ces sources sont trop éloignées (24 k. N.-E).

Enfin, conformément aux indications de l'abbé Richard, que le conseil municipal de Rochefort avait fait appeler, on rencontra à Villeneuve, au nord de Tonnay-Charente, à 6 k. de Rochefort, à une profondeur plus grande que les sources de Puyjarreau, une nappe d'eau presque inépuisable. Des travaux considérables ont permis d'amener aujourd'hui cette eau à la ville et au faubourg, dans la proportion de 3000 mètres cubes par jour.

Nous avions eu maintes fois l'occasion de l'essayer au laboratoire et nous avions remis son analyse complète à l'achèvement définitif des travaux de construction et de réparation. Mais nous reconnaissons que précisément cette étude spéciale et attentive, à la source et aux divers points du parcours, peut apporter d'utiles éléments pour la direction de ces travaux mêmes.

En juillet 1876, l'eau des bornes-fontaines de la ville et du faubourg marquait près de 34° hydrotimétriques et contenait environ 15 centigrammes de chlorure de sodium. D'ailleurs le sel de chaux est presque exclusivement constitué par du bicarbonate avec des traces seulement de sulfate. Celle de l'usine de la Basse-Coudre n'en différait pas.

Dans l'été de 1879, à l'occasion des travaux de réparation, la municipalité me fit remettre une trentaine d'échantillons de cette eau, recueillie, depuis le point de départ, à Châteauroux près Villeneuve, sur son trajet par Puissoteaux et la Chalonnaie jusqu'à la Basse-Coudre, où sont établies les machines d'épuisement et de refoulement. Les résultats m'ont montré de telles irrégularités que cela confirma la nécessité d'examiner à nouveau la question, au double point de vue de l'analyse faite à la source, et de la direction à donner aux travaux. En effet, tandis que certains échantillons marquaient 20° seulement, preuve de leur décomposition avec dépôt de carbonate neutre, quelques-uns allaient jusqu'à 48°. En ce qui concerne le chlorure sodique, un petit nombre en a fourni seulement 8 et 10 centigrammes, la généralité 14, quelquefois même 60, 80 et 1 gramme 20.

L'explication géologique et hydrographique de ces faits peut d'ailleurs être donnée dès à présent et montrer ce qu'il y a à faire pour obtenir une eau de meilleure qualité. Sa masse provient des sables du grès vert, appartenant à cette troisième assise que j'ai déjà mentionnée en commençant, et qui se sont imprégnés comme une éponge : c'est ce que l'on appelle sa nappe souterraine. Jusque-là elle n'est que calcaire ; les drains-

aqueducs sont, plus loin, en contact avec le bri : or, celui-ci est légèrement salé (nous l'avons constaté par les bris inférieurs, 0,09 0/0 et supérieurs, 0,16 0/0, du canal de Biard), seulement, si nous considérons que cette proportion de sel y est faible, et surtout que l'eau ne pénètre guère une argile, substance colloïdale, nous rechercherons ailleurs l'origine de la forte proportion relative de chlorure de sodium dans nos eaux. Elle se trouve dans leur mélange accidentel avec es eaux des canaux de nos marais, qui communiquent avec la rivière, et reçoivent par le flux, aux grandes marées, l'eau salée de la mer.

Quant à la salure considérable des puits en ville et dans le faubourg, elle provient des infiltrations de la Charente, qui coule là au milieu de ces sables verts si perméables, et de ce qu'ils sont à un niveau inférieur.

Il existe, tout autour de Rochefort, et à proximité, un grand nombre de sources ferrugineuses. J'en ai examiné trois qui sortent de puits creusés 1° au moulin de la Belle-Judith, extrémité N. du faubourg, sur la route de la Rochelle ; 2° à l'angle de cette route et du boulevard Jacob ; 3° près du bois Rambaud, ayant dépassé le bois de Chartres.

Pour la première notamment, la quantité de matériaux solides est de 2 gr. 40 par litre, contenant 0 gr. 134 de peroxyde de fer.

La minéralisation est due au sulfure de ce métal dont nous avons recueilli non loin de là, au même niveau (11 mètres de profondeur), dans le foncement d'un puits au boulevard Jacob, des échantillons formés de sperkise et de pyrite jaune, avec des couches d'un charbon friable de lignite, des géodes de gypse et des nodules de succin. La sperkise une fois sulfatée, il y a, par le contact de l'eau riche en bicarbonate de chaux, double décomposition, puis du bicarbonate ferreux se dissout. Celui-ci peut provenir aussi des rognons d'hydrate de fer, directement attaqué par l'eau de pluie infiltrée et riche en acide carbonique. Cette eau s'altère rapidement et finit par ne plus contenir de fer, tandis que la quantité de sulfate de chaux est telle qu'elle se trouble par l'addition de l'alcool. Les proportions relatives de fer et de sulfate sont encore à déterminer.

La coupe géologique montre, en cet endroit, d'abord deux mètres d'alluvions anciennes, sans doute de terrain tertiaire, au-dessous les sables verts de la 3e assise de M. Boissellier (craie inférieure, grès vert). Ces sables sont argileux et pyriteux, avec des bandes horizontales de masses calcarifères. Ils ont une épaisseur de 8 mètres. C'est là que se trouve le niveau de l'eau des puits et celui général des sources des environs. Au-dessous du banc argileux, on arrive à la 2e assise, savoir du grès calcarifère.

Il est à remarquer que ces sources ferrugineuses sont localisées, des puits voisins donnant de l'eau ordinaire. Cela tient à la disposition relative des couches de sable et d'argile, celles-ci forment comme des cloisons étanches.

L'eau ferrugineuse du bois Rambaud sort d'un puits creusé dans la 1re assise qui est encore plus riche en minéraux de fer que les précédentes : sables ferrugineux avec pyrites blanche et jaune et argiles lignitifères. Elle renferme également beaucoup de sulfate de chaux et elle est rapidement altérable; du peroxyde de fer s'en précipite.

Une eau connue depuis longtemps, est celle de la *Rouillasse* sur la rive gauche du fleuve, près de Soubise. Elle aussi appartient à la première assise, mais elle est superficielle et constitue une fontaine. Une analyse que nous consultons n'y mentionne que des traces de sulfates. Ce serait là, comparativement aux précédentes eaux congénères, une singularité. Un simple essai nous y a montré des quantités assez notables de sulfates ; nous venons de faire observer que cette minéralisation pouvait être due au sulfure et à l'hydrate de fer.

Nous mentionnerons, d'après une indication à vérifier, une source incrustante au Petit-Loire près Saint-Pierre, commune de Saint-Laurent.

Je ne puis que citer le puits artésien de l'hôpital maritime, foré à la profondeur considérable de 856 mètres, traversant successivement la craie inférieure, tout le terrain jurassique et le triasique. Cette eau ne représente pas, tant s'en faut, la géologie locale, venant originairement d'une grande distance, elle jaillit et s'élève à 8 mètres. Son étude a été faite complètement par mon prédécesseur à l'École de médecine navale, M. le Dr Benjamin Roux. Sa température est de 41°, ses éléments dominants ou les plus saillants sont : le sulfate de soude, le chlorure de sodium, le sulfate de chaux, le bicarbonate ferreux, du gaz carbonique, de petites quantités de gaz sulfhydrique. Les tuyaux de conduite se tapissent de magnifiques cristaux de sulfate de chaux. Sa composition doit faire rapporter son origine, selon M. B. Roux, principalement à l'étage salifèrien, ou des marnes irisées du trias.

L'aperçu que je viens d'exposer, sur les eaux de Rochefort et de ses environs, sera plus tard avantageusement remplacé par des tableaux synoptiques et surtout par une carte à la fois géologique et hydrographique portant la cote moyenne de ces eaux.

M. LADUREAU

Directeur de la Station agronomique du Nord, à Lille.

DU ROLE DES MICROBES DANS LA FORMATION AMMONIACALE

(EXTRAIT)

— Séance du 30 août 1882 —

M. Ladureau communique le résultat des recherches qu'il a entreprises pour confirmer les travaux de M. Van Tieghem et de Musculus sur la fermen-

tation ammoniacale de l'urine ou la transformation de l'urée en carbonate d'ammoniaque. Il a reconnu, comme les auteurs précités, que cette transformation était due à un organisme infiniment petit, à une sorte de petit ferment se reproduisant assez rapidement au sein de l'urine, par bourgeonnement latéral et formant des amas de petites cellules. Ce ferment est une torulacée, dont les expériences de M. Ladureau prouvent la présence dans le corps de l'animal contrairement à l'opinion de M. Van Tieghem. M. Béchamp, doyen de la Faculté des sciences libre de Lille, partage à cet égard l'avis de M. Ladureau et a comme lui reconnu sa présence dans l'urine au moment de sa sortie du corps.

M. LADUREAU

Directeur du Laboratoire de l'État et de la Station agronomique du Nord, à Lille.

L'ACIDE SULFUREUX DANS L'ATMOSPHÈRE DE LILLE

— Séance du 30 août 1882. —

L'air que nous respirons est composé, comme chacun le sait, de 79 parties d'azote et de 21 parties d'oxygène. Les études et analyses faites par un grand nombre de savants, sur la composition de l'atmosphère, démontrent que cette composition est à peu près constante, quel que soit le lieu où l'air est prélevé et quelle que soit son altitude. On a en outre reconnu dans ce fluide la présence constante d'une petite quantité d'acide carbonique due à la respiration des plantes et des animaux. Dans certains cas, on y a trouvé soit des vapeurs nitreuses, soit des gaz ammoniacaux, en proportions extrêmement faibles. Mais nous n'avons jamais appris que l'on y ait déterminé et surtout dosé l'acide sulfureux. Cependant ce gaz se rencontre d'une manière notable dans l'atmosphère de certaines grandes villes et en particulier de celle que nous habitons. C'est sur ce fait intéressant que nous voulons appeler aujourd'hui l'attention.

Frappé de la rapidité avec laquelle le papier bleu de tournesol vire au rouge lorsqu'on l'abandonne quelque temps à l'air, ayant remarqué d'autre part, que souvent l'air que l'on respire à Lille laisse dans l'arrière-bouche le goût particulier bien connu des chimistes, qui caractérise la présence de l'acide sulfureux, nous avons voulu voir si réellement ce gaz existait d'une manière notable dans l'air de Lille et nous avons institué, pour nous en assurer, une longue série d'expériences dont voici la description et les résultats.

Nous avons installé au milieu d'une grande cour et d'un jardin situés à l'intérieur de la ville, un appareil composé d'un aspirateur de dix litres de

capacité réuni par un tube en caoutchouc avec des tubes en U renfermant : le premier de la pierre-ponce imprégnée d'acide sulfurique pur et préalablement bouilli ; le deuxième de fragments de potasse caustique pure, préalablement analysée avec soin et ne renfermant ni sulfates, ni sulfites ; puis un tube à trois boules de Liebig renfermant une dissolution de la même potasse caustique destiné à retenir les dernières traces d'acide sulfureux qui n'auraient pas été enlevées par le tube précédent. C'est ce dernier tube à boules qui était mis en communication directe avec l'aspirateur ; l'air aspiré devait donc traverser tout l'appareil avant d'arriver à l'aspirateur.

Dans le premier tube à ponce sulfurique, il se dépouillait de sa vapeur d'eau et les gaz ammoniacaux, sulfites et sulfures, y étaient décomposés, l'ammoniaque étant absorbée et les gaz sulfureux mis en liberté. Ceux-ci, de même que ceux qui existaient à l'état libre dans l'air, venaient se combiner à la potasse caustique des deux derniers tubes et s'y transformaient en sulfites et sulfures de potassium.

La quantité d'air qui traversa cet appparcil fut notée avec soin, l'expérience fut prolongée durant plusieurs mois et ne fut arrêtée que lorsque plusieurs centaines de mètres cubes eurent été ainsi analysés.

Nous avons alors repris les tubes à potasse, avons dissous celle-ci, y avons oxydé les sulfites et sulfures de manière à les transformer en sulfates, puis nous avons déterminé la quantité d'acide sulfurique formée, et par suite celle de l'acide sulfureux absorbé, au moyen du procédé si exact de la précipitation à l'état de sulfate de baryte.

Nous avons reconnu ainsi que l'air absorbé durant notre expérience renfermait 0^{cc}, 18 d'acide sulfureux par hectolitre ou 1^{cc}, 8 par mètre cube.

Voulant voir alors si cette proportion était constante ou variable suivant l'état de l'atmosphère, nous avons fait marcher l'appareil de nouveau durant un certain nombre de jours, pendant lesquels l'atmosphère était calme et le vent très faible. Nous avons déterminé ensuite la quantité d'acide sulfureux absorbé, et l'avons trouvée égale à 2^{cc}, 2, proportion un peu plus forte que la moyenne obtenue précédemment.

Mais, par contre, lorsque nous avons recommencé cet essai en n'absorbant l'air que les jours où l'atmosphère était assez agitée et le vent violent, nous avons reconnu que la quantité d'acide sulfureux que l'on y trouvait s'abaissait à 1^{cc}, 4 par mètre cube.

Ceci s'explique facilement lorsque l'on réfléchit que le gaz acide sulfureux, en vertu de sa densité assez considérable, tend à retomber à la partie inférieure des lieux où il est produit ; il s'y accumule les jours où l'atmosphère est calme en plus grande proportion que lorsque le vent a mélangé les couches d'air supérieures et inférieures.

La quantité relativement considérable d'acide sulfureux que l'on trouve

dans l'atmosphère de Lille s'explique par suite de la combustion des quantités énormes de charbon de houille, de gaz d'éclairage et surtout de coke, que les habitants et les industriels de notre ville consomment journellement. Tous ces combustibles renferment au nombre de leurs éléments du soufre ou des produits sulfureux que la combustion transforme en gaz acide sulfureux.

Nous avions un autre moyen de reconnaître la présence dans notre air, des gaz sulfureux et autres dérivés du soufre : Ces gaz sont tous très solubles dans l'eau et l'examen de l'eau de pluie recueillie dans des vases en grès ou en verre, en s'entourant de toutes les précautions nécessaires, devait confirmer les résultats obtenus par l'analyse directe de l'air ; c'est ce que l'expérience a démontré. Nous avons en effet trouvé dans l'eau de pluie une quantité d'acides sulfureux, sulfhydrique et sulfurique, qui transformée en acide sulfurique correspondait à $0^{gr},022$ par litre ou $2^{gr},2$ par hectolitre.

Cette proportion est extrêmement élevée. On ne l'a peut-être jamais signalée et nous n'avons cru à sa réalité qu'après avoir fait un certain nombre d'analyses d'eaux de pluies récoltées à différentes époques. Certes, on ne trouverait pas dans l'atmosphère de Lille une quantité aussi considérable de gaz sulfureux si, aux causes que nous avons énumérées plus haut ne venait s'ajouter la présence, dans la ville, de plusieurs manufactures de produits chimiques et entre autres de bleu d'outre-mer artificiel qui dégagent constamment dans l'air des torrents d'acide sulfureux. Les inconvénients de cette situation se font sentir chaque jour, d'abord au point de vue de la santé : on a de fréquents enrouements à Lille, le larynx y est souvent irrité et nous croyons qu'il faut attribuer à la présence de l'acide sulfureux dans l'air que nous respirons, une grande part des maladies de gorge, irritations locales, bronchites, etc., qui atteignent si fréquemment nos concitoyens. Les chanteurs et acteurs qui fréquentent notre théâtre s'en aperçoivent bien, et observent que leur voix diminue et s'altère lorsqu'ils font à Lille un trop long séjour. Au point de vue de l'économie domestique, nos ménagères se plaignent avec raison de la rapidité avec laquelle les objets et instruments métalliques se noircissent, les rideaux et tentures de maison se brûlent et se détruisent, les couleurs délicates sont attaquées, etc. Nos toitures en zinc, nos plombières se trouent rapidement et exigent de continuelles réparations.

Tous ces inconvénients et bien d'autres que nous pourrions citer, trouvent peut-être une compensation dans l'assainissement que ces gaz acides produisent, en détruisant une partie des miasmes qui existent toujours en si grande quantité dans l'atmosphère des grandes villes et surtout des villes industrielles où la population est entassée dans un espace relativement restreint. On a remarqué, en effet, que dans les moments d'épidémie, soit de

choléra, soit de fièvre typhoïde, la ville de Lille conservait un état sanitaire satisfaisant et que le nombre des victimes y était beaucoup moins élevé que dans d'autres villes paraissant cependant plus saines et moins exposées à la contagion. Le climat de Lille est en effet très humide et malsain, la ville est bâtie sur d'anciens marécages : son nom l'indique du reste; il y pleut constamment, le sol est toujours gorgé d'eau, il est rare d'y voir le pavé sec. Dans ces conditions, il semble que les maladies épidémiques doivent y sévir avec intensité, quand elles se sont déclarées et nous savons qu'il n'en est rien heureusement.

Nous pensons qu'on doit attribuer à l'acide sulfureux, à ce grand destructeur de germes, à cet antiseptique puissant, l'action préservatrice que nous signalons et nous fondons cette opinion sur des faits d'observation bien établis : durant la terrible épidémie de choléra qui a sévi il y a quinze ans et qui a fait tant de victimes en France, la ville d'Amiens a été une des plus éprouvées, elle a été décimée. Or, elle se trouve dans une situation de sol et de climat très analogue à celle de notre ville, cependant on y a remarqué qu'aucun des ouvriers qui travaillaient dans les usines de produits chimiques où se dégageait de l'acide sulfureux, telles que l'usine Kuhlmann, ni aucune des familles habitant le voisinage direct de ces usines, ne furent atteints par la maladie. On a fait les mêmes observations à Lille.

Concluons donc en disant que si l'acide sulfureux est un gaz fort désagréable à respirer, qui présente beaucoup d'inconvénients divers, il rend cependant des services qui doivent nous rendre indulgents envers lui. Nous voudrions cependant que désormais on ne permette plus l'accès des villes aux usines qui en produisent constamment des quantités considérables.

M. NOELTING

Directeur de l'Ecole de chimie de Mulhouse.

SUR LE CHLORURE DE BENZYLE ORTHONITRÉ — SUR L'ÉTHYLACÉTANILIDE ET SUR QUELQUES DÉRIVÉS DU PARACRÉSYLOL

— Séance du 30 août 1882 —

MM. NOELTING et SALIS

SUR LES ACIDES NITROSOSULFONIQUES DE L'α-NAPHTOL

— Séance du 30 août 1882 —

M. E. GRIMAUX

Professeur à l'École polytechnique et à l'Institut national agronomique.

PRODUITS D'ADDITION DE LA CINCHONINE

(EXTRAIT)

— Séance du 30 août 1882 —

La cinchonine, délayée dans l'eau et triturée avec 4 atomes de brome, fournit une masse rougeâtre sentant faiblement le brome qu'on lave avec de l'alcool froid, puis qu'on épuise par l'alcool bouillant.

La partie soluble dans l'alcool se sépare par le refroidissement et l'évaporation sous forme de petits prismes brillants qui constituent le bibromhydrate de cinchonine bibromée $C^{19}H^{18}Br^2Az^2O,2HBr$.

La portion insoluble dans l'alcool est une poudre d'un jaune pâle, non cristalline, insoluble dans l'eau et qui présente la même composition. D'après ses réactions, ce corps paraît être un tétrabromure de cinchonine

$$C^{19}H^{20}AzO^2, Br^4.$$

En effet, ce corps, traité par 200 fois son poids d'eau, ne s'y dissout qu'après une ébullition de plusieurs heures. La liqueur ne dépose rien par le refroidissement; il faut la concentrer fortement pour qu'elle donne des cristaux incolores, qui sont identiques avec le bibromhydrate de cinchonine bibromée. De plus, le corps jaune dégage, quand on le dissout dans l'ammoniaque, une petite quantité d'azote et se détruit peu à peu. Ces caractères montrent que l'on a bien affaire à un produit d'addition; par ses propriétés, ce corps diffère complètement des produits d'addition de la pyridine et de la quinoléine, qui dégagent du brome libre par l'action de l'eau chaude. Il n'y a donc pas lieu d'admettre, dans la cinchonine, l'existence d'un groupe pyridique non saturé.

7e Section.

MÉTÉOROLOGIE ET PHYSIQUE DU GLOBE

PRÉSIDENT D'HONNEUR . . MM. Le Professeur Domenico RAGONA, Directeur de l'Observatoire royal de Modène.
PRÉSIDENT. . . . . Le Docteur FINES, de Perpignan.
VICE-PRÉSIDENT . . . . . BELTREMIEUX, Édouard, Vice-Président du conseil de Préfecture. Directeur du muséum Fleuriau, à La Rochelle.
SECRÉTAIRE . . . . . VIVIER, Alfred, Juge au tribunal civil de la Rochelle.

M. Michel VENIOUKOFF

Major-général en retraite.

CARTE COMPARATIVE DES LIGNES D'ÉGALE DÉCLINAISON MAGNÉTIQUES POUR L'AN 1880, PAR ALEXIS DE TILLO

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 25 août 1882 —

La publication simultanée des cartes magnétiques, pour le 1er janvier 1880, dressées simultanément par l'Amirauté anglaise et l'amirauté d'Allemagne, a donné l'occasion au colonel d'état-major russe, M. Alexis de Tillo, de comparer ces deux cartes isogoniques, émanées d'autorités d'égale compétence, et de les présenter graphiquement. La divergence des deux tracés exprime le degré de précision de notre connaissance actuelle de la répartition de la déclinaison magnétique sur la surface du globe terrestre. Les isogones y sont données de 5 en 5° pour faire ressortir avec plus d'évidence les différences entre les deux tracés. Les latitudes et les longitudes sont données de 10 en 10°, et la carte ne contient qu'une exquisse des continents.

M. VENIOUKOFF montre combien cette excellente carte prouve l'état imparfait de nos connaissances sur le magnétisme terrestre. Tandis que d'après la carte de l'amirauté anglaise la ligne 0° traverse le Kamtchatka, la carte allemande représente la même ligne déplacée de 9° vers l'ouest. Ainsi un navire qui se

dirige de l'océan Boréal dans le Pacifique, peut se tromper sur sa position de plusieurs milles sans s'en apercevoir. Une erreur semblable mais de bien moindre importance se produirait aussi pour le bâtiment qui ferait la traversée de France aux Antilles, etc.

M. Venioukoff exprime le désir que des cartes semblables soient dressées pour les lignes isodynamiques et isocliniques. Les premières surtout seront utiles, parce que le nombre des bâtiments en fer augmente, et que la déviation des boussoles dépend beaucoup de force magnétique en chaque endroit. M. de Humboldt avait déjà conseillé aux gouvernements d'envoyer des expéditions spéciales pour mesurer les éléments magnétiques au moins quatre fois par siècle.

DISCUSSION

M. le professeur Ragona et M. le docteur Fines insistent sur la remarquable coïncidence des lignes isogones dans leur allure générale. Cette coïncidence est surtout frappante dans l'océan Atlantique; elle l'est aussi dans l'océan Pacifique, except vers la mer d'Okhotsk où l'écart des deux tracés atteint environ 9°. Cette coïncidence démontre la perfection des méthodes et des instruments employés; elle prouve aussi l'exactitude générale des observations faites par les deux pays.

L'écart notable signalé sur les côtes occidentales du Kamtchatka est accidentel et sera probablement rectifié par les courageux explorateurs qui vont entreprendre des observations magnétiques simultanées dans les régions polaires. Si ces observations peuvent être faites, comme on se le propose, pendant tout le cours d'une année, on connaîtra exactement la valeur de chacun des éléments du magnétisme terrestre et on appréciera mieux les perturbations magnétiques et leurs rapports encore bien obscurs avec les aurores boréales, les taches du soleil et d'autres phénomènes qu'on n'a pas encore pu suffisamment étudier.

M. Alfred VIVIER

Juge au Tribunal civil de la Rochelle, secrétaire de la Société des sciences naturelles de la Charente-Inférieure.

SUR UNE SECOUSSE DE TREMBLEMENT DE TERRE RESSENTIE A LA ROCHELLE ET DANS LE DÉPARTEMENT DE LA CHARENTE-INFÉRIEURE LE 26 JUILLET 1882. ET SUR DES ÉLÉVATIONS ANORMALES DU NIVEAU DE LA MER DANS LE PORT DE LA ROCHELLE, OBSERVÉES LE 9 JUIN 1875 ET LE 22 AVRIL 1882

— Séance du 25 août 1882 —

Le 26 juillet dernier, à 3 heures 38 minutes de l'après-midi, me trouvant dans un appartement du premier étage, donnant sur la rue, j'entendis un roulement sourd paraissant venir de l'extérieur : il était accompagné d'une trépidation légère, mais qui fut cependant suffisante pour

faire vibrer, par petites secousses successives, un globe en verre maintenu sur un bec de gaz au moyen d'un support métallique. Le bruit et la trépidation durèrent de 20 à 25 secondes environ.

Aucune voiture ne passait alors dans la rue, sur laquelle donnent les fenêtres de l'appartement, et j'acquis d'ailleurs la certitude que, dans les rues voisines, il ne se trouvait, à ce moment-là, ni charrette lourdement chargée et pouvant ébranler le sol, ni voiture d'aucune sorte : je dois ajouter que, jamais, je n'avais vu se produire, par des causes de cette nature, le bruit et la trépidation que je venais de constater. — J'interrogeai immédiatement deux personnes qui se trouvaient dans la maison : l'une, qui était dans un appartement du rez-de-chaussée, avait entendu *une sorte de roulement, comme si on avait traîné un meuble pesant sur le plancher du premier étage*; l'autre, qui travaillait dans une cour, me dit avoir entendu *comme une explosion suivie d'un roulement ;* elle avait, me dit-elle, la certitude qu'il ne passait, à ce moment-là, dans les rues voisines ni charrette, ni voiture, et que d'ailleurs aucune n'eût pu produire un bruit analogue à ce qu'elle avait entendu.

Ces constatations me portèrent à penser que ce que je venais d'observer pouvait avoir eu pour cause une très légère trépidation terrestre, et je fus d'autant plus disposé à le croire, que des phénomènes de cette nature se sont produits, deux ou trois fois, à la Rochelle, depuis une trentaine d'années.

Je questionnai alors divers habitants de la ville : l'un avait entendu un *grondement prolongé*, pendant que le sol était agité d'une légère trépidation, et que des vases en cristal placés l'un près de l'autre s'entrechoquaient légèrement. Une autre avait vu un objet déposé sur le bord d'une table brusquement jeté à terre.

Deux promeneurs, se trouvant dans la campagne, à peu de distance de la ligne du chemin de fer de la Rochelle à Rochefort, avaient senti un léger tremblement du sol, et entendu un *roulement* qui leur avaient fait croire un instant au passage d'un train; mais ils s'assurèrent, au même instant, que la voie était absolument vide.

En résumé : à la Rochelle et aux environs, la secousse a été faible; mais elle a eu beaucoup plus de force dans d'autres parties du département. A Saintes, la commotion aurait brisé les glaces d'un magasin et cassé des objet de vaisselle dans quelques maisons. M. N..., notaire, qui se trouvait alors au Palais de justice, m'a raconté que la trépidation avait été très violente et que pendant un instant *tout l'édifice avait vibré*. Le mouvement a été ressenti à Rochefort, à l'île d'Oleron, à Saint-Jean-d'Angely, toujours accompagné du même *roulement sourd*, mais je ne crois pas qu'on ait pu préciser, nulle part, quelle était la direction de la secousse.

A la Rochelle, cette constatation était impossible par suite de la fai-

blesse de la trépidation. Au moment où elle s'est produite, le temps était beau, le ciel très pur, le baromètre marquait 767, le thermomètre 21 degrés centigrades.

La manifestation d'un phénomène, heureusement fort rare dans notre région, peut, il me semble, conduire à se demander si des secousses de semblable nature se produisant sur le fond de l'Océan et à une distance relativement rapprochée, n'auraient pas pu être la cause d'élévations anormales et subites du niveau de la mer, observées deux fois depuis quelques années dans notre port de la Rochelle.

Le 9 juin 1875, à 9 heures 12 minutes du matin (la haute mer ayant eu lieu à 7 heures 28 minutes), l'eau s'est élevée, tout à coup, dans le port, de $0^m,80$, par un véritable mouvement de mascaret, suivi de quelques autres soulèvements, variant de 20 à 35 centimètres de hauteur. Cette énorme masse d'eau a rompu les câbles retenant les portes du vieux bassin à flot, et celles-ci se sont ouvertes sous l'effort, d'un courant de 3 à 4 nœuds.

Hauteur du baromètre 759.

Direction et force du vent : O. et O.-N.-O. Brise modérée soufflant par risées et rafales.

État du ciel. . . . . 1/2 couvert
État de la mer. . . . . belle

Le 22 avril dernier, la haute mer avait eu lieu à 6 heures 1 minute du matin; vers 7 heures 30 minutes à la suite d'un premier flot de $0^m,35$, le niveau de l'eau s'est élevé de $0^m,95$ en une seule onde, continue, parfaitement apparente, semblable à celle d'un mascaret, et qui s'est affaissée en moins d'une minute.

A 7 heures 50 minutes, nouveau soulèvement de $0^m,50$; à 8 heures 10 minutes, troisième soulèvement de $0^m,40$; à 8 heures 20 minutes, quatrième soulèvement de $0^m,30$, suivi de soulèvements de plus en plus faibles. Au moment de la première élévation de niveau, les portes du vieux bassin à flot, ou bassin intérieur, sont brusquement ouvertes, les cabestans sont soulevés en dévirant. Un courant de 5 à 6 nœuds, passe dans l'écluse entre les portes, ainsi qu'entre les tours de l'entrée du port. A la suite de quelques ressacs, les portes du bassin sont refermées.

Hauteur du baromètre. 756

Direction et force du vent : S.-E. puis S.-S.-E.
Brise fraîche avec quelques rafales.

État du ciel. . . . . Clair.
État de la mer. . . . . Belle.

Aux deux dates du 9 juin 1875 et du 22 avril 1882, le phénomène resta inexpliqué. La hauteur barométrique n'avait rien d'anormal, il n'y avait point de gros temps sur la côte, ni de tempête annoncée au large. Dans les deux cas la brise était modérée, et du reste le 22 avril, elle ne venait pas de l'ouest. On ne pouvait donc attribuer à aucune cause appréciable et déterminée, la production de ce flot exceptionnel. Nous ne pensons pas non plus qu'il ait pu avoir la cause assignée aux mascarets proprement dits par M. Babinet dans un mémoire publié en 1852, et intitulé : *Observations sur quelques mouvements de la mer*.

L'illustre savant expliquait les mascarets, à l'aide de la théorie, alors récente, de M. Russell sur la vitesse des vagues dans des canaux d'une profondeur variable. M. Russell a établi que la marche d'une vague est d'autant plus rapide que la masse d'eau qu'elle parcourt est plus profonde. « A tous les points où l'eau devient de moins en moins profonde, » les premières vagues, retardées par le manque de profondeur, seront » rejointes par les suivantes qui marchent dans une eau plus profonde, » et celles-ci seront elles-mêmes rejointes par celles qui les suivent. » C'est à cette accumulation de vagues successives que sont dues, suivant M. Babinet, les lames de mascaret et même les barres qui, comme celle du mont Saint-Michel, se produisent sur des plages à pente graduée.

Mais les mascarets ou les barres étant occasionnés par des causes permanentes, par la configuration du lit d'un fleuve ou d'une plage maritime, sont des phénomènes pour ainsi dire habituels à telle ou telle localité, tandis que les faits qui viennent d'être relatés ont eu un caractère d'exception.

Si l'on admet au contraire qu'une secousse sous-marine a pu se produire à une distance quelconque de nos côtes sur le fond de l'Océan, comme elle vient de se manifester à terre, on comprendra qu'elle ait dû occasionner dans de grandes proportions ce que l'on observe tous les jours quand l'équilibre d'une masse liquide est brusquement troublé en un point : une onde subite se propage à la surface suivant une circonférence; elle est suivie d'autres ondes concentriques et semblables, mais de plus en plus faibles.

C'est précisément ce que l'on a remarqué aux dates indiquées, dans le port de la Rochelle : les ondes se sont suivies en diminuant et à des intervalles qui, il est vrai, n'étaient pas absolument réguliers. Cette particularité permettrait de supposer aussi qu'il y aurait eu plusieurs secousses sous-marines de plus en plus faibles.

Objectera-t-on qu'aucun navire n'a signalé au large cette brusque élévation de niveau? Il nous semble que loin des côtes, les ondes ont pu parfaitement passer inaperçues, pour les navigateurs, au milieu des lames qui existent presque toujours en pleine mer, du moins dans nos pa-

rages ; sur les côtes, au contraire, ces ondes trouvant un obstacle à leur course, auraient pu, occasionner les phénomènes observés, à deux reprises, dans le port de la Rochelle.

M. le Prof. DOMENICO RAGONA

Directeur de l'Observatoire royal de Modène.

RELATIONS ENTRE LE MAGNÉTISME TERRESTRE ET LES PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

M. Ragona communique le résultat de ses recherches sur les lois des variations diurnes de la déclinaison magnétique.

Plusieurs savants ont exprimé l'opinion qu'il existe des relations intimes entre les variations magnétiques et les principaux phénomènes météorologiques. Mais cette opinion n'est jamais sortie du champ de l'hypothèse et d'une simple probabilité : M. Ragona est le premier qui a démontré directement, par l'observation et d'une manière exacte, que ces relations existent en effet et sont indiscutables.

Il a représenté ces observations de variations par une formule périodique, et il a trouvé que les variations magnétiques ont à Modène, dans le cours de l'année, trois maxima et trois minima qui tombent aux époques indiquées dans le tableau suivant (en jours de l'année) :

ÉPOQUES	VARIATIONS DE LA DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE		EXTRÊMES BAROMÉTRIQUES		VITESSE DU VENT		FRÉQUENCE DES VENTS DU		ÉVAPORATION	TEMPÉRATURE	HUMIDITÉ	
							NW	S			absolue	relative
I	M	81	m	87	M	93	m 75	M 77	M 85	M 93	M 123	m 93
II	m	141	M	147	m	161	M 135	m 135	m 134	m 129	m 142	M 153
III	M	200	m	201	M	215	m 191	M 185	M 208	M 217	M 215	m 224
IV	m	245	M	266	m	268	M 239	m 240	m 292	—	—	—
V	M	280	m	318	M	322	m 295	M 305	M 339	—	—	—
VI	m	367	M	370	m	384	M 369	m 375	m 389	m 364	m 379	M 346

Il est vraiment remarquable, et le relevé précédent montre bien, que les phénomènes météorologiques principaux ont, dans la période annuelle, trois maxima et trois minima, et que les dates de ces extrêmes coïncident avec celles des variations magnétiques.

M. Henri HENNESSY

professeur de mathématiques appliquées à la Faculté des sciences de Dublin,
membre de la Société royale de Londres.

INFLUENCE DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DE L'EAU SUR LES CLIMATS

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1832 —

Comme la plus grande partie de la surface du globe terrestre est recouverte par la mer, il importe d'avoir une idée précise de l'influence de l'eau sur l'agent capital de tous les phénomènes de la climatologie, c'est-à-dire, la chaleur.

L'eau présente des propriétés thermiques essentiellement différentes des propriétés correspondantes pour les matériaux solides de la surface de la terre.

L'eau possède, en effet, une capacité pour la chaleur beaucoup plus grande que les matières solides; elle est en partie perméable par les rayons de chaleur lumineuse et imperméable par les rayons obscurs; enfin elle est mobile et peut apporter la chaleur acquise dans une latitude à une autre plus rapprochée du pôle.

C'est par l'étude de ces propriétés, que M. Hennessy a été conduit à formuler la proposition suivante : « l'eau de toutes les parties superficielles de la terre a la plus notable influence sur l'augmentation générale des températures de la plus grande partie de la surface du globe. » Quand il a énoncé ce principe, certains physiciens, des plus éminents, se sont prononcés dans un sens diamétralement opposé.

M. Hennessy insiste sur ce fait que l'eau emmagasine de la chaleur pendant le jour et en perd très peu durant la nuit, tandis que, au contraire, la terre qui a une capacité calorifique quatre fois moindre que l'eau se refroidit beaucoup pendant la nuit.

Comme conséquence des principes précédents, M. Hennessy a formulé une loi de distribution de la chaleur dans les îles des régions tempérées et froides, à savoir que « les isothermes doivent se trouver en relation avec les contours des îles ». Cette loi a été complètement confirmée par la carte de distribution des températures dans les îles Britanniques qu'il a publiées dans plusieurs recueils(1) et aussi par les observations faites en Tasmanie et dans la Nouvelle-Zélande. En outre la même loi s'appliquerait aux presqu'îles à peu près comme aux îlés, et les cartes des températures dressées pour la Scandinavie en fournissent une preuve éclatante.

(1) Atlantis I, *Philosophical Magazine*, octobre 1858, *Journal of the Royal Dublin Society*, VI p. 1 *Procedings of the Royal Society*, june 1858.

M. le Docteur FINES

Directeur de l'Observatoire de Perpignan.

ANÉMOGRAPHE DE PRESSION

— Séance du 25 août 1882, —

Pour mesurer exactement la pression du vent, j'ai déjà dit qu'il est indispensable d'avoir une surface invariable, quelle que soit la direction ou l'inclinaison du vent (1) La sphère remplissant seule ces conditions, il était tout naturel que j'aie eu l'idée de l'utiliser, sans savoir que Howlet l'avait proposée en 1868 (2), et que d'autres l'avaient mentionnée et employée avant lui (3).

Voici la disposition que j'ai donnée à mon anémomètre.

Au-dessus de la plate-forme de la tour de l'observatoire de Perpignan j'ai fixé verticalement deux tubes creux en fer de 4 ,10 de longueur et de $0^m,021 + 0^m,027$ de diamètre, distants l'un de l'autre de $3^m,17$ et reliés ensemble, à la partie supérieure, par deux équerres portant un tube de même diamètre. Les deux tubes verticaux sont maintenus par des haubans.

Au milieu du tube horizontal est rivé un anneau sur lequel s'attache un fil de fer galvanisé, de 1 millimètre de diamètre et de 1 mètre de longueur qui supporte une sphère creuse en laiton de $0^m,25$ de diamètre. Un fil de fer de $\frac{6}{10}$ de millimètre est attaché au-dessous de la sphère, à l'extrémité du diamètre qui correspond au point d'attache du fil de suspension, et fixée sur une poulie qui porte un levier coudé, muni d'un poids pesant un kilogramme.

Quand la sphère est poussée par le vent, elle tire le fil ; et, comme celui-ci commande la poulie et le levier coudé, en même temps qu'un levier droit, ce dernier marque le déplacement de la sphère. Le levier droit est mobile autour d'un axe biconique, une de ses extrémités repose sur le levier coudé, dont elle suit les mouvements, et l'autre porte une plume qui trace sur un cylindre enregistreur des lignes dont la longueur est proportionnelle à la pression du vent. Une disposition particulière fait qu'on allonge ou qu'on raccourcit à volonté la longueur du bras du levier, ce qui permet de donner aux indications une amplitude convenable et de régler l'instrument pour que la plume se remette au zéro.

(1) Dr Fines, — De la mesure de la pression du vent. — Insuffiance de la formule de Borda. *C. R.* Association française pour l'avancement des sciences, 10e session, Alger, p. 459.

(2) *Quarterly Journal of the meteorological Society*, London, 1868.

(3) Hülsse — *Allgemeine Maschinen Encyclopädie s. v. Anemometer* , in 1841. Bender — Proc. nst. Civil Engineers, 14 th. March, 1882.

Le cylindre fait un tour en 24 heures; il porte une feuille de papier quadrillé dont les abscisses marquent le temps et les ordonnées représentent la pression du vent.

Cet appareil n'indique pas la direction du vent; il marque seulement sa pression sur la sphère, c'est-à-dire le déplacement de celle-ci. Un cylindre suffisamment grand doit même permettre d'inscrire la durée, en même temps que l'étendue des mouvements.

On peut faire varier l'échelle en augmentant le poids tendeur du levier coudé ou en faisant varier la longueur du bras de levier droit qui porte la plume.

Le poids de 1 kilogr. que j'ai adopté, est suffisant pour l'inscription des vents violents; s'il était plus fort, il empêcherait l'instrument de marquer exactement, les vents modérés ou faibles. Ce poids suffit, car, par l'effet du levier coudé la résistance augmente avec la force du vent; un plus fort poids aurait diminué la sensibilité de l'instrument.

Le tarage de l'appareil peut se faire par deux méthodes : par le calcul ou par l'expérience. La différence entre les deux résultats doit provenir des frottements; dans ce cas ils sont très faibles et peuvent être négligés.

Pour tarer l'appareil expérimentalement, j'ai procédé de la manière suivante: j'ai fixé une poulie sur un des supports, à la hauteur du centre de la sphère et puis, après avoir attaché un fil à l'une des extrémités d'un diamètre perpendiculaire au diamètre de suspension, je l'ai fait passer dans la gorge de la poulie, et j'ai mis un poids à l'autre bout pour exercer au centre de la sphère des pressions égales à celles que le vent lui fait supporter. Afin d'éviter les erreurs, j'ai multiplié les expériences pour chaque poids différent et j'ai constaté que la plume revenait au même point exactement.

En faisant passer une ligne par tous les points indiqués dans le tarage, j'ai eu toutes les pressions intermédiaires et j'ai pu tracer une échelle pour la mesure.

Cet appareil est spécialement destiné à marquer la force des coups de vent les plus violents. La sphère représente ici un édifice emmagasinant les pressions successives qui l'ébranlent et le font osciller avant de le renverser. Pour connaître exactement la puissance du choc le plus fort, il suffit de consulter la feuille d'inscription; la corde la plus longue donne la plus grande pression.

M. Michel VENIOUKOFF

Major-général en retraite.

NOUVEAU SYSTÈME POUR MESURER LA VITESSE DU VENT PAR LA NATURE DU SON QU'IL PRODUIT EN PASSANT PAR UN ORIFICE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

D'après M. VENIOUKOFF, il est impossible de se servir d'instruments compliqués pour mesurer la vitesse du vent, car alors les résultats dépendent beaucoup des frottements, de la température, etc... Il propose de mesurer cette vitesse par la nature du son que produit le vent en passant par un orifice. Cette idée ingénieuse appartient à un Russe qui désire garder l'*incognito*. Il est évident que cette méthode serait indépendante des frottements des parties de l'instrument, de l'épaisseur des huiles, des changements de température, etc...

DISCUSSION

M. FINES reconnaît que l'idée est ingénieuse : c'est l'application de la Sirène à la météorologie pour mesurer la vitesse du vent d'après le nombre des vibrations. Mais il fait remarquer à M. Venioukoff combien ces observations sont délicates, lorsqu'on les fait dans un cabinet de physique et combien elles deviendront difficiles dans leurs applications aux observations quotidiennes de la vitesse du vent. Comme l'a fort bien dit l'auteur de la note, il faut éviter les instruments compliqués. L'enregistrement du nombre des vibrations au moyen d'instruments analogues au *vibroscope* construit par Marloye, d'après les indications de Duhamel, ou tout autre appareil, présentera les plus grandes difficultés pratiques. Il lui semble également qu'on arrivera bien difficilement à une appréciation directe, exacte, parce que le son variera constamment et montera comme la vitesse de l'air; il se produira un véritable chant dont on ne pourra pas noter exactement les modulations.

M. Henri HENNESSY

Professeur de mathématiques appliquées à la Faculté des sciences de Dublin, membre de la Société Royale de Londres.

FLOTTAISON DU SABLE SUR LES EAUX DES MARAIS, DES FLEUVES ET DE LA MER

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882 —

Pendant une matinée calme et chaude de l'été, l'auteur a vu des sables flottant sur l'eau, à la haute marée.

On peut répéter facilement cette expérience et faire flotter des échantillons de sable très minces et d'une grandeur de cinq à six millimètres; le phéno-

mène se rattachera aux mêmes lois moléculaires. La flottaison du sable sur l'eau est toujours liée à la chaleur, c'est-à-dire qu'elle est possible seulement quand il y a beaucoup de soleil, un air calme et que l'eau est tranquille. Le sable se trouve alors dans les conditions nécessaires pour flotter sur l'eau (1).

Ce phénomène a été observé dans plusieurs endroits : sur les côtes d'Irlande, dans les îles Seychelles et sur le Gange, dans l'Inde, ainsi qu'aux Antilles.

M. Hennessy ajoute que si ce même phénomène se produit sur une grande échelle, il peut devenir la cause de certaines anomalies dans le tassement et la distribution des dépôts sédimentaires et acquérir ainsi de l'importance au point de vue géographique et géologique.

M. le Prof. Domenico RAGONA

Directeur de l'Observatoire royal de Modène.

L'HIVER DE 1881 A 1882

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882 —

M. RAGONA présente les résultats de ses observations sur les conditions météorologiques de l'hiver dernier.

Celui-ci a été caractérisé par une grande douceur de la température, surtout pendant le jour, et par une longue sérénité du ciel, accompagnée d'une splendide illumination solaire, qui a réveillé la végétation et donné à cette saison bien plus l'aspect du printemps que de l'hiver.

L'auteur de la communication démontre que ces conditions ont été (au moins pour Modène) la manifestation du phénomène qu'on appelle le *Fœhn*. Ce phénomène n'est pas transitoire et passager, mais permanent, durant un long intervalle de temps, ainsi que le prouvent la persistance du vent du SW et des hautes pressions pendant cette période.

M. le Dr FINES

Directeur de l'Observatoire de Perpignan.

CLIMATOLOGIE DU ROUSSILLON

— Séance du 25 août 1882. —

L'auteur, après avoir rapidement tracé la topographie du Roussillon, fait l'historique des observations anciennes et nouvelles ; il s'occupe

(1) Quelques physiciens ont cherché à expliquer ces phénomènes par des considérations semblables aux études moléculaires de M. Crookes.

ensuite de tout ce qui est relatif à la vérification des instruments, à leur exposition et aux observations comparatives. Passant alors à l'étude des principaux éléments climatologiques, il traite successivement de la pression atmosphérique, de la température, de l'humidité de l'air, de l'état du ciel, de la direction et de la force du vent et de la pluie.

Ce travail est beaucoup trop étendu pour être inséré dans le compte rendu de la session, et nous en détachons seulement la partie concernant la température.

TEMPÉRATURE

Température moyenne annuelle. — La température moyenne annuelle, déduite des minima et des maxima diurnes observés dans la ville de Perpignan, pendant trente années, 1850 à 1879, est de 15°,31 et de 15°,27, si nous y joignons les six années 1836 à 1841. Pendant la période de trente-huit ans, écoulée de 1836 à 1841 et 1850 à 1881, la moyenne la plus basse a été de 13°,5 en 1850, tandis que la plus élevée a été de 16°,6 en 1866. L'écart entre ces deux moyennes prouve que la variation peut atteindre 3°,1 d'une année à l'autre.

La moyenne de la première série, de 1836 à 1841, a été de 14°,98; elle s'écarte de 0°,31 de la moyenne générale. Si nous divisons la seconde série, 1850 à 1879, en trois périodes de dix ans chacune, nous trouvons : 14°,52 pour la première, 15°,79 pour la deuxième et 15°,61 pour la troisième.

Pendant seize années, de 1866 à 1881, nous avons relevé les températures extrêmes à la gare de Perpignan, qui se trouve assez éloignée de la ville et paraît devoir indiquer la température de la campagne; nous avons trouvé une moyenne annuelle de 15°,33. Durant le même temps, la température de la ville a été de 15°,75, plus élevée par conséquent de 0°,42. Ce qui rend la différence entre ces deux points beaucoup plus grande, c'est que l'écart des températures extrêmes s'y fait en sens inverse : les maxima sont plus élevés à la gare de 0°,88 et les minima y sont plus bas de 1°,71. L'écart des extrêmes est de 8°,23 dans la ville et de 10°,82 à la campagne, où les oscillations thermométriques ont 2°,59 de plus d'amplitude.

TEMPÉRATURES EXTRÊMES ANNUELLES

Minima. — La plus basse température observée à l'École normale depuis 1850 a été — 7°,5, le 4 janvier 1864. Nous avons eu aussi — 7°,0 le 10 décembre 1871.

L'écart moyen annuel des minima moyens, notés à la ville et à la campagne, est de $(-11°63) - (-9°92) = 1°71$. Celui des minima absolus est de $(-5°67) - (-3°03) = 2°64$. Cette différence

peut devenir beaucoup plus grande : nous l'avons vue plusieurs fois atteindre 5° à 6° ; le 27 janvier 1870, nous avions en ville un minimum de — 4°,0 et le lendemain de — 6°,0 ; tandis que nous trouvions à la gare — 10°,0 et — 11°,0. Pareil fait se reproduisit encore le 9 décembre 1871 : le minimum de l'École normale était de — 4°,5, tandis que celui de la gare descendait à — 9°,5.

Ces fortes différences s'expliquent facilement par l'échauffement continu de la ville qui représente un véritable foyer de chaleur ; à son pourtour, l'air plus froid arrive de l'extérieur, condense les vapeurs, embrume l'atmosphère de la ville et diminue ainsi le rayonnement nocturne qui se fait librement en rase campagne. L'effet est encore plus manifeste lorsqu'il a neigé, parce que le pouvoir rayonnant de la surface de la neige y contribue puissamment. C'est aussi dans ces dernières conditions que nous avons observé les plus grandes différences (1).

Maxima. — Le 19 juillet 1871, les thermomètres à maxima placés en ville et à la gare, ont marqué tous les deux 42°. C'est la plus haute température que nous ayons observée. Une autre fois, nous avons eu 41° (le 21 juillet 1870) ; mais généralement les plus forts maxima de l'année ne dépassent pas 36°,2.

Écart des minima et des maxima annuels. — L'année 1871 nous a donné un des plus grands froids et la plus forte chaleur que nous ayons inscrits en trente-huit ans ; les thermomètres de la ville ont parcouru l'échelle de — 7° à + 42°, ce qui donne un amplitude de 49°. A la campagne, l'excursion s'est faite, cette même année, de — 10° à + 42°, ce qui donne une différence de 52° entre les températures extrêmes absolues.

Le maximum absolu annuel le moins élevé a été de 32°,3 le 21 juillet 1880 ; le plus haut est monté à 42°, le 19 juillet 1871. Nous venons de dire que généralement il ne dépasse pas 36°,2 dans la ville ; mais à la campagne, il monte de 0°,8 de plus et atteint 37°,5.

En 1863, le minimum absolu a été de + 0°,2 le 10 février ; c'est la seule année de la période que nous étudions durant laquelle il n'a pas gelé une seule fois. En 1864, le thermomètre a marqué — 7°,5, le 4 janvier ; c'est le plus grand froid que nous ayons eu dans la ville où la température ne dépasse pas ordinairement — 3°,0. A la gare, le froid a été bien plus rigoureux et nous avons eu — 11°,0, le 28 janvier 1870. Nous avons dit plus haut que la moyenne des minima absolus observés en ce point a été de 2°,64 plus basse que celle de la ville pendant la même période de seize ans et peut même atteindre un différence de 5° à 6°.

Fréquence mensuelle desminima et des maxima absolus. — La tempéra-

(1) Différence de température observée à la ville et à la campagne, à Perpignan, par le docteur Fines (*XIX^e Bulletin de la Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales*, 1872, p. 139).

ture annuelle la plus froide a été inscrite 1 fois en novembre, 8 en décembre, 14 en janvier, 7 en février et 2 en mars. La plus grande chaleur a été marquée 4 fois en juin, 17 fois en juillet, 9 en août et 2 en septembre. C'est aussi pendant les mois les plus chauds et les plus froids de l'année, en juillet et en janvier, que se produisent habituellement les températures extrêmes absolues annuelles.

Jours de gelée. — En trente-deux années, le thermomètre est descendu à 0° ou au-dessous de 0°,300 fois, soit 9,37 fois par année. Pendant les seize dernières années, 1866 à 1881, il a gelé 136 fois, ce qui donne une moyenne de 8,50 jours de gelée par an, durant cette période.

Une seule fois, en 1863, il n'a pas gelé ; les années pendant lesquelles le thermomètre est arrivé le plus souvent à 0° ou au-dessous sont : 1853, 22 fois ; 1860, 21 fois ; 1870, 22 fois et 1871, 25 fois. Ces nombres résultent des observations faites dans la ville. A la campagne, où la température est plus froide, on a vu le même fait se produire 32 fois en 1870 et 32 fois en 1871. En ce dernier point, il a gelé 316 fois pendant la période de seize ans, 1866 à 1881, et 136 fois seulement au premier. Les jours de gelée sont distribués dans les différentes saisons de la manière suivante :

JOURS DE GELÉE

	VILLE		CAMPAGNE
	Moyenne de 32 ans 1850 à 1881	Moyenne de 16 ans 1866 à 1881	Moyenne de 16 ans 1866 à 1881
Automne.	0.50 fois par an.	1.13 fois, par an.	2.25 fois, par an.
Hiver	8.40 »	7.12 »	16.19 »
Printemps.	0.47 »	0.25 »	1.31 »
Totaux annuel . . .	9.37 »	8.50 »	19.75 »

Températures moyennes mensuelles. — Les nos 1 et 3 de la figure 60 présentent les diagrammes des moyennes des températures extrêmes, et de leurs différences mensuelles en ville.

On voit la température suivre la déclinaison du soleil : monter progressivement de janvier à juillet et redescendre ensuite en formant deux courbes symétriques.

Dans la ville, la moyenne des minima est de 10°,90, celle des maxima est de 19°,71, soit une différence de 8°,81 entre ces deux nombres qui donnent une température moyenne annuelle de 15°,31 pour la période de trente années (1850 à 1879).

Le mois de janvier est le plus froid, juillet est le plus chaud ; vers le 15 avril et le 15 octobre, c'est-à-dire au milieu du printemps et de l'automne, la température se rapproche beaucoup de la moyenne annuelle. L'écart des températures extrêmes est de 7°,27 en décembre et il s'élève à 10°,49 en juillet.

On peut étudier les différences qui existent entre les températures de la ville et celle de la campagne en comparant les courbes des numéros 1 et 3 avec celles des numéros 2 et 4 de la figure 60.

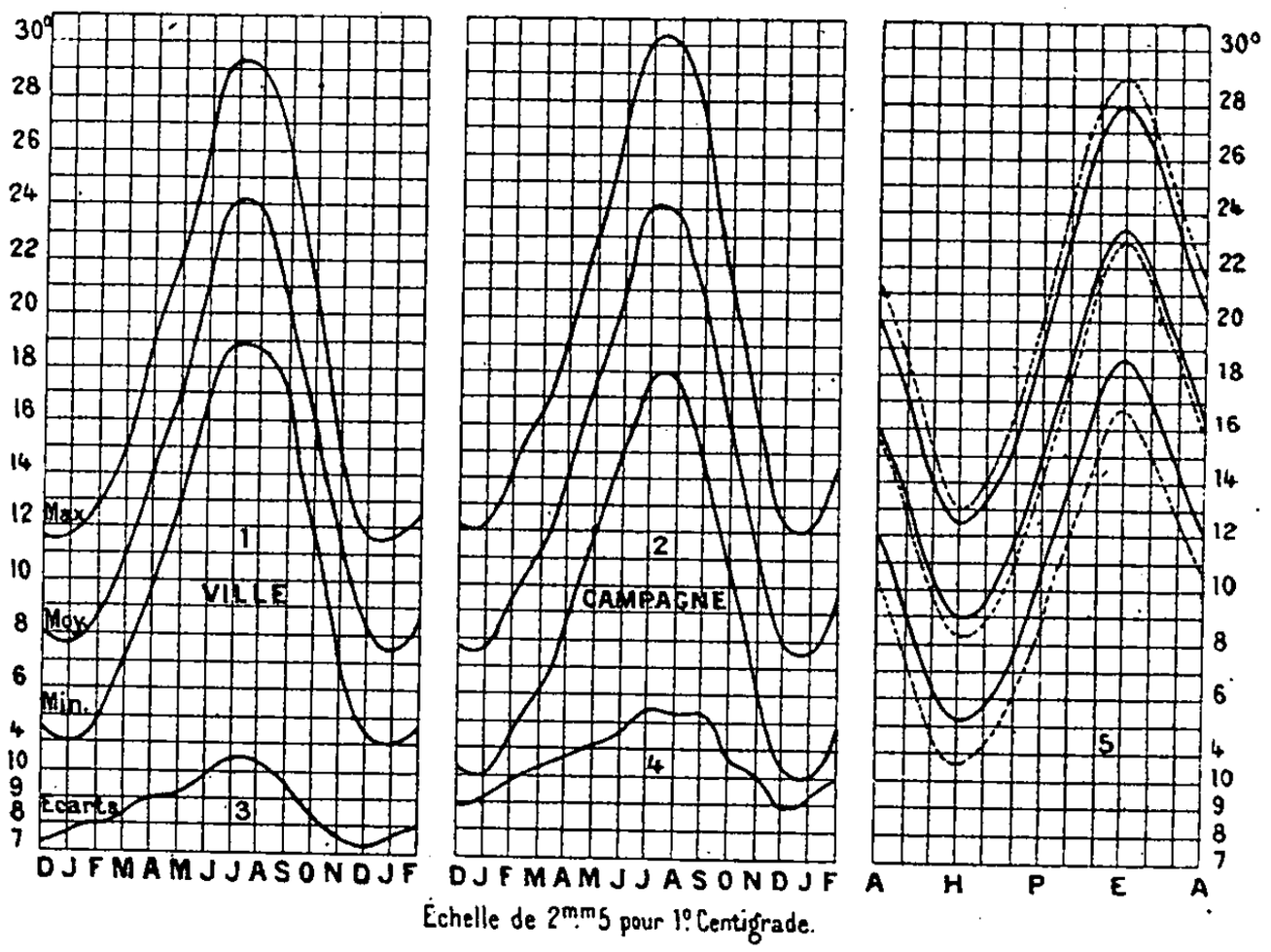


Fig. 60. — Moyennes mensuelles et raisonnées des températures extrêmes à la ville et à la campagne, à Perpignan.

La température moyenne déduite des températures extrêmes observées pendant la même période de seize ans, 1866 à 1881, est de 15°,75 à la ville et de 15°,33 à la campagne, soit une différence de 0°,42 entre les deux stations.

La même différence que nous avons déjà signalée en parlant des minima et des maxima absolus se retrouve dans les moyennes mensuelles. Les minima mensuels sont plus bas de 1°,71 à la gare et les maxima y sont plus élevés de 0°,88. Bien que la température moyenne ne diffère que de 0°,42, l'excursion thermométrique est moins étendue de 2°,58 dans la ville, où des abris et des sources de chaleur de toute nature tendent à conserver et à égaliser la température.

Températures moyennes des saisons. — Nous avons représenté les moyennes saisonnières des températures extrêmes observées à la ville et à la campagne dans les diagrammes du numéro 5 de la figure 60.

La température moyenne annuelle, d'après les extrêmes, est plus élevée à la ville de 0°,42, mais nous avons dit que les écarts, se produisant en sens opposé, deviennent plus importants. Les diagrammes de la figure 5

montrent qu'à la ville, les écarts sont du signe négatif pour les maxima, c'est-à-dire que ceux-ci sont moins élevés qu'à la campagne. L'écart moyen annuel est de 0°,90 ; faible en hiver, il ne dépasse pas 0°,50 et il arrive progressivement à 1°,27 en automne. Les écarts des minima sont du signe positif et beaucoup plus forts, mais ils varient peu aux différentes saisons. La moyenne annuelle des minima de la gare est de 1°,73 plus basse que celle de la ville ; cet écart se maintient presque toute l'année : la différence la plus grande se produit en été, 1°,97, et la plus faible au printemps, 1°,59.

MOYENNES SAISONNIÈRES

	VILLE			CAMPAGNE			DIFFÉRENCE entre ces deux points		
	Minima	Maxima	Moyenne	Minima	Maxima	Moyenne	Minima	Maxima	Moyenne
Hiver . . .	5.32	12.52	8.92	3.67	13.02	8.34	+ 1.65	— 0.50	0.58
Printemps .	10.33	18.69	14.53	8.79	19.54	14.17	+ 1.59	— 0.85	0.36
Été	18.74	27.99	23.36	16.77	28.97	22.87	+ 1.97	— 0.98	0.49
Automne. .	12.16	20.23	16.20	10.46	21.46	15.96	+ 1.70	— 1.23	0.24
Année . . .	11.65	19.86	15.76	9.92	20.75	15.34	+ 1.73	— 0.89	0.42

Écarts des températures extrêmes mensuelles et diurnes. — L'écart ou l'amplitude des températures extrêmes est la différence qui existe entre le degré le plus élevé de chaleur et de froid observé chaque jour, chaque mois, chaque saison, chaque année ou pendant une série d'années. Nous avons vu que l'écart absolu, durant une période de trente-deux années consécutives, a été de 49° dans la ville ; pendant une période de seize ans, il a été de 52° à la campagne. — L'amplitude moyenne annuelle ne dépasse pas 36°,2. — Les écarts mensuels sont en moyenne de 8°,81 ; ils sont les plus faibles en décembre, 7°,27, et les plus forts en juillet, 10°,49. — Pendant une même journée, en hiver, ils varient en moyenne de 7°,66, et l'écart dépasse rarement 10°,12 ; en été ils varient de 10°,19, et l'amplitude thermométrique diurne arrive quelquefois à 16° et 17°.

Les plus grandes différences de températures observées durant une série d'années, ou pendant les périodes annuelles ou mensuelles, sont utiles à connaître ; il est bien plus intéressant néanmoins de savoir quel est l'écart d'un jour à l'autre ou en un même jour. L'amplitude annuelle ou mensuelle est beaucoup plus forte que l'amplitude diurne, mais les effets de ces variations thermométriques sur les organismes vivants sont lents et progressifs, et par conséquent sans danger.

Les écarts diurnes sont plus importants à cause de l'action immédiate qu'ils exercent sur les êtres organisés. Nous sommes plus impressionnés, en effet, par le passage brusque d'une journée chaude à une nuit froide qui la suit, que par la chaleur qu'il peut avoir fait quelques jours avant une journée très froide. La variation très rapide de la température

éprouve plus ou moins fortement les corps organisés et devient dangereuse pour eux à cause des modifications qu'elle apporte dans les solides, les liquides ou les gaz qu'ils renferment. Ces influences amènent, malgré les réactions vitales, un changement et une perturbation dans l'affinité moléculaire des corps organisés à laquelle ils ne résistent pas toujours ; aussi faut-il soigneusement tenir compte, dans l'appréciation d'un climat, au point de vue médical, des écarts diurnes de température.

Variation thermométrique diurne. — Pour tracer la variation diurne de

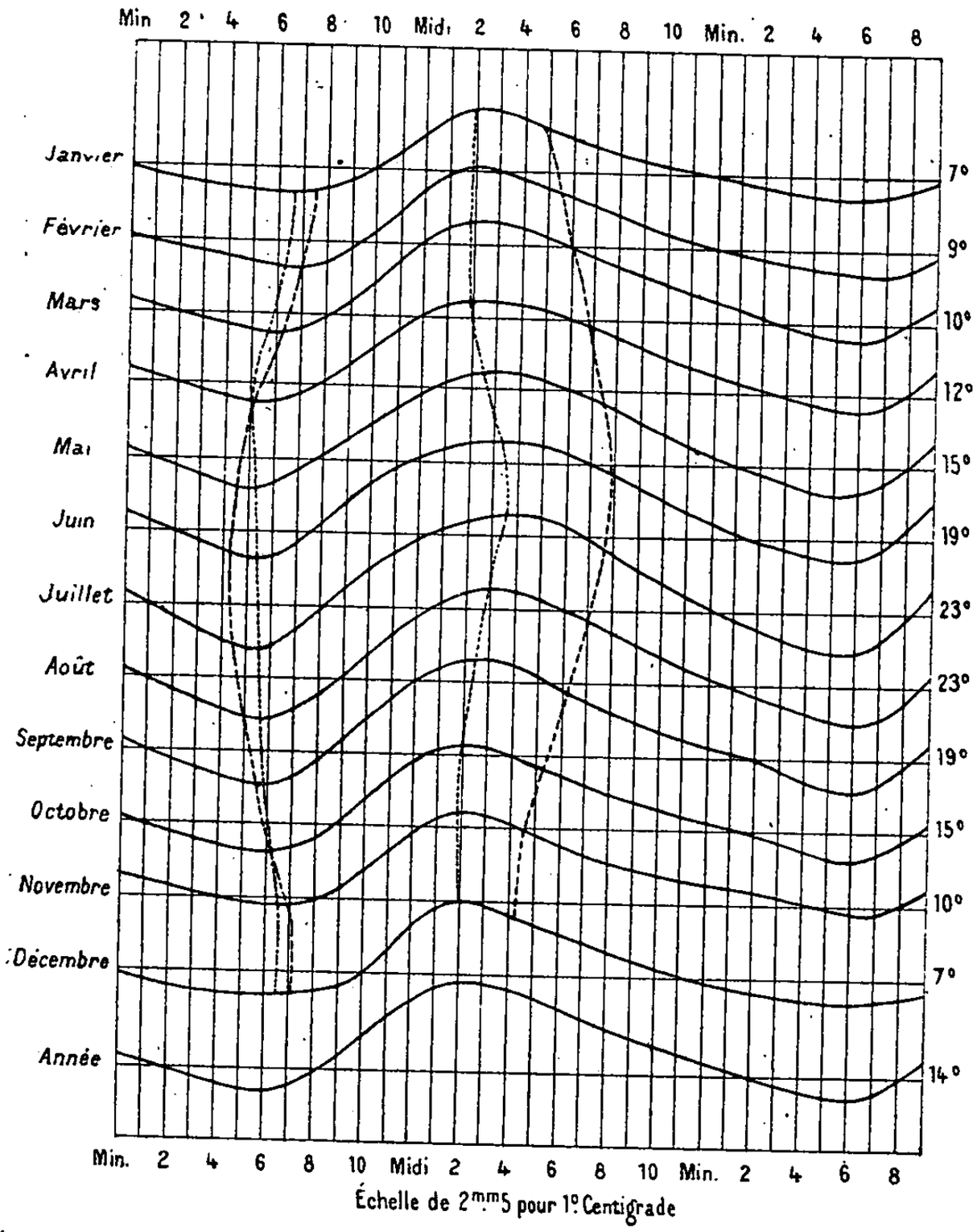


Fig. 61. — Marche diurne de la température, à Perpignan.

la température, il faut avoir des observations horaires ou au moins trihoraires, faites pendant le jour et pendant la nuit. Nous avons bien les observations de jour pour une période de vingt-deux ans, mais les obser-

vations de nuit nous manquent ; nous ne croyons pas pouvoir compter sur celles qui ont été faites pendant les trois années : 1866, 1867 et 1868.

En décembre 1875, nous avons installé une série d'enregistreurs et nous avons pu faire, depuis lors, les relevés trihoraires du jour et de la nuit, sans interruption. Après avoir fait les moyennes des variations de la température chaque trois heures pendant six ans, de 1876 à 1881, nous les avons inscrites dans un tableau et nous les avons employées pour en tracer le diagramme (fig. 6).

Variation de la température suivant les heures du jour. — La courbe annuelle de la marche diurne de la température montre que le minimum journalier se produit habituellement vers 5 h. 1/2 du matin et le maximum vers 2 heures du soir ; mais ces heures varient suivant les saisons et les mois de l'année.

Sur chacune des courbes horaires mensuelles, (fig. 61), nous avons marqué par une ligne brisée l'heure du lever et du coucher du soleil, les 15 de chaque mois. Puis nous avons fait passer une ligne pointillée par le sommet des inflexions des courbes horaires de la température qui marque l'heure des minima et des maxima. L'intervalle compris entre les deux lignes pointillées indique le temps qui s'écoule entre les heures auxquelles les extrêmes de température se produisent ; il paraît être de :

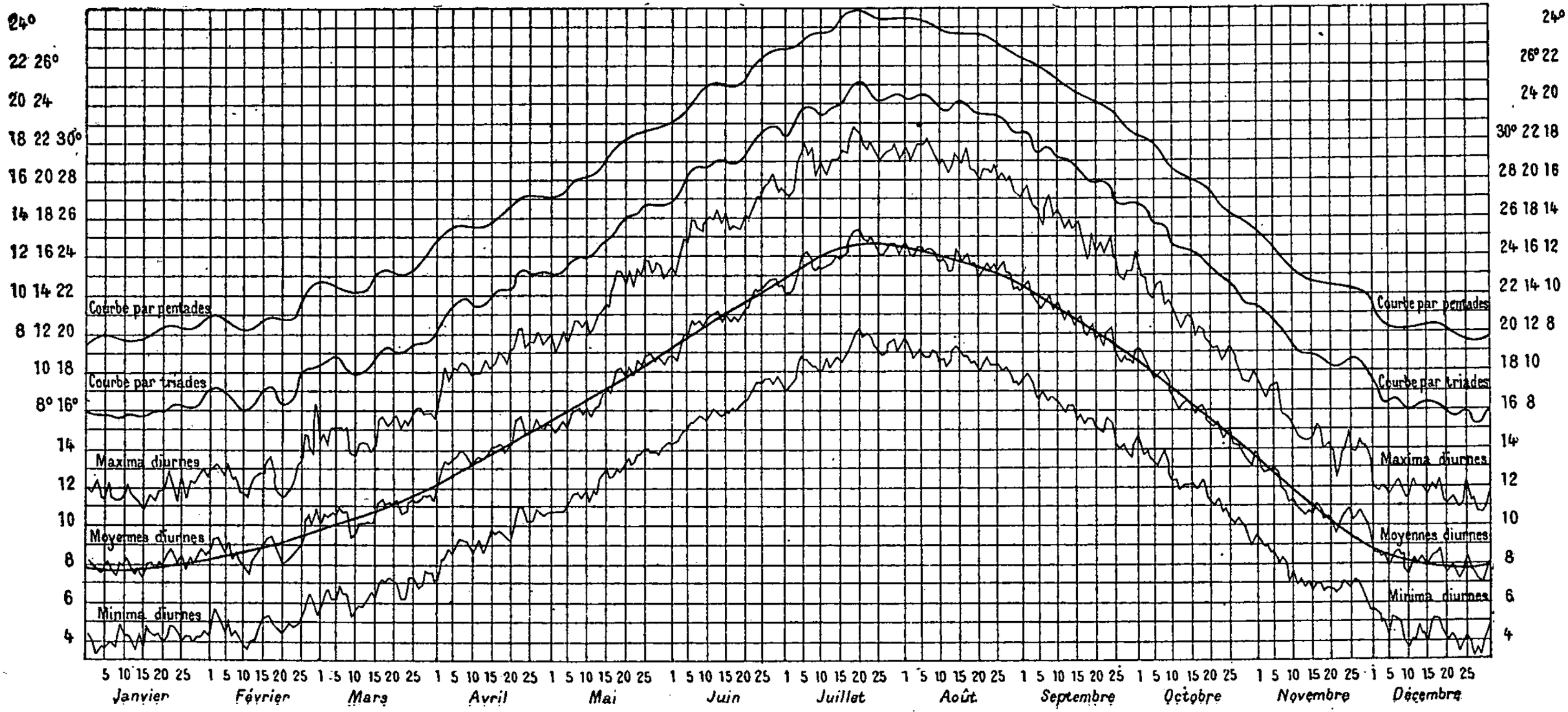
7	h. 33	minutes	en hiver,
8	53	—	au printemps,
9	47	—	en été,
8	»	—	en automne.

L'espace compris, à droite et à gauche, entre la ligne pointillée et la ligne brisée, montre la relation qui existe entre le moment où se produisent les maxima et les minima et l'heure du lever et du coucher du soleil. On peut voir que l'heure des minima précède celle du lever du soleil pendant six mois et la suit pendant les six autres mois, à des intervalles variables comme la déclinaison du soleil. L'heure des maxima précède toujours celle du coucher du soleil dont elle s'écarte de 2 h. 20 en décembre et de 4 h. 1/2 pendant le printemps.

Enfin deux fois par jour, vers 10 heures du matin et 10 heures du soir, à 12 heures d'intervalle, la température est égale à la moyenne diurne. Ces heures néanmoins varient encore suivant les saisons : c'est en hiver, vers 10 h. 1/2 du matin et 9 h. 1/2 du soir, et pendant l'été, vers 9 h. 1/2 du matin et 10 heures du soir ; soit un intervalle d'une heure de différence en moins pendant l'hiver, et d'une demi-heure en plus pendant l'été.

Température probable de chaque jour de l'année. — Pour tracer la courbe probable de la température, pendant tout le cours de l'année, nous avons procédé de la manière suivante. Après avoir fait la moyenne des

Fig. 32. — Moyennes diurnes des températures de 30 années à Perpignan.



Échelle de 2mm5 pour 1° Centigrade et de 0mm5 par jour.

températures extrêmes pour chaque jour des trente années, 1850 à 1879, moyenne qui donne la *température normale diurne,* nous avons tracé un diagramme dans lequel les degrés sont représentés à l'échelle de 5 millimètres pour un degré. Les trois courbes inférieures indiquent les minima les maxima et leur moyenne (fig. 62).

La deuxième courbe qui donne la moyenne des minima et des maxima pour chaque jour, est coupée par une ligne régulière, représentant la *température régularisée* et permettant d'apprécier l'étendue des inflexions ou des écarts de chaque jour en plus ou en moins.

Les courbes ainsi tracées représentent exactement l'excursion annuelle du thermomètre avec des inflexions plus ou moins accentuées qui ne peuvent pas résulter des erreurs d'observation et dépendent le plus souvent de perturbations accidentelles périodiques. Les premières se compensent et s'effacent, les secondes, au contraire, s'accumulent pendant toute la série, et les écarts périodiques s'y maintiennent fidèlement comme anomalies se reproduisant à des époques fixes. Pour atténuer les effets des premières sur la courbe, il est utile de grouper les jours 5 par 5, comme le congrès international des météorologistes réunis à Vienne en 1873 l'a proposé, ou peut être mieux encore 3 par 3 comme l'ont fait Quételet et M. E. Roche.

La 4e et la 5e courbe donnent la température moyenne correspondante à des groupes consécutifs de 3 jours chacun ou de 5 jours chacun.

Janvier. — L'année commence ordinairement par un abaissement de température, plus sensible parce qu'il suit le maximum relatif qui survient du 30 au 31 décembre. Du 1 au 8 janvier le thermomètre descend avec une légère inflexion le 6; il se relève ensuite jusqu'au 11 pour redescendre jusqu'au 15, jour où se produit le minimum annuel. La température remonte ensuite légèrement jusqu'au 22, puis elle reste froide jusqu'à la fin du mois.

Février. — Un maximum se produit alors, le 2 et le 3 février, et le thermomètre descend jusqu'au 11, date du minimum périodique de février; la température se relève ensuite jusqu'au 17 et un nouveau minimum, moins fort que le premier, se présente le 20 ; une forte hausse se continue ensuite jusqu'au commencement de mars.

Mars. — La température moyenne reste presque stationnaire pendant la première semaine ; mais il se produit un grand écart des températures extrêmes au commencement du mois. Du 8 au 10 le thermomètre descend brusquement, et un minimum apparaît vers le 9 ; il remonte ensuite doucement jusqu'au 21 et s'élève avec une notable poussée, du 15 au 17. Un second minimum mensuel plus faible que le premier survient du 21 au 23 et puis la température monte assez régulièrement jusqu'au 31 mars.

Avril. — En trois jours la température moyenne s'élève de deux degrés, et la hausse persiste jusqu'au 7, avec une petite inflexion du 4 au 5 ; du 8 au

10, il y a un premier refroidissement qui est suivi d'une élévation assez rapide jusqu'au 23; mais, en son milieu, cette élévation est interrompue par un abaissement qui dure deux jours; le 23, l'arrivée subite des *cavaliers* abaisse à la fois les maxima et les minima et produit pendant trois jours un refroidissement d'autant plus sensible que les vents périodiques, qui le produisent, et qu'on a surnommés les cavaliers, sont forts, secs et froids. Ce refroidissement dure jusqu'au 5 mai; il est maintenu à la fois par des minima stationnaires et par des chutes assez rapides des maxima le 2 et le 5 mai.

Mai. — A partir du 6 mai, le thermomètre monte, et sa marche ascendante, faible d'abord, s'accélère brusquement du 12 au 27; elle est cependant interrompue par un minimum peu accentué, mais assez constant, qui survient le 11, à l'époque des *saints de glace*. Pendant les derniers jours du mois la température oscille peu.

Juin. — Dès le commencement de juin, la température monte brusquement : les minima s'élèvent graduellement jusqu'au 27, avec deux petites inflexions; l'allure des maxima est bien plus rapide, et, le 28, leur moyenne atteint déjà 28° : nous sommes en plein été. Quelquefois leur élévation brusque amène des températures très élevées; c'est alors que peuvent se produire les maxima absolus annuels, comme cela est arrivé le 20 juin 1858 (35°,3); le 11 juin 1865 (37°,0); le 13 juin 1867 (36°,5) et le 17 juin 1872 (37°,6). Les maxima relatifs qu'on observe pendant ce mois, vers le 9, le lendemain de la *Saint-Médard*, et puis le 18, après deux ou trois oscillations qui ont duré cinq jours environ, sont de peu d'importance.

Juillet. — Du 28 juin au 4 ou 5 juillet, il y a un notable abaissement de la température qui monte ensuite avec rapidité et nous conduit au maximum absolu annuel, vers le 19 ou 20 juillet, après deux brusques relèvements, séparés par un léger refroidissement qui se produit surtout du 9 au 13. A partir du 20, le thermomètre descend un peu, mais reste néanmoins très élevé jusque vers le 15 août. Un petit minimum a lieu le 25 ou 26, et puis le 30 juillet.

Août. — Le 31 juillet et le 1er août, la température s'élève, puis redescend jusqu'au 3; elle remonte un peu et reste stationnaire jusqu'au 7, époque à laquelle se produit une diminution qui dure jusqu'au 12 ou au 15. La chaleur fait un dernier effort et un léger maximum se produit le 14 et le 15 août. A partir de cette date, les orages, assez fréquents, viennent adoucir la température de la seconde quinzaine.

L'organisme, affaibli par la rude chaleur qui a persisté pendant environ deux mois, tempérée seulement par quelques orages et par le retour périodique diurne de brises de mer, se relève sous la fraîche influence de quelques bienfaisantes averses.

Septembre. — La marche rétrograde de la température, qui commence

le 15 août, s'accentue davantage du 26 août au 6 septembre, coupée seulement par une légère inflexion correspondante au petit maximum du 3 septembre. Jusqu'à la fin du mois, la diminution se fait progressivement et dure jusqu'à l'été de la *Saint-Martin*, interrompue par quelques légers retours de chaleur, notamment vers le 19 et le 24.

Il se produit, en dehors des perturbations périodiques, un fait général que nous constatons depuis plusieurs années : le froid de l'hiver se prolonge, de même que les chaleurs de l'été persistent et durent jusqu'au commencement de l'automne. Chose remarquable : depuis 1875, trois fois le maximum absolu annuel s'est produit en septembre.

Nous avons eu :

le 24 septembre 1875, un maximum absolu annuel de 36°,4, en ville;
le 9 septembre 1878, un maximum absolu annuel de 35°,0, à la camp.
le 2 septembre 1879, un maximum absolu annuel de 32°,6, en ville, et de 37° à la gare.

C'est un fait que nous constatons, sans pouvoir en donner l'explication.

Octobre. — Le mois d'octobre est généralement calme, doux et humide; des pluies assez fréquentes maintiennent la douceur et la régularité de la température, qui descend progressivement, avec quelques inflexions légères amenant 4 minima relatifs le 5, le 12, le 16, le 23, et le 29; et 4 maxima le 7, le 14, le 18, le 25 et le 31.

Novembre. — Pendant les trois premiers jours, la température baisse rapidement; elle se relève ensuite et remonte jusqu'au 6, pour reprendre sa marche descendante jusque vers le 15.

Pendant cette période, nous avons souvent des froids précoces, rendus encore plus sensibles par la violence du vent qui les accompagne. Un maximum notable se produit fréquemment le 16 et il est suivi d'une brusque descente le 21. Le thermomètre se relève ensuite : deux maxima arrivent le 24 et le 27, séparés par un petit minimum le 25 et le 26. Du 27 novembre au 5 décembre, la température descend rapidement et des froids très précoces peuvent déjà amener le minimum absolu annuel, comme cela est arrivé le 29 novembre 1875. Ce jour là nous avons eu — 3° en ville et — 5°,2 à la gare.

Deux faits se produisent constamment pendant le mois de novembre : la diminution progressive, mais très rapide de la température, et l'arrêt régulier de cette décroissance par une période de quelques jours de chaleur, correspondant à peu près à l'été de la *Saint-Martin*, mais le plus souvent avant ou après le 11 novembre, sans qu'on puisse constater un retour réellement périodique à cette date fixe.

Décembre. — Le thermomètre continue à baisser pendant le mois de décembre, mais bien plus lentement que pendant les mois précédents.

Les écarts des températures extrêmes sont plus faibles, et nous n'avons pas les grandes inflexions du mois de novembre. Des minima relatifs se présentent successivement le 10, le 15, le 23, et le 29 avec des maxima peu élevés le 7, le 11, le 18, le 25 et le 31.

En résumé, nos courbes montrent la marche ascendante de la température du 15 janvier au 19 juillet et sa décroissance du 19 juillet au 15 janvier, époques où se produisent d'habitude le maximum et le minimum moyens annuels. Cette progression est loin cependant d'avoir une véritable régularité : la courbe qui la représente porte de nombreuses et notables inflexions, répondant à des alternatives de chaud et de froid qui se reproduisent, non pas au hasard, mais régulièrement chaque année, à peu près aux mêmes dates et presque avec la même intensité. D'où viennent ces anomalies? Des proverbes nombreux, des maximes diverses sur la présomption des pronostics du temps, sont tirés le plus souvent des phases ou de l'aspect de certains astres, principalement du soleil et de la lune. D'autrefois on les fait correspondre à des phénomènes météorologiques particuliers, aux habitudes et aux impressions physiologiques de certains végétaux et de quelques animaux, etc....., mais aucune de ces indications ne repose sur une base scientifique sérieuse.

Brandes et Mœdler ont signalé les premiers le retour périodique de certaines oscillations de la température. Dans la lettre que le professeur Erman adressait à François Arago, en 1840 (1), ce savant signalait principalement les perturbations périodiques du 5 au 11 février, du 10 au 13 mai, du 10 août et du 13 novembre; il les expliquait de la manière suivante : « Les deux essaims ou courants d'astéroïdes que nous rencontrons sur l'écliptique, respectivement vers le 10 août et vers le 13 novembre, ou en d'autres termes par 316°,5' à 318°,5 et par 50° à 51° de longitude héliocentrique, s'interposent annuellement entre la terre et le soleil : le premier en des jours compris entre le 5 et le 11 février, le second du 10 au 13 mai.

« Chacune de ces conjonctions opère annuellement, dans les dites époques, une extinction très notable des rayons calorifiques du soleil, et par là fait baisser la température dans tous les points de la surface du globe. »

De là un abaissement très sensible de la température vers le commencement de février et de mai, suivis de deux maxima vers les premiers jours d'août et de novembre.

L'ancien directeur de l'observatoire de Toulouse, M. Petit, définissait plus nettement encore ces hypothèses en constatant que, vers le millieu d'avril et d'octobre, du 5 au 15 juin et du 5 au 15 décembre, le 2 jan-

(1) C. R. *Acad. des Sciences*, 1865, T. LX, page 13. *Annales de chimie et de physique*, T. LXXIII, page 315.

vier, etc...., le retour périodique des mêmes phénomènes se reproduisait aussi.

Plantamour, de Genève, et Quételet, de Bruxelles, ont nié l'influence du passage d'astéroïdes sur la température de la terre.

Ch. Sainte-Claire Deville a longuement étudié cette question dans onze notes qu'il a présentées successivement à l'Académie des Sciences dé 1864 à 1875 et il a démontré que deux groupes d'années peuvent se comporter d'une manière opposée, particulièrement pour les mois de février, de mai et de novembre. Il a montré de plus que, suivant les périodes, le maximum absolu peut tomber tantôt vers le 9, tantôt vers le 14; c'est-à-dire au commencement et à la fin des jours critiques. Nous avons fait la même remarque et la courbe qui représente la moyenne de trente années, période assez longue pour effacer les perturbations accidentelles, nous démontre que le sommet des inflexions ne correspond pas toujours exactement aux dates fixes auxquelles se rapportent les anomalies périodiques.

M. E. Roche a fait une étude sur le « *climat actuel de Montpellier comparé aux observations du siècle dernier* »; pour lui comme pour nous, l'explication du plus grand nombre de ces variations périodiques reste inconnue. Quelle que soit leur origine, un fait paraît certain : les conditions thermiques spéciales de chaque lieu sont la résultante des actions de toutes les forces naturelles dont le soleil est le grand régulateur; toutes en relévent et les variations de température qui en dépendent doivent être réglées par son mouvement.

Conclusions. — En résumé, la température moyenne annuelle, dans la ville de Perpignan, a été de 15°,31. Les observations faites à la campagne démontrent qu'elle est trop élevée de 0°,42 et qu'il faut la réduire à 14°,89. En trente-huit années, le thermomètre a fait une excursion de — 10° à + 42° mais l'amplitude moyenne annuelle ne dépasse pas 37°,5 en rase campagne. La différence des températures extrêmes diurnes est de 8°,8; elle peut atteindre 10° à 12° en hiver et 16° à 17° en été. Enfin le thermomètre ne descend à 0° ou au-dessous de 0° que 8,50 fois par an dans la ville et 19,75 fois à la campagne.

Dans un dernier article nous avons tracé la marche probable de la température pour chaque jour de l'année, afin de faciliter les études de la prévision du temps. Celle-ci est beaucoup plus difficile, en Roussillon, à cause de l'influence perturbatrice des bourrasques qui viennent de la Méditerrannée, et surtout d'Afrique, sur la marche des bourrasques qui viennent de l'Océan.

M. Alfred RUBINO

RAZ-DE-MARÉE DU 22 AVRIL 1882 A LA ROCHELLE — SES PHASES SA CAUSE PROBABLE

— Séance du 28 août 1882 —

Messieurs,

Ayant été témoin du raz-de-marée qui s'est produit en notre port dans la matinée du 22 avril dernier, j'ai l'honneur de vous communiquer les observations que j'ai faites de ce phénomène, pensant qu'il pourrait vous paraître intéressant d'en connaître les diverses phases :

A 7 heures, la mer légèrement clapoteuse ne présentait rien d'anormal.

A 7 heures 1/2, le vent du sud qui depuis la veille soufflait assez fortement, sauta avec brusquerie et impétuosité à l'ouest, soulevant, avec violence, sur le quai du bassin extérieur et sur une largeur de plus de 200 mètres, des nuages de poussière, qui s'élevèrent en longues spirales à une très grande hauteur dans l'atmosphère.

A ce moment une vague monstrueuse, venant du large, fit irruption dans notre port.

Sous la poussée considérable de cette masse d'eau, entre les tours, des courants violents et rapides se formèrent, des tourbillons en entonnoir se creusèrent, pendant que d'irrésistibles remous apportaient à la surface grise des eaux, des masses énormes d'une vase noire et infecte arrachée aux couches les plus profondes !

Dans le port, les eaux devenues subitement bruyantes et agitées, brisaient avec violence, présentant d'une façon saisissante l'aspect d'une mer furieuse, au milieu des écueils !

Le niveau des eaux à ce moment s'était élevé de près de $1^{m},20$, en 2 minutes, et en 50 secondes un affaissement se produisait ramenant le niveau normal.

Plusieurs fois le même phénomène se reproduisit dans les mêmes conditions, c'est-à-dire vagues venant du large, élévation du niveau de la mer, retrait instantané des eaux.

Ainsi : à 7 heures 50 avait lieu un soulèvement de 50 centimètres.

à 8.10 nouveau soulèvement de 40 centimètres.
à 8.20 4^{e} soulèvement atteignant 30 centimètres.
à 8.30 5^{e} soulèvement de 20 centimètres.
à 8.40 6^{e} soulèvement de 10 centimètres.

Suivi de soulèvements de moins en moins appréciables.

J'ai fait en outre les observations suivantes :

1° Le plein de la mer ayant eu lieu à 6 h. 01 ce jour-là, 2 heures 1/2 après, soit à 8 h. 30, les vases du port auraient dû être à sec, or à 9 heures, les vases étaient couvertes de 1 mètre d'eau; à 10 heures cette couche d'eau était encore de 50 centimètres, et à 10 h. 1/2 seulement, les vases se découvraient.

2° La basse mer qui aurait dû avoir lieu à midi environ, n'a atteint son maximum qu'à midi et demi, en retard de près d'une demi-heure;

3° Le flux dès lors retardé, a présenté cette particularité, qu'il a commencé à se faire sentir immédiatement après le bas d'eau, alors que toujours, aussi bien à la basse mer qu'à la haute mer on constate un temps d'arrêt de quelques minutes appelé « Etale »,

De ce phénomène extraordinaire que conclure quant à la cause?

Faut-il l'attribuer au voisinage d'un volcan sous-marin, ignoré de tous? ou bien supposer qu'un tremblement de terre, passé inaperçu, imprimant un mouvement violent au fond de la mer, a produit ces étranges soulèvements?

Si l'une de ces hypothèses est admise, logiquement on doit admettre également, que tout ou partie du littoral de l'Aunis, a ressenti les mêmes effets; cependant pas plus à Chatel-Aillon, Angoulins, Aytré, qu'à Laleu, Marsilly, Esnandes, il n'a été remarqué rien d'anormal, et le reflux a eu lieu régulièrement.

Il faut donc abandonner ces hypothèses, et reconnaître que le phénomène ayant été tout local, peut être expliqué par des causes locales également.

En effet, si on retient des observations, que le phénomène a été précédé d'une saute de vent, accompagnée d'une forte bourrasque aux tourbillons multiples, venant de l'ouest, et balayant furieusement d'abord notre rade de l'ouest à l'est, puis les quais de notre bassin extérieur, il sera naturel d'admettre que les eaux de notre baie, considérablement soulevées sous le souffle puissant, ont afflué en courants rapides et violents vers notre port, dont l'entrée, fort resserrée, forme un goulet long et étroit, et que les eaux entravées dans leur marche par ce fait, se sont précipitées avec une puissance inouïe dans le port y produisant le phénomène dont je viens de vous communiquer les diverses phases.

M. le Docteur FINES

Directeur de l'Observatoire de Perpignan.

L'OBSERVATOIRE MÉTÉOROLOGIQUE DE PERPIGNAN

— Séance du 28 août 1882 —

Le Conseil du bureau central météorologique de France a désigné, dans une séance du mois de février 1879, un petit nombre de points où il serait utile de créer des observatoires régionaux ; Perpignan est l'un de ces endroits privilégiés. — Conformément aux conditions de M. le ministre de l'instruction publique, il fallait de plus, pour réaliser la création de chaque observatoire, obtenir de la ville ou du département la concession d'un terrain et d'un bâtiment convenables, l'État prenant à sa charge les dépenses du personnel et du matériel scientifique.

Comme président de la Commission météorologique des Pyrénées-Orientales et créateur du service météorologique départemental (en 1862), je devais solliciter le concours de la ville et du département ; il m'a été très généreusement accordé.

Le choix de Perpignan avait été déterminé par ses conditions climatériques et par sa position.

C'est en effet la ville la plus méridionale de France et la plus rapprochée des côtes de l'Algérie. Elle est située au milieu de la grande plaine du Roussillon que limitent la mer d'une part et de l'autre des montagnes élevées. Le Roussillon doit en partie à la pureté du ciel une brillante illumination solaire qui échauffe le sol et lui fait produire, presque sans soins et sans aucun artifice, les primeurs précoces et abondantes que nous expédions sur les principaux marchés de France et des pays voisins. Dans les endroits abrités, l'oranger et le limonier y mûrissent leurs fruits chaque année ; le palmier nain, le palmier dattier et le *jubæa spectabilis* ont pu résister aux froids les plus intenses de nos hivers les plus rigoureux. Le laurier-rose, l'agave d'Amérique, le grenadier et le figuier de Barbarie y forment des clôtures naturelles. Si les cultures principales représentent, jusqu'à un certain point, le climat d'un pays, la courte énumération qui précède donne, sous ce rapport, un aperçu sommaire de la climatologie du Roussillon. Les avantages de ce climat attirent ici les étrangers malades qui viennent se réchauffer pendant l'hiver aux tièdes

rayons de notre beau soleil. Mais la sécheresse de l'air, qu'entretient un sol hélas! trop dénudé, et sa température plus élevée nous amènent aussi les violentes rafales de *Tramontana* qui arrachent les arbres et renversent les trains, en même temps qu'elles purifient l'air et chassent les miasmes. Toute médaille a son revers, et c'est là le mauvais côté.

Fallait-il établir l'observatoire sur une colline ou dans la plaine? La question est moins embarrassante qu'elle ne paraît en réalité. Peu nous importe les réfractions qui gênent l'astronome et l'obligent, pour diminuer ses effets, à s'établir sur des points élevés. Le météorologue doit étudier surtout ce milieu dans lequel vivent l'homme, les animaux et les plantes, et nous croyons que les observatoires de la plaine sont certainement aussi utiles que ceux de la montagne; il serait à souhaiter que leur création puisse être réalisée simultanément.

Une autre considération nous arrêtait encore. Les instruments pourraient être bien exposés et l'on jouirait d'une belle perspective sur une hauteur; mais il serait impossible d'y entretenir du gazon pendant l'été, et les radiations très intenses d'un sol nu et blanchâtre entraîneraient principalement des erreurs de température que nous devons éviter. Dans la plaine, ces inconvénients n'existent pas, car le sol, pouvant être arrosé, reste toujours vert même pendant les longues périodes de chaleur et de sécheresse. En se mettant sur un point bien découvert, les études actinométriques, la direction et la force du vent, etc., peuvent être suivies d'une manière satisfaisante:

J'exposai ces considérations à M. Mascart, directeur du bureau central, et il voulut bien prier M. Renou, directeur de l'Observatoire du parc Saint-Maur, à Paris, de venir à Perpignan pour choisir avec moi un point convenable.

Au commencement de Décembre 1879, nous parcourûmes, pendant trois jours, les environs de Perpignan avec M. Renou, et nous fixâmes notre choix sur l'emplacement actuel. En cet endroit, l'horizon est un peu caché du côté du midi par les arbres de la pépinière, mais il est découvert de tous les autres côtés et principalement vers le nord, dans la direction des vents dominants. Le voisinage de la ville constitue encore un sérieux avantage et facilite l'entretien des nombreux appareils enregistreurs qui, pour bien fonctionner, nécessitent l'intervention assez fréquente d'ouvriers habiles.

Le 16 février 1880, la ville de Perpignan concédait à l'État un hectare du terrain que nous avions demandé; le 10 avril, le Conseil général du Département votait les fonds nécessaires à la construction du bâtiment; le 23 juin, M. le ministre de la guerre accordait l'autorisation d'élever l'observatoire dans la zone des servitudes militaires; enfin, le 26 octobre, M. le ministre de l'instruction publique acceptait la cession du terrain

et approuvait les plans du nouvel établissement dont la remise a été régulièrement faite à l'État, le 31 mars 1882 (1).

Bien que ce bâtiment ne fût pas complètement terminé, je fus autorisé à l'occuper en partie et à y installer un aide, dès le 1er octobre 1881. Deux mois plus tard, le 30 novembre, nous commencions les observations régulières dans le nouvel observatoire, dont le personnel comprenait : un directeur, deux aides et un concierge.

Le terrain de l'observatoire forme un carré long de 250 mètres et large de 40 mètres. Il est très légèrement incliné de l'ouest à l'est et se trouve placé entre une promenade publique, en dehors de Perpignan, et la rivière de la Tet. Les maisons de la ville les plus proches sont, en ligne droite, à près d'un kilomètre de distance ; la mer se trouve à 12 kilomètres environ du côté de l'Orient. L'altitude moyenne du sol est de 30 mètres et le dessus du seuil de la porte d'entrée du bâtiment principal de l'observatoire est à $30^{m},753$ au-dessus du niveau de la Méditerranée. Les coordonnées géographiques de l'Observatoire de Perpignan sont :

Latitude..... 42° 42′ 8″ N.
Longitude..... 0° 32′ 45″ E.

Un petit corps de logis spécial de $8^{m},00 \times 4^{m},00$ est réservé au concierge. Le bâtiment principal mesure $13^{m},50 \times 9^{m},10$; il n'a qu'un étage au-dessus du rez-de-chaussée, mais des combles, habitables et très élevés, peuvent être considérés comme un second étage. Au milieu du bâtiment se dresse une tour pour l'installation des instruments de mesure du vent.

Au rez-de-chaussée se trouvent : une salle de travail pour les aides, le cabinet du directeur, la grande salle des appareils enregistreurs, un atelier, deux cabinets noirs et un laboratoire servant aussi de magasin. Les piles sont dans un petit réduit sous l'escalier. Deux pièces du premier étage sont réservées au directeur, le reste est occupé par celui des aides qui habite l'établissement. A l'étage supérieur, il y a une chambre de chaque côté de l'escalier ; toute la moitié du bâtiment qui régarde le nord forme un grand magasin.

La salle des appareils renferme :

2 anémographes électriques de M. Hervé-Mangon, inscrivant les indications des moulinets de Robinson et des deux girouettes, de système différent, placées sur la plate-forme de la tour.

1 girouette d'Osnaghi, munie d'un flotteur pour marquer la direction du vent.

2 barométrographes enregistreurs de M. Rédier.

(1) Dans la séance du 2 décembre 1882, la Chambre des députés a inscrit sur le budget les dépenses nécessaires à l'observatoire de Perpignan.

Divers baromètres de Fortin et de Renou-Tonnelot, à large cuvette et à échelle compensée.

1 électromètre de M. Mascart, à lecture directe,

1 pluviographe de M. Rédier, inscrivant la pluie qui tombe sur la tour.

1 sismographe du P. Cecchi.

A côté de cette salle se trouve un petit atelier contenant un tour, un établi de menuisier et un établi de serrurier avec leurs outils, une lampe d'émailleur ainsi qu'une cheminée et une prise d'eau.

Les deux petits cabinets noirs attenants sont destinés à l'enregistrement photographique de l'électricité atmosphérique au moyen d'un électromètre de M. Mascart et au développement des courbes obtenues. Dans le magasin, qui nous sert également de laboratoire, nous avons placé une grande armoire vitrée pour divers appareils et des rayonnages nombreux pour le matériel en approvisionnement.

Sous les combles se trouve installé un grand réservoir, pour les besoins de l'observatoire, et un petit réservoir en cuivre rouge pouvant contenir un hectolitre d'eau, pour alimenter la veine fluide qui coule à $1^m,50$ en dehors du mur. Un conducteur parfaitement installé, au moyen d'isoloirs de M. Mascart, fait communiquer ce réservoir avec l'électomètre placé dans la chambre noire du rez-de-chaussée.

Sur la plate-forme nous avons installé :

1 pluviomètre à lecture directe.

1 entonnoir pour recevoir l'eau de pluie qu'un tuyau de plomb conduit au pluviographe de la grande salle.

Les appareils suivants pour la mesure du vent :

1 girouette, système Osnaghi, dont les indications sont transmises au rez-de-chaussée. Nous avons ajouté à l'aiguille indicatrice de la direction une petite palette qui plonge dans l'eau et augmente sa stabilité sans nuire à l'exactitude des indications.

2 mâts portant chacun une girouette différente pour marquer la direction du vent et 2 moulinets de Robinson, semblables, pour inscrire la vitesse. L'une des girouettes est formée par deux roues à ailes (*wind-mill vanes, ailes de moulin à vent*), disposition de Piazzi Smith ; et l'autre, du système ordinaire, porte une palette mobile dans le sens vertical, de manière à présenter une surface inversement proportionnelle à la force du vent. Deux câbles à six fils font communiquer les différentes pièces de ces anémomètres avec l'enregistreur de la salle du rez-de-chaussée.

Ces deux appareils permettent seulement d'apprécier le temps qu'il faut au vent pour parcourir 500 mètres, ce qui est insuffisant.

2 moulinets et deux compteurs, d'une construction spéciale, permettent

d'observer, dans la pièce placée au-dessous de la plate-forme de la tour, le temps qu'il faut au vent pour parcourir des espaces de 250 mètres et 50 mètres seulement. Ce dernier appareil est indispensable pour apprécier exactement l'intensité des coups de vent.

1 anémographe de pression, que nous avons décrit dans la séance du 26 août, enregistre la force du vent.

Dans peu de temps enfin, nous espérons compléter cette installation en y ajoutant un anémographe de M. E. Bourdon, père, dont l'ingénieux et généreux inventeur veut bien doter le nouvel observatoire.

Une grande prairie, d'une contenance de 7,000 mètres carrés, contient un abri système Montsouris, sous lequel se trouve le grand thermo-hydrographe de M. Wild, directeur de l'observatoire physique central de Saint-Pétersbourg, construit par MM. Hasler et Escher, de Berne. Cet appareil est installé à 3 mètres au-dessus du sol et pointe, chaque dix minutes, sur une large bande de papier, la température et l'humidité de l'air. Un psychromètre, des thermomètres *a maxima* et *a minima*, un évaporomètre de Piche, sont disposés sous ce même abri et servent aux lectures directes.

A côté de cet abri se trouvent deux thermomètres donnant les températures extrêmes à $0^m,10$ au-dessus du sol et des thermomètres gradués sur tige par $1/10^e$ de degré pour noter la température du sol aux profondeurs de $0^m,02$, $0^m,10$, $0^m,20$, $0^m,30$ et 1 mètre.

A une extrémité, nous avons placé un tout petit pavillon, destiné provisoirement aux observations magnétiques, en attendant que nos ressources nous permettent de construire au centre du terrain le pavillon magnétique définitif.

Un second abri, système Montsouris, est installé en avant du bâtiment, du côté du nord, pour relever la température, l'humidité et l'évaporation à $1^m,50$ du sol.

Les aides de l'observatoire inscrivent directement, tous les jours, de 6 heures du matin à 9 heures du soir, les indications des instruments que nous venons d'énumérer ; les observations de minuit et de 3 heures du matin sont prises sur les enregistreurs. Nos collaborateurs relèvent aussi, à 7 heures du matin, les observations pour les télégrammes du bulletin international de Paris, et, deux fois par jour, les observations simultanées que nous envoyons chaque mois à Washington. Enfin, vers le moment du lever et du coucher du soleil, ils prennent la température de la rivière voisine et, une fois par jour, celle du puits de l'établissement.

Nos observations sont imprimées chaque mois, et nous les envoyons aux principaux observatoires de France ainsi qu'aux grands observatoires de l'étranger.

La météorologie est une science en voie de formation. Comme toutes les sciences physiques, elle doit procéder par l'expérience. Ce n'est qu'en enregistrant très exactement les faits observés qu'on pourra arriver à reconnaître les lois qui règlent les phénomènes qui se passent dans l'air. Cette étude est rendue plus difficile à cause de la multiplicité des éléments qui concourent à la production de ces phénomènes et des relations que ceux-ci ont entre eux. Depuis les travaux de Maury, cette science a bien avancé ; c'est l'observation qui a facilité les progrès. Nous avons avec nous deux aides intelligents et dévoués à l'œuvre que nous avons entreprise ; nous espérons que les ressources indispensables pour notre travail nous seront libéralement accordées, et nous fournirons ainsi une part des matériaux indispensables à la science de l'avenir.

M. Alfred VIVIER

Juge au Tribunal civil de la Rochelle, secrétaire de la Société des sciences naturelles de la Charente-Inférieure, membre de la Commission départementale de météorologie.

EXPOSÉ DE LA SITUATION ET DES TRAVAUX DE LA COMMISSION DE MÉTÉOROLOGIE DE LA CHARENTE-INFÉRIEURE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 30 août 1882 —

M. Alfred Vivier expose la situation de la commission météorologique de la Charente-Inférieure, dont les ressources sont tout à fait insuffisantes, et il présente le bulletin de l'année 1881 publié par la commission.

DISCUSSION

M. Fines dit qu'il espère que le département augmentera l'allocation. Dans la réunion des délégués des commissions départementales au ministère de l'Instruction publique, en avril dernier, M. le ministre a promis son concours. Une circulaire récente demande à MM. les préfets quelles sont les ressources des commissions et quels sont leurs besoins. Il faut donc s'attendre à ce qu'une impulsion nouvelle va être donnée aux études météorologiques, et le département de la Charente-Inférieure en profitera.

Présentation de travaux imprimés

ENVOYÉS AU CONGRÈS

POUR ÊTRE COMMUNIQUÉS A LA SECTION

M. Ch. Dufour. — Recherches faites dans le but de déterminer la température de l'air par la marche d'un thermomètre non équilibré. — Nouveau théorème d'algèbre sur ce sujet.

— Mémoire sur une nouvelle méthode pour déterminer la distance de quelques étoiles.

— De l'altération des images par réflexion sur la surface des eaux.

— Note sur le brouillard sec de 1863.

— De la quantité de grêle tombée pendant les orages du 21 août 1881 et du 13 juillet 1788, et quelques mots sur l'histoire des paragrêles.

3me Groupe

SCIENCES NATURELLES

8me Section.

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

PRÉSIDENTS D'HONNEUR . . MM. LORIOL (DE), géologue à Crassier (Vaud), Suisse.
VILANOVA, professeur de paléontologie à l'Université de Madrid
PRÉSIDENT . . . . . M. FUCHS, ingénieur en chef des mines
VICE-PRÉSIDENT . . . . . M. COTTEAU, ancien président de la Société géologique de France.
SECRÉTAIRE . . . . . M. KILIAN, préparateur adjoint à la Faculté des sciences.

M. A. POMEL

Directeur de l'École des Sciences d'Alger.

PRÉSENTATION DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE L'ALGÉRIE

(EXTRAIT)

— Séance du 25 août 1882 —

M. POMEL présente à la section la première bonne feuille de la carte géologique au 1/800,000 de l'Algérie dont l'exécution avait été ordonnée par le gouverneur général pour être distribuée aux membres du Congrès d'Alger de l'Association pour l'avancement des sciences. Les difficultés d'exécution à Alger ont dépassé toutes nos prévisions, dit-il, et la seule feuille de Constantine par M. Tissot est en tirage courant; les feuilles d'Oran et d'Alger par MM. Pomel et Pouyanne sont presque mises en train et il ne serait pas impossible que je puisse également les présenter à la section avant la clôture du Congrès. Il est

toujours convenu qu'un tirage suffisant sera fait pour la distribution à ceux de nos collègues de l'Association qui ont assisté à la session d'Alger.

Malgré la petite échelle et ses imperfections de détail, cette carte donnera une idée suffisante de la structure géologique de l'Algérie et des différences fondamentales qui existent entre les régions orientale et occidentale.

M. SCHLUMBERGER

Ingénieur de la Marine en retraite.

SUR UN NOUVEAU FORAMINIFÈRE

— Séance du 25 août 1882 —

La nombreuse famille de Foraminifères que l'illustre naturaliste de la Rochelle, Alcide d'Orbigny, a désigné sous le nom d'Agathistègues, contient une foule de genres que ce savant séparait d'après l'aspect extérieur de la coquille et le nombre des loges visibles. La famille se divisait en Spiroloculines, Biloculines, Tri et Quinqueloculines, etc. Après lui beaucoup de Foraminiféristes se sont occupés de ce groupe si intéressant et si abondant dans nos mers actuelles; on a contesté la valeur des genres créés par d'Orbigny, et d'ailleurs, les dragages récents opérés par toutes les nations ont singulièrement accru le nombre des formes connues de son temps. Cependant, malgré les travaux importants dus surtout aux Anglais, le classement définitif de ces coquilles est encore à faire.

Tous les jours de nouvelles données viennent s'ajouter à ce que l'on sait de ces petits êtres, et c'est ainsi qu'il y a peu de mois, M. Munier Chalmas présentait à la Société géologique une note relative à un groupe curieux d'Agathistègues : les Milioles trématophorées, qui se distinguent par des caractères importants et surtout par la présence au-dessus de l'ouverture d'un amas spongieux de calcaire: le trématophore.

Ce groupe très largement développé dans le calcaire grossier, a encore des représentants vivants dans nos mers. Tous les géologues connaissent le Quinqueloculina saxorum d'Orb. Le calcaire à Milioles des environs de Paris est presque uniquement formé par ces coquilles et les carrières que l'on exploite fournissent un appoint important aux matériaux de construction de la capitale.

C'est le Quinqueloculina saxorum qui a servi de type à M. Munier pour

son nouveau genre Pentellina qui, à ma connaissance, n'a encore été trouvé que dans l'éocène du bassin de Paris,

Occupé en ce moment, en collaboration avec M. Munier Chalmas d'un travail de revision des Miliolidées, dont nous pensons pouvoir produire sous peu les principaux résultats, j'ai eu à examiner et à sectionner un grand nombre de ces coquilles, de toute provenance, tant actuelles que fossiles.

Au cours de ces recherches, j'ai eu la chance de trouver, il y a quelques jours, une nouvelle espèce de Pentellina que j'ai l'honneur de présenter à la Section de géologie (fig. 63).

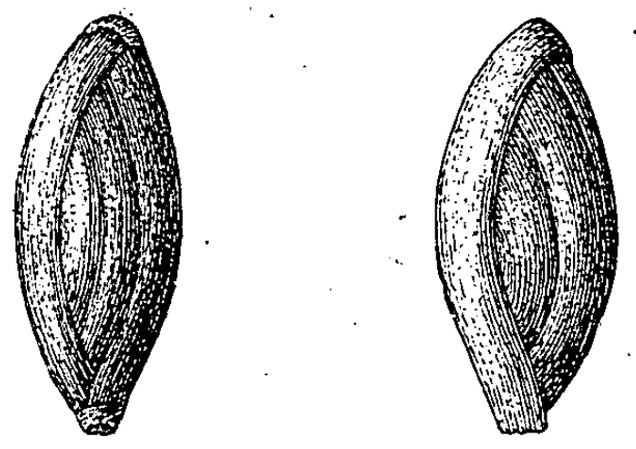


Fig. 63. — *Pentellina Tournouëri, Schlumb. sur deux faces*, au grossis. de 35 diam, réduit à $^1/_2$

Je l'ai rencontrée dans une petite portion de marnes bleues, provenant de Saint-Etienne-d'Orthes, dans les Landes. Je les dois à l'obligeance de notre regretté confrère M. Tournouër, qui venait de les rapporter à Paris pour en étudier la faune, lorsque la mort est venue le surprendre. Ces marnes appartiennent certainement au tertiaire, mais j'ignore encore à laquelle de ses nombreuses subdivisions.

Le *Pentellina Tournouëri* Schlumberger a une coquille fusiforme renflée vers le milieu et acuminée aux deux extrémités, composée d'un très grand nombre de loges dont cinq ou six seulement sont visibles. Chaque loge isolée a une enveloppe complète et n'emprunte pas sa paroi aux loges précédentes. Cette enveloppe est très épaisse là où elle s'appuie sur la coquille déjà formée; elle est mince, au contraire, à l'extérieur, de sorte que les dernières loges sont presque toujours brisées.

Le têt est finement ponctué. L'ouverture est garnie d'un trématophore très fragile et qui se décèle surtout dans les échantillons que j'ai eus à ma disposition, par les denticulations que sa chute laisse autour de l'ouverture.

Le Pentellina Tournouëri, quoique un peu plus renflé vers le milieu, se rapproche par tous ses caractères extérieurs du Pentellina saxorum, avec lequel on pourrait facilement le confondre à première vue.

La section mince menée par la loge initiale, (fig. 64) révèle seule l'absence des deux côtes internes si caractéristiques des loges de ce dernier. Cette section fait, en outre, ressortir d'une manière frappante la succession des loges en deux spirales enveloppantes produites par le pelotonnement autour de la petite sphère embryonnaire. Cette disposition des loges n'est qu'une conséquence du pelotonnement, mais elle varie dans les Miliolidés avec le nombre des spirales et avec leur plus ou moins d'ouverture, de sorte que nous espérons qu'elle pourra servir à mieux caractériser les genres.

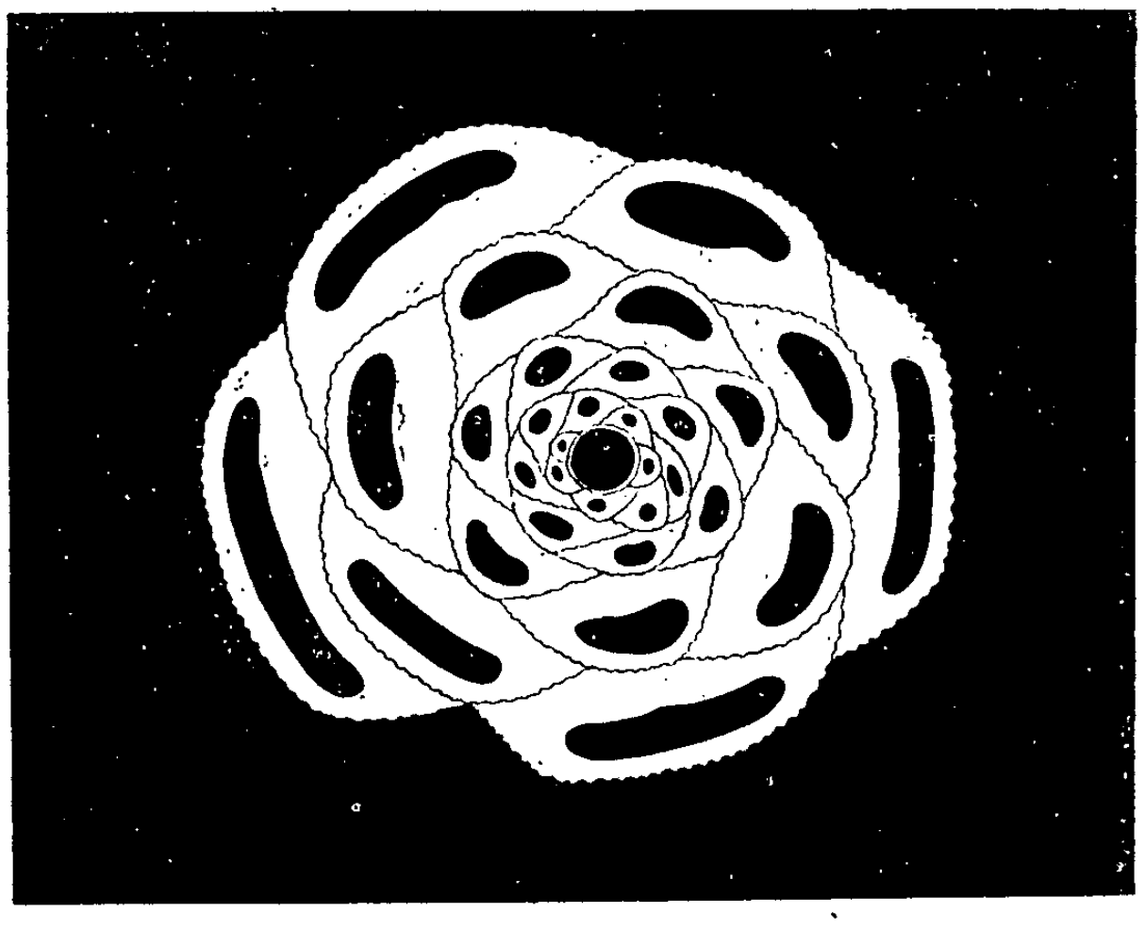


Fig. 64. — *Section par la loge embryonnaire.* au grossis. de 170 diam. réduit à $^1/_4$.

On remarquera aussi sur cette section que, suivant l'âge de la coquille, son apparence extérieure doit être très variable. Dans le jeune âge on voit autour de l'embryon six ou sept loges triangulaires, tandis qu'à l'état adulte les loges se sont aplaties et qu'il n'y en a plus généralement que cinq visibles sur le pourtour de la coquille,

M. le Docteur Louis BUREAU

à Nantes.

SYNTHÈSE DES SCHISTES ARDOISIERS ET VALEUR DES GRÈS A FAUNE DE MAY

— Séance du 25 août 1882 —

Tous les géologues qui se sont occupés de la Bretagne savent que les schistes ardoisiers y occupent deux niveaux distincts, l'un intérieur à *Calymene Tristani*, l'autre supérieur à *Trinucleus ornatus*, séparés, comme l'a récemment établi M. Lebesconte, par des grès bien développés dans l'Ille-et-Vilaine, et très analogues aux grès de May.

La série des schistes ardoisiers, telle qu'on la conçoit aujourd'hui, est donc, de bas en haut :

1° Schistes ardoisiers inférieurs à *Calymene Tristani* ;

2° Grès de l'Ille-et-Vilaine à faune de May ;

3° Schistes ardoisiers supérieurs à *Trinucleus ornatus*.

Mes observations confirment pleinement le travail de notre collègue de Rennes; toutefois, une découverte récente me permet de jeter un jour nouveau sur les sédiments gréseux qui se sont produits pendant la période ardoisière.

En effet, la question de la grande série des schistes ardoisiers n'est pas encore résolue.

Le géologue ignore aujourd'hui, si les grès de l'Ille-et-Vilaine et de May ont interrompu, sur toute l'étendue du massif armoricain, la série ardoisière, ou bien si ce ne sont que des accidents locaux, des dépôts arénacés qui se faisaient sur certains points, pendant que se continuait sur d'autres la sédimentation vaseuse des schistes ardoisiers.

Aucune étude n'a été faite dans cette direction, et rien ne laissait entrevoir une solution prochaine.

Dernièrement il m'a été donné de reconnaître à Andouillé, dans la Mayenne, l'assise ardoisière qui correspond d'une manière précise aux grès de Thourie.

J'ai extrait d'une même assise de schiste ardoisier : *Calymene Tristani*, *C. Aragoi* et *Trinucleus ornatus*, accompagnés d'une faune en quelque sorte mixte et appartenant aux deux niveaux.

Cette association insolite d'espèces habituellement séparées par la puissante assise des grès, montre clairement que, dans la localité en question, aucun accident arénacé n'est venu troubler la sédimentation.

La faune des schistes ardoisiers a dès lors évolué lentement, graduellement, sur un fond toujours demeuré vaseux, pendant que, sur les fonds sableux se développait la faune des grès des Moitiers d'Allonne de l'Ille-et-Vilaine et de May.

La stratigraphie de la région confirme les résultats que je viens d'énoncer. La grande série des schistes ardoisiers y est représentée par un dépôt homogène, et l'on a, sur un espace de 500 mètres seulement :

1° Grès armoricains avec Bilobites, *Tigillites* et Lingules ;

2° Schistes ardoisiers ;

3° Grès avec assises d'ampélites et nodules, ou silurien supérieur des auteurs.

L'assise que je viens de signaler comble la lacune qui semblait produite, dans la série ardoisière, par le dépôt des grès de May.

Elle marque l'aurore de l'apparition du genre *Trinucleus*.

J'y ai recueilli ces *Trinucleus* presque microscopiques si bien illustrés par M. Barrande. Des têtes, d'une admirable conservation, n'ont pas deux millimètres dans leur plus grand diamètre, et se détachent en blanc sur le fond noir de la roche; toutefois, je ne possède encore aucun sujet entier, mais n'est-il pas permis, aujourd'hui, d'espérer que le moment est proche, où nous pourrons, en France, suivre leurs métamorphoses?

Je me borne à cette simple note, préparant un travail étendu sur ce sujet.

M. P. de LORIOL

De Crassier (Vaud) Suisse.

NOTE SUR LE GENRE APIOCRINUS

— Séance du 26 août 1882 —

Parmi les familles entre lesquelles se répartissent les Crinoïdes qui ont existé depuis la fin de l'ère paléozoïque jusqu'à l'ère actuelle, celle des Apiocrinidées est, certainement, l'une des plus importantes. D'après nos connaissances actuelles, ses plus anciens représentants seraient dans le lias moyen, et son existence, dans les étages les plus anciens du terrain crétacé, n'est pas encore absolument certaine, mais seulement très probable. C'est dans le terrain jurassique qu'elle se montre avec son maximum de développement et, surtout, dans les étages supérieurs.

Cette famille comprend quatre genres, dont l'un, le genre *Acrochordi-*

crinus, est encore très mal connu. Une grande partie des espèces les mieux connues, et les plus remarquables des trois autres genres, *Guettardicrinus*, *Apiocrinus* et *Millericrinus* ont été recueillies dans le jurassique supérieur des environs de la Rochelle. Tel est le cas, en particulier, pour les espèces du genre *Apiocrinus*, dont je désire dire quelques mots.

Le genre *Apiocrinus* comprend des Crinoïdes dont le calice, ordinairement de très grande taille, pyriforme ou subglobuleux, est composé de cinq pièces *basales*, surmontées, chacune, de trois pièces radiales, dont la troisième est axillaire et porte deux bras qui, ensuite, se divisent plus ou moins et forment un ensemble parfois très volumineux. Entre les pièces radiales, dans les espaces interradiaux, se trouvent souvent de petites pièces, plus ou moins nombreuses, que l'on nomme « pièces interradiales » et qui contribuent, elles aussi, à former les parois de la cavité du calice, toujours fort épaisses. Ces pièces interradiales, que l'on voit très fréquemment dans les Crinoïdes paléozoïques, se rencontrent, au contraire, très rarement plus tard et seulement, à une ou deux exceptions près, dans des espèces du genre *Apiocrinus*.

Ce calice, ainsi composé, est très compact, très solide, les pièces étant étroitement unies les unes aux autres. Nous ignorons encore comment s'opérait l'occlusion de la cavité qui renfermait les parties molles de l'animal. Il paraît fort probable que cette cavité était recouverte, non d'une voûte solide, comme dans la plupart des Crinoïdes paléozoïques, mais d'une membrane fortifiée par de nombreuses petites pièces calcaires qui leur donnaient de la fermeté. Le calice est supporté par une tige cylindrique, composée de nombreux articles et fixée sur les corps sous-marins par une racine, souvent énorme. Les articles de sa partie supérieure s'élargissent souvent graduellement, pour former un *cône renversé*, sur lequel repose le calice, et qui contribue à augmenter son volume apparent. Elle est entièrement dépourvue des *cirres* dont est munie celle des Pentacrines; chaque individu restait solidement fixé sur le fond de la mer, pendant toute la durée de son existence; sa tige, sans être tout à fait rigide, puisque les articles sont unis entre eux par du tissu fibreux-élastique, ne pouvait opérer que des mouvements ondulatoires très peu étendus. Les bras, qui sont garnis de longues pinnules, pouvaient, par contre, s'étaler et se rapprocher. C'est lorsqu'ils étaient *étalés* que s'opérait plus particulièrement la nutrition du Crinoïde. La membrane, qui couvre leur face ventrale, se trouvait bien dilatée, et, dans le sillon qui en occupe le milieu, s'opérait aussitôt, par le moyen des cils vibratiles qui le bordent, un courant d'eau continu dirigé vers le calice, qui entraînait dans l'orifice buccal tous les animaux microscopiques, les petites larves, les corpuscules organiques qui composent la nourriture du Crinoïde.

Quinze espèces d'*Apiocrinus* seulement sont maintenant connues d'une

manière suffisante; toutes ont été recueillies en France et je puis mettre sous les yeux de la section tous leurs types, réunis maintenant entre mes mains, pour être décrits dans la Paléontologie française.

Les plus anciennes proviennent de l'étage bathonien. C'est d'abord l'*Apiocrinus Parkinsoni* (Schlotheim), anciennement connu, assez abondant en Angleterre, plus rare à Ranville et dans d'autres localités du Calvados, espèce élégante, dont le calice ovoïde est composé de pièces un peu convexes, et portait dix bras seulement qui ne se divisaient point et atteignaient une longueur extraordinaire. On ne connaît ces bras que depuis fort peu de temps; il y a quatre ou cinq ans, on a découvert, dans le Calvados, à Aunou-le-Faucon, une plaque que M. Morière a fait connaître, sur la surface de laquelle se trouvent cinq exemplaires de l'*Apiocrinus Parkinsoni*, dont l'un, surtout, admirablement conservé, possède encore sa tige et ses bras.

L'*Apiocrinus elegans*, Defrance, abondant dans les carrières du bathonien du Calvados, est remarquable par la hauteur singulière des pièces de son cône basal et de la base de son calice.

L'*Apiocrinus araricus*, P. de Loriol, du bathonien de Saône-et-Loire, n'est encore connu que par un seul calice, sans bras, qui appartient à M. Cotteau.

L'*Apiocrinus Martini*, P. de Loriol, est une magnifique espèce, avec des bras très grands, très volumineux, très divisés. On n'en connaît qu'un seul échantillon, recueilli par M. Jules Martin, dans les couches du séquanien inférieur de Molèmes, dans la Côte-d'Or. Il appartient au musée de Genève.

L'*Apiocrinus polycyphus*, Mérian, du même horizon, mais beaucoup moins rare, était fixé par une racine énorme, dont le diamètre atteint $0^{m},100$; il en part une tige unique de 40^{mm} et même 50^{mm} de diamètre, à la base, composée d'articles très minces, qui supporte un calice volumineux, dont les bras sont inconnus. Tout, dans cette espèce, est singulièrement massif. On n'en connaît encore qu'un seul calice complet; il provient du terrain à Chailles du Jura bernois, et il appartient au musée de Bâle.

L'*Apiocrinus Changarnieri* est une espèce encore fort rare et assez imparfaitement connue, que M. Changarnier a découverte dans le terrain à Chailles de la Côte-d'Or.

Dans ces quatre dernières espèces, il n'y a point de pièces interradiales.

Les couches coralliennes de Châtel-Censoir (Yonne) ont fourni à M. Cotteau un unique échantillon d'une charmante petite espèce, l'*Apiocrinus Cotteaui*, P. de Loriol, dont le calice, hémisphérique, avec de nombreuses pièces interradiales, est encore attaché à sa tige, mais dépourvu de ses bras.

On ne connaît pas moins de sept espèces dans les couches supérieures de l'étage séquanien.

L'*Apiocrinus Meriani*, espèce de grande taille, qui se trouve dans le calcaire à Astartes, à Tonnerre et en Alsace, n'est pas encore connu d'une manière tout à fait complète. Il se distingue, en particulier, par la forme plus allongée de son calice, de l'*Apiocrinus Roissyanus*, d'Orbigny, dont un individu complet a été recueilli par d'Orbigny à Angoulins, près de la Rochelle. Le calice pyriforme de cette dernière espèce a de nombreuses pièces interradiales, des bras divisés et une très longue tige affermie par une fort grosse racine. Cette espèce paraît avoir été abondante dans les principales localités où elle se trouve, aux environs de la Rochelle et à Tonnerre.

Dans cette dernière localité, par contre, on recueille une espèce fort curieuse, mais fort rare, l'*Apiocrinus Rathieri*, d'Orbigny, remarquable par la forme de son calice, en capsule évasée, et par le grand nombre de ses pièces interradiales ; il n'était encore connu que par une phrase du prodrome.

Les quatre espèces qui suivent sont spéciales aux environs de la Rochelle (à Angoulins et à la Pointe-du-Ché) ; la forme de leur calice est plus ou moins globuleuse, et il ne présente que peu ou point de pièces interradiales. Ce sont :

L'*Apiocrinus Murchisonianus*, dont d'Orbigny a recueilli un exemplaire complet, sauf les bras, et qui n'a pas été retrouvé depuis. La tige, relativement fort épaisse, avait une longueur de $0^m,40$ et partait d'une racine volumineuse.

L'*Apiocrinus magnificus*, d'Orbigny, dont le calice de $0^m,037$ de diamètre, est globuleux, avec d'énormes basales et des radiales relativement fort petites ; les bras sont robustes, très divisés, au nombre de trente-huit au sommet. C'est l'une des espèces les plus remarquables. Le seul individu connu, qui est complet, a été recueilli également par d'Orbigny, à la Jarne, près de La Rochelle.

L'*Apiocrinus Beltremieuxi*, P. de Loriol, est encore une espèce de grande taille, avec un calice globuleux, de $0^m,049$ de diamètre, dont M. Beltrémieux a recueilli, à Angoulins, un exemplaire unique, conservé au musée de la Rochelle.

L'*Apiocrinus insignis*, enfin, à calice subhémisphérique, à grandes pièces basales. Le type avait été recueilli à Aytoré, près de la Rochelle par d'Orbigny, qui l'avait indiqué dans le Prodrome ; depuis, M. Basset en a retrouvé un second exemplaire, de plus grande taille, dans la même localité.

Il faut encore mentionner l'*Apiocrinus crassus*, d'Orbigny (Millericrinus), de grande taille, dont le type, recueilli à Angoulins par M. Emy, a été

perdu, mais dont M. Pellat a retrouvé un exemplaire dans le séquanien de Givry (Saône-et-Loire).

J'ajouterai encore quelques mots sur le *Guettardicrinus dilatatus*, d'Orbigny, l'un des Crinoïdes connus dont le calice est le plus volumineux. C'est la seule espèce du genre, qui èst caractérisé par la présence de pièces radiales de second ordre, contribuant à constituer les parois de la cavité du calice, qui n'a pas moins de 0^{m},072 de diamètre; entre les séries de pièces radiales se trouvent, en réalité, de nombreuses pièces interradiales dont d'Orbigny ne mentionne que deux seulement. Le *Guettardicrinus* n'a encore été trouvé que dans le séquanien des environs de la Rochelle; le calice le plus complet connu appartient à la collection de d'Orbigny, conservée actuellement au Muséum de Paris.

M. COTTEAU

Ancien président de la Société géologique de France.

PRÉSENTATION DU CATALOGUE DES ÉCHINIDES JURASSIQUES DE LA CHARENTE-INFÉRIEURE (1)

— Séance du 26 août 1882 —

M. PETITON

Ancien ingénieur Chef du service des mines en Cochinchine.

ESQUISSE GÉOLOGIQUE DE LA COCHINCHINE FRANÇAISE, DU CAMBODGE (PROVINCE DE POURSAT) ET DE SIAM (PROVINCE DE BATTAMBANG).

— Séance du 26 août 1882 —

AVANT-PROPOS

La première partie de cette esquisse géologique est le résumé des observations que j'ai pu faire, comme ingénieur chef du service des mines

(1) Ce mémoire qui comprendra 7 à 8 feuilles de texte et 12 planches sera publié dans le *Bulletin de la Société d'histoire naturelle* de la Rochelle, 1883.

en Cochinchine. sur la constitution du sol de la Cochinchine française, pendant les années 1869 et 1870, c'est la partie la plus importante de ce travail.

La deuxième partie est le résumé des observations que j'ai faites sur la constitution du sol du Cambodge (province de Poursat) et du royaume de Siam (province de Battambang), pendant l'exploration que j'ai exécutée dans ces contrées pendant l'année 1870.

Le but que j'ai poursuivi, pendant cette longue période de deux années, a été, autant que le gouvernement local de la colonie à cette époque me permettait de le faire, d'exécuter des explorations aussi rapides que possible, pour pouvoir me rendre compte des grandes divisions géologiques du pays, afin de les mettre en évidence. Il y a un intérêt de premier ordre à posséder une première connaissance générale du sol de la Cochinchine française et des pays limitrophes. Je crois n'avoir pas à développer ici le rapport de connexité intime qui existe entre cette connaissance et les différentes recherches minérales que l'on peut avoir à exécuter, notamment la recherche éclairée des endroits où on aurait quelque chance de trouver de l'eau bonne à boire, problème dont la solution intéresse à un si haut point l'avenir de la colonie,

PREMIÈRE PARTIE

ESQUISSE GÉOLOGIQUE DE LA COCHINCHINE FRANÇAISE

Si l'on jette un coup d'œil sur la carte géologique coloriée que j'ai exécutée de la Cochinchine française, après s'être rendu parfaitement compte de la légende représentative des teintes conventionnelles, on voit dans le sud de la presqu'île qui termine la Cochinchine, un vaste espace couvert d'immenses marais et de forêts de tuams compris entre la pointe de Camao, le Rach-Gia, Long-Xuyen (ou Long Souyène) et le fleuve postérieur du Mékong.

Il en est de même de la partie centrale de la Cochinchine française qui est formée par une immense plaine inondée s'étendant entre Canlo, Cailaï, Taneane (ou Tanan) et Tram-Bang, traversée par le Vaïco occidental, et arrivant au nord aux frontières du Cambodge. Quel est le sous-sol de ces vastes espaces? Il ne serait possible de s'en rendre compte que par des sondages.

Trois grands groupes de montagnes composées de roches à structure granitoïde attirent immédiatement l'attention de l'observateur.

Le premier ou *Groupe du Nord-Est* de la Cochinchine française est composé des montagnes des inspections de Baria, de Long-Thagne (ou Long-Than) et de Bien-Hoa.

Le second ou *Groupe du Nord* de la Cochinchine française est formé de la chaîne des montagnes de Taynigne (ou Tayninh).

Le troisième ou *Groupe du Nord-Ouest* de la Cochinchine française est composée du système des nombreuses montagnes qui ont fait éruption entre Chandoc au Nord, Hàtiène (ou Hatien) à l'Ouest, Rach-Gia au Sud et Long-Souyène à l'Est.

Ces trois groupes sont de la plus haute importance et ont un très grand développement.

En étudiant le premier groupe de montagnes nous examinerons également les terrains environnants, notamment les terrains sédimentaires de Bien-Hoa et de Long-Thagne : schistes anciens et terrain d'alluvion dit *pierre de Bien-Hoa.*

En étudiant le second groupe nous examinerons le grand massif de grès de Caicong.

Et enfin en étudiant le troisième groupe nous examinerons le lambeau de grès du massif de Tinh-Bien et les terrains anciens d'Hàtiène. Ces terrains sont composés d'une formation puissante de roches argilo-siliceuses, quartzites, schistes, etc. avec lambeaux de calcaire dans le sud de la province d'Hàtiène. La formation calcaire se retrouve puissante et couvrant des étendues considérables au nord de la province d'Hàtiène et dans le Cambodge. Cette formation très importante de calcaire et de schiste est, je le pense, antérieure à la formation de grès qui existerait, si je suis bien renseigné, dans les montagnes de l'Éléphant, situées dans le Cambodge au nord-ouest d'Hàtiène à l'ouest de la ville de Kampot.

Ile de Phu Quoc (Fou-Kouoc). — Nous retrouvons dans l'île de Phu-Quoc dans le golfe de Siam à l'ouest d'Hatiène au sud des montagnes de l'Éléphant cette puissante formation de grès qui recouvre toute la surface de l'île.

Cambodge et Siam. — Nous retrouvons également cette même puissante formation de grès sur le continent, dans le royaume du Cambodge et dans le royaume de Siam dans la grande chaîne de montagnes qui se trouve à cinquante lieues environ au nord des montagnes de l'Éléphant. Cette chaîne de montagne est dirigée sensiblement est-ouest, je l'ai étudiée sur un développement de plus de trente lieues dans cette direction.

Ile de Poulo-Condore. — Cette île est située à deux degrés à l'est et à la hauteur de la pointe de Camao. Elle est essentiellement formée de roches éruptives et particulièrement de microgranulites à Amphibole et de microgranulites ordinaires. Elle contient en outre des dépôts d'argile, des sables et enfin elle est bordée par des bancs de polypiers.

Groupe des montagnes composées de roches a structure granitoïde du nord-est de la Cochinchine française

Ce groupe comprend toutes les montagnes qui se trouvent dans les inspections de Bien-Hoa, Long-Thagne et Baria.

Il se subdivise en quatre massifs qui sont ;

1° Au sud le massif des montagnes de Baria.

2° Au nord-ouest le petit massif des montagnes de Laugat et de Choutoy.

3° Au nord le massif des montagnes de Nui-Shon-Lu, Nui-Shon-Ho, Nui Bao-Chang avec quatre montagnes de moindre importance au sud des trois premières dénommées.

4° A l'est un massif de montagnes importantes, à la frontière de la Cochinchine française et de la province de Binh-Thuan (Bigne-Thouane) dans la Cochinchine annamite.

PREMIER MASSIF

Massif des montagnes de Baria

Ce massif se compose de quatre chaînes de montagnes parfaitement isolées les unes des autres que l'on rencontre dans l'ordre suivant :

Premièrement au nord : *La chaine de Nui-Dinh.* (Nui-Digne). Cette chaîne de montagne est la plus importante des quatre. Elle s'étend suivant la direction sud-est nord-ouest entre Baria et Long-Thagne jusqu'à peu près à moitié route de Baria à Long-Thagne. Le point culminant des montagnes de Nui-Dinh, qui est, en même temps, le point le plus élevé de tout le massif des montagnes de Baria est à une attitude de 500 mètres. Il est à l'extrémité sud-est de la chaîne de Nui-Dinh.

Les roches qui constituent les montagnes de Nui-Dinh sont essentiellement cristallines ;

On y distingue des granulites et des porphyres appartenant à la catégorie des microgranulites, comme dans toutes les montagnes du massif de Baria.

Deuxièmement au sud-est : *La chaîne de Nui-Baria.* — Les montagnes de la chaîne de Nui-Baria s'étendent du nord-nord-ouest au sud-sud-est, du village de Choben au cap Tiwan (Tiouane). Cette chaîne est moins élevée que la précédente, l'altitude du point culminant ne dépasse pas trois cents mètres.

Les roches de cette chaîne sont composées principalement comme nous l'avons dit pour toutes les montagnes du massif de Baria de microgranulites et de granulites. Au pied de cette chaîne sur un sol sablonneux s'étendent les salines de Choben,

Troisièmement à l'ouest : *La Chaine de Nui-Nua* (Neua). — La chaîne des monticules Nui-Nua qui constitue l'île de Nua (Neua) au nord de la baie

de Ganh-Ray est la moins importante des quatre chaînes de montagnes de Baria, et la moins élevée.

L'altitude de son point culminant est de (180 mètres) cent quatre-vingt mètres. Les roches de cette chaîne sont, comme pour les autres montagnes de Baria, composées de granulites et de microgranulites.

Quatrièmement au sud; *La chaîne des montagnes du cap Saint-Jacques.*— La chaîne des montagnes du cap St-Jacques est dirigée sensiblement nord nord-ouest sud sud-est, de Ganh-Ray (Gagne-Ray) au nord nord-ouest au cap Saint-Jacques ou Nui-Vung-Tau (Voung-Taou) au sud-sud-est.

Cette chaîne de montagnes borde la mer, elle est divisée en deux parties par la baie des Cocotiers. On a les montagnes Nui-Ganh-Ray au nord et Nui-Vung-Tau au sud. Le point le plus élevé de Nui-Vung-Tau a cent quatre-vingt-dix mètres d'altitude (190 m).

C'est sur Nui-Vung-Tau qu'on a construit le phare du cap Saint-Jacques.

Les roches de cette chaîne sont, comme pour les autres montagnes de Baria, composées de granulites et de microgranulites.

La longueur des chaînes du massif des montagnes de Baria, varie de cinq kilomètres pour la plus petite, celle de Nui-Nua (Nui-Neua) à quinze kilomètres pour la plus grande, celle de Nui-Dinh (Nui-Digne).

Le sol qui s'étend au pied de ces montagnes est sablonneux, composé de débris de roches à structure granitoïde. Il est un peu argileux dans la partie nord-ouest des montagnes de Nui-Dinh (Nui-Digne).

Si, partant de Baria, vous remontez au nord-ouest vers Long-Thanh Long-Thagne). vous côtoyez le flanc des montagnes Nui-Dinh (Nui-Digne) qui s'étendent à votre droite jusqu'au poste de Cao-thi-Vay, à moitié route de Long-Thanh (Long-Thagne). De Baria à Long-Thanh (Long-Thagne), le chemin est presque tout le temps en forêts. Le sol uni de cette forêt d'une étendue considérable est argileux.

De Long-Thanh (Long-Thagne) à Bien-Hoa, le sol présente quelques petites ondulations. On rencontre souvent la pierre dite pierre de Bien-Hoa. C'est un dépôt ferrugineux des plus intéressants à étudier, et qui s'étend sur une grande partie du nord-est de la Cochinchine française, aux environs de Bien-Hoa notamment, d'où lui vient son nom. Nous avons rapporté à cette formation le sol des inspections de Bien-Hoa à l'exception de la partie nord-est bien plus ancienne de Long-Thanh (Long-Thagne) et de Baria, à l'exception dans cette dernière inspection du massif des montagnes de Baria qui est complètement formé de roches à structure granitoïde. Je n'ai malheureusement pu être autorisé par M. le gouverneur de la Cochinchine à faire une étude détaillée de cette vaste formation.

Nous l'avons représentée sur notre carte coloriée par la teinte *orangée* qui recouvre toute cette contrée. Nous avons trouvé dans plusieurs endroits, dans ce dépôt argilo-ferrugineux une quantité telle de

fer contenu dans sa masse que la pierre de Bien-Hoa est transformée en un véritable minerai de fer. C'est ainsi que nous aurions aux environs de Long-Thanh (Long-Thagne) plusieurs mines de fer qu'on pourrait exploiter.

Toute cette grande formation doit être étudiée en détail.

La pierre de Bien-Hoa est employée en Cochinchine comme pierre de construction. Elle a été utilisée également comme macadam à Saïgon. Elle est complètement impropre à ce dernier usage. C'est une pierre essentiellement friable argilo-siliceuse, donnant selon le temps pluvieux ou sec une boue ou une poussière ocreuse parfaitement désagréable dans l'un et dans l'autre cas.

DEUXIÈME MASSIF

Massif des montagnes de Laugat et de Choutoy

A trois kilomètres environ au nord-est de Bien-Hoâ, rive gauche de l'arroyo, se trouve la petite chaîne de montagnes de Laugat.

Nui-Laugat. — La direction moyenne de cette chaîne de quatre kilomètres d'étendue est sensiblement nord-sud. Les Chinois exploitent comme pierre de construction la roche de cette montagne. J'avais remarqué cette pierre à Saïgon et on m'avait à tort dit qu'elle venait de Hong-Kong (Chine).

La roche de Laugat est un porphyre granitoïde vert (microgranulite.) Elle est très dure : elle contient quelques cristaux de feldspath blanc ; elle empâte quelquefois des nodules de roche noire compacte. Quelques-unes des roches de Laugat sont des porphyrites andésitiques. Elles sont alors complètement vertes, compactes, très dures, et contiennent quelques petits fragments de pyrite.

Nui-Choutoy. — De l'autre côté de l'arroyo, en face Bien-Hoâ, se trouve la petite chaîne de Nui-Choutoy qui présente de grands caractères de similitude avec celle de Nui-Laugat.

La roche est sensiblement la même.

La direction nord-sud de la chaîne de Nui-Choutoy est la même.

Ces faits sont très intéressants à constater.

Le même soulèvement a produit les montagnes Nui-Laugat et Nui-Choutoy. L'axe de ce soulèvement est nord-sud.

Nui-Tac ou Nui-Phuoc-Ka. — A douze kilomètres au sud de Bien-Hoâ, en suivant la route de Bien-Hoâ à Long-Thanh (Long-Thagne), avant d'arriver à Phuoc- Thanh, à trois kilomètres de la route en allant vers l'ouest, se trouve la petite colline de Nui-Tac ou Nui-Phuoc-Ka dans l'inspection de Long-Thanh (Long-Tagne). La roche de cette colline est une roche noire analogue à certains basaltes d'Auvergne. C'est le seul lieu où j'ai

rencontré une roche basique de ce genre. Il y aurait eu, dit-on, dans cet endroit, un petit puits où on aurait trouvé de l'or.

On n'a rien pu me montrer. C'est un point à étudier avec le plus grand soin.

Plateau de Miduc. — En remontant à une douzaine de kilomètres au nord de Bien-Hoâ, on arrive sur la rive gauche de l'arroyo le Donnaï, grand fleuve qui reçoit en aval de Saïgon les eaux de la rivière de Saïgon. En traversant le Donnaï, on rencontre sur la rive droite le fort de Tanuyen (Tane-ouyène). Quelques centaines de mètres plus loin on atteint le plateau de Miduc. C'est un vaste dépôt d'alluvions qui s'étend en demi-cercle autour de Tanuyen (Tane-ouyène). Il est de six mètres environ plus élevé que le plateau de Tanuyen (Tane-ouyène). Le plateau de Miduc paraît être formé d'un conglomérat argileux plus ou moins ferrugineux, empâtant de petits cailloux roulés de quartz.

On y rencontre aussi un puissant dépôt de roche argileuse grise.

Il est probable que le grand plateau de Miduc s'étendait jusqu'à l'arroyo primitivement, et que cet arroyo a creusé son lit profondément au milieu de ce sol de résistance relativement faible; il y a dû avoir des débordements considérables de cet arroyo devenu un fleuve énorme avec un courant impétueux entraînant tout sur son passage, et ce sont ces débordements qui ont dû donner le relief actuel du plateau de Tanuyen (Tane-ouyène) situé comme il a été dit plus haut, à un niveau inférieur de six mètres au plateau de Miduc.

Fort de Trian. — Si de Tanuyen (Tane-ouyène) on remonte l'arroyo le Donnaï, jusqu'au confluent des deux rivières le Song-Long et le Song-Bé qui par leur jonction forment le susdit Donnaï, on arrive au fort de Trian.

Il faut faire tout son possible pour remonter quelques centaines de mètres plus loin jusqu'aux *Rapides* du Song-Long. Là vous rencontrez dans le lit même du fleuve les bancs de schiste noir tendre qui forment les *Rapides*. Les bancs sont orientés sensiblement nord-sud, plongeant à l'est. La direction de l'arroyo est est-ouest, perpendiculaire à la direction des couches.

Si vous rapprochez la direction nord-sud du massif des montagnes Nui-Laugat et Nui-Choutoy situées à l'ouest de Trian, de la direction nord-sud avec plongement à l'est des schistes de Trian, vous êtes en droit d'en conclure qu'il existe entre le soulèvement des chaînes de Nui-Laugat et Nui-Choutoy et l'allure des schistes de Trian le rapport de cause à effet. Le soulèvement qu'a produit le massif de Nui-Laugat et Nui-Choutoy a dû produire le redressement des couches de schistes de Trian. Les schistes de Trian sont donc une formation antérieure à l'éruption des roches à structure granitoïde de cette région.

C'est pour nous, le dépôt le plus ancien, peut-être, de la Cochinchine française.

Si l'on admet avec nous que les schistes en question ont été bouleversés par l'éruption des microgranulites,comme le développement maximum des microgranulites correspond en Europe au terrain carbonifère, il s'ensuit que l'âge de ce dépôt serait au moins celui du terrain carbonifère et probablement antérieur. On serait donc en présence de couches dévoniennes ou siluriennes.

Combien il serait intéressant de pousser plus loin ces investigations et de voir ce que les observations que l'on ferait ultérieurement apprendraient.

TROISIÈME MASSIF

Massif des montagnes Nui-Shon-Lu, Nui-Shon-Ho, Nui-Bao-Chanh, etc.

Le troisième massif du groupe des montagnes formées de roches à structure granitoïde du nord-est de la Cochinchine française se compose des montagnes Nui-Shon-Lu, Nui-Son-Ho, Nui-Bao-Chanh avec plusieurs montagnes de moindre importance au sud des trois premières dénommées.

Je n'ai eu ni le temps ni l'autorisation d'aller étudier ce massif que je crois formé de roches à structure granitoïde.

Il serait extrêmement intéressant de le visiter.

QUATRIÈME MASSIF

Massif de montagnes importantes à la frontière de la Cochinchine française et de la province de Binh-Tuan (Bigne-Thouane) dans la Cochinchine annamite.

Comme pour le massif précédent je dirai que je n'ai eu ni le temps ni l'autorisation d'aller étudier ce massif que je crois également formé de roches à structure granitoïde.

Il serait extrêmement intéressant de le visiter.

Toute cette partie Est de la Cochinchine française est complètemen t inconnue. C'est une des premières études à faire.

Il y aurait dit-on des mines d'étain et des mines d'or dans cette région.

GROUPE DES MONTAGNES COMPOSÉES DE ROCHES A STRUCTURE GRANITOÏDE DU NORD DE LA COCHINCHINE FRANÇAISE

Le groupe des montagnes composées de roches à structure granitoïde du nord de la Cochinchine française est formé de la chaîne de montagnes de Tayninh (Taynigne) ou Nui-Dinh-Bà.

Chaine de montagnes de Tayninh ou Nui-Dinh-Bâ. — La chaîne de montagnes de Tayninh est à une vingtaine de lieues environ au nord-ouest

de Bien-Hoa. Cette chaîne est dirigée sensiblement sud-sud-est nord-nord-ouest. Elle a une longueur de plus de douze kilomètres. Le point culminant de la chaîne de Tayninh (Taynigne) est à une hauteur d'environ 900 mètres. C'est la montagne la plus élevée de toute la Cochinchine française et la plus majestueuse. Les flancs de cette chaîne sont formés de blocs gigantesques détachés ayant des arêtes de 7 à 8 mètres de longueur et couverts de végétation, ce qui rend presque impossible le parcours de cette montagne.

L'éruption de la chaîne des montagnes de Tayninh (Taynigne) a soulevé évidemment les couches de la chaîne voisine des montagnes de Caicong dont nous allons parler.

Les roches de Tayninh (Taynigne) sont essentiellement des diabases et des microgranulites à pyroxène.

Chaîne de montagnes Nui-Caicong ou Nui-Binh-Dà. — A quelques lieues à l'est de la chaîne des montagnes de Tayninh se trouve la chaîne des montagnes peu élevées de Nui-Caicong.

Cette chaîne est dirigée environ suivant la ligne nord 30° est, et l'altitude de ses points les plus élevés ne dépasse pas 200 mètres. Elles est composée de grès à grains fins, ainsi que les terrains environnants.

J'ai pu relever la direction et l'inclinaison d'une des assises de grês au pied de la montagne ; j'ai trouvé pour la direction D = 235° du *Nord 55° Ouest,* et pour l'inclinaison 15° au nord-est.

Nous croyons que c'est l'éruption de de la chaîne des montagne à structure granitoïde de Tayninh qui a relevé la puissante formation de grès que nous trouvons à Caicong.

Nous pouvons dès à présent dire la grande analogie qui existe entre les grès de Caicong au nord de la Cochinchine française et la puissante formation de grès que nous trouvons à plus de soixante-dix lieues de là dans l'Ile de Phu Quoc (Fou Kouoc) située dans le Golfe de Siam, et sur le continent au nord de Phu Quoc dans les montagnes de l'Eléphant (Cambodge) et à cént lieues à l'ouest-nord-ouest de Tayninh (Taynigne) dans les montagnes situées à l'Ouest de Poursat (province de Poursat), dans le Cambodge et dans le royaume de Siam (Province de Battambang).

Tous ces grès présentent une grande similitude de composition. A Caicong seulement j'ai pu constater nettement leur stratification,

Nous croyons qu'on peut les ranger dans le terrain permien inférieur. En effet les roches de Tayninh (Taynigne) dont l'éruption a soulevé le couches de grès de Caicong sont essentiellement des diabases ou des microgranulites à Pyroxène. Or ces deux espèces de roches en Europe se sont surtout épanchées à la fin du carbonifère ou au commencement du permien. Il en résulte donc que les grès de Caicong sont antérieurs selon toute probabilité au Permien moyen. Si l'on tient compte de leur structure

et de leur apparence on serait volontiers tenté de les rapporter au permien inférieur (Rote todte Liegende). Nouveau grès rouge.

Groupe de montagnes formées de roches a structure granitoide du Nord-Ouest de la Cochinchine française.

Massif des montagnes de Tinh-Bien situées entre Chaudoc au nord Hâtièn à l'ouest, Rach Gia au sud, Loug-Xuyen (Louge-Souyène) à l'Est.

Si vous suivez le canal de Chaudoc à Hatien (Hâtiène), à quelques kilomètres de Nui-Sam vous rencontrez le village de Tinh-Bien ; en quittant le canal et vous enfonçant dans le sud, vous arrivez au village de Ato (population d'origine cambodgienne). Vous êtes là en plein pays de montagnes.

Dans un premier voyage exécuté en 1869, j'ai visité Nui-Bâ, Nui-Tam-Van, Nui-Kien. Ces montagnes sont, en général, formées de roches à structure granitoïde : granulites et microgranulites. Les roches vertes qu'on y rencontre sont en général des diabases.

A la séparation des deux montagnes contiguës de Tam-Van et de Nui-Bâ, la roche noire qu'on y trouve est une porphyrite à cristaux de feldspath.

Dans un deuxième voyage prolongé que j'ai tenu à exécuter dans le massif de Tinh-Bien en 1870, j'ai constaté que les autres montagnes du massif avaient la même composition de roches que les trois premières visitées dans mon premier voyage. Ces autres montagnes sont: Pnom-Schnott, Pnom-Thom, Pnom-Ro, P. Batep, P. Nhac Nuong Red, P. Papel, P. Languiage, P. Pi, P. Kto, P. Dawa, P. Datiao. P. Lang, P. Tapoum, P. Tom Cornel, P. Liswaye, P. Badein, P. Kintenlan, P. Dan, P. Rongkla.

Le massif des montagnes de Tinh-Bien, situées entre Chaudoc, Hâtiène, Le Rach-Gia et Loug-Xuyen (Loug-Souyène) est, en résumé, formé de roches à structure granitoïde présentant diverses espèces de granulites et de microgranulitès, des roches dioritiques et diabasiques ainsi que des brèches porphyriquès.

J'ajouterai qu'il existe un lambeau de grès dans le massif des montagnes de Tinh-Bien. Les montagnes de Pnom-Pi et Pnom-Dawa en entier et quelques parties de Pnom-Kto et Pnom-Papel sont composées, en effet, de grès.

Ainsi donc nous avons le grès dans le massif de Tinh-Bien, nous le trouvons dans l'île de Phu-Quoc, qu'il recouvre presque entièrement, et sur le continent à Nui-Caicong auprès de Tayninh, à Baylahé, au sud de la province d'Hatien où le grès est tout à fait porphyrique, et principalement (Cambodge) dans les montagnes de l'Éléphant et dans les montagnes de

Poursat, et en outre (Siam) dans les montagnes de Battambang, suite des montagnes de Poursat, dans la montagne Pnom-Tahapré auprès et au sud de Battambang, à Angcor-Thom, etc.

Il y a toutefois cette différence à constater, c'est qu'à Caicong seulement nous avons vu des couches de grès nettement stratifiées ; nous n'avons pas trouvé de grès nettement stratifié autre part, ou, du moins, nous n'avons pas pu constater de stratification nette, et même dans le massif de Tinh-Bien nous avons longtemps hésité à appeler grès la roche que l'examen microscopique seul nous a permis de qualifier ainsi, et qui ressemblait beaucoup à une granulite.

Province d'Hatien (*Hâtiène.*) — A l'ouest du massif des montagnes de Tinh-Bien se trouve la province d'Hàtiène qui forme l'extrémité nord-ouest de la Cochinchine française.

Traversons le goulet du bassin d'Hàtiène et suivons, en nous dirigeant vers le sud, les montagnes qui longent la côte du golfe de Siam jusqu'au cap Bayot : nous rencontrons des roches argilo-siliceuses plus ou moins dures, des roches verdâtres avec filets ferrugineux, des grès quartzites très durs en général, des schistes gris ou rouges, des grès porphyriques.

Si, après avoir doublé le cap de Bayot, nous traversons le marécage qui s'étend entre Bayot et Baylahé pour continuer, toujours en nous dirigeant vers le Sud, notre excursion jusqu'au cap de La Table ou Ong-Thao, nous arrivons à un dépôt calcaire qui se trouve là isolé. Nous retrouvons les quartzites de la région. Le calcaire est souvent spathique, il y a même là aux environs de Baylahé de beaux échantillons de cristaux de chaux carbonatée spathique. Nous avons trouvé à Baylahé du calcaire compact avec des encrines ; c'est le seul fossile que nous ayons trouvé.

Arrivés au cap Ong-Thao, nous sommes arrêtés forcément ; la côte marécageuse qui s'infléchit à l'est vers le Rach-Gia ne permet pas de pousser plus loin nos investigations.

Si partant de Hàtiène nous marchons vers le nord en nous dirigeant vers le Cambodge nous avons la même formation qu'au sud d'Hàtiène, c'est-à-dire une formation de roches argilo-siliceuses plus ou moins dures, de roches verdâtres avec filets ferrugineux, de grès quartzites très durs en général, de schistes gris ou rouges. Nous rencontrons le calcaire à quelques kilomètres d'Hàtiène à la montagne de Thap Dong, puis nous le trouvons dans le Cambodge à Can-Lang où existe une formation calcaire importante. C'est à Can-Lang que nous avons enfin pu trouver des bancs de calcaire stratifié. La direction de ces bancs est D. = Nord 40° Ouest avec un plongement de 27° vers le sud-ouest.

Nous croyons que le lambeau de calcaire trouvé à Baylahé est contemporain des puissantes couches de calcaire existant au nord d'Hâtiène et dans le Cambodge. Ces couches font partie de la formation de schistes

quartzeux et argilo-siliceux d'Hâtiène. Nous n'avons pu malheureusement constater de stratifications très nettes de ces terrains d'Hâtiène.

Notons ici que la renommée publique indique l'existence de mines d'argent dans la partie nord de la province d'Hâtiène. On n'a pu m'indiquer l'endroit précis de ces gisements.

L'éruption plutonique des montagnes de Tinh-Bien et des autres montagnes situées au nord de ce massif dans le Cambodge comme la montagne Nui-Long-Ton qui doit être formée de roches à structure granitoïde a dû produire le soulèvement des couches de calcaire de Can-Lang. La grande formation de schistes et calcaires d'Hâtiène (Cochinchine) et de Can-Lang (Cambodge) a été bouleversée par l'éruption des roches du massif de Tinh-Bien. Or parmi ces roches s'observent des granulites dont l'âge éruptif correspond au plus tard au commencement de la période carbonifère. Si l'on assimile l'âge des roches éruptives de la Cochinchine avec celui des roches similaires d'Europe, il s'ensuit que la formation de schistes et calcaires d'Hâtiène et de Can-Lang est probablement dévonienne et peut-être même silurienne. Cette grande formation serait inférieure probablement à l'immense formation de grès porphyrique dont quelques lambeaux existent dans le massif de Tinh-Bien et qui forme en entier les montagnes de Caicong, probablement en partie les montagnes de l'Éléphant (Cambodge) que nous n'avons malheureusement pas visitées, les montagnes de Poursat (Pursat) (Cambodge) et de Battambang (Siam) et enfin l'île de Phu-Quoc (Fou-Kouoc) (golfe de Siam).

Ile de Phu-Quoc (Fou-Kouoc). — A douze lieues environ à l'ouest d'Hâtiène se trouve dans le golfe de Siam l'île Phu-Quoc (Fou-Kouoc). Cette île longue d'une dizaine de lieues sur 4 à 5 lieues de largeur environ, présente un magnifique développement de cette énorme formation de grès porphyrique dont nous avons parlé précédemment plusieurs fois. En outre l'île de Phu-Quoc (Fou-Kouoc) présente des dépôts argileux dans lesquels se trouve du lignite.

Ile Poulo Condore. — L'île Poulo Condore est située dans le golfe de Siam à l'est et à la hauteur de la pointe de Camao à une distance de 50 lieues environ de la dite pointe. Cette île est d'origine éruptive, elle est formée de microgranulites, (porphyres), elle contient en outre des dépôts d'argile et de sable et des bancs de polypiers.

DEUXIÈME PARTIE

CAMBODGE (PROVINCE DE POURSAT) ; SIAM (PROVINCE DE BATTAMBANG) ; SIAM (PROVINCE D'ANGCOR).

Dans le voyage que j'ai exécuté dans le Cambodge et dans le royaume de Siam, j'ai constaté l'existence de la microgranulite dans la montagne de

Pnom-Bassate entre Pnom-Penh (Pnom-Pègne) (capitale du Cambodge) et Oudong (l'ancienne capitale) et l'existence de la porphyrite, de la granulite, du porphyre pétrosiliceux, dans plusieurs montagnes au nord d'Oudong à l'ouest du grand fleuve Tonly Sap qui mène à l'embouchure Veal Phoc des grands lacs Camnan Tieu et Camnan Dai.

A l'est du fleuve, quelques lieues avant l'embouchure des grands lacs, se trouve la montagne Pnom-Néang-Canh-Rey qui est composée de porphyre pétrosiliceux. Il existe dans cette partie du Cambodge des mines de fer et des exploitations de chaux que je n'ai pas eu le temps de visiter.

Au sud-ouest de Poursat, chef-lieu de la province de Poursat (Pursat) (Cambodge) commence l'énorme formation de grès plus ou moins porphyrique citée précédemment, que j'ai poursuivie pendant vingt-cinq à trente lieues environ en marchant vers l'ouest, dans la province de Battambang (Siam), jusqu'à la montagne Pnom-Rôle, en traversant des pays et forêts à peu près inhabités. Cette chaîne de montagnes est en général peu élevée, quelques centaines de mètres de hauteur seulement.

La montagne Pnom-Rôle a un développement assez considérable et semble être le centre de soulèvement de cette région,

Nous avons dit précédemment que nous pensions que cette immense formation de grès est contemporaine, selon toute probabilité, des grès de Caicong, de Tinh-Bien, de l'île de Phu-Quoc (Fou-Kouoc), des montagnes de l'Éléphant (Cambodge) et pouvait être rapportée géologiquement au terrain permien inférieur.

Au nord-est de la montagne Pnom-Rôle nous rencontrons le petit ravin de Stung-Tassor entre les villages de Pum Longuerüne et Pum Longueroye ; nous y trouvons des roches calcaires et siliceuses et des schistes qui sont dirigés D = 238° ou Nord 58° Ouest et plongent au nord-est. C'est le seul point de notre voyage où nous ayons pu voir une direction et une stratification nettes.

Tout à fait dans la partie nord de notre itinéraire, quelques lieues avant la ville de Battambang se trouve la montagne Pnom-Tahapré dans laquelle on trouve du grès porphyrique rougeâtre, du calcaire rosé compact analoque à celui d'Hâtiène et des roches siliceuses. Enfin, aux ruines de la célèbre ville d'Angcor le terrain est formé de grès à grains fins de couleur verte (c'est de l'arkose).

Dans les environs de la ville de Battambang sont des mines d'or qui étaient exploitées par trois cents Chinois. J'allais visiter ces mines lorsqu'un ordre formel du contre-amiral gouverneur de la Cochinchine me força de revenir à Saïgon le plus rapidement possible pour m'embarquer immédiatement pour la France, au grand détriment des études commencées et des notes quej'avais prises pendant ce rapide voyage de trois mois exécuté pendant a saison des pluies.

RÉSUMÉ

Un grand pas est fait dans la géologie de la Cochinchine française, les grandes divisions sont établies, de nombreux jalons sont posés. Partout le besoin de nouvelles investigations et de nouvelles recherches se fait sentir. Nous avons maintenant dans les parties parcourues les études de détails à faire.

Nous avons dans les parties non explorées, soit dans l'intérieur de la Cochinchine française, soit en dehors des limites de la colonie dans la Cochinchine annamite, dans le Tonquin et dans le Cambodge, des études de prorecherches à exécuter.

Que faut-il penser de l'existence de mines d'or dans la province de Bien-Hoà? Que faut-il penser de l'existence de mines d'argent dans la province d'Hâtiène?

Nous n'avons pu, pour les différents terrains, leur nature, leur âge, etc., qu'admettre un certain nombre d'hypothèses, qui seront confirmées ou infirmées par des observations ultérieures. Nous avons trouvé, en général, très peu de stratifications de terrain; nous n'avons trouvé qu'une seule nature de fossiles : des encrines dans le calcaire d'Hâtiène.

Dans la province de Bien-Hoà le dépôt ferrugineux de la pierre de Bien-Hoà doit conduire vraisemblablement à la découverte de véritables mines de fer.

L'importance des roches éruptives, au point de vue de la constitution des roches sédimentaires avoisinantes dont elles ont fourni les matériaux, est évidente notamment dans la grande formation de grès dont nous avons parlé plusieurs fois dans l'île de Phu-Quoc (Fou-Kouoc) et dans la province d'Hâtiène, par exemple.

Le grès de l'île de Phu-Quoc (Fou-Kouoc) est très riche en fer, à tel point qu'il n'y aurait rien d'étonnant que l'on trouvât dans cette île des mines de fer exploitable. Il y a en outre du lignite à Phu-Quoc (Fou-Kouoc). Les montagnes de l'Éléphant dans le Cambodge auprès de Kampot, sont à étudier et cette étude donnera selon toute probabilité des renseignements utiles sur l'âge des formations de grès et de calcaire qui doivent y exister;

Dans la province de Bien-hoâ, le dépôt ferrugineux de la pierre de Bien-hoâ doit conduire vraisemblablement à la découverte de véritables mines de fer.

En terminant je répéterai, comme je le disais plus haut, qu'il y a actuellement des études de détails à faire dans les parties explorées précédemment et de nombreuses prorecherches à exécuter dans les parties non visitées en dedans des frontières de la Cochinchine française et en dehors dans le Cambodge, dans la Cochinchine annamite et dans le Tonquin.

Ces études sont absolument indispensables pour le développement de la prospérité de notre grande colonie de l'Indo-Chine.

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA COCHINCHINE FRANÇAISE DU CAMBODGE (PROVINCE DE (POURSAT) ET DU SIAM (PROVINCE DE BATTAMBANG)

Légende explicative des teintes conventionnelles

Ce qui est teinté *en bleu* indique une *formation de grès.*

Ce qui est formé de *traits horizontaux et verticaux bleus* indique *une formation calcaire.*

Ce qui est formé de *traits horizontaux roses* indique un terrain argilo-siliceux.

Ce qui est *pointillé de rose* indique un *terrain schisteux.*

Ce qui est teinté *en jaune clair* indique un *terrain sablonneux.*

La couleur orangée claire indique *la pierre de Bien-Hoâ.*

La terre de Sienne foncée indique *une roche basique basaltique.*

Le rose indique un *terrain général d'alluvion.*

Ce qui est teinté en *vert jaunâtre* indique un *terrain d'alluvion complètement marécageux.*

Ce qui est teinté en *orangé foncé* indique des éruptions de *roches granulitiques et microgranulitiques.*

Ce qui est teinté en *vert foncé* indique des *diorites et des diabases.*

Ce qui est teinté en *jaune foncé* indique des *porphyres à quartz globulaire* et des *porphyres pétrosiliceux.*

Ce qui est teinté à l'*encre de Chine foncée* indique des *porphyrites.*

Notons ici que la carte d'ensemble a plusieurs points, montagnes ou autres lieux qui ne sont pas exactement placés. Ceci n'a qu'une importance relative pour un premier tracé géologique d'ensemble.

Notons en outre que les teintes de différentes couleurs pour chaque massif déterminé indiquent seulement que dans un massif il existe telle ou telle roche, mais que l'auteur n'a pas eu l'intention d'indiquer la position relative de ces roches éruptives.

Il aurait fallu avoir pour cela des cartes et des levés topographiques à une grande échelle, qu'on exécutera quand on fera les études de détails ultérieurement.

La carte comprend la géologie de la Cochinchine française et le tracé du voyage de M. Petiton de Pnom-Penh (Pnom-Pègne) (Cambodge) à Battambang et à Angcor (Siam) en Mai et Juin 1870.

L'itinéraire est indiqué par un gros trait noir avec flèches.

Nota. — Les diverses visées sont exactes, mais les distances relatives d'un point à un autre ont été tracées approximativement à *l'estime*.

Nous croyons que la ville de Battambang est un peu au nord-est du point marqué *Battambang* sur la troisième feuille de la carte levée par MM. Manin, Vidalin et Héraud en 1862, 1863, 1864, et sur la carte de M. Dutreuil de Rhins par suite.

Tout notre travail sur l'extrême Orient a été fait avec les cartes géographiques dressées par le service de la marine ou par le service colonial.

Nous avons adopté en dernier lieu la carte d'assemblage dressée par M. Dutreuil de Rhins, afin d'avoir à la même échelle l'ensemble de la Cochinchine, du Cambodge et du royaume de Siam.

M. Dutreuil de Rhins ayant adopté une nouvelle façon d'écrire les noms annamites, nous avons désigné dans notre texte les localités des deux façons, l'ancienne et la nouvelle, afin qu'il n'existât aucune cause de confusion en comparant le texte de *la géologie de la Cochinchine* et la carte géologique pour la désignation des mêmes localités. On peut adopter l'une ou l'autre orthographe. L'avantage de la méthode de M. Dutreuil de Rhins, c'est que dans sa carte les noms sont écrits à peu près comme ils sont prononcés par les Annamites, ce qui est très intéressant.

M. Edmond FUCHS

Ingénieur en chef des mines, à Paris.

STATION PRÉHISTORIQUE DE SOM-RON-SEN AU CAMBODGE ET DÉTERMINATION DE L'AGE DE CETTE STATION

— Séance du 26 août 1882 —

§ I. — *Historique.*

La station préhistorique de Som-Ron-Sen est un monticule situé sur les bords du Strung-Chinnitt, affluent du Tonlé-Sap qui sert de déversoir aux Grands Lacs, au pied des montagnes de Campong-Leng. Ce monticule est occupé aujourd'hui par un petit village formé de huttes sur pilotis, et ses habitants l'exploitent pour faire de la chaux grasse qui est expédiée dans toute la région du Cambodge située sur les bords et en aval des Grands Lacs.

La station de Som-Ron-Sen a été signalée pour la première fois par M. Roques, directeur des Messageries à Saïgon, et visitée successivement

par M. le lieutenant de vaisseau Moura et le docteur Corre ; ce dernier a publié, dans les *Excursions et Reconnaissances* de Saïgon (nos 1 et 3) deux notes très complètes résumant les résultats de son étude.

Bien que j'aie été sur le Strung-Chinnitt et à une faible distance du monticule de Som-Ron-Sen, j'étais à cette époque trop malade pour qu'il fût possible de me débarquer à travers les vases de la rive et je ne puis donc parler du gîte que d'après la série très complète d'échantillons qui existent au petit musée du Palais du gouverneur à Saïgon et les publications du docteur Corre.

Aussi bien aurais-je hésité à occuper l'attention de la section de géologie d'une question déjà traitée ailleurs, si, outre l'intérêt qui s'attache à tout ce qui vient de notre colonie cochinchinoise, je ne désirais ajouter quelques réflexions sur la détermination possible de l'âge de cette station.

§ II. — *Description du gite.*

Le monticule qui constitue le gîte de Som-Ron-Sen présente en plan la forme d'une ellipse dont les axes ont environ respectivement 300 et 150 mètres et dont le sommet s'élève de 5 à 6 mètres au-dessus de la rivière à l'époque des hautes eaux, tandis qu'il est complètement submergé pendant la période des crues.

Il présente la coupe suivante :

1° A la partie supérieure un véritable limon provenant des atterrissements annuels de la rivière.

Ce limon atteint une puissance maximum de $0^m,80$; il renferme des fragments de poterie correspondant aux types actuellement en usage dans le pays.

2° Une zône plus argileuse, tantôt grise, tantôt rougeâtre, d'épaisseur variable et terminée par un véritable banc de coquilles fluviales fortement conglomérées.

3° Une argile sableuse, tantôt compacte tantôt poreuse, sous-divisée par de petits lits irréguliers de cendres et de débris charbonneux, et alternant avec des couches plus ou moins épaisses de coquilles tantôt isolées, tantôt agglomérées et appartenant, comme les premières, aux espèces fluviatiles actuellement encore vivantes dans le Tonlé-Sap et ses affluents.

C'est au milieu de ces alternances que se trouvent les objets qui constituent la station préhistorique proprement dite et qui diffèrent, d'une façon absolue, des débris que renferme la couche de limon superficielle.

On ignore à quelle profondeur descendent ces alternances, le gîte n'ayant jamais été exploré au-dessous du niveau des basses eaux. En revanche il est traversé jusqu'à ce niveau par une série de puits circulaires, foncés en vue de l'extraction des agglomérations de coquilles qui sont utilisées pour la fabrication de la chaux grasse.

La cuisson se fait dans de petits fours primitifs et donne de la chaux grasse de bonne qualité qui est expédiée dans tout le bassin hydrographique du Tonlé-Sap, tout particulièrement à Ph'nom-Penh où elle ne trouve d'autres concurrents que les produits d'origine analogue fabriqués à l'Ile Poulo-Condor et les chaux et ciments européens.

Les objets trouvés à Som-Ron-Sen peuvent se diviser en armes, outils et ustensiles, ornements, ossements et débris de coquillages.

Les *armes* sont principalement des haches en pierre polie dont j'ai l'honneur de présenter quelques beaux exemplaires à la Section. La pierre dont elles sont formées est tantôt une phthanite noire, qui forme probablement des concrétions au milieu du calcaire carbonifère si répandu dans la presqu'île indo-chinoise, tantôt un pétrosilex verdâtre, tantôt même un pétrosilex verdâtre analogue à la *Hälle flinta*.

Les *outils* sont des gouges d'un très beau travail, des ciseaux de forme et de dimensions variées, dont quelques-uns sont terminés par une sorte de tige à section quadrilatère destinée à l'emmanchement.

Ces objets sont, comme les haches, généralement en pierre dure, phthanite ou pétrosilex verdâtre; quelques-uns cependant, qui devaient sans doute servir de racloirs, sont en grès feldspathique (le même qui servi à la construction d'Ang-Koor) et en calcaire carbonifère un peu siliceux. Inutile de dire que les profils ébréchés de ces derniers forment un contraste frappant avec l'admirable conservation des outils en pierre dure.

A côté des outils proprement dits, on a trouvé à Som-Ron-Sen des fragments de vases en terre cuite, d'une fabrication très soignée, couverts de hachures et de lignes sinueuses analogues à celles que l'on retrouve sur les poteries de fabrication beaucoup plus grossière qui se font aujourd'hui encore dans la contrée.

Les *ornements et objets d'habillement* trouvés à Som-Ron-Sen sont nombreux :

Les plus fréquents sont des aiguilles rectangulaires, des anneaux plats taillés dans l'épaisseur de grandes coquilles marines (chames, cônes, etc.) et dont les plus petits devaient faire partie de colliers, enfin des rondelles cylindriques, tantôt en terre cuite, tantôt en grès d'Ang-Koor, dont le rebord est creusé en gorge de poulie et dont les deux faces terminales portent des ornements en forme de croix grecque.

Ces derniers objets sont des boucles d'oreilles destinés à être introduites, comme on le voit dans les statuettes bouddhiques d'Ang-Koor, et comme cela se pratique aujourd'hui encore au Cambodge, dans une longue fissure pratiquée dans le lobe démesurément agrandi de l'oreille, ce lobe venant s'engager dans la rainure périphérique des rebords de la rondelle.

A ces ornements en pierre, il faut ajouter quelques objets en bronze (haches et anneaux) et en os ou en ivoire (fragments de colliers, boucles

d'oreilles). Une indication du docteur Corre, la formation d'un précipité blanc lors de la dissolution du bronze dans l'acide chlorhydrique, semblerait prouver que les bronzes sont plus ou moins argentifères et conduirait à penser que les minerais dont la fusion a donné le métal étaient un mélange naturel ou artificiel de cassitérite (oxyde d'étain) et de cuivre gris argentifère. La confirmation de cette déduction aurait un certain intérêt pour l'avenir métallurgique du Cambodge et du royaume de Siam.

Les *débris animaux* sont assez variés: on trouve d'abord des os généralement brisés encore mal déterminés, des fragments de bois de cerf et des dents d'éléphant.

Presque tous ces objets sont brisés transversalement et beaucoup d'entre eux portent des incisions.

Les os humains sont rares et nous n'avons point eu occasion d'en voir.

En revanche, les coquillages sont, comme nous l'avons dit, très abondants. Ce sont à peu près exclusivement des coquilles fluviales ou palustres qui vivent actuellement encore au Cambodge et comprennent principalement les genres: Cyrène, Moule, Mulette, Paludine et Ampullaire, cette dernière atteignant une taille énorme.

La nature des divers objets que nous venons de décrire, ainsi que leur disposition respective, ne laisse aucun doute sur leur origine et permet d'affirmer que l'on est bien réellement en présence d'une station préhistorique de l'âge du bronze et de la pierre polie et que les fragments d'os et les agglomérations de coquillages sont des *restes de repas* des *Kjökken-Möddings*, pour employer l'expression danoise qui a pris droit de cité dans la géologie.

Les objets contenus dans le limon supérieur sont au contraire de date beaucoup plus récente et se relient aux habitations actuelles, une grande lacune séparant leur dépôt de ceux des objets de l'âge de la pierre polie.

Quelle est l'origine de cette lacune et quelle a été au moins approximativement sa durée?

C'est ce qu'il nous reste à examiner maintenant.

§ III. — *Age de la station.*

L'âge de la station de Som-Ron-Sen peut être sinon déterminé exactement, au moins resserré entre des limites assez étroites.

Tout d'abord nous avons une limite inférieure de son antiquité. Elle est, en effet, située à une faible distance du Grand Lac, dont la rive orientale est couverte par ces ruines monumentales que l'expédition de M. Delaporte nous a fait connaître, et dont les plus merveilleuses sont Préasat, Ang-Koor Tôm et surtout Ang-Koor Wàt, si pittoresquement et si justement nommé le « Saint-Pierre du bouddhisme ». Or, il est incontestable que la station

de Som-Ron-Sen est antérieure à la civilisation Khmer, dont toutes ces ruines sont les témoins grandioses, et dont l'apogée, comme on le sait aujourd'hui par les annales chinoises, a coïncidé avec le commencement de notre ère. C'est donc antérieurement à cette dernière qu'il faut chercher la date de l'âge de bronze et de la pierre polie au Cambodge. Mais cette antériorité a elle-même une limite : c'est l'existence même du sol sur lequel sont venus les premiers occupants de Som-Ron-Sen et qui font partie du Delta de Mékong.

Or, l'étude de ce dernier nous montre clairement qu'au commencement de la période géologique actuelle, la configuration de l'extrémité méridionale de l'Indo-Chine était complètement différente de ce qu'elle est aujourd'hui. A la place de la Basse-Cochinchine se trouvait un golfe profond, encadré à l'est par les derniers contreforts du plateau du Laos, et à l'ouest par la *Montagne de l'Éléphant*, qui se terminait au nord-ouest par une anse étroite et profonde, actuellement occupée par les Grands Lacs cambodgiens. Le Mékong venait se jeter dans ce golfe près de Ph'nom-Baché, un peu au nord du groupe des collines de Compong-Swai, qui formaient une série d'îlots surgissant près de la rive septentrionale du golfe, au milieu de l'estuaire du fleuve.

Les atterrissements de ce dernier, en comblant l'estuaire, ont relié les îlots entre eux et à la terre ferme, en même temps qu'ils formaient une barre qui a fini par intercepter la communication des lacs avec la mer. Les eaux du bassin hydrographique de ces lacs ont alors traversé et dessalé ces derniers et ont regagné d'abord directement la mer à une distance sans cesse croissante, puis elles ont rejoint le Mékong lui-même dont le cours, un instant dirigé vers l'ouest, avait repris sa direction normale vers le sud, et dont les alluvions développaient sans cesse la barrière vaseuse accumulée entre ces lacs et la mer de Chine.

C'est ce qui a lieu encore aujourd'hui.

Le fleuve des Lacs et le Mékong se rejoignent à Ph'nom Penh et ce sont leurs eaux réunies qui continuent à développer l'immense estuaire de la Basse Cochinchine, et à en relever le niveau par voie de colmatage annuel.

Mais la jonction de ces deux cours d'eau présente une particularit du plus haut intérêt. La différence qui existe entre les dimensions des deux bassins hydrologiques du Mékong et du Tonlé-Sap provoque une différence énorme dans l'importance de leurs crues annuelles. Les eaux du Mékong s'élèvent chaque année à 14 mètres au-dessus de l'étiage du confluent de Ph'nom Penh, tandis que celles de son affluent régularisé par les lacs ne présenteraient, si elles se rendaient directement à la mer, et n'ont dû présenter autrefois quand cette circonstance était réalisée, qu'une crue insignifiante.

Il en résulte que, dans l'état actuel, les eaux sont refoulées dans le

Grand Lac par les crues du Mékong, jusqu'à ce que le niveau de ce dernier atteigne la hauteur du plan d'eau à Ph'nom Penh. Cette circonstance est réalisée quand ce niveau s'est élevé d'environ 7 à 8 mètres au-dessus de l'étiage. Alors, après une courte période où les eaux sont étales dans le Tonlé-Sap, ce qui donne la cote de nivellement absolu du Lac à ce moment, le mouvement inverse recommence et se prolonge jusqu'à la fin de la saison sèche de l'année suivante.

A Som-Ron-Sen, qui est, comme nous l'avons vu, situé à une vingtaine de kilomètres de l'embouchure de la rivière Sène dans le Petit Lac, la crue est de 5 à 6 mètres environ.

D'autre part, l'étiage de Ph'nom Penh est à 4 ou 5 mètres au plus au-dessus de la basse mer, puisque la marée s'y fait sentir pendant la saison sèche; on voit donc qu'à Som-Ron-Sen le plan d'eau est à une vingtaine de mètres environ au-dessus du niveau moyen de la mer de Chine au moment des crues, et à une quinzaine de mètres au plus au-dessus de ce niveau pendant la saison sèche.

Ces chiffres entraînent des conclusions très importantes. D'abord ils expliquent comment il se fait que les alternances des accumulations des coquilles et des lits irréguliers d'argile se poursuivent au-dessous du niveau des plus basses eaux actuelles, puisque le relèvement du plan de ces dernières augmente sans cesse avec l'éloignement toujours croissant de l'embouchure. En second lieu il nous aide à préciser la date de la station préhistorique.

Elle est comprise entre la fermeture des Grands Lacs, qui a inauguré le régime fluviatile de leur déversoir à travers l'alluvion nouvellement déposée, et le moment où la jonction des deux cours d'eau s'est faite à une distance de la mer assez grande pour que le remplissage ascendant du Lac et de ses affluents ait pu avoir lieu et donner naissance à une crue suffisante pour refouler le Strung Chinnitt et inaugurer la période des inondations annuelles. Ces inondations sont, en effet, incompatibles avec la parfaite conservation du charbon de bois et des cendres végétales intercalées au milieu des lits de coquillages, avec la multiplicité de ces intercalations comprises entre deux séries d'empâtements argilo-limoneux, enfin avec le petit nombre de ces derniers.

Pour avoir une idée de cette époque, il faudrait pouvoir mesurer le volume total des atterrissements du delta, et son accroissement annuel dans les différentes phases de son développement.

Malheureusement ces deux chiffres nous sont inconnus, et nous ne pouvons faire à leur égard que des hypothèses plus ou moins plausibles, basées, d'une part, sur l'hydrographie actuelle de la mer dans le voisinage des côtes, et de l'autre sur le débit et le colmatage actuels du fleuve.

La première nous est donnée par les cartes de la marine qui nous mon-

trent que, sur une bande de 10 kilomètres autour du rivage, les cotes de profondeur varient entre 55 et 200 mètres environ ; le régime du fleuve a été étudié par M. Boulangier, ingénieur en chef des ponts et chaussées.

Les mesures qui résultent de cette étude peuvent se résumer comme il suit :

La largeur totale des quatre embouchures du Mékong est de 30 kilomètres ; la vitesse du courant varie, suivant les saisons, de $0^m,50$ à 1 mètre ; la hauteur moyenne des eaux est de 4 mètres.

Ces chiffres correspondent à un débit de $30,000 \times 0,75 \times 4$, ou 90.000 mètres cubes par seconde, soit par journée de 12 heures (à cause de la marée) de $90.000 \times 3.600 \times 12$, ou de 3.888.000.000 mètres cubes, soit enfin, par an, de 1.400 milliards de mètres cubes environ.

Cet énorme volume d'eau tient en suspension une quantité de limon qui varie de 5 à 15 dix-millièmes (1) soit une moyenne de 1 millième environ.

Ce chiffre est un peu trop fort pour mesurer le colmatage réel, puisqu'il y a dans le delta même des affouillements incessants qui augmentent la proportion de vase en suspension dans le voisinage de l'embouchure. Nous prendrons donc 7 dix-millièmes seulement comme teneur moyenne des vases dans l'eau du Mékong, ce qui donne un chiffre total d'un milliard de mètres cubes pour l'apport annuel des vases à l'embouchure du fleuve.

Or, la surface totale du delta, limitée aux montagnes de la province de Bien-Hoà à l'est, aux collines de Battambang au nord, et à la chaîne de l'Eléphant à l'ouest, déduction approximative faite des pitons de roches qui émergent de la plaine alluvionnelle et qui correspondent à d'anciennes îles, est d'environ 7 millions d'hectares ou de 70 millions de mètres carrés.

En admettant, d'autre part, pour l'estuaire primitif une profondeur moyenne de 50 mètres, on arrive pour la masse alluvionnelle totale du delta à 3.500 milliards de mètres cubes.

Si nous supposons enfin que le colmatage se soit fait dès le début dans les mêmes conditions qu'aujourd'hui, on voit que la formation du delta aurait exigé un laps de temps de 3.600 ans seulement.

Ce chiffre est un minimum : il se fait, — en dehors des parties émergées, seules mesurables, du Delta — un colmatage sous-marin, échappant à toute évaluation numérique, que les courants étalent sur une large bande côtière dépassant de beaucoup les limites de l'estuaire, et qui, en relevant les fonds le long de la côte, nous a conduit à admettre ces chiffres sans doute trop faibles pour la profondeur du golfe primitif.

(1) Comme terme de comparaison, nous rappellerons les données suivantes relatives à la proportion, en dix-millièmes, de limon, renfermées dans les eaux de quelques grands fleuves.

Rhin.	1,58	à 3,20	dix-millièmes
Seine	2,90	à 3,30	»
Tamise	3,87	à 16,17	»
Nil (moyenne). . .	»	15,6	»

Le tiers au moins, la moitié peut-être, de cette période, quelle qu'elle soit, devait être écoulé lors de la présence des premiers pêcheurs sur les bords du Strung-Chinnitt, puisqu'à cette époque l'embouchure du Mékong avait déjà lieu en aval de Ph'nom Penh.

Nous pensons donc que l'on peut admettre, comme une première indication de la date de la station préhistorique de Som-Ron-Sen, coïncidant avec l'âge du bronze et de la pierre polie dans le Cambodge et dans les parties alors émergées de la Basse-Cochinchine, un petit nombre de siècles avant l'ère chrétienne.

Cette indication est confirmée par les traditions historiques, puisque d'une part le Rig-Vêda dit que les Dasyus qui habitaient l'Indo-Chine au moment de l'invasion aryenne, « possédaient des armes, des bijoux et des chars » et que, de l'autre, la fabrication du fer, dont l'usage était certainement familier aux architectes des monuments de l'art Khmer, a dû être peu antérieure au commencement de l'ère chrétienne dans la partie méridionale de la presqu'île indo-chinoise.

M. le Docteur François POMMEROL

de Gerzat (Puy-de-Dôme).

LE MOUFLON QUATERNAIRE DU MUSÉE DE SAUMUR

— Séance du 26 août 1882 —

En 1879, dans notre communication sur le mouflon quaternaire (1), nous disions que cette espèce avait été rencontrée par M. Courtiller dans le Maine-et-Loire. C'est Millet qui, le premier, avait signalé cette découverte. Les tourbières de la Dive, dit-il, ont, par les soins de M. Courtiller, procuré au musée de Saumur une tête de bœuf, une tête de mouflon, des dents de sanglier et des bois de cerf (2). Ménières (3), P. Gervais (4) et Hamy (5), dans leurs études sur les temps quaternaires, ont rapporté ce fait, sans chercher à le contrôler. C'est pour éclaircir ce point de paléontologie qu'en 1880 nous écrivîmes au directeur du musée de Saumur, pour savoir si cet établissement possédait encore les fossiles en question. Sur une réponse affirmative nous entreprîmes le voyage de Saumur et voici ce que nous constatâmes dans notre visite au musée de cette ville.

Les ossements découverts par M. Courtiller sont déposés dans une vitrine spéciale. Nous remarquons des restes de sanglier et de cerf, ainsi

(1) Assoc. franç. (session de Montpellier), compte rendu, p. 600-609.
(2) P. A. Millet, *Paléontologie de Maine-et-Loire*, Angers, in-8°, 1854, p. 151-183.
(3) *Mémoires de la Soc. acad. de Maine-et-Loire*, 1863. XIVe vol. p. 157
(4) P. Gervais, *Recherches sur l'ancienneté de l'homme*. Paris, in-4°, 1867. Note (1) de la page 100.
(5) Hamy, *Précis de paléontologie humaine*, in-3°, Paris, 1870. p. 174.

qu'une tête de Bos primigenius portant une petite perte de substance à la région frontale. Mais ni dans cette vitrine, ni dans les autres nous n'avons vu la tête de mouflon signalée par les auteurs. M. Courtiller étant mort depuis plusieurs années, il nous fut impossible de savoir comment elle avait disparu, ni même si jamais elle avait existé.

Admettons pour le moment l'existence de ce crâne fossile, et voyons si nous pouvons déterminer son âge géologique. Il a été trouvé, avons-nous vu, en même temps qu'une tête de Bos primigenius et des débris de cerf et de sanglier. Le sanglier et le cerf ne peuvent point dater un gisement. On les trouve, il est vrai, dans les terrains quaternaires, mais ils font aussi partie de la faune actuelle.

Le Bœuf primitif apparaît dès les temps quaternaires. Belgrand l'indique dans la faune des bas-niveaux de Paris et de l'Yonne (1); Lyell le cite dans les alluvions supérieures de la vallée de la Somme, dans les graviers de Menchecourt, près d'Abbeville (2), associé aux instruments de silex dits *haches de Saint-Acheul*. Lartet le signale dans les cavernes du Périgord (3). On le trouve aussi dans les tourbières de la Somme et du Danemark, dans les cités lacustres de la Suisse. César l'a décrit comme habitant la forêt Hercynienne. Au x^e^ siècle on le servait sur la table des moines de Saint-Gall. L'auteur des *Niebelungen* raconte qu'au xiii^e^ siècle on le chassait encore dans la forêt de Worms (4). Le bœuf primitif a vécu en Europe depuis l'époque quaternaire jusqu'au moyen âge. Il ne peut donc pas donner des renseignements certains sur l'âge du mouflon de Saumur.

Étudions les conditions géologiques du gisement. Tous les auteurs qui ont parlé de ce mouflon sont unanimes à dire qu'il a été trouvé dans une tourbière des bords de la Dive. A quelle époque appartiennent les tourbières? Celles du Danemark datent des âges de la pierre polie et du bronze. Celles de la vallée de la Somme, d'une épaisseur de 6 à 9 mètres, ont donné des objets appartenant aux époques de la pierre polie et du bronze, ainsi que des débris de l'époque gallo-romaine (5). Belgrand, qui a étudié ces formations avec tant de soin, dit : « Avec les tourbes apparaissent sans transition aucune les animaux domestiques, les instruments en pierre polie et plus tard en métal... L'âge des tourbes correspond donc à l'âge de la pierre polie, du bronze, du fer et des temps historiques (6). »

Un examen attentif du crâne de bœuf primitif, trouvé par M. Courtiller, éclairera aussi cette discussion. Dans la cavité crânienne existent encore les restes d'un limon gris-blanchâtre, fortement calcaire, et, chose à noter, c'est

(1) E. Belgrand, *la Seine. Le bassin parisien aux âges antéhistoriques*. Paris, in-4°, 1869, p. 229.
(2) Ch. Lyell, *l'Ancienneté de l'Homme*, trad. franç. de M. Chaper. Paris, J.-B. Baillière, in-8°, 1870, p. 136.
(3) E. Lartet et H. Christy, *Reliquiæ aquitanicæ*. Paris, J.-B. Baillière, in-4°, 1870, p. 180 et 174.
(4) E. T. Hamy, *Op. cit.* p. 165-168.
(5) Lyell, *Op. cit.*, p. 118-122.
(6) Belgrand, *Op. cit.*, p. 128.

de la terre végétale qui remplit les sinus frontaux. Sur les noyaux osseux des cornes se remarquent des taches d'un bleu-noirâtre produites par le contact de la tourbe. Le noyau gauche porte de larges entailles très nettes, peu profondes, à surface lisse. Elles ont été évidemment produites par le tranchant d'un instrument de métal. A 2 centimètres du milieu de la suture bifrontale, et sur le frontal droit, se trouve l'ouverture que nous avons signalée. Elle a la forme d'un carré assez régulier d'un centimètre de côté. Elle n'a pas été produite par la pioche de l'ouvrier, au moment de la découverte du crâne : ses bords, très nets, ont une apparence d'ancienneté, et il s'en détache trois fissures caractéristiques, une supérieurement et deux inférieurement qui ne peuvent se produire que sur un os frais. La paroi postérieure du sinus frontal, d'une profondeur d'environ 1 centimètre, est absolument intacte. L'animal a été frappé de son vivant par une arme à pointe obtuse et carrée qui ne peut être qu'un épieu ou un vireton d'arbalète.

De l'exposé des faits qui précédent dégageons maintenant les conclusions :

La tête de mouflon, déposée jadis par M. Courtiller au musée de Saumur, n'y existe plus.

L'étude du gisement et de la faune prouve que cette pièce n'appartient pas à l'époque quaternaire.

Les blessures qui se remarquent sur le crâne de bœuf primitif indiquent que les ossements trouvés dans les tourbières de la Dive sont d'une époque relativement récente, de l'époque des métaux, et peut-être même des premiers temps du moyen âge.

Alors le mouflon n'existait pas dans nos régions. Il est probable que le spécimen qui a été pris pour une tête de mouflon n'était que la tête d'un mouton domestique.

M. A. POMEL

Directeur de l'École des Sciences d'Alger.

SUR UNE STATION PRÉHISTORIQUE DE LA PLAINE D'EGHIS A L'EST DE MASCARA

(EXTRAIT)

— Séance du 26 août 1882 —

A une vingtaine de kilomètres à l'est de Mascara est le village de Ternifine (Palikao) auprès d'une source artésienne naturelle qui a accumulé autour de son bouillon un gros monticule de sable. L'extraction de ces sables a fait découvrir une assez grande quantité d'ossements d'éléphant, d'hippopotame et

de quelques autres vertébrés encore indéterminés représentés par des débris trop frustres. L'éléphant est surtout intéressant en ce qu'il diffère et de l'éléphant africain fossile dans les alluvions limoneuses des grandes plaines et d'une autre espèce qui se trouve dans les terrains des plages soulevées quaternaires. On a donné le nom d'*Elephas atlanticus* à l'espèce de Ternifine, trouvée également près de Guelma dans des alluvions quaternaires.

Avec ces ossements ont été trouvés quelques outils en pierre éclatée et une mandibule porte la trace évidente d'un travail raisonné. C'est donc une station préhistorique qu'il y aurait grand intérêt à explorer avec soin. Mais son éloignement et l'importance des fouilles à faire rendent ce travail onéreux et il ne pourrait être sérieusement entrepris que si l'Association française voulait y consacrer une subvention dont le chiffre devrait être de 500 francs pour rendre l'exploration réellement fructueuse.

J'ajouterai qu'il y a lieu d'espérer la découverte de pièces anatomiques suffisamment conservées pour arriver à la détermination de quelques espèces remarquables d'animaux vertébrés, soupçonnées d'après l'examen de quelques débris imparfaits.

M. LEMOINE

Professeur à l'École de Médecine de Reims.

PRÉSENTATION DES DESSINS DE DIVERS TYPES DE VERTÉBRÉS DE L'ÉOCÈNE INFÉRIEUR DES ENVIRONS DE REIMS

— Séance du 26 août 1882 —

M. FUCHS

Ingénieur en chef des mines.

SUR LES ALLUVIONS DE MÉKONG

— Séance du 26 août 1882 —

M. VILANOVA

Professeur de Paléontologie, à Madrid.

SUR LES ROCHES VOLCANIQUES DE LA PROVINCE D'ALMERIA

— Séance du 26 août 1882 —

En revenant l'année dernière du Congrès d'Alger, j'ai visité sous le rapport géologique et paléontologique quelques localités d'Almeria, très

intéressantes, les unes par la richesse de fossiles miocènes, et les autres par la variété des roches et des minerais qu'on exploite depuis les temps les plus reculés. Laissant de côté pour le moment la question paléontologique, qui doit faire l'objet d'une étude spéciale, à cause de son extrême importance, je me propose aujourd'hui de vous dire quelques mots sur les groupes volcaniques de Cabo de Gata, de Herrerias et de Cerros Negros près de Cuevas, dans ladite province.

Cabo de Gata est un centre volcanique des plus curieux parmi tous ceux que j'ai pu étudier en Europe, par la nature et les accidents des roches, et par l'abondante et très variable minéralisation qu'on y trouve, dans laquelle figurent l'argent natif, la galène argentifère, le plomb carbonaté, le fer, le manganèse, le nickel, le cobalt, etc., etc. Les roches appartiennent toutes à la section trachytique andésite, sans même des vestiges de basalte, quoique la forme prismatique que, dans quelques endroits et surtout dans le Morron de los Genoveses, prend la roche, ait pu tromper plus d'un géologue, lesquels sans doute ignoraient que bién souvent les trachytes prennent ces formes régulières ou pseudo-régulières ; je puis citer comme localité classique, visitée par moi en 1852, l'île Panaria, une des plus intéressantes du groupe de Lipari, en Sicile. Ces roches dont l'étude micrographique a été faite par M. le professeur Calderon de Ségovie, mon élève, sont excessivement intéressantes sous le rapport de leur composition, structure et autres accidents, donnant origine à de véritables et énormes cratères; mais ce qu'elles offrent de plus curieux, c'est la minéralisation et les circonstances qui l'ont déterminée ou qui l'ont suivie. Assurément Cabo de Gata a été un vrai centre du geyserisme concomitant de la minéralisation qu'accusent les roches trachytiques, car partout où l'on voit de grands *dykes* de quartz compact, cellulaire, cristallisé, presque toujours en améthyste, concrétionné, etc., on est sûr de trouver de véritables minéralisations d'argent, de plomb, de fer ou de quelque autre métal, en masse, ou formant des filons, des veines, et très souvent des vraies *stokrewks*. Dans les mêmes conditions se trouvent les roches d'Herrerias, lesquelles forment une série de collines jusqu'au cerro d'Alifraga, mais avec la différence que les minerais sont infiniment plus abondants et surtout le fer et l'argent natif, duquel on tire des quantités vraiment fabuleuses depuis des siècles qu'on a commencé l'exploitation. Le fer hématite forme dans l'extrémité occidentale de ce groupe une vraie montagne, on l'exploite à ciel ouvert, tout à fait comme dans une carrière; au contraire l'argent, le plomb sulfuré et d'autres se trouvent pénétrant la masse des roches andésitique, comme si celles-ci furent influencées, par l'action hydrothermal, qui, en les imprégnant de substances minérales, en changea tout d'un coup l'aspect et la structure, circonstance qui, n'ayant pas échappé à l'œil pratique des mineurs, a fait donner à la roche métallifère le

nom très approprié de *pernera*, qui veut dire semblable au silex (*pedernal* en espagnol).

Parallèlement à la petite série de collines trachytiques d'Herrerias et à très peu de distance, se trouve la chaîne appelée Sierra Almagrera, qui appartient aux terrains anciens, très riche aussi en minerais, qui forment l'objet d'une vaste exploitation; mais je ne crois pas que sa minéralisation variée soit contemporaine des collines volcaniques qui appartiennent à l'époque tertiaire.

Tout à fait indépendant de ce groupe se trouvent, près de la Sierra Almagro, à 6 kilom. au nord-est de Cuevas, deux petites collines appelées pour leur coloration noire los Cerros Negros, dont les roches diffèrent complètement des autres par leur composition et par leurs tructure. Les roches sont, comme vous voyez dans ces échantillons, formées par une espèce de magma d'aspect feldspathique, mais dans lequel il n'y a aucune espèce de feldspath bien défini, et l'examen microscopique accuse la présence du pyroxène augite, du peridot, du fer magnétique et du mica; composition qui répond à un groupe de roches désigné sous la dénomination de Limbourgite, déjà connu dans les îles Canaries, indiqué aussi par M. Bottella sans certitude quant à la vraie localité, mais dont aujourd'hui le gisement est parfaitement déterminé; à juger par ces autres exemplaires d'une espèce de résinite que j'ai trouvée avec les Limbourgites, on serait tenté de croire que ces roches ont été influencées par des émanations geyseriennes.

M. H. LUGUET

Professeur de Philosophie à la faculté de Clermont, Conseiller général de la Charente-Inférieure.

NOTE SUR DEUX VOLCANS DE LA CHAINE DES DOMES

— Séance du 28 août 1882 —

La présente note a été inspirée par une suite d'excursions entreprises sous la direction de mon collègue et ami M. A. Julien, professeur de géologie à la Faculté de Clermont. Nous avons visité avec les auditeurs assidus du cours de géologie, avec les étudiants et quelques élèves du lycée Blaise-Pascal : la coulée de la Nugère, la banne d'Ordenche, les mines de Pontgibaud et la région du puy Sarcouy.

L'examen attentif des principales roches éruptives nous fait comprendre pourquoi les géologues qui ont visité une fois le plateau central y reviennent sans cesse. Ainsi que l'a remarqué Poulett-Scrope, « l'étude des volcans éteints d'Auvergne et du centre de la France fait peut-être mieux con-

naître la manière d'agir de la force volcanique que l'observation même des volcans en activité. » Et il explique très bien ce paradoxe apparent en nous montrant sur le plateau central toutes les phases diverses de la vie des volcans « les uns à peine formés, et pour ainsi dire à leur naissance, les autres à un âge plus ou moins avancé, tandis que d'autres encore ont joui d'une grande longévité. »

Certes, nous approuvons des réflexions dont nous avons bien des fois vérifié l'exactitude. Mais, nous avons besoin de faire quelques réserves, et de nous tenir en garde contre l'enthousiasme aventureux qu'elles ont parfois provoqué. Peut-être, sur la trace de l'auteur qu'il a traduit, sans adopter malheureusement ses théories essentielles, le savant bibliothécaire de Clermont va-t-il beaucoup trop loin quand il nous dit :

« Mais c'est peut-être Chopine qui, en Auvergne, permet de vérifier le plus sûrement, et le plus facilement, la théorie des cratères de soulèvement ; c'est lui qui donne à cette contrée le singulier privilège d'offrir la reproduction complète, la véritable et exacte miniature du pic de Ténériffe (1). »

Non, messieurs, quels que soit les trésors accumulés dans cette heureuse contrée, elle n'est pas assez riche pour offrir un seul argument solide ou même spécieux à la théorie des cratères de soulèvement, théorie surannée et absolument fausse.

Nous n'avons point l'intention d'esquisser, même en courant, les principaux traits des deux doctrines qui groupèrent et opposèrent les géologues, depuis le commencement du siècle, dans deux camps presque ennemis.

Tout le monde sait que Humboldt, en 1811, inspiré par les traditions des sauvages d'Amérique sur l'apparition presque instantanée du Jorullo, émit l'hypothèse des soulèvements subits. L. de Buch adopta cette explication, l'appliqua, tant bien que mal, à Ténériffe, en prétendant que le pic était l'agent du soulèvement du cirque même du volcan. E. de Beaumont et Dufrénoy étendirent cette théorie à l'Etna et au Vésuve, et, voyant tout à travers des idées préconçues, ne tinrent compte d'aucun fait, pour présenter à titre d'arguments les deux assertions suivantes :

1° Les laves en fusion ne peuvent se consolider sur une pente supérieure à 4 degrés. Donc, pour occuper la situation actuelle elles ont dû être relevées.

2° Les vallées rayonnantes sont des cassures d'étoilement.

Il est certain que la première assertion paraît assez bien réfutée par les faits observés en Auvergne. Là, les laves se sont solidifiées sur des pentes supérieures à dix degrés. On le voit aux cascades de laves du vol-

(1) Voir la brochure de M. Vimont, p. 36 : *Notes sur les points d'éruption volcanique situés entre les puys de Pariou et de la Nugère.*

can de Pariou, dans la vallée de Villars. De même pour la coulée de Gravenoire qui s'est épanchée de chaque côté de Montaudoux.

Telle était cependant la force du préjugé, que L. de Buch n'avait tenu aucun compte de l'obsidienne de Ténériffe, verre volcanique solidifié sur les pentes les plus raides.

Il suffisait, enfin, à Constant Prevost, pour réfuter l'argument de l'étoilement des cratères, de remarquer que les vallées rayonnantes devraient être plus larges au sommet qu'à la base.

Quoi qu'en ait dit le docte M. Vimont, personne n'a pu observer, ni au puy Chopine, ni ailleurs, de couches sédimentaires soulevées et troublées.

Mais les adversaires des soulèvements ont encore bien plus beau jeu quand il s'agit de réduire à néant l'antériorité prétendue des trachytes et des basaltes par rapport aux phonolithes des pitons, et la description fantaisiste des calcaires d'Aurillac, qui iraient, disait-on, s'étageant jusqu'à Thiézac.

L'histoire avait contredit le système des soulèvements, en attestant que le cône du Vésuve a constamment changé de forme depuis la fameuse éruption de 79. Mais, voici d'autres annales bien autrement imposantes que les annales des hommes, apportant un nouvel et irrésistible argument, car personne n'a rien répondu encore au témoignage irréfragable des pages inscrites dans les tufs ponceux du Cantal, où des forêts fossiles ont conservé la position verticale après avoir végété dans la période de repos.

Nous ne nous arrêterons pas, Messieurs, à des savants, comme Lecoq, qui firent de la géologie à fleur de sol, se contentèrent d'une puérile classification des terrains ; classification qui n'a franchi les limites de l'Auvergne que pour obtenir un succès de stupéfaction et de rire dans le monde scientifique où la stratigraphie de Brongniart et de William Smith avait établi les notions les plus positives. Mais en disant que des géologues, renommés dans l'Europe entière, n'ont pas su maintenir l'accord désirable entre les théories vraies et les exemples dont ils veulent les illustrer, nous sommes obligés de prouver notre assertion.

Les savants qui veulent former un résumé complet de toutes les parties de la science ont beaucoup à faire. Ils sont obligés de tout lire. Quelques-uns s'acquittent de cette tâche avec un soin, une conscience que nous ne saurions trop louer. Au premier rang de cette intrépide phalange figure M. Credner, le célèbre professeur de Leipzig.

Ces messieurs semblent avoir tout compulsé. Que n'ont-ils tout visité! Ceci n'est pas un reproche, mais l'expression d'un regret trop motivé quand nous songeons aux limites de l'activité humaine.

Deux citations viendront à l'appui de notre dire.

Pour faire comprendre la succession des volcans stratifiés et des volcans homogènes, il cite des exemples :

« La Rocca Monfina et le puy de Sarcouy sont d'autres exemples. *Ce dernier est un mont trachytique en forme de cloche,* du plateau central de la France : il est sorti des cratères de deux cônes de cendres. Palma aussi, présente, au milieu d'un grand cratère de volcan stratifié, un dôme trachytique. On désigne ces sortes de volcans par le qualificatif de combiné (1). »

Nous renvoyons à une autre époque la lecture de notre critique de la classification des volcans de M. Credner, et nous terminons par la 2e note afférente à notre sujet.

Le célèbre professeur dit aux pp. 149 et 150, § 16, Structure des volcans homogènes :

« Dans le premier cas, le cône présente l'aspect de cornets disposés les uns au-dessus des autres, à pente rapide de toutes parts, mais aplanis au sommet. Cette structure, correspondant à la forme extérieure, se rencontre surtout dans les cônes de phonolithes, et est particulièrement caractérisée au château de Heldburg, sur le Hohentwel et le Hohenkræken, sur le Milleschauer au château de Tœplitz, et dans beaucoup d'autres volcans du nord de la Bohême et du Velay. On la voit aussi dans les cônes d'andésite comme au puy de Sarcouy, en Auvergne. »

Où donc, messieurs, de pareilles erreurs peuvent-elles avoir leur origine? Nous ne pensons pas qu'on puisse la voir ailleurs que dans les ouvrages si savants, si estimables, à tant d'autres égards, de MM. Burat et Vimont.

Ces erreurs, avons-nous dit... le mot n'est-il pas trop fort? Non, messieurs, l'expression est exacte, vous en serez convaincus, s'il vous plaît, dans une autre occasion, de nous continuer votre attention bienveillante. Alors, vous verrez, et vous croirez comme nous que le puy domitique du grand Sarcouy (vulgairement appelé : Chaudron) nous offre une forme due à l'érosion quaternaire; qu'il est de l'âge pliocène, tandis que le puy des Goules et le petit Sarcouy sont formés de scories modernes, et qu'il y a entre eux et le premier..... le déluge. Alors, aussi, nous vous ferons connaître les arguments irréfutables trouvés par M. Paul Gauthier, préparateur à la Faculté des sciences de Clermont; arguments fondés sur un grand fait naturel inconnu jusqu'ici, et venant à l'appui de la théorie originale émise par mon maître de géologie, M. A. Julien. Alors, songeant sans dédain aux erreurs du passé, et sans vanité aucune aux merveilleuses découvertes de la science contemporaine, nous répéterons ensemble le mot de Bacon, qui est un préservatif contre ces deux mauvais sentiments : *homines transibunt, augebitur scientia.*

(1) V. Credner : *Traité de géologie et de paléontologie.* — Traduction de la 3e édition allemande par M. H. Moniez, préparateur à la Faculté des sciences de Lille. — P. 151,

DISCUSSION

M. Pommerol ne pense pas que les puys de domite soient pliocènes. Aucune roche domitique n'a été constatée dans les alluvions pliocènes, ni même dans les terrains glaciaires supérieurs. On ne la trouve que dans des alluvions inférieures, et surtout dans les dépôts de la *pierre polie*. Le fait que chaque puy de domite est situé tout à côté d'un cratère et d'une coulée de lave quaternaire, tendrait à prouver que ces deux genres de phénomènes ont entre eux une relation d'âge très étroite. La même force volcanique qui a produit les uns, a dû déterminer les autres, et cela dans la même période géologique sinon on trouverait isolément des puys domitiques, ce qui n'est pas. Les domites du Puy-de-Dôme paraissent donc être comme les volcans à cratère, de la période quaternaire.

M. Luguet conteste cette manière de voir et maintient son opinionsur l'authenticité des cônes de domite avec les cônes de scories.

M. Emile RIVIÈRE

LE GISEMENT QUATERNAIRE DE BILLANCOURT (SEINE)

— Séance du 28 août 1882 —

Vivement frappé par la quantité considérable de débris de bois et d'ossements divers de Rennes, jeunes ou vieux, — plus de 500 pièces dont une cinquantaine de bois avec leur base — recueillis par M. le commandant Morlet, pour la chaire de paléontologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris, mon très honoré maître, M. le professeur Albert Gaudry, appelait au mois de novembre dernier (1) l'attention de l'Académie des sciences sur un gisement de Rennes, tout près de Paris, au sommet de Montreuil. Il rappelait les beaux travaux de Belgrand sur cette même localité, mais dans la partie basse du village, et ses trouvailles absolument différentes quant à la faune qui la caractérisait, afin de bien montrer la différence aussi des phases géologiques qui correspondent à ces deux niveaux tout à fait distincts. Il citait aussi, en quelques mots, les ossements de mammifères quaternaires trouvés quelques années auparavant par de jeunes géologues, MM. Gaston Vasseur, Carrey-Monthiers et Dollfus. Puis, partant des données paléontologiques que ces études lui avait fournies, M. A. Gaudry divisait l'histoire des temps quaternaires, dans le bassin de Paris, en six phases :

1° Une phase chaude, caractérisée par les dépôts de Saint-Prest avec

(1) Comptes rendus de l'Académie des sciences, séance du 21 novembre 1881

l'*Elephas meridionalis* ; phase servant de transition entre le monde tertiaire et le monde quaternaire ;

2° Une grande phase glaciaire, dont le dépôt au sommet de Montreuil se trouve à la cote 100 mètres et renferme de véritables troupeaux de *Rennes* et le *Rhinoceros tichorhinus*.

3° Une seconde phase chaude, qui correspond au diluvium du bas de Montreuil, situé à la cote 53 mètres. Là se trouvent l'*Hippopotame*, les *Cerfs*, le *Rhinoceros Merckii* et l'*Elephas antiquus*. C'est à cette phase, ajoutait M. A. Gaudry, qu'appartiendraient peut-être les figuiers et les lauriers de la Celle près Moret, signalés par MM. Chouquet, de Saporta et Tournouër.

4° Une phase tempérée, correspondant au diluvium des bas niveaux de Grenelle et de Levallois-Perret, à la cote 30 mètres, et où l'on rencontre un mélange d'espèces chaudes et d'espèces froides : l'*Elephas primigenius*, le *Rhinocéros tichorhinus* et le *Renne*.

5° Une nouvelle phase froide (retour momentané du froid), c'est-à-dire l'âge du Renne, dans lequel les Rhinocéros ont disparu.

6° Enfin le climat actuel, auquel appartient l'âge de la pierre polie.

Disons tout de suite, à ce propos, pour n'avoir pas besoin d'y revenir, que, dans les quelques courses que nous avons faites dans le bas Montreuil, nous avons recueilli quelques ossements et dents des vertébrés suivants :

Rhinoceros.....; une prémolaire inférieure.

Bos, d'une taille ordinaire, une dent molaire supérieure et une dent molaire inférieure, deux astragales et trois fragments de côtes, ainsi que l'extrémité supérieure d'un cubitus.

Cervus....., une astragale.

Plusieurs fragments de diaphyses osseuses, fendues et brisées. Comme coquilles, nous citerons une valve de pétoncle percée au-dessous de la charnière, et de nombreux fragments de cinthium. Nous avons trouvé aussi deux silex travaillés.

— Le 26 juin dernier, dans une nouvelle communication sur les débris de Mammouth trouvés dans l'enceinte de Paris, M. Albert Gaudry (1), montrant à ses collègues de l'Institut des dents d'*Elephas antiquus* et d'*Elephas primigenius*, énumérait quelques-uns des différents points de Paris où, depuis Cuvier jusqu'en ces derniers temps, on avait découvert les restes d'une faune quaternaire contemporaine de l'homme.

Aujourd'hui, messieurs, je demande à la section de géologie la permission d'ajouter un court chapitre à l'histoire des temps quaternaires du bassin parisien, en lui faisant connaître un nouveau gisement que j'étudie

(1) Comptes rendus de l'Académie des sciences, séance du 21 juin 1882.

depuis l'année 1875, à la porte même de Paris, et qui n'avait pas encore été signalé jusqu'à présent.

Je veux parler des nombreuses carrières en exploitation depuis sept ans en la commune de Billancourt pour l'extraction du sable et du gravier qu'elles contiennent sur une assez grande épaisseur, sablières sur lesquelles j'ai fait une première communication à l'Académie des sciences au mois d'août de cette année (1). Les terrains de Billancourt n'avaient-ils encore été défoncés en aucun point pour y chercher du sable, ou bien ces sablières étaient-elles restées inaperçues de Belgrand ? Toujours est-il qu'elles sont absolument passées sous silence dans son magnifique ouvrage pourtant si complet sous tous les rapports : *La Seine, le Bassin parisien aux âges antéhistoriques*. Et cependant, E. Belgrand parle à chaque instant des bas niveaux de Grenelle, du cours d'eau qui longe le Bas-Meudon et des sables du tournant qui s'étendent du bois de Boulogne à Levallois et Clichy. Quoi qu'il en soit, ces sablières existent encore, sinon toutes, du moins un certain nombre, et l'on en ouvre chaque jour de nouvelles. Les unes sont absolument comblées aujourd'hui, les autres ont été abandonnées après avoir été creusées jusqu'au niveau de la nappe d'eau souterraine, niveau qui correspond à celui des eaux de la Seine, dont elles sont généralement peu distantes, et varie avec lui ; d'autres enfin, sont en cours d'exploitation, comme j'ai pu m'en assurer encore au commencement de ce mois dans une dernière excursion.

Toutes les sablières sont situées dans un espace compris entre : 1° les fortifications à l'est ; 2° la Seine au sud et à l'ouest en raison du tournant assez brusque de ses eaux entre le pont de Billancourt et celui de Saint-Cloud ; 3° l'avenue de Saint-Cloud et le parc des Princes à l'ouest et au nord.

Pendant le laps de temps que je viens d'indiquer, j'ai suivi constamment les travaux d'extraction du sable, fouillant quelquefois par moi-même, mais recommandant surtout aux ouvriers de recueillir avec soin tous les ossements quels qu'ils soient et toutes les dents fossiles qu'ils mettraient à découvert ainsi que les silex taillés s'il en existait.

C'est ainsi qu'ayant fait une collection nombreuse de pièces osseuses et dentaires, ainsi que de bois de cervidés, je puis aujourd'hui dresser la liste suivante des animaux qui constituent la faune quaternaire de Billancourt et la comparer avec celle des bas niveaux de Montreuil, par exemple, recueillie par M. le commandant Morlet et qui appartient au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Mais auparavant je dois faire remarquer que les os présentent deux teintes très différentes, selon le milieu où ils se trouvent. Parfaitement

(1) Comptes rendus de l'Académie des sciences, séance du 21 août 1882.

blancs dans les lits de sable fin un peu supérieurs, ils deviennent d'un brun rougeâtre plus ou moins foncé dès qu'on les rencontre dans les couches presque constamment envahies l'hiver par les infiltrations de la Seine.

J'ajouterai enfin que, parmi les pièces osseuses plus ou moins nombreuses qui figurent dans les collections du musée Carnavalet comme provenant des sablières du bassin parisien, il n'en est aucune qui ait été recueillie dans les carrières de Billancourt. Toutes ou presque toutes sont originaires soit de Montreuil et faisaient partie de la collection Belgrand, si malheureusement amoindrie par l'incendie de l'Hôtel de Ville de Paris, soit de Levallois-Perret, et ont été données par M. Reboux. De même, parmi les silex donnés par cet archéologue au Musée de la ville de Paris, une seule pièce porte l'indication : Billancourt ; c'est un simple éclat, long de $0^m,10$ sur $0^m,05$ à $0^m,06$ de large.

FAUNE

A. Proboscidiens. — *Elephas primigenius* caractérisé : 1° par une dent molaire « aux lames très serrées, minces, et couvertes d'une fine couche d'émail » (fig. 65) et par un fragment de défense long de 7 cent. ; 2° par quatre vertèbres et par une grande portion d'os iliaque.

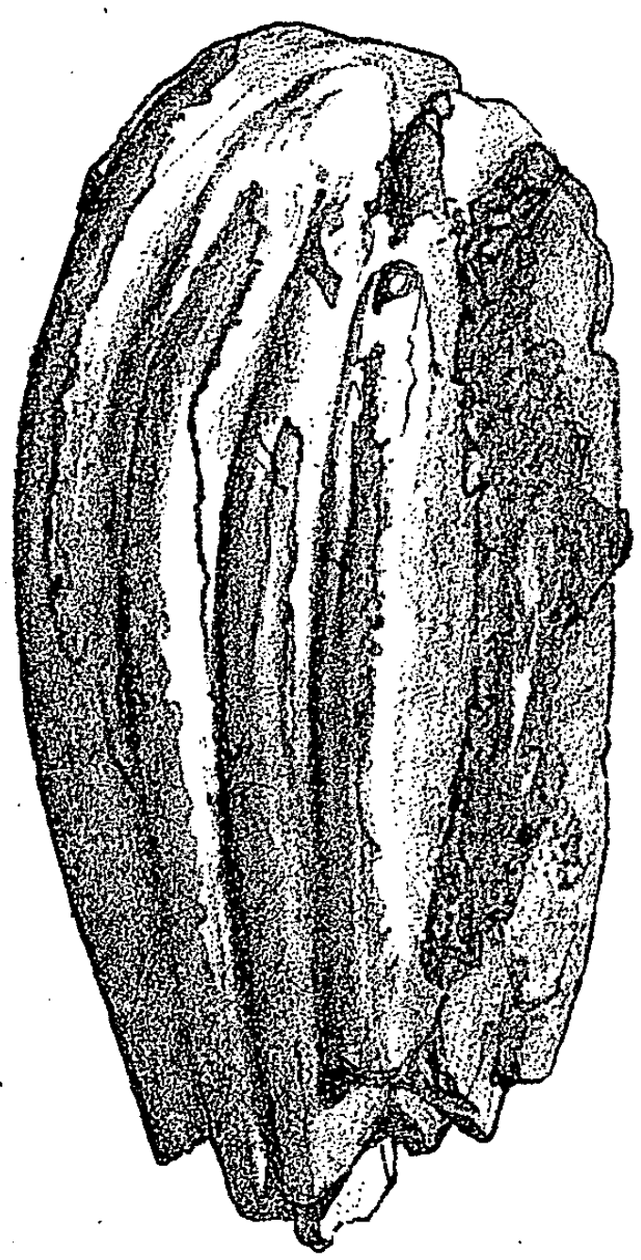


Fig. 65. — *Elephas primigenius*, 1/2 grand. nat.

B. Pachydermes. — *Rhinoceros tichorhinus* : Une mâchoire inférieure du côté gauche pourvue de ses quatre dents molaires (fig. 66). Cette pièce a été trouvée en place et complètement dégagée par moi, non sans peine vu sa friabilité, au milieu d'une couche de sable très fin, dans la carrière Henri Méranger, située à l'angle de la rue de la Plaine et de la rue de Billancourt. C'est de cette même carrière que provient l'os iliaque d'*Elephas* cité plus haut.

C. Solipèdes. — *Equus*... Un cheval de taille ordinaire ; plusieurs dents molaires, et quelques ossements parmi lesquels je citerai : deux métacarpiens principaux, un métatarsien principal et une seconde phalange.

D. RUMINANTS. — *Cervus megaceros*. La détermination que j'en avais faite a été confirmée par M. Albert Gaudry. Il s'agit d'une portion de fron-

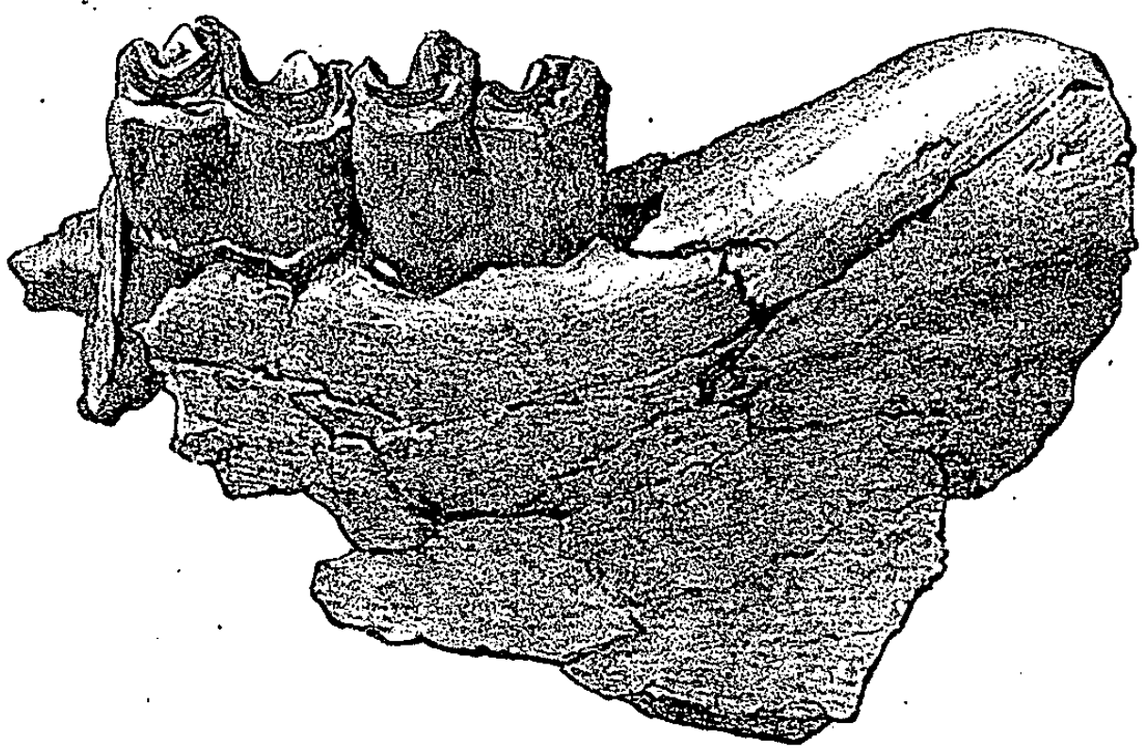


Fig. 66. — *Rhinoceros tichorhinus*, 1/2 grandeur naturelle.

tal, côté droit, avec une partie de son bois lequel mesure 29 cent. de circonférence (fig. 67). Le *Cervus megaceros* a été du reste indiqué par Belgrand dans les hauts et les bas niveaux de Paris (1).

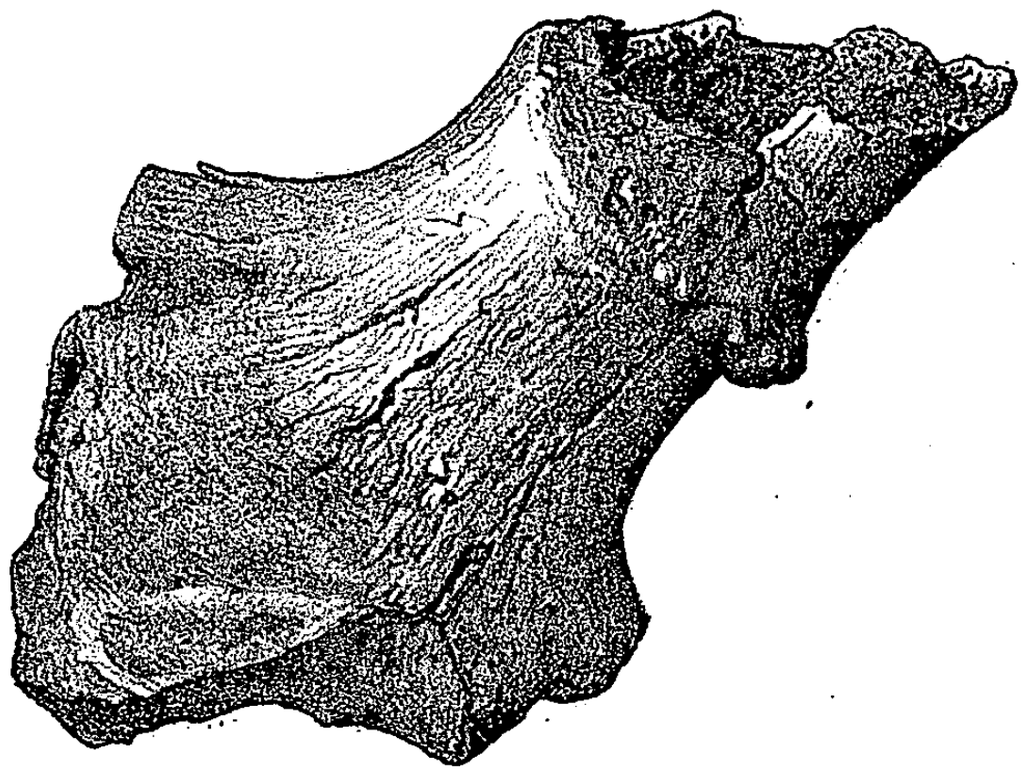


Fig. 67. — *Cervus megaceros*, 1/2 grandeur naturelle.

Cervus tarandus. — Un bois avec l'andouiller basilaire trouvé par moi, en place, dans la carrière Charles, située rue de Sèvres nos 61 et 63, à

(1) E. BELGRAND. — *La Seine, le Bassin parisien aux âges préhistoriques*, t. I, (texte), p. 230.

Billancourt. Le *Cervus megaceros* provient de cette même carrière ainsi que les vertèbres d'éléphant.

Cervus de différentes tailles, probablement l'*Élaphe* et le *Chevreuil*. Les pièces qui leur appartiennent sont : humérus, radius, fémur, tibia, vertèbres, bois et dents.

Bos primigenius.— Une corne presque entière de très grande dimension (fig. 68); elle mesure 0^{m}.345 de longueur sur 0^{m},29 de circonférence. Un fragment d'une autre corne, des humérus, des fémurs, deux calcanéums, une astragale, une vertèbre et une côte.

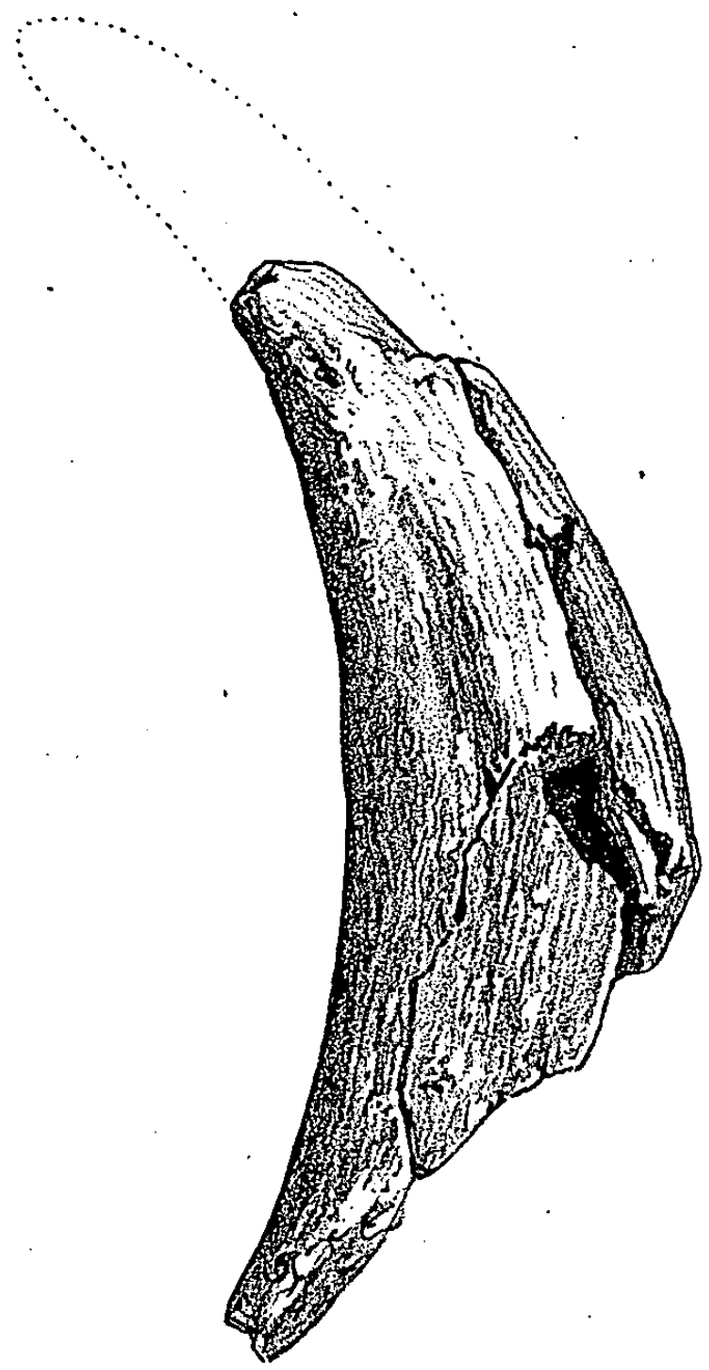


Fig. 68. — *Bos primigenius*, 1/4 grandeur naturelle.

Bos plus petit que le *primigenius* : un fragment de mâchoire inférieure avec sa dernière dent molaire.

Un fragment de crâne appartenant à un grand ruminant, bœuf ou cerf.

Enfin j'ai recueilli aussi un assez grand nombre de diaphyses osseuses fendues et brisées, dont la plupart semblent avoir été roulées par les eaux.

E. Spongiaires. —J'ajouterai aussi que j'ai trouvé de nombreux *Coscinopora globularis* (fig. 69), les uns entièrement perforés, les autres incomplètement.



Fig. 69. — *Coscinopora globularis*, grandeur naturelle.



Fig. 70. — *Natice*, grand. nat.

F. Mollusques. — Parmi les mollusques, je citerai seulement une petite *Natice* percée, (fig. 70) une *Cardita*, un *Fusus*, des *Cerithium*, etc.

FLORE

Enfin j'ai également quelques échantillons de bois fossiles, trouvés dans les mêmes lits de sable et de gravier.

INDUSTRIE

Quant aux silex, ils sont aussi peu nombreux à Billancourt, quelque ue j'aie mis à les chercher et à les recommander aux ouvriers carriers, qu'ils sont abondants à Levallois où M. Reboux en a fait une ample moisson (1). Je n'ai trouvé en effet jusqu'à présent que deux pièces absolument authentiques au point de vue du travail de l'homme : l'une (fig. 71), qui se trouvait sur le même bloc de sable fin que la mâchoire de *Rhinoceros*; c'est une pointe analogue à celles auxquelles on a donné le nom de pointes moustériennes ; l'autre, moins certaine comme travail, m'a été remise par un ouvrier de la carrière Méranger. A ces deux silex je dois ajouter trois ou quatre cailloux roulés qui, d'après les érosions qu'ils présentent, me paraissent avoir servi de percuteurs, l'un d'eux notamment, en jaspe rouge brun (fig. 72).



Fig. 71. — Grandeur naturelle.

Telles sont les diverses pièces qui proviennent des terrains quaternaires de Billancourt et qui font partie de ma collection, terrains que

(1) Chargé, il y a quelques mois, avec M. L. Leguay, l'un des archéologues qui se sont le plus occupés des temps préhistoriques aux environs de Paris, de donner notre avis sur la valeur et l'authenticité des silex offerts par M. Reboux au musée Carnavalet, avant qu'ils ne fussent placés dans la vitrine qui leur était consacrée, nous avons reconnu que le plus grand nombre, ou bien n'avaient jamais été travaillés par la main de l'homme, ou bien n'étaient que de simples éclats. Quelques-uns seulement pouvaient être considérés comme des silex taillés.

M. Albert Gaudry a bien voulu parcourir récemment avec moi et qu'il considère, d'après la faune qui les caractérise comme appartenant à la quatrième phase ou phase tempérée. Elle correspondrait au diluvium des bas niveaux de Grenelle et de Levallois-Perret dans lesquels MM. Martin et Reboux ont trouvé aussi l'*Elephas primigenius*, le *Rhinoceros tichorhinus* et le *Renne*.



Fig. 72. — Grandeur naturelle.

La parfaite horizontalité des couches que l'on remarque dans les sablières de Billancourt, très rarement interrompues par la présence de quelque gros bloc, semble indiquer des dépôts faits dans des eaux parfaitement calmes.

Enfin avant de terminer je dois signaler encore des ossements humains représentés par 1° un crâne de femme et son maxillaire inférieur; 2° les deux fémurs droit et gauche, probablement du même sujet, et mesurant $0^m,40$ de longueur; 3° les deux tibias, droit et gauche, de femme également, longs de $0^m,355$; 4° enfin, un maxillaire inférieur d'homme, plus épais que celui de la femme.

Ces divers ossements m'ont été remis comme ayant été trouvés dans l'une des grandes sablières qui avoisinent de très près la Seine, entre la berge du côté droit et l'avenue des Moulineaux. Ils proviennent de deux individus lesquels appartiendraient à la même race que l'homme dont les restes trouvés dans une sablière de Grenelle, ont été donnés par M. Martin au Muséum.

Mais, je ne dois pas omettre de dire ici, tout en voulant garder encore une certaine réserve, du moins jusqu'à plus ample information, que l'aspect extérieur de ces ossements, ainsi que leur contexture, leur densité, en un mot tous leurs caractères physiques, absolument différents de ceux des ossements d'animaux — sans aucune exception — trouvés dans les sablières de Billancourt, sont pour moi l'indice d'une ancienneté certainement moindre que celle de ces derniers.

Ce fait du reste, pour mon très honoré maître M. Albert Gaudry comme pour moi, n'est pas unique, et il pourrait tout aussi bien s'appliquer au crâne humain du musée Carnavalet, indiqué comme provenant des sablières de Grenelle, qu'aux autres ossements humains de même origine, les uns

et les autres présentant les mêmes différences d'aspect et de texture que ceux de Billancourt.

Dans tous les cas je demanderai la permission d'émettre le vœu que la question soit mise à l'étude pour le prochain Congrès.

DISCUSSION

M. LEMOINE a trouvé une faune analogue dans les graviers des environ de Reims.

M. COTTEAU

Ancien Président de la Société géologique de France.

PRÉSENTATION DU CATALOGUE DES ÉCHINIDES CRÉTACÉES ET TERTIAIRES DES DEUX CHARENTES

— Séance du 28 août 1882 —

M. BOISSELLIER

Agent administratif de la Marine, à Rochefort.

CARTE GÉOLOGIQUE DES ENVIRONS DE ROCHEFORT

— Séance du 28 août 1882 —

J'ai l'honneur de présenter au Congrès une carte géologique, au 80,000e de la région traversée par le chemin de fer d'Enet et par celui de Marennes à Rochefort. N'ayant pas eu le temps de terminer les profils de ces nouvelles lignes, je ne dirai que quelques mots sur chaque tranchée.

La ligne d'Enet a son point d'origine près de la station de Saint-Laurent-Fouras, sur la limite des systèmes Jurassique et Crétacé. Dans la tranchée de Touchelonge, l'étage Cénomanien débute, comme partout ailleurs, par des sables ferrugineux qui reposent sur une couche de marne Kimméridienne à *Exogyra virgula*, visible sur 1 mètre. Le Diluvium a remanié la partie supérieure des sables et l'on y trouve des coquilles marines de l'époque actuelle : *Ostrea edulis, Cardium edule, Turbo* etc., etc. — Altitude $7^{m}50$. En sortant de cette tranchée la voie se dirige au sud-ouest, occupant successivement les quatre premières assises du Cénomanien suivant leur plongement normal.

Au Carcau, les sables ferrugineux sont entaillés sur 5 à 6 mètres d'épaisseur.

Dans la tranchée des Valines, les grès calcaires de la 2e assise forment trois bancs de 80 centimètres à 1m50, précédés chacun d'une couche d'argile ou de sable argileux de 1 mètre environ d'épaisseur. Fossiles principaux : *Orbitalines*, *Exogira minima*, *Ostra carinata*, *Panopea striata*, *Sphœrulites Fleuriausi*, Echinodermes, Ichthyosarcolites (1er niveau).

Au-dessus du banc supérieur, les sables glauconieux de la 3e assise apparaissent et se montrent jusqu'à la station de Fouras, où ils atteignent 7 à 8 mètres d'épaisseur. Avant d'arriver à la gare on remarque qu'ils sont récouverts par les calcaires à Ichthyosarcolites (2e niveau), *Caprina adversa* et *Sphœrulites foliaceus* de la 4e assise.

La voie reprend la direction du nord-ouest, qu'elle avait abandonnée en quittant Touchelonge, et depuis Fouras jusqu'au milieu de la passe d'Enet, elle s'appuie sur les grès inférieurs aux sables verts. Ceux-ci reparaissent ensuite auprès du fort d'Enet et passent à des argiles noires, schisteuses, avec pyrite et lignite, qui contiennent *Exogyra Reaumuri*, *Exogyra flabella* et *Terebratula biplicata* fossiles caractéristiques de la 3e assise.

Les sondages faits dans cet endroit par l'administration des ponts et chaussées ont rencontré les grès après avoir traversé 7 à 8 mètres d'argile.

Ceci confirme ce que j'ai dit l'année dernière au congrès d'Alger : les argiles à lignite ne constituent pas une assise distincte, à la base du système crétacé du sud-ouest. Elles forment seulement des dépôts très peu étendus, disséminés aussi bien dans les sables stériles que dans les grès à Orbitalines et les sables glauconieux qui les surmontent. L'étage gardonien n'existe pas.

Chemin de fer de Marennes à Rochefort

La ligne de Marennes se détache de celle de Rochefort à Saintes, au milieu de l'étage Cénomanien. Nous la voyons, en effet, sur la rive gauche de la Charente, entre le fleuve et la Bergerie, couper l'assise des calcaires à Ichthyosarcolites (2e niveau) sur laquelle sont bâtis la citadelle de l'île d'Aix, le fort d'Enet et la tour de Fouras.

Auprès de la station de Saint-Hippolyte on rencontre les sables à *Ostrea biauriculata*, *flabella* et *columba* recouverts par les calcaires à Ichthyosarcolites du 3e niveau.

Viennent ensuite des marnes à *Terebratella carentonensis*, *Terebratula biplicata* et *Exogyra columba minor*.

A la Piègerie, ces marnes sont mélangées de sable vert et renferment des *Ostrea columba major* déformées. Une couche de calcaire marneux les surmonte : *Ammonites Rochebrunei*, *Trigonia scabra*, etc., etc.

Des sables rouges, argileux, avec cailloux roulés, fer pisolitique, et quelques fossiles de la craie, dérobent ensuite la partie supérieure du Ligérien, sur 2 à 300 mètres. Ces sables recouvrent comme d'un manteau plus ou moins épais, sans excéder 2 mètres, tous les coteaux environnants et pénètrent profondément dans les fissures des roches.

Dans la tranchée de Monthérault, on voit, au-dessus des couches à Ammonites et Trigonia, un calcaire formé de nodules cristallins, esquilleux, irréguliers, empâtés dans une marne grise et celluleuse, ou des bancs rubanés et ferrugineux, avec silex noirs. Ces bancs, qui se montraient stériles depuis Soubise, contiennent ici de très nombreuses *Ostrea eburnea*, avec *Arca Noueli, Cardium productum, Ostrea columba major*, etc., etc.

A Fond Chaudes et dans la tranchée suivante, on traverse des calcaires blancs ou jaunâtres, très durs, à cassure lithographique, tendres et farineux quelquefois, qui sont entièrement perforés par des Rudistes, notamment par *Radiolites lumbricalis*, *Sphærulites Boreaui ou Pousianus?* et *Chama Archiaci*. Hippurites rares; quelques oursins : *Nucleolites parallelus*; des Térébratules, des Gastéropodes et des Polypiers, accompagnent souvent ces Rudistes.

Cette assise commence à Soubise et s'étend sans interruption jusqu'au village de Freussin, distant de 16 kilomètres. Elle repose toujours directement sur les calcaires à nodules cristalins et *Ostrea eburnea* que l'on a vus dans la tranchée précédente.

Des calcaires moins durs, contenant une faune abondante, dans laquelle domine le *Cardium productum*, succèdent aux Rudistes : Arches, Cerites, Troques, Limes, Rhynchonelles, *Terebratula striatula* et *lenticularis*, etc., etc. Les couches supérieures sont remplies de Bryozoaires et de petits corps spathiques arrondis. Elles forment dans la carrière du Carlot un banc de 2 mètres d'épaisseur, sur lequel repose un calcaire tendre et *stérile*, exploité pour pierres de taille et que l'on peut rapporter, au calcaire à silex gris de Crazannes, de Saint-Vaize et de Pons (carrière des Roches).

A partir du Carlot les couches qui plongeaient au sud-ouest prennent une inclinaison régulière dans le sens opposé, et nous voyons reparaître successivement, dans les tranchées de la Rue et de Saint-Agnant, la faune à *Bryozoaires* et *Cardium productum*, les bancs à *Radiolites lumbricalis*, ainsi que les calcaires marneux du Ligérien. Viennent ensuite, après le pont de Saint-Agnant, les trois assises à *Ichthyosarcolites* du Cénomanien, séparées par les sables à *Ostrea biauriculata*, les sables à *Exogyra Reaumuri* et reposant sur les sables ferrugineux stériles. Ces assises plongent de 10 à 12 degrés au nord-est.

Dans le marais de Brouage la voie ferrée passe au-dessus des plaquettes à *Corbula inflexa* du Purbeckien, puis traverse jusqu'à la station de Saint-Just des alluvions marines récentes.

De l'autre côté du marais, nous retrouvons les quatre premières assises du Cénomanien, plongeant au sud-ouest, comme dans leur position normale, savoir, en partant du pied du côteau : les sables ferrugineux, les grès à Ichthyosarcolites, les sables glauconieux à la station de Saint-Just, et les calcaires à Ichthyosarcolites à la station de Marennes.

La voie n'offre plus d'intérêt jusqu'à la mer, car elle suit les assises cénomaniennes parallèlement à leur direction et vient aboutir, sur les grès inférieurs, à la Pointe du Chapus.

M. FUCHS

Ingénieur en chef des Mines.

SUR LA GÉOLOGIE DE L'INDO-CHINE ET LE BASSIN HOUILLER DU TONG-KING

— Séance du 28 août 1882 —

9e section

BOTANIQUE

PRÉSIDENTS D'HONNEUR..... MM. SURINGAR, professeur à l'Université de Leyde.
PIRÉ, professeur à l'Athénée royal de Bruxelles.

PRÉSIDENT..... M. E. BUREAU, professeur au Muséum, à Paris.

VICE-PRÉSIDENTS..... ..... MM. HULLÉ, professeur d'hydrographie à Blaye (Gironde).
FOUCAUD, instituteur à Clavette (Charente-Inférieure).

SECRÉTAIRES..... MM. BOCQUILLON, professeur agrégé de la Faculté de médecine de Paris.
BERTHELOT, préparateur de botanique à l'École des Hautes-Études à Paris.

M. J. FOUCAUD

Instituteur, à Clavette (Charente-Inférieure).

NOTES HISTORIQUES OU CRITIQUES SUR LES PRINCIPALES PLANTES MÉRIDIONALES QUI CROISSENT DANS LE DÉPARTEMENT DE LA CHARENTE-INFÉRIEURE

— Séance du 25 août 1882 —

Le département de la Charente-Inférieure renferme à lui seul presque autant d'espèces végétales que tous les autres départements du littoral compris entre la Manche et la Gironde. La variété des terrains qui composent son sol, son climat et son heureuse situation sur le bord de l'Océan offrent des conditions favorables à la végétation et à la dispersion d'un certain nombre de plantes croissant ordinairement dans des départements plus méridionaux.

Anemone coronaria L. — Cette plante est répandue dans un champ cultivé, près de la Rochelle, à droite de la route qui conduit à Nieul-sur-mer. Il est probable que des amateurs des environs la cultivaient et qu'à une époque éloignée des pieds auront été portés accidentellement dans ce champ. Elle a dû s'y répandre promptement car, à chaque labour, la charrue en divisant les rhizomes, qui sont très fragiles, favorisait sa dispersion. Je possède en herbier

un échantillon de cette plante provenant de cet endroit, qui a été recueilli par Léon Faye en 1843.

Un autre *Anemone* plus robuste à fleur d'un beau bleu velouté et qui n'est qu'une forme de l'*A. Coronaria* L., a été aussi observé près de la Rochelle, à peu de distance du chemin de fer d'Orléans ; mais cette station ne tardera pas à être détruite par les constructions.

L'*Anemone appennina* L. a été trouvé en 1878 près de Dompierre par MM. Maillard et le docteur David. Cette plante qui n'est évidemment qu'une échappée de jardin et que je cultive depuis 1878, fleurit abondamment tous les ans et montre par là que notre climat charentais lui est assez favorable.

Ranunculus trilobus Desf. — Répandu dans les cultures et au bord des chemins de l'île de Ré, mais surtout près de Saint-Martin, de Loix et des Portes.

Ranunculus muricatus L. — Çà et là en Ré mais moins commun que le précédent ; il se trouve aussi en Oleron où il a été découvert à Sauzelles par M. le docteur Savatier.

Raphanus Landra Moretti. — Je l'ai découvert l'année dernière dans les prairies qui bordent la Charente près de Saint-Savinien et il y occupe un grand espace d'après les renseignements qui m'ont été fournis depuis par M. Tesseron. Cette année, en allant faire une excursion à la Teste de Buch (Gironde), je l'ai suivi de Taillebourg à Montils (Ch.-Inf.) Je l'ai aussi observé à Blaye et à Soulac (Gironde) en 1881,

Diplotaxis erucoides Dc. Exsicc, Soc. Roch., n° 443. — Répandu d'Esnandes à Coup-de-Vagues et dans le pays bas de Matha.

Matthiola incana R. Br. — Se trouve sur les coteaux de la Gironde, de Saint-Seurin-d'Uzet à Meschers. Le *Brascica oleracea* L. croît à l'état sauvage sur les mêmes coteaux.

Polygala monspeliaca L. — Observé par M. Lloyd seulement au pied des remparts de Saint-Martin et sur les falaises herbeuses près du fort la Prée en Ré.

Silene brachypetala Rob. et Cast. — Çà et là de Rivedoux, Sainte-Marie à Loix. Cette plante est commune surtout entre Rivedoux et le fort Sablanceaux ; ailleurs, comme nous l'avons constaté M. le docteur Savatier et moi, on ne la trouve qu'en très petite quantité.

Lavatera cretica L. — Se trouve sur plusieurs points de l'île de Ré et à la Rochelle près de la gare du chemin de fer d'Orléans. Il croît aussi près de la pointe des Minimes et sur les dunes de la baie de l'Aiguillon (Vendée) où je l'ai découvert en 1879.

Ruta graveolens L. Exsicc. Soc. Roch., n° 220. — Rochers de Saint-Savinien, de Taillebourg et du Douhet. D'après M. Tesseron, il n'est pas rare sur des chaumes arides à peu de distance de Saint-Savinien.

Cytisus argenteus L, — J'ai découvert cette plante en 1875 dans le bois du Grand-Breuil (Deux-Sèvres) et à la Motte-Aubert (Ch.-Inf.) Elle y fructifie chaque année mais ses fleurs sont apétales. Le même fait a lieu dans l'*Ononis Columnæ* All. quand il croît sur les falaises comme au Plomb près de Nieul-sur-mer.

Mericago tribuloides Lam. — Cette plante a été découverte au Groin de Loix par M. Lemarié, Je l'ai revue à Châtel-Aillon et sur la côte d'Angoulins.

Medicago lappacea Lam. — Découvert par M. Lloyd au bord de la jetée de Marennes. Je l'ai recueilli en 1879 à Mortagne-sur-Gironde où il paraît très rare.

Trigonella monspeliaca L. — Çà et là autour de Fouras. On le trouve aussi à Boyardville, au Labeur en Oleron, au port des Barques et à l'entrée de l'alluvion de Châtel-Aillon, qui offre tant de richesses aux botanistes.

Trigonella gladiata Stev. — Pointe des Minimes et du Chai, Châtel-Aillon et Yves. Dans cette dernière localité, je l'ai vu en compagnie de *Papaver micranthum* Bor. et d'*Iris spuria* L. à peu de distance de *Medicago Gerardi* Willd.

Trifolium stellatum L. — Observé jusqu'à ce jour seulement au Groin de Loix en Ré où il abonde et où il a été découvert par M. Lemarié.

Trifolium lappaceum L. — Exsicc. Soc. Roch., nº 732. — Très répandu dans l'alluvion de Châtel-Aillon et sur plusieurs autres points du département.

Scorpiurus subvillosa Dc. Exsicc. Soc. Roch., nº 737. — Cette plante, qui a été signalée dans l'île d'Oleron par Bonpland, a été revue par Delalande en 1848, par M. le docteur Savatier au Labeur en 1855, et enfin par nous deux en 1878 sur plusieurs points de l'île. Il y a quelques années, M. Lloyd l'a trouvée répandue près du village de Serres à peu de distance de Meschers.

Vicia narbonensis L. — J'ai découvert ce *vicia* en avril dernier au bord d'un chemin entre Loire et Breuil-Magné et ensuite sur plusieurs autres points des environs. Il y était abondant et il m'a été facile de le centurier pour la *Société Rochelaise.*

Vicia serratifolia Jacq. Exsicc. Soc. Roch., nº 735. — D'après un échantillon que possède l'herbier de la Société des sciences naturelles de la Charente-Inférieure, ce *vicia* a été observé dans le bois de Chartres par M. Lépine vers 1840, mais depuis il n'a plus été revu. Cette plante était oubliée quand je l'ai retrouvée cette année dans le même bois.

Ervum Terronii Ten. — N'était connu qu'à la Grâce-Dieu près Courçon où il a été découvert par M. Lloyd. Cette année, je l'ai trouvé abondant au bord des bois de la Sauzaie près de Saint-Agnant. Il était partout mêlé à *Ervum hirsutum* L. avec lequel il n'est pas possible de le confondre.

Corrigiola telephiifolia Pourr. — Cette plante croît à Bédenac où je l'ai découverte l'année dernière. Elle se trouve aussi dans la Gironde sur la limite des deux départements et à Coutras. Elle est partout mêlée à *Corrigiola littoralis* L. dont elle se distingue à première vue.

Ammi Visnaga Lam. — Signalé seulement à Royan où il a été observé par Lesson. Nos recherches pour le retrouver ont toujours été infructueuses.

Bellis pappulosa Boiss. Exsicc. Soc. Roch., nº 782. — Découvert en 1867 sur les coteaux calcaires de Pont-l'Abbé par M. Lemarié, et en même temps à Pontaillac près Royan par MM. de l'Isle. Ce Bellis a été observé depuis sur la plupart des plateaux et des pointes, de Mortagne-sur-Gironde à Marsilly. Il se trouve aussi à Cadeuil, à Corme-Royal, à Saint-Savinien et à la Sauzaie près de Saint-Agnant.

Pallenis spinosa Cass. — Cette plante croît sur les coteaux de la Gironde et de Chaniers. Il y a deux ans, je l'ai cueillie près de Villeneuve (Gironde) et cette année elle m'a été envoyée de Bourg-sur-Gironde par M. Merlet, zélé botaniste qui, dans le but de m'aider à explorer la Gironde, me communique avec une obligeance dont je ne saurais trop le remercier les raretés qu'il découvre dans sa riche contrée.

Senecio ruthenensis Maz. et Timb.-Lagr. — Ce Senecio se trouve dans les bois de Surgères, de Benon, de Saint-Christophe, de Dœil, de Thairé et de Parançay. A Saint-Christophe il croît avec les plantes suivantes : *Scorzonera hirsuta* L. et *hispanica* L., *Hypochœris maculata* L., *Phalangium Liliago* Schreb., *Onosma*

echioides L., *Chrysanthemum corymbosum* L., *Potentilla Chaubardiana* L. Timb. Lagr. *Fragaria Collina* Ehrh., *Seseli Libanotis* Koch., *Peucedanum Cervaria* Lapeyr.

Centaurea solstitialis L. — J'ai trouvé cette plante près de Saujon où elle était assez abondante dans les champs et sur les talus des fossés. Je l'ai également observée à Langon (Gironde) et M. Tesseron à Montils (Ch.-Inf.).

Rhagadiolus stellatus Dc. — En 1872, M. Pontarlier a trouvé quelques pieds de cette plante à Courçon. En 1874, M. Bouchet la revit au même lieu et eut l'obligeance de m'en apporter des échantillons. Quelques jours après nous la trouvions ensemble très abondante sur plusieurs points des communes de Courçon et de Benon. Il y a six ans elle croissait à Saint-Christophe dans un champ d'*Onobrychis*.

Scorzonera hirsuta L. Exsicc. Soc. Roch., n° 533, — Répandu sur quelques pointes et plusieurs plateaux, de Saint-Seurin-d'Uzet à Esnandes. Il croît également dans les bois de Surgères, de Benon, de Dœil, de Saint-Christophe et de Gibourne.

Scorzonera hispanica L. Exsicc. Soc. Roch., n° 534. — Çà et là dans les bois de Surgères, de Benon, du Thou, de Saint-Christophe, de la Garde-au-Valet, de Dœil, de Marsais, de la Bourelle, et sur la côte d'Esnandes et de Fouras et entre ce bourg et Saint-Laurent-de-la-Prée. Les défrichements ont dû beaucoup diminuer l'aire de dispersion de cette plante qui sur certains points ne se trouve qu'en très petite quantité.

Pterotheca nemausensis Cass. Exsicc. Soc. Roch., n° 284. — Cette plante a été observée en 1874 dans les champ du grand Fétilly près la Rochelle par M. Rullier et par moi ; depuis elle a été trouvée çà et là dans les environs de la Rochelle. Je l'ai vue à Saint-Christophe, à Aigrefeuille, à la Grâce-Dieu, à Croix-Chapeau, à Tonnay-Charente, à Mauzé (Deux-Sèvres), et au bord des vignes de Cissac (Gironde). M. le docteur Savatier l'a recueillie cette année près de Beauvais-sur-Matha.

Campanula patula L. — Ce *campanula* m'a été envoyé il y a quelques jours par M. Ferrand, instituteur à Aumagne, qui l'a recueilli à Soubran. Je l'ai vu très abondant dans les Landes où il paraît remplacer le *Campanula Rapunculus* L. et çà et là sur quelques points de la Gironde. M. Merlet me l'a communiqué de Saint-Savin-de-Blaye. Cette localité se trouvant sur la limite des deux départements me fait penser que la plante se trouvera ailleurs dans le sud de la Charente-Inférieure où du reste les terrains sont de même nature qu'à Saint-Savin-de-Blaye,

Phillyrea media L. — Se trouve de Meschers à Saint-Palais, à la Rochecourbon, à Saint-Savinien, à Rasour près Champagne, à Trizay et à Echillais.

Phillyrea angustifolia L. — Croît à Susac près de Royan, dans l'île d'Aix et à Châtel-Aillon. Cette dernière localité n'en offre que quelques buissons et il est à prévoir que dans un temps relativement court les constructions le feront complètement disparaître.

Cynanchum acutum L. — Assez répandu de Royan à Fouras et dans les îles. On le trouve aussi d'Yves à Châtel-Aillon et à Angoulins. Partout il fleurit abondamment mais ne fructifie pas. L'échantillon fructifié que je possède en herbier et que je dois à l'obligeance si bienveillante de mon cher Maître M. Lloyd, a été recueilli en Egypte près de Rosette par M. Aristide Letourneux.

Lithospermum apulum Vahl. — Commun sur la pointe du Chai ; peu commun sur les falaises de la Repentie ; il est indiqué rare au bois d'Avail par M. Lloyd qui l'y a recueilli le 9 juin 1851.

Sideritis romana L. — Les seules localités charentaises connues sont Sablanceau, où il a été découvert par Delalande, et Malleville en Saint-Romain-de-Benet, où il a été trouvé par M. Tesseron.

Cytinus Hypocistis L. — Sur les racines du *Cistus salvifolius* L. à Meschers, à Saint-Palais. M. le docteur Savatier et moi nous l'avons trouvé abondant en 1877 dans les bois de la Martière et très rare dans le bois d'Avail.

Euphorbia serrata L. — Se trouve çà et là de Lagord à Yves. Il croît aussi à Clavette et à Dompierre.

Smilax aspera L. — M. Lloyd a vu cette plante sur les ruines de l'abbaye de Sainte-Marie-en-Ré. J'en possède en herbier un bel échantillon que M. Contejean a recueilli à Fouras sous la batterie des canons. J'ai rencontré ce *Smilax* dans les Landes au bord de l'étang d'Irieu, à peu de distance de Labenne et d'Ondres. M. le docteur Blanchet, de Bayonne, qui publiera prochainement le Catalogue des plantes du sud-ouest de la France, l'a recueilli à Guéthary (Basses-Pyrénées) pour le *Flora gallica exsiccata*, dont M. Magnier a publié le premier fascicule en février 1882.

Tulipa præcox Ten. — Cette belle tulipe a été découverte par MM. Maillard et le docteur David dans les champs entre Puylboreau et Lafont. Son bulbe, se trouvant à une assez grande profondeur, est rarement atteint par les labours et tous les ans donne naissance à des stolons bulbifères qui répandent la plante de plus en plus. Elle fleurit abondamment, mais ne fructifie pas.

Allium sphærocephalum L., VAR. *bulbilliferum* Loret, *A. sphærocephaloïdes* Foucaud in Catalogue des Plantes vasculaires de la Charente-Inférieure. — J'ai découvert cet Ail en 1872 dans les moissons de Saint-Vivien et pour rappeler sa ressemblance avec l'*A. sphærocephalum* L., duquel il se distingue surtout par sa tête formée de bulbilles mêlées à quelques fleurs d'un beau rouge ; je lui ai imposé en 1876 le nom de *A. sphærocephaloïdes*. Cette plante a été également signalée sur quelques points du département de l'Hérault où elle est très rare d'après M. Loret (in Litt.) Ici on la trouve abondante dans les moissons de la plupart des communes des cantons de la Rochelle, de Courçon et de la Jarrie. Elle croît aussi à Blaye et à Bourg-sur-Gironde, d'où elle m'a été communiquée par M. Merlet.

Par ses bulbilles cet Ail se reproduit avec les mêmes caractères; pour compléter l'expérience, j'aurais désiré l'élever de graine; mais jusqu'à présent je n'ai pu trouver une seule capsule fertile.

Cyperus Badius Desf. — Ce *Cyperus* est commun dans la Gironde, les Landes et dans la partie sud de la Charente-Inférieure. Je l'ai aussi vu près de Bayonne et d'Orthez. Il offre plusieurs formes et à partir du sud de la Charente-Inférieure il paraît remplacer presque complètement le *C. longus* L. ; c'est du moins ce que j'ai remarqué à peu près partout.

Dès 1820, il a été recueilli dans les prairies du bord de la Nive, près Bayonne, et pris pour *C. longus* L. par Lesauvage dont l'herbier appartient à M. Dubalen, qui s'est empressé de le mettre à ma disposition avec une obligeance dont je ne saurais trop le remercier.

Dans la Charente-Inférieure il a été découvert par Pinatel en 1867 et confondu avec *C. longus* L. jusqu'en 1878.

Panicum capillare L. Cette élégante graminée a été découverte par M. Reau et par moi près de Saujon ; elle croissait avec *Centaurea solstitialis* L. et ce voisinage me porte à penser que les deux plantes ont été introduites avec les graines des céréales.

Agropyrum Pouzolzii G. G. — Cet *agropyrum*, comme on le sait, est noté par la *Flore* de Grenier et Godron comme ayant été rencontré seulement à Manduel et à Aigues-Mortes. Je l'ai découvert l'année dernière à Saint-Christophe au bord d'un chemin mêlé à *Brachypodium pinnatum* P. B. Je l'ai vainement cherché ailleurs, bien qu'il doive se trouver sur d'autres points du même terrain.

Chara imperfecta A. Braun. — Ce Chara, qui est l'objet d'une note à part, a été découvert en Algérie en 1842 par Durieu de Maisonneuve, à Migré près Saint-Jean-d'Angély par M. de Rochebrune en 1862 et revu par moi l'année dernière à Saint-Christophe.

Indépendamment des plantes mentionnées ci-dessus, croissant en général dans le département qui m'a servi de limite afin de mieux faire ressortir le caractère méridional de notre flore, on trouve dans la Charente-Inférieure un grand nombre d'autres espèces considérées également comme rares. En effet, ainsi que je l'ai dit en commençant, ce département est l'un des plus riches de l'ouest de la France ; il est aussi l'un des mieux connus grâce à l'activité des botanistes qui y font tous les ans d'importantes découvertes. On s'en rendra facilement compte si l'on compare le nombre des plantes que nous y connaissons actuellement à celui des espèces décrites dans la troisième édition de la *Flore de l'ouest de la France* publiée en 1876; cette comparaison ne donne pas moins de 66 espèces pour un espace de six années.

Ce résultat est très encourageant et doit engager à rechercher les localités qui n'ont encore reçu la visite d'aucun botaniste, et c'est là que d'agréables surprises sont réservées aux chercheurs qui exploreront avec soin et à différentes époques les diverses parties de notre riche département.

M. T. B. BRISSON

de Lenharrée (Marne).

LES CORPS GRAS SUR LES CHEVEUX ET LES MINÉRAUX

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL.)

— Séance du 25 août 1882 —

M. Brisson étudie l'influence exercée par les corps gras sur les cheveux, et la considère comme nuisible parce qu'elle favorise le développement des parasites et des champignons. Il justifie cette hypothèse par ce fait que les pierres tombales de la cathédrale de Châlons-sur-Marne, qui servent de dallage, sont demeurées intactes alors que d'autres de ces pierres, qui ont été relevées contre les murs afin d'en conserver les inscriptions, ayant été enduites d'huile, se couvrent de cryptogames par les temps humides.

M. le Docteur L. QUÉLET

Lauréat de l'Académie des Sciences, à Hérimoncourt (Doubs).

QUELQUES ESPÈCES CRITIQUES OU NOUVELLES DE LA FLORE MYCOLOGIQUE DE FRANCE (1)

— Séance du 25 août 1882 —

Amanita Baceata Fr. (Mich., t. 80., f. 4.) *Blanc.* Stipe plein, *radicant* napiforme, dilaté en haut et floconneux. Volve formant un léger bourrelet floconneux à la base du stipe. Chapeau convexe plan (0m,03 –7), uni, couvert de flocons farineux. Chair tendre, douce et sapide. Lamelles rétrécies-adnées, serrées, molles, floconneuses, blanc-crème. Spore pruniforme ellipsoïde (0mm,013—15), guttulée, hyaline.

Printemps-été. — Alpes-Maritimes (Barla). C'est une forme du *solitaria* dont l'anneau est oblitéré, comme il arrive fréquemment dans *ovoïdea* et *junquillea.*

Lepiota felina P. Stipe grêle, fistuleux, à moelle aranéeuse, blanc, avec un petit bulbe entouré de flocons *bistre-noir.* Anneau supère, oblique, membraneux, bordé aussi de flocons *bistre-noir.* Chapeau convexe (0mm,002—3), mamelonné, mince, blanchâtre, élégamment *moucheté* de *flocons écailleux, bistre-noir.* Lamelles écartées du stipe, ventrues, blanches. Spore pruniforme (0mm008—9), blanche. (*Pl. XI, fig. 1.*)

Été. — En troupe dans les bois de conifères des Vosges et de l'Alsace. Affine à *cristata* et non à *clypeolaria.*

Lepiota erminea Fr. *Blanc.* Stipe fistuleux, farci de filaments soyeux, grêle, furfuracé ou soyeux, pruineux au sommet; anneau floconneux soyeux et fugace. Chapeau companulé-convexe (0m,03—4), charnu, fragile, glabre, puis crème fauve au milieu et *fibrilleux* au bord. Chair, blanc de neige, *aigrette.* Lamelles sinuées, puis libres, à reflet glauque. Spore pruniforme (0mm,011—12), guttulée et *grenelée.*

Automne. — Dans les clairières gramineuses. Environs de Nice (Barla), Aunis (Bernard), Saintonge (P. Brunaud). Ressemble à la variété *albida* de *clypeolaria.*

Lepiota irrorata Q. Stipe fistuleux, aminci en bas, *satiné* et *blanc* en haut, chiné de *fins flocons granulés, brun fauve* et formant un anneau très étroit. Chapeau convexe (0m,03—5), charnu, parsemé, comme le stipe, de *gouttelettes glutineuses, limpides* et fugaces, glabre, blanc-crème puis paille, plus foncé et souvent taché au milieu. Chair ferme, blanche et un peu vireuse. Lamelles libres, ventrues, blanc-crème. Spore ovoïde (0mm,005) pointillée. (*Pl. XI, fig. 2*).

Été. — Sur l'humus des forêts arides et montagnes du Jura. Affine à *medullata* (2).

(1) Ce mémoire peut être considéré comme le 11e supplément de l'ouvrage : *les Champignons du Jura et des Vosges.*

(2) Cette espèce rare et curieuse, que j'ai à tort rapportée (Ch. Jur. et Vosg. III. p. 113) à *polysticta* Berk, après l'avoir confondue tour à tour avec *medullata* et *illinita,* est très bien décrite par Secretan (Mycographie) sous les noms de *mucidus* (n° 59) et *illinitus* (n° 60). Elle a été également trouvée dans le Tyrol méridional par l'abbé Bresadola.

Tricholoma fucatum Fr. Stipe rapiforme, mou, pruineux et blanc en haut, jaunâtre ou olivâtre, *tigré* de *squamules* olive puis *bistres*. Chapeau bossu, sinueux, (0m,08), charnu, visqueux, *tacheté*, ocracé ou olive avec le centre plus foncé; marge jaunâtre et tachée de gouttelettes. Chair blanche puis jaunâtre ou grisâtre, à odeur forte de farine. Lamelles fortement émarginées, fourchues, épaisses, crispées, blanches, rarement grisâtres. Spore ovoïde (0mm,006), hyaline.

Automne. — Dans les clairières des bois de conifères du grès vosgien (Alsace). Affine à *sejunctum*.

Tricholoma capniocephalum. Bull., t. 547., f. 2. Stipe plein puis creux en haut, spongieux fibrillo-soyeux, gris-clair, renflé, cotonneux et blanc à la base. Chapeau convexe puis plan (0m,06-8), *villeux*, *laineux* au bord, gris puis *pointillé* et *rayé* de *noir* sur la marge. Chair tendre, humide, *grisâtre* marbrée de *taches noires* et *fugaces;* odeur bitumineuse. Lamelles sinuées, *grises* puis *bistre olive*. Spore pruniforme (0mm,008), finement grenelée, gris olivâtre.

Automne. — Groupé dans les bois de pins gramineux du grès rouge des Vosges, à Bruyères (avec A. Mougeot et R. Ferry). *Immundum* Berk., paraît être le même, quoique les lamelles rougissent « subcinereous with pinkish tinge ».

Tricholoma cartilagineum. Bull., t. 589, f. 2 (1). Stipe fibro-charnu, *cartilagineux*, radicant, pruineux, blanc grisonnant puis couleur de corne. Chapeau convexe (0m,05—12), bossu, *festonné*, *rigide*, lubrifié, brillant par le sec, chagriné au milieu, bronzé, bai ou bistre. Chair ferme, blanche, sapide, odeur de noix fraîche. Lamelles sinuées ou adnées, ondulées, blanchâtres, prenant une teinte *paille* ou *corne*. Spore sphérique (0mm,007—8), tachetée, glauque.

Automne. — En troupe ou cespiteux dans les bois gramineux et sablonneux. Jura suisse, environs de Nice (Barla), littoral de Rochefort (H. Parat). Affine à *cinerascens*.

Tricholoma cuneifolium Fr. Stipe *creux*, grêle, aminci à la base, fissile, pruineux au sommet, soyeux, strié et blanc. Chapeau convexe plan (0m,02—3), souvent cupuliforme, *très fragile*, pruineux puis luisant, gris bistré puis gris pâle, souvent *crevassé concentriquement*. Chair tendre, douce, blanchâtre, à odeur prononcée de farine fraîche. Lamelles adnées, larges en avant, décurrentes en pointe, minces, blanches. Spore ovoïde pruniforme (0mm,005—6), finement aculéolée.

Automne. — Dans les bois arénacés et gramineux. Saintes (Brunaud). Affine à *humile*.

Tricholoma cnista Fr. Stipe fibro-charnu puis creux au sommet, rigide, égal, fibrilleux, pruineux et blanc; base renflée. Chapeau campanulé puis plan et mamelonné (0m,07—9), charnu, aminci au bord, humide, glabre, *blanchâtre*, souvent *bistré* au milieu, blanchissant et luisant. Chair tendre, blanche, prenant, ainsi que les lamelles, une teinte roussâtre à la cassure et exhalant l'odeur de farine fraîche, de la viande rôtie (Fries), amarescente et raphanoïde. Lamelles sinuées, oncinées, *serrées*, larges, striées en travers, blanches. Spore ellipsoïde-pruniforme (0mm,01—12), 1—2 ocellée.

Été. — En cercle dans les pâturages montagneux du Jura. Il ressemble à *albellum* et à *grammopodium* var. *albidum*. Comestible. Se trouve aussi dans les pâturages alpestres du Tyrol (Bresadola).

(1) Cette espèce, qui mérite son nom par sa consistance remarquable, est très différente de celle de Fries « cuticula rimulosa subtiliter *atropunctato*, stipite subcavo candido, lamellis *albis*; junior modo cartilagineus dici meretur, adultus enim *mollis* et *fragilis* » qui est affine à *saponaceum*.

TRICHOLOMA SUBPULVERULENTUM P. Stipe fibro-charnu, tendre, *farineux* au sommet, striolé et blanc. Chapeau convexe plan (0m,05—8), un peu mamelonné, charnu, pruineux, blanchâtre, *gris bistré* au milieu, blanchissant. Chair molle, blanche, couleur de corne au-dessus des lamelles, odeur farineuse. Lamelles sinuées puis libres, serrées, denticulées, blanches, Spore pruniforme (0mm,008—9), grenelée et hyaline.

Automne. — En troupe dans les lieux vagues, cultures, jardins. Affine à *humile* et à *melaleucum*.

TRICHOLOMA DECORUM Fr. Stipe fibro-charnu, mince, radicant, fibrilleux, citrin-jonquille. Chapeau convexe (0m,03—5) puis déprimé au centre, humide jonquille, *hérissé de poils courts, bruns* ou *olive*. Chair citrine, amarescente. Lamelles sinuées-adnées, serrées, jonquille doré. Spore ovoïde-sphérique 0mm,006), hyaline.

Été. — Sur les souches et les troncs pourris de sapin. Haut Jura, au Chasseron, Alpes-Maritimes (Barla).

CLITOCYBE TRULLÆFORMIS Fr. Stipe spongieux, pruineux en haut, ferme, villeux à la base, fibrillo-strié, blanchâtre, bistré ou cendré, Chapeau en entonnoir 0m;03—5), mince, finement *floconneux*, gris bistré. Chair *blanche*, odeur de farine. Lamelles décurrentes, assez espacées, *blanches*. Spore ovoïde pruniforme (0mm,006), finement aculéolée.

Automne. — Dans les forêts de pins des Alpes-Maritimes (Barla). La forme *minor* Kalch., t. VI, f. 1 me paraît être une autre espèce. Il ressemble à *cyathiformis*, mais il a la chair blanche et ne change pas de couleur.

CLITOCYBE CONCAVA Scop. Stipe plein, aminci en bas, flexueux, gris pâle. Chapeau *fortement ombiliqué* avec la marge plane, glabre, gris cendré ou bistré. Lamelles décurrentes, grisâtres. Spore ovoïde (0mm,01) virguliforme, subtilement aculéolée, verdâtre.

Automne. — Dans les bois de pins du grès vosgien. Vosges. Il ressemble à *cyathiformis*.

COLLYBIA EPHIPPIUM Fr. Stipe fistuleux, fluet, fibrillo-strié, *blanc*. Chapeau convexe plan (0m,03—5), bossu, mince, glabre, un peu *visqueux*, bistre, *brun* au milieu. Chair molle, blanche, peu odorante. Lamelles sinuées libres, ventrues, *blanches*. Spore ovoïde (0mm,008—9), finement aculéolée et blanche.

Automne. — En troupe sur l'humus des bois de pins. Alpes-Maritimes (Barla).

COLLYBIA MACILENTA Fr. Stipe fluet, tenace, à peine fistuleux, dur, court, radicant, lisse, concolore, fibrilleux et brunissant à la base. Chapeau convexe, orbiculaire (0m,01—2), glabre, jaune souci, jonquille au bord. Chair épaisse blanc citrin, douce puis légèrement amère. Lamelles sinuées, serrées, jonquille. Spore ovoïde-pruniforme (0mm,005—6), blanche.

Eté. — Dans les aiguilles de l'humus des sapinières des Vosges (R. Ferry). Très affine à *chrysenterum*, dont il n'est peut être qu'une forme très grêle.

COLLYBIA HUMILLIMA Q. Stipe capillaire, court (2mm), dilaté à la base, blanc hyalin puis incarnat roussâtre sous une *fine pubescence blanche*. Chapeau convexe plan (1mm), membraneux, ruguleux, pruineux, blanchâtre. Lamelles adnées, peu espacées, épaisses, étroites, blanches, avec une bordure *mousse* et *farineuse*. Spore pruniforme allongée (0mm,008—9), finement grenelée et blanche (*Pl. XI, fig. 3.*)

Eté. — Sur les tiges de graminées sèches, dans les collines du Jura.

COLLYBIA CORACINA Fr. Stipe tubuleux, souvent aplati, flexueux, fibrillo-strié, *gris, floconneux* au sommet, cotonneux et blanc à la base. Chapeau

convexe (0m,02—3), souvent difforme, bosselé, rugueux, hygrophane, *bai* mat puis gris-isabelle. Chair mince, fissile, blanchâtre, à odeur de farine rance. Lamelles sinuées-adnées puis libres, souvent réticulées, gris cendré pâlissant. Spore ovoïde sphérique (0mm,006—7), glauque et pointillée.

Automne. — Groupé à la base des troncs. La Rochelle (G. Bernard). Affine à *inolens*.

Omphalia Wynniæ Berk. Stipe fistuleux, fluet, glabre, villeux à la base, blanc ou citrin pâle. Chapeau hémisphérique (0m,025), ombiliqué, mince, humide, *soyeux, blanc grisâtre,* cendré au milieu. Lamelles arquées, décurrentes, larges, espacées, *citrines*. Spore pruniforme (0mm,01), grenelée, hyaline ou verdâtre.

Automne. — Groupé sur l'humus ou sur les souches pourries de sapin, dans les montagnes, Jura et Vosges. Décrit sous le nom d'*Hygrophorus Wynniæ*. B. et Br. Ann. and Mag. Hist. Nat , nº 1,781. Grevillea, t. 121, f. A. *Clitocybe xanthophylla*. Bres. fung. tridentini, t. 3, paraît être différent.

Omphalia leucophylla A. et S. Stipe plein puis fistuleux, fluet, rigide, glabre, gris clair, villeux et blanc à la base. Chapeau *convexe-ombiliqué* (0m,02—3), puis en entonnoir, submembraneux, glabre, cendré ; marge enroulée et souvent festonnée. Lamelles décurrentes, arquées, peu serrées, *blanches*. Spore ellipsoïde pruniforme (0mm,01), pointillée.

Eté-automne. — Dans les bois humides du Jura. Affine à *epichysium*.

Omphalia campanella, var. *terrestris*. Stipe pleiñ, aminci en bas, pruineux et citrin au sommet, souvent aplati en gouttière, d'un beau brun, avec un bulbille pubescent et jaune. Lamelles *ramifiées-réticulées*, jonquille.

Été. — Dans les bois du grès vosgien, sur le sable. Vosges.

Mycena excisa Lasch. Stipe fistuleux, souvent court, raide, fibrilleux ou farineux, cendré ou bistré. Chapeau campanulé (0m,25), membraneux, strié, *brun* bai ou bistre ; mamelon *ridé* et plus foncé. Lamelles *échancrées-décurrentes*, espacées, veinées et *glauques*. Spore ellipsoïde (0mm,007—9), souvent réniforme ou sphérique.

Été. — Groupé sur les vieilles souches de sapin. Jura. Affine à *dissiliens*.

Mycena venustula Q. Stipe capillaire, flexueux, souvent couché, villeux à la base, blanc hyalin. Chapeau hémisphérique (2—3mm), membraneux, strié, diaphane, *blanc*, poudré de *granules rose incarnat*. Lamelles adnées, arquées, *blanches*, ornées d'un *fin liséré* pulvérulent et *rose incarnat*. Spore ovoïde sphérique (0mm,008—9), finement pointillée. (*Pl. XI, fig. 5.*)

Hiver. — Parmi les mousses sur l'écorce des arbres (pommier sauvage). Jura. Il affine à *pterigena* et ressemble à *stipularis*.

Pleurotus palmatus. Bull., t. 216 ; Sow., t. 62. Stipe fibro-charnu puis fistuleux, pruineux au sommet, *strié*, blanc-incarnat. Chapeau convexe (0m,05—0,12), épais, pruineux, couleur chair d'abricot ou incarnadin ; marge enroulée, *ridée-réticulée*. Cuticule gélatineuse, épaisse, tenace, diaphane, larmoyante. Chair élastique, subgélatineuse, blanche puis rosée, acidule puis amarescente et légèrement poivrée, odeur de mirabelle. Lamelles sinuées, libres, réunies en anneau autour du stipe et par des veines, d'un incarnat rosé. Spore *sphérique* (0mm,007), finement grenelée, jaunâtre.

Automne. — Cespiteux sur les troncs. Meaux (Dumée). *Pleurotus tremens* n'est qu'une variété à stipe latéral.

Pleurotus sapidus Kalchb. Stipe *ramifié*, radicant, pruineux-tomenteux, blanc. Chapeaux convexes puis en entonnoir (0m,05—8), glabres, blanc de lait, prenant une légère teinte bistrée ou noisette. Chair flasque, blanche, sa-

pide, odeur de farine fraîche ou de fleurs de châtaignier. Lamelles inégalement *décurrentes en filet*, blanches puis crème bistrée. Spore ellipsoïde oblongue (0^{mm},01—0,014), blanche.

Été. — Cespiteux sur les troncs, frêne, chêne. Saintonge (P. Brunaud). Affine à *cornucopiæ*. Paul. et à *salignus*.

PLEUROTUS LINGULATUS Paul. Stipe fibrocharnu, incurvé, excentrique, radicant, *cannelé*, glabre et blanc. Chapeau conchoïde (0^{m},03—6), charnu, aminci et enroulé au bord, *glabre*, *blanc*, puis crème sale. Chair tendre et tenace, blanche, sapide, amarescente, odeur de farine. Lamelles décurrentes par filet, étroites, serrées, blanc-crème. Spore cylindrique-ellipsoïde (0^{mm},011—12), hyaline.

Été-automne. — Sur les troncs des arbres champêtres. Saintonge (frêne) P. Brunaud. *Comestible*. Variété *juglandis* ou *salignus ochraceus* Fr.

PLEUROTUS PATELLARIS Fr. Chapeau résupiné en forme de cupule, orbiculaire (0^{m},01), puis suspendu par le sommet, coriace, épais, *visqueux*, chamois sous un voile *floconneux*, *blanc* et *caduc;* marge enroulée, villeuse et blanche. Chair ocracée. Lamelles *radiées*, sinuées, serrées, *crème olivâtre*. Spore ellipsoïde (0^{mm},008), hyaline.

Fin automne. — Groupé ou imbriqué sur l'écorce des troncs (hêtre). Jura. Affine à *nivosus* et *pudens*.

PLEUROTUS FLUXILIS Fr. Sessile (souvent fixé par un stipe très court, villeux et blanc), horizontal, réniforme (0^{m},02—3), mince, *couvert* de *gélatine semi-fluide*, gris pâle, bistre ou olivâtre. Chair molle, blanchâtre. Lamelles sinuées, espacées, ténues, *blanches*. Spore ellipsoïde oblongue (0^{m},01), guttulée et hyaline.

Automne. — Sur les troncs moussus, hêtre, chêne. Jura. Voisin de *cæsius*.

PLEUROTUS DICTYORHIZUS D. C. Dimidié, subsessile, membraneux, conchoïde, orbiculaire (0^{m},05—10), ou réniforme, pubescent-cotonneux, villeux à la base, *blanc* de *neige*, translucide; mycelium fibrillo-soyeux, *réticulé* et blanc de neige. Lamelles adnées, étroites, blanches. Spore pruniforme ovoïde (0^{mm},006), hyaline.

Été. — Sur le bois pourri, hêtre, saule. Jura. Il ressemble à *crepidotus variabilis*.

VOLVARIA MURINELLA Q. Stipe plein, grêle, striolé, et volva petit, mince, à trois ou quatre lobes, glabres et *blancs*. Chapeau campanulé convexe (0^{m},02—3), finement *peluché* et d'un beau gris. Lamelles écartées du stipe, arrondies ventrues, blanches puis rosées. Spore ellipsoïde (0^{mm},006—8), subpruniforme, guttulée, incarnate. (*Pl. XI, fig.* 6.)

Automne. — Pelouse moussue sous des pins. Environs de la Rochelle (G. Bernard). Affine à *plumulosus*.

PLUTEUS CYANOPUS Q. Stipe plein, grêle, incurvé à la base, soyeux, *bleuâtre*, cotonneux et blanc à la base. Chapeau convexe (0^{m},02), mince, *grenelé*, souvent finement veiné ou ridé, pruineux, bai noir ou violacé. Chair tendre, blanche. Lamelles écartées du stipe, larges, arrondies et ventrues, blanches, souvent *glaucescentes* ou *lilacines*, puis incarnates. Spore ellipsoïde-sphérique (0^{mm},006), biocellée, rosée. (*Pl. XI, fig.* 7.)

Printemps et été. — Sur les brindillles et les souches des forêts ombragées du Jura. Voisine de *phlebophorus*.

ENTOLOMA NITIDUM Q. (*ardosiacum* Fr. Ic. sel., t. 94, fig. 4). Stipe grêle, *aminci* de bas en haut, souvent tordu, *tendre*, fibrilleux, rayé, glabre, brillant, bleu-violet foncé ou bleu d'acier, cotonneux et blanc à la base. Chapeau cam-

panulé (0m,03—5), mince, soyeux, brillant, bleu-violet foncé. Chair molle, blanche, lilacine au bord, odeur faible. Lamelles libres, larges, ventrues, blanchâtres puis incarnates. Spore globuleuse (0mm,008), bosselée-anguleuse, rosée. (*Pl. XI, fig. 8.*)

Été. — Dans les sapinières montagneuses du Jura et des Vosges.

ENTOLOMA MADIDUM Fr. Décrit sous le nom d'*ardosiacum*. Bull. Champignons du Jura et des Vosges, I, p. 84. Spore polygone-sphérique (0mm,008), rosée.

ENTOLOMA ARDOSIACUM. Bull., t. 348. Est une espèce praticole et très différente de celle que Fries décrit sous le même nom et qui habite l'humus des conifères. C'est *Eccilia griseo-rubella*, appelé plus tard, avec Fries, E. *Mougeotii*. (Champignons du Jura et des Vosges, I, p. 229 et 333, t. VI, fig. 3.)

ENTOLOMA JUBATUM Fr. Stipe fibro-charnu, fistuleux, grêle, tendre, fragile, fibrillo-strié, grisâtre, aminci et blanc à la base. Chapeau campanulé (0m,03—5), mince, fragile, *villeux* et *fibrilleux*, gris clair. Chair mince, humide, d'un blanc satiné, insipide et inodore. Lamelles libres, grisâtres puis bistre purpurin. Spore oblongue (0mm,01—12), anguleuse guttulée et incarnate.

Automne. — En troupe dans les prés tourbeux des hautes Vosges.

NOLANEA MONACHELLA Q. Stipe filiforme, plein, bulbilleux à la base, glabre, blanc hyalin. Chapeau campanulé (5—7mm), membraneux, *apiculé*, strié, diaphane, blanc avec une *tache bistre noirâtre* au milieu. Lamelles adnées, oncinées, larges, espacées, blanches puis incarnates. Spore ovoïde-anguleuse (0mm,01), incarnate. (*Pl. XI, fig. 9.*)

Été. — Dans les bois des collines du Jura. Voisine de *cocles*, elle est la plus petite espèce du groupe.

ECCILIA RHODOCYLIX Lasch. Stipe plein, fluet, glabre et *gris clair*. Chapeau convexe ombiliqué (0m,01—15), puis en entonnoir, membraneux, *strié* et *brun*, *floconneux* et *gris* par le sec. Lamelles décurrentes, *espacées*, larges, blanchâtres puis incarnates. Spore ovoïde-pentagone (0mm,01), ocellée et rosée.

Été. — A la base des troncs, aulne, bourdaine, etc. des forêts humides. Il ressemble à *parkensis* et rappelle par son port O. *umbellifera*.

INOCYBE CALAMISTRATA F. Stipe plein, rigide, *squarreux*, *brun*, *bleu-verdâtre* foncé à la base. Chapeau campanulé (0m,03—5), mince, *hérissé* de *mèches retroussées*, brun bistre. Chair tenace, blanche puis *pourprée*, odeur forte, résineuse. Lamelles sinuées, blanches puis rouillées avec l'arête *crênelée* et *blanche*. Spore ellipsoïde oblongue (0mm,01—11), subréniforme, fauve doré.

Été. — Dans les sapinières ombragées des Vosges. Affine à *hystrix* et *hirsuta* auxquels il ressemble.

INOCYBE HYSTRIX Fr. Ic. s., t. 106, fig. 1. Stipe plein, *tenace*, pruineux et blanc-crème sous les lamelles, squarreux, brun, *blanc* à la base. Chapeau convexe (0m,03—6), ferme, *excorié* et *hérissé*, comme le stipe, de mèches recourbées, fibreuses, brun bistre. Chair coriace, *blanche*, à odeur de farine. Lamelles adnées, étroites, crème ou grisâtres puis bistres avec un fin liseré blanc. Spore pruniforme-cunéiforme (0mm,011—14), fauve olivâtre.

Été. — Bois siliceux des hautes Vosges, dans les éclaircies. C'est la variété *minor* Fr.

INOCYBE OBSCURA P. Stipe fibrocharnu, strié, *violacé*, couvert de fibrilles soyeuses et blanchâtres ; globuleux, cotonneux et blanc à la base. Chapeau campanulé (0m,02—3), mamelonné, mince, ferme, *fibrilleux*, brun violeté. Chair blanche, violacée dans le stipe, amarescente, à odeur de radis. Lamelles émar-

ginées, ventrues, grisâtres ou lilacines, puis bistre olive. Spore pruniforme (0mm,01), lilacine puis brun clair.

Automne. — Dans les bois humides de conifères (pins). Vosges. Affine à *cincinnata*.

INOCYBE FIBROSA Sow. Stipe plein, allongé fibrilleux, strié, *farineux* au sommet, *blanc*. Cortine soyeuse. Chapeau campanulé (0m,05—8), avec la marge *brisée* et festonnée, fibrillosoyeux et *blanc*. Chair tendre, vireuse, *blanche* puis tachée de *jonquille*, comme la surface. Lamelles libres, *blanches* puis bistres et enfin fauves avec un fin liséré blanc. Spore pruniforme (0mm,009), *épineuse* et fauve.

Eté. — Dans les forêts arides de conifères. Jura. Il ressemble à *repanda*.

INOCYBE CALOSPORA Q. (Bres. fung. trid., t. 21). Stipe fluet, fibro-charnu, pruineux, blanchâtre, puis roux, bulbuilleux. Chapeau campanulé (0m,02), mince, fibrilleux, *moucheté de fines mèches* au sommet, brun pâle, blanc au bord. Chair roussâtre et aigrette. Lamelles sinuées-libres, crème puis bistres. Spore *sphérique* (0mm,01), *ornée d'aiguillons* et fauve.

Eté. — Dans les bois humides. Alpes-Maritimes (Barla). Affine à *asterospora* et ressemble à *scabella*.

FLAMMULA PHOSPHOREA Batt. (*Pleurotus olearius* D. C. — Barla, t. 24, fig. 1 — 6.) Stipe fibrocharnu, aminci en bas, incurvé, le plus souvent excentrique, glabre, jonquille, fauve orangé à la base. Chapeau convexe mamelonné puis en entonnoir (0m,1), flexueux, *satiné*, mordoré ou orangé, plus ou moins foncé. Chair molle, tenace, jonquille ou orangée, *amère* .et *styptique*, exhalant une faible odeur d'huile d'olive rance (Barla). Lamelles arquées, décurrentes par un long filet, jaune d'or ou orangées, *lumineuses* dans l'obscurité lorsqu'elles se décomposent par un temps chaud et humide (Barla). Spore ovoïde-sphérique (0mm,007—8), guttulée, *jaune* pâle.

Automne. — Cespiteux sur les souches, olivier, chêne vert, genévrier (juniperus oxycedrus), genêt épineux. Littoral méditerranéen. *Vénéneux*.

Pleurotus carpini Fr. (Barla, t. 24, fig. 7 — 9) me paraît en être une variété de couleur plus foncée.

FLAMMULA APICREA F. (*Lignatilis*. Bull., t. 554, fig. 1.) Stipe fistuleux, *jonquille*, recouvert de fibrilles appliquées fauve safrané. Chapeau convexe (0m,03—5), charnu, mamelonné, *soyeux*, fauve safrané, pâlissant; marge *glabre* et jonquille. Chair humide blanc-jonquille, douce. Lamelles sinuées ou adnées, jonquille puis fauve rouillé. Spore pruniforme (0mm,006—7), jaune fauve.

Eté. — Groupé près des troncs dans les forêts montagneuses. Vosges.

FLAMMULA CONISSANS Fr. *pulverulentus*. Bull., t. 178. Stipe creux, flexueux, fibrillo-soyeux, jonquille, villeux et blanc à la base. Cortine *frangée, annulaire* ou *suspendue* à la marge, blanche. Chapeau convexe plan (0m,03—5), mince, glabre, lubrifié, jonquille avec le centre *souci*. Chair blanc-citrin, amarescente. Lamelles adnées, décurrentes par filet, ventrues, *serrées*, jonquille puis rouillées, brun tabac (Bull.). Spore pruniforme oblongue (0mm,007—9), ocracée.

Automne. — Cespiteux sur les souches (saule). Il ressemble à *hypholoma fasciculare*.

NAUCORIA AMARESCENS Q. Stipe blanc ou jaunâtre, puis *bistre-noirâtre*. Chapeau finement ridé (0m,03—4), humide, à la fin excorié-crevassé, brun roux puis argileux; marge légèrement incurvée. Chair fissile, blanc-jaunâtre puis rousse, fade puis *très amère*. Décrit sous le nom de *Galera ravida*. Fr. (Champ du Jura et des Vosges, I, p. 103, pl. VII, fig. 4.)

Printemps. — En troupe dans les anciennes charbonnières. Affine à *Naucoria reducta.*

GALERA PALUDOSA Fr. Stipe fistuleux, très fluet, ocracé ou paille, avec un *bourrelet floconneux* et *crème* au sommet. Peridium conique puis étalé (0m,01), mamelonné, miel ou paille, *parsemé* de *fibrilles* ou de *flocons crème* et *fugaces*. Lamelles adnées, oncinées, larges, crème puis ocre. Spore en amande (0mm,012), fauve.

Été. — Parmi les mousses des marais et des tourbières.

GALERA MUSCORUM Hoffm. Stipe fistuleux, mou, *fibrillosoyeux*, crème puis ocracé, brunâtre en bas. Chapeau campanulé convexe (0m,02—3), mince, hygrophane, *strié*, fauve brun, couleur de miel, pâlissant. Lamelles oncinées adnées, larges, ventrues, *espacées*, jaune souci puis rouillées. Spore ellipsoïde (0mm,008—9), fauve.

Automne. — Groupé dans les mousses (*barbula ruralis*) sur les arbres. Brie. Très voisin de *hypnorum*, dont il n'est peut-être qu'une forme luxuriante.

PANÆOLUS RETIRUGIS Fr. (Batsch, f. 91.) Stipe fissile, pruineux, grisâtre, purpurin. Chapeau globuleux-campanulé (0m,025), mince, veiné, ridé ou réticulé, *micacé*, café au lait rosé, *bordé* d'une *fine dentelle* caduque et *blanche*. Lamelles sinuées, grises puis noires. Spore ellipsoïde (0m,02) brièvement fusiforme. bistre noir.

Été. — Sur la bouse des pacages. Ce n'est, de même que *sphinctrinus*, qu'une variété de *campanulatus*.

PSATHYRELLA IMPATIENS Fr. Stipe fistuleux, fluet, titubant, *striolé* pubescent, blanc. Chapeau campanulé puis aplani (0m,02—03), membraneux, glabre, très tendre, *rayé* de *plis flexueux* et *fourchus*, gris perle, fauve au milieu. Lamelles adnées, *espacées*, blanches puis *cendrées*. Spore amygdaliforme allongée (0mm,014). bistre noir.

Eté-automne. — Groupé dans les chemins humides des forêts.

CORTINARIUS TRIUMPHANS Fr. Stipe fibrocharnu, long, épais, blanc puis jonquille, floconneux-soyeux au sommet, *orné* au-dessous d'un anneau membraneux-floconneux, de *cercles pelucheux*, jonquille puis fauves. Chapeau convexe (0m,06—8), compact, finement peluché, jonquille-fauve, lisse et plus clair au bord. Chair tendre, blanc-crème, douce, inodore. Lamelles émarginées, fortement oncinées, larges, crispées, *blanc-crème*, puis cannelle pâle avec l'arête *dentelée* et *blanche*. Spore pruniforme (0mm,012—13), pointillée, fauve pâle.

Été-automne. — Groupé dans les forêts sablonneuses du nord de la France Montmorency (Boudier).

CORTINARIUS BALTEATUS Fr. Stipe épais (0m,05), compact, velouté au sommet, *blanc, rayé* ou *réticulé* par des fibrilles fauves. Chapeau convexe (0m,1—15), épais, visqueux puis finement *peluché*, brun fauve, *laineux* et *violet* au bord. Chair compacte et blanche. Lamelles émarginées, glauques ou blanc lilacin, un peu crénelées, puis ocre fauve. Spore *amygdaliforme* (0mm,01—12), finement grenelée et fauve.

Automne. — Dans les forêts de conifères humides des Vosges. Affine à *torvus.*

CORTINARIUS ARCUATUS Fr. Stipe plein, allongé, *bulbeux*, soyeux, d'un blanc lilacin, comme la cortine. Chapeau convexé (0m,05—8), *finement rayé*, visqueux, ocre clair ou café au lait. Chair tendre, blanc lilacin puis nankin, inodore. Lamelles adnées lilacines puis cannelle. Spore pruniforme (0mm,011), amincie à la base, finement aculéolée et fauve.

Automne. — Dans les forêts de conifères des Vosges. Il ressemble à *delibutus.*

CORTINARIUS OPIMUS Fr. Stipe court et épais (0m,02), blanc-crème, enveloppé d'une *épaisse cortine blanche.* Chapeau convexe (0m,01), compact, *cotonneux* peluché, uni puis aréolé au centre, café au lait, pruineux et blanc sur la marge. Chair ferme, blanc-crème, sapide, douce. Lamelles sinuées, flexueuses crème puis ocrées. Spore en amande (0mm,01), finement aculéolée, ocre pâle.

Automne. — En troupe dans les forêts de conifères (épicéas). Vosges. Il ressemble à *Tricholoma acerbum.*

CORTINARIUS ARGUTUS Fr. Stipe épais, *napiforme-radicant, floconneux, blanc* puis *jonquille.* Chapeau campanulé puis étalé (0m,01), soyeux ou floconneux, ocre pâle avec la marge *satinée* et *blanche.* Chair *dure,* acidule, blanche, roussisssant à l'air. Lamelles adnées, fermes, blanches puis argileuses. Spore pruniforme (0mm,009), guttulée, fauve.

Automne. — Dans les forêts sablonneuses des Vosges.

CORTINARIUS ALBOCYANEUS Fr. Stipe fibrocharnu, grêle, rigide, claviforme, *blanc, striolé* par de fines fibrilles azurées-lilacines. Chapeau convexe plan (0m,02—3), mince, pruineux puis satiné, *blanc teinté* de *bleu-lilacin* puis de jaune paille. Chair tendre, blanche, à odeur de pomme. Lamelles sinuées, blanc lilacin puis ocre fauve. Spore pruniforme (0mm,01), aculéolée et fauve.

Automne. — Dans les feuilles mortes des bois arénacés. Montmorency (Boudier et Q.) Saintonge (P. Brunaud).

CORTINARIUS LANIGER Fr. Stipe long et épais, fibrocharnu, *blanc,* orné d'un *anneau* et de *bourrelets floconneux blanc de neige.* Chapeau hémisphérique (0m 1), charnu, aminci au bord, jonquille ou souci, moucheté de *mèches laineuses* et *blanches.* Chair molle, blanche, odorante. Lamelles sinuées ou adnées, veinées en travers, *fauve safrané* brillant puis rouillées. Spore pruniforme (0mm,01—11), pointillée, ocre fauve.

Automne. — Dans les forêts de sapins humides. Vosges.

CORTINARIUS FUCATOPHYLLUS Lasch. Stipe grêle, fibrocharnu puis creux, renflé à la base, soyeux, strié, jonquille, *zoné* par une *cortine rosée.* Chapeau campanulé (0m,03), mince, mamelonné, satiné, brun ou châtain, souvent taché de bai. Chair jonquille. Lamelles sinuées-adnées, denticulées, *citrines,* souvent *tachetées* de *pourpre.* Spore pruniforme (0mm,008—0,01). aculéolée, ocre fauve.

Automne. — Dans les forêts de conifères. Jura et Vosges. Intermédiaire entre *miltinus* et *cinnamomeus,* dont il me paraît être une variété.

CORTINARIUS COLUS Fr. Stipe fibrocharnu, long, raide, *jonquille* puis fauve, rayé de fibrilles fauve pupurin, renflé et blanc à la base et naissant d'un mycélium byssoïde *rouge feu safrané,* (Fries). Chapeau campanulé, *bosselé* (0m,03—5), soyeux, *bai* puis *brun fauve.* Lamelles adnées, larges, veinées à la base, jonquille fauve puis rouillées. Spore pruniforme (0m,008—9), fauve.

Eté-automne. — En troupe dans les bois de conifères. Jura.

HYGROPHORUS MESOTEPHRUS Berk. Stipe plein, aminci en bas, flexueux, *mou,* pulvérulent au sommet, cotonneux, visqueux et *blanc.* Chapeau campanulé convexe (0m,02—3), visqueux, blanc d'ivoire avec le centre *bistre-noirâtre.* Chair blanche, humide, inodore. Lamelles décurrentes, minces, molles, blanches. Spore ellipsoïde pruniforme (0mm,01—12), blanche.

Eté-automne. — En troupe dans les forêts de conifères des Vosges. Affine à *olivaceoalbus,* il ressemble à *discoideus.*

Hygrophorus cinereus Fr. Atl. sw. t. 30. Stipe fibrocharnu, flexueux, aminci en bas, glabre et *blanc*. Chapeau convexe mamelonné (0m,02—3), charnu, *pruineux, gris* d'étain. Chair ferme, blanche, sapide, odeur agréable. Lamelles arquées décurrentes, espacées, *gris-perle*. Spore ovoïde-sphérique (0mm,006), hyaline.

Automne. — En petite troupe dans les hautes chaumes des Vosges. Cette jolie espèce des montagnes n'est jamais en société de *pratensis* ni de *virgineus*.

Hygrophorus pratensis P. var. *nemoreus*. P. Stipe fibrocharnu, *fragile*, grêle, fibrilleux, strié, blanc-crème. Chapeau convexe mamelonné (0m,03—5), glabre puis fibrillo-villeux, *abricot* avec une teinte safranée ou orangée. Chair tendre, *crème* puis *incarnate* ou concolore, sapide, odeur de fruits. Lamelles arquées décurrentes par un onglet, étroites, espacées, réunies par des veines anastomosées, crème puis jonquille incarnat. Spore ovoïde sphérique (0mm,005—6) pointillée, hyaline.

Automne. — Dans les bois et bruyères sablonneuses, au nord et à l'ouest de la France. Comestible.

Russula olivascens Fr. Stipe plein, *dur*, *pruineux* (pubescent à la loupe), *blanc*. Chapeau globuleux puis convexe et ombiliqué (0m,08), charnu, *compact*, uni au bord, olivâtre, bistre au milieu, jaune de miel ou citrin au bord ; pellicule séparable à peine visqueuse en temps de pluie. Chair *ferme*, *farineuse*, blanche prenant une teinte ocreuse, douce et exhalant l'odeur du *lactarius volemus*. Lamelles émarginées, réticulées à la base, épaisses, *blanc de lait* puis *paille*. Spore ellipsoïde-sphérique (0mm,008), aculéolée, jonquille.

Eté. — Dans les forêts de conifères. Jura. Affine à *alutacea*, dont elle paraît être une variété.

Russula incarnata Q. (Barla, t. 15, f. 11—13). Stipe plein, ferme, pruineux, *blanc de neige*. Chapeau convexe-déprimé (0m,06—9), uni, farineux puis aréolé, *blanc*, teinté de *rose incarnat* puis blanchâtre ou café au lait. Chair grenue, blanche, *douce* et sapide. Lamelles adnées, larges, bifurquées, rigides, blanc-crème. Spore elliptico-sphérique (0mm,009), aculéolée, blanche à reflet citrin.

Printemps-automne. Sous les pins. Alpes maritimes (Barla), Tyrol méridional (Bresadola). *Comestible*. Affine à *lactea* et à *lepida* (1).

Russula palumbina Paul, t. 76, f. 2—3. Stipe plein, dilaté en haut, ferme, ridé-strié, blanc. Chapeau globuleux puis en soucoupe (0m,06—8), à peine visqueux, uni et pruineux au bord, *azurin*, *lilacin* ou *gris perle*, nuancé, au milieu, de rose, de jaune, de vert et d'olive, puis *verdoyant*. Chair élastique, blanche, lilacine sous la cuticule séparable, sapide. Lamelles adnées, *crème* avec une légère teinte chair d'abricot. Spore sphérique (0mm,008) aculéolée, citrine. (*Pl. XI, fig. 11.*)

Eté. — En troupe dans les sapinières du Jura. *Grisea, cœrulea* et *olivascens*. Pers. sont ses variétés; *heterophylla* Fr. en diffère par les lamelles.

Russula consobrina Fr. Stipe plein puis caverneux, épais, finement rayé glabre, blanc, grisonnant. Chapeau convexe puis déprimé (0m 1), charnu, fragile, glabre, *cendré* ou *bistre olive*. Chair blanche, *bistre* sous la cuticule, douce puis poivrée. Lamelles libres, bifurquées, épaisses, *blanches* puis crème grisâtre. Spore ellipsoïde-sphérique (0mm,01), grenelée, blanc-crème.

(1) Cette espèce paraît être la variété *exalbicans* du R. *lactea*. Pers. n° 344 imparfaitement décrit.

Eté. — Dans les bois de conifères. Normandie (A. Le Breton), environs de Paris (Boudier). Ressemble à *pectinata.*

RUSSULA AERUGINEA Fr. Stipe spongieux, *ridé,* glabre et blanc. Chapeau, convexe puis déprimé (0m,05—8), mince, à cuticule séparable, humide, vert pâle, bistré au milieu ; marge *striée* et plus claire. Chair fragile, blanche, fade, inodore. Lamelles adnées, souvent connées, deux à deux, à la basé, *blanc-crème,* puis, comme le stipe, *tachetées* de *bistre.* Spore ellipsoïde-sphérique (0mm,008—10), aculéolée, ocellée, blanche avec une teinte citrine.

Eté. — En troupe dans les bois de conifères. Vosges. Ce me paraît être une simple variété du *furcata.*

RUSSULA MOLLIS Q. Stipe mou, gonflé, strié ou ridé longitudinalement, pruineux et blanc. Chapeau convexe plan (0m,05—8), mince, uni, visqueux (pellicule séparable), blanchâtre, paille verdâtre. Chair *tendre,* blanche, *douce,* à peine acidule. Lamelles bifurquées, larges, épaisses, molles, blanc de lait puis crème-jonquille. Spore ellipsoïde sphérique (0mm,011), aculéolée, citrine (*Pl. XI. fig. 12.*)

Eté. — Disséminé dans les forêts de la plaine. Voisin de *integra.*

RUSSULA VIOLACEA Q. (*Fragilis violascens.* Sec. nº 525). Stipe spongieux puis caverneux, fragile, grêle, striolé, pruineux, blanc. Chapeau orbiculaire (0m,03—5), déprimé, mince, visqueux, *strié,* d'un *beau violet* avec une étroite bordure blanche, souvent taché de jaune, de vert ou d'olive. Chair molle, blanche, *très poivrée.* Lamelles adnées, serrées, ténues, *blanches.* Spore sphérique (0mm,008—9), aculéolée, blanc hyalin. (*Pl. XI, fig. 13.*)

Eté. — Dans les bois ombragés et sablonneux, surtout de conifères. Affine à *serotina,* non à *fragilis* qui touche à *emetica.*

CANTHARELLUS CIBARIUS, var : *amethysteus* Q. Stipe obconique, épais, jaune-d'œuf. Chapeau compacte, conchoïde (0m,1), festonné, jaune-d'œuf pâle, couvert d'un *léger duvet incarnat lilacin.* Chair blanche, sapide. Plis épais, rameux, réticulés, jonquille. Spore pruniforme (0mm,011), guttulée, hyaline.

Eté. Bois de hêtres de la région montagneuse des Vosges.

CANTHARELLUS VARIABILIS Schulz *mscr. Lentinus degener.* Kalch. t. XXIX, f. 1. Stipe plein, tenace, central ou latéral, pruineux, parfois villeux, crème-jonquille, brun-bistre en bas. Chapeau hémisphérique puis aplani (0m,1—2), compact, *blanc-crème* puis ocreux, *pointillé* par de *fines mèches brun-fauve.* Chair tendre, blanc de neige, douce puis astringente, odeur agréable. Lamelles très décurrentes, *très étroites,* pliciformes, puis *larges* (0m,01), rameuses labyrinthées, souvent réticulées à la base, blanc-crème, avec une bordure crénelée, farineuse et blanche. Spore ellipsoïde (0mm,012), subfusiforme, blanc citrin.

Eté. Sur les souches de peuplier. Champagne (Briard). D'après Fries, il pourrait être une variété de *sitaneus,* espèce à chapeau *gris* qu'il n'a pas vue vivante et qui habiterait les troncs de tilleul. Les lamelles imitent celles des *Lenzites* par leurs anastomoses et celles des *cantharellus* par leur arrête mousse et toruleuse.

CANTHARELLUS LOBATUS Dicks. Conchoïde ou réniforme (0m,02—3), *lobé, crispé, ridé,* glabre, hygrophane, translucide, bistre, grisâtre, puis chamois ou café au lait par le sec, fixé latéralement par une base stipitiforme, *cotonneuse* et *blanche.* Plis écartés, *réticulés* à la base, ramifiés au bord, bistrés ou grisâtres. Spore ovoïde pruniforme (0mm,01), hyaline.

Printemps. Sur les laiches et les hypnes des marécages. Champagne (Major Briard), affine à *muscigenus,* dont il est très voisin.

MARASMIUS ERYTHROPUS Pers. var. *repens*. Bull., t. XC. Cette forme, aussi rare que curieuse, présente plusieurs stipes connés à la base et formant un *tronc rameux* dans les souches pourries ou dans les ramilles amoncelées.

Automne. Dans les forêts de conifères. Environs de Saint-Dié dans les Vosges.

Collybia acervata Fr. est la forme cespiteuse, intermédiaire entre *erythropus*, qui est solitaire et *repens*, qui est ramifié.

BOLETUS IMPOLITUS Fr. atl. sw., t. XLII. Stipe gros, subbulbeux, finement *pubescent*, jonquille pâle, panaché de brun. Chapeau convexe (0^{m},1—2), épais, finement peluché puis ridé, chagriné et gercé, *châtain*. Chair tendre, blanche, jonquille clair sous la cuticule, sapide, odeur douce. Tubes libres (0^{m},01), crème-citrin, teintés de verdâtre; orifices petits, ronds, sulfurins. Spore ellipsoïde-fusiforme (0^{mm},016—18), paille.

Eté. Dans les forêts de conifères des Vosges, sur le grès vosgien. *Comestible*.

BOLETUS AMARELLUS Q. Barla, t. 32, f. 5—10. Stipe mince, flexueux, creux au sommet, jonquille-aurore. Chapeau convexe (0^{m},03—6), satiné, ocracé ou purpurascent avec la marge veloutée et jonquille. Chair *molle*, aigrette, un peu poivrée, citrine puis *vineuse* à l'air. Tubes décurrents, citrins; pores sinueux, grands, anguleux, *rose-rouge*. Spore ellipsoïde allongée (0^{mm},008—10), jonquille.

Hiver. — Bois de pins, Alpes-Maritimes (Barla). Affine à *piperatus*.

BOLETUS DURIUSCULUS Schulz. Kalch. Ic., t. 33, f. 1. Stipe obèse, ventru, *radicant*, *dur*, blanc, *pointillé* de *flocons granuleux* d'un brun foncé. Chapeau convexe (0^{m},1), compacte, épais, subtomenteux, incarnat-orangé ou chatain-pâle. Chair *très dure*, blanche, incarnate ou aurore puis violet bistré à l'air. Tubes blancs; pores gris-perle. Spore ellipsoïde-cylindrique (0^{mm},02) 2—3 guttulée, crème.

Automne. — Dans les bois sablonneux des Vosges. C'est une variété remarquable du *versipellis*. Comestible, délicieux. (Kalch).

BOLETUS SCABER Fr. var; NIVEUS Fr. *Blanc* dans toutes ses parties, il se colore en *vert* de *gris*, au milieu du chapeau, à la base du stipe et parfois dans la chair. Spore cylindrique subfusiforme (0^{mm},016—18), guttulée, jaune pâle.

Automne. — Parmi les mousses et sphaignes des forêts humides des Vosges.

POLYPORUS OBLIQUUS P. appliqué en plaque (0^{m},05—10) épaisse, coriace-subéreuse, avec la marge souvent réfléchie, *ridée*, laciniée et *brun fauve*. Tubes *obliques*, *gris argenté*, puis d'un *brun chatoyant*. Spore ovoïde-sphérique (0^{mm},004), hyaline.

Eté-automne. — Sur les branches et les souches, hêtres. Jura et Vosges.

POLYPORUS XANTHUS F. appliqué, large (0^{m},1), épais, *humide*, glabre, jaune souci ou orangé avec une bordure radiée, fibrillo-soyeuse, *sulfurine*. Tubes longs (0^{m},01), obliques, pourpre orangé ou violet safrané. Pores petits, épais arrondis ou elliptiques, *jaune safrané*. Spore ovoïde pruniforme (0^{mm},004—6), hyaline.

Automne. — Sur les souches de pin des forêts d'Alsace, au Champ du feu.

POLYPORUS VIOLACEUS Fr. Membraneux, mince, très adhérent, céracé-gélatineux, glabre, *améthyste* puis *violet* ou *sanguin-obscur*. Pores alvéolaires (0^{mm};5) réguliers, *translucides*. Spore ovoïde (0^{mm},007), pointillée, rose-fauve.

Automne. — Sur les branches dénudées du sapin. Jura. Il a l'aspect d'un *merulius*.

POLYPORUS BYSSINUS (Schrad?) Aranéo-membraneux, *séparable*, bordé de longs filaments rayonnants, blanc de neige. Pores inégaux (0^{mm},2—5), *alvéo-*

laires-dédaléens, très ténus, *farineux*, blancs puis crème. Spore ovoïde (0mm,006), hyaline.

Eté. — Sur l'écorce des branches tombées, dans les forêts montagneuses. Jura. Affine à *farinellus*.

FAVOLUS ALVEOLARIUS D. C. (Bres. fung. trid., t. 27). (*Hexagona Mori* Poll.) (1) Stipe *latéral*, court (2—4mm), glabre, paille ou fauve, avec une zône brune ou noire à la base. Chapeau coriace, conchoïde ou réniforme (0m,05—8), mince, d'abord *parsemé* de *fines mèches fauves* ou *safranées*, et caduques, puis glabre, luisant, crème, *blanchissant*. Chair coriace, tenace, à odeur agréable. Lamelles *coriaces*, anastomosées en *alvéoles* (3—5mm), *denticulées-fimbriées*, crème-jonquille puis fauves. Spore ellipsoïde-cylindrique (0mm,013), en saucisson, guttulée et hyaline.

Automne-Printemps. — Sur les troncs des arbres champêtres, griottier, noyer, murier blanc) de la Provence, du Jura (Patouillard) Tyrol (Bresadola). Affine aux *lenzites* et *lentinus*.

SARCODON LÆVIGATUM Sw. Stipe napiforme, épais, ruguleux, glabre, concolore. Chapeau convexe (0m,2—3), compacte, *lisse*, enroulé et pubescent au bord, gris fauve, bistré ou vineux. Chair tendre, *blanche*, sapide, amarescente, exhale, en séchant, l'odeur d'immortelle sauvage : Helychrysum stæchas (Barla). Aiguillons (0m,01—15), *flexibles*, *violacés* puis *brun-chocolat*. Spore globuleuse (0mm,007), verruqueuse, citrin pâle.

Automne. — Dans les bois et bruyères des Alpes. Environs de Nice (Barla). Comestible.

SARCODON AMARESCENS Q. (2) Fauve ou abricot, puis brun-fauve. Chair blanche, violacée ou vineuse, puis olivâtre; stipe *vert* ou *bleu bistré* à la base et en dedans. Aiguillons blanc-grisonnant, puis brun clair avec la pointe blanche. Odeur de noyau de pêche. Alpes-Maritimes (Barla). (*Pl. XI, fig. 14.*)

SARCODON VIOLASCENS. A. S. Stipe charnu, fusiforme, pruineux, *blanc*, vineux à la base. Chapeau convexe plan (0m,05—8), compacte, finement pubescent, améthyste bordé de blanc, puis violeté. Chair épaisse, *fragile*, blanche, puis concolore, odeur amère. Aiguillons courts (2—3mm), aigus et *blancs*. Spore sphérique (0mm 004), verruqueuse, blanche.

Eté. — Dans les forêts de conifères des montagnes. Alpes-Maritimes (Barla), Alpes-Tyroliennes (Bresadola). Étant jeune, il ressemble à la variété *album* de *repandum*. *Fuliginco-album* et *fuliginco-violaceum* ne sont probablement que des variétés de la même espèce.

CALODON CÆRULEUM Fl. dan. (3). Stipe court et épais, finement tomenteux, *orangé* pâle puis fauve, Chapeau épais, orbiculaire (0m,1), onduleux, *tomenteux*, d'un beau *bleu d'azur lilacin* et clair, puis fauve au milieu. Chair fibreuse, blanche puis jaune, avec des zônes *violettes* dans le chapeau et *safranées* dans le stipe. Aiguillons blancs puis brun-chocolat avec la *pointe lilacine* ou *améthyste*. Spore sphérique (0mm,005—6), aculéolée et fauve.

Eté. — En cercle dans les sapinières montagneuses du Jura. *Floriforme* Schaef, t. 146, me paraît être la même espèce, à l'état adulte, si ce n'est pas plutôt *ferrugineum* encore jeune.

(1) Décrit sous le nom de *Polyporus favoloïdes*, dans *Revue mycologique*, nº 11, p. 22, t. XVIII, f. 5.

(2) IXe supplément (Bull. de la société des amis des sciences naturelles de Rouen, 1870).

(3) Cette espèce, la plus brillante du genre, ne peut être confondue avec *suaveolens* à chapeau *blanc* et à stipe *bleu lilacin*; je l'ai reçue aussi du Tyrol (Bresadola) et de la Finlande (Karsten)

Calodon variicolor Sec. *Hydne papillon.* (*connatum.* Schulz.) Stipe court (0m,01), cyathiforme, *membraneux*, uni ou muni de petites crêtes, soyeux, orné de zônes *grise, aurore, rouge* et *châtain*, bordé de crème-jonquille et gris-noisette par la dessication. Aiguillons fins et courts (1—2mm), pruineux, *incarnats* ou *orange pâle.* Spore sphérique (0mm,003—4) finement aculéolée et hyaline.

Automne. — Connés dans les bois de conifères montagneux. Alpes-Maritimes. Affine à cyathiforme.

Calodon geogenium Fr. lc., t. 8. Stipe court, jonquille puis fauve-roux; souvent oblitéré dans un tapis *soyeux* et *sulfurin* formé par le mycélium. Chapeau cyathiforme ou conchoïde (0m,03—5), mince, coriace, aranéeux villeux, *sulfurin* puis roux. Chair sulfurine, *verdoyante,* puis olive-noir. Aiguillons fins et courts (1mm), *sulfurins,* roux à la base et *couronnés,* à la manière des *odontia,* par de *fines soies* hyalines. Spore sphérique (0mm,004), épineuse, citrine.

Été. — Cespiteux ou connés dans les forêts des Alpes de Suisse et du Tyrol (Bresadola). Affine à *zonatum* et *amicum.*

Dryodon luteocarneum Sec. (Mycographie suisse, Hydn., n° 26.) doit être substitué, comme nom spécifique plus ancien, à celui moins euphonique de Schiedermayeri. Heufl. (Quélet, ixe supplément, Rouen 1880, p. 25).

Dryodon opalinum Q. Céracé, bosselé, pruineux, *glauque* ou *lilacin* puis jonquille, avec une bordure radiée, pubescente et blanche comme le mycélium. Aiguillons ramifiés ou fasciculés, pendants, aciculaires (1—2mm), glabres, *opalins* ou *hyalins.* Spore pruniforme (0mm,006—8), finement grenelée et hyaline. (*Pl. XI, fig. 15.*)

Automne. — Sur les souches, peuplier. Champagne (Briard). Affine à *minutum* et au précédent.

Odontia viridis A. et S. Étalé, mince, tomenteux, d'un beau *bleu d'acier,* puis *vert* ou *olive,* naissant d'un mycélium aranéeux et gris. Aiguillons courts (0mm,2—6), coniques. toruleux ou tuberculés, couronnés de très fins poils divariqués et blancs. Spore sphérique (0mm,007), finement aculéolée, *azurée* puis verdoyante.

Hiver-printemps. — Sur un tronc pourrissant de pommier à Montmorency (Boudier). *Hydnum Sobolewsky. Weinm,* venant sur sapin, paraît être le même.

Thelephora radiata Holmsk, t. 29. Stipe central, court (2 — 5mm), bai noir. Chapeau cyathiforme (0m,02), coriace et mou, *rayé* et *fascié,* glabre, bai foncé. Hymenium *strié,* pruineux, brun rouillé. Spore sphérique-réniforme (0mm,007—8), aculéolée, brun fauve.

Eté. — En troupe sur l'humus des forêts de conifères. Jura. Peu distinct de *caryophyllea.*

Thelephora cæsia Pers. Étalé, suborbiculaire (0m,03 — 6), crustacé, tomenteux, brun bistre. Hyménium céracé, bosselé, *finement pubescent, gris-noir bleuâtre,* blanchissant par le sec. Spore ellipsoïde (0mm,01 — 12), suborbiculaire, aculéolée, *blanche* puis lilacin bistré. Les quatre spores forment, à la loupe, une élégante croix blanche sur un fin velours noir (1).

Eté. — Sur l'écorce, les brindilles et les mousses, à la base des troncs des forêts humides. Champagne (Major Briard). Environs de Paris (Boudier). Jura et Vosges.

Stereum album Q. Membraneux-coriace, latéral, subréniforme (0m,02 — 3), ou appliqué et lacinié (*Phlebia albida* von Post), finement tomenteux, *blanc* de lait.

(1) Sub lente adspecta sporulæ eleganter quaternatim dispositæ observari possunt. Persoon, Syn., p. 579.

Hymenium ridé ou plissé, blanc crème ou paille, plus blanc au bord. Spore en saucisson (0mm,007—8), blanche. (*Pl. XI, fig. 16.*)

Été-automne. — Sur les branches sèches du sorbier. Vosges. Affine à *purpureum.*

STEREUM CROCATUM Fr. Membraneux, coriace, mince, étroitement réfléchi au bord, pubescent et *safrané* comme la couche filamenteuse intermédiaire. Hymenium *jonquille* pâle, *hérissé* de *soies* courtes, *rares*, d'un *bai rouillé*. Spore ellipsoïde (0mm,008), fauve.

Automne. — Sur l'écorce des branches sèches, cerisier. Jura (Chaillet ex herb. Mougeot). Il est peu différent de *tabacinum.*

STEREUM CHAILLETII Pers. Membraneux, mince; marge étroite, libre, tomenteuse et *grise*. Hymenium *pubescent* puis glabre, *brun rouillé*. Spore ellipsoïde (0mm,009) oblongue, hyaline.

Automne. — Sur l'écorce de l'if. Jura. (Chaillet ex herb. Mougeot). Il est très voisin de *abietinum.*

CORTICIUM VERSIFORME Fr. Cupuliforme (2—3mm), céracé, ferme, subtomenteux, orangé, pâlissant. Hymenium *rouge clair* sous une *pruine blanche*. Spore ovoïde (0mm,005), hyaline.

Hiver-printemps. — Sur les branches dénudées (chêne). Saintonge (P. Brunaud). Il ressemble à *amorphum.*

CORTICIUM VELUTINUM D. C. Membraneux, adhérent, *bordé* de longues fibrilles formant un *tissu soyeux* et *blanc* puis concolore. Hymenium céracé, *incarnat*, *velouté* par des aiguillons serrés, *mous*, d'un rose tendre. Spore ellipsoïde (0mm,008) allongée, hyaline.

Été-automne. — Sur le bois couvert de feuilles mortes, dans les forêts montagneuses. Vosges (Mougeot).

CORTICIUM CINCTULUM Q. Membraneux, adhérent, orbiculaire (2—3mm), mince, *pruineux, brun chocolat* avec une fine *bordure pubescente* et *blanche*. Spore ellipsoïde oblongue (0mm,008), hyaline.

Hiver-printemps. — Sur l'écorce des arbustes (nerprun fragile, saules) des forêts humides. Jura (*dichroum* Chaillet).

HYPOCHNUS UMBRINUS A. S. Croûte sèche, mince, très adhérente, large (0m,1—3), brune, bordée de filaments aranéeux. Hymenium *tomenteux*, brun chocolat ou rouillé, puis bistre. Spore sphérique (0mm,007—8), aculéolée, brun fauve.

Été-automne. — Dans les souches de sapin dont il tapisse les cavités. Jura.

HYPOCHNUS OLIVACEUS Fr. Membraneux byssoïde, mince, large, adné, séparable. Hymenium finement tomenteux, *brun pâle, olive* avec la marge *aranéeuse* et *blanche*. Spore ovoïde ou ellipsoïde (0mm,008), guttulée et fauve.

Automne. — Sur les souches et écorces des conifères dans les forêts montagneuses.

HYPOCHNUS CHALYBACUS Pers. Décrit sous le nom du précédent (Bull. Soc. bot., t. 24, p. 325).

HYPOCHNUS ANTHOCHROUS P. Plaque mince, ellipsoïde (0m,02—3). Hymenium finement velouté-tomenteux (à la loupe), *rose incarnat* ou *briqueté*, pâlissant, festonné, laineux-byssoïde et blanc au bord. Spore sphérique (0mm,004—5), *tuberculeuse* et hyaline.

Hiver. — Sur les écorces sèches, tremble, pommier, etc. Jura. Il ressemble à *corticium velutinum.*

HYPOCHNUS VIOLEUS Q. Plaque byssoïde, ténue, orbiculaire (0m,01). Hyme-

nium velouté-floconneux (à la loupe), d'un beau *lilas rosé*, avec une fine bordure plus claire. Spore ovoïde (0mm,006—7), finement grenelée et hyaline.

Hiver. — Confluent sur l'écorce des branches sèches, poirier, pommier. Il ressemble à *corticium uvidum*, qui est glabre et moins coloré.

CALOCERA TUBEROSA Sow. Clavule cylindrique puis aplatie, allongée (0m,02—3), aiguë, tenace, lisse, très glutineuse, translucide, jaune d'ambre, *bulbeuse* et couverte d'une *villosité blanche* à la base. Spore ellipsoïde virguliforme (0mm,01), pointillée, hyaline.

Automne-hiver. — En fascicule sur les souches (tremble) des bois humides. Jura et Vosges.

CALOCERA GRACILLIMA Weinm. Filiforme (5—8mm), flexueux, tenace, glabre, blanc crème puis *jaunâtre* au sommet, atténué en stipe très fin, *blanc hyalin* et naissant d'un réseau aranéeux, farineux et blanc. Spore ellipsoïde allongée (0mm,012—15), grenelée et jonquille.

Automne. — En troupe sur l'humus des bois de pins du littoral de la Rochelle (G. Bernard).

PISTILLARIA INÆQUALIS Lasch. Ovoïde, claviforme (1—2mm), puis *aplati* et *recourbé* au sommet, pruineux, pubérulent sur le stipe, blanc et opaque. Spore pruniforme oblongue (0mm,012), pointillée.

Printemps. — Sur du papier gris. Variété probable de *quisquiliaris*, ainsi que *ovata* et *puberula*.

OMBROPHILA (1) RUBELLA Pers. Cupule lenticulaire (3—5mm), gélatineuse, gonflée-bosselée en temps de pluie (0m,01—2), glabre, diaphane, d'un rose violacé, ornée d'une marge *subscarieuse, dentelée-flexueuse* et hyaline. Hymenium plan puis difforme, concolore. Spore pruniforme arquée (0mm,015), guttulée, hyaline. (*Pl. XI, fig. 17.*)

Hiver-printemps. — Groupé sur l'écorce des vieux cerisiers. Jura. *Ditangium insigne* (Karst. Symb., I, p. 213), venant sur l'écorce du sapin, paraît à peine différent.

PHALLUS IMPUDICUS L. var. *roseus*. *Imperialis* Schulz. (Kalch. Ic., t. 40, f. I.) Peridium et enveloppe interne du stipe d'un beau *rose violacé*. Hymenium vert olive. Spore ellipsoïde étroite (0mm,005—6), virguliforme, comme dans les espèces affines (*caninus*) et voisines (*clathrus ruber*).

Automne. — En troupe dans les bois de pin de La Tremblade dans l'Aunis (H. Parat).

CLATHRUS RUBER Mich. Peridium membraneux, veiné-aréolé, *blanc*; hyménophore *celluleux, grillagé*, ovoïde (0m,1), uni et *incarnat rosé* en dehors, *déchiqueté-alvéolé* et *rouge de corail* en dedans. Hymenium glutineux, semi-fluide et *olive*. Fétidité plus intense du *phallus impudicus*. Spore cylindrico-ellipsoïde (0mm,006), hyaline.

Durant toute l'année (2). Dans l'humus des bois du sud et de l'ouest de la France.

TULOSTOMA BRUMALE D. C. (T. *mammosum* Vitt. mon. Lycop., t. 2, f. IV. T. *granulosum* Lév. fung. taurici, t. 4. f. 1). Stipe plein, court, blanc en dedans

(1). *Ombrophila* est un genre de la famille des *Trémellinées*, voisin de *Exidia* et comprenant les espèces exosporées de l'ancien genre de Fries, comme *lilacina* (Champ. du Jura et des Vosges, II, p. 409, pl. v. f. 12) ; les autres espèces, étant endosporées, appartiennent aux genres *calloria* et *helotium*.

(2) Deux jeunes spécimens encore fermés, que l'auteur du splendide ouvrage les *Champignons de la province de Nice*, M. Barla, m'avait amicalement envoyés, par un froid de 12 à 15 degrés, se sont parfaitement développés chez moi, du 10 au 15 janvier.

filamenteux et tronqué à la base ; écorce soyeuse puis fendillée et brisée, brune. Voile floconneux, ténu et fugace. Peridium sphérique (0m,015), parcheminé, mince, lisse, d'un *blanc brillant;* marge de l'alvéole basilaire, lacérée et filamenteuse. Ostiole *granuleux, denté*, concolore. Glèbe blanc jaunâtre puis fauve souci. Spore sphérique (0mm,006—7), grenelée et fauve.

Automne. — Dans les bois arénacés. Environs de Paris (Boudier).

TULOSTOMA BARLÆ Q. Stipe fibrillo-spongieux puis fistuleux, fluet (0m,05—7), *blanc* en dedans et couvert, ainsi que la partie inférieure du peridium, d'une cuticule *lisse, excoriée-laciniée* et *brune*. Peridium membraneux, sphérique (0m,01), aplani en dessous, entourant le sommet du stipe d'un anneau étroit et mince, pruineux, crème aurore. Ostiole conique (0mm,5), *ocre-crème*. Spore ovoïde-sphérique (0mm,006—7), finement aculéolée et jonquille. (*Pl. XII, fig. 1.*)

Hiver. — Bois argilo-calcaires, de pins et chênes-verts des Alpes-Maritimes Barla).

GEASTER LAGENÆFORMIS Vitt., t. I, f. II. *Michelianus* W. G. Smith. Grevillea, t. 13 (Micheli, t. 100, f. I.) Voile adhérent, villeux, blanchâtre puis brun. Peridium externe *ovoïde* (0m,04—5), céracé, fragile, *radicant*, s'ouvrant jusqu'au milieu en 6—8 lobes recourbés, arqués, épais (5mm), *incarnat*. Peridium interne sphérique (0m,03—4), *sessile*, gris-perle. Ostiole *fimbrié* terminant en cône un disque orbiculaire, *marginé, gris-blanc*. Columelle claviforme oblongue. Spore sphérique (0mm,005), grenelée, bai fauve.

Été. — Dans les sapinières des Alpes-Maritimes (Barla). Il ressemble à *fimbriatus* et à *vulgatus*.

GEASTER VULGATUS Vitt. Voile membraneux, floconneux, blanc puis *incarnat rosé*, facilement séparable. Odeur de punaise ou de concombre (Barla). Peridium externe ovoïde-sphérique (0m,02—3), s'ouvrant en 5—8 lobes jusqu'au milieu ; couche extérieure, mince, coriace, blanc rosé ; couche intérieure épaisse (3mm), céracée, succulente, fragile, blanche puis *vineuse* ou *améthyste*. Peridium interne globuleux (0m,015—2), ténu, poudreux, blanc grisonnant ; pédicule très court (2mm), souvent aplati, caché dans la couche céracée. Orifice conique, *fimbrié-laineux*, non bordé et *concolore*. Columelle conique, *épaisse*. Spore sphérique (0mm,005—6), aculéolée, brun fauve.

Automne-hiver. — Dans l'humus des conifères, (pin maritime et genévrier oxycèdre), Alpes-Maritimes (Barla). Il ressemble à *rufescens* et est affine à *fimbriatus*.

GEASTER MARGINATUS Vitt. Voile *adhérent*, cotonneux, blanchâtre. Peridium externe divisé jusqu'au milieu en 4—10 lanières inégales, blanc ou incarnat, renversé en voûte et parcheminé, après la chute de la couche charnue. Peridium interne ovoïde ou globuleux (5—10mm), *stipité*, membraneux, mince, gris puis brun. Ostiole plan, à pointe conique, *strié-fimbrié*, gris-perle, *entouré* d'un léger *sillon*. Spore sphérique 0mm,004—5), aculéolée, bai purpurin.

Eté-automne. — Dans les bois arides des montagnes. Jura. Alpes-Maritimes (Barla). Il est très voisin de *fornicatus*.

GEASTER SCHMIDELI Vitt. Voile séparable, fibrillo-villeux, blanchâtre puis rougeâtre ou purpuracé. Peridium externe à couche intérieure, *épaisse*, tendre, fragile, crème, à couche extérieure membraneuse, puis divisé, jusqu'au milieu en 6—8 lobes arqués et bruns. Peridium interne sphérique ou ovoïde (0m,01—15), papyracé, grisâtre ou bistré puis brun, atténué en stipe (3—5mm). Ostiole ombiliqué-conique (2—3mm), *plissé* en *éventail*, bordé par un cercle et gris. Columelle cylindrique, courte. Spore sphérique (0mm,006), aculéolée et baie.

Automne. — Dans les forêts argilo-calcaires, pins et chênes verts, des environs de Nice (Barla). Dans le Trentin (Bresadola). Voisin de *striatus*, il s'en distingue par l'ostiole bordé.

GEASTER ELEGANS Vitt. Voile floconneux, blanchâtre puis incarnat. Couche intérieure du peridium externe, céracée (2—3^{mm}), molle, fragile, blanc hyalin ou incarnadin, à la fin brune ; couche extérieure *coriace*, déchirée jusqu'au-delà du milieu, en 4—7 lobes et renversée en voûte. Peridium interne ovoïde-sphérique (0^{m},01), *sessile*, papyracé, gris puis châtain. Ostiole plan-conique (3—4^{mm}), *plissé* en *éventail*. non bordé et concolore. Columelle claviforme. Spore sphérique (0^{mm},006), aculéolée, baie.

Automne. — Bruyères et bois arénacés des Alpes-Maritimes et du Tyrol méridional (Bresadola). Affine à *schmideli*. Comme l'*hygrometricus*, il se ferme ou s'ouvre suivant que l'air est sec ou humide.

RHIZOPOGON PROVINCIALIS Tul. Arrondi oblong (0^{m},02—3), avec des filaments adhérents et anastomosés. Voile fibrillo-soyeux réticulé, nankin clair. Peridium membraneux, charnu, *blanc*, *rose incarnat* à l'air. Glèbe à cellules arrondies (0^{mm},2—4), sinueuses, labyrinthées, gris olive pâle, *incarnat rosé* à l'air ; odeur de bolet comestible. Spore ellipsoïde (0^{mm},007—8), *biocellée* citrine.

Automne-hiver. — Dans les forêts des environs de Nice (Barla). Très voisin de *luteolus* et *rubescens*, il a les cellules beaucoup plus grandes.

STEMONITIS OBLONGA Fr. Stipe court (1—2^{mm}), conique, étalé à la base en pellicule transparente, prolongé en columelle formant une pointe au sommet du peridium. Peridium ovoïde oblong (2^{mm}), *mamelonné*, très ténu, fugace, brun chocolat. Capillin filiforme et spore sphérique (0^{mm},01) fauve incarnat.

Printemps. — En troupe sur les tiges sèches et sur les ramilles. Jura.

PERICHAENA MARGINATA Schwein. Peridium *lenticulé*, orbiculaire (0^{mm},6—8), membraneux, souple puis fragile, glabre, *luisant*, fauve doré puis châtain. Opercule (en verre de montre) *marginé*, se détachant par le milieu du champignon. Capillin très ténu, irrégulièrement ramifié et hyalin. Spore sphérique (0^{mm},01—11), *grenelée*, sulfurine.

Automne. — Aggloméré sur le tan pourrissant.

LEUCANGIUM OPHTHALMOSPORUM Q (1). Peridium globuleux (0^{m},03—4), mince, inséparable, finement *grenelé*, souvent crevassé, couvert de fins poils soyeux et bruns, surtout en dessous, *châtain*, puis d'un beau *noir mat*. Glèbe charnue, ferme, grenue (celluleuse à la loupe), blanc-crème, violette extérieurement, réticulée de blanc et pointillée. Thèque globuleuse à 6 spores (rarement 4 ou 8). Spore *oculiforme* (0^{mm},06—8), ocellée, faiblement chagrinée, olivâtre. Odeur de melon. (*Pl. XII, fig. 2.*)

Été. — Dans l'humus des sapinières du haut Jura, forêt de Chaffois. (J. Péteaux). Cette belle tubéracée s'éloigne suffisamment des autres espèces pour former un genre nouveau, voisin du *picoa juniperi*.

TUBER BRUMALE Vitt. Globuleux-anfractueux (0^{m},03—6), rougeâtre puis noir, taché de rouille. Peridium mince, grisâtre, pellucide, ciselé en pyramides peu saillantes, larges (2—3^{mm}), excavées au sommet et à 5—6 angles cannelés. Glèbe ferme, *grise* ou *bistre noircissant, marbrée* de veines d'un *blanc mat ;* saveur agréable, arome pénétrant. Spore ellipsoïde (0^{mm},03), *ornée d'aiguillons* droits, fauve puis brune.

(1) Découvert par M. I. Péteaux, professeur à l'École vétérinaire de Lyon.

Automne-hiver. — Terrain calcaire et siliceux du sud et du centre de la France.

TUBER MELANOSPORUM Vitt. (truffe violette). Globuleux-bosselé (0m,3—6), noir, tacheté de rouille. Peridium blanc hyalin, ciselé en pyramides (0mm,3—5), creusées au sommet et sillonnées sur les angles. Glèbe *rouge bistré* puis *noir violeté*, marbrée de *fines veines blanchâtres* puis *purpurines, bordées*, de chaque côté, d'une *ligne hyaline*. Saveur et odeur de fraise (Vitt.) puis amère. Spore ellipsoïde (0mm,03—5), *ornée d'aiguillons* droits et brune.

Fin été-hiver. — Dans les terrains arénacés et argileux. Ouest de la France, Charente, jusqu'à Paris. Les aiguillons de la spore sont moins longs et moins aigus que dans la précédente espèce.

TUBER BORCHII Vitt. Globuleux (0m,01—4), rugueux, *finement tomenteux* et *blanc*, puis glabre et roux, *tomenteux-aranéeux* et *blanc* de *neige* par l'expansion des veines aérifères dans les anfractuosités. Peridium adhérent, mince, fragile, hyalin. Glèbe compacte puis molle, fortement ratatinée par le sec, *friable* en se décollant par les veines, blanc hyalin, puis roux brun ou bistre violeté, aréolée de veines blanches, rarement de veines hyalines. Odeur aromatique (truffe et ail). Thèque globuleuse à 1—3 spores. Spore ellipsoïde-sphérique (0mm,03—4), *réticulée alvéolée*, fauve rouge avec une bordure hyaline.

Hiver — Dans les bois argileux de la Charente (Condamy).

TUBER FERRUGINEUM Vitt. Globuleux (0m,02—3), bosselé, *tendre, grenelé*, aréolé-gercé et couvert d'une *pruine rouillée*. Peridium mince, élastique, ridé par le sec et blanc en dedans. Glèbe *molle* mais sèche, grenue, celluleuse (à la loupe), d'aspect farineux, se décollant des veines et ratatinée par la dessiccation, *incarnat bistré* (chocolat très pâle), *marbrée* de *veines blanches* et de *veines capillaires*, gélatineuses, d'un *bistre hyalin*. Arome très fin et saveur agréable. Spore ellipsoïde (0mm,03—4), réticulée et *hérissée d'aiguillons longs* et *aigus*, jonquille.

Automne-hiver. — Dans les bois arénacés argileux. Charente, environs d'Angoulême (P. Brunaud). Diffère de *rufum* par sa mollesse et par son parfum (de *genea bombycina* Vitt). Il appartient au groupe des *ciselés* à *spore épineuse*.

ELAPHOMYCES CYANOSPORUS Tul. Globuleux-comprimé (0m,012) *bosselé* ratatiné; mycelium aranéeux, bistre azuré. Ecorce du peridium, *grenelé* par des verrues serrées et obtuses, brun café; chair du peridium *épaisse* (1—2mm), dure, chamois, blanchâtre au milieu. Glèbe brune, *bleu sombre* à la maturité avec des cloisons ténues, d'un gris argenté; odeur de *tuber brumale* (Tulasne). Spore sphérique (0mm,03), *réticulée*, d'un bleu d'acier ou bleu vert.

Été-automne. — Dans les bois arénacés, avec *echinatus* et *maculatus*. Montmorency (Boudier). Il ressemble à *moretti* pour l'extérieur.

MITRULA RUFA Swartz Stipe cylindrique et uni puis aplati et *rugueux, jonquille* clair teinté de fauve en bas. Mitre claviforme, ovoïde, puis comprimée et plissée-bosselée, glabre, crème-jonquille puis fauve roussâtre. Spore aciculaire (0mm,05—6), pluriseptée et hyaline.

Été-Automne. — En troupe dans les bois de mélèzes. Jura, Alpes du Tyrol (Bresadola), Vosges (Barbiche). Ressemble à *flavida*, s'en distingue par le stipe concolore et par la taille plus petite.

PEZIZA CRASSIPES Q. *Cyathiforme;* cupule (0m,02), peu profonde, flexueuse, ferme, bistre pâle, *pointillée* de *flocons granuleux* et *bruns*. Stipe court (4mm), épais (4—5mm), souvent légèrement cannelé, renflé à la base et blanchâtre. Chair épaisse, céracée, hyaline. Hymenium aplani, *ombiliqué*, brun pâle. Spore ellipsoïde oblongue (0mm,02—26). Mycelium aranéeux et blanc. (*Pl. XII, fig. 3.*)

Été. — Sur l'humus et les brindilles des forêts montagneuses. Jura, Tyrol (Bresadola). Affine à *micropus*.

PEZIZA UMBRINA P. (*integra*. Schum. Sall., II, p. 419). Cupule oblique, en oreille de chat, puis contournée (0m,03—5), céracée charnue, *épaisse, ferme*, fragile, glabre, *ridée chagrinée*, brun bistre ; base substipitée et villeuse. Hymenium glabre, *bai foncé*. Spore ellipsoïde allongée (0mm,016—18), 2 guttulée.

Automne. — Cespiteux dans les bois de conifères sablonneux. Vosges. Ressemble à *badia* (mais n'est pas cupuliforme ni olivâtre) et affine à *abietina*.

PEZIZA GRANDIS P. Cupule céracée puis un peu coriace, dure, fragile, flexueuse, conchoïde (0m,03—8), farineuse, villeuse, *olivâtre* puis bistrée ; base épaissie, lacuneuse, villeuse et blanche. Hymenium nankin ou cannelle. Spore *naviculaire*, subfusiforme (0mm,02), 2—4 guttulée.

Été-automne. — Groupé dans les bois de conifères. Fontainebleau, Jura et Vosges. Facilement confondu avec *abietina*.

PEZIZA PLUMBEA Fr. *Subumbrina* Boud. in Cooke, mycogr., pl. 385. Cupule, sessile, hémisphérique (0m,01—2), céracée, succulente, fragile, pruineuse, gris de plomb. Hymenium bistre ou fuligineux. Spore ellipsoïde oblongue (0mm,02), *grenelée*, 1—3 guttulée.

Été-automne. — En troupe sur l'humus des forêts ombragées de la plaine. Très affine à *succosa*. Berk.

HUMARIA CORONULA Q. Discoïde (4—5mm), céracé pruineux, jonquille, bordé d'une jolie *frange cotonneuse, dentelée* et *blanche*. Hymenium plan, glabre, incarnat nankin ou pulpe d'abricot. Spore ellipsoïde (0mm,02), biocellée. (*Pl. XII, fig. 4.*)

Printemps. — Groupé sur l'humus ombragé des bosquets. Jura. Affine à *leucoloma*.

CILIARIA COPRINARIA Cooke. Cupule discoïde (2—4mm), céracée, translucide, orangé pâle, hérissée et ciliée de poils courts (0mm,5), cloisonnés, *hyalins* puis *fauves*. Hymenium plan, écarlate ou orangé, avec une fine bordure farineuse, fugace et blanche. Spore ellipsoïde (0mm,02), allongée et hyaline.

Automne. — Sur la bouse dans les prés montueux du Jura.

LACHNELLA NIDULANS Q. Cupule sessile, ovoïde, aplanie (1—2mm) en temps humide, mince, céracée, *hérissée-ciliée*, brune ou fauve, sortant d'une touffe de *filaments aranéeux* et *blancs*. Hymenium creux, crème-incarnat. Spore fusiforme (0mm,012—15), septée. (*Pl. XII, fig. 5.*)

Automne. — En troupe sur les grandes tiges de plante (ortie, eupatoire). Affine à *nidulus* et à *relicina*.

LACHNELLA MOLLISSIMA Lasch. Cupule sessile, céracée, orbiculaire (0mm,5—8), *laineuse* et *blanc de neige*. Hymenium plan, hyalin-paille. Spore fusiforme cylindrique (0mm,009—14).

Été. — Sur les tiges d'herbe, galliet. Saintonge (P. Brunaud). *Lactea* paraît être le même.

LACHNELLA VARIECOLOR Fr. Cupule urcéolée (1mm,1—2), puis festonnée, céracée subcoriace, mince, *veloutée*, fauve puis brune avec le bord jonquille. Hymenium creux puis ondulé, blanc d'ivoire ou crème à reflet rosé. Spore fusiforme (0mm,008—9).

Printemps. — Groupé sur le bois sec. Il ne me paraît pas spécifiquement distinct de *sulfurea* P.

ERINELLA TRICOLOR Sow. (*Godroniana* Mont.) Cyathiforme. Stipe (0mm,2) farineux et *blanc*. Cupule (1mm) urcéolée, *tomenteuse*, d'un beau *lilas azurin*.

Hymenium céracé, *incarnat* puis ocre crème. Spore ellipsoïde, allongée (0^{mm},01—12), 2—3 guttulée. (*Pl. XII, fig. 6.*)

Printemps. — Epars sur l'écorce du chêne. Vosges (Mougeot). Après 36 années de dessiccation, cette jolie espèce avait encore son agréable couleur lilacine.

ERINELLA ARMENIACA P. Cupule turbinée (1^{mm}), finement *pubescente, blanche,* puis *roussâtre.* Hymenium incarnat fauve ou briqueté. Stipe court (1—2^{mm}), obconique, villeux, blanc, puis roux. Spore fusiforme (0^{mm},008 ?).

Printemps. — Groupé sur les branches sèches (aubépine). Jura.

ERINELLA AUREOLA (*helotium* Sacc). Cupule globuleuse puis cyathiforme (0^{mm},2), céracée, *mince,* subtilement *pubescente,* jonquille; stipe papilliforme, fauve. Hymenium creux, doré, brillant. Spore fusiforme-aciculaire (0^{mm},01—12), incurvée, 4—5 guttulée.

Été. — Sur la fougère impériale. Saintes (P. Brunaud), Jura. Ressemble à *Orbilia chrysostigma* et affine à *Mollisia citricolor* Berk. et Br.

PHIALEA SUBULARIS. Bull. Stipe fluet (0^{mm},01—3), flexueux, glabre, villeux à la base, concolore, brunissant à la base et naissant d'un sclérote allongé, cannelé et *noir.* Cupule en entonnoir (0^{m},005—8), *mince,* fragile, pruineuse, *diaphane,* incarnat purpurascent. Hymenium plus foncé. Spore pruniforme allongée (0^{mm},014—18), guttulée.

Printemps. — Parmi les mousses et les laiches des marécages. Champagne (Major Briard). Le sclérote paraît être une graine de graminée sclérotisée que Bulliard a probablement prise pour celle du *bidens tripartita.*

PHIALEA GRANIGENA Q. Stipe filiforme, flexueux (0^{m},01) glabre, incarnat hyalin, *blanchissant.* Cupule céracée, mince, en entonnoir puis aplanie (4^{mm}), glabre, diaphane, crème incarnat puis ocracée. Hymenium concave, incarnat. Spore ellipsoïde allongée (0^{mm},011—12). (*Pl. XII. fig.* 7.)

Printemps. — Sur les graines sclérotisées du *bromus erectus,* dans les collines du Jura. Affine au précédent, plus petit et plus pâle.

PHIALEA BUCCINA P. Cyathiforme, jonquille clair. Stipe long (5—7^{mm}), fauve à la base. Cupule en entonnoir (5^{mm}) mince. Spore virguliforme (0^{mm},03), ponctuée, hyaline.

Été. — Sur les ramilles (hêtre). Hautes Vosges au Champ du Feu (R. Ferry).

MOLLISIA VIRIDA Q. Ovoïde-tronqué puis cupulé (0^{m},5), céracé-gélatineux, vert tendre sous un voile *farineux* et *blanc.* Hymenium plan-concave, verdoyant. Spore *sphérique* (0^{mm},008), *grenelée,* vert clair. (*Pl. XII, fig. 12.*)

Printemps. — En troupe, au milieu de taches vertes, sur du bois pourrissant. Il ressemble à *calloria atrovirens.*

MOLLISIA PULCHELLA Q. Cupule globuleuse, urcéolée (0^{mm},1—2), mince, glabre, jaune d'or brillant, élégamment *bordée* de *fins aiguillons.* Hymenium concave, concolore. Spore cunéiforme (0^{mm},005—6), hyaline. (*Pl. XII, fig. 10.*)

Printemps. — Sur les tiges sèches (Orobus vernus. Dentaria pinnata). Jura. Il ressemble à *helotium punctatum* et *eurotioïdes* Karst.

MOLLISIA OBTRITA P. Cupule urcéolée (0^{mm},2—3), céracée, diaphane, pubérulente, *crénelée, vert noir.* Hymenium concave, bistre ou olive. Spore *cunéiforme* (0^{mm},006), hyaline. (*Pl. XII, fig. 11.*)

Printemps. — Groupé sur les tiges des grandes plantes (angélique). Paraît comme un grain de poussière lorsqu'elle est fermée par le sec et affine à *sphæroïdes.*

HELOTIUM VESTITUM Q. Tubiforme, céracé, *citrin,* couvert d'un voile *fur-*

furacé et *brun;* stipe aminci en bas, flexueux (4—5mm). Hymenium plan (3mm), citrin, bordé par les déchirures du voile. Spore cunéiforme allongée (0mm,022—24), guttulée, grenelée. (*Pl. XII, fig. 13.*)

Automne. — Fasciculé sur les plantes sèches (galliet). Jura.

Helotium abacinum (sub *ombrophila*) Fr. Cupule aplanie, flexueuse (3—5mm), céracée, molle, *atténuée* en *stipe épais* et *court* (1—2mm), couleur paille hyaline avec de fines *rides* verticales bistrées. Hymenium plan, concolore. Spore fusiforme (0mm,02), 4 guttulée.

Automne-printemps. — Sur les aiguilles d'épicéa dans l'humus des bois ombragés. Il a d'abord l'aspect du *sclerotium complanatum.*

Helotium fagineum P. Stipe obconique, très court, concolore. Cupule discoïde, épaisse (3—4mm), puis flexueuse, tendre, *crème olivâtre,* finement bordée de flocons blancs. Spore fusiforme-ellipsoïde (0mm,01—12), à la fin septée.

Automne. — Sur le péricarpe du hêtre. Jura et Vosges, Environs de Paris (Boudier).

Calloria (1) straminea Q. *Lenticulé* (4—5mm), puis *marginé,* épais, gélatineux, translucide, glabre, ambre pâle. Hymenium convexe puis plan, concolore. Spore ellipsoïde oblongue (0mm,022), *septée* puis biocellée, blanc-citrin. (*Pl. XII, fig. 14.*)

Eté. — Groupé sur l'écorce sèche du sapin, dans les forêts montagneuses du Jura. Il ressemble à *dacrymyces deliquescens* jeune, avec lequel on le confond aisément. Peut-être cette espèce n'est-elle qu'une variété de *saccharina.*. Bres. (*fung. tridentini,* p. 24, pl. XXIX, f. 1.), venant sur le tilleul.

Calloria jungermanniæ. Necs. Cupule globuleuse puis ovoïde tronquée (0mm,3—5) et marginée, *gélatineuse,* glabre, luisante, *vert foncé,* noire par le sec. Hymenium plan, concolore. Spore ellipsoïde naviculaire (0mm,02—25), ocellée, verdâtre.

Hiver-printemps. — Sur les jungermannia (scalaris), formant des points noirs à peine visibles à l'œil nu. Vosges (Mougeot). Jura.

Ascobolus testaceus Fr. Discoïde, (1mm), épais, difforme, céracé-galatineux, *glabre,* translucide, *rouge brique* puis fauve. Hymenium convexe, grenelé. Spore ellipsoïde (0mm,01—12), hyaline-incarnate.

Printemps. — Groupé sur de la vieille toile, dans une haie. Vosges (Mougeot). *Peziza* Fr. Elench., II, p. 11. *Calloria* Fr. (Quel. Jura et Vosges, II, p. 410. *Ascobolus* Berk et Br., *Ann. and Mag. Hist. Nat.,* nº 1081.)

Ascophanus granuliformis Crouan. Cupule hémisphérique (0mm,2—5), glabre, translucide, jaune paille ou ocré. Hymenium plan convexe, grenelé. Thèque ventrue, octospore. Spore ellipsoïde (0mm,009—0,012) hyaline.

Eté. — En troupe sur la bouse. Environs de Paris (Boudier), Champagne (Briard).

Schmitzomia incarnata Q. Urcéole ovoïde (0mm,3—6), membraneux, immergé, pruineux, *incarnat.* Ostiole formé d'une collerette étroite, évasée, *incarnat aurore.* Nucléus lenticulé, céracé, hyalin rosé et caduc. Spore capillaire (0mm 12—15), en *spirale* dans la thèque linéaire, guttulée en chapelet, hyaline. (*Pl. XII, fig. 15.*)

Automne. — Sur les souches de saule. Champagne (Major Briard). Affine à *Radiata* P.

(1) Ce genre des cupulés est composé d'espèces thécasporées, comme *vinosa* A. S., *sanguinea* Q., *fusarioïdes* Berk., *atrovirens* P., etc.

CENANGIUM PINASTRI P. Cupule lenticulée (2—3mm), coriace, grenelée furfuracée, vert noir, s'ouvrant en *lanières triangulaires*. Hymenium céracé puis coriace, noircissant. Spore fusiforme (0mm,011), *guttulée* à chaque bout.

Printemps. — En troupe sur l'écorce du sapin.

TYMPANIS PRUNASTRI Fr. Aiguillons cylindriques se transformant en cupules cyathiformes. Cupule (2—3mm) atténuée en stipe court, coriace corné, glabre, olive puis bai foncé, noircissant. Hymenium plan puis convexe, grenelé, noir. Spore fusiforme (0mm,018), cloisonnée, olive.

Hiver-printemps. — Groupé dans les fentes de l'écorce du prunier.

HYPOXYLON RUBRICOSUM Fr. Lenticulé, souvent polygone, aplani (3—4mm), granulé, crevassé, *rouge rouillé*, puis brun foncé. Stroma gris, puis noirâtre. Périthèce périphérique, sphérique (0mm,4—5) noir. Ostiole granuliforme *rouillé*. Spore ellipsoïde (0mm,016—18), *cloisonnée*, biocellée, brun olive.

Automne. — Groupé en pavé, sur l'écorce, dans une fissure allongée de l'épiderme du charme. Jura, Champagne (Major Briard). Affine à *granulosum*.

VALSA BRIARDII (1) Q. Périthèces. (5—7) petits (0mm 1), disposés en cercle, sphériques lenticulaires, membraneux, noirs. Ostioles réunis en cône aplati, noir, ponctiforme. Thèque ovoïde. Spore ellipsoïde (0m,03), à trois loges renflées, bistre olive.

Printemps-été. — Nidulant sous l'épiderme des rameaux secs du platane. Champagne (Briard).

CUCURBITARIA POPULINA P. Périthèces ovoïdes (0mm,2), durs, glabres, luisants, accolés ou libres sur un pseudostroma oblong (3—5mm), mince, dur et noir. Ostiole papillé. Nucléus glaucescent. Spore ellipsoïde ou sphérique (0mm,01—12), obscurément cloisonnée, olivâtre, puis brune.

Hiver. — Sur les rameaux secs du peuplier. Saintonge (P. Brunaud).

LOPHIOSTOMA PUTAMINUM Schwein. Périthèce difforme, anguleux bosselé (1mm), corné, très dur, bistre noir. Ostiole conique, comprimé ou aplati. Spore allongée (0mm,02—3), toruleuse, 5 septée, hyaline, puis bistre.

Printemps. — Groupé dans une *croûte noire*, sur les vieux noyaux de pêche. Jura, Champagne (Briard). Affine à *pertusa*, ressemble à moriformis.

LASIELLA BRASSICÆ Klotsch. Périthèce *ovoïde-mammiforme* (1,5mm), coriace, noir, couvert d'un *voile laineux*, chamois ou chocolat clair. Ostiole *ponctiforme*. globuleux, noir et brillant. Nucléus hyalin verdâtre. Spore ellipsoïde naviculaire (0mm,03—4), 1—2 ocellée, olive puis bistre.

Printemps-été. — Epars sur les vieux troncs de chou. Il offre l'aspect du *lachnella pellita*.

LASIELLA DEPILATA Fr. Périthèce globuleux (0m,1), membraneux carbonacé, glabre, brillant et noir, *hérissé* à la base, de *poils* longs, *flexueux* et *noirs*. Ostiole pointu, papilliforme. Spore fusiforme (0mm,015—18), 4 guttulée, hyaline.

Hiver-printemps. — Cespiteux sur le bois pourrissant (chêne). Normandie (A. Le Breton). Voisin d'*exilis*, à peine visible, à l'œil nu, sur le tapis hérissé que forme son voile.

LASIELLA INCANA Steph. Périthèce ovoïde conique (0mm,5), coriace, bistre noir, couvert d'un *duvet* blanc ou grisonnant. Ostiole conique, nu et noir. Nucléus olivâtre. Spore *vermiculaire* (0mm,05), guttulée en chapelet, hyaline et munie, à chaque bout, d'un appendice filiforme.

(1) Dédié au major Briard de Troyes, très habile observateur des sphériacées de la Champagne.

Été. — Agrégé en tapis sur la bouse. Champagne (Briard).

CERASTOMA ORTHOCERAS Fr. Périthèce sphérique (0mm,04), coriace, noir, profondément *immergé* sous une croûte stromatique noire. Ostiole *cylindrique*, rigide, rugueux et noir. Spore fusiforme (0mm,01), biacuminée, toruleuse, 4 guttulée et hyaline.

Printemps. — Sur les tiges mortes des grandes plantes, Bardane Bedon (Mougeot), hellébore fétide.

SPHÆRELLA OLEÆ D. C. Périthèce ovoïde, microscopique (0mm,1), dur, noir; ostiole conique, émergent. Spore ellipsoïde oblongue (0mm,02), hyaline.

Printemps. — Sur les feuilles mortes de l'olivier. Alpes-Maritimes (Barla).

RHAPHIDOSPORA MUHLENBECKII Mougeot. Périthèce coriace gélatineux, *ovoïde* 0mm,5—6), *verruqueux*, *cotelé*, bistre. Ostiole ponctiforme puis évasé. Nucléus hyalin-olive. Thèque claviforme. Spore *aciculaire* (0mm,12), *spirale*, 7—8 septée, hyaline.

Printemps. — Emergent isolément sur les chaumes du roseau. Lorraine (Godron), Alsace (Muhlenbeck), Vosges (Mougeot). Affine à *sphæria helicospora* Berck et Br. et ressemble à une miniature du *moriformis*.

TABLE DES ESPÈCES

Les espèces nouvelles sont marquées d'un astérisque.

Amanita baccata.
Lepiota felina.
Id. erminea.
Id. * irrorata.
Tricholoma fucatum.
Id. capniocephalum.
Id. cartilagineum.
Id. cuneifolium.
Id. cnista.
Id. subpulverulentum.
Id. decorum.
Clitocybe trullæformis.
Id. concava.
Collybia ephippium.
Id. macilenta.
Id. * humillima.
Id. coracina.
Omphalia Wynniæ.
Id. leucophylla.
Id. campanella var : terrestris.
Mycena excisa.
Id. * venustula.
Pleurotus palmatus.
Id. lingulatus.
Id. sapidus.
Id. patellaris.
Id. fluxilis.
Id. dictyorhizus.
Volvaria * murinella.
Pluteus * cyanopus.
Entoloma * nitidum.
Id. madidum.
Id. jubatum.
Id. *ardosiacum*.
Nolanea * monachella.
Eccilia rhodocylix.
Inocybe hystrix.
Id. calamistrata.
Id. obscura.
Id. fibrosa.
Id. calospora.
Flammula phosphorea.
Id. apicrea.
— conissans.
Naucoria * amarescens.
Galera paludosa.
— muscorum.
Panæolus retirugis.
Psathyrella impatiens.
Cortinarius triumphans.
Id. arcuatus.
Id. balteatus.
Id. opimus.
Id. argutus.
Id. albocyaneus.
Id. laniger.
Id. fucatophyllus.
Id. colus.

Hygrophorus nemoreus.
Id. mesotephrus.
Id. cinereus.
Russula olivascens.
Id. * incarnata.
Id. palumbina.
Id. consobrina var. sororia.
Id. æruginea.
Id. * mollis.
Id. * violacea.
Cantharellus variabilis.
Id. Cibarius var. * amethysteus.
Id. lobatus.
Marasmius repens.
Lentius degener.
Boletus duriusculus.
Id. * amarellus.
Id. niveus.
Id. impolitus.
Polyporus obliquus.
Id. xanthus.
Id. violaceus.
Id. byssinus.
Favolus alveolarius.
Sarcodon lævigatum.
Id. *amarescens*.
Id. violascens.
Calodon cœruleum.
Id. variicolor.
Id. geogenium.
Dryodon *luteocarneum*.
Id. * opalinum.
Odontia viridis.
Thelephora radiata.
Id. cæsia.
Stereum crocatum.
Id. Chailletii.
Id. * album.
Corticium versiforme.
Id. velutinum.
Id. * cinctulum.
Hypochnus umbrinus.
Id. *olivaceus*.
Id. anthochrous.
Id. * violeus.
Calocera tuberosa.
Id. gracillima.
Pistillaria inæqualis.
Ombrophila rubella.
Phallus *roseus*.
Clathrus ruber.
Tulostoma * Barlæ.
Id. brumale.

Geaster vulgatus.
Id. lagenæformis.
Id. marginatus.
Id. Schmidelii.
Id. elegans.
Rhizopogon provincialis.
Stemonitis oblonga.
Perichæna marginata.
* Leucangium * ophthalmosporum.
Tuber brumale.
Id. melanosporum.
Id. Borchii.
Id. ferrugineum.
Elaphomyces cyanosporus.
Mitrula rufa.
Peziza umbrina.
Id. grandis.
Id. plumbea.
Id. * crassipes.
Humaria * coronula.
Ciliara coprinaria.
Lachnella * nidulans.
Id. variecolor.
Id. mollissima.
Erinella tricolor.
Id. armeniaca.
Id. aureola.
Phialea subularis.
Id. * granigena.
Id. buccina.
Mollisia * pulchella.
Id. obtrita.
Id. * virida.
Helotium * vestitum.
Id. fagineum.
Id. abacinum.
Calloria straminea.
Id. jungermanniæ.
Ascobolus testaceus.
Ascophanus granuliformis.
Schmitzomia * incarnata.
Cenangium pinastri.
Tympanis prunastri.
Hypoxylon rubricosum.
* Valsa Briardii.
Cucurbitaria populina.
Lophiostoma putaminum.
Lasiella brassicæ.
Id. incana.
Id. depilata.
Cerastoma orthoceras.
Sphærella oleæ.
Rhaphidospora Muhlenbeckii.

EXPLICATION DES PLANCHES

Pl. XI. 1. Lepiota felina.
2. Lepiota irrorata.
3. Collybia humillima.
4. Mycena ianthina (Ch. Jura et Vosges, III, p. 8).
5. Id. venustula.
6. Volvaria murinella.
7. Pluteus cyanopus.
8. Entoloma nitidum.
9. Nolanea monachella.
10. Coprinus velaris (Ch. Jura et Vosges, I, p. 131).
11. Russula palumbina.
12. Id. mollis.
13. Id. violacea.
14. Sarcodon amarescens.
15. Dryodon opalinum.
16. Stereum album.
17. Omborphila rubella.

Pl. XII. 1. Tulostoma Barlæ.
2. Leucangium ophtalmosporum.
3. Peziza crassipes.
4. Humaria coronula.
5. Lachnella nidulans.
6. Erinella tricolor.
7. Phialea granigena.
8. Id. calopus (Bull. Soc. bot., t. 26, p.233).
9. Mollisia roseola (Ch. Jura et Vosges, II, p. 398).
10. Id. pulchella.
11. Id. obtrita.
12. Id. virida.
13. Helotium vestitum.
14. Calloria straminea.
15. Schmitzomia incarnata.

M. BOCQUILLON

Agrégé de la Faculté de Médecine de Paris.

LES THÉS DU COMMERCE

— Séance du 25 août 1882 —

L'aspect des thés du commerce ne rappelle en rien les parties de la plante qui ont été employées pour le préparer. En les soumettant à l'ébullition et à l'aide d'un faible grossissement, on peut rétablir l'état primitif et établir les rapports qui existent entre les parties composantes et la valeur spéciale de chaque thé.

De là, deux paragraphes : l'un, pour la partie botanique; l'autre, pour la partie commerciale.

DU THÉ

Le thé est originaire de la Chine; il a été répandu à l'île de Formose, au Japon, à Java, aux Indes orientales, au sud des États-Unis et au Brésil.

C'est le *Tscha* ou le *Théh* des Chinois ou le *Tsja* des Japonais.

Les fleurs sont hermaphrodites et régulières. Leur réceptacle, légère-

ment convexe, porte de cinq à huit sépales écailleux, persistants et sept à huit folioles pétaloïdes d'autant plus épaisses qu'elles s'approchent de la base florale; elles alternent avec les sépales et sont imbriquées dans la préfloraison. L'androcée est formé d'un nombre indéterminé d'étamines dont les filets adhèrent avec la base de la corolle en formant quatre groupes principaux et quatre groupes secondaires alternes avec les premiers (fig. 73); les filets des étamines intermédiaires sont les plus longs; les anthères



Fig. 73. — Coupe longitudinale de la fleur et Fleur épanouie.

sont biloculaires et extrorses avant l'épanouissement ; celles des étamines externes sont les plus petites, les internes sont plus grandes et mieux fournies. A l'épanouissement, elles sont versatiles, ont un connectif ovale, épais, portent sur les bords deux loges étroites et s'ouvrent par une fente longitudinale. Le pollen est sphérique. Le gynécée est supère, libre, formé d'un ovaire triloculaire, surmonté d'une colonne formée de trois styles connés, mais partagée à un point variable de sa hauteur en trois branches superposées aux loges de l'ovaire et terminées par un sommet stigmatifère. Dans l'angle interne de chaque loge est un placenta supportant quatre ovules semi-anatropes, plus ou moins descendants, disposés par paires : une supérieure et une inférieure, se tournant le dos et se regardant par leur court raphé (fig. 74). Le fruit, d'abord charnu, devient une capsule loculicide à trois loges, dont chacune contient une ou deux graines, (souvent quatre ou cinq sont avortées). Chaque graine renferme sous ses téguments coriaces, épais, un embryon charnu, oléagineux, dont les cotylédons plans-convexes entourent la gemmule.

Fig. 74. Fruit à l'époque de la déhiscence.

Les thés sont des arbres ou des arbrisseaux de l'Asie tropicale et de

l'archipel Indien; leurs rameaux sont arrondis, leurs feuilles alternes, persistantes, légèrement coriaces, à limbe elliptique ou ovale, denticulé, sans denticule terminale, à court pétiole.

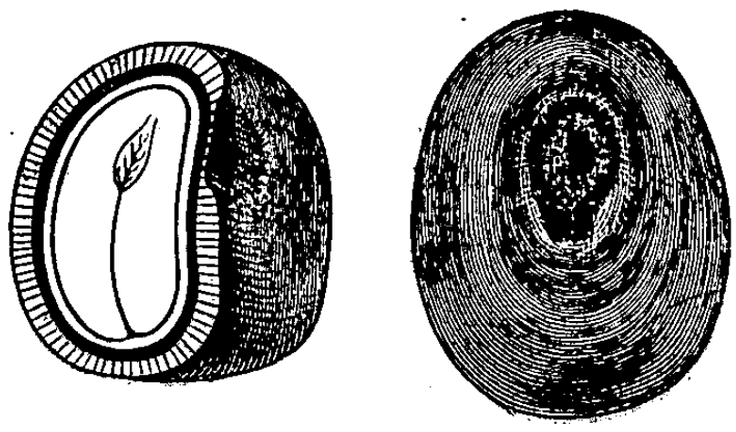


Fig. 75. Graine et Coupe longitudinale de la graine, montrant l'embryon.

Les inflorescences sont axillaires, solitaires, ou en cymes pauciflores.

Les thés forment avec les *Camellia* la première série des Ternstrœmacées.



Fig. 76. — Fleur ou préfloraison et Sommité de thé avec un bourgeon à feuilles.

Les *Thea chinensis* Sims., *Bohea* L., *stricta* Hayne, *cochinchinensis* Lour., *oleosa* Lour., *Assamica* Lindl., sont, de l'accord de tous les botanistes, de simples formes ou variétés du thé vert (*T. viridis* L.), espèce que Linné a reçue de Canton en 1773.

Le thé vert (*T. viridis* L.) est un arbuste qui atteint une hauteur de 160 à 180 millimètres. Son tronc est rameux, ses rameaux sont arrondis et se partagent en un grand nombre de petites branches. Les feuilles sont alternes, elliptiques, denticulées, sans dent terminale, à limbe atté-

nué à la base, trois fois plus long que large, à nervures réticulées. Leur forme se modifie légèrement d'une plante à l'autre sur la même plante et sur le même rameau.

Le thée Bou (*T. Bohea* L.) est un arbrisseau atteignant une hauteur de 130 centimètres, très rameux, à rameaux contournés. Les feuilles sont alternes, lancéolées, dentées, sans dent terminale, glabres, pétiolées. Il habite les champs cultivés et est cultivé près de Canton.

Le thé de Cochinchine (*T. cochinensis* Lour.) atteint une hauteur de 3 mètres. Ses rameaux sont diffus. Ses feuilles sont alternes, lancéolées, glabres, pétiolées. Il habite les champs cultivés et est cultivé dans les provinces de la Cochinchine.

Le thé oléagineux (*T. oleosa* Lour.) atteint une hauteur de 2 m. 50 c. Ses rameaux sont diffus. Ses feuilles sont lancéolées, dentées, alternes, glabres. Il habite les environs de Canton.

Le thé d'Assam (*T. assamica* Lindl.) a été découvert dans la province d'Assam et ensuite dans les districts voisins. Il croît dans les forêts et atteint une hauteur de 1 à 10 mètres. La tige est simple. Les feuilles sont grandes, alternes, d'une couleur cendrée-noire, à nervures saillantes, non réticulées ; le limbe est elliptique, denticulé à dentelures largement espacées, à court pétiole. Il est l'objet d'une grande culture à Bantam.

Le commerce fournit deux variétés principales de thé ; le thé chinois et le thé indien.

Le thé chinois provient des provinces de Fo-Kien, de Keang-Nan, de Che-Keang, de Keang-Si, de Keang-So, qui en fournissent la plus grande partie. Celui des environs de Pékin passe pour le meilleur. Le thé des Russes provient des confins de la Tartarie chinoise.

Le thé du Japon n'est pas expédié en Angleterre.

Le thé indien est beaucoup plus fort que celui de Chine, la feuille est plus grande. Il est expédié de Bantam, de Madras, de Surate et de plusieurs comptoirs de la Compagnie des Indes.

Les îles de Java et de Formose fournissent également du thé.

Les variétés de thé sont très nombreuses et leur qualité dépend plutôt du choix de jeunes ou de vieilles feuilles et de la manière de faire, soit en les séchant à l'air libre, soit en les torréfiant et en les malaxant, les roulant, que d'une différence botanique.

Il se fait trois récoltes de feuilles par an. La première, à l'équinoxe de printemps, alors que les jeunes feuilles commencent à paraître. On les détache avec soin ; elles constituent le thé de première qualité.

La deuxième récolte se fait deux mois ou six semaines après ; quelques-unes des feuilles sont arrivées à leur complet développement, d'autres n'y sont pas encore ; on les cueille indistinctement ; ensuite, on les trie, on les assortit selon leur âge, leur beauté ; ce sera le thé de deuxième qualité.

La troisième récolte a lieu trois ou quatre mois plus tard; alors les feuilles sont abondantes et complètement épanouies. On en fait le thé commun.

On distingue deux sortes de thés, les thés noirs et les thés verts.

Les feuilles pour le thé noir sont toujours cueillies avec leurs pétioles. On les dispose par tas sur des claies pendant trois ou quatre heures immédiatement après avoir été cueillies. Pendant ce temps, elles ont subi une sorte de fermentation; puis les feuilles passent par certaines manipulations et sont séchées lentement dans une bassine en fonte chauffée au charbon de bois, puis criblées. Les premières feuilles encore en bourgeons couverts de duvet constituent le *Pekoe à pointes blanches;* l'arbuste ne les produit que jusqu'à l'âge de six ans. Le *Pekoe noir* se récolte quelques jours après. La deuxième récolte fournit le *Souchong* et la troisième le *Congo;* le feuilles choisies du Congo forment le *Campoy*.

Le *Capre* est fait de débris de vieilles feuilles.

On donne le nom de *Bohea* au thé noir préparé avec les feuilles les plus communes de la dernière récolte.

Les feuilles pour les thés verts sont cueillies au raz de leurs pétioles et jetées dans la bassine de fonte chauffée au rouge par un feu de bois, une ou deux heures après avoir été récoltées.

Les premiers bourgeons de l'arbuste fournissent le *Hyson*; le hyson, soigneusement trié et ayant subi diverses manipulations, fait le *Chulan;* les feuilles les plus délicates, roulées en globules, deviennent la *poudre à canon*, le thé impérial ou le *thé perlé*. La dernière récolte, qui se compose de grandes feuilles complètement développées, fournit le *Tonkay*.

Presque tous les thés parfumés destinés aux marchés étrangers sont préparés à Canton; les marchands les désignent sous les noms de *pekoe à l'orange* et de *capre parfumé* (1). On y procède ainsi : lorsque le thé est sec, on y incorpore des pétales de fleurs d'oranger; on les y laisse vingt-quatre heures, puis la masse est criblée et vannée. L'olivier odorant *(Olea fragrans* L.), le *Camellia sesanqua* L., le jasmin d'Arabie *(Jasminum sambac)*, l'anis étoilé *(Ilicium anisatum* L.), le *Chlorantus inconspicuus* Schw. sont aussi employés pour parfumer les thés.

Les thés destinés aux Anglais et aux Américains sont souvent colorés avec du bleu de Prusse et du gypse ou avec du bois de Campêche.

Ce n'est qu'après plusieurs séchages et manipulations alternatives que les thés criblés, vannés, triés, sont propres à la vente et à l'exportation.

On les emballe dans des caisses, des demi-caisses ou des boîtes, selon la valeur qu'on attribue à chaque sorte de thé.

En France, les thés sont expédiés dans des caisses, des demi-caisses,

(1) Robert Fortune. *Répertoire de pharmacie,* XII, 217.

des boites avec des marques de fabrique qui en indiquent la qualité; tandis qu'en Angleterre les thés sont soumis dans des laboratoires à des experts qui les cotent d'après l'odeur et le goût.

COMPOSITION CHIMIQUE

Le thé contient de l'huile essentielle, de la théine ($C^{16}H^{10}Az^4O^4 + H^2O^2$) qui en fait un aliment quaternaire, de l'acide bohéique, du quercitrin, du tannin, de l'acide quercitrique, de l'acide tannique, de l'acide oxalique, de la gomme, de la chlorophylle, de la résine, de l'albumine, des matières ligneuses et des cendres.

100 parties de thé renferment :

	Thés noirs	Thés verts
Huile essentielle	0 60	0 79
Chlorophylle	1 84	2 22
Cire	0 00	0 20
Résine	3 64	2 22
Gomme	7 28	8 56
Tannin	12 28	17 80
Théine	0 46	0 43
Matières extractives	21 36	22 80
Matières colorantes	19 19	23 60
Albumine	2 80	3 00
Ligneux	28 33	17 80
Cendres (matières minérales)	5 24	5 56

THÉS DU COMMERCE (1)

THÉS NOIRS

PEKOE POINTES BLANCHES

Le *Pekoe pointes blanches* est fait de jeunes bourgeons duvetés de la première récolte, des feuilles les plus jeunes et les plus tendres roulées en long, et de jeunes fruits encore couverts de duvet, entourés par le calice persistant.

Le gros Pekoe s'expédie en caisses et se vend 9 fr. 50 le kilog.; le fin pekoe en demi-caisses et se vend 15 fr. le kilog.

HOWENY PEKOE DE FOO-CHOO

Le *Howeny Pekoe de Foo-Choo* est peu en usage en Angleterre, mais il est usité en Russie. Il est fait de sommités de jeunes rameaux à bourgeons duvetés peu développés, de jeunes feuilles roulées en long et de sommités de jeunes branches garnies de pétioles et de la base du limbe.

PEKOE D'ASSAM

Le *Pekoe d'Assam* est un thé indien regardé par les Anglais comme le meilleur Pekoe. Il est fait de nombreux tronçons de jeunes rameaux d'une lon-

(1) Les analyses ont été faites sur des échantillons mis à ma disposition par MM. Chantrier et Deck de Paris et par MM. W^m J. et H. Thompson de Londres. Les prix de vente et l'estimation des thés anglais sont dus à l'obligeance de mon ami M. Gilmann, négociant en thés.

gueur d'environ 12 millimètres, de fragments de jeunes feuilles comprenant la nervure médiane et une partie du limbe, roulés en long selon l'axe de la nervure médiane et de jeunes fleurs en boutons.

Il se vend 2 sh. 9 p. la livre.

BRIÉE D'ASSAM

Le *Briée d'Assam*, usité en Angleterre, est composé de menus fragments de feuilles et de rameaux; quelques fragments du limbe avec la nervure médiane indiquent un mélangé de Pekoe.

Il se vend 1 sh. 1 p. la livre.

PEKOE DE FOO-CHOO

Ce nom de convention est appliqué à un thé qui est le même que le Howeny Pekoe, mais il est parfumé à l'orange. Il est fait de menus fragments de feuilles et de brindilles d'environ 10 millimètres de longueur et ne contient pas de bourgeons duvetés.

ORANGE PEKOE

L'*Orange Pekoe* est un thé en usage en France. On y trouve les feuilles entières et les plus tendres de la première récolte, roulées en spirale en forme de fuseau et de jeunes feuilles non épanouies, Il est souvent mélangé de jeunes feuilles sans pétiole et de tronçons de jeunes rameaux. Son infusion répand un léger parfum de fleurs d'oranger.

L'Orange Pekoe est importé en demi-boîtes et se vend 7 fr. 50 le kilog.

POUCHONG

Le *Pouchong* est très estimé par les Chinois; il se récolte après le Pekoe. Sa teinte est jaune-brunâtre, les sommités des rameaux sont tronquées à l'extrémité, les feuilles de deuxième âge sont entières et mal roulées; elles sont mélangées d'une assez grande quantité de tronçons de rameaux.

SOUCHONG

Le *Souchong* est produit par les feuilles de tout âge de la deuxième récolte. Il jouit d'une grande réputation en Chine et est usité en France pur ou mélangé avec le Pekoe. Les feuilles, bien roulées en cylindre ou cônes tronqués, restent brunes à l'infusion. Selon l'âge de la feuille, la quantité des pétioles, le soin qu'on a pris dans l'enroulement des feuilles, le Souchong est expédié en *séries* que l'on exporte dans des demi-caisses, dont la vente varie de 11 à 9 fr. le kilog.

SOUCHONG D'ASSAM

Le *Souchong d'Assam* est un thé indien regardé comme *très bon* en Angleterre. La teinte est jaune-brunâtre clair. Il se compose de tronçons de jeunes branches portant les traces des feuilles, de larges fragments de feuilles adultes roulés en long et de feuilles jeunes et coriaces de la deuxième récolte roulées en long et bien torréfiées.

Il se vend 2 sh. 3 p. la livre.

CONGO

Le *Congo* se récolte immédiatement après le Pekoe; c'est le thé le plus répandu en Angleterre, — il en fait les deux tiers de la consommation, et en

Russie il est sur toutes les tables; on le désigne par un nom qui signifie *thé de famille*. En France il est moins connu.

Il est fait de bourgeons feuillés épanouis de la deuxième récolte de l'arbuste et de jeunes feuilles roulées largement en spirale; les feuilles sont plus développées que celles du Pekoe; elles sont toutes entières avec leurs pétioles. Sa teinte est d'un brun noirâtre ou rougeâtre.

Le Congo est importé en boîtes dont la vente est de 5 fr. le kilog., ou en demi-caisses dont le prix est de 5 fr. 50 le kilog.

KAISON CONGO

Le *Kaïson Congo* est un thé en usage en France. Sa teinte est d'un brun-gris. Il est fait de jeunes feuilles pétiolées pliées en deux selon l'axe de la nervure médiane, légèrement roulées en long, et de menus tronçons de rameaux.

Il est importé en demi-caisses et se vend 8 fr. le kilog.

MOWING CONGO

Le *Mowing Congo* est aussi en usage en France. Il est plus fin que le Kaison Congo; ses feuilles sont plus âgées, les fragments de feuilles sont généralement plus petits, mieux roulés; il est moins mélangé de tronçons de rameaux.

Il est importé en boites et se vend 11 fr. le kilog.

CONGO DE SHANGHAI N° 1

Le *Congo de Shanghaï n° 1* est usité en Angleterre et indiqué comme *bon ordinaire*. Il se compose de feuilles adultes brisées transversalement sans base ni sommet, roulées en long et d'une très petite quantité de jeunes feuilles adhérentes à l'extrémité des rameaux, et de tronçons de jeunes branches pourvus de bourgeons naissants et de cicatrices de feuilles.

Il est vendu 11 p. 1/2 la livre.

CONGO DE SHANGHAI N° 2

Le *Congo de Shanghaï n° 2* est aussi usité en Angleterre et meilleur que le n° 1. Il est fait de feuilles adultes brisées transversalement et roulées en long, d'une assez grande quantité de jeunes feuilles avec leurs pétioles et de tronçons ramifiés de jeunes rameaux.

Il est vendu sh. 5 p. la livre.

CONGO DE SHANGHAI N° 3

Le *Congo de Shanghaï n° 3* est meilleur que le n° 2 et indiqué comme de *bonne qualité*. Il est fait de jeunes feuilles longues et étroites bien roulées longitudinalement et d'une petite quantité de tronçons de rameaux.

Il est vendu 2 sh. 1 p. la livre.

CONGO DE SHANGHAI N° 4

Le *Congo de Shanghaï n° 4*, usité en Angleterre, est regardé comme le *meilleur thé noir*. Les tronçons des jeunes rameaux avec les cicatrices des feuilles, les bases du limbe des jeunes feuilles avec leurs pétioles et une portion du rameau y sont en forte proportion; les fragments de feuilles roulées en long selon l'axe de la nervure médiane en font l'autre partie.

Il se vend 2 sh. 4 p. la livre.

CONGO DE SHANGHAI N° 5

Le *Congo de Shanghaï n° 5*, préparé par les Russes, est, selon les Anglais, doué d'une *qualité extraordinaire*. Les feuilles adultes y sont en grand nombre largement roulées ; les unes, dépourvues de base, d'autres de sommet ; d'autres encore réduites au pétiole et à une petite partie du limbe ; on y voit peu de jeunes feuilles entières ; des tronçons de jeunes rameaux garnis de bourgeons y sont en petite quantité.

Il est vendu 2 sh. 6 p. et 2 sh. p. la livre.

CONGO D'ASSAM

Le *Congo d'Assam*, usité en Angleterre, est coté comme de *bonne qualité*. Sa teinte est grise-brunâtre. Il est préparé avec de longs et larges fragments de feuilles adultes, roulés en long d'une longueur de 28 à 30 millimètres et de nombreux tronçons de branches conservant la trace des feuilles et des bourgeons.

Il se vend 1 sh. 11 p. la livre.

OOLONG

L'*Oolong* est le thé de la troisième récolte. Il est fait avec de longues sommités de rameaux terminées supérieurement par un bouquet de feuilles roulées en cornet et de bourgeons développés. Sa teinte est jaune sale ou brunâtre. On l'exporte en caisses et le prix de vente est de 13 fr. le kilog.

OOLONG DE FORMOSE

L'*Oolong de Formose* est le thé des Américains ; il développe d'abord une saveur amère, puis agréable. Les Anglais ne l'emploient que comme mélange avec d'autres thés. Il est préparé avec des sommités de rameaux garnis de bourgeons naissants, de jeunes feuilles roulées en long, de grandes feuilles adultes et de tronçons de rameaux sans feuilles ni bourgeons.

Il est vendu 2 sh. 2 p. la livre.

OOLONG DE FOO-CHOO

L'*Oolong de Foo-Choo* est usité en Angleterre et estimé comme de *bonne qualité*. Il est préparé en parties égales de feuilles adultes écourtées au sommet et de tronçons de jeunes rameaux portant la cicatrice des feuilles.

Il se vend 1 sh. 6 p. la livre.

CAMPOY

Le *Campoy* est usité en France. Sa teinte est d'un jaune-brun cendré. Il est fait avec les feuilles pétiolées les plus délicates de la troisième récolte, lâchement roulées en long.

THÉ ROUGE DE FOO-CHOO N° 1

Le *thé rouge de Foo-Choo n° 1* est très fin, d'une nuance rouge-brune cendrée, usité en Angleterre et expédié par les Russes. Il est préparé avec les jeunes feuilles du deuxième âge et des tronçons de jeunes rameaux portant des bourgeons.

Toutes les feuilles sont petites, coriaces, déchirées en fragments de 1 à 2 centimètres et bien roulées. A Londres, il est indiqué comme d'une *qualité extra*.

Il se vend 2 sh. 6 p. la livre.

THÉ ROUGE DE FOO-CHOO N° 2

Le *thé rouge de Foo-Choo n°* 2 est plus fin que le thé rouge n° 1, fait de petites feuilles tournées en spirales et d'une grande quantité de pétioles. L'infusion a une teinte de terre de Sienne brûlée. Il est expédié en petites boîtes par les Russes et se vend 2 sh. 4 à 2 sh. 6 p. la livre.

THÉ ROUGE DE FOO-CHOO N° 3

Le *thé rouge de Foo-Choo n°* 3 est d'une teinte brune rouge cendrée. Les feuilles sont plus grandes que dans les thés rouges n° 2 et n° 1, les pétioles plus allongés, les petits tronçons de jeunes rameaux plus nombreux. Il est usité en Angleterre et considéré comme de *bonne qualité.*

Il est vendu 2 sh. 1 p. la livre.

THÉ ROUGE DE FOO-CHOO N° 4

Le *thé rouge de Foo-Choo n°* 4 est usité en Angleterre. Sa teinte est d'un brun-jaune cendré. Il est préparé avec de grandes feuilles pétiolées, plissées plutôt que roulées, et d'une grande quantité de tronçons de rameaux.

Il se vend 1 sh. 5 p. la livre.

THÉ ROUGE DE FOO-CHOO N° 5

Le *thé rouge de Foo-Choo n°* 5 est usité en Angleterre. Sa teinte est d'un brun-rouge cendré. Il est préparé avec de petites feuilles adultes pétiolées, roulées en spirale et de tronçons de petites branches sans trace de bourgeons ni de cicatrices de feuilles.

Il est vendu 11 p. 1/2 la livre.

THÉS VERTS

HYSON

L'*Hyson* est la première récolte du thé vert; il s'expédie en France par séries :

SÉRIE 13. L'*Hyson de la série 13* est d'une teinte gris-clair. Il est préparé avec des sommités de rameaux portant des jeunes feuilles épanouies et des bourgeons naissants; les jeunes feuilles de la partie supérieure du rameau sont privées de pétiole et bien roulées.

Il s'expédie en demi-caisses et se vend 9 fr. 50 le kilog.

SÉRIE 427. L'*Hyson de la série* 427 est d'un gris uniforme. Il est préparé avec un mélange 1° de jeunes feuilles de l'extrémité du rameau, roulées en long; 2° de feuilles plus âgées roulées en long et repliées en large au milieu de la feuille; 3° d'une quantité de fragments de feuilles adultes.

Il s'expédie en demi-caisses et se vend 8 fr. 50 le kilog.

SÉRIE 6. L'*Hyson de la série 6* est gris-verdâtre. Il est préparé avec des feuilles de deuxième âge, bien roulées et d'une petite quantité de tronçons de jeunes rameaux.

Il s'expédie en demi-caisses et se vend 7 fr. le kilog.

SÉRIE 10. L'*Hyson de la série 10* a une teinte uniforme de gris de fer. Il est préparé avec des tronçons de jeunes rameaux garnis de jeunes feuilles épanouies et de bourgeons naissants de grandes feuilles longues et étroites de deuxième âge, mal roulées en spirale; de fragments de feuilles du même âge portant la teinte brune ou vert foncé de la torréfaction et de bases de feuilles avec le pétiole.

Il s'expédie en boîtes et se vend 6 fr. 50 le kilog.

SÉRIE 90. L'*Hyson de la série 90* a une teinte d'un gris cendré. Il est préparé avec de grandes feuilles adultes roulées et repliées sur elles-mêmes.

Il s'expédie en demi-caisses et se vend 6 fr. le kilog.

HYSON SUPÉRIEUR DE SHANGHAI

L'*Hyson supérieur de Shanghaï*, usité en Angleterre, présente une teinte violette mêlée de gris. Il est préparé avec les jeunes feuilles de la partie supérieure des rameaux, bien roulées en spirales serrées, puis repliées sur elles-mêmes.

Il se vend 3 sh. 6 p. la livre.

JEUNE HYSON DE SHANGHAI N° 1

Le *jeune Hyson de Shanghaï n° 1*, usité en Angleterre, est très fin et présente une nuance mêlée de gris foncé et de gris pâle. Il est préparé avec les petites feuilles frêles et délicates, bien roulées en cylindres, qui se sont montrées les premières sur l'arbuste. On le regarde comme d'une *qualité supérieure*.

Il est vendu 2 sh. 10 p. la livre.

JEUNE HYSON DE SHANGHAI N° 2

Le *jeune Hyson de Shanghaï n° 2* est aussi usité en Angleterre et moins fin que le jeune Hyson n° 1; il est d'un gris uniforme. Il est préparé avec des tronçons de jeunes rameaux portant des bourgeons latéraux et des bases de pétioles, de jeunes euilles roulées et de segments de feuilles plus âgées. On le regarde comme de *très bonne qualité* et on le vend 2 sh. 4 p. la livre.

JEUNE HYSON DE CANTON N° 1

Le *jeune Hyson de Canton n° 1* est usité en Angleterre. Il est d'un gris-cendré uniforme, d'une belle apparence, — mais infusé, il répand une odeur de lessive. Il est préparé avec des segments de petites feuilles et des tronçons de rameaux mal séchés.

Il est vendu 1 sh. 1 p. la livre.

JEUNE HYSON DE CANTON N° 2

Le *jeune Hyson de Canton n° 2* est aussi usité en Angleterre, plus gros que le jeune Hyson de Canton n° 1. Infusé, il exhale une odeur de lessive plus marquée encore. Il est préparé avec de petites feuilles à demi calcinées et séchées incomplètement.

On le vend 9 p. 1/2 la livre.

CHULAN

Le *Chulan*, usité en France, est d'une teinte grise-verdâtre. Il est préparé avec les feuilles les plus délicates de la deuxième récolte bien roulées et recourbées en arceau ou en Z.

On l'expédie en demi-caisses et il est vendu 10 fr. le kilog.

POUDRE A CANON

La *Poudre à canon*, usitée en France, est d'une teinte grise-verdâtre, formée de petites masses sphériques. Ce thé est préparé avec les feuilles les plus fines et les plus petites du Hyson, qu'on trie pendant la torréfaction ; on les façonne

dans la paume des mains par un mouvement circulaire. On l'expédie en demi-caisses.

Il est vendu 7 fr. 50 le kilog.

POUDRE A CANON DE SHANGHAI N° 1

La *Poudre à canon de Shanghaï n° 1*, usitée en Angleterre, est d'une teinte d'un gris foncé. Les feuilles sont jeunes, petites, délicates et bien torréfiées, roulées en globules.

Il est vendu 4 sh. par livre.

POUDRE A CANON DE SHANGHAI N° 2

La *Poudre à canon de Shanghaï n° 2* a la même teinte que le n° 1. Ce thé est préparé avec des sommités très courtes terminées par des jeunes feuilles, des bourgeons et des jeunes feuilles de deuxième âge. Il est regardé comme d'*excellente qualité*.

Il est vendu 3 sh. 7 p. la livre.

POUDRE A CANON DE SHANGHAI N° 3

La *Poudre à canon de Shanghaï n° 3*, usitée en Angleterre, est d'un brun verdâtre. Ce thé est préparé avec de grands tronçons de sommités ramifiées de jeunes rameaux dépouillés de leurs feuilles, et d'une grande quantité de segments de jeunes feuilles dont la plupart sont trop torréfiées. On le regarde comme d'une *qualité inférieure*.

Il est vendu 1 sh. 3 p. la livre.

IMPÉRIAL DE SHANGHAI

Le *thé impérial de Shanghaï*, usité en Angleterre, est formé de globules d'un gris verdâtre et de petites masses contournées. Il se prépare comme la Poudre à canon. Ses feuilles sont délicates, longues et étroites, à nervures secondaires finement réticulées, cueillies avec leurs pétioles à la partie supérieure des rameaux.

Il est vendu 2 sh. 4 p. la livre.

PERLÉ

Le *thé perlé* est d'un gris bleuâtre. Il est préparé avec des sommités de rameaux à feuilles délicates et épanouies, et de jeunes feuilles à nervures secondaires finement réticulées, roulées en globules. Selon le volume des globules, on exporte le thé perlé en demi-caisses ou en boîtes.

Dans le premier cas, le prix de vente est 7 fr. 50 le kilog.; dans le second, de 5 fr. 50.

TONKAY

Le *Tonkay*, usité en France, est d'un gris mêlé de jaune, préparé avec les feuilles de la troisième récolte. Elles sont délicates, étroites, allongées, roulées avec soin et tournées en spirale ou en arceau.

On l'expédie en demi-caisses. Il se vend 6 fr. le kilog.

THÉ VERT DU JAPON

Le *thé vert du Japon* est préparé avec des feuilles de tout âge, plissées en long plutôt que roulées. Il s'expédie en demi-boîtes.

THÉ DU JAPON NON COLORIÉ N° 1

Le *thé du Japon non colorié n° 1* n'est pas usité en Angleterre, on l'envoie en

Allemagne. Il est d'une teinte grise-verdâtre, les feuilles sont vertes à l'infusion. Il se prépare avec des feuilles privées de leurs pétioles, de quelques sommités de rameaux et de tronçons de l'extrémité des jeunes branches.

Il se vend 1 sh. 7 p. la livre.....

THÉ DU JAPON NON COLORIÉ N° 2

Le *thé du Japon non colorié n° 2* est aussi expédié d'Angleterre à l'étranger. Sa teinte est mélangée de brun, de vert et d'orange, mais les feuilles sont vertes à l'infusion. Elles sont grandes, presque toutes adultes et cueillies sur toute la branche, mal torréfiées et mélangées de tronçons de rameaux.

Il se vend 1 sh. 4 p. la livre.

SOUCHONG DU JAPON

Le *Souchong du Japon* est un thé noir usité en France. On le prépare avec les jeunes bourgeons non encore épanouis de l'extrémité des rameaux et les pétioles des feuilles.

Il est vendu, en paquets, 1 fr. les 80 grammes.

M. François LECLERC

ancien pharmacien à Seurre (Charente-Inférieure).

ÉTUDE D'ORGANOGRAPHIE VÉGÉTALE

— Séance du 25 août 1882 —

M. Leclerc expose ses idées sur le mode de formation du réceptacle et donne une ordination naturelle des plantes, prise du système de Linné.

M. le Docteur SAVATIER

à Beauvais-sur-Matha (Charente-Inférieure).

ÉTUDE SUR LES PYRUS, MALUS ET PRUNUS

— Séance du 25 août 1882 —

Messieurs,

Confiné depuis plus de trente ans dans un coin du département de la Charente-Inférieure, dont je ne suis sorti que parfois et furtivement, en raison des exigences de ma profession, je n'ai pu, comme la plupart d'entre vous, me livrer au plaisir des excursions scientifiques lointaines. Dès lors,

pour occuper mes loisirs, je me suis attaché à fouiller de mon mieux le sol que je foule aux pieds chaque jour et j'ai recueilli, autant qu'il m'a été possible, les matériaux destinés à faire connaître ses productions géologiques, zoologiques et botaniques. Et dans cette dernière branche des connaissances de l'histoire naturelle, je me suis appliqué d'une manière toute spéciale à élucider la question des Pyrus, des Malus et des Prunus.

Aurai-je réussi dans mon entreprise, il serait téméraire de l'affirmer. Mais je m'estimerai heureux si les quelques jalons que j'aurai plantés çà et là sur le chemin des jeunes botanistes peuvent leur servir de guide pour parfaire une étude encore à peine ébauchée.

Je vais avoir l'honneur de faire passer sous vos yeux les différentes espèces que j'ai cru devoir créer, en vous priant de ne pas leur ménager vos critiques, moyen infaillible d'arriver à la vérité.

I

Pyrus (Linné)

Limbe du calice à 5 dents, tubeurcéolé. Pétalēs 5 suborbiculaires. Ovaire à 5 loges biovulées ; styles 5, endocarpe coriace parcheminé cartilagineux : loges simples contenant 1 à 2 graines à test cartilagineux (Gren Godr. fl. fs.).

I. — Pyrus transversalis (A. Savatier). Styles libres, fruit subglobuleux ou turbiné ; jamais ombiliquée à l'insertion du pédoncule. Pyrophorum D. C. prodr. Pyrus communis pars (Linné). Fleurs blanches à calice très velu, pédoncules de moyenne longueur peu velus. Jeunes feuilles presque rondes mucronées, glabres et luisantes en dessus, à poils épars en dessous, à limbe denté, couvert de poils laineux blancs. Feuilles adultes à pédicelle très long, glabre, presque rondes subitement rétrécies en pointe mucronée, très glabres, fortement dentées en scie. Fruit mûr peu acerbe d'un vert tacheté de macules rousses et blanches, à pédoncule médiocrement allongé, fruit aplati de haut en bas, ce qui lui donne un diamètre horizontal plus long que le diamètre vertical, le premier étant de 0,03 centimètres environ, et le second de 0,02 centimètres environ, Beauvais-sur-Matha.

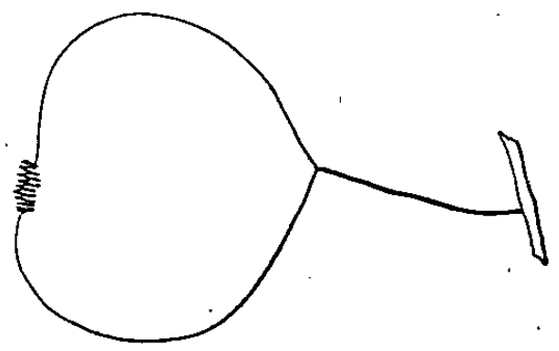


Fig. 77.

II. — Pyrus æqualis (A. Savatier), Pyrus communis pars (Linné). Fleurs blanches à calice peu velu, à dents subulées à leur extrémité ; à pédoncules très allongés, grêles, peu velus. Jeunes feuilles glabres en dessus, à poils laineux blancs, peu abondants sur la face inférieure, et plus nombreux sur les nervures principales et sur le limbe. Pédicelle des feuilles adultes glabres ainsi que les feuilles ovales oblongues légèrement mucronées à dents du limbe, peu saillantes. Fruit mûr, jaunâtre, toujours acerbe, petit, arrondi à sa partie supérieure qui est comme étranglée ; à pédon-

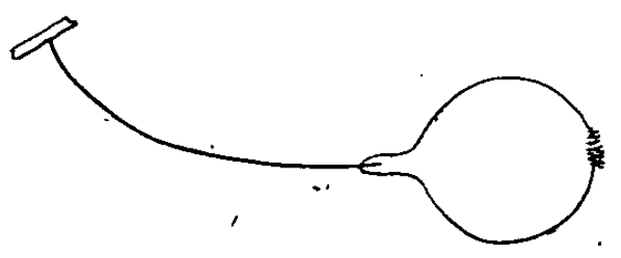


Fig. 78.

cule très long, à diamètres vertical et horizontal à peu près égaux de 1 à 1 cent. 1/2, rarement 2 centimètres.

III. — Pyrus macrocarpa (A. Savatier), Pyrus communis pars (Linné). Fleurs blanches à pédoncules peu velus, calice verdâtre très légèrement cotonneux blanchâtre. Jeunes feuilles très vertes sur les deux faces, l'inférieure offrant quelques poils laineux blanchâtres, surtout sur les nervures et le limbe denté. Feuilles adultes glabres, ovales, arrondies ou un peu oblongues, légèrement mucronées, fortement dentées dans leur moitié supérieure, à pédicelles à peine poilus. Fruit mûr, vert, jaunâtre, martelé de petites taches rousses, d'un goût agréable, quoique légèrement acerbe, très gros, à diamètre vertical de 0,05 à 0,05 cent. 1/2, à diamètre horizontal de 4 à 4 cent. 1/2. La Trappe, commune Basauges, et Lucheville, commune de Ranville-Breuillaud.

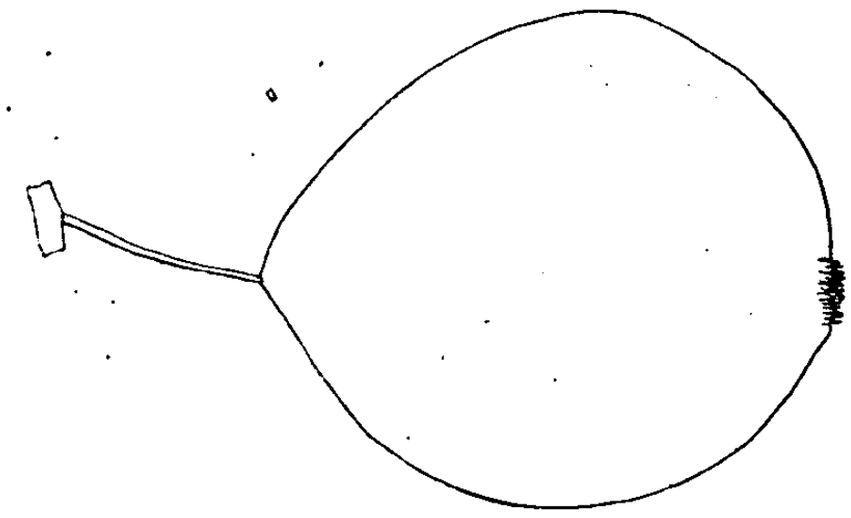


Fig. 79.

IV. —Pyrus subglobosa (A. Savatier), Pyrus communis pars (Linné). Fleurs blanches à pédoncules allongés peu velus; calice velu, tomenteux, blanc à dents renversées et recourbées en dessous. Jeunes feuilles à face supérieure glabre, à face inférieure et à pédicelles à peine velus. Feuilles adultes, glabres, ovales, arrondies, à pointe très courte, les unes à grosses dents dans la moitié supérieure de leur contour, les autres à dents presque nulles. Pédoncule du fruit assez long, celui-ci presque globuleux, mais aplati sur ses faces supérieure et inférieure d'une couleur jaunâtre à la maturité, toujours acerbe à diamètre vertical de 3 centimètres et diamètre horizontal de 2 1/2 à 3 centimètres. Beauvais-sur-Matha.

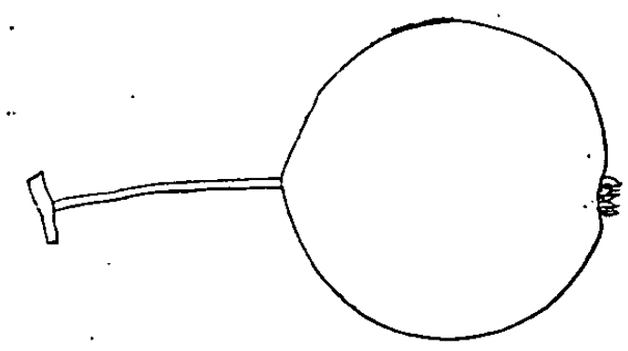


Fig. 80.

V. — Pyrus rufa (A. Savatier), Pyrus communis pars (Lin.). Fleurs blanches à pédoncules parsemés de poils blanchâtres, calice glabre en dehors, à dents étroites, allongées, subulées velues intérieurement; jeunes feuilles à pédicelle très court, glabre, ovales oblongues légèrement velues, blanchâtres en dessous et sur le limbe, qui est sans dents. Feuilles adultes glabres des deux côtés, ovales allongées mucronées. Fruit mûr d'une teinte roussâtre uniforme, piqueté de taches d'une couleur plus claire, pyriforme, à pédoncule gros et court, acerbe, d'un diamètre vertical de 3 cent. 1/2 sur un diamètre horizontal de 2 cent. 1/2. Beauvais-sur-Matha.

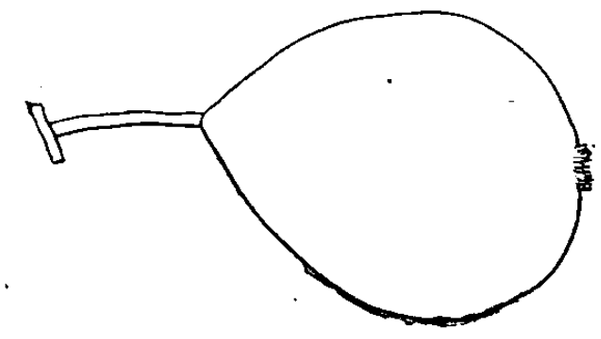


Fig. 81.

VI. — Pyrus canescens (A. Savatier), Pyrus communis pars (Linné). Fleurs blanches à pédoncules allongés, velus, blanchâtres, ainsi que les calices et la

face inférieure des jeunes feuilles, dont la face supérieure est verte, parsemée de quelques poils blanchâtres, ce qui leur donne une certaine ressemblance avec les jeunes feuilles du populus tremula. Feuilles adultes presque rondes à peine mucronées, dentées très finement dans tout leur pourtour, glabres ou à nervures inférieures parsemées de quelques poils. Fruit d'un vert jaunâtre, marbré de roussâtre, toujours acerbe, arrondi à sa face inférieure, porté par un pédoncule gros et assez long d'un diamètre vertical de 3 à 3 cent. 1/2, d'un diamètre horizontal de 2 cent. 1/2 environ. Beauvais-sur-Matha.

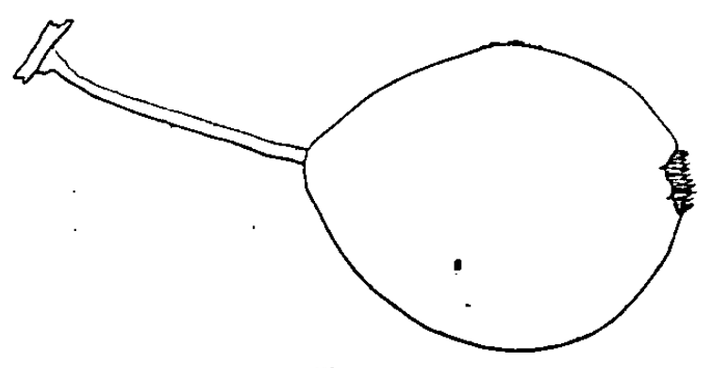


Fig. 82.

VII. — Pyrus cineracea (A. Savatier), Pyrus communis pars. (Lin.). Fleurs blanches à pédoncules et calice velus, blanchâtres, ainsi que la face inférieure des jeunes feuilles. Feuilles adultes oblongues, très allongées, étroites, terminées en pointe aiguë, couvertes sur leur face inférieure d'une pubescence courte et serrée, de couleur cendrée. Fruit mûr d'un vert jaunâtre, petit, comme étranglé à ses deux extrémités, toujours acerbe, porté par un pédoncule grêle et très allongé, à diamètre vertical de 2 à 2 cent. 1/2, à diamètre horizontal de 1 cent. 1/2. Gourvillette.

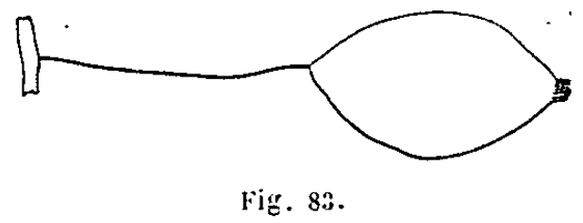


Fig. 83.

VIII. — Pyrus ferox (A. Savatier), Pyrus communis pars (Lin.). Arbrisseau à rameaux tous terminés par une pointe aiguë et vulnérante. Fleurs blanches à pédoncules et calices légèrement velus, blanchâtres, surtout sur la face inférieure. Pédicelles et jeunes feuilles velus blanchâtres. Feuilles adultes portées par un pédicelle filiforme assez long, poilu surtout à la naissance du limbe non denté. Feuilles ovales allongées, vertes et glabres en dessus, excepté sur la nervure médiane, grisâtres en dessous et pubescentes surtout vers la côte principale. Fruit globuleux, acerbe, de 1 1/2 à 2 centimètres de diamètre, Pédoncule court et gros. Massac, Gourvillette, Beauvais-sur-Matha.

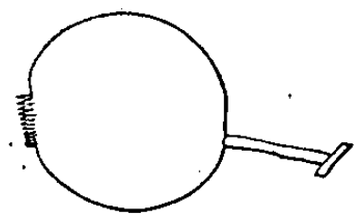


Fig. 84.

IX. — Pyrus elongata (A. Savatier), Pyrus communis pars (Linné). Fleurs blanches à pédoncules et calice légèrement velus blanchâtres. Jeunes feuilles glabres sur leur face supérieure, à face inférieure et limbe velus blanchâtres. Feuilles adultes glabres, ainsi que leur pédicelle, ovales, oblongues, mucronées la plupart, fièrement dentées dans tout leur contour. Fruit vert jaunâtre ou roussâtre à la maturité, d'un goût assez agréable, quoique légèrement acerbe, exactement pyriforme, à pédoncule peu allongé, à diamètre vertical de 3 1/2 à 4 centimètres, à diamètre horizontal de 2 1/2 environ. Massac.

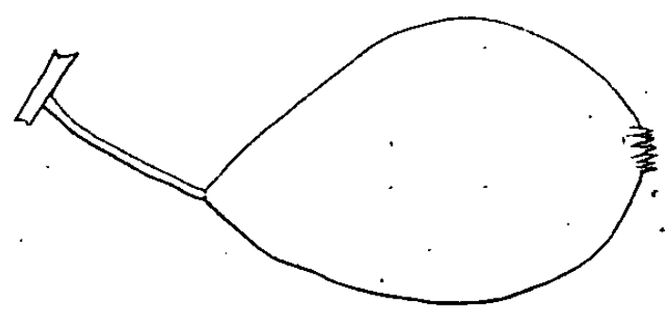


Fig. 85.

X. — Pyrus tomentosa (A. Savatier), Pyrus communis pars (Linné). Fleurs blanches à pédoncules peu allongés, couverts ainsi que les calices d'un duvet cotonneux très serré, de couleur jaune; dents du calice appliquées sur la

fleur; pédicelle des jeunes feuilles et face inférieure de celles-ci recouverts d'un duvet semblable; face supérieure parsemée de poils de la même couleur. Feuilles adultes à limbe non denté, ovales, oblongues, pointues, portées par un assez long pédicelle, à peu près glabre, de même que la face supérieure de la feuille; face inférieure conservant des vestiges de duvet primitif, ainsi que le limbe. Fruit exactement pyriforme, de couleur jaunâtre à la maturité; d'un goût assez agréable, quoique légèrement acerbe; d'un diamètre vertical de 3 1/2 à 4 centimètres, d'un diamètre horizontal de 2 1/2 environ. Beauvais-sur-Matha.

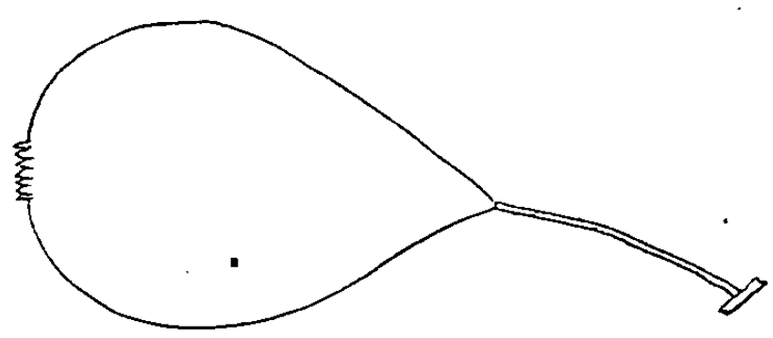


Fig. 86.

XI. — Pyrus macropoda (A. Savatier), Pyrus communis pars (Linné). Fleurs blanches à pédoncule et calice très velu, cotonneux, blanchâtre, de même que les pédicelles des jeunes feuilles et leur face inférieure, la supérieure verte à poils épars de la même couleur, principalement sur les nervures; feuilles adultes à pédicelles glabres allongés, presque rondes, légèrement acuminées, les unes fortement dentées dans leur moitié supérieure, les autres sans dentelures. Fruit mûr pyriforme, d'un vert jaunâtre, maculé de taches brunes, roussâtres ou blanchâtres, d'un goût assez agréable, quoique légèrement acerbe, à pédoncule gros et court, d'un diamètre vertical de 0,04 à 4 1/2 centimètres, d'un diamètre horizontal de 0,03 1/2 centimètres. Beauvais-sur-Matha.

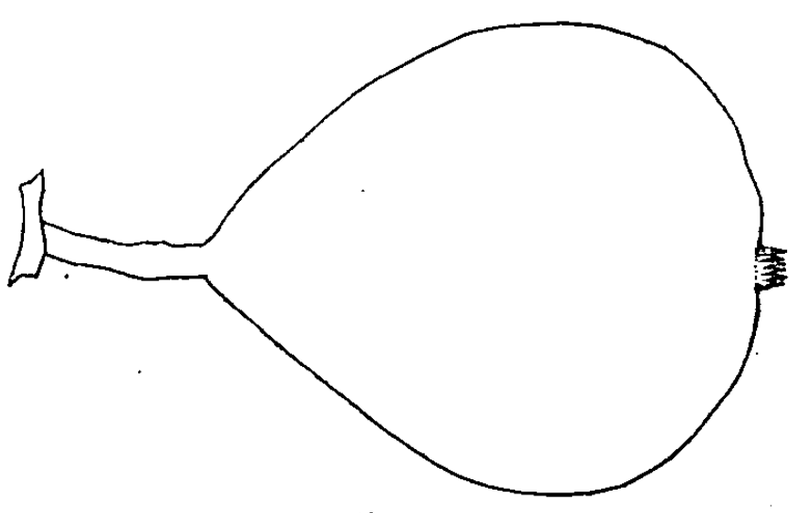


Fig. 87.

II

MALUS D. C. L. C. STYLES SOUDÉS A LA BASE, FRUIT OMBILIQUÉ SERTION DU PÉDONCULE

I. — Malus sautonum (A. Savatier), Pyrus malus (L. var. Malus D. C. partim). Fleurs grandes, blanches et rouges portées par un pédoncule très velu, calice fortement velu, tant sur le tube que sur les dents, à l'intérieur comme à l'extérieur. Jeunes feuilles velues tomenteuses sur toute leur surface inférieure et sur les nervures de la face supérieure. Feuilles adultes à pédicelles d'une médiocre longueur, velus ainsi que la face inférieure de la feuille, ovale, oblongue, très allongée, fortement acuminées, grossièrement dentées dans tout leur pourtour, sauf à leur base. Fruit mûr, d'un goût aigrelet fort agréable, d'un rouge vif dans la moitié ou les deux tiers de sa surface, d'un beau vert dans le reste, à peu près cylindrique, d'un diamètre vertical de 5 à 7 centimètres sur un horizontal de 3 1/2 à 5 centimètres. Ce pommier, vulgairement appelé *charge-bas*, en Saintonge, qu'on trouvait çà et là, il y a trente ans, dans les

haies de Creste, Gourvillette, etc., n'existe plus aujourd'hui que dans les cultures. Le bon goût de son fruit l'a fait passer au nombre des arbres cultivés.

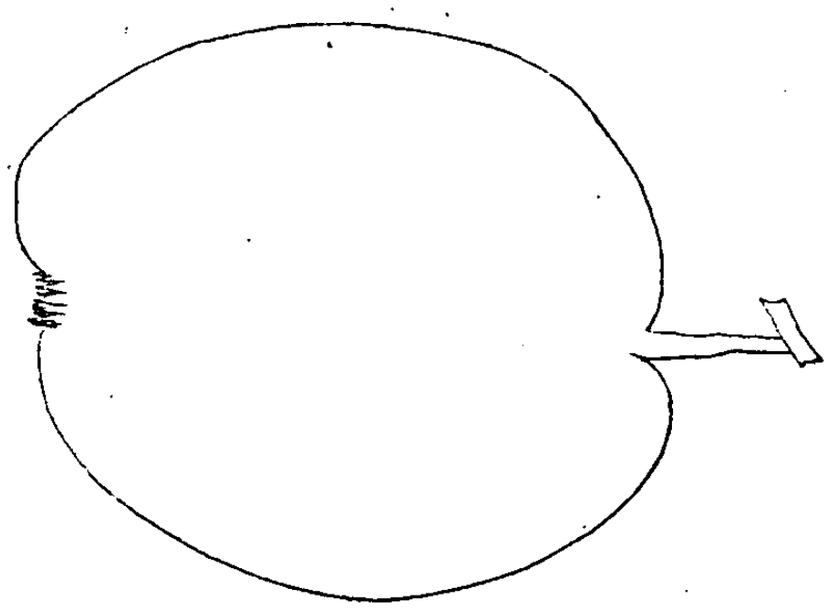


Fig. 88.

II. — Malus turbinoïdes (A. Savatier), Pyrus malus (L. var. Malus D. C. partim). Fleurs blanches, largement maculées de rose vif, comme le précédent, portées par un pédoncule velu tomenteux; tube et dents du calice tomenteux, sur ses deux faces, à dents recourbées en dessous. Jeunes feuilles à pédicelles et face inférieure velus, surtout sur les nervures, à face supérieure glabre, poilue sur les nervures principales. Feuilles adultes à poils épars sur les nervures principales, ovales, allongées, acuminées, rétrécies aux deux extrémités, dentées dans tout leur pourtour. Fruit mûr, de couleur jaune paille uniforme, d'un goût assez agréable, quoique légèrement acerbe, d'un diamètre vertical moyen de 5 à 5 1/2 centimètres, sur un horizontal de 4 environ, porté par un pédoncule long et grêle. Les Poëlons, commune de Saint-Ouen-la-Thène.

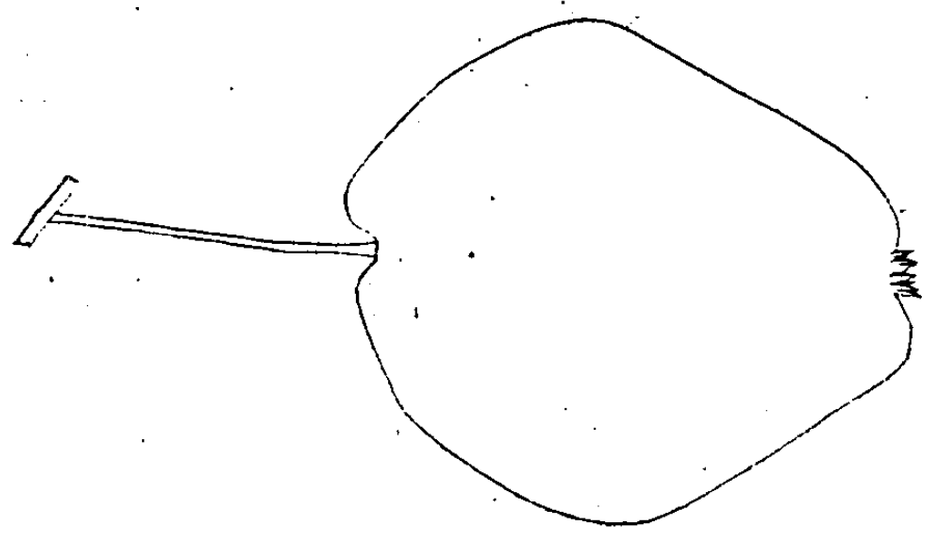


Fig. 89.

III. — Malus cylindracea (A. Savatier), Pyrus malus (L. var. Malus D. C. partim). Fleurs blanches maculées de rose foncé dans la plus grande partie de

leur étendue, portées par un pédoncule médiocrement velu; calice velu sur ses deux faces, à dents droites et velues également. Jeunes feuilles à face inférieure, velue surtout sur les nervures, à face supérieure parsemée de poils sur les nervures principales, portées par des pédicelles velus. Feuilles adultes glabres ou à poils peu nombreux et sur les nervures principales inférieures, largement ovales, rétrécies, en pointe aiguë, dentées dans tout leur contour, à pédicelles assez allongés. Fruit mûr acerbe, martelé de rose terne et de vert jaunâtre, distribués par bandes verticales, d'un diamètre vertical de 3 1/2 centimètres, sur un horizontal de 2 à 2 1/2, à forme exactement cylindrique. Haies de Gourvillette, Matha.

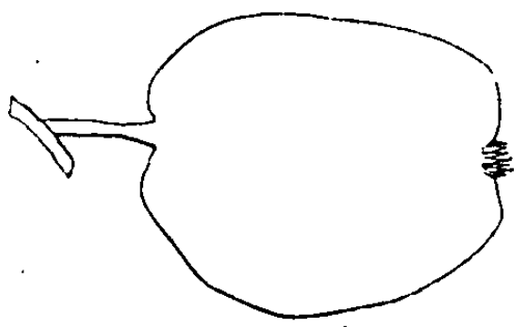


Fig. 90.

IV. — Malus livida (A. Savatier). Pyrus malus Linné var. Malus D. C. partim). Fleurs grandes, d'un beau rose teinté de blanc, portées par un pédoncule velu; calice à tube velu et à dents vertes et presque glabres en dehors, dressées, tomenteuses en dedans. Pédicelle des jeunes feuilles tomenteux, ainsi que leurs nervures principales inférieures; le reste de cette face est peu velu; la face supérieure est verte et glabre. Feuilles adultes glabres, excepté sur leurs nervures inférieures; ovales, arrondies dans le bas, brusquement terminées en pointe aiguë au sommet, dentées dans tout leur contour. Fruit à pédoncule gros et court, un peu plus large que haut, d'un goût peu acerbe à la maturité, remarquable par sa teinte verdâtre sombre, parcourue dans le sens du diamètre vertical de linéaments rougeâtres et de petites bandes couleur lie de vin; le tout piqueté de points d'un blanc sale et recouvert d'une sorte de poussière glauque (sorte de pruinosité), ce qui donne à l'ensemble une couleur livide; d'un diamètre vertical de 3 1/2 à 4 centimètres, sur un horizontal de 4 à 4 1/2 et 5 centimètres, porté par un pédoncule assez gros et assez long. Bois des charniers, près Beauvais-sur-Matha.

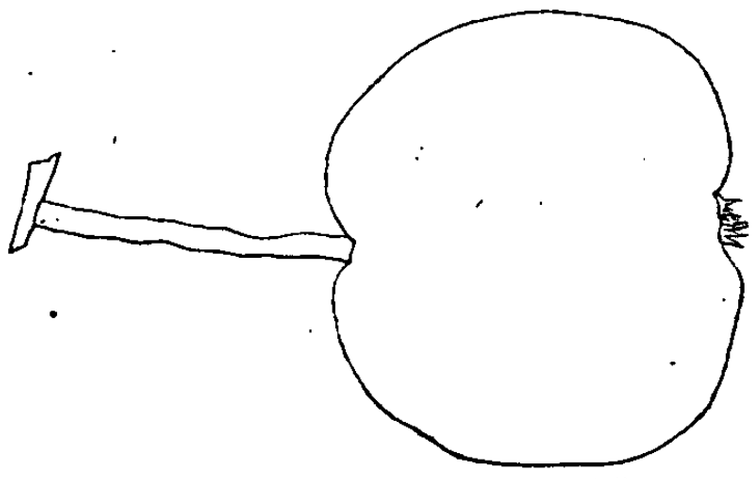


Fig. 91.

V. — Malus Beauvaisiensis (A. Savatier), Pyrus malus (L. var. Malus D. C. partim). Fleurs d'un beau rose teinté de blanc, portées par un pédoncule très velu, ainsi que l'extérieur et l'intérieur des calices et de leurs dents, qui sont droites. Jeunes feuilles velues sur les deux faces, ainsi que leurs pédicelles. Feuilles adultes glabres à poils épars sur la nervure principale de la face inférieure, fortement dentées tout autour, le plus souvent ovales oblongues, arrondies dans le bas, brusquement terminées en pointe dans le haut; quelques-unes d'entre elles presque rondes, mais conservant ce dernier caractère. Fruit ovoïde, d'un goût assez agréable, quoique acerbe à la maturité, d'une teinte verte-jaunâtre dans une partie de son étendue, d'un rose clair ou d'un beau rouge dans l'autre, parsemée parfois de lignes verticales plus foncées,

porté par un pédoncule court assez gros ; d'un diamètre vertical de 4 à 4 1/2 centimètres, sur un horizontal de 3 à 3 1/2 centimètres. Gourvillette, Massac, Beauvais-sur-Matha.

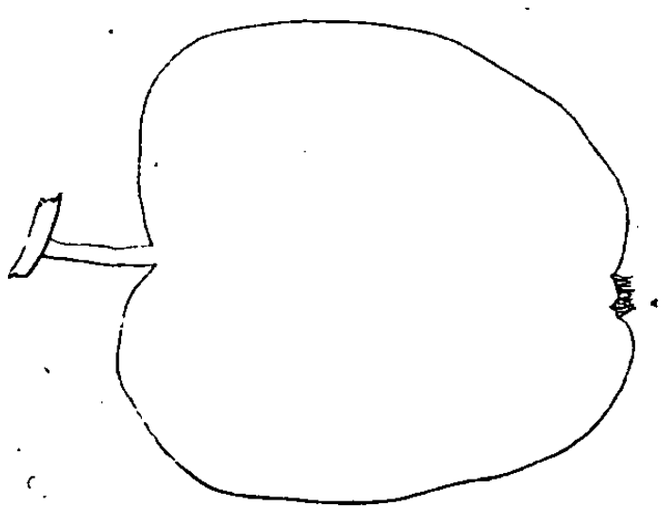


Fig. 92.

VI. — Malus discoïdea. (A. Savatier), Pyrus malus (L. var. à malus D. C. partim). Fleurs d'un beau rose teinté de blanc, à pédoncules généralement peu velus, souvent glabres, calice à tube peu velu, à dents droites velues en dedans, glabres en dehors, jeunes feuilles poilues sur toute la face inférieure et seulement sur les nervures de la face supérieure. Feuilles adultes glabres ou à quelques poils sur les nervures de la face inférieure, dentées tout autour, ovales, arrondies dans le bas, brusquement terminées en pointe dans le haut. Fruit mûr acerbe, d'un beau rose ou rouge sur l'une des faces et d'un jaune paille sur l'autre, porté par un pédoncule court et peu gros, d'un diamètre vertical de 2 1/2 à 3 centimètres, tandis que l'horizontal en a de 4 à 4 1/2, ce qui lui donne la forme d'un disque. Cressé, Beauvais-sur-Matha, etc.

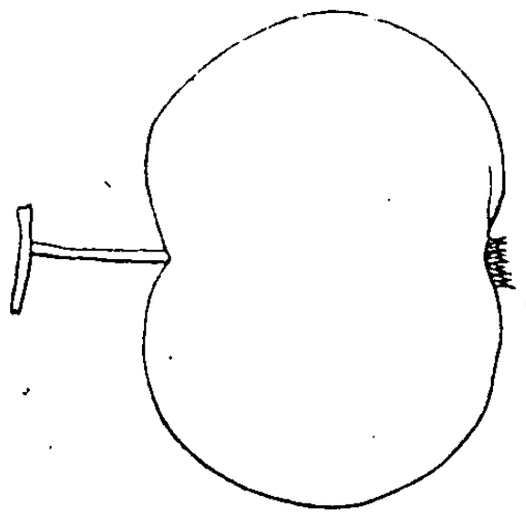


Fig. 93.

VII. — Malus viridis (A. Savatier), Pyrus malus (L. var. à malus D. C. partim). Fleurs roses teintées de blanc, à pédoncules et calices velus sur les deux faces. Jeunes feuilles légèrement velues sur leur face inférieure ainsi que leurs pédicelles à face supérieure parsemée de poils sur les nervures. Feuilles adultes glabres, grossièrement dentées dans tout leur contour sauf à leur base, largement ovales arrondies, à pointe du sommet courte. Fruit ovoïde, un peu pointu au sommet qui offre de petites côtes et de petits sillons qui le font paraître plissé, d'un vert clair uniforme, à bandes longitudinales et rouges sales plus ou moins étendues, jaunissant à la maturité et piqueté sur toute sa surface de petits points blanchâtres ; toujours acerbe d'un diamètre vertical de 2 à 3 1/2 centimètres sur un diamètre horizontal à

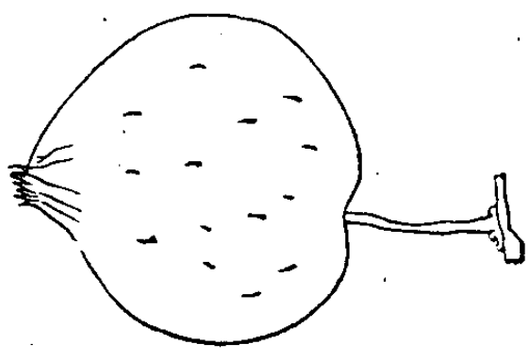


Fig. 94.

peu près égal. Pédoncule menu et peu allongé. Pont Dubreuil près Beauvais-sur-Matha.

VIII. — Malus microcarpa (A. Savatier), Pyrus malus (L. var. à malus, D. C. partim). Fleurs blanches à peine teintées de rose, portées par un pédoncule velu, calice également velu ainsi que ses dents. Feuilles velues sur leur face inférieure, à face supérieure offrant quelque poils sur la nervure principales Feuilles adultes, glabres ou offrant un peu de villosité sur les nervures de la face inférieure, dentées dans tout leur pourtour, ovales allongées, retrécies aux deux extrémités, la supérieure terminée en pointe aiguë. Fruit petit d'un vert uniforme, jaunâtre à la maturité, toujours acerbe, d'un diamètre vertical de 2 1/2 à 3 centimètres sur un diamètre horizontal de 2 à 2 1/2 centimètres porté par un pédoncule menu peu allongé. Gourvillette, Beauvais-sur-Matha.

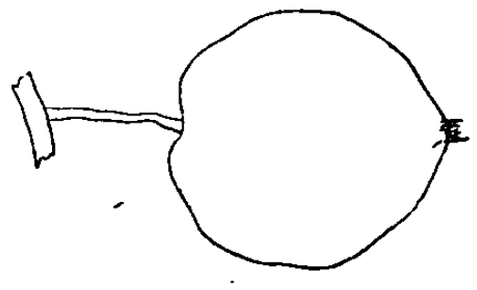


Fig. 95.

IX. — Malus glabra (A. Savatier), Pyrus malus (L. var. acerba D. C). Fleurs roses teintées de blanc, portées par des pédoncules entièrement glabres. Jeunes feuilles à pédicelles et nervures de la face inférieure à peine pubescents; feuilles adultes, glabres, dentées dans tout leur pourtour, ovales arrondies brusquement acuminées. Fruit mûr jaunâtre d'un côté, rose clair de l'autre; toujours acerbe, d'un diamètre vertical de 3 à 3 1/2 centimètres d'un diamètre horizontal de 4 à 4 1/2 centimètres porté par un pédoncule peu gros et peu allongé. Beauvais-sur-Matha, Ranville-Breuillaud.

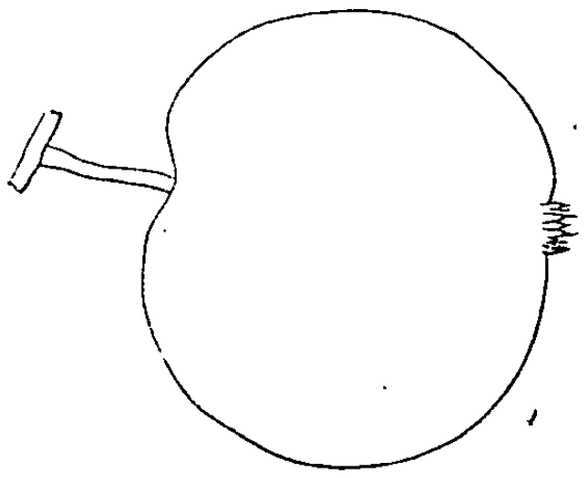


Fig. 96.

III

GENRE PRUNUS (LINNÉ)

Calice à 5 dents, étamines de 20 à 30, pétales 5. Drupe charnue à noyau lisse (Gren et Godr.) lisse ou sillonné (Lloyd) lisse, sillonné ou alvéolé (A. Savatier) sur ses faces, quelquefois muni d'une ou plusieurs côtes ou d'expansions aliformes sur son bord dorsal.

C'est par erreur sans doute que MM. Grenier et Godron, dans leur Flore française, n'assignent aux noyaux des pruniers que le caractère *lisse*. M. Lloyd, en signalant ce caractère, en ajoute un autre, celui de *sillonné*. Ce savant, il faut le croire, n'a pas rencontré l'alvéolation que je mentionne, car il n'eût pas manqué de la signaler.

Il est bien un autre caractère qui ne peut se décrire et qui suffit cependant, à lui seul, pour distinguer entre elles les différentes espèces, c'est le *port*, caractère aussi important dans ce genre que dans celui des Erythræa. Je dois ajouter que la plupart des Prunus d'abord épineux dans leur jeuness

perdent quelquefois cet attribut en vieillissant : on ne devra donc attribuer ce caractère, dans les descriptions qui vont suivre, qu'aux arbrisseaux déjà avancés en âge.

L'idée d'étudier spécialement le genre Prunus m'a été suggérée, il a y déjà bien longtemps par la phrase dont M. Boreau, Fl. du centre, éd. 1840, faisait suivre la description du Pr. fruticans : « Cette espèce me paraît bien distincte de la précédente (spinosa), mais il existe dans les pruniers sauvages beaucoup de variétés ou peut-être d'espèces non décrites qui en rendent la nomenclature difficile. » Et plus tard, M. Lamotte de Clermont-Ferrand, en m'envoyant des échantillons de quelques espèces de sa localité faisait suivre le nom du Prunus fruticans de cette réflexion : « Il y a certainement plusieurs espèces confondues sous ce nom comme sous celui de spinosa. »

Fort de l'opinion de ces deux savants, il m'a paru indispensable, pour éviter toute confusion de faire disparaître comme noms spécifiques ceux donnés par Linné et par Reichenbach, et de les appliquer à des groupes d'espèces; c'est ainsi qu'on aurait le groupe des susititia, des fruticans, des spinosa. Je vous laisse juges, messieurs, de cette manière d'envisager la question.

J'avais amassé depuis bien des années un assez grand nombre de matériaux sur ce genre que j'avais communiqués à MM. Lloyd et Lamotte; j'en était resté là quand la nouvelle de la réunion, à la Rochelle, de l'Association française pour l'avancement des sciences, est venue stimuler mon zèle. Je me suis mis à l'œuvre et j'ai rencontré de nouvelles formes qui sont venues s'ajouter aux premières ; mais comme pour ces dernières l'époque de la floraison était passée, cette étude sera nécessairement incomplète, je ne pourrai la terminer qu'au printemps prochain. Je prie donc monsieur le président de prendre bonne note de ma déclaration pour le Congrès de 1883.

TABLE DICHOTOMIQUE DES ESPÈCES DU GENRE PRUNUS

OBSERVÉES AUX ENVIRONS DE BEAUVAIS-SUR-MATHA (CHARENTE-INFÉRIEURE)

1	Fruit mûr violet noirâtre ou rougeâtre.	2
	Fruit mûr jaunâtre. . . . . Pr. chlorocarpa.	
2	Fruit ovoïde ou cylindrique ou à diamètre transversal plus long que le vertical	4
3	Fruit à peu près globuleux.	8
	Fruit à diamètre horizontal atteignant au moins 15 millimètres	3
	Fruit dont le diamètre horizontal est inférieur à 15 millimètres	18
4	Diamètre vertical plus long que l'horizontal	5
	Diamètre vertical plus court que l'horizontal. . . . . Pr. heterocarpa.	

5 — Feuilles minces grisâtres velues des deux côtés. . . . . Pr. Lamottii.
Feuilles n'offrant pas ces caractères réunis 6

6 — Feuilles à peu près glabres, d'un vert clair ou jaunâtre à pédicelle et côte principale entièrement rougeâtres . . . . . Pr. glabra.
Feuilles plus ou moins velues d'un vert foncé 7

7 — Fruit cylindracé de 2 1/2 à 3 1/2 de diamètre vertical 2 centimètres au moins de diamètre horizontal . . . . . Pr. domestica.
Fruit ovoïde rétréci au sommet d'un diamètre vertical de 2 centimètres tout au plus sur 16 à 18 millimètre de diamètre horizontal. Pr. inermis.

8 — Fruit dont le diamètre dépasse 15 millimètres 9
Fruit dont le diamètre atteint à peine 15 millimètres. 10

9 — Diamètre du fruit de 18 à 20 millimètres, pédoncule velu, feuilles planes obovales arrondies. . . . . Pr. cerasifructus.
Diamètre du fruit de 15 à 17 millimètres, pédoncule glabre, feuilles obovales ellipsoïdes allongées . . . . . Pr. intermedia.

10 — Feuilles ayant au moins un centimètre de largeur 11
Feuilles n'atteignant pas un centimètre de largeur 16

11 — Feuilles elliptiques à angles très prononcés . . . . . Pr. elliptica.
Feuilles n'ayant pas cette forme 12

12 — Fruit petit, illes obovales allongées élargies. . . . . Pr. rhammifructus.
Fruit gros, feuilles obovales courtes de moyenne largeur. 13

13 — Floraison hâtive. 14
Floraison très tardive . . . . . Pr. Lloydii.

14 — Feuilles d'un vert sombre . . . . . Pr. floribunda.
Feuilles d'un vert gai ou luisant 15

15 — Feuilles luisantes comme vernissées en dessus, d'un vert sombre en dessous, feuilles obovales aiguës . . . . . Pr. luceus.
Feuilles d'un vert gai sur les deux faces, courtes, ovales arrondies. Pr. brevifolia.

16 — Feuilles très allongées et très étroites. . . . . Pr. angustifolia.
Feuilles n'ayant pas cette forme. 17

17 — Feuilles planes de forme elliptique. . . . . Pr. virgata.
Feuilles un peu pliée en tuiles et arquées en dessous. . . . Pr. glomereta.

18 — Fruit à diamètre horizontal plus long que le diamètre vertical. Pr. elegans.
Fruit à diamètre horizontal plus court que le diamètre vertical 19

19 — Pédoncules velus 20
Pédoncules glabres. 22

20 — Feuilles très allongées étroites à bords roulés en dedans ou pliés en tuile . . . . . Pr. spiræifolia.
Feuilles planes élargies. 21

21 — Feuilles ovales oblongues dressées, fleurs fanées quand viennent les feuilles . . . . . Pr. præcox.
Feuilles courtes ovales arrondies, à floraison tardive, fleurs naissant avec les feuilles. . . . . Pr. lutescens.

22	Calice persistant de couleur rougeâtre	Pr. calycina.
	Calice n'ayant pas ces caractères	23
23	Pédoncules longs au moins d'un centimètre.	Pr. longicaudata.
	Pédoncules n'atteignant pas cette longueur.	24
24	Fleurs précoces et fanées quand apparaissent les feuilles	25
	Feuilles tardives naissant peu avant ou en même temps que les feuilles . .	27
25	Feuilles obovales allongées rétrécies à la base et très élargies au sommet en forme de spatule.	Pr. spatulata.
	Feuilles n'ayant pas cette forme.	26
26	Feuilles obovales étroites, fruit petit de 10 millimètres de diamètre vertical sur 8 millimètres de diamètre horizontal.	Pr. divaricata.
	Feuilles ovales allongées, rétrécies à la base, élargies au sommet, fruit gros de 13 à 15 millimètres de diamètre vertical sur 10 à 12 millimètres de diamètre horizontal.	Pr. recta.
27	Fleurs grandes, précoces, naissant avant les feuilles à style de la longueur des étamines.	Pr. subrotundifolia.
	Fleurs petites très tardives naissant avec les feuilles, à style très allongé.	Pr. Ericœflora.

M. le Docteur Alexandre SAVATIER

à Beauvais-sur-Matha (Charente-Inférieure.

NOTE SUR LES VITIS SAUVAGES DE LA CHARENTE-INFÉRIEURE

— Séance du 25 août 1852. —

Je lis à l'article *Vigne* du *Dictionnaire d'histoire naturelle* de Ch. d'Orbigny : « Depuis que la vigne est devenue en Europe l'objet de cultures très étendues, on l'a vue s'échapper des vignes et reprendre un état qu'on regarde ordinairement comme sauvage. Mais il est évident que ce mot ne peut être pris ici que comme une simple dégénération, et non comme un état primitif. Il n'y a là qu'un retour imparfait vers la nature. » *Loc. cit.*, t. XIV, p. 438.

En admettant que les vignes sauvages du nord-est de la Saintonge ne sont qu'une dégénération de la vigne cultivée, j'ai constaté que cette dégénération était la même en plusieurs localités et se présentait sous deux formes se reproduisant de graines, ce qui confirme l'opinion de Rosa Clemente quand il avance, en parlant de l'Algaïda de San Lucas de Barameda, en Andalousie, qu'il existe des types spécifiques distincts parmi les nombreuses formes de vigne. Je les désignerai sous les noms suivants :

I. — *Vitis laxiflora* (A. Savatier), *vitis vinifera* (*partim* Linné, fig. 97). Feuilles souvent entières, arrondies, c'est-à-dire sans angles, dentées grossièrement tout autour, les autres à trois ou cinq angles saillants également à fortes dentelures. Jeunes feuilles couvertes sur leur face inférieure d'un duvet blanchâtre peu épais. Fleurs en grappe lâche à rameaux allongés, écartés, quelquefois comme interrompus. Grappe fructifère très lâche, à grains noir-violacé à la maturité, écartés les uns des autres.

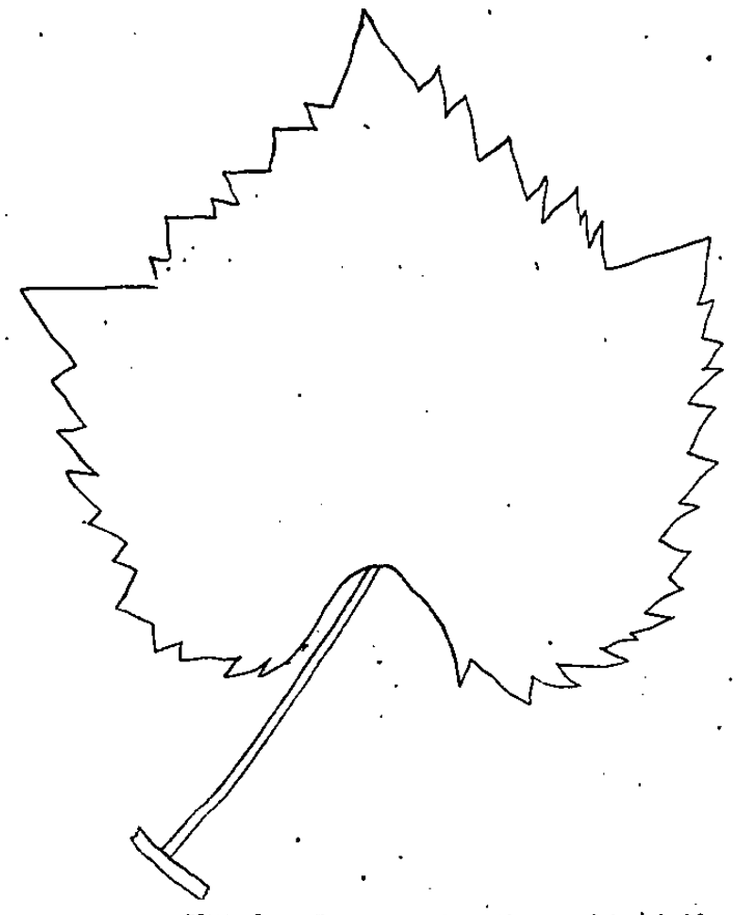


Fig. 97. — *Vitis laxiflora* (A. Savatier), *vitis vinifera* (L. *partim*) 1/2 grandeur.

II. — *Vitis densiflora* (A. Savatier), *vitis vinifera* (*partim* Linné, fig. 98). La plus grande partie des feuilles à fortes crénelures avec trois ou cinq angles comme dans la forme précédente, mais offrant entre ses angles deux ou quatre sinus rentrants très profonds, arrondis à leur base qui est élargie, étroits au sommet qui est comme étranglé; les deux plus près du sommet de la feuille sont les plus profonds. Face inférieure des jeunes feuilles à duvet blanchâtre plus épais et plus serré que dans la forme précédente. Fleurs en grappes denses à rameaux courts et serrés. Grappe fructifère à grains noir violacé à la maturité très serrés, se touchant de tous côtés.

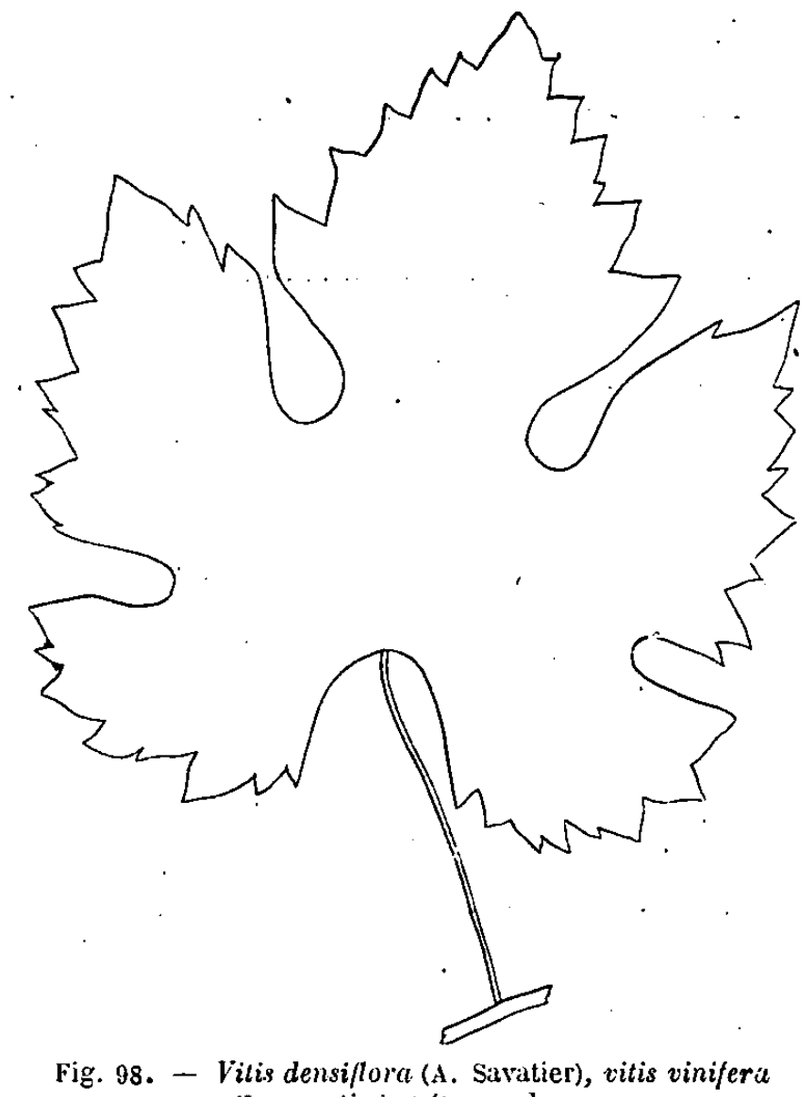


Fig. 98. — *Vitis densiflora* (A. Savatier), *vitis vinifera* (L. *partim*) 1/2 grandeur.

Ces deux formes, les seules que j'aie rencontrées jusqu'à présent, proviennent sans nul doute de pépins de vignes cultivées transportées par les oiseaux ou tout autre mode de dispersion. Or, de quelles espèces cultivées proviennent ces espèces sauvages? Et dans une contrée où l'on

cultive en aussi grande quantité les cépages à fruits blancs que ceux à fruit noir, comment se fait-il qu'on ne trouve des vignes sauvages qu'à fruits de cette dernière couleur? A-t-on même jamais rencontré des vignes sauvages à fruits blancs? Ce qu'il y a de bien certain c'est que, dans mon rayon, mon observation personnelle et les questions que j'ai adressées dans ce sens à un très grand nombre d'habitants des campagnes n'ont pu résoudre la question que par la négative. Serait-ce que, primitivement, ou plutôt à l'état spontané, la vigne ne donne que des fruits noirs et que les cépages à fruits blancs ne sont que le résultat de la culture?

Ce sont autant de questions que j'ai cru devoir poser devant messieurs les membres de la section de botanique de l'Association pour l'avancement des sciences et que je serai heureux de voir trancher par mes savants collègues.

Nota. — Quelques personnes m'ont demandé plusieurs fois à quoi l'on pouvait attribuer la bonne qualité des vins rouges et leur bonne conservation dans notre province de Saintonge. Sans avoir la prétention d'élucider une question aussi complexe, je me suis borné à leur répondre, après une étude attentive du sol, que toutes choses étant égales d'ailleurs, c'est-à-dire égalité du cépage, de l'exposition, de la maturité et du soin apporté à la fabrication, les vins récoltés sur les coteaux de l'étage portlandien étaient sans contredit les plus estimés. Je citerai à l'appui de cette thèse le cru de Saint-Denis-d'Oleron au nord-ouest, Chassors près Jarnac (Charente) à l'est et, entre ces deux points, les communes de Massac, Haimps, Neuviq, Gourvillette une partie, Beauvais-sur-Matha une partie.

DISCUSSION

M. Berthelot confirme cette appréciation en faisant observer qu'il avait dans son pays, constaté que les terrains portlandiens étaient ceux qui fournissaient le meilleur vin.

Cette observation suscite à M. Bureau, président de la section, l'idée de demander aux membres présents de faire des recherches afin de savoir si l'étage portlandien fournissait des végétaux à lui propre.

M. DURANDO (Gaétan)

Professeur de Botanique, ancien bibliothécaire de l'Ecole de Médecine d'Alger.

EXCURSION BOTANIQUE D'ALGER A SAIDA, MÉCHÉRIA ET ARZEW

LES 21-27 AVRIL 1882.

— Séance du 25 août 1882. —

La végétation de cette année est partout luxuriante grâce aux pluies de l'hiver, mais quand de la plaine de la Mitidja on passe à celle du Chéliff on remarque un changement d'espèces : c'est la flore d'Oran qui commence, représentée par le Statice d'Egypte (*Statice Ægyptiaca*, Linn.), le Lygé Sparte (*Lygeum spartum*, L., Seunra en arabe, Albardin en espagnol, graminée textile, mais moins que l'Alfa), la Sauge à fleurs blanches (*Salvia argentea*), la Sauge algérienne à grandes fleurs bleues (*Salvia algeriensis*, Dest.) ; — La Cleonia de Portugal (*Cleonia lusitanica*, L.), l'Harmal des Arabes (*Peganum harmala*, L.), rutacée à odeur excessivement forte ; — Le *Shihh*, plante médicinale très estimée par les Arabes (*Artemisia odoratissima* Desf. ou *A. herba alba Asso*) ; — La Lavande à feuilles dentées (*Lavandula dentata*), L.) ; — L'Althæa à longues fleurs (*Althæa longiflora*, B. et R.) ; — Le Diplotaxis à feuilles auriculées (*Diplotaxis auriculata*, Dr.,) extrêmement commune dans la plaine du Chéliff, ainsi que trois autres crucifères appelées *Psyhine stylosa*, Desf., *Cordylocarpus muricatus*, Desf., et *Biscutella auriculata*, L.

Avant d'arriver à Duperré, on remarque sur le Chéliff un reste de pont romain, et plus loin, sur les collines, le Btoum (*Pistacia atlantica*, Desf.). arbre peu élevé, mais très gros, très ramifié, qu'on rencontre même dans les Dayas, ou bas-fonds du désert.

La *Cleonia lusitanica*, qui abonde près de l'Oued-Fodda, est une labiée à fleurs violettes, tiquetées de blanc, annuelle, digne d'être cultivée dans les jardins. De temps en temps, nous apercevons des parterres écarlates et des parterres tricolores, formés par des Coquelicots (*Papaver rhœas*, L.,) et par les Belles de Jour (*Convolvulus tricolor*, L.). Ces deux plantes croissent aussi dans la Mitidja, mais moins abondamment.

Le Souci des champs (*Calendula arvensis*, L.) à fleurs jaune-pâle, abonde dans les environs d'Alger : dans le Chéliff prédomine le Souci des jardins (*Calendula officinalis*, L.) à fleurs plus grandes, d'une belle couleur orange. La plaine du Chéliff est trop peu boisée, aussi on est très heureux de voir autour d'Orléansville les plantations d'arbres, surtout de Pins d'Alep (*Pinus halepensis*, L.)

On a planté à Perrégaux beaucoup de Peupliers et de Platanes, ainsi que le *Casuarina tenuissima*, qui y réussit très bien ; à sa station, on remarque une très longue haie formée de Cacis à fleurs très odorantes réunies en boules jaunes (*Acacia farnesiana* : originaire de l'Inde, ainsi appelée parce qu'elle a été cultivée pour la première fois dans la villa Farnèse, à Rome).

Les différentes stations du chemin de fer sont ombragées et assainies par des Eucalyptus globulus : leurs tonnelles sont souvent garnies de Doliques à fleurs rose-pourpre, en ombelles, à gousses étroites linéaires (*Dolichos lignosus*, L.), ainsi que de Doliques à fleurs violettes ou blanches en grappes à gousse enflée, en forme de sabre (*Dolichos lablab*).

Le Statice d'Egypte abonde au barrage de l'Habra.

Entre Perrégaux et Saïda on remarque des jolies touffes de Thym couleur de rose (*Thymus hirtus* Var.), ainsi qu'une Giroflée à fleurs bleu-clair (*Mathiola parviflora*, R. Br.).

Entre Thiersville et Traria abondent le faux Fenouil (*Ferula communis*, L., dont les tiges servent à faire tabourets, cages à poules, ruches, etc.), et les Palmiers nains (*Chamærops humilis*, L.) ; on y voit aussi l'Ombellifère bounafa (*Thapsia garganica*, L.), dont la gomme est un vésican actuellement très à la mode.

Entre Traria et Franchetti on voit beaucoup de *Thuia articulata*, Desf. (ou *Callitris quadrivalvis*, Venten), sur une montagne très rocheuse.

Autour de Saïda il y a assez d'arbres, parmi lesquels le Térébinthe (*Pistacïa terebinthus*, Linné.)

Sur les Hauts-Plateaux domine, sur plusieurs centaines de kilomètres, l'Halfa des Arabes, Esparta ou Atocha en espagnol, Spartagrass en anglais, *Stipa tenacissima*, Linné, ou *Macrochloa tenacissima*, Kunth.

Plusieurs milliers d'Espagnols la récoltent, et la portent à Aïn el Hadjar, où sont les très vastes et très intéressants ateliers de compression de la Compagnie franco-algérienne; là on réduit sous le plus petit volume possible les ballots d'halfa.

L'Artemisia odoratissima est extrêmement abondante sur les Hauts-Plateaux ; un insecte y dépose ses cocons appelés *Kaa* par les Arabes, qui s'en servent en guise d'amadou.

Au Kreider et à Mécheria les militaires se sont empressés de planter des Platanes et d'autres arbres : puissent-ils réussir beaucoup ! *Hoc est in votis !*

Méchéria est au pied d'une montagne dite Djebel Antar qui fournit du combustible tel que le Genévrier phénicien (*Juniperus phœnicea*, L.) et le Romarin commun (*Rosmarinus officinalis*, L.).

De Perrégaux à Arzew nous avons traversé des forêts de Tamaris que par erreur le public appelle Tamarin (le Tamarin est un arbre de 15

20 mètres, originaire de l'Inde, appartenant, comme le Caroubier, à la famille des légumineuses casalpiniées; son fruit fournit une précieuse pulpe acidule laxative; on le cultive dans les serres au Jardin d'Essai); on y voit deux espèces de Tamaris, 1° le *Tamarix gallica*, L. à fleurs roses, formant un épi grêle, et le *T. africana*, L., à fleurs blanches, en épi plus court, plus épais : le *T. gallica* est beaucoup plus commun.

Près de la Macta, la plage est embellie par le Genêt à fleurs blanches odorantes, *Retam* en Arabe (*Retama monosperma*, Boissier).

Au vieil Arzew, ou Saint-Leu (*Portus magnus*, des Romains) j'ai récolté la Belladone, en arbre (*Atropa frutescens*, Linn).

Les indications suivantes pourront être utiles aux botanistes qui veulent visiter l'Algérie :

Plantes principales de la forêt Saint-Ferdinand, près Zéralda(1).

Delphinium pentagynum, Desfont.
Clematis flammula. L.
Succowia balearica, Medik.
Cistus salvifolius, Linn.
— monspeliensis, L.
— heterophyllus, Dest.
Helianthemum lavandulæ folium, DC.
Lychnis cœli-rosa, Desf.
Rhamnus alaternus, L.
Pistacia lentiscus, L.
Genista linifolia, L.
Cytisus spinosus, Tournef.
Lathyrus clymenum, L.
Ceratonia siliqua, L.
Rosa sempervirens, L.
Prunus insititia, L.
Rubus fruticosus, L.
Tamarix gallica, L.
— africana, L.
Myrtus communis. L.
Ferula communis, L.
Hedera helix, L.
Scabiosa maritima, L.
Helichrysum Fontanesii, Cambess.
Inula odora, L.
Calendula Monardi, B. et R.
Carduus giganteus, Desf.
Campanula dichotoma, L.
Cyclamen africanum, B. et R.
Anagallis platyphylla, Dr.
Arbutus unedo, L.
Olea europæa, L.
Erica arborea, L.
Phyllirea media, L.
Jasminum fruticans, L.
Convolvulus althæoides, L.
Passerina hirsuta, L.
Daphne gnidium, L.
Ulmus campestris, L.
Celtis australis, L.
Quercus coccifera, Desf.
— suber, L.
Salix pedicellata, L.
Pinus halepensis, L.
Juniperus phœnicea, L.
Ruscus hypoglossum, L.
Adiantum capillus Veneris, L.
Asplenium ceterach, L.
A. trichomanes, L.
Polypodium vulgare, L.
Etc., etc., etc.

Plantes qui croissent à Blida et non à Alger.

Matthiola parviflora, Rob. Brown.
Alyssum atlanticum, Desfontaine.
Arabis pubescens, Poiret.
— albida, Stevens.
Crambe reniformis, Desf.
Draba hispanica, Boissier,
Thlaspi perfoliatum, Linné.
Helianthemum ciliatum, Persoon.
Linum corymbiferum, Desf., var. à fleurs blanches.

(1) 26 kilomètres d'Alger.

Viola Munbyana, Boiss. et R.
— odorata, L.
Silene atlantica, Cosson.
— mellifera, B. et R.
— reticulata, Desf.
— pseudoatocion, Desf.
Geum atlanticum, Desf.
Alchemilla arvensis, Scopoli.
Cerasus avium, L. (Merisier).
Pyrus aria, L. (Alisier blanc).
Pistacia terebinthus, L.
Ilex aquifolium, L., Houx.
Scleranthus polycarpus, Desf.
Sedum cæruleum, Vahl.
— amplexicaule, Desf.
Geranium atlanticum, B. et R.
Acer monspessulanum, L., érable de Montpellier.
Evonymus latifolius, L. (fusain).
Anthyllis vulneraria, L. à fleurs jaunes.
Rosa pimpinellifolia, L.
Rosa canina, L.
Saxifraga atlantica, B. et R.
— globulifera, Desf.
— spathulata, Desf.
Chærophyllum temulum, L.
Thapsia garganica, L.
— villosa, L.
Scandix glaberriba, Desf. *talruda* : bulbe comestible).
Smyrnium rotundifolium, L.
Bupleurum spinosum, Gouan.
Lonicera etrusca, Santi.
Galium lucidum, Allioni.
— ellipticum, Willdenou.
Centranthus calcitrapa, L.
Valeriana tuberosa, L.
Conyza sordida, L.
Anthemis pedunculata, Desf.
Doronicum pardalianches, L.
Xeranthemum inapertum, Desf.
Leontodon taraxacum, L.
Hieracium pilosella, L.
Seriola lævigata, L.
Jasione perennis, L.
Convolvulus cantabricus, L.
Cynoglossum nebrodense, Gussone.
Linaria heterophylla, Desf.
— reflexa, L., var. blanche.
Teucrium pseudo-scorodonia, Desf.
Armeria mauritanica, Wallroth.
Rumex scutatus, L.
Juniperus oxycedrus, L.
Taxus baccata, L.
Pinus cedrus, var. atlantica.
Quercus Mirbeckii, Dr. (chêne zéen).
Tulipa suaveolens, Munby.
Gagea mauritanica, Dr.
Orchis læta, Steinheil.
— patens, Desf.
Ruscus aculeatus, L. (Petit houx).
Cynosurus elegans, Desf.
Chinaria a capitata, Desf.
Festuca poa, Kunth.
Cheilanthes odora, Swartz.
Aspidium aculeatum, Koch.
A. thelypteris, Swartz.
Cystopteris fragilis, Bernh.
Pteris lanceolata, Desf.
Etc., etc.

Principales plantes qui croissent à Teniet-el-Hâad et non à Alger.

Glaucium corniculatum, Curtis.
Matthiola parviflora, Rob. Brown.
Alyssum atlanticum, Dufont.
Arabis pubescens, Poiret.
A. albida, Stevens.
Draba hispanica, Boissier.
Thlaspi perfoliatum, Linné.
Biscutella auriculata, L.
Lepidium acanthocladum, Coss. et Dr.
Helianthemum ciliatum, Persoon.
A. fumana, L.
H. origanifolium, L.
Viola munbyana, Boiss. et R.
Silene atlantica, Coss.
S. lasiocalyx, Soyer W.
S. reticulata, Desf.
S. pseudo-atocion, Desf.
S. rubella, L.
Polygala nicæensis, Risso.
Astragalus Glaux, L.
A. falciformis, Desf.
Hedysarum humile, Desf.
Geum atlanticum, Desf.
Alchemilla arvensis, Scopoli.
Rosa canina, L.
Cerasus avium, L.
Pyrus aria, L.
Pistacia atlantica, Desf.
Herniaria permixta, Gussone.
Scleranthus polycarpus, DC
Sedum altissimum, Poir.
S. cæruleum, Vahl.
S. amplexicaule, Desf.
Saxifraga atlantica, B. et R.

S. globulifera, Desf.
S. spathulata, Desf.
Turgenia latifolia, Hoffman.
Thuia articulata, Desf.
Juniperus oxycedrus, L.
Geranium atlanticum, B. et R.
Chærophyllum temulum, L.
Thapsia garganica, L.
T. villosa, L.
Scandix glaberrima, Desf. (talrudo : bulbe comestible).
Smyrnium rotundifolium, L.
Lonicera etrusca, Santi.
Galium lucidum, Allioni.
Centranthus calcitrapa, Dufr.
Valeriana tuberosa, L.
Conyza sordida, L.
Micropus bombycinus, Lagasca.
Anthemis pyrethrum, L.
A. pedunculata, Desf.
Doronicum pardalianches, L.
Echinops Bovei, Boiss.
Xeranthemum inapertum, DC.
Carduus macrocephalus, Desf.
C. leptocladus, Dur.
Picridium tingitanum, Desf.
Catananche cærulea, L.
C. lutea, L.
Leontodon taraxacum, L.
Hieracium pilosella, L.
Seriola lævigata, L.
Andryala tenuifolia, DC.
Jasione perennis, L.
Convolvulus cantabricus, L.
Nonnea nigricans, DC.
Cynoglossum nebrodense, Guss.
Linaria heterophylla, Desf.
Salvia argentea, L.
S. bicolor, Desf.
Armeria mauritanica, Wallr.
Rumex scutatus, L.
Tulipa celsiana, Munby.
Fritillaria oranensis, Pomel.
Scilla campanulata, Aiton.
S. nutans, Smith.
Allium Durandii, Jordan.
Corbularia monophylla, Dr. (Narcissus Clusii Dunal).
Orchis læta, Steinheil.
O. patens, Desf.
Cynosurus elegans, Desf.
Echinaria capitata, Desf.
Isoetes velata, Alex. Braun.
Etc., etc., etc.

On trouve près Affreville :

Cordylocarpus muricatus, Desf.
Psychine stylosa, Desf.
Silene rubella, L.
S. rosulata, Soyes.
Cistus fumana, L.
Reseda duricœana, Gay.
Euphrasia purpurea, Desf.
Cleonia lusitanica, L.
Lygeum spartum, L.
Etc.

MM. DOASSANS et PATOUILLARD

PRÉSENTATION DU PREMIER VOLUME DES CHAMPIGNONS FIGURÉS ET DESSÉCHÉS

— Séance du 25 août 1882 —

MM. Doassans et Patouillard, qui ont reçu une subvention de l'Association pour les aider dans cette publication, en mettant sous les yeux de la section

le premier volume et les fascicules du deuxième déjà parus de leur publication, font annoncer que le deuxième volume sera terminé pour le mois de janvier prochain.

M. FOUCAUD

Instituteur à Clavette (Charente-Inférieure).

NOTE SUR LE *CHARA IMPERFECTA* A. BRAUN

— Séance du 26 août 1882 —

M. Foucaud a découvert le *Chara* à Saint-Christophe (Charente-Inférieure) dans des eaux saturées de carbonate de chaux dans lesquelles il abondait et offrait différentes formes. M. Foucaud a observé des caractères omis par A. Braun, et certains autres qui ont été inexactement décrits; il publie la description qu'il a faite afin de faire bien connaître cette belle characée, qui, dit-il, se trouvera sans doute sur d'autres points de la France et même aussi ailleurs. Ce *Chara*, comme on le sait, a été découvert par Durieu de Maisonneuve, en Algérie, en 1842, et par M. de Rochebrune, à Mioré, en 1862.

M. BOCQUILLON

Agrégé de la Faculté de Médecine de Paris,

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES VERBÉNACÉES

(EXTRAIT)

— Séance du 26 août 1882 —

Le groupe naturel des Symphorémées, caractérisé par des inflorescences en glomérules entourés d'un involucre simple de folioles, établit le passage insensible de la régularité à l'irrégularité dans les diverses parties de la fleur.

Le gynécée est régulier dans le genre *Symphorema*, irrégulier dans les genres *Sphænodesma* et *Congea*. L'ovaire, d'abord uniloculaire, porte deux placentas pariétaux latéraux qui s'unissent presque au centre et portent chacun deux ovules collatéraux. L'ovule est, comme celui des Verbénacées, enchâssé dans

le placenta, légèrement ascendant, semi-anatrope; à court raphé interne, à micropyle inférieur et externe.

L'androcée est régulier chez les Symphorema ; il se compose de seize étamines égales, exsertes, à filets grêles, sinueux dans la préfloraison.

Celui des Sphænodesma se compose de cinq étamines presque régulières.

L'androcée des Congea est irrégulier : il se compose de quatre étamines didynames qui rappellent l'androcée des Labiées et d'un grand nombre de Verbénacées.

La corolle des Symphorema est monopétale, régulière à limbe formé de seize pétales laciniés.

La corolle des Sphænodesma est aussi monopétale et légèrement irrégulière, et se compose de cinq pétales en préfloraison vexillaire,

La corolle des Congea est irrégulière, comme celle des Labiées et des Verveines.

M. W.-F.-R. SURINGAR

Professeur à l'Université de Leyde.

OBSERVATIONS SUR UNE MONSTRUOSITÉ DE *SISYMBRIUM ALLIARIA* AVEC PHYLLODIE DES CARPELLES ET DES OVULES

— Séance du 26 août 1882. —

Je présente à la section un échantillon d'une monstruosité végétale, dans l'espoir qu'elle pourrait intéresser les membres de la section, qui ne l'auraient pas encore observée eux-mêmes, ce qui était son cas, il y a quelques semaines. C'est une monstruosité observée pour la première fois, il y a 40 ans, par Reisseck, et qui a fait depuis le sujet de recherches assez étendues par d'autres auteurs. Elle a un intérêt historique, car une déformation semblable, mais observée sur une autre crucifère, le *Brassica*, a donné occasion au grand botaniste Brongniart de fonder son hypothèse si connue sur la nature morphologique de l'ovule dans les phanérogames. Elle appartient au *Sisymbrium alliaria*, et s'est montrée cette fois sur un pied de cette espèce planté dans le jardin botanique à Leiden.

Je vous présente d'abord quelques observations sur le fait tératologique pour traiter, en second lieu, les explications et les questions morphologiques, et les conséquences qui en découlent.

Tous les rameaux de cette plante monstrueuse ont fourni une grappe de fleurs et de fruits de force et de nombre ordinaires. Mais au bout de chacune de ces grappes et en prolongement de celle-ci, se présente une nouvelle grappe, portant des fleurs plus ou moins changées. D'abord ces

fleurs présentent une virescence très marquée : le calice a peu changé ; les pétales sont verts, plus ou moins pétiolés, et prennent à la fin la forme de petites feuilles, ressemblant par leur figure et la denticulation des bords aux feuilles ordinaires. Les étamines ne sont pas changées, ni diminuées en nombre, à moins qu'il n'en avorte sous l'influence de rameaux latéraux qui se forment au milieu d'elles dans la fleur. Le pistil a subi un changement des plus remarquables. Il se présente stipité, puis très élargi dans sa partie supérieure. On croirait deux feuilles appliquées l'une contre l'autre par leurs faces supérieures réunies par les bords et pourvues chacune d'une forte nervure médiane. Ce sont, en vérité, les carpelles devenus foliacés, mais les nervures médianes sont faibles et se trouvent sur les côtés du fruit aplati; les fortes nervures sur les faces sont les nervures suturales, correspondant avec la place du placenta et la fausse cloison à l'intérieur. Le fruit, presque quadrangulaire à l'état normal, est donc devenu, comprimé par les côtés. La cloison peut être absente ou présente ; dans quelques fruits plus petits et gonflés également vers tous les côtés, qui se formaient plus tard, dans notre exemple, sur des rameaux plus jeunes, et commençant à fleurir lorsque les autres avaient déjà mûri leurs fruits, la cloison, d'ordinaire, avait disparu complètement.

Les ovules, dans les deux, s'étaient plus ou moins complètement changés en feuilles. C'est là la partie la plus intéressante, au point de vue morphologique, de ce cas tératologique et sur laquelle il nous faudra encore revenir après avoir complété notre esquisse de la monstruosité en son entier.

Nous voyons donc une série de ces fleurs virescentes à pistils stipités et aplatis, et qui, à l'extérieur, présentent tous le même aspect. Il n'en est pas de même à l'intérieur. Dans les premières, inférieures, les ovules, quelquefois tous, sont plus ou moins foliacés ; dans celles qui suivent, une plus grande partie des ovules, surtout des supérieurs, avorte sans beaucoup de changements morphologiques. Il n'y a souvent que les deux inférieurs qui se sont changés en feuilles, et ceux-ci souvent très complètement. En revanche, on trouve au fond, dans la partie stipitiforme de l'ovaire, un bourgeon (le bourgeon terminal de l'axe), ou bien un rameau florifère développé plus ou moins complètement, prolongé dans la cavité de la partie élargie de l'ovaire, recourbé intérieurement de plusieurs manières, et enfin se faisant issue en déchirant les parois qui le contenaient. Dans les fleurs situées encore plus haut, cette séparation arrive d'elle-même. Les carpelles se sont complètement transformés en feuilles ordinaires, les bords libres et denticulés sans aucune trace d'ovules, d'abord opposés, deviennent alternes dans les fleurs plus hautes encore ; en même temps le rameau florifère né de la prolification terminale entre les carpelles devient de plus en plus grand, de plus en plus composé, et

les fleurs de celui-ci finissent par montrer non seulement la même virescence que les fleurs mères, mais encore ce même renflement du pistil et la même prolification ; de sorte qu'il existe enfin trois générations de fleurs issues l'une de l'autre.

Le caractère général de la monstruosité est donc d'abord ce que M. Masters nomme une prolification terminale de l'inflorescence, c'est-à-dire un prolongement de l'axe de la grappe par une reprise de la végétation. Il est a remarquer que les siliques des fleurs normales s'étaient complètement développées et mûrisaient pendant que les fleurs anormales sur le prolongement de l'axe étaient dans l'état, que nous avons décrit. La transition entre les parties normales et anormales des grappes était tout à fait brusque ; au contraire, dans le prolongement anormal lui-même les différentes formes de fleurs se succédaient avec des transitions très graduelles.

Le prolongement doit donc s'être formé par une reprise brusque de l'accroissement après que toutes les parties normales avaient atteint l'état adulte, et avoir continué depuis d'une manière assidue et régulière.

Maintenant, quant aux conséquences morphologiques à tirer de cette monstruosité, nous observons que dans les crucifères, il y a à constater au moyen de faits tératologiques, la présence de bractées avortées ordinairement, la position des sépales et la présence de feuilles primordiales, disposées transversalement, qu'on doit intercaler par hypothèse, quand les sépales inférieurs sont les médianes, la nature de l'androcée tétradynamique, la nature de la cloison dite fausse dans la silique. Ce sont des questions ayant rapport à la fleur des crucifères en particulier ; d'autres points se rapportent à la morphologie de la fleur des phanérogames en général, comme l'origine foliacée des organes floraux, des carpelles et enfin la nature morphologique des ovules.

La monstruosité actuelle ne présente aucun fait qui se rapporte aux premiers points nommés (1). Il est même remarquable combien peu le calice et l'androcée sont changés, tandis que les pétales et les carpelles se transforment complètement en feuilles de forme ordinaire. La fausse cloison m'est apparue très décidemment, comme l'a aussi observé Rossmann sur une monstruosité pareille de cette même plante, comme un appendice extraordinaire sortant de la nervure suturale entre les placentas. Les placentas avec leurs ovules correspondant aux bords mêmes de la feuille carpellaire, il s'ensuit que la fausse cloison est un appendice de la face inférieure du carpelle.

La transformation complète des carpelles en feuilles, prenant même à la

(1) Au contraire, dans un pied de *Barbaræa præcox*, qui présentait alors une élongation exceptionnelle de la grappe, les bractées s'étaient développées sur le prolongement abnormal, et les fleurs y étaient changées en bourgeons foliacés, dans lesquels s'apercevaient les restes d'un pistil plus ou moins avorté, mais ne participant pas à la phyllodie.

fin la position alternante, est très belle en elle-même, mais ce sont surtout les transitions entre pistils dilatés, mais clos et ceux à carpelles libres, qui sont instructives pour la nature de la cloison, et aussi pour les ovules. Il y avait parmi eux des pistils demi-ouverts, qui portaient des ovules sur les parties du bord de leurs carpelles réunies en placenta, tandis qu'une lame foliacée, élargissant la feuille, avait pris la place d'une série d'ovules dans les parties libres de ces mêmes organes. Il y avait aussi des transitions graduelles entre ovules, lobes foliacés séparés et lobes foliacés réunis en une seule bordure.

Il ne reste aucun doute que l'hypothèse émise par Brongniart, il y a une quarantaine d'années, ne soit la vraie, c'est-à-dire que l'ovule du phanérogame est l'homologue d'une feuille ou partie de feuille, et non pas un bourgeon, comme l'a voulu, entre autres, le célèbre morphologiste Al. Braun. C'est cette même monstruosité que nous avons sous les yeux, du *Sisymbrium alliaria*, qui a beaucoup contribué à fixer les opinions des botanistes dans cette direction, et que, par cette raison, nous ne pouvons regarder sans quelque reconnaissance, même si elle ne pouvait nous offrir encore des vues nouvelles. Ce dernier cas ne serait pas étonnant, par suite des études auxquelles elle a déjà donné lieu. Après E. Reisseck qui l'a décrite le premier, elle a été étudiée par Wydler Rossmann, et récemment par Cienkowsky, qui a publié les figures d'un très grand nombre d'ovules à demi changés, et tâché de reconstruire la voie par laquelle la transformation du lobe foliaire en ovule, avec ses téguments et sa nucelle, se serait faite, et d'expliquer la nature morphologique de ces parties spéciales.

Or, ce sont ces particularités qui ne sont pas encore résolues d'une manière satisfaisante, et c'est par rapport à elles que l'étude des monstruosités à ovules transformés et surtout celle si connue du *Sisymbrium alliaria* n'a pas encore dit son dernier mot.

On sait que M. Cramer, appuyé surtout sur des phyllodies d'ovules, observées sur le delphinium, et dans les fleurs viridescentes de trifolium (sur lequel M. Caspary avait donné des études très approfondies), considère la nucelle comme une excroissance cellulaire sur la page supérieure de la feuille, ou le lobe de la feuille ovulaire, et que cette opinion est partagée par la plupart des autres observateurs. Le tégument intérieur est alors considéré comme la feuille ovulaire et le tégument extérieur, pour autant qu'il existe, comme une excroissance particulière. Cette opinion est fondée surtout sur le fait observé que la nucelle, dans les ovules transformés, est souvent représentée par un corps cylindrique ou en forme de massue, inséré sur la page supérieure d'une feuille ou d'un lobe de feuille. Ce fait a été constaté par plus d'un observateur, et je l'ai vu moi-même dans la monstruosité dont nous traitons. En second lieu, l'opi-

nion, quant à la nucelle, s'appuie sur les analogies des phanérogames avec les cryptogames supérieurs. Comme les graines de pollen offraient l'homologue aux microspores, et les loges polliniques celui avec les microsporanges, ainsi le sac embryonnaire devenait l'homologue au macrospore et la nucelle celui du macrosporange, naissant sur la face supérieure de la feuille fructifère.

Les intéguments sont comparés plus ou moins à l'indusium chez les Filicinées.

Prise en sens général, on ne peut guère douter de la justesse de cette explication, mais dans les détails elle n'est pas si assurée qu'elle le paraît au premier abord.

En premier lieu, l'appendice nuculaire, s'il est présent, s'observe souvent, il est vrai, mais pas toujours sur la face supérieure de la feuille ou du lobe ovulaire ; quelquefois on le voit à la base, quelquefois au sommet même, ce qui a aussi donné lieu à M. Warming de remarquer que cette position apicale pouvait tout aussi bien être considérée comme la normale. On a toujours comparé la nucelle au macrosporange formé extérieurement comme appendice de la surface foliaire. Mais les marattiacées ont les macrosporanges formés à l'intérieur, ce qui est aussi le cas de la cellule mère du sac embryonnaire chez les cycadées, d'après Warming et Treub ; l'analogie n'exige donc pas cette formation extérieure de l'homologue du sporange.

Or, l'impression que j'ai reçue de l'examen d'un grand nombre d'ovules foliacés dans le *Sysimbrium* monstrueux, c'est que la nucelle représente à la vérité non pas une excroissance sur la surface, mais le sommet morphologique d'un lobe foliaire, et que les téguments sont les parties foliacées, appartenant morphologiquement à ce même limbe, contourné en spirale autour de la partie qui fournit la nucelle.

C'est donc à peu près à l'opinion de Reisseck, premier observateur de cette monstruosité, qu'on finirait par retourner, sans cependant accepter les explications de cet auteur en leur entier et pour autant qu'elles ont été critiquées à juste titre par M. Cramer.

Il y a un point que je relève en terminant, c'est que j'ai trouvé, comme Rostafinsky, que le bourgeon qui se produit souvent sur le pédoncule de la feuille ovulaire est un bourgeon adventif, n'ayant aucun rapport avec les parties normales de l'ovule, mais se formant aisément, à ce qu'il paraît, sur la partie où la feuille, passant du funicule aux téguments et à la nucelle, est fortement contournée. Ce bourgeon se développe de temps en temps en petite grappe florifère. On pourrait, dans ce cas, confondre l'ovule transformé en feuille avec un rameau sorti de l'axe, surtout quand la partie stipitiforme de l'ovaire est courte. Mais à l'observation la position fait éviter aisément cette faute, les ovules étant placés devant la nervure suturale,

les rameaux de l'axe devant la nervure dorsale des carpelles, dans l'aisselle desquels ils prennent naissance.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIII

Fig. 1-10.—Grappe anormale ; *a :* fruits normaux ; *b :* fleurs anormales sur la prolification.

Fig. 2-10. — Fleurs anormales séparées ; *s :* sépale ; *p :* pétales ; *é :* étamines ; *c :* carpelles ; *r* : rameau florifère sortant comme prolification centrale, du fruit transformé en feuilles ordinaires, opposées, puis alternes ; *l :* rameaux latéraux dans l'aisselle des sépales.

Fig. 11. — Coupe transversale de l'ovaire phyllodié, mais clos ; *c* : cloison fausse.

Fig. 12. — Le même ouvert longitudinalement, le long d'une des nervures médianes *(n)* ; *p :* placenta à ovules phyllodiés ; *b :* bourgeon, commencement de la prolification.

Fig. 13. — L'une des moitiés du fruit ainsi divisé ; *p :* placenta à ovules phyllodiés *(o)*.

Fig. 14. — Fruit à demi ouvert ; *a :* bord phyllodié remplaçant le placenta de ce côté ; *o :* ovule sur le placenta, de l'autre côté ; entre eux le reste de la fausse cloison.

Fig. 15. — Ovules plus ou moins phyllodiés ; *n* : nucelle ; *b* : bourgeons adventifs ; *p* : papilles ressemblant à ceux du stigmate.

N.-B. — Les figures 1 à 10 sont réduites au 1/3, les suivantes sont plus ou moins grossies pour montrer les détails.

M. l'Abbé MIÉGEVILLE

MONOGRAPHIE DES ORCHIDÉES DU DÉPARTEMENT DES HAUTES-PYRÉNÉES

— Séance du 26 août 1882 —

Moins riche en Orchidées que les autres parties du globe, l'Europe en possède une quantité assez considérable. Le sol français en produit environ 70 espèces, sans compter les hybrides, dont le nombre ne peut être déterminé, attendu que la nature en crée tous les jours de nouvelles. Notre département en revendique 46 pour sa part.

Lindley divise cette vaste famille en sept tribus, dont voici les noms empruntés par chacune au principal de ses genres : *Malaxidées*, *Epidendrées*, *Vandées*, *Ophrydées*, *Aréthusées*, *Néottiées*, *Cypripédiées*. La flore des Hautes-Pyrénées n'a de représentants que dans les quatre derniers groupes.

Avant de les énumérer, je crois devoir soumettre au Congrès quelques annotations qui, dominant l'ensemble de mon humble travail, contribueront à l'éclairer et à le simplifier.

1. On voudra bien me dispenser d'indiquer l'époque de la renaissance de nos Orchidées et la durée de la période de leur évolution. Il suffit de savoir qu'elles végètent en mars, avril et mai dans le bassin sous-pyrénéen ;

en avril, mai et juin dans les sites subalpins; en mai, juin et juillet dans les stations les plus élevées.

2. Ma notice doit être considérée plutôt comme un simple catalogue que comme une œuvre classique.

3. N'ayant presque rien de commun avec l'ordre dichotomique des botanistes descripteurs, la distribution que j'adopte a pour base la classification générale de Lindley.

Commençant par les *Aréthusées et les Cypripédiées*, je rencontre sur ma route le *Limodorum abortivum Swartz*, *Orchis abortiva Lin.*, et le *Cypripedium calceolus Lin.*, qu'on nomme vulgairement *sabot de Vénus*. Philippe (de Bagnères) signale le *L. abortivum* aux buttes de Sers à Barèges, et M. l'abbé Laffite, notre confrère, m'en a donné un échantillon découvert par lui-même dans les montagnes de Siradan, en Barousse, vers le milieu du printemps de 1872. De Saint-Amans indique le *Cypripedium calceolus* dans la piquette d'Erestids, près de l'établissement de Barèges. C'est dans un opuscule intitulé : *Bouquet des Pyrénées, ou plantes observées dans ces montagnes pendant les mois de juillet et d'août 1788* (1), qu'il dit l'avoir trouvé en cette localité alpine et froide(2).

Nous voici à la tribu des Néottiées, mieux représentée dans nos Pyrénées que les deux précédentes.

Les botanistes modernes ont établi le genre *Spiranthes* pour les Orchidées à épi florifère, se développant en spirales. Nous possédons le *Spiranthes æstivalis Coss.Germ.*, *Neottia æstivalis D. C.* et le *Spiranthes autumnalis* des mêmes auteurs, *Neottia autumnalis Swartz*. Je ne connais au *Sp. æstivalis* d'autre habitat que les tourbes des landes de Saint-Paul, canton de Saint-Laurent; le *Sp. autumnalis* est vulgaire dans toute la France.

J'ai trouvé une seule fois et en petite quantité le *Goodyera repens* R. Br., *Neottia repens Swartz* dans le vallon de Héas, au pied des rochers du Craboutat, parmi des touffes de *Rhododendron ferrugineux* et des massifs de *Festuca pilosa*.

Philippe signale à Gavarnie la *Cephalantera ensifolia Rich.*, *Epipactis ensifolia Swartz*. D'après lui, le *Cephalantera rubra Rich.*, *Epipactis rubia Allioni*, habiterait les forêts d'Averan, petite commune du canton d'Ossun, de Vielle dans la plaine de l'Adour, et de la montagne de Lhéris dans la vallée de Campan. Ce phytographe indique l'*Epipactis palustre Crantz. E. longifolia Schm.* aux palomières de Gerde et au pic de Lhéris près de Bagnères, dans les forêts d'Averan entre Lourdes et Tarbes, et dans le bois de Bertren en Barousse. Rien de plus commun dans nos forêts montagneuses que l'*Epipactis latifolia Allio.*

(1) A Metz, chez Devilly, 1789, in-8°.
(2) Le *C. calceolus* n'a pas été revu depuis dans la Piquette d'Erestids.

Le *Sistera ovala R. Br.* foisonne sur tous les points de notre département. Mes exemplaires de *Sistera cordata R. Br.* proviennent de la forêt de Barada, située et entre Luz-Saint-Sauveur et Gèdre.

Le 18 juin 1869, j'ai récolté le *Neottia-nidus-avis-Rich.*, au bois de Lhéris, à peu de distance de l'endroit où la nouvelle route va s'effacer dans les prairies du plateau.

J'arrive à la tribu des *Ophrydées*, la plus importante de toutes dans le département des Hautes-Pyrénées.

A la tête de ce groupe apparaissent de magnifiques espèces du genre *Ophrys*. Dans les roches crétacées de Mauléon-Magnoac, à cinq kilomètres de la chapelle de Notre-Dame-de-Garaison, surabondent et se mêlent chaque année les *Ophrys tutea D. C., fusca Linck, myodes. jacq., arachnites Reich., aranifera Huds., apifera Huds.*, et l'*Ophrys anthropophora Lin.*, nommé par Hudson et par d'autres *Aceras anthropophora.*

Le *Serapias cordigera Lin.* est aussi rare dans nos contrées que le *Serapias lingua* sous toutes ses formes y est commun. Ces deux *Elléborines* vivent cependant ensemble dans les prairies de la commune de Monlong, sur la rive droite du Gers, à deux kilomètres de notre résidence.

Le genre *Orchis* est sans contredit le plus fécond en espèces dans notre circonscription botanique.

Parlons d'abord des *Orchis* à tubercules plus ou moins palmés. L'*Orchis latifolia L.* orne au printemps par ses beaux et longs épis les stations subalpines de nos vallées, d'Aure, d'Azun, de Barèges, de Baroüsse et de Campan. Le 18 juin 1869, je l'ai observé au sommet du pic de Lhéris, *près du Pied du Chat*, parmi de superbes groupes d'*Harminum pyrenaicum*, de *Fritillaria pyrenaica* et de *Geum rivale*.

La *Flore des Pyrénées* signale à l'Escaladière, non loin de l'ancien camp de Lannemezan, la variété à fleurs rose clair, parfois blanches et à feuilles immaculées, décrite par Richard et d'autres phytographes sous le nom d'*O. divaricata*. L'*O. divaricata* croît aussi dans les prairies qui se déroulent entre la chapelle de Notre-Dame-de-Garaison et la ville de Mauléon-Magnoac.

L'*Orchis maculata Lin. sp.* encombre les bois, les prairies, et préférablement les lieux humides et tourbeux de tout le bassin sous-pyrénéen.

D'après M. Bardère, l'*Orchis sambucina Lin. sp.* habite les prairies de Gèdre, et d'après Philippe, la base du pic d'Erestids. J'ai vu moi-même la variété *incarnata*, *Orchis incarnata Lap.* à Héas, au col d'Estaubé et au cirque de Trémouse.

L'*Orchis conopsea Lin. sp.*, *Gymnadenia conopsea R. Br.*, qui foisonne en nos plaines, s'élève dans les prairies du premier étage de toute la chaîne de nos montagnes.

L'*Orchis pyrenaica Philippe, O. odoratissima Lap.*, ne se plaît que dans les bois et les pâturages subalpins.

La *Flore de France* confond dans une même espèce ces deux *Orchis*, qui ne diffèrent que par la taille, et que par le facies du périanthe d'un pourpre plus accentué dans l'O. *pyrenaica* que dans l'*O. conopsea*.

Les coteaux calcaires de la plaine sont sans doute le gîte de prédilection de l'*Orchis viridis All., Satyrium viride Lin. sp.* Il vit néanmoins assez souvent en compagnie de l'*Orchis albida scop., Satyrium albidum Lin. sp.* dans les stations alpines de la chaîne, J'ai pu les contempler côte à côte à l'entrée du val d'Estaube et dans les pâturages de Coumélie.

Chaque année, l'*Orchis nigra scop., Nigritella angustifolia Rich.*, assombrit nos pelouses alpines de ses épillets noirâtres, exhalant un parfum de vanille très prononcé.

Notre département produit un certain nombre d'*Orchis* à tubercules entiers. Les *Orchis morio, laxiflora* et *mascula* croissent assez souvent dans les mêmes localités et à la même époque. L'*O. morio*, rare dans la région méditerranéenne, surabonde en nos contrées. Il rayonne en tout sens dans le bassin sous-pyrénéen, et il monte jusque dans les premiers gradins de la chaîne. L'*O. laxiflora* se retrouve fréquemment mêlé avec l'*O. morio* dans les prairies et dans les marécages. L'*O. mascula* recherche les sites humides des coteaux et des montagnes.

Philippe indique l'*Orchis coriophora Lin. sp.* à l'Escaladieu, section de la commune de Mauvezin, canton de Lannemezan, et aux buttes de Sers près des bains de Barèges. J'en possède quelques exemplaires recueillis à Villemur, commune du canton de Castelnau-Magnoac, par M. Pène, médecin à Mauléon. Un jeune botaniste de grande espérance, M. l'abbé Mailho, professeur dans notre institution, a récolté cette plante le mois de mai dernier, sur les coteaux argilo-calcaires de Mauléon, et à deux pas de notre établissement.

Le même auteur signale dans la forêt de Lhéris et dans les pâturages du Tourmalet l'*Orchis pallens Lin.*, répandant une légère odeur de sureau. J'ai découvert moi-même l'*O. pallens* à la base du pic de Lhéris, dans le village d'Asté où le souvenir du célèbre Tournefort, qui l'avait habité tant de fois, ne s'éteindra jamais.

On rencontre l'*Orchis ustulata Lin.* à chaque pas, sur tous les points de notre département.

Les Hautes-Pyrénées donnent naissance à trois des plus belles *Ophrydées* d'Europe. En mai et en juin, d'après la *Flore des Pyrénées*, fleurit au bois de Lhéris l'*Orchis militaris Lin.* A la même époque les *Orchis limia Lam.* et *purpurea Huds.* ornent de leurs superbes épis les roches crétacées de notre Magnoac.

L'*Orchis bifolia Lin., platanthera bifolia Rich.*, et l'*Orchis chlorantha*

Cust., platanthera chlorantha Coss. Germ., sont très communs dans notre Magnoac. Philippe a observé l'*O. bifolia* dans les sites arides et ombragés des hautes montagnes. J'ai vu l'*O. bifolia* dans les prairies qui servent de piédestal au pic du Midi d'Arrens, et l'*O. chlorantha, O. montana Schm.* au col d'Estaube, non loin du mont Perdu.

L'herbier de la ville de Tarbes signale la présence de l'*Orchis hircina Crantz Loroglassum Rich.*, dans les lieux pierreux de la vallée du Louron, et la *Flore* de Philippe, dans les coteaux argilo-calcaires de la vallée des Baronies.

L'*Orchis pyramidalis Lin. sp.*, *Anacamptis pyramidalis Rich.*, vient tous les ans parer et réjouir nos rudes coteaux du Magnoac de ses gracieuses pyramides d'un pourpre clair. Lapeyrouse assure (1) avoir vu cette plante dans les sites élevés et abrupts de Barèges. Philippe et Bordère qui ont tant de fois exploré ces sites, n'y ont pas retrouvé l'intéressante *Ophrydée.*

M. POMPILIAN

Licencié ès sciences, élève à l'Ecole des Hautes études.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES TIGES DE VANILLE

— Séance du 26 août 1882 —

Les travaux récents en botanique tendent à prouver chaque jour que l'anatomie végétale peut servir (de même que les autres caractères tirés de la fleur, du fruit, etc.) dans la classification naturelle, et que dans tous les cas il faut tenir compte d'elle comme des autres particularités que peut fournir une plante. Nous croyons même qu'*à des modifications extérieures d'une espèce, correspondent des changements et modifications dans la conformation intérieure de la tige, dans la disposition de ses éléments,* et M. Regnault dans son travail sur l'anatomie de la tige des Cyclospermées (2) dit : « La connaissance des principes sur lesquels on doit fonder la classification des végétaux, à la fin du siècle dernier, n'a pas eu seulement pour résultat une division plus méthodique et plus conforme à la nature; mais elle a donné à toutes les parties de la science une impulsion vigoureuse, en indiquant d'une manière nette la voie à suivre dans les recherches ultérieures. » En effet, telle que la comprenait son auteur, la classification naturelle des végétaux doit reposer sur l'universalité des caractères. Dès lors, on peut dire avec juste raison qu'une classification parfaite serait en quelque sorte toute la science, puisqu'elle doit avoir pour base indispensable la connaissance complète de tous les rapports qui réunis-

(1) Voir l'*Histoire des plantes des Pyrénées.*
(2) Regnault. *Annales des sciences naturelles,* t. XIV, p. 74-1860.

sent les plantes les unes aux autres. C'est donc à toutes les branches de la science botanique que la classification s'adresse.

L'organographie, ou la description de la disposition extérieure des appareils des plantes, lui fournit sans doute des caractères les plus faciles à constater, et à cause de cela les plus souvent employés; mais la tératologie, l'organogénie, l'anatomie végétale doivent aussi lui venir en aide et lui fournir les éléments utiles. En 1810, au commencement de ce siècle, Mirbel proclamait de nouveau ce grand principe qui semblait déjà oublié, en même temps qu'il en faisait l'application à l'étude de la famille naturelle des Labiées : « Le seul moyen disait alors ce botaniste de perfectionner les familles naturelles est de joindre à l'étude des caractères botaniques celle de tous les faits relatifs à l'anatomie et à la physiologie. » — M. Regnault a choisi pour appuyer la théorie de Mirbel différentes familles de Cyclospermées comme les Crassulacées, Portulacées, Paronchiées, etc.; en étudiant quelques espèces de chacune de ces familles. Nous avons cherché, dans cette étude, à voir les différences d'une espèce à l'autre dans le même genre. — C'est la seule manière de voir les variations qu'offrent les éléments, et de suivre les changements pas à pas. M. Bureau, dans son remarquable travail sur les Bignoniacées (1), après avoir passé en revue la structure de la tige de différents genres de cette famille, ajoute : « Il est fort possible, comme je l'ai déjà dit, qu'on arrive plus tard, à l'aide de la tige seule, à reconnaître les genres et les tribus, et que les caractères fournis par cette partie de la plante viennent prendre place à côté de ceux tirés de la fleur et du fruit. »

M. Duval-Jouve appuie cette théorie dans son *Equisetum de France* quand il dit (2) : « La structure de la tige est tout à fait digne d'attention, d'abord parce qu'elle diffère notablement de celle du rhizome, ensuite et surtout, en ce que les variations qui, selon les espèces, s'offrent dans la répartition symétrique des organes élémentaires sont considérables. »

Enfin, pour finir les citations sur ce sujet, je ne peux pas m'empêcher de mentionner l'opinion de M. Van Tieghem. Ce botaniste, au commencement de son travail sur les Aroïdées (3), dit : « Les êtres organisés vivent et se développent dans un milieu extérieur avec lequel leur structure est en corrélation intime et nécessaire. Ce milieu n'est pas le même pour tous, et tous ceux pour qui il est constant n'agissent pas sur lui de la même manière ; de là des variations correspondantes dans leur structure ; » et comme conclusion : « Nos observations semblent démontrer ainsi par une preuve nouvelle qu'il est indispensable de joindre l'étude anatomique comparée de l'appareil végétatif à celle de la fleur, si l'on veut construire le système idéal à liaisons fixes, qui est l'objet de la méthode naturelle. »

(1) Ed. Bureau. *Monographie des Bignoniacées.* Paris, 1864, p. 146.
(2) Duval-Jouve. *Histoire naturelle de l'Equisetum de France.* Paris, 1864, p. 42.
(3) Van Tieghem. *Annales des sciences naturelles,* t. VI, 1866.

Il résulte donc des travaux et des observations des botanistes mentionnés que l'anatomie végétale doit être prise en considération dans la méthode naturelle. Nous avons fait de notre côté quelques observations sur un genre important d'Orchidées, la vanille; et notre étude confirme la théorie émise par les savants cités plus haut.

La vanille est une liane parmi les Orchidées, sa tige est faible et généralement herbacée; comme espèces vivantes, nous n'avons pu en étudier que deux, les seules cultivées pour le moment dans les serres du Muséum de Paris; ce sont la *Vanilla planifolia* et la *Vanilla lutescens*. La première vient de la Colombie(1); ses gousses sont cylindriques et longues, la fleur est grande et d'un vert jaunâtre; la Vanilla lutescens a les fleurs jaunes, les gousses courtes et plutôt plates que rondes, elles ne sentent pas; cette espèce vit au Brésil. — Les autres espèces que je vais citer dans cette note se trouvent dans l'herbier du Muséum, à l'état sec bien entendu, et grâce à l'obligeance de MM. Bureau et Poisson, qui ont mis à ma disposition la collection entière de vanilles. J'ai pu étudier le caractère anatomique de la tige; pour cela j'ai fait bouillir des bouts de tige dans l'eau pendant 5 ou 6 minutes; ensuite je les ai mis dans de l'alcool pour les consolider un peu; j'ai obtenu des préparations presque aussi bonnes et aussi claires que sur les espèces vivantes.

En ce qui concerne les deux espèces vivantes de vanille, j'avais dit quelques mots ailleurs (2) et je n'y reviendrai longuement ici que pour avoir un point de départ.

L'anatomie de la tige des Monocotylédones a été faite par plusieurs auteurs et tout dernièrement d'une façon générale par M. Guillaud et surtout l'anatomie des rhizomes. — M. Vandercolme a très bien étudié celle de la Salsepareille (3).

Pour les Orchidées et surtout les orchidées lianes dont je m'occupe ici, je n'ai pas trouvé beaucoup de documents. Dans ce travail je m'attache surtout à l'étude de la gaine fasciculaire, comme l'appelle M. Guillaud dans sa thèse (sur l'anatomie des rhizomes de Monocotylédones) ou *Schutzscheide*(Caspary)ou *Strangsche ide*(Sachs); le nom de gaine fasciculaire est plus juste et plus facile à retenir, pour cela je l'adopte dans la suite de ce travail. M. Guillaud a étudié cette gaine sur les rhizomes de Monocotylédones spécialement et l'a trouvée composée « de *cellules* cubiques longues et alors terminées par des surfaces planes »; moi, au contraire, je l'ai trouvée composée (surtout dans la tige de *Vanilla planifolia*) de longues fibres, étranglées de distance en distance; leurs parois sont très épaisses et se colorent fortement par la fuchsine.

(1) Ces détails, je les tiens de M. Houllet, le chef des serres du Jardin des Plantes de Paris.
(2) Victor-Pompilian. *Note sur l'anatomie de la tige des vanilles*. Bull. soc. botanique de France, t. XXVIII, p. 51-52.
(3) Vandercolme. *Adansonia*, 1870-71.

L'anatomie de la tige du genre *Vanilla* varie, selon moi, d'après quatre types bien caractérisés. Le premier type, le plus simple, est l'espèce *Vanilla Wightiana* (1) (voir la figure 99). Sur une coupe transversale de la tige, on voit d'abord une cuticule très épaisse, puis l'épiderme *a* dont les cellules ne contiennent rien, ensuite le tissu cellulaire *b* qu'on trouve dans toutes les tiges de Monocotylédones et dans lequel sont plongés les faisceaux fibro-vasculaires dont je figure un fragment (*c*); la gaine fasciculaire *manque complètement* (2). A ce type bien caractéristique se rattache la tige de *Vanilla albida* de Java (dont les feuilles sont allongées et pointues). seulement la différence est qu'ici les faisceaux fibro-vasculaires commencent tout près de l'épiderme; toujours à ce type se rattache la tige de *Vanilla Walkerii*, de l'île de Ceylan, dont la constitution de la tige est presque la même que celle de *Vanilla albida* avec cette différence que les faisceaux fibro-vasculaires sont mieux constitués et plus complets que dans l'espèce précédente; et enfin toujours à ce type je range la tige de *Vanilla aphylla* de Java (espèce bizarre, comme son nom l'indique, qui manque absolument de feuilles et de gaine fasciculaire); les faisceaux fibro-vasculaires commencent tout près de l'épiderme et ont la même coloration que cette assise.

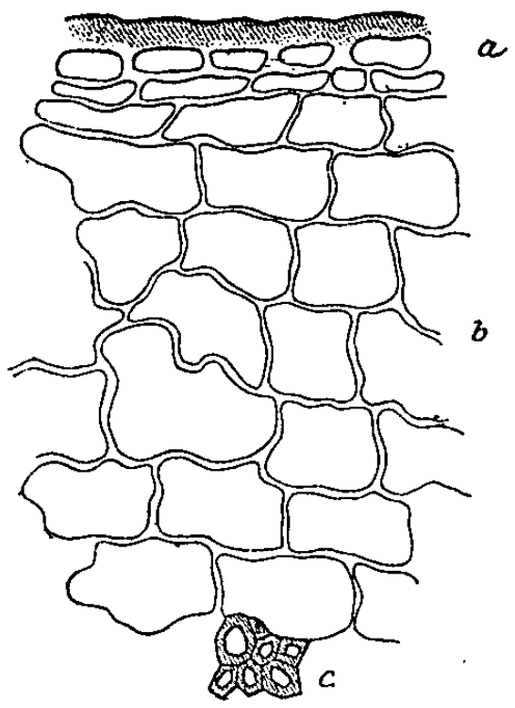


Fig. 99. — Coupe transversale de la tige de *Vanilla Wightiana*. — *a*. Epiderme. — *b*. Tissu cellulaire. — *c*. Commencement d'un faisceau fibro-vasculaire.

Donc, dans ce type, nous avons comme caractère *l'absence totale de gaine fasciculaire.*

Nous trouvons le second type dans la *Vanilla lutescens* (fig. 100 et 101). Sur une coupe transversale de la tige on voit une cuticule, puis l'épiderme composé d'une seule rangée de cellules qui ne contiennent rien (fig. 100). Ensuite le tissu cellulaire ordinaire que je n'ai pas figuré en totalité; et puis la *gaine fasciculaire* bien constituée, mais interrompue de distance en distance, comme on le voit dans la figure 101. Pour ce type je n'ai pu étudier qu'une seule espèce, celle que je cite maintenant, et qui vit et prospère très bien dans les serres du Muséum de Paris. — Comme caractère de ce type et de cette espèce, nous avons donc *l'existence de la*

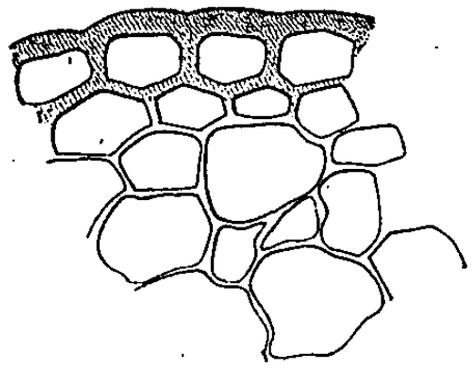


Fig. 100. — L'épiderme d'un commencement de tissu cellulaire de *Vanilla lutescens*.

(1) De l'Inde orientale.

(2) Les figures sont dessinées à la chambre claire d'Oberhauser avec l'objectif 4 de Hartnack sauf la figure 105.

gaine fasciculaire bien constituée, mais interrompue de distance en distance.

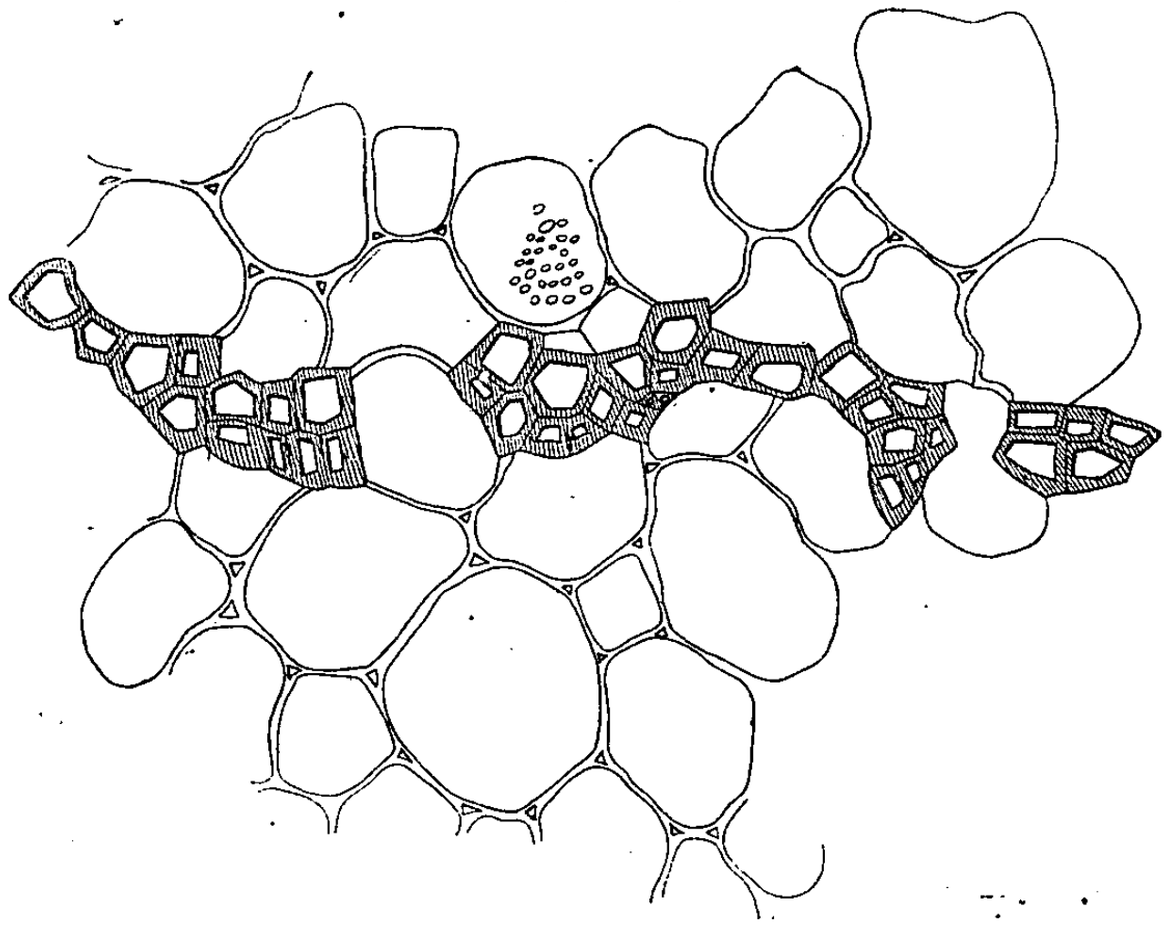


Fig. 101. — Coupe transversale de la gaine fasciculaire de *Vanilla latescens*.

Comme exemple d'un troisième type, je peux citer la tige de *Vanilla planifolia*. Sur une coupe transversale (fig. 102) on voit l'épiderme, dont les cellules contiennent chacune un cristal rhomboédrique régulier ; la gaine fasciculaire (fig. 103) est très développée, composée de *longues fibres* étranglées de distance en distance, comme on peut le voir sur les figures 104 et 105 ; pour montrer le caractère *fibroïde* de cette

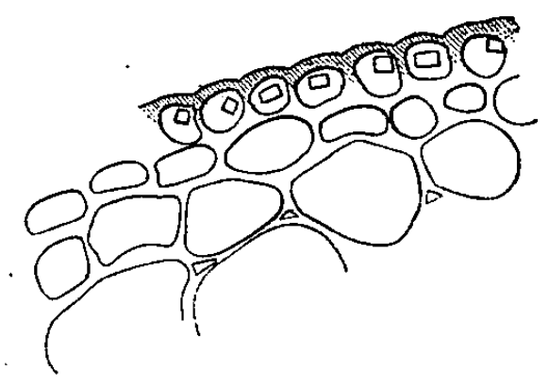


Fig. 102. — L'épiderme de *Vanilla planifolia*.

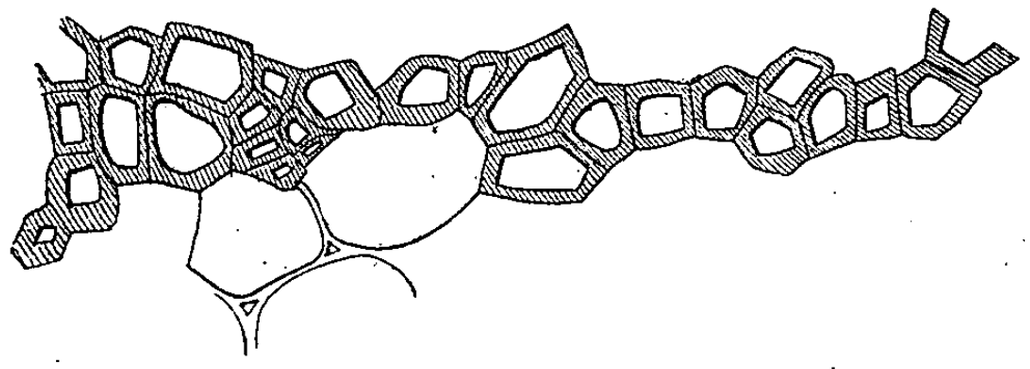


Fig. 103. — La gaine fasciculaire de *Vanilla planifolia*.

gaine, j'ai figuré un élément à part (fig. 105) et moins grossi (objectif 2 de

Hartnack et chambre claire de Oberhauser). — La tige de cette espèce, comme celle de la précédente, contient un grand nombre de raphydes.

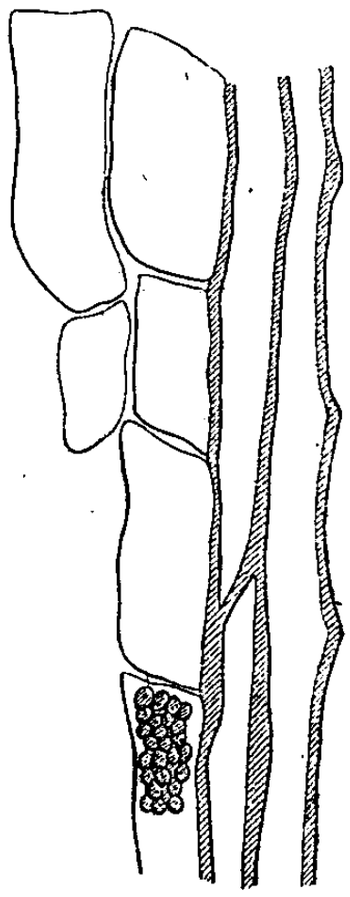


Fig. 104. — Coupe longitudinale de la gaine fasciculaire de *Vanilla planifolia*.

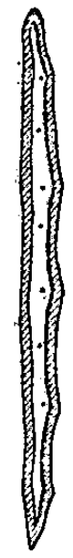


Fig. 105. — Une fibre de la gaine fasciculaire de *Vanilla planifolia* (isolée).

A ce type peut se rattacher la vanille cultivée à l'île Bourbon (fig. 106) qui, d'après moi, n'est que la *Vanilla planifolia* de la Colombie et autres pays, puisque la constitution de la tige est absolument la même. J'ai complété par conséquent le titre et la détermination dans l'herbier du Muséum de Paris (parce que j'ai étudié cette espèce sur le sec). Une autre espèce que je range dans ce type est la *Vanilla aromatica* (?) de Bonpland, espèce de l'Amérique équatoriale. Sur une coupe transversale de la tige, on voit (fig. 107) l'épiderme (*a*) puis le tissu cellulaire (*b*) plissé et contracté par la sécheresse et la pression (je l'ai examiné sur le sec), ensuite la gaine fasciculaire continue et composée généralement d'une seule rangée de fibres.

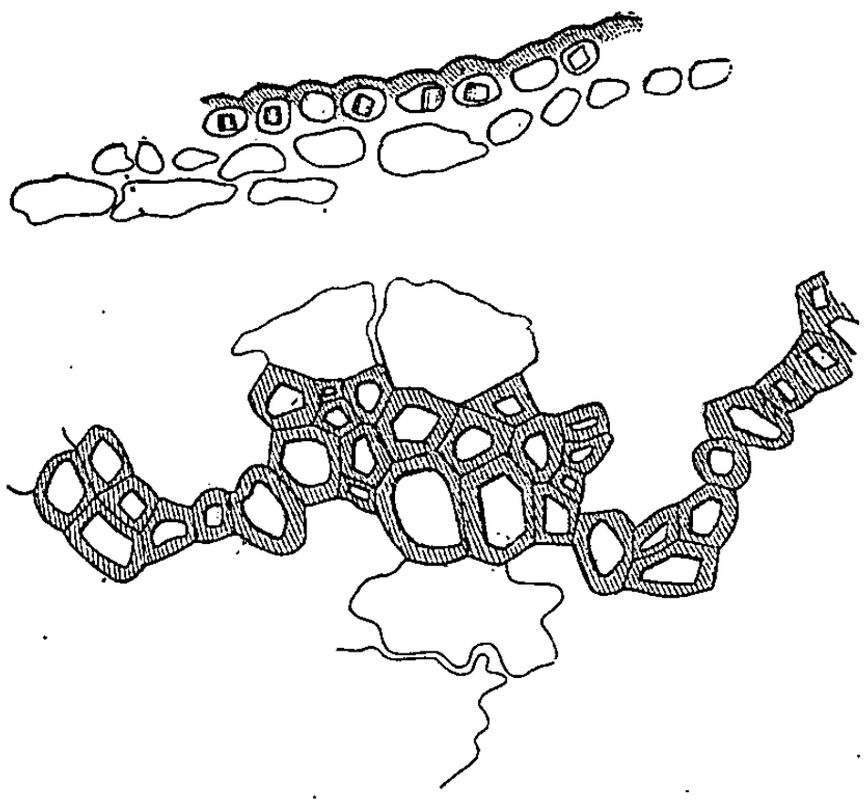


Fig. 106. — L'épiderme de la gaine fasciculaire de la *Vanilla* de l'île Bourbon ; le tissu cellulaire est déchiré.

J'ai figuré un faisceau fibreux (*d*) et le commencement d'un autre, celui-là fibro-vasculaïre (*e*), pour montrer mieux et plus clairement la position de la gaine fasciculaire. De cette espèce se rapproche beaucoup une autre,

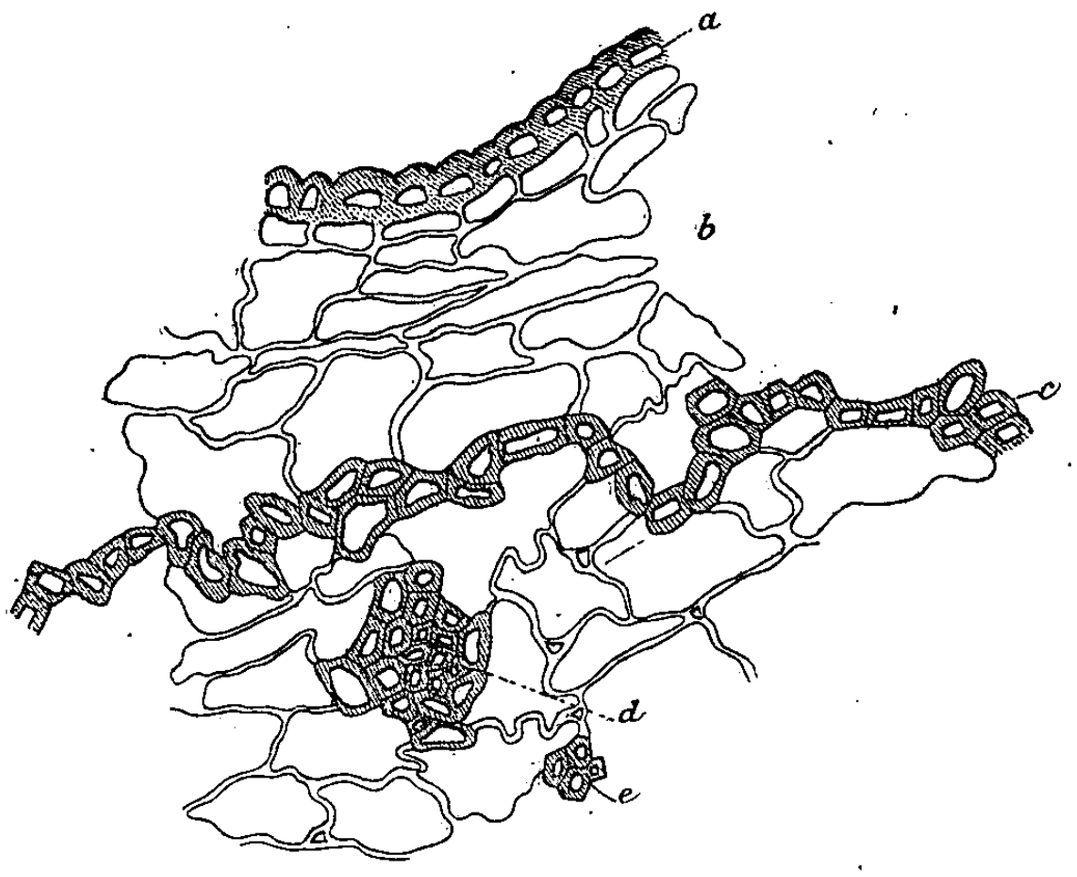


Fig. 107. — Coupe transversale de la tige de *Vanilla aromatica* (?) de Bonpland. — *a*. Épiderme. — *b*. Tissu cellulaire. — *c*. Gaine fasciculaire. — *d*. Un faisceau fibreux. — *e*. Le commencement d'un autre.

rapportée par Weddell de la province de Matto-Grosso (Brésil) en 1845, dans son excursion des mois de juillet et août ; la constitution anatomique de la tige est absolument la même, la gaine fasciculaire composée de la même façon. Elle figure comme indéterminée dans l'herbier ; je suis d'avis que la prétendue aromatica de Bonpland et celle-ci ne font qu'une seule et même espèce différente de la véritable aromatica, dont je parlerai plus bas.

Maintenant si nous passons au quatrième type, nous pouvons prendre comme exemple la *Vanilla aromatica*, espèce qui croît à Cayenne et dont un échantillon a été rapporté par Martin. Sur une coupe transversale de la tige (fig. 108), on voit la cuticule et l'épiderme déchirés, puis la couche intermédiaire et commune aux

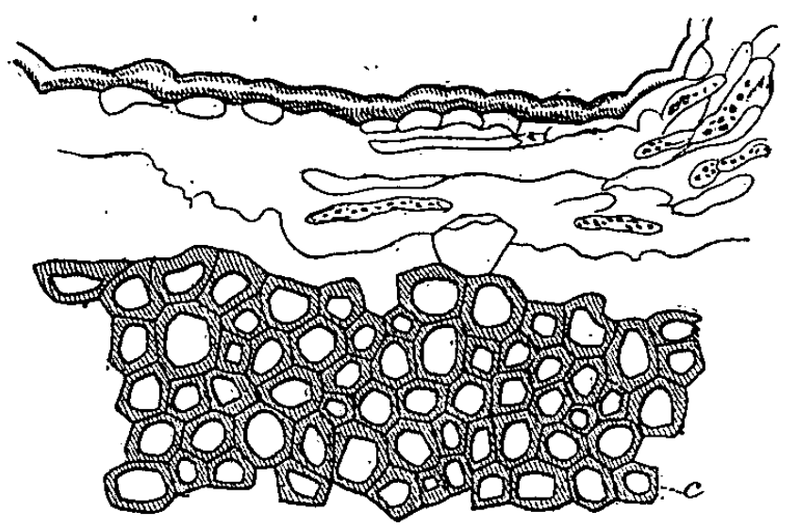


Fig. 108.— *Vanilla aromatica* (Cayenne); l'épiderme et le tissu cellulaire sont déchirés. — *c*. Gaine fasciculaire.

Monocotylédones, ensuite la gaine fasciculaire composée *d'un grand*

nombre de rangées de cellules fibroïdes; ici le caractère cellulaire de la gaine fasciculaire est plus manifeste; mais c'est la seule espèce à peu près où j'ai constaté cela — les faisceaux fibro-vasculaires sont réguliers et complètement fermés. A ce type je puis rattacher une autre *aromatica* de l'ile de Cuba, dont la structure est absolument la même; une autre espèce, appelée *Epidendrum vanilla* par Linné, de la province de Corrientès (Brésil), se rapproche beaucoup par la structure de sa tige de la *Vanilla aromatica* de Martin, avec cette différence que *les éléments de la gaine fasciculaire sont un peu moins nombreux et leurs parois plus épaisses;* le reste de la structure est le même ou très légérement différent; la différence est insensible. Un échantillon de cette espèce a été rapporté par Bonpland. Jussieu, qui avait une grande et exacte figure de l'*Epidendrum vanilla* de Linné, soutenait que c'était la véritable vanille, la *Vanilla planifolia;* je crois humblement qu'il y a une grande différence entre ces deux espèces, comme on peut le voir rien que d'après la comparaison des deux figures respectives, et qu'il faut maintenir les deux espèces absolument distinctes l'une de l'autre à tous les points de vue. Au quatrième type se rattache encore la *Vanilla inodora,* du Mexique et de la Jamaïque, qui offre les mêmes caractères que ceux de l'*Epidendrum vanilla* de Bonpland, seulement *les éléments de la gaine fasciculaire sont beaucoup plus développés, de même que les autres éléments de la tige*; et l'on peut voir aisément la différence rien qu'en examinant les coupes microscopiques des deux tiges.

Nous voyons donc, d'après ce qui précède, qu'il y a une gradation dans la structure de la tige du genre Vanilla; que dans le même genre on part d'une espèce simple comme structure (Vanilla Wightiana) et l'on arrive à l'*Epidendrum vanilla* qui a la structure de la tige la plus complète; en résumé, on a :

I^er^ Type. *Constitution de la tige simple, manque de gaine fasciculaire,* exemple la *Vanilla Wightiana.*

II^me^ Type. *Constitution de la tige plus complexe, présence de gaine fasciculaire, mais interrompue de distance en distance. La gaine composée de fibres à parois minces;* exemple la *Vanilla lutescens* vivante dans les serres de Paris.

III^me^ Type. *Constitution complexe de la tige, gaine fasciculaire complète et continue tout autour des faisceaux fibro vasculaires, et composée de fibres très longues, étranglées de distance en distance, et à parois très épaisses;* exemple la *Vanilla planifolia* de la Colombie, qui prospérait dans le temps aux serres du Muséum de Paris; mais qui depuis quelque temps dépérit tous les jours et finira par mourir.

IV^me^ Type. *Constitution complexe de la tige, la gaine fasciculaire composée d'un grand nombre de rangées de cellules fibroïdes et continues tout*

autour des faisceaux fibro-vasculaires; exemple la *Vanilla aromatica* de Cayenne (Martin).

Je ne soutiens pas que ces quatre types soient absolus, puisque, comme on l'a vu, il y a des transitions et des rapprochements. Mais il n'est pas moins vrai qu'il y a une liaison et une modification à mesure qu'on passe en revue les différentes espèces du genre *Vanilla*.

J'ajouterai que toutes les espèces sauf deux la *planifolia* et la *lutescens*, je les ai examinées sur le sec, selon le procédé que je viens de mentionner plus haut. Je n'ai pas pu me procurer d'autres espèces, comme la *Vanilla pomponia*, une autre examinée par Moquin-Tandon, etc. J'ai étudié toutes celles qui vivent ou qui sont conservées à l'herbier du Muséum. Je compte plus tard compléter ce travail.

Maintenant quel est le rôle de cette gaine dans la tige non seulement du genre Vanilla, mais même dans tous les végétaux où elle existe? Pour cela je n'ai rien trouvé de précis et de catégorique. On ne peut pas dire que c'est un soutien pour la charpente de la tige, puisque j'ai examiné des tiges de vanille qui étaient minces et effilées et qui partout offraient une gaine fasciculaire très épaisse et très forte. Son rôle doit être physiologique plutôt, ce que les expériences ultérieures et les nouvelles recherches vont nous apprendre. En ce qui concerne son origine, les opinions sont partagées; Sanio soutient (1) que la gaine dérive de l'écorce et s'appuie en outre sur l'opinion de Treviranus, qui a découvert une pareille gaine dans la tige des Cucurbitacées et qui, dit Treviranus, doit être d'origine superficielle, parcequ'elle est loin des faisceaux fibro-vasculaires. » Opinion qui prête beaucoup à la contradiction. Caspary soutient et défend une opinion analogue dans son travail sur les Hydrillées (2).

« Cette opinion, dit M. Guillaud (thèse, p. 139), a été reproduite depuis et surtout par Nicolaï et Pfitzer. D'après les anciennes vues de Schacht et de Karsten, au contraire, la gaine fasciculaire rentrerait dans l'anneau de l'accroissement lignifié et n'aurait rien de commun avec l'écorce. »

Je crois, comme M. Guillaud, que cette gaine ne dérive pas de l'écorce, pas plus que des faisceaux fibro-vasculaires; elle doit avoir une origine indépendante; mais la constitution de ce fait est difficile sur le genre Vanilla, à cause du manque d'échantillons suffisants et appropriés pour le sujet. On peut tout de même étudier cette question sur d'autres monocotylédones plus accessibles. J'espère le faire dans une prochaine occasion.

La figure 109 résume d'une façon schématique l'anatomie de la tige de la vanille.

Nous voyons donc qu'à une modification extérieure de la plante, comme

(1) Sanio *Botanische Zeitung*, 1864, p. 222, 2e colonne.
(2) Caspary. *Die Hydrileen*. Prinsgheim Jahrbucher, t. I, 1857-58.

pour le milieu dans lequel elle vit, ou mieux aux différentes espèces caractéristiques, correspondent presque toujours des changements intérieurs dans la nature comme dans la disposition des éléments anatomiques

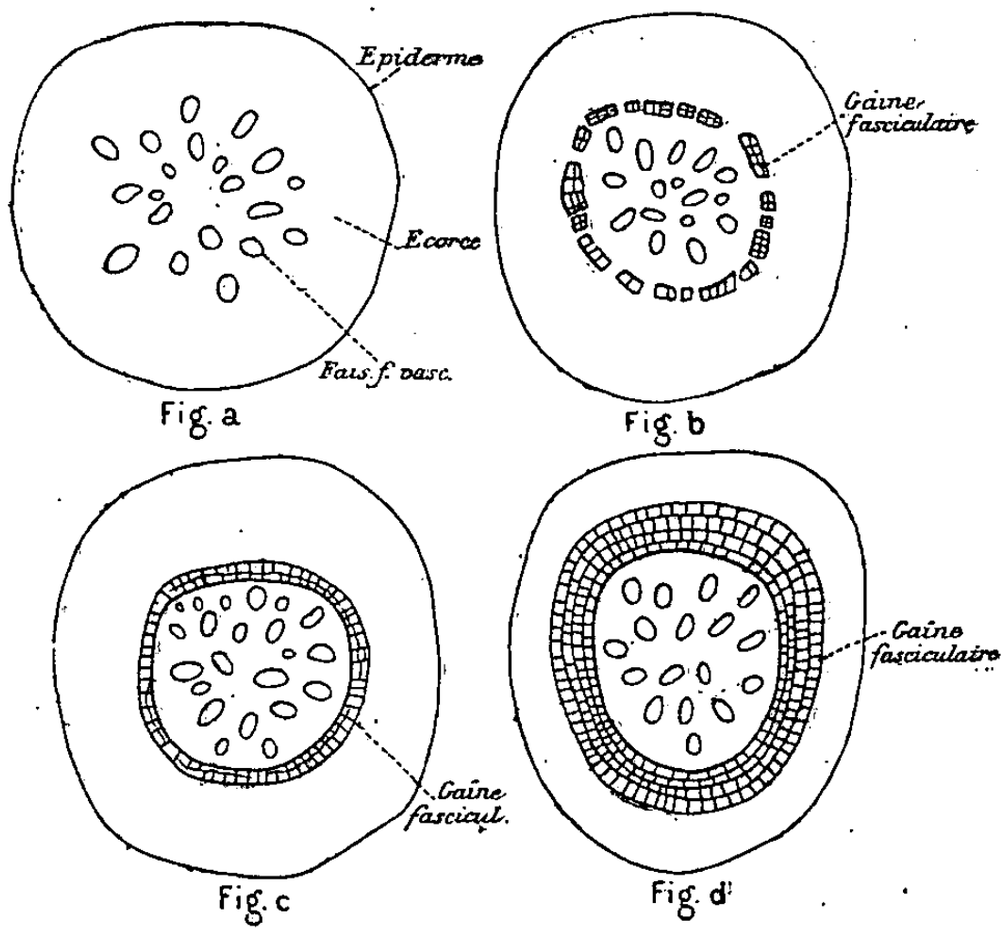


Fig. 109. — *a. V. Wightiana. — b. V. lutescens. — c. V. planifolia. — d. V. aromatica* (Martin). — Figures schématiques.

de la tige. Quelquefois ces changements ne sont pas grands, accusés, mais peuvent même et presque toujours être pris en considération comme caractères secondaires, il est vrai, et appuyer la création d'une espèce, après les autres caractères tirés de l'organographie, etc. On voit, en outre, comme le dit M. Regnault (1) : « que la structure des tiges peut varier beaucoup non seulement avec la place qu'occupe le végétal dans la classification naturelle, mais encore selon les conditions de végétation dans lesquelles il se trouve, le milieu dans lequel il croît, etc. » Ce botaniste a confirmé la théorie qu'il soutient, en examinant les genres des différentes familles des Cyclospermées ; moi j'ai essayé de voir si entre les différentes espèces du même genre on ne peut pas constater des différences et des particularités dans la conformation anatomique de la tige. La vanille nous a offert le premier exemple bien clair. J'ai constaté la même tendance et les mêmes faits dans un genre de dicotylédone, la *Viola*, et j'ai étudié surtout les espèces herbacées, cultivées à l'école botanique du Muséum de Paris, et quelques autres conservées dans l'herbier du même établissement. Ici comme dans la vanille, la structure de la tige passe par tous les degrés, en commençant par la *Viola alpestris*, dont l'organisation de la tige est la plus simple et la

(1) *Loc., cit*, p. 80.

plus réduite. Le liber dur manque; les faisceaux fibro-vasculaires, très loin les uns des autres, sont terminés par beaucoup de trachées, eux-mêmes très simples comme nombre d'éléments et en arrivant à la *Viola striata*, dans la tige de laquelle le liber dur non seulement est très abondant, mais même forme un circuit avec les fibres du bois au liber mou; et la transition entre les fibres du liber dur et celles du bois est presque insensible. J'ai eu l'occasion de constater un fait plus bizarre dans une autre espèce de viola, *Viola pigmæa* de la Bolivie, sur un échantillon sec; le bois, chez cette espèce, est composé exclusivement de trachées mêlées de cellules et le liber dur manque complètement. Je me propose même de revenir sur cette question,

---

M. Léon BERTHELOT

Préparateur au Muséum d'histoire naturelle, à Paris.

INFLUENCE DE L'INTENSITÉ LUMINEUSE SUR LA STRUCTURE DES FEUILLES ET PARTICULIÈREMENT SUR LE DÉVELOPPEMENT DU TISSU EN PALISSADE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

Les observations faites par M. BERTHELOT sur divers végétaux ont eu, comme point de départ, l'étude comparative des feuilles de l'*Eucalyptus globulus*.

On sait que ces feuilles sessiles et horizontales, dans les jeunes rameaux et sur les jeunes pieds, font place, dans les rameaux plus âgés, à des feuilles longuement pétiolées, et qui, par suite d'une torsion, ont leur limbe vertical. Ces différences de situation amènent une différence dans l'éclairage, et l'influence des conditions extérieures qui se manifeste dans la structure anatomique de ces deux formes de feuilles. Les feuilles sessiles ont la structure habituelle des feuilles; à la face supérieure une coupe montre un ou plusieurs rangs de cellules en palissade. Quant aux feuilles verticales et pétiolées, leurs deux faces présentent cette même structure, qui n'existe normalement que d'un seul côté, comme cela se montre dans la première forme de feuille dont nous venons de parler; il n'est donc pas douteux que ce développement du tissu en palissade sur les deux faces des feuilles à limbe vertical ne soit la conséquence de la torsion et de l'égalité d'éclairage influençant les deux côtés de la feuille et leur faisant jouer le même rôle, ce tissu en palissade étant, du reste, bourré de grains de chlorophylle, circonstance favorable pour l'accomplissement des fonctions de la feuille sous l'action de la lumière.

M. Gabriel CHASTAING

A Tours

PRÉSENTATION DU CATALOGUE DES PLANTES VASCULAIRES DES ENVIRONS DE LA CHATRE (INDRE)

— Séance du 30 août 1882 —

M. J. FOUCAUD

Instituteur à Clavette (Charente-Inférieure).

NOTE SUR LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE ROCHELAISE

— Séance du 31 août 1882 —

Une Société d'échange pour les plantes sèches françaises, dite *Société Rochelaise*, a été créée à la Rochelle, en 1878, sous les auspices de la Société des sciences naturelles. A son début, elle comptait quarante-deux sociétaires et aujourd'hui elle atteint le chiffre de cinquante, nombre qui, d'après son règlement, ne doit pas être dépassé. Les espèces qu'elle a distribuées jusqu'à ce jour et qui sont réparties dans un grand nombre d'herbiers s'élèvent au chiffre de 963. Les sociétaires sachant combien il est important d'avoir en herbier des plantes qui offrent des caractères nets, bien tranchés, les préparent avec soin et en quantité suffisante ; d'ailleurs le Comité de la Société veille à l'exacte observation du règlement et quand des plantes laissent à désirer sous le rapport du nombre ou de la préparation, il ne les inscrit point au Catalogue afin qu'elles puissent être distribuées de nouveau.

Chacun sait combien il a été découvert d'espèces depuis la publication de la *Flore de France* de Grenier et Godron, vade-mecum de tout botaniste, et combien d'autres, bonnes ou mauvaises, ont été faites ; toutes ces espèces, sans distinction, sont inscrites au Catalogue avec un numéro d'ordre, le Comité laissant à chacun le soin de les apprécier comme il l'entend.

Tous les ans la Société distribue environ trois cents espèces non encore fournies et publie un Bulletin où sont réunies les notes et les descriptions d'espèces nouvelles ou peu connues adressées au Comité par les sociétaires.

En continuant de la sorte, et plus elle aura d'années d'existence plus

les espèces qu'elle distribuera seront intéressantes, la *Société Rochelaise* arrivera, dans un temps relativement court, à distribuer à peu près toutes nos espèces françaises et à en dresser le Catalogue, ce qui eût été bien difficile et eût exigé beaucoup de temps si elle ne s'était limitée aux plantes de notre flore française.

Son *Exsiccata* sera d'une incontestable valeur et pourra être utilisé pour les Flores, et notamment pour la *Flore de l'ouest de la France*, à la quatrième édition de laquelle j'ajoute la Gironde, les Landes et les Basses-Pyrénées. Après chaque plante rare ou dont la détermination est embarrassante, les Characées, par exemple, le numéro sous lequel cette plante est inscrite dans l'*Exsiccata* sera cité, et par là bien des erreurs de détermination seront évitées et les commençants éprouveront moins de difficulté et travailleront avec plus de confiance et de certitude.

M. J. FOUCAUD

Instituteur à Clavette (Charente-Inférieure).

NOTE SUR LE JARDIN BOTANIQUE DÉPARTEMENTAL DE LA ROCHELLE

— Séance du 31 août 1882 —

Le Jardin botanique départemental de la Rochelle, le seul à ma connaissance en ce genre qui existe en France, a été créé en 1877 et renferme toutes les espèces spontanées de la Charente-Inférieure. Elles y sont distribuées d'après l'ordre adopté dans la *Flore de l'ouest de la France* et chaque plante est accompagnée d'une étiquette sur laquelle figurent les noms génériques, les noms spécifiques et les noms français afin de donner satisfaction à ceux que les noms latins épouvantent, bien à tort cependant, et qui n'osent s'occuper de botanique parce qu'ils se figurent y trouver des difficultés insurmontables.

Les espèces aquatiques sont pourvues de terrines et celles qui aiment un sol toujours humide en ont deux ; la terrine supérieure ne prend l'eau que par un orifice placé à la partie inférieure et de cette façon les plantes qui aiment un terrain très mouillé, même spongieux sans être submergé, trouvent les conditions nécessaires à leur développement.

Comme il n'eût pas été possible de cultiver toutes nos plantes dans une même sorte de terrain, on a donné à chaque espèce la terre offrant les éléments nécessaires à son développement. Pour la culture des Characées,

cette famille si intéressante et trop négligée, un bassin cimenté va être établi près d'un autre qui l'alimentera, de sorte que cette famille sera également cultivée dans le Jardin; d'autres plantes aquatiques seront plantées afin que les Characées, qui aiment à être gênées, puissent vivre dans ce bassin comme dans les milieux où elles se plaisent et où elles forment souvent des tapis si élégants et si délicats.

Toutes les espèces de Rosa que j'ai trouvées dans le département depuis quelques années sont également cultivées dans notre Jardin botanique, et j'aime à croire que bientôt il y manquera fort peu des représentants charentais de ce genre aussi intéressant que difficile, et dont M. Déséglise prépare actuellement la Monographie. Toutes ces espèces ont été soumises au visa de ce savant botaniste à qui je suis heureux de témoigner ici toute ma reconnaissance.

Mon ami, M. le Dr Savatier, qui s'occupe d'une façon spéciale de la flore du département de la Charente, rassemble lui aussi dans notre Jardin botanique les différentes formes de Prunus qu'il rencontre dans la Charente-Inférieure et dans la Charente, et il est permis d'espérer que bientôt sa collection comprendra la plupart des diverses formes qu'offrent nos Prunus et fournira pour l'étude de ce genre des matériaux nombreux et faciles à comparer.

Contrairement à certains Jardins botaniques où l'on rassemble des plantes de divers pays, celui de la Rochelle est exclusivement limité à nos espèces charentaises, et par espèces, je n'entends point parler ici de ces formes qui sont comme autant de lambeaux des espèces de la nature et auxquelles sont appliqués des noms qui encombrent de plus en plus la synonymie.

Ce Jardin, par son caractère essentiellement local, est sans aucun doute appelé à rendre de précieux services aux études botaniques dans le pays : les divers établissements d'instruction de la Rochelle et des environs peuvent y conduire leurs élèves et les maîtres peuvent y donner leurs leçons. Qu'un étranger vienne à la Rochelle et qu'il désire connaître notre flore, il lui suffira de parcourir le Jardin et ce sera l'affaire de quelques heures; sans ce secours, il lui faudrait bien du temps et encore il n'y arriverait que d'une manière très incomplète; quelques plantes cependant disparaissent tous les ans par la force des choses et ne peuvent pas toujours être remplacées de suite, mais les étiquettes restent, de sorte qu'il est possible néanmoins de connaître les noms des plantes absentes.

Indépendamment des avantages que notre Jardin offre aux amateurs, aux savants, aux établissements d'instruction, il peut aussi servir aux instituteurs de la région, qui pourraient créer de petits jardins botaniques dans lesquels figureraient les principales espèces de chacune des familles de nos plantes. Ces jardins, quoique simples, faciliteraient beaucoup leur

enseignement et contribueraient largement à répandre le goût d'une science qui est aussi belle et attrayante qu'utile, et qui procure tant de satisfaction à ceux qui se livrent à son étude.

M. J. FOUCAUD

Instituteur à Clavette (Charente-Inférieure).

SUR LE MODE DE DÉVELOPPEMENT DE L'*AJUGA GENEVENSIS* ET LA DÉCOUVERTE DANS LE PORT DE LA ROCHELLE DU *CONYZA AMBIGUA*

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882 —

M. J. Foucaud, après avoir indiqué le mode de développement de l'*Ajuga genevensis*, fait part, à la section, de la découverte qu'il vient de faire, dans le port, du *Conyza ambigua*, plante américaine qui envahit de plus en plus le midi de la France.

M. Léon BERTHELOT

Préparateur au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

PROMENADE BOTANIQUE AU JARDIN DES PLANTES DE LA ROCHELLE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 31 août 1882 —

M. Berthelot résume des notes, prises au cours d'une promenade dans ce jardin en compagnie de membres de la section, dans lesquelles sont consignées diverses observations sur la présence de certaines plantes, leur culture, leurs variations, l'influence du climat maritime. A ce propos, l'attention ayant été attirée par M. Foucaud sur le mode de développement de l'*Ajuga genevensis* et sur la question de savoir si l'on avait affaire à une plante pourvue de rhizomes, M. Berthelot fut chargé d'élucider la question et put, grâce à des coupes microscopiques, démontrer que l'on avait affaire à une plante possédant des racines horizontales émettant ça et là des bourgeons.

M. DEBRAY

Maître de conférences à l'École supérieure des Sciences d'Alger.

ALGUES RECUEILLIES(1) SUR LA COTE DU DÉPARTEMENT DE LA LOIRE-INFÉRIEURE ENTRE LE POULIGUEN ET LE CROISIC

DU 15 JUILLET AU 15 AOUT.

— Séance du 31 août 1882 —

PHYCOCHROMACÉES.

Lyngbia majuscula Harv. Port du Croisic.
Physactis pilifera Kütz. Le Croisic, plage.
Rivularia atra Auct. La Pierre plate.

ZOOSPORÉES.

Ulva lactuca Le Jolis. CCC (2).
Id. enteromorpha Le Jolis. CCC.
Cladophora balliana. Grande Côte.
Id. Hutchinsiæ Kütz. Grande Côte.
Id. Rupestris Kütz. Grande Côte.
Bryopsis hypnoïdes Lamour. Port du Croisic.
Id. plumosa Ag. Le Croisic.
Codium tomentosum Stackh. CCC.

PHAEOSPORÉES.

Desmarestia ligulata Lamour. Entre le Sphinx et la Govelle. — ZI.
Ectocarpus tomentosus Lyngb. Grande Côte. — Fructifié.
Id. pseudo siliculosus Crouan. Port du Croisic. — Fructifié.
Id. confervoïdes (Roth). Grande Côte. — Fructifié.
Id. firmus J Ag. CCC.
Sphacelaria cirrhosa Ag. Contre la jetée du Croisic.
Id. scoparia Lyngb. Contre la jetée du Croisic.
Chætopteris plumosa Ag. Contre la jetée du Croisic.
Cladostephus spongiosus Ag. Le Croisic.
Id. verticillatus Ag. CCC.; ZM et ZI.
Myrionema Leclancherii Harv. La Govelle.
Id. vulgare Thuret. CCC.
Elachistea stellulata Griffiths. Le Croisic.
Id. scutulata Duby. La Govelle.
Id. pulvinata Harv. Le Croisic.
Leathesia marina J. Ag. CC.
Mesogloia vermicularis Ag. Baie de la Govelle.
Chorda filum Stackh. CC.
Ralfsia verrucosa Aresch. CC.
Asperococcus echinatus Grev. Grande Côte.
Stilophora rhizodes J Ag. Le Croisic.
Laminaria phyllitis Lamour. Plage Valentin.
Id. saccharina Lamour. CC. — Grande Côte.
Id. flexicaulis Le Jolis. CC.— Grande Côte.
Id. Gloustoni Le Jolis. CC.— Grande Côte.
Haligenia bulbosa Dene. CC. — Grande Côte.

FUCACÉES.

Himanthalia lorea Lyngb. CC. — Grande Côte.
Pelvetia canaliculata Dene et Thuret. CC. — Grande Côte.
Fucus serratus L. — Grande Côte.
Id. vesiculosus L. — Grande Côte.
Ascophyllum nodosum Le Jolis. Grande Côte.
Cystosira ericoides J. Ag. Le Croisic.
Id. granulata Ag. Port du Croisic.
Id. discors J. Ag. Id.
Id. fibrosa Ag. Rejetée à la Grande Côte.

(1) Presque toutes ces algues ont été recueillies par moi; en outre de celles-ci je signale six à huit espèces d'algues que je n'ai pas rencontrées au Croisic, mais dont la présence dans cette localité m'a été signalée par M. Joubert. M. Joubert a bien voulu me les montrer dans son herbier.

(2) J'emploie les abréviations suivantes : C = commun; R = rare; Z S = zone supérieure; Z M = zone moyenne; Z I = zone inférieure; Anthér. = Anthéridies; Cyst. = cystocarpes; Tétr. = tétraspores.

Halidrys siliquosa Lyngb. C. — Gran Côte.

DICTYOTÉES.

Dictyota dichotoma Lamour. CCC. — Tétr. Ovules, Anther.
Id. var implexa J. Ag. CCC.
Taonia atomaria J Ag. Entre le Sphinx et la Govelle, Le Croisic.
Padina pavonia Gaillon. Port et Jetée du Croisic, Grande Côte.
Dictyopteris polypodioides Lamour. Jetée du Croisic.

FLORIDÉES.

Porphyra laciniata Ag. CC.
Nemalion lubricum Duby. Sphinx, La pierre plate. Z. S.
Helminthora divaricata J. Ag. Le Croisic.
Scinaia furcellata Biv. Pen-Château, Sphinx.
Spermothamnion Turneri Aresch. CCC. — Cystoc.
Wrangelia multifida J. Ag. Grande Côte.
Naccaria Wiggii Endl. Le Croisic.
Rhodochorton Rothii Näg. Grottes de la Grande Côte.
Antithamnion plumula Thur. La Govelle.
Callithamnion corymbosum Lyngb. Plage du Croisic.
Id. roseum Harv. Grande Côte.
Id. tetricum Ag. Grande Côte; le Croisic.
Id. tetragonum Ag. Le Croisic, la Govelle. Cyst. Tétr.
Id. spongiosum Harv. Grande Côte. — ZS. rochers battus.
Griffithsia corallina Ag. Grande Côte, port du Croisic. — Tétr.
Id. setacea Ag. Le Croisic.
Halurus equisetifolius Kütz. Rejetée à la grande Côte.
Gloiosiphonia capillaris Carm. Rejeté à la Grande Côte.
Ceramium rubrum Ag. CC. — Cyst. tétr.
Id. decurreus Harv. CC. — Cystoc.
Id. strictum Harv. CC.
Id. Deslongchampii Chauv. Le Croisic.
Id. fastigiatum Harv. Rejeté à la Grande Côte.
Id. nodosum Harv. Le Croisic.
Id. gracillimum Ag. Le Croisic.
Id. echionotum J. Ag. Le Croisic.
Id. acanthonotum Carm. Plage Valentin., le Pouliguen.
Catenella opuntia Grev. Tapisse l'entrée des grottes de la Grande Côte.
Schizymenia Dubyi J. Ag. Grande Côte pierre plate.
Iridaea edulis Harr. Grande Côte. Le Croisic.
Grateloupia filicina Ag. Plage Valentin, Pierre plate, la Govelle.
Fastigiaria furcellata Stackh. Rejetée à la Grande Côte, Le Croisic.
Chondrus crispus Stackh. CCC.
Gigartina Teedii Lamour. Port du Croisic; Cystoc.
Id. acicularis Lamour. Port du Croisic; la Govelle.
Id. mamillosa J. Ag. Grande Côte.
Cystoclonium purpurascens Kütz. CCC.
Ahnfeltia plicata. Fries. Grande Côte. — ZM.
Gymnogongrus Griffithsiæ Mert. — Grande Côte. — ZM.
Id. norvegicus J. Ag. Grande Côte, plage Valentin ; némathécies.
Phyllophora rubens Grev. La Govelle, plage Valentin.
Champia parvula Harv. Jetée du Croisic.
Rhodymenia palmata Grev. CCC. partout.
Id. palmetta Grev. Grande Côte.
Lomentaria articulata Lyngb. CC. partout.
Id. clavellosa Gaillon. Le Croisic.
Plocamium coccineum Lyngb. Partout CC.
Hydrolapathum sanguineum Stackh. ZI. Grande Côte.
Rhodophyllis bifida Kütz. CC. — Tétrapores.
Gracilaria confervoides Grev. CC Partout. Cystoc.
Id. compressa Grev. Le Croisic.
Id. multipartita Endl. Port du Croisic. — Cystoc.
Solieria chordalis J. Ag. Port du Croisic.
Calliblepharis ciliata Kütz. CC partout.
Nitophyllum laceratum Grev. partout. — Cystoc. Tétr.
Id. punctatum Harv. Rejeté. Grande Côte. — Cystoc.
Id. Bonnemaisoni Grev. Grande Côte. — Tétr.
Id. Gmelini Grev. Grande Côte. — Tétr.
Delesseria hypoglossum Lamour. CC partout. — Cystoc.
Id. alata Lamour. CC dans la zone inférieure.

Gelidium corneum Lamour. CCC partout.
Polyides rotundus Grev. CC partout.
Chylocladia Kaliformis Hook. Port et jetée du Croisic.
Id. ovalis. Hook. Grande Côte.
Polysiphonia pulvinata Spreng. Grande Côte. — Tétr.
Id. urceolata Grev. Le Croisic.
Id. fibrata Harv. Id.
Id. fibrillosa Grev. Id.
Id. Brodiæi Grev. Grande Côte. — Cystoc.
Id. elongata Grev. Chenal du Pouliguen, la Govelle. Jetée du Croisic.
Id. variegata Ag. Port et chenal du Pouliguen. — Cystoc. Tétr.
Id. fastigiata Grev. CCC. — Cystoc.
Id. atro-rubescens Grev. Le Croisic.
Id. nigrescens Grev. CCC. — Cystoc.
Id. fruticulosa Spreng. Jetée du Croisic.
Polysiphonia thuyoides Harv. La Govelle
Id. pennata Crouan herb. Grande Côte. — Z M.
Id. byssoides Grev. Grande Côte.
Bonnemaisonia asparagoides Ag. Rejetée au Croisic.
Rytiphlæa pinastroides Ag. Le Croisic,
Laurencia pyramidalis Kütz. Jetée du Croisic. — Tétr.
Id. pinnatifida Lamour. CCC.
Chondria dasyphylla Ag. Grande Côte, Le Croisic. — Tétr.
Id. cœrulescens (Crouan). Port du Croisic, la Govelle.
Id. tenuissima Ag. Grande Côte, Jetée du Croisic. — Tétr.
Dasya coccinea Ag. CC. Grande cote.
Hildenbrandtia rosea Kütz. CC. partout.
Melobesia membranacea Lamour. CCC.
Spongites corallioides Crouan. Dragué entre le Pouliguen et le Croisic.
Jania rubens Lamour. Piriac, La Govelle, le Croisic.
Corallina officinalis L. Grande Côte.

M. J. FOUCAUD

Instituteur à Clavette (Charente-Inférieure).

RAPPORT SUR L'EXCURSION BOTANIQUE FAITE A CHATEL-AILLON LE 27 AOUT 1882

— Séance du 31 août 1882 —

Le 27 août dernier M. G. Bernard et moi nous dirigions à Châtel-Aillon une excursion botanique de l'Association française pour l'avancement des sciences. Le départ de la Rochelle eut lieu à six heures du matin et l'arrivée sur le lieu de l'excursion à six heures et demie. Les excursionnistes formèrent deux groupes : ceux qui désiraient visiter les parcs à huîtres tout en faisant connaissance avec la flore de cette riche localité, partirent sous la direction de M. Bernard, tandis que ceux qui désiraient s'occuper seulement de botanique m'accompagnèrent.

Au sortir de la gare MM. Piré, Muller, Suringar recueillent plusieurs de nos vulgarités telles que Scirpus Holoschœnus L., Althæa officinalis L., qui sont rares dans leurs pays, la Belgique et la Hollande.

Plus loin nous notons :

Calamitha Acinos Gaud.
Helichrysum Stœchas DC.
Reseda lutea L.
Sonchus maritimus L.
Ononis Natrix Lam.
Chlora imperfoliata L.
Echium pyramidale Lapeyr.
— Wierzbickii Reich.
Joncus maritimus Lam.
Senecio Jacobæa L.

et sur le bord d'un fossé une forme intéressante du Mentha aquatica L. qui est la variété β. du M. aquatica L. de la *Flore de l'ouest de la France*. Au sujet de cette plante M. Lloyd dit (Fl., p. 238) : « De cette variété qui a quelquefois les feuilles drapées dans la région maritime, j'ai vu sur la côte de Notre-Dame, à Saint-Jean-de-Mont, des individus ayant une odeur approchant de celle du Mentha citrata Ehrh. » M. Piré, qui s'occup ebeaucoup de l'étude des Menthes, fait remarquer que l'odeur de cette variété diffère sensiblement de celle du M. aquatica de Belgique.

Nous traversons ensuite des dunes et nous récoltons :

Allium spærocephalum L.
Barbula ruraliformis Besch.
Rapistrum rugosum All.
Scilla autumnalis L.
Euphorbia portlandica L.

Sur le bord d'un fossé nous apercevons *Verbascum Thapsus* Schrad., forme à grandes fleurs qu'on trouve sur le littoral de la Rochelle à Fouras, et plus loin, une forme du *Cyperus badius* Desf. intermédiaire entre ce dernier et *C. longus* L.

A gauche se trouve un petit marais où croissent en abondance les vulgarités suivantes :

Typha latifolia L.
Lythrum Salicaria L.
Sparganium ramosum Huds.
Inula dysenterica L.

M. Suringar nous fait remarquer que ce marais avec ses plantes, ses fossés à talus herbeux représente exactement un site hollandais.

Au pied des murs d'une ferme croissent :

Nepeta Cataria L.
Rubus rusticanus Merc.
Salvia pratensis L.
— verbenaca L.

Sur les murs, M. Brisson de Lenharée recueille plusieurs Lichens intéressants.

A partir de la maisonnette du chemin de fer située entre Châtel-Aillon et les Trois-Canons, nous suivons un sentier parallèle à la voie ferrée et nous cueillons :

Erythræa tenuiflora Link. *Flore albo.*
Rapistrum rugosum All.
Lolium rigidum Gaud.
Falcaria Rivini Host.
Barbula muralis Timm.
Lythrum bibracteatum Salz.
Helminthia echioides.
Delphinium cardiopetalum DC.
Odontites Jaubertiana Bor.
— serotina Reich.
Juncus anceps La Harpe.
Sinapis nigra L.

Un fossé nous offre :

Potamogeton pectinatus L.
Ceratophyllum demersum L.
Nitella tenuissima Kütz.
Chara longibracteata Wall.
— hispida L.
Hydrocharis Morsus ranæ L.
Zannichellia palustris Willd.
Chara fætida Al. Br.
Chara aspera Will.
— fragilis Desv.

et enfin Ch. crinita Wallr., qui est nouveau pour notre flore locale.

Après avoir gravi une colline sur laquelle nous nous reposons et d'où nous apercevons le pays environnant, nous descendons dans une vaste alluvion qui s'étend entre la mer et les hameaux des Trois-Canons et de Port-Punais et nous y cueillons :

Juncus anceps La Harpe.
— acutus L.
Chlora imperfoliata L.
Euphorbia portlandica L.
Glaucium luteum Scop.
Glaux maritima L.
Statice Dodartii de Girard.
— Limonium L.
Œnanthe Lachenalii Gmel.
Spartina stricta Roth.
Crithmum maritimum L.
Tragus racemosus Desf.
Matthiola sinuata R. Br.
Chenopodium rubrum L.
— glaucum L.
Convolvulus Soldanella L.
Thrincia hirta. var. arenaria DC.
Ephedra distachya L.
Raphanus maritimus Huds.
Salicornia herbacea L.
— fruticosa L.
Salsola Soda L.
— Kali L.
Melilotus sulcata Desf. (fruits).
Erythræa tenuiflora Link.
Agropyrum junceum P. B.
— acutum R. et S.
— littorale Host. f. mutica.
— — — aristata.
Allium sphærocephalum L.
Apium graveolens L.
Sonchus maritimus L.
— arvensis L.
Cynanchum acutum L.
Medicago marina L.
— littoralis Rohde.
— striata Bast.
— tribuloides Lam. (fruits).
Galium arenarium DC.
Polygonum maritimum L.
Dianthus gallicus Pers.
Crypsis schœnoides Lam.
Silene Otites Sm.
Suæda maritima Moq.
— fruticosa Forsk.
Frankenia lævis L.
Salvia verbenaca L,
Eryngium maritimum L.

Si la saison eût été moins avancée, nous aurions pu encore recueillir bien d'autres plantes dans cette alluvion qui m'a si souvent fourni des raretés.

En nous dirigeant vers Châtel-Aillon, lieu du rendez-vous général, nous remarquons, avec plusieurs des plantes déjà notées, les espèces suivantes :

Centaurea aspera L.
Tamarix anglica Web.
Cakile Serapionis Lob.
Calamagrostis arenaria Roth.
Festuca arenaria Osbeck.
Artemisia crithmifolia DC.

Tel est le résultat de cette courte mais fructueuse herborisation qui m'a

permis de faire cueillir à plusieurs de nos savants collègues de l'Association française pour l'avancement des sciences quelques-unes des principales plantes de notre flore charentaise.

M. Georges COUTAGNE

Ingénieur des poudres et salpêtres à Saint-Thomas (Bouches-du-Rhône).

SUR L'INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE SUR LE DÉVELOPPEMENT DES VÉGÉTAUX (1)

— Séance du 4 août 1882 —

Présentation de travaux imprimés

ENVOYÉS AU CONGRÈS

POUR ÊTRE COMMUNIQUÉS A LA SECTION

M. André. — Les parasites et les maladies de la vigne.

M. François Leclerc. — Auguste Saint-Hilaire et l'opinion de l'épuisement dans la production de l'appareil floral.

---

(1) *Annales de la Société botanique de Lyon*, t. IX, 1882.

10e Section

ZOOLOGIE ET ZOOTECHNIE

Présidents d'honneur.....	MM. E. BELTREMIEUX, vice-président du conseil de préfecture, président de la Société des sciences naturelles de la Rochelle. Van BENEDEN, professeur à l'Université de Louvain.
Président.....	M. JOUSSET de BELLESME, professeur de physiologie à l'École de médecine de plein exercice de Nantes.
Vice-Président.....	M. A. GIARD, professeur à la Faculté des sciences de Lille.
Secrétaire.....	M. G. DUTILLEUL, préparateur à la Faculté des sciences de Lille.

M. le Docteur LEROUX

Ostréiculteur aux Sables d'Olonne.

PRÉSENTATION DE PRODUITS D'OSTRÉICULTURE POUVANT FAIRE CROIRE A L'HYBRIDATION

(EXTRAIT)

— Séance du 25 août 1882 —

M. le Dr Leroux, apporte des spécimens vivants et morts d'huîtres sur lesquelles il croit reconnaître des traces certaines d'hybridation.

Il expose que cette question, à l'étude depuis quatre ans, ne saurait être résolue que par l'examen des bancs d'huîtres où sont élevées en même temps les deux races primitives, l'huître française et l'huître portugaise.

Les sujets vivants, de forme aplatie comme l'*edulis*, ont donné à l'ouverture des caractères d'*angulata*.

L'orateur donne quelques détails sur la reproduction des huîtres et conclut en soutenant que, lors même que le croisement des espèces ne serait pas reconnu, il faudrait cependant détruire l'huître portugaise parce que, en rai-

son de sa fécondité bien supérieure à celles de l'huître française, la première s'emparera de toutes les places disponibles.

Mais l'huître portugaise, qui a déjà envahi nos côtes depuis la Gironde jusqu'à la Loire, a pour défenseurs tous les habitants de ces parages, qui y trouvent un aliment abondant et une source de revenus.

Quoi qu'il en soit, si l'on songe qu'en vingt ans l'huître française a disparu de nos côtes sur une étendue de cent lieues, il est à craindre que, dans un temps rapproché, elle n'en disparaisse complètement devant l'envahissement de la *gryphœa angulata* et que nous ne soyons forcés d'avoir recours à l'étranger pour nous procurer l'*ostrea edulis*.

M. J. LICHTENSTEIN

De Montpellier.

SUR L'ÉVOLUTION BIOLOGIQUE DES PUCERONS EN GÉNÉRAL ET DU GENRE PHYLLOXERA EN PARTICULIER

— Séance du 25 août 1882 —

Depuis longues années, c'est-à-dire depuis la découverte du phylloxéra de la vigne, en 1868, j'ai observé, avec une attention toute spéciale, le développement des insectes, vulgairement appelés « *les Pucerons* ».

Leur évolution biologique, si différente de celle des autres insectes, avait surtout vivement frappé ma curiosité ; et, peu satisfait des explications, toujours basées sur des hypothèses plus ou moins ingénieuses, que les divers auteurs qui se sont occupés des métamorphoses des aphidiens ont donné au sujet de ces petits êtres, je mis de côté tout parti pris de parthénogenèse, d'hermaphroditisme ou autre phénomène miraculeux, et tâchai de suivre le développement de plusieurs espèces, depuis l'œuf jusqu'à la réapparition de la femelle fécondée qui me l'avait fourni.

Il ne me fallut pas longtemps pour découvrir, d'une manière absolument certaine, que dans le cycle complet de l'existence d'un puceron ou plutôt d'une colonie de pucerons, il se présentait plusieurs formes différentes qui n'arrivaient à me donner des insectes sexués, mâles et femelles, qu'après une succession plus ou moins longue de formes agames.

Au lieu d'avoir à faire à des individualités déjà douées des germes de leur sexe à partir de l'œuf, cet œuf, très souvent unique chez les aphidiens, ne me fournissait que des êtres sans sexe, pondant par gemmation ou bourgeonnement, sans le concours d'organismes sexuels, soit d'autres êtres complètement semblables à eux-mêmes, soit d'autres formes également agames et munies d'ailes, qui ne me donnaient enfin des sexués

mâles ou femelles que dans un an, quelquefois deux, et enfin quelquefois même la reproduction agame était indéfinie, ou du moins très longue.

Le résultat de mes observations fit l'objet de plusieurs mémoires à l'Académie des sciences, à diverses Sociétés savantes, et enfin à l'Association française pour l'avancement des sciences.

Comparant, après von Gleichen, De Geer et Gôtze l'évolution biologique des pucerons à celle des plantes auxquelles leur existence est si intimement liée, j'appelai d'abord « *Anthogenèse* » cette évolution si analogue à celle d'une plante.

J'appliquai aussi le nom d'insectes « *monoïques* » à ces petits animaux dont les deux sexes étaient renfermés à l'état de germe dans un œuf unique, réservant l'expression d'insectes *dioïques* pour ceux dont les sexes sont déjà séparés dans l'œuf.

De savantes autorités combattirent la justesse de ces dénominations, et comme je tiens beaucoup moins à défendre des mots que des faits, bien observés, je crois, je n'insistai guère sur le maintien des termes « *Anthogenèse* » et insectes *monoïques* ou *dioïques*. Établissons bien les faits, les mots viendront plus tard.

Or, ces faits qui ont été l'objet de mes études sur un nombre assez grand d'aphidiens, surtout des genres : *Phylloxéra*, *Pemphigus*, *Schizoneura*, *Tetraneura* et autres pucerons *gallicoles* et *radicicoles*, me permettent d'affirmer qu'il y a en général quatre phases bien tranchées dans la vie des pucerons avant que les sexués fassent leur apparition.

Chaque phase offre une forme d'insecte particulière, subissant quatre mues depuis sa naissance jusqu'à son état adulte.

Cet état adulte pourrait plutôt s'appeler état « *apte à gemmation* », car toutes ces formes d'insecte donnent des produits sans le concours d'aucun mâle ; ce sont pour moi des phases larvaires subissant leurs métamorphoses comme la chenille, la chrysalide, ou plutôt, puisqu'il y a *quatre phases*, comme les *méloïdes* avec leur première larve, première nymphe ; deuxième larve et deuxième nymphe, et puis l'insecte parfait.

Seulement la reproduction, qui est *simple* chez le méloïde, dont chaque larve ne donne qu'un insecte parfait, est multiple chez l'aphidien, dont chaque larve donne une grande quantité d'individus de la forme suivante.

Aussi, quoique le méloë ponde *1,500 à 2,000 œufs* et le phylloxéra *un œuf unique*, les subdivisions qu'éprouve le produit de cet œuf et sa descendance, en effectuant leur cycle de métamorphoses, fait que les individus résultant de l'œuf unique de l'aphidien atteignent à des millions et dépassent de beaucoup par leur nombre ceux de toute autre classe d'insectes.

Je ne saurais entrer ici dans l'examen anatomique des formes larvaires

douées de la faculté de reproduire par bourgeonnements, comparées aux femelles *vraies* aptes à la fécondation. Beaucoup d'observateurs plus savants que moi ont fait de cette étude l'objet de leurs travaux, et je renvoie à Steenstrup, von Siebold, Leuckart, Carus et à notre honorable président, M. Van Beneden, ceux qui désireraient approfondir cette question.

Pour moi, dans une étude biologique purement extérieure et ne se basant que sur ce qu'on peut voir à la loupe, j'établis comme suit le cycle *normal* des métamorphoses d'un aphidien.

Un mâle et une femelle s'étant accouplés, cette dernière pond un œuf, très souvent unique (toujours chez les pucerons gallicoles). De cet œuf, sort une larve qui change quatre fois de peau et produit une deuxième larve, celle-ci une troisième, celle-ci une quatrième et cette quatrième produit les sexués.

Pour plus de clarté dans mon exposition, j'appelle *Pseudogynes* ces formes larvaires douées de la faculté de gemmation ou bourgeonnement et pour éviter les répétitions continuelles du mot *larve*, avec des numéros divers, j'appellerai :

La 1re Pseudogyne fondatrice;
La 2e d° émigrante ;
La 3e d° bourgeonnante;
La 4e d° pupifère (donnant les sexués).

Chez les pucerons, toutes les vraies femelles pondent des œufs, mais les Pseudogynes, en général, pondent les gemmations sous la forme de petits vivants ou enveloppés d'une membrane qui se déchire peu après la naissance. Seul le genre Phylloxéra nous offre des Pseudogynes pondant leurs gemmations dans des enveloppes ovoïdes qui restent plusieurs jours sous cette forme. Mais dans ce genre la vraie femelle étant privée de rostre, ne saurait être confondue avec la Pseudogyne à bec très développé; ces dernières ont de plus un grand nombre de gemmations ovoïdes dans leur abdomen, tandis que la vraie femelle n'a que son œuf unique qui la remplit en entier.

Le caractère antennaire, si variable chez la plupart des aphidiens, selon la phase de leur existence, est des plus constants, au contraire, chez le genre *Phylloxéra* et dans l'état actuel de nos connaissances : trois articles aux antennes, dont le troisième est le plus long, font tout de suite reconnaître un *Phylloxéra* parmi tous les aphidiens. La forme générale du corps, qui est celle d'une poire renversée, est aussi l'inverse de celle de presque tous les autres aphidiens, chez lesquels la tête est plus étroite que l'extrémité abdominale. Mais si leurs caractères plastiques sont très uniformes, leur manière de vivre est des plus variées, ainsi que vous pourrez

en juger par le petit tableau synoptique que je me permets de mettre sous vos yeux.

Admettant comme cycle biologique normal du *Phylloxéra* celui du type le plus ancien et le plus connu, le *Phylloxéra du chêne* de Boyer de Fonscolombe, nous y trouvons :

Une *Pseudogyne fondatrice aptère* naissant d'un œuf déposé sous l'écorce du *Quercus coccifera ;*

Une *Pseudogyne émigrante* se développant sous les feuilles du même arbrisseau où elle *acquiert des ailes* et émigre de cet arbre sur le *Quercus pubescens ;*

Une *Pseudogyne bourgeonnante* restant *aptère* et pondant sous les feuilles du chêne pubescent les œufs qui produisent la *Pseudogyne pupifère* qui *acquiert des ailes* et retourne sur le *Quercus coccifera* pour y porter les sexués qui s'accouplent ; après quoi la femelle va cacher son œuf sous l'écorce, où il passe l'hiver et donne au printemps la *Fondatrice* qui recommence le cycle.

Le fait de la migration et tous les autres se rattachant à cette évolution que je fus le premier à signaler en 1875, furent confirmés en tous points par le professeur Targioni-Tozzetti, de Florence, qui suivit l'évolution du *Phylloxera florentina*, qui est absolument identique à celle du *Phylloxera quercus*, sauf que les espèces de chênes sont différentes et que la migration a lieu du *Quercus Ilex* au *Quercus sessiliflora*.

Les autres espèces de Phylloxéra ne paraissent pas émigrer, à moins qu'on ne veuille appeler migration celle qu'effectue le *Phylloxera vastatrix* dont la *Pseudogyne fondatrice aptère* habite les galles des feuilles.

Ici, la *Pseudogyne émigrante* reste aussi *aptère*, elle n'a pas besoin d'ailes pour gagner les racines où doivent vivre les *Pseudogynes bourgeonnantes* et *pupifères* jusqu'au moment où ces dernières prennent des ailes et vont dans d'autres vignobles distribuer leurs pupes, d'où doivent sortir les sexués.

Cette espèce jouit au plus haut degré de la faculté *bourgeonnante*, c'est-à-dire que dans des conditions convenables de nourriture, chaleur et humidité, la troisième forme larvaire paraît pouvoir se reproduire à l'infini, en individus identiques à elle-même. C'est dans cette phase de l'évolution que les anciens observateurs, Bonnet, Kyber, etc., avaient fait leurs fameux essais sur la reproduction parthénogénétique des pucerons du fusain, de l'œillet, de la rose, etc. Ces espèces et beaucoup d'autres, parmi les vrais aphidiens à longues antennes, semblent partager avec le Phylloxéra cette faculté de reproduction agame ou larvaire indéfinie, tandis que chez les Pemphigiens (aphidiens à courtes antennes), je ne connais à côté du Phylloxéra que le puceron du pommier (*Schizoneura lanigera*), dont la reproduction *agame, bourgeonnante,* soit tellement permanente, qu'on se

prend à se demander, pour ces espèces, « *à quoi bon les sexués et leurs œufs ?* »

Les quatre autres espèces européennes de *Phylloxera* qui me sont connues vivent toutes sur le chêne et ne paraissent pas émigrer, mais leur évolution biologique n'en est pas moins différente chez chacune d'elles.

Trois vivent sous les feuilles et la quatrième : *Phylloxera corticalis*, vit sur le tronc et les branches du *Quercus pubescens*. Elle possède les quatre phases normales, *deux aptères* et *deux ailées*.

Parmi celles qui vivent sous les feuilles, une espèce forme, dans sa première phase de *Pseudogyne fondatrice*, une petite galle, en repliant une des dents marginales de la feuille du chêne. C'est le *Phylloxera coccinea*, sauf cette qualité de gallicole et le manque de migration, cette espèce ressemblerait beaucoup au *Phylloxera quercus* avec lequel elle a souvent été confondue. Elle possède les quatre phases normales : deux ailées, deux aptères.

Par son habitat sous les feuilles *glabres* des *Quercus sessiliflora* et *pedunculata fastigiata*, l'espèce suivante, le *Phylloxera punctata*, se distingue des autres en ce qu'elle ne déforme nullement les feuilles sous lesquelles elle s'entoure de deux cercles concentriques de gemmations ovoïdes ou de *Pseudova;* son évolution est anormale en ce sens que de ses quatres formes une seule est ailée et les trois autres aptères. Ce serait donc comme chez le *Phylloxera vastatrix*, mais, ce qui est très curieux, c'est que chez ce dernier c'est la *Pseudogyne pupifère* qui est ailée, tandis que chez le *Phylloxera punctata* c'est l'*émigrant* qui est ailé et le *pupifère* est aptère.

Enfin la dernière espèce, bizarre puceron, frangé d'appendices en forme d'astéries, qui passe sa vie de *bourgeonnant* enchâssé dans un enfoncement lenticulaire de la feuille du chêne, est le *Phylloxera acanthochermès* découvert par Kollar à Vienne en Autriche.

Je n'en connais point de forme ailée ; il est vrai que les phases *fondatrice* et *émigrante* sont encore à trouver, mais j'ai élevé les bourgeonnants, les pupifères et les sexués, qui sont tous aptères.

En récapitulant tout ce que je viens d'exposer et sans aborder ici l'examen des caractères plastiques qui distinguent chaque espèce de Phylloxéra, je présenterai la classification suivante, de ces insectes basée sur leur biologie comme suit :

Espèces émigrantes.

1° Du *Quercus coccifera* au *Quercus pubescens*.

PHYLLOXERA QUERCUS (Boyer.)

2° Du *Quercus ilex* au *Quercus sessiliflora*.

PHYLLOXERA FLORENTINA (Targioni.)

Espèces non émigrantes.

A. Avec les quatre Pseudogynes normales *deux aptères*, *deux ailées*.

1° Vivant sur le tronc et les tiges du *Quercus pubescens*.

PHYLLOXERA CORTICALIS (Kaltenbach.)

2° Vivant sous les feuilles du *Quercus pubescens* et comme fondatrice dans une galle formée par le repli de la feuille.

PHYLLOXERA COCCINEA (Heyden.)

B. Avec Pseudogynes anormales :

a Une seule Pseudogyne ailée : l'*Emigrante*,

1° Vivant sur les Quercus à feuille glabre : *Sessiliflora*, *pedunculata*, *fastigiata*, etc. et s'entourant d'œufs disposés en deux cercles concentriques.

PHYLLOXERA PUNCTATA (Licht.)

b Une seule Pseudogyne ailée : la *Pupifère*.

2° Vivant sur la vigne, sur les feuilles de laquelle elle forme des galles comme *Pseudogyne fondatrice* et puis émigrant aux racines sur lesquelles elle forme des nodosités.

PHYLLOXERA VASTATRIX (Planchon.)

c. Toutes les Pseudogyne aptères (?)

3° Vivant sous les feuilles du *Quercus Toza* (?) à Bordeaux, enchâssé dans un enfoncement lenticulaire :

PHYLLOXERA ACANTHOCHERMES (Kollar.)

Je n'ai voulu ici, en soumettant ce faible travail à la Section d'entomologie de l'Association française pour l'avancement des sciences, que faire ressortir les différences d'évolutions biologiques que peuvent présenter les diverses espèces du genre le moins nombreux de la grande famille des aphidiens. Nous arrivons à une époque scientifique où les simples caractères plastiques ne suffisent plus pour une bonne classification naturelle : il faut, à côté des caractères physiques, grouper les caractères biologiques. J'essaye d'entrer dans cette voie et sans parti pris, je propose une manière de considérer les métamorphoses des pucerons qui me paraît préférable à toutes celles qui ont été proposées jusqu'à présent, qui ont le grand défaut d'être très vagues parce qu'aucun de mes devanciers n'a suivi patiemment les métamorphoses de ces insectes depuis l'œuf *vrai* jusqu'à l'œuf *vrai*. Ils se sont arrêtés à moitié chemin, trompés par des apparences d'insecte parfait, tandis qu'ils n'avaient que des formes intermédiaires sous les yeux. Je suis moi-même bien loin du but que je me suis proposé : « l'étude de l'évolution complète de tous les aphidiens », mais je crois être dans une bonne voie et j'y persévérerai, trop heureux si quelques-uns de mes collègues viennent encourager par leurs travaux et corroborer par leurs observations les idées d'un pauvre *dilettante* en entomologie.

M. LEMOINE

Professeur à l'École de médecine de Reims.

DE L'ACTE GÉNITAL PROBABLE OBSERVÉ CHEZ LE SMINTHURUS FUSCUS

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 25 août 1882 —

M. le Dr Tulberg, dans son mémoire sur les podurides de la Suède, décrit pour la première fois la singulière tendance qu'ont certains sminthurus (Sminthurus cinctus), alors qu'on les renferme dans des tubes de verre, à se placer deux à deux, l'un vers l'autre, antennes contre antennes.

M. Olfers considère comme un véritable accouplement un acte observé chez le sminthurus aquaticus et durant lequel le mâle, qui serait beaucoup plus petit, saisirait avec ses antennes les antennes de la femelle, de manière à être couché le dos appliqué sur celui de la femelle ; les deux insectes se promèneraient ainsi pendant 4 ou 5 jours.

M. Reuter a constaté durant le mois d'août que des sminthures (sminthurus apicalis), inférieurs comme taille à la forme adulte, s'appliquaient tête contre tête ; que le mâle saisissait avec ses antennes, munies sur plusieurs de leurs articles de mamelons spéciaux, les antennes de la femelle, qui le soulevait et le renversait les pieds en l'air ; de telle sorte que les deux insectes se trouvaient en contact à la fois par leurs antennes et la face dorsale de leur corps. Le contact durait 4 à 5 jours et la femelle pendant ce temps continuait à se promener.

M. Reuter croit qu'il s'agit réellement là d'un véritable accouplement bien que les orifices génitaux ne puissent venir se mettre en contact.

J'ai pu constater cette année 1882 pendant la fin de juillet, durant le mois d'août et les premiers jours de septembre que des mâles et des femelles du sminthurus fuscus venaient se mettre en contact tête à tête.

Les antennes du mâle, munies de mamelons analogues à ceux décrits par M. Reuter, saisissaient les antennes de la femelle, de telle sorte que l'antenne coudée du mâle enserrait la partie correspondante de l'antenne de la femelle restée rectiligne. Le mâle était alors soulevé par la femelle, qui exécutait des mouvements de rotation à droite et à gauche. Je n'ai pas vu le mâle prendre la position renversée indiquée par les auteurs allemands et suédois.

Le plus souvent le mâle, reprenant son point d'appui sur les parois du tube de verre, se détachait de la femelle et s'éloignait.

Parfois l'acte continuant, le mâle se retournait et laissait sortir par un mamelon perforé, situé en avant de l'anus, une petite gouttelette contenant à la fois des corps falciformes (formes embryonnaires de Grégarines) et de véritables filaments spermatiques.

J'ai pu suivre dans l'intérieur du testicule du mâle l'évolution de ces éléments ainsi que leur mode de sortie. A ce moment la vulve future de la femelle s'aperçoit comme une masse rougeâtre incluse sous le tégument qui la recouvre complètement.

L'ovaire et les œufs sont encore peu avancés dans leur développement.

La gouttelette émise par le mâle est saisie par la femelle à l'aide de son orifice buccal.

Le mâle se retournant soudain applique à la surface de la gouttelette les singuliers appendices de la partie coudée de son antenne. Il retient la gouttelette, qui se solidifie à sa surface et constitue, par suite, une sorte de spermatophore. Le point par lequel la gouttelette est retenue par le mâle s'allonge et se rompt et la gouttelette est avalée par la femelle.

Cette gouttelette, contient bien alors des corps falciformes de grégarines et des spermatozoïdes, ainsi que j'ai pu m'en assurer. Sous l'influence des contractions de l'intestin particulièrement prononcées à cette période de l'existence du sminthurus, le globule spermatique descend rapidement jusqu'à l'entrée des sacs ovariens qui s'ouvriraient dans des ampoules circum rectales. Je crois avoir pu le suivre dans ces divers points et avoir constaté la présence de corps falciformes et de spermatozoïdes dans les ovaires.

Dès les premiers jours de septembre j'ai cessé de pouvoir observer l'acte que je viens de décrire.

La femelle continuerait à s'accroître comme volume. Et ce n'est qu'au mois de novembre, alors que l'organe vulvaire a pris un développement spécial et présente une fente extérieure, limitée par deux lèvres mamelonnées, qu'elle pondrait des œufs.

J'ai, à cette époque, multiplié mes observations pour voir si je n'assisterais pas à quelque copulation plus normale que celle que j'avais constatée; mais mes recherches ont été sans résultat.

En résumé, l'observation permet facilement de constater chez le sminthurus fuscus :

1° Un accouplement par les antennes, le mâle se trouvant soulevé sans quitter toutefois la position horizontale et la femelle effectuant des mouvements de semi-rotation à droite et à gauche.

2° L'émission par le tubercule génital du mâle, redevenu libre, d'une gouttelette susceptible de se coaguler à l'extérieur, gouttelette qui contiendrait à la fois des spermatozoïdes et des germes de grégarines.

3° L'absorption par l'orifice buccal de la femelle de cette gouttelette.

Nous croyons avoir pu suivre tout le long du tube intestinal de la femelle cette gouttelette qui, par suite de la coagulation de sa partie superficielle, échapperait à l'action des sucs digestifs.

Nous serions également porté à admettre que la gouttelette, arrivée au niveau du rectum, s'arrêterait dans des dilatations spéciales et que les spermatozoïdes et les germes de grégarines pénétreraient dans les sacs ovariens par un canal de communication dont nous avons pu constater l'existence chez de très jeunes sminthures femelles, remarquables par leur transparence ; on conçoit avec quelle réserve nous devons présenter ces dernières interprétations, basées sur des observations d'une difficulté toute spéciale, étant données les faibles dimensions et l'opacité relative du sminthurus fuscus.

Notons toutefois que cet acte génital, qui se produirait bien avant le développement complet des sminthurus, alors que les organes génitaux externes de la femelle sont encore inclus sous les téguments, ne laisserait pas que de rappeler, sous certains rapports, les faits déjà observés chez divers acariens.

M. LEMOINE

Professeur à l'École de médecine de Reims.

RECHERCHES SUR LE DÉVELOPPEMENT DES PODURELLES

— Séance du 25 août 1882 —

Balfour, dans son *Traité d'embryologie comparée*, s'appuyant sur les études de Lubbock et de Brauer, insiste sur les caractères primitifs indiqués par l'organisation des Thysanoures, et notamment des Podurelles.

Selon le savant auteur anglais « ce groupe serait allié de plus près qu'aucun autre aux ancêtres aptères primitifs des insectes. Les caractères des appendices buccaux, la simplicité de la métamorphose et la présence d'appendices abdominaux, tout serait en faveur de cette vue qui trouve encore un argument dans la ressemblance de l'adulte avec les larves des pseudo-névroptères ».

Amené par nos recherches paléontologiques à étudier comparativement aux mammifères actuels, les types si anciens et par suite si ataviques de la faune Cernaysienne, il nous a paru intéressant de faire une sorte d'étude parallèle entre les insectes typiques et ces formes si singulières renfermées dans le groupe des Podurelles.

Nous détachons de cette série de recherches les faits qui ont rapport au développement de l'œuf des podurelles.

Les travaux relatifs à l'organisation du groupe des podurelles sont déjà nombreux et il nous suffira de citer à ce sujet les recherches de Fabricius — Leach — Deger — Latreille (Organisation des Thysanoures, *Annales du Muséum hist. nat.*, vol. I, 1832). — Templeton (*Transac. of Entomolog. Society*, t. I). — Bourrelet — Burmeister (*Handb. der Entomologie*, t. II). — Nicolet (*Mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles. — Annales de la Société entomologique*, 2e série, vol. V). — Bourdet (*Mémoires sur les Podurelles*, Société royale et centrale d'agriculture du Nord). — H. Lucas (Observations sur les travaux à effacer qui, depuis Latreille, ont été publiés sur les Thysanoures, *Annales de la Société entomologique de France*, 1843). — H. Gervais (Insectes aptères des suites à Buffon). — Waga (Sur un nouvel Achorutes trouvé à Varsovie), — Lubbock (*Notes on the Thysanura Transac. of Linn. Society*, 1862, 1867, 1868). — E. von Olfers (*Annotationes ad anatomeam podurarum*, dissert. inaug., Berol., 1862). — Meinert (*Campodeoe, natur. Tidsskrift*, 3e série, vol. III, 1865). — Packard (*Mémoires de la Société des sciences naturelles de Boston*, vol. X). — Tullberg (*Mémoire sur les Podurides de la Suède*). — Reuter (*Actes de la Société des sciences naturelles de Finlande*).

Les recherches relatives à l'embryologie des podurelles sont peu nombreuses, car en dehors des indications données sur ce sujet par Nicolet, nous ne connaissons qu'une note présentée par M. Barrois, au Congrès de l'Association Française pour l'avancement des sciences, en 1878, et un mémoire de M. Oulganine, publié en russe, mais dont une analyse a été donnée dans les *Archives de zoologie expérimentale*, t. IV, 1875.

Nicolet a eu occasion d'étudier les œufs du *Podura aquatica*, *cyphodeirus agilis*, *Desoria cinerea*, *Sminthurus ornatus* et d'une espèce du genre *Orchesella*.

Les études d'Oulganine ont porté sur les œufs de l'*Achorutes tuberculatus*, *Anurophorus imetarius* et deux espèces de *Degeeria*.

Nos recherches personnelles sont relatives aux œufs de l'*Anurophorus laricis* et d'une espèce de *Sminthurus*, le *Sminthurus plumbeus (podure noire enfumée de Geoffroy* que Nicolet confond avec raison avec le *Sminthurus fuscus de Lacordaire*.

Ce ne serait là que les deux formes successives du même type. Le *Sminthurus fuscus* représenterait une forme plus jeune et le *Sminthurus plumbeus*, le type adulte.

L'*Anurophorus laricis* est petit, fort allongé sans aucun appendice abdominal saltatoire. Ses pattes sont courtes, il est par suite fort peu agile et vit en groupes agglomérés, dans l'obscurité, sous les écorces, sous la face interne desquelles il se creuse de véritables galeries.

Le *Sminthurus fuscus* est plus gros, arrondi, muni d'un appendice saltatoire développé et de pattes fort allongées, ce qui lui donne une agilité extrême, il vit isolément à la surface des feuilles, en pleine lumière. Certes, il n'y a pas de types plus dissemblables dans le groupe entier des Podurelles ; aussi avons-nous pensé que les variations dans le mode de développement des œufs devaient sans doute être aussi prononcées que possible dans ces deux formes si différentes.

Nous allons étudier successivement les œufs dans l'ovaire, les phénomènes de la ponte et le développement des œufs pondus.

DÉVELOPPEMENT DES ŒUFS DANS L'OVAIRE

(Pl. XVI, fig. 56-57-58).

Les dimensions extrêmement restreintes des deux types que nous avons eu occasion d'étudier à ce point de vue, l'*Anurophorus laricis* et le *Sminthurus fuscus*, rendent cette étude particulièrement difficile.

Voici néanmoins les faits que nous avons eu occasion de constater :

Les ovaires de l'*Anurophorus laricis* consistent en deux longs tubes situés de chaque côté de l'appareil digestif depuis la dilatation antérieure

assimilée à un estomac jusqu'à l'extrémité postérieure du rectum au niveau duquel ils se terminent dans une vaste dilatation ampullaire.

Au moment de la naissance (pl. XVI., fig. 44-49-o), ces organes sont représentés par un tube fort grêle, puis l'extrémité antérieure de l'organe restant relativement étroite, la moitié postérieure se dilate de plus en plus.

Chez la podurelle adulte (pl. XVI, fig. 56), l'extrémité antérieure devenue plus large, se termine par une partie conique qui se prolonge en un tube étroit.

L'extrémité postérieure de l'ovaire présente au contraire une série de dilatations latérales destinées à recevoir les œufs arrivés à maturité.

La paroi de l'ovaire est relativement mince et transparente; ce n'est guère que sur l'organe contenant des œufs arrivés à maturité que nous avons pu constater un double contour. Chez le *Sminthurus* jeune, l'ovaire consiste également en une sorte de sac ovalaire, la grosse extrémité de l'ovale venant s'appliquer sur les côtés du rectum. La petite extrémité de l'ovale s'effile et se continue sous la forme d'un long cordon.

Cet organe, d'abord relativement simple, se complique de plus en plus et finit par constituer un large sac à diverticulums nombreux qui remplit la plus grande partie du corps et dissimule plus ou moins les organes environnants.

Longtemps l'ovaire ne contient que des éléments mal définis, qui ont succédé aux globules graisseux qui le remplissaient dans les premiers temps. Puis ces éléments prennent une forme de plus en plus accentuée; alors, quelle que soit la forme de l'ovaire, on peut toujours y étudier une extrémité supérieure, étroite, dite germigène (pl. XVI, fig. 56), qui contient dans sa partie terminale (T) des noyaux plongés dans le protoplasma, et dans sa partie plus large (G) des cellules distinctes ou cellules germinatives; puis le corps même (O) du sac ovarien présentant des dilatations qui semblent correspondre aux œufs proprement dits.

Chez l'*Anurophorus laricis*, la partie du germigène (pl. XVI, fig. 56-T), qui contient les noyaux, présente la forme d'une sorte de cylindre un peu rétréci à ses deux extrémités; les noyaux, petits, arrondis ou de forme ovalaire, présentent souvent un véritable nucléole et sont plongés dans une sorte de ciment protoplasmique fortement réfringent.

Les cellules germinatives (G) sont assez grosses, ovalaires, très transparentes et présentent un noyau et un nucléole. Les dilatations de la chambre ovarique contiennent des éléments un peu différents selon le développement des œufs; ce sont d'abord (pl. XVI, fig. 57-A) de grosses cellules identiques aux cellules germinatives et accumulées en assez grand nombre dans chaque chambre ovarienne, ce qui semblerait indiquer que chaque œuf contient en réalité plusieurs de ces cellules dont la grande majorité semble devoir jouer le rôle de cellules nutritives par rapport à

l'une d'entre elles qui serait la véritable cellule germinative ; mais il ne nous a pas été possible de distinguer cette cellule des autres.

Bientôt apparaissent des éléments beaucoup plus petits (fig. 57-B) agglomérés les uns contre les autres et qui masquent plus ou moins complètement les cellules provenant du germigène. Ces éléments de nouvelle formation perdent rapidement leur transparence, deviennent granuleux, grisâtres, jaunâtres et enfin complètement opaques (c).

Dans les jours qui précèdent la ponte, l'ovaire est rempli par une masse jaunâtre (pl. XVI, fig. 56-o) irrégulièrement segmentée ; ce n'est guère que dans sa partie inférieure que les œufs ont acquis leur indépendance, leur forme et leur volume.

L'œuf (pl. XVI, fig. 58) présente alors une forme arrondie, légèrement ovalaire. Les nombreux éléments qui le composent se groupent d'une façon régulière, de manière à constituer une série d'agrégats se touchant par leur contour et saillant dans leur partie centrale. Chacun de ces agrégats est composé d'un corps central entouré par un cercle d'autres corps.

Le plus souvent, l'aspect de l'œuf est uniforme ; parfois, l'on aperçoit une tache noirâtre qui semble due à l'accumulation d'une matière comme pigmentaire dans un des éléments. Serait-ce la cellule germinative incluse dans la masse vitelline qui doit la nourrir ?

Ne serait-ce pas plutôt un véritable noyau embryogène caractérisé par une accumulation de petits éléments formateurs, d'où son opacité relative ?

Toujours est-il que dans l'œuf arrivé à maturité, les granules jaunâtres, par suite de leur opacité, masquent complètement toutes les parties incluses et s'opposent, par suite, le plus souvent à la recherche des différents éléments décrits dans d'autres œufs d'arthropodes.

DE LA PONTE

(Pl. XVI, fig. 43).

La manière dont les œufs de podurelles sont disposés après la ponte paraît beaucoup varier ; tantôt les œufs se trouvent agglomérés en plus ou moins grand nombre, et plus ou moins solidement fixés, comme nous avons eu occasion de le constater pour les œufs de l'*Anurophorus*. D'autres fois, ils sont disséminés absolument au hasard et nous ne pouvons citer de meilleur exemple que ce que nous avons eu occasion d'observer pour une espèce du genre *Sminthurus*. Dans ce cas, le phénomène de la ponte paraît être accompagné du rejet des matières fécales. L'animal dépose tout à fait au hasard de petites masses arrondies dont les unes sont composées uniquement des résidus de la digestion et dont les autres comprennent un œuf au milieu de ces résidus qui lui constituent à la fois un moyen de pro-

tection et de fixation. Cette enveloppe protectrice ne tarde pas, en effet, à s'accroître par l'adjonction de filaments de mycélium, dont le développement est d'autant plus facile que l'animal paraît consommer dans son alimentation beaucoup de champignons inférieurs parasites des feuilles sur lesquelles on le trouve.

Les œufs abandonnés ainsi au hasard se développent plus ou moins rapidement, suivant la saison.

Les œufs de l'*Anurophorus laricis* paraissent déposés avec beaucoup plus de soin.

Nous n'avons pu assister au phénomène même de la ponte, car il faut à l'animal en question des conditions particulières de tranquillité pour qu'il dépose ses œufs; il faut de plus un milieu spécial comme humidité, milieu différent de celui relativement sec dans lequel l'animal se tient d'ordinaire. Nous avons dû même recourir au procédé suivant : dans un verre de forme conique, nous avons disposé à des hauteurs différentes les fragments d'écorce sur lesquels nous avions recueilli ces podurelles. Nous avons humecté le tout de telle façon que l'humidité allait augmentant de haut en bas dans l'intérieur du verre. Les podurelles, pour pondre, quittaient les couches supérieures dans lesquelles elles se trouvaient dans des conditions favorables au prolongement de leur vie et pénétraient dans les couches inférieures où, sans doute, sous l'influence d'une humidité trop grande, elles ne tardaient pas à succomber après avoir pondu.

Les œufs dans ce cas, étaient déposés par petits groupes. Ils offraient toutefois moins de régularité comme disposition que les œufs recueillis au dehors sur les fragments d'écorce.

Alors (pl. XVI, fig. 43) non seulement ils étaient agglomérés les uns contre les autres, mais encore ils étaient reliés par des filaments diversement groupés et de grosseur variable. Parmi ces filaments les plus fins sont les plus nombreux. Prenant des points d'appui multiples sur les différents œufs, ils s'entrecroisent de façon à constituer un lasceis à mailles très lâches, irrégulièrement quadrilatères.

D'autres fois, les filaments sont agglomérés d'une façon beaucoup plus dense et les mailles sont beaucoup plus serrées ; d'autres fois enfin, l'accolement des fils est tel, qu'ils constituent une sorte de ruban irrégulièrement festonné. Quelle est l'origine de ces filaments?

La podurelle en produit-elle par le fait d'une sécrétion spéciale? nous serions assez porté à le croire, étant donné le mode d'entrecroisement et de fixation des fils à la fois entre eux et sur les œufs. En tous cas, aux fils sécrétés par l'animal se trouveraient certainement mélangés des filaments mycéliaux, indiqués nettement par leur structure et les spores qui parfois y abondent. L'animal choisit-il pour y déposer ses œufs les endroits déjà garnis de moisissures, ou celles-ci se développent-elles consécutivement?

Toujours est-il qu'elles ne semblent pas exercer d'influence délétère sur les œufs, qui en sont parfois comme recouverts et pour lesquels elles constituent un puissant moyen de fixation et de protection. Cette protection s'étend même aux jeunes podurelles qui viennent de sortir de l'œuf; c'est ainsi que dans un cas particulier (pl. XVI, fig. 48) où nous avions perdu de vue des podurelles récemment écloses, nous les avons retrouvées abritées sous un véritable lacis constitué par les filaments en question.

De récentes recherches semblent même démontrer que dans certains cas les organismes végétaux peuvent exercer une influence favorable au point de vue biologique sur les organismes animaux sur lesquels ils reposent.

Nous n'avons pas vu de podurelles produire leurs fils, aussi ne prétendons-nous en aucune façon affirmer le fait; nous rappellerons seulement que sur une podurelle femelle près de mourir, la pression de la lame de verre sur les ampoules périrectales a amené la sortie d'un long filament plus ou moins comparable à celui que fournissent non seulement les araignées mais encore certains insectes au moment de la ponte.

Nicolet dit avoir récolté souvent des œufs de podurelles d'espèces variables sous les écorces des vieux arbres, sous les mousses, sous les pierres et jusque sur l'eau.

DES ENVELOPPES DE L'ŒUF.

(Pl. XVI, fig. 10-12. — Pl. XV, fig. 27).

Nicolet a décrit l'enveloppe des œufs de podurelle comme formée par une double membrane, l'une externe, toujours plus résistante et l'autre interne d'une délicatesse extrême. « La membrane externe, lisse dans la plupart des espèces, pointillée ou réticulée dans quelques-unes, serait parfois épineuse ou velue.

Les épines, longues, flexibles, affectant toutes les formes et toutes les directions, seraient aiguës à leur extrémité et larges à leur base, qui reposerait sur une espèce de bulbe. Dans les œufs réticulés et velus, ce serait du point de jonction des lignes qui forment les mailles du réseau, que sortiraient les poils. »

Oulganine considère également l'enveloppe des œufs de podurelle comme formée de deux membranes, l'une externe ou chorion, l'autre interne ou membrane vitelline, il décrit un micropyle. Ces deux membranes nous ont paru tellement unies dans les œufs de l'*Anurophorus laricis* nouvellement pondus, qu'elles ne forment alors à proprement parler qu'une seule paroi à double contour.

La couche (pl. XIV, fig. 10-12-A) épaisse et résistante qui en résulte est remarquable par les nombreux pertuis dont elle est comme criblée. Ces

pertuis, examinés de face, sont irrégulièrement arrondis, les uns plus grêles, les autres un peu plus volumineux. Ils ne sont pas également distribués sur tous les points de la coquille, bien que dans aucune partie ils ne fassent défaut ; dans certains points ils sont plus agglomérés et dans d'autres plus disséminés. Si l'on examine ces pertuis de profil, ils se présentent comme des sortes de petites colonnettes creuses qui traversent de part en part la coquille, l'extrémité périphérique de ces colonnettes se trouvant un peu arrondie.

Ces sortes de colonnettes creuses paraissent bien appartenir en propre au chorion.

La membrane vitelline, alors fort difficile à apercevoir chez l'*Anurophorus*, apparaît néanmoins parfois comme une bande fort mince, transparente, doublant la précédente.

Un fait intéressant et qui nous a été d'un grand secours dans le courant de nos études sur le développement de l'œuf de l'*Anurophorus* a été la possibilité d'éliminer cette membrane extérieure ou chorion.

L'œuf est alors entouré par une membrane transparente, d'une épaisseur relative, nous paraissant correspondre à la fois à la membrane vitelline et à une membrane de nouvelle formation. plus ou moins assimilable à l'amnios des autres insectes.

La membrane externe perforée ou chorion se forme sans doute dans les ampoules périrectales. Ces pertuis permettent-ils la pénétration des spermatozoïdes ? Ils nous semblent beaucoup trop ténus pour cet usage. La fécondation, d'une autre part, nous paraît, devoir s'opérer bien avant la formation de la membrane en question.

Ces perforations nous sembleraient plutôt destinées à permettre la pénétration de l'air extérieur. Notons, du reste, qu'en certains points la coquille de l'œuf est comme doublée dans la suite de sortes de petits appareils lenticulaires composés d'éléments délicats.

La distinction d'un chorion et d'une membrane vitelline est beaucoup plus facile à constater dans l'œuf du *Sminthurus* (pl. XV, fig. 27-c). Le chorion se présente sous l'aspect d'une couche jaunâtre, irrégulière, comme mamelonnée à l'extérieur ; mais ces irrégularités de la surface extérieure sont trop variables pour donner lieu à une description. Ce chorion paraît fragile et l'on peut souvent le réduire en fragments en faisant rouler l'œuf sous la lamelle du porte-objet. Parfois il nous a semblé que le chorion pouvait faire défaut dans un point limité. Etait-ce là un véritable micropyle ?

La membrane vitelline sous-jacente est épaisse et relativement transparente. Elle parfait conserver plus longtemps son adhérence avec le chorion dans l'œuf du *Sminthurus*.

DÉVELOPPEMENT DE L'ŒUF JUSQU'A LA SEGMENTATION VITELLINE.

(Pl. XIV, fig. 1 à 8).

Il est fort difficile d'étudier sur l'œuf nouvellement pondu, au printemps, les premières phases de son développement; en effet les phénomènes d'évolution se précipitent alors avec une telle rapidité, qu'en quelques heures les modifications les plus complètes se sont déjà produites.

Il faut, dans ce cas, étudier certains œufs qui, sans doute, n'ayant pas été fécondés, n'évoluent pas et conservent indéfiniment un état de transparence prononcée dû à une substance semi-liquide dans laquelle se trouvent emprisonnés de nombreux globules fortement réfringents.

Cette substance semi-liquide se présente le plus souvent comme une masse homogène, très finement granulée, dans laquelle nous avons pu parfois constater la présence de nombreux filaments (pl. XIV, fig. 1) de grosseur assez variable, entrecroisés dans tous les sens et dont le plus grand nombre semblent formés par de fort petits globules placés à la file les uns des autres.

Il y a là une disposition qui rappelle singulièrement le réseau protoplasmique si souvent décrit dans la vésicule germinative, mais comme d'une autre part cette vésicule n'est pas visible, nous n'oserions pas pousser plus loin l'identification, bien qu'il ne soit pas contraire à toute vraisemblance d'admettre la persistance du réseau à la suite de la disparition de la membrane d'enveloppe de la vésicule.

Au milieu de cette masse de protoplasma se rencontrent de nombreuses sphères réfringentes dont une ou deux d'un volume tout à fait spécial.

Si l'étude de cet état tout à fait primitif de l'œuf offre de réelles difficultés chez les œufs d'*Anurophorus* pondus dans les mois d'avril et de mai, alors que le travail évolutif est si rapide et si prononcé, il n'en est plus de même pour des œufs de *Sminthure* pondus pendant les mois de novembre et décembre. Le travail évolutif, alors qu'il commence, est d'une lenteur excessive et l'on peut facilement étudier le premier état de l'œuf consistant en une masse de protoplasma un peu différente dans les parties centrales et dans les parties périphériques.

Au centre (pl. XIV, fig. 2-c), en effet, la substance semi-liquide formée de fines granulations tend à prendre, lorsqu'on brise l'œuf, la forme de longs filaments ou plutôt de rides parallèles plus ou moins ondulées.

Les granulations examinées à un fort grossissement (oc. 2, obj. 10), diffèrent peu comme volume, sont irrégulièrement arrondies, d'un aspect uniforme et se teintent légèrement par le vert de lumière.

Dans les parties périphériques (pl. XIV, fig. 2-p), on peut constater l'existence d'une sorte de réseau d'autant plus prononcé que l'on examine

des parties plus extérieures. Chaque maille, fort petite, contient des granulations arrondies, tout à fait comparables à celles que nous venons de décrire, elles n'en diffèrent que par le mode de groupement.

Le contenu des mailles les plus extérieures paraîtrait même pouvoir s'individualiser en véritables cellules, par suite (fig. 2, E) du développement d'un noyau muni d'un nucléole et de l'apparition d'une véritable membrane cellulaire, fort mince et fort transparente, il est vrai.

Ce n'est peut-être là, du reste, qu'une simple apparence, car les mailles du réseau nous paraissent tout à fait comparables aux champs germinatifs si bien décrits chez l'araignée, par M. Balbiani, et les corpuscules inclus dans ces mailles seraient identiques aux granulations du vitellus de nutrition qui, chez les podurelles, paraît occuper toute l'épaisseur de la masse vitelline, bien que plus abondants dans les parties périphériques.

Nous conserverons à ces cellules, apparentes ou réelles, le nom de champs germinatifs, qui indique bien leur rôle, la nature de leur contenu et même leur durée momentanée, car ces champs germinatifs ne tarderont pas à se dissocier et les granules de formation qu'ils contiennent reprendront leur liberté et se grouperont d'une façon différente. L'action simultanée de l'acide acétique et des réactifs colorants met bien en évidence les différents caractères que nous avons énumérés, et l'œuf examiné dans son ensemble (pl. XIV, fig. 3) se présente alors comme formé d'une série de masses granuleuses fortement agglomérées les unes contre les autres et séparées par des lignes plus ou moins prononcées.

Les champs germinatifs (fig, 2, P, fig. 5, C G), de forme irrégulièrement arrondie, à contours aplatis à leur point de contact, sont remplis par une série de corps granuleux au milieu desquels tranche parfois sous l'influence des réactifs un élément plus gros qui nous a paru différer, comme apparence, des nombreux globules qui semblent constituer le vitellus nutritif (fig. 5, V N).

L'adhérence des champs germinatifs les uns avec les autres et sans doute aussi la persistance des mailles du réseau protoplasmique plus central, donnent alors à l'œuf une consistance toute spéciale et il faut un effort réel pour le briser sous le couvre-objet ; c'est sous cet état que sont apparus les œufs tout nouvellement pondus d'*Anurophorus* dont nous avons pu suivre le développement (pl. XIV, fig. 3). (La figure 4 représente un de ces œufs de grandeur naturelle). Au milieu de la masse protoplasmique à différenciations plus accentuées au pourtour, on peut constater la présence de nombreux globules réfringents (fig. 5, V N) semblant représenter le vitellus de nutrition. Ils offrent les volumes les plus variables, l'un d'entre eux (fig. 3-5) représente même le quart ou le cinquième du volume total de l'œuf ; souvent il est séparé de la paroi externe de celui-ci par la couche granuleuse précédemment décrite ; mais quelquefois, ainsi que

nous l'avons figuré (pl. XIV, fig. 3), cette couche se trouve dissociée et le gros globule dans la plus grande partie de son étendue est en contact avec l'enveloppe de l'œuf.

Ces globules réfringents se laissent à peine teinter par le vert de lumière. A de forts grossissements (oc. 2, obj. 10), ils présentent parfois dans leur intérieur de très fins corpuscules arrondis et transparents. Bien que susceptibles de s'allonger et de s'aplatir alors qu'ils ont à traverser des espaces plus étroits, ils reprennent rapidement leur forme arrondie et ne présentent aucune modification d'aspect.

Parfois du centre de l'œuf offrant l'apparence que nous venons de décrire, on voit s'échapper des éléments (pl. XIV, fig. 6) tout différents comme aspect et qui paraissent comparables aux éléments vitellins si souvent décrits dans les œufs d'insectes et de crustacés, éléments qui, prenant naissance dans les parties centrales du vitellus, se porteraient dans les couches extérieures.

Ces éléments, assez variables comme volume, tantôt arrondis, tantôt ovalaires, présentent un aspect demi-transparent (A) qui contraste avec la réfringence toute spéciale des corpuscules (B) qui y sont contenus.

Parfois, ces corpuscules (c), petits et nombreux, ne modifient pas la forme arrondie des éléments ; d'autres fois, ils sont plus volumineux et forment une saillie prononcée (B) sur un des côtés des éléments qui les contiennent.

Parfois même, cette saillie est telle, que le globule réfringent n'adhère à l'élément demi-transparent que par une petite partie de son étendue.

Si l'on fait agir les réactifs colorants, alors que l'élément vitellin se colore assez vivement, le globule réfringent se teinte à peine. Ce globule paraît donc être d'une nature complètement différente de celle de l'élément qui le contient.

Il y a là, certainement, deux éléments de nature différente, inclus l'un dans l'autre. Comment s'est produit cette inclusion ? Faudrait-il voir là des éléments amœbiformes qui ont absorbé des globules voisins ou simplement une différenciation qui s'est produite dans un élément uniforme tout d'abord ?

A côté de ces éléments à contenu singulier, s'en rencontrent d'autres (E), analogues comme forme et comme volume, mais dont le contenu normal consiste en granulations non réfringentes.

La paroi de ces éléments est assez épaisse. Remarquons qu'au stade du développement de l'œuf que nous étudions, ces éléments sont toujours peu nombreux et souvent même manquent complètement. L'œuf devient ensuite le siège d'un travail particulier qui va modifier complètement son aspect (pl. XIV, fig. 7).

Les champs germinatifs vont disparaître. Tout d'abord les granulations

qui y étaient régulièrement distribuées tendent à s'accumuler vers le centre de chacun d'eux, de façon à rendre les mailles plus larges; celles-ci se détruisant, les granulations, devenues libres, forment une couche uniforme assez épaisse qui, en s'accumulant à la surface de l'œuf (s), lui donnent un aspect qui ne laisse pas tout d'abord que de surprendre. L'œuf, en effet, jusque-là relativement transparent (fig. 3), devient opaque et presque noir (fig. 7, s). Aucun détail n'y est plus appréciable, puis il reprend peu à peu une transparence relative et l'on finit par apercevoir dans la masse granuleuse un certain nombre d'éléments nouveaux (E), autour de chacun desquels les granulations vont se disposer ; mais toujours ces granulations restent plus nombreuses sur la périphérie de l'œuf, où elles constituent comme une sorte de voile général (fig. 8).

Si la température est assez élevée, cette transformation des champs germinatifs est tellement rapide, qu'il est difficile d'en saisir les détails. Si, au contraire, la température est relativement froide, cette transformation demande quelques heures. Chez les œufs de *Sminthure* observés au mois de décembre, cette transformation a été naturellement d'une lenteur toute spéciale. Arrivé à ce nouveau stade l'œuf, (fig. 7) se fait remarquer non seulement par sa teinte uniformément brune, mais encore par sa fragilité, et à partir de ce moment il faut d'assez grandes précautions pour éviter sa rupture.

La couche uniformément granuleuse qui constitue la partie la plus extérieure du contenu de l'œuf laisse bientôt apercevoir, ainsi que nous venons de le voir, un grand nombre d'éléments régulièrement arrondis (fig. 7, E). L'examen direct (fig. 8) permet de reconnaître que ces éléments varient un peu comme volume ; les uns sont complètement transparents, les autres sont semi-opaques, d'autres contiennent une apparence de nucléole.

Ce sont bien là les noyaux vitellins nouvellement apparus dans l'œuf et dont le mode d'attraction sur les granulations des champs germinatifs a été si complètement mis en lumière par M. Balbiani. Chacun de ces noyaux, même dissocié par la préparation (N V), présente encore à son pourtour quelques granulations qui y sont restées adhérentes.

Parfois, la petite zone de granulations étant restée intacte autour du noyau, on a une véritable cellule composée d'un corps granuleux et d'un noyau relativement transparent.

Ces noyaux, dont l'apparition a amené la dislocation des champs germinatifs, sont nombreux et tout d'abord serrés les uns contre les autres; aussi le groupement des éléments granuleux attirés par eux est-il d'abord irrégulier. Le plus grand nombre des granulations ne pouvant trouver place entre les noyaux, restent en dehors (D). Puis le tassement s'opère et la disposition des éléments granuleux présente une certaine régularité.

Chaque nouvelle cellule ainsi formée adhère plus ou moins aux cellules voisines et il paraît difficile d'admettre la présence d'une membrane limitante autour de ces éléments nouveaux, évidemment de nature blastodermique.

Au-dessous de cette zone périphérique composée de cellules blastodermiques à corps granuleux, se trouve la masse vitelline proprement dite.

Celle-ci contient à la fois le reste du vitellus de formation et tout le vitellus de nutrition qui était représenté au stade précédent par de nombreux globules d'aspect uniforme, mais de taille fort inégale.

La présence du vitellus de formation dans cette partie, se traduit par l'apparition successive, vers le pourtour de l'œuf, de ces singuliers éléments (fig. 6) à contenu si spécial dont nous avons déjà parlé.

Quant aux globules gros et petits du vitellus de nutrition, ils vont présenter un aspect et un mode de groupement tout nouveau.

Les différents phénomènes assez complexes de cette période de l'évolution de l'œuf pourraient se résumer de la façon suivante :

1° L'œuf est d'abord composé d'un vitellus de formation consistant en une trame semi-liquide qui contient de nombreuses granulations dites de formation. Le vitellus de nutrition est représenté par de nombreux corps arrondis, homogènes, de grosseur très inégale.

2° Le vitellus de formation se constitue en une sorte de trame à mailles plus prononcées à la périphérie. Ces mailles contenant de nombreuses granulations de formation constituent les champs germinatifs.

3° Les champs germinatifs se dissocient, sans doute sous l'influence de l'arrivée des noyaux vitellins autour desquels les granulations de formation se groupent de façon à constituer les cellules blastodermiques.

SEGMENTATION DU VITELLUS

(Pl. XIV, fig. 9, 10, 11).

Chez l'*Anurophorus laricis*, la formation des champs germinatifs ainsi que l'apparition et le transport des noyaux vitellins des parties centrales de l'œuf dans la couche extérieure granuleuse peuvent sans doute déjà être considérés comme une première phase de la segmentation de l'œuf, segmentation partielle, mais bientôt le contenu de l'œuf subit une segmentation totale qui se traduit (fig. 10) par l'apparition d'un grand nombre de sphères arrondies étroitement appliquées les unes contre les autres. Ces sphères, véritables agrégats de globules nutritifs, n'ont pas toutes le même volume, ainsi qu'on peut s'en convaincre en examinant leur contour. D'abord peu saillantes, elles acquièrent un relief de plus en plus prononcé, puis bientôt elles s'affaissent insensiblement.

Le plus souvent toute la masse paraît prendre part à la fois à la segmentation. Parfois on remarque au centre un espace dépourvu de sphères vitellines.

Chaque sphère laisse apercevoir par transparence un certain nombre de corps arrondis de nature variable; en effet, l'examen direct des éléments que contient alors l'œuf permet de reconnaître (pl. XIV, fig. 11), outre des cellules (CB) à contenu granuleux munies d'un noyau bien appréciable (cellules blastodermiques) et des éléments plus petits (NV) complètement transparents (noyaux vitellins) : 1° des cellules amœboïdes (CA) contenant des globules réfringents; 2° des globules réfringents de différents volumes; 3° de fines granulations.

La segmentation de l'œuf de l'*Anurophorus laricis* ne paraît donc pas être une segmentation primitivement totale.

Elle se rapprocherait plus, à ce point de vue, du mode ordinaire de segmentation des insectes puisqu'on pourrait y observer :

1° Une segmentation primitive partielle ayant comme résultat l'apparition dans la zone périphérique granuleuse d'éléments formés dans la masse vitelline centrale;

2° Une segmentation secondaire transformant cette masse en une série de sphères vitellines, et encore le centre même du vitellus ne prendrait pas toujours part à la segmentation.

Chez le *Sminthurus* (du moins pour les œufs d'hiver), la segmentation vitelline paraît se produire à une époque antérieure au transport, dans la couche périphérique, des noyaux vitellins. Par suite de la lenteur des phénomènes d'évolution nous avons pu saisir les premières phases de cette segmentation.

Le vitellus se partage tout d'abord en deux parties : l'une, plus petite, à contour plus arrondi et plus régulier, à contenu plus accentué. L'autre segment serait beaucoup plus volumineux, car il représenterait près des trois quarts du volume total de la masse vitelline; il tendrait à se subdiviser en cinq à six masses secondaires, qui se présentent alors comme des sortes de mamelons dont quelques-uns sont encore peu prononcés.

A un stade plus avancé (fig. 9), la petite moitié de segmentation (A) tend à présenter sur son bord interne trois petits mamelons bien prononcés. Son aspect est uniformément jaunâtre par suite de l'abondance et de l'égale répartition du vitellus nutritif.

La grosse moitié de segmentation tend à se subdiviser en six masses secondaires. Dans trois d'entre elles, de couleur plus jaune, paraît prédominer le vitellus nutritif; dans les trois autres, plus grisâtres, prédominerait, au contraire, le vitellus formateur. Sur le côté d'un de ces mamelons se trouvaient plusieurs globules jaunâtres (G) sortis de la masse totale et qui nous semblaient bien mériter le nom de globules de rebut.

Au stade que nous avons ensuite observé, les sphères vitellines paraissaient assez régulièrement groupées sur les divers points de la périphérie de l'œuf.

Chez le *Sminthurus*, la segmentation, bien qu'assez irrégulière, se rapprocherait donc davantage du type de segmentation totale primitive.

Toutefois, nous serions assez porté à croire que la séparation des différents segments est beaucoup moins complète dans les parties centrales de l'œuf que dans les parties périphériques.

FORMATION DU BLASTODERME ET DE SES DÉPENDANCES

(Pl. XIV, fig. 12 à 15, 17 à 20-22. — Pl. XV. fig, 27-28).

A mesure que les sphères vitellines s'affaissent dans l'œuf de l'*Anurophorus*, on voit se développer à leur surface une couche (pl. XIV, fig. 12-B) uniforme, gris blanchâtre, d'une épaisseur à peu près égale sur tout le pourtour de l'œuf.

Cette couche, d'abord fort mince, augmente insensiblement et parait comme gondolée sur son contour.

Cette zone gris blanchâtre (B) se trouve doublée par une autre zone (C), plus opaque, dans laquelle on peut constater, au milieu de nombreux corps granuleux, de gros éléments assez fortement réfringents.

La zone gris blanchâtre représente la première couche blastodermique dont les éléments ont subi une réduction des plus prononcées comme volume. Cette réduction est même telle, qu'on hésite tout d'abord à considérer ces petits éléments (fig. 13 A) comme les représentants de ces cellules décrites plus haut et qui se composaient d'un noyau vitellin entouré d'une zone de granulations de formation.

Les éléments que contient la zone gris blanchâtre sont bien des éléments cellulaires, car ils renferment un noyau et peut-être même un nucléole dont la présence est décelée par les réactifs aidés d'un fort grossissement (oc. 2, obj. 10).

Ces cellules blastodermiques ne forment d'abord qu'une seule rangée, puis, dans les points où le blastoderme s'épaissit (C), apparaissent deux rangs de cellules superposées qui semblent bien dériver de la rangée unique de cellules plus allongées qui les ont précédées.

Ces nouvelles cellules paraissent se multiplier elles-mêmes par suite d'une division analogue. Ces éléments cellulaires, qui bientôt s'accroissent notablement comme volume, sont irrégulièrement arrondis et leur paroi semble légèrement prismatique, par suite, sans doute, de l'aplatissement des faces correspondantes. Leur contenu est sombre et paraît uniforme. Leur noyau est petit, arrondi, plus réfringent. On y distingue parfois une simple ponctuation d'une réfringence toute spéciale.

Malgré les dimensions d'abord restreintes des éléments observés, ils représenteraient donc bien les éléments normaux d'un blastoderme dont ils constitueraient le feuillet externe (épiblaste).

Bien que le petit volume des cellules blastodermiques rende fort difficile l'observation de leur mode de segmentation, nous avons pu parfois constater d'une façon assez nette le mode de division de leurs noyaux (fig. 13 B).

Des globules polaires (pl. XIV, fig. 9 G, fig. 14, fig. 13 D). — Chez le *Sminthurus*, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, nous avons observé lors du début de la segmentation un assez grand nombre d'éléments (fig. 9 G) arrondis, jaunâtres, accumulés sur un des points extérieurs de la masse vitelline; ces éléments ont disparu consécutivement.

Chez l'*Anurophorus laricis* (fig. 14), à mesure que la couche initiale du blastoderme commence à apparaître, le contenu de l'œuf se rétracte et il se produit un espace variable entre ce contenu et sa paroi.

Dans cet intervalle, nous avons pu constater la présence de trois globules jaunâtres situés dans le point de la périphérie de l'œuf correspondant à l'espace embryonnaire où se trouveront plus tard contenus les organes génitaux.

Il nous a paru toutefois qu'à ces globules succédaient d'autres éléments plus petits et plus nombreux qui s'appliquaient contre la paroi de l'œuf et y constituaient ces petites masses dont nous avons parlé à propos des membranes.

Chez le *Sminthurus* (fig. 13), à une période plus avancée, lors de la formation de la bandelette ventrale, nous avons observé, adhérant à la partie postérieure de cette bandelette, une petite masse mamelonnée (D), composée de sept à huit éléments arrondis.

Cette petite masse, qui semblait correspondre à l'emplacement des futurs organes génitaux, nous a paru rentrer dans la couche blastodermique, sans que nous ayons pu saisir son mode d'évolution ultérieur.

On voit d'après ces indications que nous avons réuni sous la dénomination générale de globules polaires des corps donnant lieu à des phénomènes sans doute d'ordre différent. Les uns semblent correspondre à l'élimination pure et simple d'éléments dits de rebut; les autres paraissent, au contraire, être le point de départ d'organes ultérieurs.

De l'organe dorsal ou du cumulus (pl. XIV, fig. 14). — Nous avons vu que le blastoderme forme tout d'abord une couche d'une épaisseur uniforme dans toutes ses parties. Bientôt, chez l'*Anurophorus*, en un point qui correspondra à la région dorsale antérieure de l'embryon, se développe une masse arrondie (fig. 14 O D), constituant une sorte de plaque circulaire plus épaisse au centre.

Cette masse, d'abord pleine, formée d'éléments cellulaires d'apparence uniforme, se différencie de façon à constituer (fig. 17 o D) une partie centrale plus transparente contenue dans une sorte de coque mamelonnée.

Cet épaississement spécial du blastoderme se trouvera bientôt relié par un appareil vésiculaire (A A) à une nouvelle membrane (M A), dont on peut seulement alors constater la présence dans l'œuf.

Cette membrane, de nature larvaire, nous paraît pouvoir être assimilée à la membrane amniotique normale des insectes.

Le mode de formation de cet épaississement primitif du blastoderme, la manière dont il est joint à la membrane amniotique, tout semble indiquer qu'il s'agit bien là d'un organe tout à fait comparable à l'organe dorsal déjà décrit par les auteurs à propos du développement de l'œuf de divers crustacés.

Il paraît en même temps présenter des analogies manifestes avec le cumulus, si complètement étudié par M. Balbiani durant le développement de l'œuf des araignées.

Contrairement à ce qui se passe chez l'araignée, cet organe dorsal persiste durant toute la durée du développement de l'embryon des Podurelles. Il se réduit, il est vrai, mais il est encore reconnaissable au moment de l'éclosion.

C'est, en réalité, une sorte de cupule contenant des éléments spéciaux ; ces éléments contractent des rapports avec un appareil ampullaire que nous pourrons désigner sous le nom d'ampoule amniotique et que nous étudierons plus loin en même temps que la membrane amniotique.

Oulganine constate, dans son mémoire, qu'un des points de la région dorsale de l'embryon des Podurelles reste attaché à la membrane qu'il considère comme une simple cuticule.

Chez le *Sminthurus*, l'apparition de l'organe dorsal semble un peu plus tardive, car elle paraît marcher parallèlement avec le développement de la bandelette ventrale.

Quelles seraient les relations morphologiques de cet organe dorsal ou cumulus des Podurelles avec le tube dorsal décrit chez l'Hydrophile et les Phryganides par Kowalesky et Dohrn?

Sur une invagination dorsale (pl. XIV, fig. 17 I D). — En arrière de l'épaississement du blastoderme qui donne naissance à l'organe dorsal, ne tarde pas à apparaître un second épaississement (E C) de dimension moindre, qui correspondra à l'extrémité terminale de la région caudale. Entre cet épaississement caudal et l'organe dorsal se forme, chez l'*Anurophorus*, une scissure (I D) résultant d'une sorte d'invagination de la partie correspondante du feuillet externe du blastoderme.

Cette dépression, déjà indiquée par Oulganine, se prononce de plus en

plus ; est-elle assimilable à une véritable gastrula (archentéron), largement ouverte au dehors (blastopore) ?

Cette dépression, dont la paroi est relativement mince, ne tarde pas à présenter à la face interne (H), de cette paroi de gros éléments entodermiques. Ce serait donc là un des points de la formation initiale de l'hypoblaste.

Mais l'hypoblaste paraît également prendre naissance dans une dépression située en avant de l'organe dorsal et dans divers points de la périphérie de l'embryon.

Les cellules hypoblastiques de la dépression dorsale paraissent susceptibles de faire saillie dans l'intérieur de cette dépression ; elles constituent parfois alors (pl. XV, fig. 28 A' A, fig. 30) une masse mamelonnée qui, sortant de cette dépression, s'avance jusqu'au contact de la paroi de l'œuf, établissant ainsi un point de jonction entre la face dorsale de l'embryon et la coquille de l'œuf.

Le même phénomène paraît pouvoir se produire pour les éléments hypoblastiques situés sous la paroi de la dépression antérieure à l'organe dorsal.

Les éléments hypoblastiques situés en avant et en arrière de l'organe dorsal, pendant un certain temps ne sont pas recouverts de mésoblaste, d'où leur aspect plus pâle et l'apparence qu'ils présentent d'une cavité spéciale (pl. XIV, fig. 17 H, fig. 18, 19, 20). Partout ailleurs, les éléments hypoblastiques paraissent recouverts de ces éléments mésoblastiques éminemment contractiles et modifiant par suite sans cesse leur aspect, d'où l'apparence de mouvements amiboïdes.

Les éléments hypoblastiques qui ont pris naissance dans les divers points que nous venons de signaler, en se développant de plus en plus, finissent par constituer un véritable sac qui tapisse le pourtour de l'organe dorsal, de toute la région dorsale, de la région céphalique et enfin de la région abdominale. Ce sac d'abord muni de nombreux diverticulums remplis de vitellus diminue de calibre et constitue la partie moyenne du tube digestif ou le mésentéron.

M. Stecker a décrit chez divers myriapodes une invagination dorsale qu'il considère comme une véritable gastrula.

De la bandelette ventrale (pl. XIV, fig. 14-15). — Peu après le développement de l'organe dorsal chez l'*Anurophorus*, on voit se former en avant de cet épaississement une sorte de bandelette (B V) qui occupe successivement les régions antérieure et inférieure du pourtour de l'œuf. Cette bandelette, de forme ovalaire, se rattache à l'épaississement dorsal par une partie au début plus pâle ; elle se prolonge en arrière en une bandelette d'abord courte (fig. 15 c), étroite, qui finit (fig. 17, 22) par contourner suc-

cessivement la région ventrale, puis la région postérieure de l'œuf, pour venir se mettre en contact avec l'épaississement dit caudal (fig. 17 E c) situé en arrière de la dépression dorsale.

La bandelette ventrale, malgré son apparence uniforme, présente d'abord comme des traces d'anneaux successifs (fig. 14). Nous avons pu compter jusqu'à cinq de ces anneaux, qui correspondraient peut-être aux régions céphalique, buccale, thoracique et abdominale. Puis on peut distinguer (fig. 15) une légère dépression centrale bordée de chaque côté par quatre à cinq paires de mamelons, qui représenteraient, sans doute, les premières traces des divisions latérales des segments du corps. Ces mamelons sont toujours peu accentués et contrastent, par suite, avec les segmentations annulaires si prononcées chez les embryons de la plupart des arthropodes.

Une remarque analogue a déjà été faite pour la bandelette ventrale de divers crustacés.

Bientôt de chaque côté de la bandelette ventrale se développent des mamelons qui représentent les premières traces des membres. Chacun de ces mamelons (pl. XIV, fig. 17, 18, 19) se différencie de façon à constituer (pl. XV, fig. 27) une coque extérieure qui correspond à l'épiblaste (E B) et une masse centrale qui fait partie du mésoblaste (M B) ; il ne semble pas que les appendices présentent des cavités centrales en communication avec la cavité générale de l'embryon.

Le mésoblaste ne tarde pas à former de véritables bandelettes (pl. XIV, fig. 22), qui, partant de chaque segment du corps, se prolongent sur les côtés de l'embryon.

C'est ainsi que nous avons pu compter une bandelette céphalique, trois bandelettes mandibulaires, trois bandelettes thoraciques et enfin cinq à six bandelettes abdominales.

Ces bandelettes sont agitées de mouvements incessants qui modifient sans cesse leur forme et leurs rapports. Elles vont jouer un rôle important dans l'invagination ventrale des membres de la Podurelle et dans le transport de la région caudale, du dos sur la face inférieure de l'embryon.

Les bandes mésoblastiques se développant de plus en plus finiront par atteindre la région dorsale, là où se formera l'organe central de la circulation.

Au point où nous sommes arrivé, le blastoderme est donc constitué dans ses trois feuillets :

1° Le feuillet externe, épilbaste ou ectoderme — c'est le feuillet protecteur et sensitif qui donnera naissance à la peau, au système nerveux, aux organes des sens, à la partie antérieure de l'intestin ou stomodeum, à sa partie postérieure ou proctodeum, et sans doute aussi aux trachées ;

2° Le feuillet moyen, mésoblaste ou mésoderme, donnera naissance au tissu conjonctif, au système musculaire à la fois de la vie animale et de

la vie organique, au système vasculaire et peut-être aussi aux différents organes excréteurs.

Le 3e feuillet, hypoblaste ou entoderme, serait particulièrement destiné à former la partie moyenne du tube digestif et des glandes qui y débouchent.

Quant aux organes génitaux, ils auraient comme point de départ les globules polaires qui apparaissent avant la constitution du blastoderme en feuillets distincts, et ils seraient donc indépendants, comme origine, de ces feuillets proprement dits.

Nous suivrons plus loin le mode de développement de chacun de ces appareils.

DE LA MEMBRANE ET DE L'AMPOULE AMNIOTIQUES

(Pl. XIV, fig. 16-17. — Pl. XV, fig. 25-26-27-29-30-32-33. — Pl. XVI, fig. 40-41).

Durant le développement de l'œuf des Podurelles, on peut constater la formation de deux membranes qui paraissent bien être une dépendance de l'embryon lui-même.

La première de ces membranes ne devient distincte qu'après la formation du blastoderme.

Elle consiste (pl. XV, fig. 27 MA) en une pellicule assez fine qui se détache successivement des divers points du pourtour de l'embryon. Elle persiste autour de l'embryon, constituant un véritable sac qui le contient.

Les parois de ce sac sont distinctes et assez faciles à étudier dans les espaces laissés entre les extrémités des appendices. On peut constater que la membrane en question, malgré sa minceur, n'a pas un aspect uniforme, mais qu'elle présente une rangée de cellules identiques comme forme aux cellules superficielles du blastoderme. Parfois les cellules de cette membrane sont bien distinctes, ainsi que leurs noyaux ; d'autres fois elles sont fort pâles, comme s'il s'agissait d'une simple empreinte laissée à la surface d'une pellicule.

Cette première membrane embryonnaire pourra être désignée, par analogie avec ce que l'on trouve chez les insectes, sous le nom de *membrane amniotique*. Ce n'est là qu'une simple analogie, car la membrane amniotique des insectes présente, comme on le sait, deux feuillets bien réels et se développe au pourtour de l'écusson ventral.

La membrane amniotique des Podurelles que nous avons observées est réunie à l'organe dorsal de l'embryon par un appareil ampullaire que nous désignerons sous le nom d'*ampoule amniotique* (pl. XIV, fig. 17 AA).

L'embryon, pendant la plus grande partie de son développement, est contenu dans une deuxième membrane qui forme alors son tégument véritable et qui constitue la partie la plus extérieure de tous ses appen-

dices céphaliques, buccaux, thoraciques et même abdominaux, car pendant cette période de son développement la Podurelle présente des appendices abdominaux (pl. XV, fig. 34-35) tout à fait comparables aux fausses pattes des larves des autres insectes.

Cette seconde membrane mériterait donc le nom de membrane larvaire, car elle semble représenter un véritable état larvaire dans l'évolution de la Podurelle, qui, à ce point de vue, parcourrait donc le cycle des métamorphoses des autres insectes ; ces métamorphoses, il est vrai, se trouvant bien abrégées et se passant dans l'intérieur même de l'œuf.

La même remarque a déjà été faite pour divers crustacés et notamment pour l'écrevisse, dont les différentes phases larvaires semblent s'effectuer avant l'éclosion de l'œuf. Cette analogie semble d'autant plus vraisemblable que les appendices latéraux de l'abdomen de la Podurelle (nous ne parlons pas de ses appendices saltatoires, dont du reste l'*Anurophorus laricis* est complètement dépourvu), que les appendices abdominaux, disons-nous, font partie tout à fait intégrante de la membrane larvaire et disparaissent avec elle. Sous cette membrane larvaire (pl. XVI, fig. 39-42), l'insecte près de sortir de l'œuf présente le tégument de son état permanent, tégument que des mues successives vont sans doute renouveler, mais qui présente admirablement conformés tous les appendices du corps : poils, griffes, etc.

Mais revenons à l'étude de la *membrane amniotique*.

Nous avons déjà indiqué son aspect, sa constitution et les différences qu'elle présente avec la membrane amniotique normale des insectes. La membrane en question des Podurelles rappellerait beaucoup plus la pellicule qui se détache à un moment donné de la surface de l'embryon de divers crustacés.

Chez les insectes eux-mêmes, du reste, la membrane amniotique varie bien comme aspect et est loin de toujours présenter un amnios et une séreuse bien distincts.

C'est ainsi que Metschnikoff a constaté que chez quelques fourmis des cellules éparses tiendraient lieu des véritables membranes embryonnaires.

Chez les ichneumonides, l'existence de deux membranes embryonnaires serait très douteuse.

Enfin, d'après Weismann, chez les cynipides, le repli amniotique serait simple et excessivement mince dans toute son étendue, sauf dans la région céphalique où il est épaissi.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans la membrane amniotique de la Podurelle, c'est une contractilité toute spéciale qui semble pouvoir lui faire attribuer un rôle physiologique assez important.

Tout d'abord, avons-nous dit, la membrane amniotique forme un simple

sac qui contient l'embryon et qui est libre de toute adhérence avec la coquille de l'œuf.

Cet état est surtout facile à constater pour le *Sminthurus*, chez lequel la membrane amniotique ne se soude qu'assez tard à la membrane vitelline. Parfois même cette soudure ne paraît pas s'effectuer et l'embryon près d'éclore est contenu dans un sac, véritable deutoovum, séparé par un espace rempli de liquide de la coquille de l'œuf proprement dite. Longtemps, on peut imprimer facilement à l'embryon des mouvements de rotation dans l'intérieur de l'œuf. Mais le sac amniotique (pl. XV, fig. 25-26-27 M.A) qui contient l'embryon est déjà susceptible de contractions qui resserrent étroitement les différentes parties du *Sminthurus* et qui l'éloignent de la paroi de l'œuf.

A un moment donné, un des points voisins de l'organe dorsal, la partie antérieure chez l'*Anurophorus*, la partie postérieure chez le *Sminthurus*, se contracte et se creuse (fig. 28) ; il en sort un globule transparent (fig. 29 A.A — fig. 30), d'une réfringence toute spéciale. C'est un élément hypoblastique, qui, en faisant saillie de plus en plus, soulève la partie correspondante de la membrane amniotique et vient l'appliquer contre la face interne de la membrane vitelline. Il s'établit alors des adhérences qui persistent, car la région dorsale de l'embryon ne quitte plus la position qu'elle a prise contre la face interne de la membrane vitelline. La membrane amniotique s'étalerait alors à la surface de la coquille de l'œuf et y constituerait un deuxième sac entourant le premier.

La coquille de l'œuf se compose à ce moment chez le *Sminthurus* de trois parties (pl. XV, fig. 27) : le chorion (c), la membrane vitelline et le feuillet externe de la membrane amniotique.

A cette période du développement de l'œuf de l'*Anurophorus*, le chorion est déjà séparé et peut être facilement éliminé. La coquille de l'œuf a acquis, à partir de ce moment, une contractilité toute spéciale qui donne lieu à un phénomène des plus curieux à observer.

Chez le *Sminthurus* (pl. XV, fig. 32-33), cette contractilité est facile à produire ; l'œuf revient subitement sur lui-même, puis il se dilate peu à peu de façon à reprendre son volume primitif ; on peut alors le faire contracter à nouveau. L'expérience pourrait être renouvelée presque indéfiniment si l'embryon ne finissait pas par se rompre et par laisser échapper le vitellus qui se répand sous la coquille. Mais alors nous avons pu parfois assister au phénomène suivant : sous l'effort exercé par le contenu du vitellus, la coquille de l'œuf s'allonge, prend une forme ovalaire et le volume total de l'œuf peut s'accroître dans la proportion de 1/4 à 1/3. Néanmoins on peut encore faire contracter l'œuf et le ramener aux dimensions qu'il présentait lors de la dernière contraction ; on conçoit alors combien les résultats du phénomène sont accentués.

Mais revenons à l'*Anurophorus*, chez lequel nous avons observé tout d'abord les phénomènes de contractilité de la paroi de l'œuf.

Ces phénomènes, assez difficiles à mettre en évidence au début de l'apparition de la membrane, présentent une intensité bien remarquable dans les jours qui précèdent l'éclosion de l'œuf (pl. XVI, fig. 40).

Étant donnés les dimensions singulièrement restreintes de l'œuf, on ne peut avoir recours, pour mettre en évidence cette contractilité, aux divers moyens physiques comme l'électricité. Certains agents chimiques ne conviendraient pas non plus à la fragilité excessive des parties que nous étudions. Le procédé suivant nous a été indiqué par l'observation.

Si on laisse évaporer l'eau comprise entre les deux lames de verre du porte-objet de façon que l'œuf se trouve entouré d'air, si alors on fait arriver de l'eau entre les deux lamelles, au moment précis où cette couche liquide vient frapper les parois de l'œuf, celui-ci est pris de contractions spasmodiques qui modifient singulièrement son volume et sa forme (pl. XVI, fig. 40). Il cesse effectivement d'offrir un contour régulièrement arrondi, pour présenter des lignes droites et même parfois un peu concaves, réunies par des angles obtus.

Nous commencerons par décrire le mode de contraction de la membrane amniotique, alors que l'œuf étant arrivé à son complet développement, les contractions de cette membrane offrent leur plus grande intensité (pl. XVI, fig. 40).

Nous avons établi à ce sujet une série d'expériences.

Dans une première expérience, l'œuf vu de profil offre l'apparence d'une sorte de pentagone; les côtés du pentagone se trouvant réunis par des angles arrondis ; la contraction est telle que non seulement le fœtus est fortement replié sur lui-même, ainsi que ses appendices, mais qu'encore son tégument est comme plissé et que la partie supérieure de la tête a perdu sa disposition convexe pour prendre une apparence concave. Tous ces phénomènes se produisent immédiatement, puis l'œuf revient peu à peu à sa forme et à ses dimensions premières, et il lui faut environ dix minutes à un quart d'heure pour que les résultats de la contraction aient complètement disparu ; si alors, après avoir laissé évaporer l'eau, on recommence l'expérience, la contraction se reproduit à nouveau, mais moindre, le bord est gondolé et le gondolement porte surtout sur les parties qui se sont le moins contractées dans la première expérience.

Parmi les nombreuses expériences que nous avons instituées pour étudier cette contractilité, nous allons en relater une dans laquelle nous avons pu faire contracter l'œuf à sept reprises différentes.

1re contraction. — L'œuf présente sur son contour cinq lignes légèrement concaves ou encoches, deux supérieures, une antérieure, une inférieure et une postérieure. Ces encoches sont séparées par des parties où

la contractilité a été beaucoup moins mise en jeu ; ces encoches disparaissent peu à peu, au bout de dix minutes l'œuf a repris sa forme première.

2e contraction. — L'œuf présente une diminution de volume moindre, il offre quatre encoches qui correspondent précisément aux points les moins contractés dans la première expérience, il revient peu à peu à sa forme et à son volume ; il faut pour cela près d'un quart d'heure.

3e contraction. — Production d'encoches plus superficielles dans les points non contractés dans l'expérience précédente.

4e contraction. — Nous ne produisons plus qu'un léger gondolement ; il semble que la propriété contractile de la membrane soit comme épuisée. Si nous laissons reposer l'œuf dix minutes, une nouvelle série d'encoches se reproduit (5e contraction), le même résultat est obtenu d'une façon très notable après un repos d'une demi-heure (6e contraction), et enfin, après vingt minutes de repos, nous pouvons produire une 7e contraction, un peu moindre que la précédente.

Nous croyons donc pouvoir conclure que la contractilité de la membrane amniotique peut être mise presque indéfiniment en jeu, pourvu qu'on lui laisse un repos suffisant, sinon la force de contractilité s'épuise rapidement.

Si l'œuf, sous l'influence de la contraction de la membrane amniotique, prend une forme généralement pentagonale, cette forme peut beaucoup varier. Le nombre des côtés peut être moindre par suite de la réunion de deux d'entre eux. Une des parties de l'œuf peut être irrégulièrement gondolée par suite d'une contraction plus grande ; la légère concavité des côtés peut devenir une encoche fort accentuée.

Dans les expériences précédentes, l'œuf restait intact et son contenu s'opposait à l'étude minutieuse des phénomènes qui se passaient dans sa paroi ; aussi avons-nous institué des expériences dans lesquelles l'œuf vidé en partie, et devenu par suite transparent, permettait de saisir le mode de plissement de sa membrane interne. Alors que l'œuf laissait échapper son contenu, la mise en exercice de la contractilité de la paroi, en l'appliquant sur les parties herniées, arrêtait la sortie du contenu de l'œuf.

On voyait en même temps (pl. XVI, fig. 41) apparaître des sortes de veines jaunâtres représentant des lignes ondulées à double contour se terminant par des extrémités effilées. Ces lignes, de grandeur variable et inégalement espacées, présentaient deux directions spéciales : les unes étaient parallèles à la circonférence de l'œuf, les autres lui étaient perpendiculaires, et il nous a semblé que dans la première expérience les rides en question étaient plus allongées, qu'ensuite elles diminuaient de longueur et que si on réitérait l'expérience, il se produisait un simple gondolement se traduisant sur le contour par une série de petites varicosités.

Ces petites lignes ondulées (A), auxquelles nous avions donné tout

d'abord une grande valeur, ne nous semblent être que le résultat du plissement de la membrane vitelline sous l'influence de la membrane amniotique sous-jacente. Les véritables agents de la contraction sont les éléments (B) signalés dans cette dernière membrane.

Cette contractilité de la membrane amniotique, si facile à mettre en évidence chez l'*Anurophorus* durant les jours qui précèdent l'éclosion, nous semble avoir une utilité incontestable, tant pour rompre les attaches de l'embryon à la paroi de l'œuf, que pour détacher le chorion de la membrane vitelline et pour amener la rupture de la membrane vitelline elle-même.

La contractilité de la membrane amniotique existe, avons-nous déjà dit, à une époque bien antérieure, et nous avons pu la mettre en évidence chez l'*Anurophorus* peu de temps après la constitution de l'organe dorsal. L'expérience réussit alors beaucoup plus difficilement; néanmoins les résultats ont été parfois des plus marqués (pl. XIV, fig. 16). Un même œuf a pu être soumis à quatre reprises différentes à cette contractilité.

La première fois, il a pris une forme assez nettement pentagonale; la deuxième fois, la contraction, encore totale, a été moindre; la troisième et la quatrième fois, nous n'avons pu produire qu'une contraction partielle, c'est-à-dire que l'œuf conservait sa forme arrondie, sauf au point sur lequel nous faisions arriver l'eau. Les parties incluses dans l'œuf subissaient une diminution sensible de volume, qui se traduisait par le plissement de la membrane blastodermique (B).

Cette déformation de l'œuf, que nous venons d'étudier, représente pour ainsi dire le développement maximum de la contractilité qui peut s'exercer sans modifier la forme même de l'œuf, qui diminue simplement de volume et souvent alors se rompt, d'où la nécessité, pour ce genre d'étude, de maintenir toujours l'œuf dans une couche liquide, l'oubli de cette précaution pouvant amener la rupture de l'œuf au milieu d'observations très délicates.

De l'ampoule amniotique (pl. XIV, fig. 17 A A; pl. XV, fig. 29 A A — fig. 30). — Étudiée chez l'*Anurophorus laricis*, cette ampoule amniotique forme corps avec la membrane du même nom. Cette ampoule peut être facilement étudiée chez l'*Anurophorus* (fig. 17) aussitôt après l'apparition de l'organe dorsal. Elle tranche alors (A A) par son contenu déjà bien accentué et peut être reconnue, même à un faible grossissement, à travers la membrane externe; elle présente la forme d'un ovoïde dont le grand axe se confond avec la circonférence de l'œuf.

Cet ovoïde, étudié extérieurement en faisant varier le plan d'observation de l'objectif, paraît présenter de légères dilatations; chacune de ces dilatations offrant des ponctuations peut-être assimilables à des pertuis.

A ces dilatations semblent faire suite de fort petites vésicules contenues dans l'intérieur de l'ampoule.

Ces vésicules apparaissent comme des petits cercles ou des ovales plus ou moins allongés, suivant que le plan d'observation passe près de leur paroi extérieure ou vers leur centre.

L'observation directe (pl. XV, fig. 29 A A ; fig. 30) dans toutes ces phases que nous avons faite chez le *Sminthurus* du mode de développement de l'ampoule amniotique indique bien qu'il s'agit là en réalité d'éléments hypoblastiques qui ont fait hernie. Ces éléments herniés ne sont plus agités de mouvements ondulatoires, sans doute parce qu'ils ont échappé à l'action des éléments mésodermiques.

Le globule général (fig. 30) présente une paroi transparente fort réfringente indiquée par une ligne foncée et une deuxième ligne mince et pâle.

Ce globule général contient des éléments plus petits, à contours polyédriques et munis d'une portion intérieure plus foncée.

L'ampoule amniotique contient donc en réalité des éléments hypoblastiques.

La persistance de l'organe dorsal et de l'ampoule amniotique jusqu'au moment de l'éclosion de l'œuf de l'*Anurophorus* semble pouvoir leur faire attribuer un rôle d'une certaine importance chez les Podurelles ; mais on est réduit à de simples hypothèses au sujet de ce rôle physiologique.

Nous ne pouvons que rappeler l'hypothèse proposée pour l'organe dorsal d'un grand nombre de malacostracés et de branchiopodes, qui tendrait à le faire considérer comme un organe rénal provisoire. On n'y a pas encore trouvé de concrétions qui justifient cette manière de voir.

Il serait tout aussi problématique d'attribuer à ces organes des fonctions respiratoires.

DE LA PÉRIODE LARVIFORME

(Pl. XIV, fig. 17 à 22. — Pl. XV, fig. 23 à 35. — Pl. XVI, fig. 36-37-38).

Nous désignons sous ce nom une période du développement de l'œuf des Podurelles comprise entre l'apparition de la membrane amniotique et le moment où l'embryon quitte la membrane larvaire proprement dite, ainsi que les appendices abdominaux qui semblent spéciaux à cette membrane.

Nous ne pouvons mieux faire pour la description de cette période que de suivre pour ainsi dire jour par jour les changements que nous avons observés dans les différentes parties du corps de l'embryon.

Nous avons étudié à trois reprises différentes la série des transformations de l'œuf de l'*Anurophorus laricis* au mois de mai, remarquable, cette

année 1882, par sa température relativement basse, au mois de juin et au mois de juillet.

On voit par là combien l'époque de la ponte est loin d'être absolument fixe.

Nous avons pu ainsi constater des différences notables dans les temps d'évolution; tel phénomène qui demandait en juillet six heures, en juin neuf heures, ne se passait pas en moins de vingt-quatre heures pendant le mois de mai.

Nos études au sujet du *Sminthurus* ont porté sur les œufs d'hiver, dont le lent développement nous a permis des observations multipliées.

Nous adopterons les dates que nous avons prises pendant les observations du mois de mai durant lequel les phénomènes d'évolution des œufs de l'*Anurophorus* ont présenté à la fois une certaine lenteur en même temps qu'une marche régulière et continue.

La ponte des œufs ayant eu lieu *le 9 mai*, la segmentation de la masse vitelline centrale avait pu être étudiée *le 11 du même mois*. L'apparition du blastoderme, la formation de l'organe dorsal et de la bandelette ventrale, la délimination de la membrane amniotique avaient été observées *le 12 et le 13 mai*. C'est dans la matinée du 14 mai que nous avons commencé à constater la séparation des différents segments du corps et de leurs appendices.

Le 14 mai au matin, nous remarquons (pl. XIV, fig. 17) que l'embryon a une forme assez régulièrement arrondie, bien qu'il présente déjà quelques parties saillantes : c'est d'abord l'organe dorsal (OD), puis une dilatation céphalique (DC) située en avant de cet organe. Cette dilatation céphalique, séparée par une légère encoche de l'organe dorsal, occupe la région antérieure et supérieure du pourtour de l'embryon. Sur ses côtés se remarque une bosselure qui donnera naissance à l'antenne; puis vient une troisième dilatation (BA), dite buccale antérieure, qui occupe la région antérieure de l'embryon et qui semble correspondre à la lèvre supérieure.

La dilatation suivante (BP), située à la face inférieure, pourrait être dite buccale postérieure, car elle nous semblerait correspondre à la lèvre inférieure. Une simple ondulation correspond à l'emplacement des futurs membres thoraciques (T). La région abdominale (C) serait représentée par une bandelette peu distincte qui occuperait toute la partie postérieure et se terminerait par une partie mamelonnée (EC).

En quelques heures, ces mamelons, d'abord à l'état de simples ondulations, se prononcent de plus en plus et vers *le milieu de l'après-midi* (pl. XIV, fig. 18) se sont montrés les trois mamelons correspondant aux membres thoraciques (TA-TM-TP).

Tous ces mamelons examinés de profil se trouvent constituer une simple

bandelette plus épaisse dans les régions antérieure et surtout supérieure, plus mince dans les régions inférieure et surtout postérieure.

Tout le centre de l'embryon est occupé par une masse vitelline considérable, dans laquelle on distingue des espaces arrondis plus pâles, contrastant par suite avec les globules jaunâtres réfringents qui les entourent. L'organe dorsal forme une masse arrondie volumineuse, qui bientôt s'isole complètement de la masse arrondie plus petite qui correspond à la région céphalique.

Dans les heures qui suivent (fig. 19), la région buccale s'accentue, ainsi que les antennes et les appendices buccaux antérieurs et postérieurs. Les mamelons des pattes se présentent comme des masses arrondies paraissant closes dans leur partie supérieure et, par suite, sans communication avec la cavité centrale de l'embryon.

Il en est de même de la bandelette abdominale, dont l'extrémité terminale ne tardera pas à s'éloigner de l'organe dorsal.

Tout le contour intérieur des différents mamelons que nous venons d'indiquer est bordé par un étroit cordon de substance plus opaque qui nous paraît de nature mésoblastique.

Si nous examinons l'embryon de l'*Anurophorus* suivant sa face inférieure, il nous présente une forme irrégulièrement quadrilatère, les différents appendices céphaliques, buccaux et théoraciques se trouvant séparés par une large bande médiane. La région abdominale, large et saillante dans sa partie inférieure, irait ensuite s'effilant suivant la remarque déjà faite par M. Barrois.

L'examen de l'embryon, vu par sa face supérieure, nous permet de constater de plus la disposition de l'organe dorsal qui se présente comme un vaste mamelon arrondi. Des manœuvres fort délicates nous ont permis de faire sortir de l'œuf l'embryon presque intact et nous avons pu reconnaitre que les appendices que nous avons décrits, consistaient en de petites masses coniques composées de deux couches comme emboîtées l'une dans l'autre et représentant l'une l'épiblaste, l'autre le mésoblaste.

Le *Sminthurus* (pl. XIV., fig. 20-21), à une époque correspondante de son développement, nous offre un organe dorsal assez largement séparé de la dilatation céphalique; l'antenne paraît plus lente à se développer. La dilatation buccale offre, outre une lèvre supérieure (BA) et une lèvre inférieure (BP) constituées par des appendices semblables aux appendices thoraciques, un appendice buccal latéral (BM).

Viennent ensuite les trois appendices thoraciques.

La région caudale, bien distincte, présente un premier appendice bien développé (CA), puis deux légères dilatations, qui paraissent correspondre à une deuxième et à une troisième paire d'appendices abdominaux.

La bande caudale va ensuite s'effilant; vers la base des divers appen-

dices (pl. XIV, fig. 21), se distingue par transparence un large cordon légèrement dilaté au niveau de chaque paire d'appendices.

Il s'agirait sans doute là de la partie inférieure de la chaîne ganglionnaire, qui offrirait, par conséquent, trois dilatations ganglionnaires pour la région mandibulaire, trois dilatations thoraciques, et enfin trois dilatations abdominales assez distinctes.

Une autre disposition assez facile à étudier également chez le *Sminthurus* est celle des bandes mésoblastiques (pl. XIV, fig. 22) qui correspondent aux divers appendices. Ces diverses bandes s'effilent supérieurement et se prolongent sur les côtés de l'embryon. On remarque deux de ces bandes assez larges correspondant à la région antennaire et à la région buccale antérieure, deux bandes plus étroites répondant aux régions buccales latérale et postérieure. La bande de la région buccale postérieure ainsi que les deux premières bandes thoraciques tendent à se contracter. C'est le début d'un travail particulier qui aura bientôt comme résultat l'invagination à peu près complète de ces trois appendices dans le centre de la masse embryonnaire; en même temps se produira une invagination partielle des autres appendices buccaux et du troisième appendice thoracique, aussi la bande mésoblastique correspondante est-elle moins contractée.

On pourrait compter pour la région caudale jusqu'à six bandes mésoblastiques allant en diminuant de bas en haut.

Ces bandes seront bientôt le siège de contractions qui, agissant de haut en bas, auront comme résultat d'attirer dans ce sens la région caudale, dont la pointe terminale supérieure descendra peu à peu pour devenir tout à fait inférieure.

Ce mouvement de descente de l'extrémité de la région caudale se trouvera également facilité par le mouvement de bas en haut qui se passe dans le centre même de la région embryonnaire.

Les diverses bandes mésoblastiques sont agitées de mouvements ondulatoires fort curieux à observer, mais qui s'accentueront plus encore dans la période suivante (pl. XV, fig. 26).

L'embryon du *Sminthurus*, examiné suivant sa face inférieure (pl. XV, fig. 24), présente une forme ovalaire. Les appendices thoraciques (T) sont largement écartés les uns des autres. Les régions céphalique (C) et caudale (A) tendent à converger l'une vers l'autre. On remarque au niveau de la région céphalique (C) les antennes, les deux appendices qui constitueront la lèvre supérieure. La masse nerveuse sus-œsophagienne paraît déjà représentée par deux masses latérales largement séparées l'une de l'autre.

Chacune de ces masses latérales semble présenter la portion principale, la portion latérale et la portion postérieure étudiées chez d'autres embryons.

On peut (pl. XV, fig. 27) étudier la structure d'un appendice thoracique. La couche supérieure (M B) correspondant au mésoblaste est formée de

cellules un peu plus grosses, légèrement aplaties à leurs points de contact et munies d'un nucléole.

La bande sous-jacente (EB) présente des éléments épiblastiques un peu plus petits, plus polyédriques et également nucléés.

Au-dessus se rencontre une portion de la membrane amniotique dont on peut reconnaître la structure.

Plus bas, enfin, nous avons figuré la membrane vitelline (MV) et le chorion (c), étroitement accolés.

Mais revenons à la suite du développement de l'*Anurophorus*. Ses divers appendices augmentent de plus en plus, et *le 15 mai au matin* (pl. XV, fig. 31), ils ont déjà acquis une certaine longueur.

Les antennes sont alors représentées par leurs trois articles successifs; la bouche, par deux paires de mamelons, les uns correspondant à la lèvre supérieure, les autres à la lèvre inférieure; les pattes commencent à offrir deux articles successifs, le lobe abdominal s'accentue, la bandelette abdominale commence à s'éloigner de l'organe dorsal ; celui-ci est toujours volumineux, ainsi que l'ampoule amniotique; un léger intervalle commence à le séparer de la région céphalique. Dans *l'après-midi du 15 mai*, l'extraction du fœtus permet de reconnaître que les pattes présentent déjà une certaine longueur, ainsi que la région abdominale, de forme comme quadrilatère et terminée par deux appendices postérieurs. La masse vitelline tend à être refoulée dans la région dorsale du corps.

Quant à la masse même de l'embryon, elle est composée de petits éléments déjà décrits.

Dès *le 15 mai*, on peut constater chez l'*Anurophorus* une rétraction de la partie médiane de la région ventrale, rétraction qui a comme résultat une diminution apparente de la longueur de la première et de la deuxième paire de pattes.

Ce phénomène de rétraction, dont nous pouvons étudier le début (pl. XV, fig. 23) chez le *Sminthurus*, s'accentue singulièrement dans ce type de Podurelle (fig. 25-26-29). L'invagination de la région ventrale est même portée si loin (fig. 25), que les appendices buccaux et thoraciques disparaissent à peu près complètement au niveau d'une masse ovalaire centrale. Cette masse se prolonge par une sorte de pédicule assez large en un lobe antérieur céphalique plus arrondi et un lobe postérieur caudal qui va s'effilant. Suivant la contraction ou la dilatation du sac amniotique qui contient l'embryon, les divers appendices peuvent être complètement masqués ou bien leurs extrémités terminales redeviennent visibles (fig. 26). C'est à ce moment que paraît se produire chez le *Sminthurus* (fig. 28-29-30) la hernie hypoblastique qui va accoler à la membrane vitelline la paroi correspondante du sac amniotique; nous avons déjà décrit ces phénomènes ainsi que l'extension de la membrane amniotique sur la face interne de la

membrane vitelline. Parfois, ainsi que nous l'avons déjà remarqué, la membrane amniotique chez le *Sminthurus* ne paraît pas contracter d'adhérence avec la membrane vitelline. La coquille de l'œuf proprement dite reste immobile alors que le deutoovum se contracte d'une façon très appréciable.

Nous avons représenté (fig. 32-33) un état plus avancé du *Sminthurus*. La membrane amniotique se continue visiblement de la région dorsale du corps de l'embryon sur la paroi interne de la coquille de l'œuf ; il existe au niveau des replis amniotiques un large espace qui nous paraît comparable à l'ampoule amniotique, plus restreinte et mieux définie, de l'*Anurophorus*. Les appendices de l'embryon du *Sminthurus* figuré fig. 32 sont déjà plus développés et font une saillie plus prononcée au dehors pendant la dilatation de l'œuf. On peut voir (fig. 33) comme ils rentrent en grande partie sous l'influence de la contraction de la paroi.

Le 16 et le 17 mai nous pouvons constater chez l'*Anurophorus* de nouveaux changements (fig. 34) : l'organe dorsal a déjà diminué ; la région céphalique, volumineuse, présente une double masse arrondie qui correspondra au cerveau ; les antennes sont composées de quatre articles bien distincts, le dernier se trouvant le plus volumineux. Leur tissu consiste en une masse de petits éléments cellulaires dans laquelle on distingue une partie centrale mésoblastique, formant comme une série de cellules plus grosses.

La bouche consiste en une dépression close à sa partie supérieure et limitée par une lèvre supérieure et une lèvre inférieure.

La masse vitelline, constituant une sorte de gros cylindre jaunâtre, qui représente l'intestin, offre un prolongement antérieur qui se rapproche du cul-de-sac présenté par la cavité buccale ; le prolongement postérieur de la masse vitelline est également à une certaine distance de la dépression anale, qui commence à s'accentuer. Les trois paires de pattes sont composées de quatre articles successifs ; la région abdominale présente également trois paires d'appendices qui se développent de plus en plus et constituent de véritables fausses pattes que l'on peut comparer à celles des larves des insectes.

La structure de ces différents appendices est analogue à celle des antennes.

Le 18 mai, toutes ces parties se sont de plus en plus accentuées ; la bouche présente une série de mamelons correspondant sans doute à la subdivision de la lèvre inférieure et peut-être même aux mandibules et aux mâchoires.

On peut nettement constater que l'embryon est formé d'éléments cellulaires : les uns épars, plus petits, constituant la plus grande partie des appendices, les autres agglomérés en masse arrondie centrale mésoblastique.

Le vitellus nutritif est toujours disposé sous forme de sac renfermant

des globules jaunâtres réfringents et des cellules de grosseur variable, les unes transparentes, les autres granuleuses.

Le 19 et le 20 mai (fig. 35) le développement continue et les amas cellulaires de l'axe des appendices s'accentuent de plus en plus.

La masse cérébrale est bien définie et présente des éléments bien accentués sur les points où vont se développer les yeux.

Le tégument de la totalité du corps est bien formé et la cuticule se trouve doublée d'une couche de corpuscules.

Les figures 36 et 37 de la planche XVI représentent un embryon de *Sminthurus* arrivé à la même période de développement. La partie correspondante aux divers appendices de la tête, du thorax et de l'abdomen forment toujours comme une masse en partie invaginée dans le vitellus. On peut néanmoins (fig. 36) distinguer ces divers appendices, notamment ceux de la région abdominale, qui consistent (fig. 37) en : 1° une paire antérieure entre les deux parties de laquelle se distingue sans doute le tube gastrique ; 2° une paire moyenne ; 3° une paire postérieure. Tous ces appendices sont représentés chez l'*Anurophorus*. Une quatrième paire d'appendices, paraissant constamment manquer chez l'*Anurophorus*, représenterait l'appendice saltatoire encore rudimentaire.

Mais revenons à l'*Anurophorus*.

Le 21 et le 22 mai apparaissent (pl. XVI, fig. 38) les yeux qui consistent chacun en un petit globule central transparent entouré de petites granulations pigmentaires rouges brunâtres. On remarque d'abord trois yeux antérieurs bien accentués suivis de trois granulations, puis ces granulations, augmentant en nombre et se développant, on voit, successivement, 4, 5, 6, 7 et 8 yeux bien formés ; ils sont éloignés les uns des autres et reposent sur une surface qui se bombe de plus en plus.

Les autres parties du corps continuant leur développement, les pattes présentent cinq articles successifs, les fausses pattes abdominales sont toujours bien accentuées ; l'organe dorsal tend à diminuer ainsi que l'appareil ampullaire.

Les changements que l'on peut constater *le 23 mai* (pl. XVI, fig. 39) consistent surtout dans le développement et le bombement des yeux et dans le développement du cerveau qui nous présente d'une façon bien distincte deux masses arrondies centrales et deux masses latérales sous-jacentes aux yeux.

L'organe énigmatique ou tube gastrique déjà apparu antérieurement est bien prononcé.

Contrairement à l'opinion émise par M. Oulganine, il nous a paru avoir une origine distincte des appendices abdominaux ; ceux-ci, qui consistaient en trois paires de lobes arrondis, subissent une modification telle, que la première paire, qui était la plus prononcée, se réduit et devient

plus petite que la seconde paire, et surtout que la troisième paire, qui est conoïdale et qui correspond à une masse ovalaire, première trace des organes génitaux constatée dès *le 18 mai*.

Cette masse génitale (OG) forme une saillie de plus en plus prononcée dans le cylindre vitellin central.

La région dorsale (D) présente un épaississement qui correspond sans doute déjà à la fois au tégument et au vaisseau dorsal.

Un changement très notable s'est opéré chez l'embryon par suite de la séparation de la membrane larvaire (ML) qui constitue un sac à diverticulums nombreux contenant, dans sa cavité, l'*Anurophorus* tel qu'il sera constitué à sa sortie de l'œuf. On peut alors facilement constater que les diverticulums du tégument larvaire correspondant aux pattes sont terminés par des parties conoïdales qui contrastent avec les ongles que l'on remarque déjà à l'extrémité des pattes incluses. On peut également remarquer que les appendices abdominaux appartiennent bien à cette membrane larvaire, car la région incluse de l'abdomen n'en présente plus de trace.

Cette époque peut donc être considérée comme constituant une nouvelle période dans l'évolution de l'embryon. La membrane larvaire est remarquable alors par sa minceur; elle va disparaître insensiblement.

PÉRIODE TERMINALE DE L'ÉVOLUTION DE L'ŒUF, SON ÉCLOSION

(Pl. XVI, fig. 40 à 61).

Le 24 mai, nous sommes arrivé à une période où le vaisseau dorsal est bien apparent; il consiste en un cordon cylindrique, granuleux, complètement immobile dans tous ses points. L'intestin, représenté par un cylindre jaunâtre, semble être en communication, en avant, avec la cavité buccale et, en arrière, avec la cavité anale.

Les deux lèvres, les mâchoires et les mandibules sont bien distinctes; le ganglion sous-œsophagien peut être facilement étudié ainsi que le nerf optique et les yeux.

La masse cérébrale est composée de petites cellules à contours assez accentués en certains points.

La partie abdominale de la chaîne ganglionnaire est composée de quatre paires de ganglions.

La masse sous-œsophagienne tend déjà à se confondre avec le ganglion suivant, de façon à réaliser bientôt la disposition que nous pourrons constater chez le petit après sa naissance, alors que la partie abdominale de la chaîne ganglionnaire est réduite à trois paires de ganglions.

Les pattes ont leurs différents articles constituants et se trouvent terminées par des ongles mousses; l'organe dorsal est singulièrement réduit

dans ses dimensions, ainsi que l'ampoule amniotique; ces deux parties se trouvent encore mises en connexion par un petit cordon cylindrique transparent.

On peut constater des mouvements très appréciables dans les antennes, les pattes, la queue et même dans la cavité viscérale.

Le 25 mai (pl. XVI, fig. 42), l'animal est arrivé à son complet développement; le vaisseau dorsal est nettement distinct du tégument qui le recouvre, mais il est encore complètement immobile. On aperçoit néanmoins déjà des globules contenus dans ses diverses chambres.

Les appendices de la cavité buccale sont bien développés, les ongles bien aigus; le tégument porte déjà ses différents poils, mais par suite d'une mollesse relative, il est comme plissé. Les yeux, réunis les uns aux autres, forment une seule masse; le cordon qui joint l'ampoule amniotique à l'organe dorsal persiste encore, bien que l'organe dorsal lui-même ait à peu près complètement disparu.

Le 26 mai, veille de l'éclosion de l'œuf, on ne trouve plus le cordon dont nous venons de parler. Le cœur présente des chambres distinctes contenant des globules; on peut y constater quelques mouvements de contraction, mais qui se trouvent limités à chaque chambre; le tégument s'est durci ainsi que ses parties accessoires.

Le sac qui renferme les différents organes devient fort mince et tend à disparaître.

C'est *le 25 et le 26 mai* que nous avons pu surtout bien constater (pl. XVI, fig. 40, 41) le mode de contraction de la membrane amniotique chez l'*Anurophorus*, et c'est à cette époque que nous avons fait la série d'observations que nous avons relatées plus haut. Ces contractions de la membrane amniotique nous semblent devoir favoriser singulièrement l'éclosion de l'embryon. Effectivement, sous l'influence de ces contractions, l'œuf tend à revenir sur lui-même alors que d'une autre part l'embryon (pl. XVI, fig. 44), appliquant fortement sa région dorsale contre la paroi de l'œuf, forme un arc de cercle qu'il tend à ouvrir le plus possible.

Du résultat de deux actions, l'une extensive, produite par l'embryon, l'autre constrictive produite par la membrane amniotique, résulte au bout d'un certain temps une rupture de la paroi (fig. 44) entre les extrémités antérieure et postérieure de l'*Anurophorus*. Nous avons assisté à ce spectacle *le 27 mai au matin*, et ce n'est qu'après des efforts prolongés de la part de la Podurelle que la rupture nous a paru se produire. Généralement, cette rupture est peu étendue, et l'insecte y introduit l'extrémité de son abdomen (pl. XVI, fig. 45); celui-ci s'y engage peu à peu, il finit par sortir (fig. 46) ainsi que les différentes paires de pattes.

Des mouvements ondulatoires de tout le corps favorisent la sortie successive de ces différentes parties.

Bientôt il ne reste plus que la tête (fig. 47). Son extraction, ainsi que celle de ses appendices buccaux et surtout des antennes, semble offrir de réelles difficultés à en juger par les efforts qu'elle nécessite à la Podurelle. Celle-ci, une fois dégagée, se met à courir; si elle rencontre dans son voisinage quelque dépression munie de filaments protecteurs, elle s'y blottit et échappe souvent ainsi rapidement à l'examen (pl. XVI, fig. 48). Si la déchirure de la membrane amniotique a été beaucoup plus large, l'animal peut sortir immédiatement tout entier, la tête en avant.

L'*Anurophorus laricis* conserve pendant vingt-quatre à trente-six heures une transparence relative qui permet d'observer (pl. XVI, fig. 49) à leur état de complet développement les différents organes dont nous avons étudié l'évolution pendant la maturation de l'œuf.

Nous ne reviendrons pas sur la description des différents segments du corps et de leurs appendices déjà si complètement faite par plusieurs auteurs.

Nous remarquerons seulement que le tégument est constitué par une cuticule assez épaisse doublée d'une couche cellulaire dans laquelle prédominent de gros éléments qui ne tardent pas à se remplir de pigment bleuâtre et qui bientôt, par leur développement, vont masquer les viscères contenus dans le corps de la Podurelle.

Les poils nombreux, longs et transparents reposent sur une sorte de petite ampoule faisant partie de la cuticule. Le système musculaire est bien développé, et l'on peut assez facilement étudier les divers muscles qui mettent en mouvement les différents segments des pattes et des antennes.

Il en est de même des muscles nombreux qui font mouvoir les divers segments les uns sur les autres.

Nous aurons occasion, dans un autre travail, de revenir sur la description de ces différents muscles, description qui nous entraînerait, pour le moment, en dehors du cadre que nous nous sommes fixé; il en sera de même des organes de même nature qui remplissent une grande partie de la cavité céphalique et qui mettent en mouvement les appendices buccaux; nous nous contentons de remarquer que la striation de la fibre musculaire n'est guère appréciable que fort peu de temps avant l'éclosion.

La partie du système nerveux située au-dessus de l'œsophage est assez compliquée; on y remarque effectivement (pl. XVI, fig. 49 c) sur la ligne médiane: 1° une paire de ganglions inféro-antérieurs assez difficiles à étudier, car ils se trouvent en grande partie masqués par les parties suivantes; 2° une paire de ganglions antérieurs émettant les nerfs antennaires; ceux-ci, assez gros à leur point de départ, s'amincissent, puis se terminent dans le dernier article des antennes par une portion ovalaire effilée à son extrémité libre.

Dans le voisinage de cette extrémité, le dernier article des antennes présente quelques poils qui par leur forme obtuse et leur opalescence paraissent contraster avec les poils ordinaires qui les entourent. Serait-ce là des organes spéciaux du toucher?

3° Derrière les ganglions qui fournissent les nerfs antennaires vient une troisième paire de ganglions médians qui paraissent en relation plus immédiate avec des masses nerveuses, latérales sur lesquelles sont fixés les yeux proprement dits; ceux-ci, au nombre de huit, consistent en de petites masses pigmentées dans lesquelles sont comme enchâssées des parties transparentes correspondant sans doute au cristallin. 4° La paire de ganglions médians est suivie d'une bande transversale qui paraît former le point de départ des commissures du collier œsophagien.

En arrière de la masse nerveuse sur laquelle reposent les yeux se trouvent de chaque côté un sac ovalaire (s), d'apparence comme ponctué, sur la nature duquel nous n'oserions nous prononcer. Est-ce là un organe des sens en connexion avec la partie du système nerveux que nous décrivons? Ne serait-ce qu'un organe glandulaire en relation avec la partie antérieure du tube digestif?

Les différentes masses ganglionnaires que nous venons de décrire paraissent se subdiviser en masses plus petites où l'on peut reconnaître de véritables cellules nerveuses.

Chez un jeune *Sminthurus* (pl. XVI, fig. 50). la partie inférieure de la masse cérébrale nous a paru fournir au niveau d'un fort petit ganglion surajouté deux branches nerveuses qui aboutissaient à une petite masse en forme de croissant qui nous a paru constituer un ganglion frontal.

La partie antérieure des commissures du collier œsophagien fournissait également deux branches qui se dirigeaient vers le pourtour de l'orifice buccal.

La partie inférieure ou sous-œsophagienne (fig. 51) du système nerveux central est courte et formée de trois paires ganglionnaires reliées entre elles par des cordons dont la longueur apparente est en rapport avec le degré de contraction du corps de l'animal.

Le premier ganglion sous-œsophagien semble résulter de la fusion des ganglions sous-œsophagiens proprement dits et de la première paire de ganglions thoraciques, ce que semble démontrer, du reste, le volume plus considérable de ce ganglion, sa forme plus allongée et le plus grand nombre des subdivisions que l'on peut y constater; ces subdivisions paraissant au nombre de huit, quatre de chaque côté.

Le deuxième et le troisième ganglion thoraciques sont de forme quadrilatère, et l'on peut assez facilement reconnaître dans chacun d'eux deux paires de subdivisions.

Les cellules nerveuses sont bien appréciables dans ces différentes masses

nerveuses ; il semble également qu'il en existe quelques-unes au niveau des larges commissures interganglionnaires.

Chez l'*Anurophorus* nous n'avons rien pu constater au sujet des branches nerveuses qui s'échappent des ganglions.

Chez le *Sminthurus*, cette étude se trouve facilitée en ce que chaque tronc trachéen, ainsi que ses subdivisions, paraît accompagné d'un filament transparent qui semble de nature nerveuse. Nous reviendrons du reste sur ce sujet dans un autre travail.

L'appareil circulatoire consiste en un gros vaisseau dorsal (fig. 49, VD) qui occupe la plus grande partie de la région dorsale et qui, commençant par une chambre terminale close, présente des chambres successives surtout appréciables pendant la contraction du vaisseau. On peut étudier (fig. 52) la forme des orifices situés de chaque côté du vaisseau dorsal et le mode suivant lequel ils s'ouvrent et ils se ferment. Cette étude peut être faite, chez l'animal que nous étudions, d'une façon des plus complètes.

On voit que les orifices en question vont diminuant de volume d'arrière en avant. Au moment de leur ouverture (D) qui correspond à la diastole du vaisseau dorsal, leurs lèvres sont écartées et à parois presque rectilignes. Au moment de leur fermeture (S), qui correspond à la systole vasculaire, par suite du retrait des parois du vaisseau, les lèvres de l'orifice sont comme projetées en avant; elles sont hermétiquement closes et l'on peut constater au niveau de leur commissure un petit corps ovalaire, sans doute de nature musculaire, car l'on trouve des corps de même nature tout le long de la paroi du vaisseau.

Chez l'*Anurophorus laricis*, on ne constate pas la présence de globules sanguins appréciables.

L'appareil respiratoire est fort difficile à étudier chez l'insecte dont nous avons suivi le développement.

Les trois paires de pattes présentent néanmoins (fig. 53) à leur base des enfoncements, sortes de vestibules irréguliers qui nous paraissent pouvoir être considérés comme des chambres stigmatiques.

Quelques trachées à direction longitudinale, reliées par une ou deux branches transversales, peuvent être étudiées à la face inférieure de l'abdomen.

L'appareil trachéal, si rudimentaire en apparence chez l'*Anurophorus*, se complique singulièrement chez le *Sminthurus* : il consiste essentiellement en un gros tronc qui partant d'un stigmate, situé sur les côtés de la tête, va se divisant en trois branches qui se subdivisent elles-mêmes, de façon à constituer un vaste faisceau dirigé d'avant en arrière. La plus inférieure des trois branches de subdivision fournit une trachée importante à chacune des paires de pattes.

Un tronc abdominal accessoire s'ouvrirait au niveau de la base de la troisième paire de pattes par un stigmate non signalé par Lubbock et qui représente bien comme position ce que nous avons décrit chez l'*Anurophorus*. Les trachées céphaliques, fort nombreuses chez le *Sminthurus*, partent du stigmate céphalique. Cette disposition toute spéciale de l'appareil trachéen chez le *Sminthurus* s'éloigne singulièrement de la disposition ordinaire de l'appareil respiratoire chez les insectes et rappelle bien plus ce que l'on trouve chez diverses arachnides trachéennes.

Quant à l'appareil digestif (TD) il consiste en un tube droit qui se porte directement de la bouche à l'anus.

Nous n'avons pas à insister ici sur la description des pièces qui garnissent le pourtour de la bouche et qui, par leur forme et la nature de leurs mouvements, rappellent plutôt la disposition des mêmes pièces des larves d'autres insectes.

L'œsophage est étroit et susceptible de mouvements de contraction qui lui donnent l'apparence d'une sorte de chapelet dont les grains mobiles se déplaceraient d'avant en arrière.

L'estomac se présente comme une dilatation peu différente des dilatations de l'intestin proprement dit. Le caractère essentiel de l'intestin consiste dans des sortes de petites ampoules (fig. 54-55) qui s'ouvrent dans son intérieur et qui ne nous paraissent pas avoir été encore décrites par les auteurs. Ces ampoules, petites, arrondies, à parois fort minces, contiennent dans leur intérieur des éléments arrondis, jaunâtres, réfringents et des cristaux qui semblent pouvoir leur faire attribuer la valeur d'organes excréteurs correspondant au foie et aux reins des animaux supérieurs.

Ces organes hépatico-urinaires seraient intermédiaires comme forme aux tubes de Malpighi des insectes et aux organes en forme d'ampoules et de tubes que l'on trouve chez les arachnides et les crustacés.

Le rectum (fig. 44-49 R) consiste en un tube court et plus étroit que l'intestin et qui se dilate de chaque côté pour recevoir les tubes ovariens (o) sur la description desquels nous avons déjà insisté.

Nous avons représenté (fig. 59-60-61) le tube gastrique ou organe énigmatique de l'*Anurophorus* nouvellement éclos.

L'organe est représenté étendu et vu de profil (fig. 59); il est vu de face et ses deux lobes terminaux sont rapprochés (fig. 60). Les deux lobes terminaux s'écartent (fig. 61) de façon à rendre visible l'orifice de l'organe qui ne laisse pas sortir de tubes comparables à ceux qui sont si remarquables chez le *Sminthurus*.

De cette longue étude tant embryologique qu'anatomique nous croyons pouvoir conclure que les Podurelles offrent des caractères si différents de ceux des insectes ordinaires, qu'elles constituent un groupe tout à fait spécial, sans doute plus voisin des insectes, mais offrant des affinités in-

contestables avec les autres arthropodes et notamment avec les crustacés, les arachnides et les myriapodes.

Les Podurelles ont donc des caractères essentiellement mixtes. Or, c'est cette complexité de caractères qui nous a le plus frappé durant nos études paléontologiques sur les types de mammifères de la faune eernaysienne.

Il y aurait donc là peut-être un argument de plus à apporter en faveur de l'opinion émise par Balfour touchant les caractères ataviques de ce singulier groupe d'arthropodes.

M. PEDRONO

Chef de la clinique ophtalmologique de l'École de médecine de plein exercice de Nantes.

SUR L'AUDITION COLORÉE (1)

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882. —

M. Pedrono donne lecture d'un travail sur l'audition colorée. Il résulte de ses observations que certaines personnes ne peuvent percevoir un son sans ressentir simultanément une impression de couleur. Celle-ci varie avec le timbre des voix et des instruments entendus.

DISCUSSION

M. Giard demande à M. Pedrono si des personnes différentes jouissant de cette propriété voient la même couleur pour le même son et si le phénomène a été observé chez des aveugles.

M. Pedrono. Aucune observation ne permet de répondre à la seconde question; quant à la première, M. Pedrono a reconnu que la même couleur correspondait au même son chez deux personnes différentes, lesquelles étaient frères.

M. G. RÉGELSPERGER

Docteur en droit, à Rochefort-sur-Mer.

MOLLUSQUES TERRESTRES ET D'EAU DOUCE RECUEILLIS AUX ENVIRONS DE ROCHEFORT-SUR-MER

— Séance du 26 août 1882 —

Les faunes conchyliologiques locales ne présentent pas un intérêt limité aux régions qu'elles concernent; elles ont une portée plus étendue. La science, qui généralise les faits particuliers, s'empare en effet de ces observations, les compare et les groupe; plus seront nombreux les documents réunis,

(1) Publié *in extenso* dans les *Annales d'oculistique* (de Warlemont), novembre et décembre 1882. — *Journal de médecine de l'Ouest*, 4e trimestre 1882, et en extrait dans la *Revue moderne*, 1er nº, Bruxelles, décembre 1882.

plus elle marchera avec certitude vers la connaissance des lois de la nature. C'est ainsi, en ce qui concerne les mollusques, que l'on arrivera à déterminer la zone géographique habitée par chacun d'eux; c'est ainsi que l'on connaîtra mieux les mœurs des diverses espèces, lorsqu'on aura pu étudier chacune d'elles dans ses rapports avec le climat, la constitution du sol et la flore; c'est ainsi enfin que l'on pourra constituer des faunes régionales plus étendues et dresser la carte malacologique de la France. Aussi tous ceux qui s'occupent de cet ordre d'études ne doivent-ils pas négliger de faire connaître le résultat de leurs recherches, en vue de travaux ultérieurs plus complets.

Ce travail n'est pas le premier de ce genre qui ait été entrepris dans la Charente-Inférieure.

M. Édouard Beltremieux, notre honorable et savant collègue, l'un des présidents d'honneur de cette section, a donné, dans les *Annales de la Société des sciences naturelles de la Rochelle* (année 1862-63, n° 6; année 1866-67, n° 8), une faune générale du département de la Charente-Inférieure, qui contient la faune malacologique. Cette faune, très complète, comprend un certain nombre d'espèces qui ne se trouvent pas uniformément répandues dans tout le département, mais qui vivent seulement sur certains points. La plupart des espèces énumérées dans ce travail ont été réunies dans le Musée Fleuriau, fondé en 1835, qui contient spécialement la faune et la flore départementales.

La liste que j'ai dressée n'a trait qu'à un territoire plus restreint, Rochefort et ses environs. C'est pourquoi je me suis permis de produire un travail sur ce sujet après celui de M. Beltremieux. Enfin, je dois ajouter que cette liste comprend quinze espèces qui n'avaient pas encore été signalées dans notre département.

Mes recherches ont été principalement dirigées sur le territoire de la commune de Rochefort et sur celui des communes voisines, notamment du Breuil-Magné, de Tonnay-Charente, de Saint-Clément, de Lussant, d'Echillay, de Soubise. J'ai recueilli 72 espèces réparties dans 27 genres. Les mollusques terrestres sont représentés par 15 genres et 38 espèces, les mollusques d'eau douce par 12 genres et 34 espèces. Cette liste est assurément bien incomplète encore, mais j'espère que des recherches ultérieures permettront d'y ajouter un certain nombre de noms.

1. ARION RUFUS, Lin. — Cette espèce très répandue est appelée communément la *grosse loche rouge*. Elle abonde dans les jardins, où elle fait de grands ravages, sur le bord des haies et dans les bois.

2. LIMAX AGRESTIS, Lin.

3. LIMAX MAXIMUS, Lin.

4. TESTACELLA HALIOTIDEA, Drap. — Espèce en général difficile à trouver, mais qui cependant paraît également répandue dans tout le sud et le sud-ouest de la France.

5. Succinea putris, Lin., Typus. — Variétés: *a*) *olivula*, Baudon; *b*) *limnoidea*, Picard.

6. Succinea Pfeifferi, Rossm. — Var. *punctatissima*, Baudon.

7. Succinea elegans, Risso. — Rare; Charras.

8. Zonites cellarius, Müll.

9. Zonites crystallinus, Müll.

10. Zonites nitens, Mich.

11. Zonites radiatulus, Alder.

12. Helix aspersa, Müll. — Très commune partout, sur les murs, dans les haies, et surtout dans les jardins et dans les vignes.

Le type est jaune foncé et fascié de quatre bandes brunes ou presque noires, irrégulièrement interrompues et flambées. Comme forme, cette espèce est ordinairement conique globuleuse. Mais on trouve fréquemment des individus qui diffèrent beaucoup du type, quant à la couleur, à la forme ou à la taille; voici les principales de ces variétés.

Variétés de couleur. — *a*) Noire ou presque noire avec quelques petites taches jaunes disséminées irrégulièrement. Dans cette variété, les bandes noires se trouvent donc avoir pris une telle extension, qu'elles se sont réunies et couvrent a presque toité de la coquille. Assez commune.

b) Jaune foncé. La trace des bandes n'est indiquée que par des zones d'une teinte un peu plus foncée. C'est le phénomène inverse de celui qui s'est produit dans la variété précédente.

c) Coquille d'un jaune clair et entièrement translucide; variété encore plus éloignée du type que la précédente.

Variétés de forme. — *a*) *Sinistrorsa*. Variété très fréquemment signalée aux environs de la Rochelle; elle existe aussi aux environs de Rochefort.

b) *Scalaris*. Très rare. La Rochelle, Royan. Une belle variété scalaire m'a été apportée de la pépinière des Ponts et Chaussées située sur le bord du canal de la Bridoire. Elle a une hauteur de 46 millimètres, c'est-à-dire double environ de la largeur.

Variété de taille. — *Minor*. Beaucoup plus petite que le type.

L'Helix aspersa est édule. On la connaît, dans nos pays, sous les noms divers de limaçon, d'escargot, de cagouille et de lumat. Avec l'Helix pomatia, qui manque dans l'ouest de la France, c'est l'espèce terrestre qui entre le plus dans l'alimentation. Dans la Charente-Inférieure notamment, ainsi que dans la Gironde, il s'en fait une grande consommation, et tous les marchés en sont approvisionnés.

On ne mange généralement les limaçons qu'après les avoir engraissés et les avoir fait jeûner ou dégorger, selon les expressions consacrées. Pour cela, on dresse des sarments de vigne en pyramide, on place les hélices au pied, on leur donne du son ou de la farine, et, lorsqu'elles sont repues, elles montent sur le bois, où elles ne tardent pas à former leur épiphragme. On a le soin de répandre autour un cercle de cendre pour empêcher les hélices de s'éloigner. Les Romains, qui avaient des locaux spéciaux, nommés *cochlearia*, pour conserver les limaçons, suivaient, pour les engraisser, des procédés analogues.

Dans la Gironde, il se pratique un usage intéressant à rappeler. Le jour du Mercredi des cendres, les habitants de Bordeaux se portent en foule à Caudéran, commune avoisinant la ville. Le but de cette promenade traditionnelle est de manger un plat de limaçons.

On observe très fréquemment sur l'Helix aspersa un petit parasite blanc, de

l'ordre des Acariens, l'*Acarus limacum* (Dr G. Haller, Privat docent in Bern, *Die Milben als Parasiten der Wirbellosen in's Besondere der Arthropoden*, p. 80). C'est un animal visible à l'œil nu, mais, pour l'étudier, il faut avoir recours à la loupe ou au microscope. Il court avec une très grande vivacité. Je l'ai rencontré aussi sur le Limax agrestis.

Je tiens à signaler à ce propos un curieux mémoire écrit par un illustre Rochelais, Réaumur, dans les *Mémoires de l'Académie des sciences de Paris*, 1710, p. 305. Il nous donne sur la manière de vivre de ce petit parasite les détails les plus complets et les plus intéressants, détails qui sont le résultat d'attentives et de patientes observations.

Les parasites, d'après l'auteur, sont de deux sortes : les uns vivent sur les corps des animaux, les autres au dedans; le parasite des limaçons participe des deux natures. Il vit en effet de préférence dans les intestins des limaçons, mais on le voit souvent aussi circuler sur la partie extérieure de leur corps; et Réaumur décrit d'une façon tout à fait pittoresque la manière dont ces animaux pénètrent dans les intestins. Il a remarqué aussi qu'on peut les observer plus facilement après une sécheresse, et il donne de ce fait une explication des plus ingénieuses. Cette remarque est très exacte; aussi un moyen très simple d'observer ces parasites est de laisser les hélices former leur épiphragme, et tant que celui-ci demeure mince et transparent, il est aisé de voir au travers ces acariens se promener en tous sens. J'en ai ainsi compté souvent de 15 à 20 sur un même animal.

Enfin, Réaumur termine son mémoire par une description fidèle et détaillée du parasite qui nous occupe, parasite qu'il signale également sur le Cyclostoma elegans.

13. HELIX NEMORALIS, Müll. — Espèce très commune; elle habite à peu près les mêmes lieux que l'Helix aspersa. Elle est édule, mais moins recherchée pour la nourriture que l'Helix aspersa.

Doit-on comprendre sous le nom d'Helix nemoralis deux groupes de variétés dont la plupart des conchyliologues font deux espèces distinctes, l'Helix nemoralis et l'Helix hortensis? La question est douteuse. L'Helix nemoralis se distinguerait par son péristome coloré et sa taille plus grande, l'Helix hortensis par son péristome blanc et sa taille moindre. Mais, d'autre part, M. l'abbé Dupuy et M. Gassies notamment ont très bien démontré que ces caractères n'étaient pas assez accentués pour permettre la séparation des deux espèces. En réunissant un grand nombre d'individus, on trouve en effet que le péristome peut présenter tous les degrés d'intensité de couleur depuis le noir foncé jusqu'aux teintes les plus claires, et décroître ainsi insensiblement jusqu'au blanc. Quant à la différence de taille, elle ne constituerait pas non plus un caractère suffisant, ainsi que le prouvent des observations nombreuses. Enfin, il est reconnu que ces deux variétés s'accouplent et se fécondent. Je pencherais donc pour la réunion des deux variétés en une seule espèce; cependant, comme la question ne me semble pas encore suffisamment éclaircie, je préfère conserver au moins provisoirement les deux espèces.

L'Helix nemoralis présente, ainsi que l'Helix hortensis, un nombre considérable de variétés. Les différences tiennent à la couleur du test, à celle du péristome, au nombre et à la disposition des bandes, à la pellucidité de la coquille, à sa taille, etc. Il est intéressant de recueillir un grand nombre de ces variétés, mais il est difficile d'indiquer des règles pour les grouper; chaque naturaliste doit suivre son inspiration et son goût personnels.

14. Helix hortensis, Müll.

15. Helix lapicida, Lin. — Rare. La Forêt (commune de Lussant).

16. Helix pulchella, Müll.

17. Helix costata, Müll. — Même habitat que la précédente. Ces deux petites espèces sont très répandues; celle-ci cependant paraît plus commune que la première.

La coquille de l'Helix costata est garnie de côtes saillantes, parallèles et assez distantes; au contraire, l'Helix pulchella, finement striée, en est entièrement dépourvue. Ces deux espèces cependant ont été souvent confondues. Draparnaud notamment prétend que les côtes saillantes de ces hélices ne sont dues qu'à l'épiderme, et sont caduques avec lui. Il n'en est rien. En effet, traitée par la potasse en solution concentrée et bouillante, l'Helix costata se dépouille de son épiderme, soluble dans le réactif, et les côtes, loin d'être simplement épidermiques, apparaissent encore fortement accentuées.

18. Helix hispida, Lin.

19. Helix ponentina, Morel. — Vit surtout dans les terrains incultes, où on la trouve sous les pierres et dans les herbes, en compagnie de l'Helix striata, mais en moins grande quantité que cettte dernière.

20. Helix carthusiana, Müll. — Très commune sur le bord des routes, dans les prairies, sur les herbes desséchées, dans les lieux incultes. Elle a à peu près le même habitat que l'Helix variabilis, l'Helix Pisana et le Bulimus acutus.

21. Helix aculeata, Müll. — Cette petite hélice, l'une des plus élégantes et des plus intéressantes qui existent en France, paraît malheureusement fort rare. Sa petitesse même la met à l'abri des recherches des collectionneurs; elle mesure en effet 2 millimètres au plus de hauteur, et 1^{mm} 3/4 au plus de diamètre. Je n'en ai trouvé que trois individus, aux environs de Tonnay-Charente, sous des feuilles mortes, au pied de platanes. Les départements les plus voisins où cette hélice ait été rencontrée sont la Vienne (Mauduyt) et la Gironde (Gassies). Pour le département des Deux-Sèvres, la liste publiée par M. Baugier dans les *Mémoires de la Société de statistique du département des Deux-Sèvres* (t. V, année 1840-41, p. 186) ne fait pas mention de cette espèce. Elle n'avait pas non plus été signalée jusqu'à ce jour, à ma connaissance, dans la Charente-Inférieure. Voir : Drouët, sur l'Helix aculeata (*Annales de la Société Linnéenne de Maine-et-Loire*, IIIe vol.).

22. Helix rotundata, Müll.

23. Helix striata, Drap.

24. Helix variabilis, Drap.

25. Helix Pisana, Müll. — Cette espèce et la précédente présentent de nombreuses variétés dans les bandes dont elles sont ornées.

26. Bulimus acutus, Müll. — Le Bulimus acutus offre plusieurs variétés de couleur. Tantôt la coquille est en totalité blanche ou grise, tantôt elle porte sur le dernier tour une bande brune plus ou moins foncée qui va plonger dans l'intérieur, tantôt enfin elle est marquée de flammes longitudinales fauves ou noires.

27. Bulimus obscurus. Müll. — Assez rare.

28. Achatina acicula, Müll. — On la trouve difficilement à l'état vivant, mais on la rencontre fréquemment dans les alluvions des ruisseaux.

29. Zua lubrica, Müll. — Assez rare.

30. Clausilia nigricans, Pult.

31. Balæa fragilis, Drap. — Assez rare.
32. Pupa tridens, Müll.
33. Pupa muscorum, Lin.
34. Pupa umbilicata, Drap.
35. Vertigo pygmæa, Drap.
36. Vertigo minutissima, Hartm.
37. Carychium minimum, Müll.
38. Planorbis corneus, Lin.
39. Planorbis contortus, Lin.
40. Planorbis albus, Müll.
41. Planorbis nautileus, Lin.
42. Planorbis spirorbis, Lin.
43. Planorbis leucostoma, Mill. Habite les fossés, même ceux qui demeurent à sec une partie de l'année. Lorsque ce planorbe est ainsi privé d'eau, il ferme son ouverture, comme les hélices, au moyen d'un épiphragme blanc.
44. Planorbis vortex, Lin.
45. Planorbis carinatus, Müll.
46. Planorbis complanatus, Lin.
47. Planorbis fontanus, Lightf.
48. Physa fontinalis, Lin.
49. Physa acuta, Drap. — Cette espèce est fort variable dans sa forme et dans sa taille. Je citerai trois variétés particulièrement intéressantes recueillies aux environs de Rochefort-sur-mer; ces variétés sont constituées par des déformations accidentelles.

a) Au mois d'août 1881, j'ai constaté la présence d'un grand nombre de Physa acuta dans le bassin d'eau ferrugineuse alimenté par le puits artésien de l'hôpital de la marine, à Rochefort, et situé au chemin de ronde de cet établissement (côté ouest). L'eau de ce bassin était à la température élevée de 33 degrés centigrade. Cette chaleur, excessive pour des êtres habitués à vivre dans des eaux tempérées, avait influé sur la forme des coquilles, et certaines d'entre elles présentaient des déformations remarquables, très accentuées chez quelques-unes et d'ailleurs très dissemblables. La taille en même temps offrait de grandes variations. La température de ce bassin extérieur ayant baissé depuis de plusieurs degrés, pour des causes qui n'impliquent en rien un abaissement de la température de l'eau à sa sortie de terre, les physes qui y vivent sont presque complètement revenues à leur forme typique, mais elles sont demeurées de taille très exiguë.

b) Dans un marécage, près de Béligon, sur la route du Breuil-Magné, j'ai recueilli des physes offrant les caractères suivants: couleur d'un noir mat, coquille très épaisse de dimension moyenne, péristome orné à l'intérieur d'un bourrelet blanc laiteux très fort et présentant parfois des parties épaisses semblables à des dents peu saillantes. Avec ces physes, vivait la Limnæa peregra qui avait également revêtu une couleur très noire.

c) Physes dont le bord gauche est interrompu en son milieu par une échancrure arrondie assez profonde. Cette sorte de sinus doit provenir d'un défaut momentané de développement de cette partie de la coquille, soit par suite d'une maladie ou d'une cassure du test, soit parce qu'un corps étranger s'est opposé à sa croissance régulière. Environs de Moragne, et source ferrugineuse de la Rouillasse (commune de Soubise).

50. Limnæa glabra, Müll.

51. Limnæa palustris, Müll. — Espèce de taille très variable. On rencontre quelquefois une variété plus ventrue que le type.

52. Limnæa stagnalis, Lin.

53. Limnæa truncatula, Müll. — Espèce de taille très variable. Elle subit aussi fréquemment des modifications de forme : ainsi, l'on trouve des individus dont le dernier tour est très renflé.

54. Limnæa peregra, Müll.

55. Limnæa limosa, Lin.

56. Limnæa intermedia, Lam.

57. Limnæa auricularia, Lin.

58. Ancylus lacustris, Lin. — Dans les marais, sur les tiges des roseaux.

59. Cyclostoma elegans, Müll. — Espèce des plus communes partout. Très répandue dans les jardins où elle fait de grands ravages. Sa couleur est assez variable ; cependant on peut distinguer deux types principaux, l'un jaunâtre, l'autre lie de vin.

60. Bythinia tentaculata, Lin. — On trouve une variété sub-scalaire.

61. Amnicola similis, Drap.

62. Hydrobia Ferussina, Des Moul.

63. Valvata piscinalis, Müll.

64. Valvata cristata, Müll.

65. Anodonta cygnea, Lin.

66. Unio littoralis, Cuv. Var. *Barraudii*, Bonh.

67. Cyclas cornea, Lin.

68. Cyclas calyculata, Drap.

69. Pisidium roseum, Scholtz. — Les pisidies sont de très petites coquilles très répandues partout; il n'est guère de petits ruisseaux ou de flaques d'eau qui n'en contiennent ; elles se tiennent ordinairement dans la vase.

70. Pisidium nitidum, Jen. — Ce Pisïdium est très commun. A Charras, belle variété s'approchant du Pisidium Dubrueli, Baud.

71. Pisidium casertanum, Poli. Variétés : *a*) *Planulata*, Baud., *b*) *pulchellum*, Jen.

72. Pisidium henslowianum, Shepp. Typus et var. Dupuyanum, Norm.

M. GIARD

Professeur à la Faculté des sciences de Lille.

SUR LA FAUNE PROFONDE DE CONCARNEAU

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

M. Giard signale la présence de deux espèces nouvelles de *Balanoglossus* trouvées par lui sur la plage de sable qui relie le Loch à Saint-Nicolas (Finistère). Ces deux espèces (*Balanoglossus Robinii* et *salmoneus*) se distinguent surtout par leur taille. La première peut atteindre 1^{m},50 de longueur, la deuxième

mesure 0m,60. La portion de l'animal qu'on obtient le plus facilement est la portion terminale. Le *Balanoglossus Robinii* porte une fois sur dix dans un sillon de la région branchiale une néréide commensale, l'*Anoplonereis Herrmanni*. Elle est plongée dans un mucus qui communique à l'alcool où on la conserve une odeur caractéristique analogue à celle du rhum. Bien qu'à première vue, on range ce commensal parmi les néréides, on constate que presque tous les caractères des néréidiens lui manquent. En effet, sa tête porte quatre yeux, un sillon médian, deux palpes à deux articles et trois antennes courtes. De plus, les parapodes sont plus simples que ceux des néréidiens typiques, la languette supérieure manque au cirrhe supérieur comme chez les *Ceratocephales;* le cirrhe ventral est également simple, et porte des soies capillaires, tandis que le cirrhe dorsal porte des soies complexes. En outre, la partie basilaire de la trompe est dépourvue de paragnathes (comme chez *Ceratonereis*) et la portion terminale ne porte pas de mâchoires; de là le nom d'*Anoplonereis*. D'après tous ces caractères, l'*Anoplonereis* est un type qui doit modifier les limites du groupe des *Néréides* et les relier d'une part aux *Hésionides* et aux *Polynoé* par la forme des cirrhes, et d'autre part aux *Syllidiens*.

DISCUSSION

M. Perrier demande à M. Giard de lui exposer ses idées au sujet de la parenté du *Banaglossus* et des Echinodermes.

M. Giard rappelle la forme échinoderme de la larve Tornaria, les pores récemment découverts et comparables aux pores ambulacraires, la structure des parois du tube digestif, et l'absence d'organes segmentaires (qui les écarte des *Vernes* et *Gymnotoca*). Il mentionne, en outre, que la particularité observée par lui sur les glandes génitales des oursins pendant la période de non-activité atrophiées des Echinodermes a été retrouvée chez le *Balanoglossus*.

M. Perrier insiste sur l'absence d'appareil ambulacraire; il considère cet appareil comme essentiellement caractéristique des Echinodermes.

M. J. LICHTENSTEIN

De Montpellier.

SUR LE MEGACHILE SERICANS

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882. —

M. Lichtenstein donne quelques renseignements sur un prétendu ennemi de la vigne, une guêpe du genre *Megachile Sericans*. Ces animaux construisent avec des fragments de feuilles des nids cylindriques, tronconiques ou en forme de cruches. Cet animal ne nuit pas à la vigne.

M. Van BENEDEN

Professeur à l'Université de Louvain.

SUR UNE BALEINE FOSSILE DE CROATIE DU GENRE MÉSOCÈTE (1)

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

M. Van Beneden expose quelques considérations que lui a suggérées l'étude d'une baleine fossile de Croatie, appartenant au genre *Mésocète*. Tous les cétacés connus, actuels ou fossiles, sont franchement caractérisés comme cétacés. Les cétacés fossiles ne diffèrent de ceux qui vivent actuellement que par leur taille plus petite et analogue à celle des *Neobalaena* d'Australie. Il signale, en outre, une modification graduelle dans la forme du condyle du maxillaire inférieur, qu'il attribue à une modification concomitante du milieu ambiant.

DISCUSSION

M. Perrier demande si l'étude des cétacés fossiles n'a pas permis à M. Van Beneden de reconnaître des transformations des membres expliquant celles des deux formes de baleines que l'on connaît aujourd'hui. M. Van Beneden dit que ces membres étaient alors identiques à ceux des cétacés actuels.

M. le Docteur LEMOINE

Professeur à l'École de Médecine de Reims.

SUR QUELQUES VERTÉBRÉS FOSSILES DE LA FAUNE ÉOCÈNE DE REIMS

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

M. Lemoine présente des dessins et donne quelques explications sur les vertébrés fossiles découverts par lui aux environs de Reims, et, parmi eux, sur les genres *Arctocyon Duellii*, *Plesiadapys*, *Neoplagiolax*, *Simedosaurus* et *Gastornis*.

(1) Une note a été publiée dans les *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, novembre 1882.

M. BELENFANT

Commissaire-adjoint de la Marine en retraite, membre de la sous-commission de la Société des Sciences naturelles, à la Rochelle.

L'INDUSTRIE HUITRIÈRE

— Séance du 28 août 1882 —

INDUSTRIE HUITRIÈRE

L'industrie huitrière sur les rivages maritimes du département de la Charente-Inférieure n'est pas sans offrir un degré d'importance que nous croyons digne des remarques du grand Congrès scientifique réuni, cette année, au chef-lieu de ce département.

Dans cette pensée qui nous a été exprimée, nous avons essayé de retracer l'historique des faits à notre connaissance dans l'exposé qui va suivre :

LA ROCHELLE

Le port de la Rochelle à proximité du pertuis d'Antioche et du pertuis Breton occupe l'une des meilleures situations pour les pêcheurs du poisson frais; plus de soixante grandes chaloupes y sont attachées; vingt bateaux des ports de la Manche, attirés par des fonds de pêche moins offensifs pour les filets, que dans les parages du Nord, ont pris attache fixe à la Rochelle. Dans les mauvais temps ce port si hospitalier sert de refuge souvent à plus de deux cents embarcations réunies.

Le littoral du quartier de la Rochelle, primitivement limité au nord par la rivière le Lay (Vendée), s'étend actuellement entre la Sèvre, et au sud, le chenal des Portes touchant la pointe du rocher de Châtel-Aillon.

La composition des terrains de ce littoral y est variée; elle consiste en vases molles, favorables à l'importante industrie des bouchots à moules dans les baies de l'Aiguillon et de Châtel-Aillon; en plateaux de roches calcaires, en plages de sable et de gravier, et en cavités rocheuses appropriées à des écluses à poisson.

A peu de distance au large du littoral, et sur divers points la nature avait créé des bancs d'huitres, longtemps inexploités des pêcheurs. L'abondante production qui s'en échappait entrainée par les courants de flot vers la laisse de basse mer, formait çà et là des ensemencements coquilliers, qui firent naitre l'industrie des parcs, industrie séculaire sur divers points des communes riveraines de la circonscription maritime de la Rochelle. Les cultivateurs se bornaient alors à bénéficier des richesses

productions de la nature recueillies sur le sol de leurs petits enclos murés. Besoin n'était, pour les peupler, d'emprunter des produits de provenances lointaines ou étrangères.

Un trait caractéristique de l'ancienne fertilité naturelle, dans ces parages, est celui-ci que l'on cite encore.

Il suffisait d'un seul coup de drague, jeté pendant la petite traversée de la Repentie à Rivedoux, pour offrir aux passagers du bac un copieux repas d'excellentes huîtres.

Mais, depuis bien des années, la drague ne ramène plus là que des fragments de coquilles brisées.

Passons à la description des faits qui nous conduisent à la situation actuelle.

En 1853, il fut reconnu qu'un banc d'huîtres, en face de la côte d'Angoulins, à une distance d'un mille et demi au large, paraïssait en voie de rétablissement.

Cette huîtrière, désignée sous le nom de Banc des fermes, fut l'objet d'une surveillance spéciale, exercée par des bateaux *garde-pêche*, envoyés du port de la Rochelle. Six années de ce service d'observation et maintes poursuites correctionnelles contre les délinquants, suffirent pour donner à ce banc la possibilité d'acquérir un abondant développement.

Déjà, le naissain qui en provenait marquait de nombreuses traces de fixation disséminées sur les banches d'Angoulins et de Châtel-Aillon.

De vieilles huîtres mères amassées dans des anfractuosités rocheuses, et qui avaient résisté aux attaques des dragueurs, répandaient encore du frai dispersé et transporté par les courants sur les bords du sud, au nord du littoral du quartier de la Rochelle.

En 1853, on ne comptait que 25 parcs à Châtel-Aillon ; en 1859, ce nombre s'était élevé à 746. La progression suivit le même mouvement sur toute l'étendue du littoral qui, depuis lors, présente un ensemble de 2,000 parcs et plus.

Dans l'intervalle de 1853 à 1859, l'industrie huîtrière se maintint dans de fort bonnes conditions d'activité et de prospérité. Les parcs, dans lesquels il n'entrait que des pierres et des galets convenablement disposés sur le sol intérieur, entouré de pierres sèches, superposées à la hauteur d'un mètre au plus, se repeuplaient généralement à l'aide de la progéniture émanant des fonds sous-marins du voisinage. Quelques détenteurs, pour augmenter les avantages de leur exploitation, ont fait venir des chargements d'huîtres achetées en Bretagne.

Au mois d'octobre de l'année 1859, sur le rapport de la commission réglementaire, qui visita le banc des Fermes, l'autorité supérieure du chef-lieu maritime décida la mise en exploitation de ce banc par les marins du quartier.

C'était la première fois qu'une occasion de ce genre était offerte à ceux-ci qui, d'habitude, ne pratiquaient que la pêche du poisson au large. Étrangers à l'usage de la drague, ils se procurèrent les moyens nécessaires, ne se doutant pas alors des bénéfices qu'ils étaient appelés à retirer par suite d'une bonne surveillance, mais parfois interrompue et rendue difficile par les bourrasques de la mer.

60 chaloupes du port de la Rochelle opérèrent régulièrement le dragage du banc pendant deux marées seulement, les 9 et 10 octobre 1859.

Chaque embarcation recueillit de cinq à dix barriques d'huîtres de bonnes dimensions et qualités, au prix moyen de 35 francs, soit un produit total de 25,000 francs environ en deux marées.

Bien qu'une visite sur toute l'étendue du banc, faite immédiatement après cette exploitation, constatât qu'il restait en réserve des couches d'huîtres assez épaisses pour assurer le maintien du gisement dans des conditions favorables à son repeuplement, il fut jugé prudent de ne pas prolonger le dragage au-delà de ces deux séances.

Mais, peu de temps ensuite, le service de la surveillance fut confié à des patrons pêcheurs, gardes-jurés, lesquels remplacèrent le bateau garde-pêche de l'État.

Quelle que fût la vigilance de ces nouveaux agents, pêcheurs eux-mêmes, ils ne pouvaient toujours se tenir en croisière dans les parages du banc.

Il arriva que des pêcheurs, pour la plupart étrangers au port de la Rochelle, ravagèrent clandestinement et nuitamment cette précieuse réserve, qu'ils finirent par épuiser jusqu'au germe en labourant le fond avec leurs chaluts.

De tels ravages ne tardèrent pas à atteindre gravement l'industrie, à ce point que, sauf quelques parqueurs, le plus grand nombre des cultivateurs abandonnèrent leurs établissements.

Cet état de découragement et d'abandon se prolongea pendant douze ans, jusqu'en 1875, époque où la semence de l'huître portugaise (*ostrea angulata*) a commencé à apparaître sur les divers points du littoral de la Rochelle.

Depuis lors, les parcs abandonnés ont été repris et reconstitués. Aujourd'hui l'ostréiculture de cette région n'a pour ainsi dire d'autre alimentation que celle provenant du naissain portugais. Cette semence émane de dépôts créés et entretenus depuis quelques années sur les bords de la Seudre et des coureaux d'Oleron.

On connaît la prodigieuse fécondité du mollusque portugais; mais on sait l'incontestable supériorité des délicates qualités qui distinguent l'huître française (*ostrea edulis*), qualités qui en doublent la valeur commerciale.

Dans l'espoir de rendre à l'industrie la source qui lui procura des années de prospérité, un essai de repeuplement du banc des Fermes fut entrepris en 1864 avec l'assentiment et aux frais du département de la marine.

Cet essai consistait en un dépôt de quelques milliers d'huîtres et d'une certaine quantité de collecteurs, briques, tuiles et galets revêtus de naissain. Le tout fut immergé et répandu sur une petite étendue du banc, fond de gravier propre, mesurant 25 mètres de long sur 15 mètres de large, en dedans et à distance des accores vaseux. Quatre fortes pièces de bois fondriers, garnies d'armatures en fer, forme de crochets, et reliées ensemble par des chaînes, composant un quadrilatère renfermant les collecteurs et pouvant en même temps les protéger contre les courants et les attaques des engins de pêche, dragues et chaluts.

L'emplacement était signalé par des bouées ; défense d'y pénétrer avait été notifiée aux pêcheurs par des avis affichés dans les quartiers. La surveillance en était exercée par les patrons gardes-jurés.

Il y avait lieu d'attendre quelque succès de ces dispositions.

Effectivement, dès les premières explorations, on constata un commencement de reproduction, tant sur les collecteurs vérifiés que sur quelques parties du quadrilatère.

Mais dans le cours du premier hiver, les bouées furent emportées par les bourrasques de la mer ; les bois fondriers s'ensablèrent successivement, puis les collecteurs furent dispersés et rejetés à la côte ; et dans l'espace de trois ans tout avait disparu.

Ce qui prouve que, malgré la surveillance et les précautions prises, des pêcheurs obstinés à transgresser le vœu des règlements ont contribué à ce bouleversement, c'est que plusieurs fois les gardes-jurés ont rencontré sur le banc des lambeaux de chaluts déchirés par les armatures des fondriers.

Nos renseignements sur les tentatives ostréicoles exécutées à la Rochelle, seraient incomplets, si nous omettions de relater les détails suivants :

Au mois de novembre 1859, l'éminent membre de l'Institut, M. Coste, étant venu visiter les pêcheries du quartier de la Rochelle, désira y faire faire un essai de repeuplement par les moyens artificiels.

Deux parcs d'expérimentation furent construits au mois d'août 1860 dans la partie nord de la digue de Richelieu :

L'un de 20 mètres de long sur 15 mètres de large, où fut établi un plancher divisé en neuf compartiments, garnis de fascines, de tuiles et de briques, à une hauteur de 20 centimètres au-dessus du niveau du sol, que l'on parsema d'huîtres achetées en Bretagne ;

Le second, ne mesurant que 9 mètres en carré, consistait en un seul appareil de bois, avec cette différence qu'il était composé d'un double

plancher, dont un inférieur de 30 centimètres *au-dessus d'un fond de vase*, au pied de la digue ; les quatre côtés de cet appareil étaient fermés, mais percés à jour pour le libre passage de l'eau de la mer. Le plancher supérieur, ou toit, était palissadé de fascines, entremêlées de tuiles et de briques.

L'année suivante, on ne trouva que fort peu de traces de naissain sur quelques-uns des collecteurs, des huîtres non laitancées; les unes mortes, et beaucoup d'autres avaient disparu.

A la fin de la seconde année, les planchers pourris, brisés et arrachés par les coups de mer dans les mauvais temps, étaient emportés et jetés sur le rivage.

Des deux appareils, il ne resta plus que les pieux de support, eux-mêmes ébranlés ou déracinés.

Il fallut donc renoncer à l'emploi de ce système.

Autre essai :

Ayant remarqué que depuis peu de temps des amas d'huîtres se fixaient le long des bajoyers des écluses des bassins du port et du canal de Maubec, on pensa qu'au moins une partie de la semence engendrée par ces nouvelles pépinières d'huîtres pourrait en être expulsée et portée sur la côte par les courants des chasses, et l'on essaya d'utiliser, à titre d'une seconde expérience, l'emplacement du parc construit sur le versant de la digue, et dont les bras en pierres n'avaient pas été endommagés.

On en reconstitua le sol entièrement avec des galets propres recueillis sur la côte, et on n'y introduisit aucun coquillage.

Le résultat obtenu a heureusement justifié les effets attribués aux émissions des frayères du port de la Rochelle, et à la puissance d'entraînement des courants de chasse vers la côte.

Au bout de *deux ans*, le parc, journellement surveillé par les agents de la marine et avec le concours des préposés des douanes du poste voisin de la digue de Richelieu, avait l'aspect d'un véritable banc d'huîtres, si abondamment peuplé à l'intérieur et sur les murs, que des ostréiculteurs en estimèrent la valeur à *3,500* francs.

Ce résultat encouragea quelques personnes de la Rochelle et des marins à demander des concessions de terrains sur les deux côtés de la digue, où ils érigèrent des parcs à huîtres.

Malheureusement les mollusques attachés aux murs des portes des bassins et des écluses, étaient trop exposés à la vue du public, pour ne pas faire la partie trop belle à la maraude, qui dans peu de temps, malgré toutes les défenses et les mesures prises pour en ménager l'existence, parvint à les dérober entièrement. Les effets de cette spoliation si fâcheuse ne manquèrent pas de porter une funeste atteinte à l'ensemencement, qui commençait à fertiliser les bords de la baie.

Les nouveaux parcs construits devinrent incessamment improductifs et l'abandon s'en suivit.

Enfin à travers cette série d'insuccès, que nous ne croyons pas irrémédiables dans l'avenir, il est une compensation dont la mention trouve ici sa place.

Nous voulons parler d'un important établissement, créé depuis quelques années, au lieu dit le Marais perdu, près de la Rochelle, pour l'entreposage, l'épuration, l'engraissement et l'expéditon des huîtres comestibles.

Cet établissement, admirablement agencé et approprié au but proposé, est pourvu d'un matériel d'exploitation complet, tant pour les opérations à terre que par mer, et d'un outillage qui permet, avec un personnel restreint, d'expédier en tous temps des quantités considérables d'huîtres.

Il comprend des réservoirs, des parcs de dépôt et des claires, alimentés d'eau de mer mélangée d'eau douce, abondamment approvisionnés d'huîtres françaises et portugaises importées du bassin d'Arcachon et des viviers d'Oleron.

Par leur situation sur le terrain d'un marais, les claires sont assimilées à celles de Marennes, la nature du sol permettant d'y faire verdir les huîtres au fur et à mesure de leur engraissement.

L'emplacement affecté à cette branche de l'ostréiculture se trouve dans le voisinage du port et des bassins de la Rochelle, ainsi que des gares des grandes voies ferrées de l'État et de la Compagnie d'Orléans.

Dès lors on comprend combien sont avantageuses, sous tous les rapports, les conditions d'une telle entreprise, dont l'organisation remarquable et digne d'intérêt appartient à MM. les ostréiculteurs de Montaugé frères, d'Arcachon.

MARENNES, LA TREMBLADE ET L'ILE D'OLERON

La réputation des huîtres de Marennes, qu'il est juste de confondre avec la Tremblade, est universelle.

L'industrie du parquage y est pratiquée depuis un temps immémorial dans des fosses connues sous le nom de claires. L'huître y acquiert les meilleures qualités de goût et de couleur verte qui lui assurent un débit supérieur.

Cette viridité des huîtres provient vraisemblablement de ce que ces mollusques se nourrissent dans les claires d'une matière verte et limoneuse, produite par la combinaison naturelle de plusieurs éléments.

Indépendamment des claires, il existe à Marennes, à la Tremblade et à l'île d'Oleron de nombreux parcs ou viviers distinctement affectés à la reproduction, à l'élevage et à l'engraissement des huîtres.

Le peuplement de ces établissements s'accomplissait primitivement par le seul fait du produit de nombreuses frayères naturelles non émergentes

situées au bas de la Seudre et dans les coureaux d'Oleron, et par la cueillette de la pêche à pied.

Mais là, comme presque partout ailleurs, les abus des dragueurs, en épuisant les sources de production, ont compromis celles de l'industrie.

Il est facile de concevoir que là où la semence huîtrière était tarie, les premiers essais de repeuplement, au moyen de collecteurs, tuiles que l'on entreprit sur les plages des coureaux d'Oleron, offraient peu ou point de chances de réussite. Il en résulta un grand découragement.

Mais, hâtons-nous de dire que cet abattement fut complètement relevé, lorsqu'après l'année 1873, qui fut si mauvaise, l'administration de la Marine fit organiser des parcs modèles, et fit venir d'Arcachon deux cent cinquante milliers d'huîtres mères, que l'on répandit dans la Courant. Les parcs, obstrués par les vases et les moules, furent bientôt purgés et remis en bon état.

Des ostréiculteurs d'Arcachon fort expérimentés s'établirent à Marennes, à l'île d'Oleron et à la Tremblade.

Les nombreux viviers et claires qu'ils y ont créés et ingénieusement organisés, sont amplement pourvus d'huîtres qu'ils y ont importées, tant de l'espèce française que portugaise.

Un accroissement si considérable de dépôts huîtriers ne pouvait que produire les meilleurs effets.

Les fonds de la Courant se sont couverts de naissain.

Non compris les nouvelles concessions autorisées, il existait en 1877, sur le rivage de Marennes, de la Tremblade et de l'île d'Oleron, 16,528 établissements, claires, parcs et viviers, contenant environ 150 millions d'huîtres comestibles, françaises et portugaises.

On voit par ces données combien s'accentue le développement de l'ostréiculture dans ces trois stations.

Ile de Ré

L'industrie huîtriàre de l'île de Ré a sensiblement perdu de l'importance qu'elle avait acquise, notamment en 1862, 1863, 1864. A cette époque, on y comptait 3350 parcs et 1120 claires environ ; on en retira plus de 10 millions d'huîtres dans le cours de cette période.

Aujourd'hui, le nombre de ces établissements se réduit à environ 1,740 parcs et à 715 claires.

Autrefois, le frai naturel ne faisait pas défaut ; mais cette semence s'étant raréfiée par l'épuisement des fonds producteurs, et par l'effet des envasements qui ont envahi un grand nombre de parcs, les cultivateurs ne trouvèrent plus de bénéfices suffisants pour indemniser leurs travaux d'entre-

tien ; ils les ont négligés et, le braconnage aidant, l'abandon s'en est suivi.

A l'île de Ré, on ne se sert pour collecteurs que de pierres extraites de la côte ou de l'intérieur des terres. L'huître adhère fort bien sur la pierre et les méthodes scientifiques ne sont plus généralement suivies dans cette région. On y emploie peu l'enduit de ciment pour le détroquage, afin d'éviter les frais qu'entraîne son emploi moins nécessaire sur les pierres.

Certains détenteurs ont essayé des tuiles, mais presque en pure perte.

Enfin, depuis que la progéniture de l'huître portugaise fait son apparition sur le littoral Est de l'île, la confiance des parqueurs se ranime, et il se fait un bon nombre de demandes nouvelles de concessions de terrains.

On fait observer que trois parcs d'expérimentation furent créés à diverses époques au compte de l'Etat, sur la côte de Rivedoux et du Vert-Clos. Ces parcs, régulièrement construits et pourvus de collecteurs, tuiles enduites de ciment, parmi lesquelles on avait introduit des milliers d'huitres mères, n'ont produit que fort peu de résultat. La cause en est attribuée aux mauvais temps et à la pénurie du frai sur la côte.

Il en a été ainsi d'un grand parc occupant une surface de dix mille mètres, couvert de collecteurs tuiles, et que son improduction a fait abandonner.

Enfin, un établissement moins considérable, terminé le 4 septembre 1880, dans lequel il n'a été placé que des pierres, possède en ce moment une production de 40 à 50 millions d'huitres, mais presque toutes, il est vrai, de l'espèce *portugaise* : fait à remarquer pour la raison que les entreprises antérieures sur le même terrain avaient été stériles.

Conclusion

Les observations anciennes et récentes conduisent à faire reconnaître que la provenance des huitres sur les rivages est due aux créations naturelles de ce mollusque engendrées sur les fonds sous-marins non émergents.

Par suite des mesures mises en vigueur depuis la promulgation de la loi du 9 janvier 1852 sur la pêche côtière, et du bienveillant appui prêté par le Département de la Marine et des Colonies aux expériences et à l'application des ingénieux procédés indiqués par l'éminent professeur du Collège de France, M. Coste, l'ostréiculture est entrée dans une voie de précieuses améliorations.

Le progrès se manifeste sur des plages alimentées par des sources du large non encore épuisées ; il s'accentue notamment dans les bassins ou étangs en communication avec la mer, ainsi qu'aux embouchures des

fleuves, là où des réserves, sortes de bancs naturels, sont prudemment ménagées.

Mais il est à bien considérer que les moyens d'exercer et d'assurer une parfaite et constante surveillance souffrent infiniment moins de difficultés, dans ces milieux limités et abrités, que dans les parages étendus du large, lesquels sont non seulement journellement et nuitamment fréquentés par de nombreux bateaux de pêcheurs, mais fort souvent exposés aux périlleuses impétuosités de la mer.

La question de contribuer à la régénération naturelle des huitrières fécondantes du large, et à leur conservation, intéresse trop profondément la richesse de l'une des plus grandes industries côtières, en même temps que l'alimentation publique, pour ne pas attirer la plus sérieuse attention.

Les moyens de parvenir au résultat si désirable consistent sûrement dans l'action d'une surveillance incessante, rendue aussi générale, aussi active et rigoureuse que l'exigent les nécessités.

M. BELENFANT

Commissaire-adjoint de la Marine en retraite, membre de la sous-commission de la Société des Sciences naturelles, à la Rochelle.

L'INDUSTRIE DES MOULES

— Séance du 28 août 1882. —

La moule tient le second rang parmi les coquillages comestibles. On la trouve répandue en groupes nombreux sur les rochers, et sur les constructions en bois ou en pierres; elle s'attache aux flancs des navires, pénètre dans les ports, les bassins et s'y reproduit avec facilité.

Réunies au fond des mers et sur les plages qui découvrent, leur agglomération prend le nom de moulière.

Dans l'œuvre de la nature les moules sont livrées aux attaques d'ennemis plus nombreux que ceux qui vivent aux dépens de l'huître; mais ce coquillage résiste à ses ennemis par sa puissance de reproduction et les moyens conservateurs dont il est éminemment doué. Qu'on lui donne le repos et sa multiplication atteint des proportions extraordinaires.

On sait que la moule se fixe au moyen du byssus, ou barbe, dont elle projette les fils sur tous les objets voisins de sa naissance.

A l'état naturel, sur les rivages, les moules sont ordinairement mélangées de sable ou de gravier; couvertes de végétations parasites, qui sont

en réalité des bernacles, d'un aspect désagréable ; le poisson petit, comme replié au fond de la coquille, est coriace et de mauvais goût. Les moules, déjà malades, peuvent devenir dangereuses. Sur les carcasses des navires, dans les eaux stagnantes elles acquièrent un principe malsain, et des exemples fréquents ont montré les inconvénients qui peuvent résulter, pour la santé publique, de la consommation d'un pareil aliment.

Mais, comme l'huître, sa rivale, ce mollusque bivalve occupe toute une industrie qui, par ses procédés, la rend propre à la consommation et à un commerce lucratif.

L'importance de cette entreprise, d'une utilité publique, nous semble assez intéressante pour retracer l'analyse historique de sa fondation dans la baie de l'Aiguillon (quartier de la Rochelle).

L'existence de l'industrie intitulée bouchots à moules, remonte à six siècles ; elle est l'œuvre d'un Irlandais, nommé Walton, naufragé sur les rochers de la côte d'Esnandes.

Après le succès de premières expériences à l'aide de pieux isolés enfoncés dans la vase, qui cependant furent souvent arrachés par les tempêtes, Walton eut l'idée de recourir à des appareils plus complets, plus solidement établis et qui offrissent de vastes surfaces pour recevoir le naissain, tout en prêtant le moins de prise possible à l'action de la mer.

Il adopta le système de bouchots clayonnés à deux ailes ou rangées de pieux de $2^m,80$ et $1^m,30$ de hauteur, séparés entre eux par des intervalles de $0^m,80$ à 1 mètre et déterminant un angle de 45°, dont le sommet était tourné vers la mer, et les côtés prolongés d'environ 200 mètres vers le rivage.

Au sommet de l'angle il laissa un écartement d'un mètre pour y adapter des engins destinés à y retenir le poisson à la mer perdante et suivant la voie bordée par la double haie des bouchots ainsi disposés.

Par cette combinaison, son établissement devint à la fois une moulière artificielle et une pêcherie à poisson : exemple bien longtemps suivi dans les trois communes de Charron, d'Esnandes et de Marsilly.

Une ordonnance de 1584 prescrivit la suppression des bouchots construits depuis quarante ans, prescription qui a été inobservée.

Est intervenue l'ordonnance de 1681, celle-ci très rigoureuse dans son article 6, ne permettant pas même, pour la fermeture de l'angle, un grillage de $0^m,64$, en carré dans le temps qu'elle indique.

L'illustre commentateur de cette ordonnance (Valin, de la Rochelle, ancien procureur de l'amirauté de cette ville), explique que le frai du poisson choisit de préférence les terrains vaseux où sont établis les bouchots.

Ces établissements, le plus souvent d'une exploration très pénible, sont

exploités à l'aide de bateaux plats, sans quille ni voile, ni gouvernail, nommés accons.

Ils sont échelonnés sur quatre étages auxquels l'industrie assigne des usages différents.

Les plus bas, ou d'aval, sont les plus éloignés du rivage, et ne découvrent qu'aux grandes marées de syzygies ; composés de pieux, non palissadés, ils se trouvent dans la zone la plus favorable à la fixation et à la conservation du naissain de moules qui vient s'y attacher. Dans les étages supérieurs, cette toute naissante progéniture serait trop souvent et trop longtemps mise à sec, et ne pourrait facilement résister à l'action prolongée du soleil ou à l'intensité des froids rigoureux.

Ainsi donc c'est sur les bouchots d'aval (nommés bâtisses), qu'on laisse s'accumuler la semence destinée à peupler ensuite, et par voie de transplantation et de repiquage, les palissades vides des étages supérieurs, qui, du reste, ont l'avantage, par leur situation plus rapprochée de terre, d'être accessibles à l'exploitation pendant les heures de la basse mer des plus petites marées.

Des enquêtes renouvelées en 1866 ont fait reconnaître que non seulement les bouchots de forme angulaire facilitaient, à un point démesuré, la destruction du petit poisson du premier âge, mais que par leur structure et la variété des obstacles qu'ils ont engendrés en contrariant la marche des courants, ils ont contribué à accélérer le surhaussement sur divers points de la baie.

En conséquence, et après délimitation, qui a eu pour but de sauvegarder les facilités nécessaires à la navigation et de ménager l'entretien de la pêche du poisson, il n'est plus construit de bouchots qu'en dedans de la ligne de délimitation, sous la condition de n'être formés que d'une seule aile ou panne perpendiculaire à la côte, dans la direction du courant, et parallèles entre elles à une distance intermédiaire de 20 mètres (Décrets du 4 juillet 1853 et 26 janvier 1859).

Depuis quinze ans, il a été créé sur la vasière de l'anse située entre la pointe du rocher de Châtel-Aillon et la côte de Fouras un assez grand nombre de bouchots, tous construits en la forme et les conditions que nous venons d'indiquer.

Ainsi qu'à Charron, Esnandes et Marsilly, les moules de Châtel-Aillon deviennent promptement grosses, d'une chair très pure et d'un goût excellent.

On voit, d'après les explications qui précèdent, qu'il existe de l'analogie entre les moyens artificiels appliqués à l'industrie des moules et ceux à l'industrie huîtrière, c'est-à-dire que le succès des uns et des autres dépend de l'existence de sources productives et naturelles, dont ils recueillent la semence, et que les effets de ces procédés ne se réalisent qu'à la

condition d'être employés dans des milieux où les violences de la mer, des courants et des vents agissent avec le moins de force, tels que dans les baies ou anses abritées, dans les bassins et aux embouchures de certains fleuves et canaux maritimes.

Le nombre des bouchots édifiés dans le quartier de la Rochelle s'élève actuellement à 1,800, donnant lieu, en moyenne, à un produit net total de 840,000 francs par an.

Plus, les journées d'hommes et de femmes portées en dépense annuelle.

M. Georges COUTAGNE

Ancien élève de l'École polytechnique.

DE LA VARIABILITÉ DE L'ESPÈCE CHEZ LES MOLLUSQUES TERRESTRES ET D'EAU DOUCE

— Séance du 28 août 1882 —

Il est facile de citer chez les mollusques terrestres et d'eau douce des formes tellement distinctes, qu'il est presque impossible, au seul examen des individus types, de ne pas faire erreur sur la véritable place à leur donner dans la nomenclature ; et ce n'est pas sans étonnement qu'après une étude minutieuse des intermédiaires, on est conduit à les rapprocher et à les considérer comme des races d'une même espèce (1). Nous allons passer en revue un certain nombre des ces formes, et nous examinerons successivement, à cette occasion, les différents groupes de caractères dont les variations paraissent corrélatives de quelques conditions de milieu faciles à déterminer.

1° *Nombre de tours de spire.* Lorsque l'influence du milieu a pour effet de réduire d'une façon notable la durée de la période de développement, que ce soit sécheresse, chaleur, ou froid, la spire a un demi-tour, un tour, parfois deux ou trois tours de moins qu'à l'ordinaire ; quelques caractères de l'adulte, tels que certaines particularités de structure du péristome, déviation de la spire, etc., apparaissent *prématurément,* pour ainsi dire, et l'aspect de la coquille se trouve très notablement modifié. On peut appeler cette manière d'être : variété *præmatura*, et réserver l'épithète *producta* pour la variation inverse, qui s'observe plus rarement chez quelques

(1) Nous adoptons, dans la présente note, pour les termes *espèce, race, variété,* les définitions de M. de Quatrefages (1870, *Darwin et ses Précurseurs français,* p. 227 et suiv.).

individus doués d'une vitalité plus grande, ou placés dans des conditions de développement très favorables, et qui dépassent en quelque sorte le terme ordinaire de leur croissance : var. *producta*, Menke, de la *Bythinia tentaculata*, Linn. (*Helix*). Remarquons en passant que *prmœatura*, *minor* et *juvenis* ne sont pas synonymes ; ces termes correspondent à des états souvent bien différents les uns des autres.

Citons quelques exemples. La plupart des *Helix trepidula*, Serv., qui vivent aux environs de Marseille sur les bords des chemins, au pied des murs de clôture (Saint-Loup, les Goudes, etc.), présentent dans les années de grande sécheresse (nov. 1881) les caractères suivants : dimensions bien plus faibles que celles du type, ombilic moins ouvert, ouverture bien arrondie, dernier tour très fortement caréné, 4 à 4 tours 1/2 de spire (le type en a de 5 à 5 1/2, et son dernier tour est seulement subcaréné à sa naissance) ; c'est une coquille d'un aspect tout différent. — Dans la forêt de la Sainte-Beaume, en Provence, l'*H. nemoralis*, Linn., n'a souvent que 4 tours 1/2 de spire ; la coquille est cependant assez grande (20^{mm} de haut, et 22 de diamètre) ; l'ouverture est comprimée latéralement, subanguleuse à la partie inférieure, et plus haute que large ; le bourrelet péristomal, normalement développé, montre qu'on a affaire à des individus adultes. Une telle variété doit porter à la fois les épithètes de *major* et *prœmatura*. On conçoit aisément que cet ensemble de caractères ait pris naissance dans une station tantôt chaude et humide, c'est-à-dire éminemment favorable à un vigoureux développement, tantôt, et le plus souvent, complètement sèche, comme dans tout le reste de la Provence, ce qui impose aux mollusques de longs repos pendant lesquels le développement est arrêté. — L'*H. apalolena*, Bourg., du revers méridional des Corbières, comparé aux *H. punctata*, Müll., et *lactea*, Müll., d'Espagne et d'Algérie, présente un tour de spire de moins, et un test plus mince et plus lisse ; elle pourrait être considérée comme une variété *prœmatura*, qui se serait formée sous l'influence d'un climat plus septentrional, et qui constituerait maintenant une race stable. — De même, l'*H. Pouzouensis*, Fag., à la petite taille, aux 5 tours 1/2 de spire à peine convexes, au dernier tour anguleux, à l'ombilic étroit, et à l'ouverture exactement ronde, pourrait être regardée comme une forme *prœmatura* du groupe des striées de France ; les *H. Lugduniaca*, Mab., et *Tolosana*, Bourg., seraient également d'autres formes *prœmatura* du même groupe. — Enfin citons encore l'*H. catocyphia*, Bourg. ; cette curieuse et rarissime coquille, qui n'a été signalée jusqu'ici qu'au château d'If, dans la rade de Marseille, à Port-Vendres, dans les Albères, et dans les alluvions du Tage, à Lisbonne, et dont j'ai pu étudier un exemplaire des mieux caractérisés dans la collection de M. F. C. Ancey, de Marseille (1), me paraît devoir être rattachée

(1) Malheureusement, M. Ancey ignore la provenance de cet échantillon, qui lui a été donné sans indication d'origine.

à l'*H. Pisana*, Müller (1). En effet, elle ressemble absolument à une *Pisana* jeune ; même nombre de tours, même galbe, même forme de l'ouverture et de la columelle, et même stries spirales, comme n'en présente jamais l'*H. explanata* ; mais son peristome est épaissi, et non mince et fragile comme celui des jeunes *Pisana*, et en outre, elle possède une dent columellaire qui constitue son caractère le plus curieux. J'ai récolté, au château d'If, deux ou trois coquilles ne différant de la *catocyphia* type que par l'absence de cette dent ; c'étaient bien évidemment des var. *præmatura* de la *Pisana*. On peut donc à juste titre regarder l'*H. catocyphia* comme une forme dérivée de la *Pisana* ; sous l'influence d'une sécheresse excessive (rochers arides du château d'If) le développement aura été gêné, puis arrêté avant son terme ordinaire ; et en outre, il se sera formé une dent columellaire, comme en présente d'ailleurs une autre forme du même groupe, l'*H. subdentata*, Fer., du Maroc ; en d'autres termes, on peut dire que la *catocyphia* est à la var. *præmatura* de la *Pisana* (celle que j'ai récoltée au château d'If, sans pouvoir découvrir la vraie *catocyphia*), comme la *subdentata* est à la *Dehnei*, Rossm.

2° *Dimensions de la coquille.* Lorsque le développement est gêné pendant tout le temps que dure la croissance de l'animal, il arrive souvent que la coquille reste petite, tout en présentant le même nombre de tours de spire ; on est alors en présence d'une variété *minor*. C'est donc principalement dans les stations frontières de l'aire de dispersion d'une espèce, que l'on rencontre ce mode de variation. — Les *Rumina decollata*, Linn. (*Helix*), d'Algérie (Bougie), ont fréquemment 55^{mm} de long et 22 de diamètre ; en Provence, où la température moyenne est bien moins élevée, et dans certaines conditions défavorables, îles du Frioul, îlot des Rendus, rochers des Goudes, toutes stations excessivement sèches, où la terre végétale fait presque complètement défaut, elles ont souvent 20^{mm} de haut, et 8 à 9^{mm} de diamètre. Aux Goudes, les *H. vermiculata*, Müll., sont également prodigieusement petites ; j'en ai récolté dont les coquilles ont seulement 13^{mm} de haut, et 18 de diamètre ; ce sont les dimensions des petites variétés de l'*H. hortensis*, Müll. — On pourrait également citer des différences de taille tout aussi remarquables entre les *Leucochroa candidissima*, Drap. (*Helix*), d'Algérie, et celles de France, entre les *H. aspersa*, Müll., d'Algérie ou de la Sainte-Beaume, station où cette espèce est remarquablement belle, et celles des environs de Paris ; la différence est telle, dans ce dernier cas, qu'on peut introduire des coquilles parfaitement adultes d'*H. aspersa* de Paris (ruines des bâtiments de l'ancienne raffinerie de salpêtres, 9, rue de l'Arsenal) à l'intérieur de la spire d'échantillons de la même espèce récoltés à la Sainte-Beaume, et assez profondément pour

(1) MM. Bourguignat (1860, *Malac. Château d'If*, p. 13) et A. Locard (1882, *Catalogue Moll. France*, p. 119) ont rapproché cette forme de l'*H. explanata*, Müller.

qu'elles y disparaissent complètement. — Les mollusques d'eau douce présentent également des variétés très petites, principalement lorsque la température, ou la composition chimique de l'eau semble gêner leur développement; tel est le cas de la Duranssole, petit cours d'eau de 4 kil., dont la source, très remarquable, se trouve au bord de la route de Saint-Chamas à la Fare, et l'embouchure dans l'étang de Berre un peu au nord de celle de Lar, au moulin Merveille; les eaux en sont légèrement chaudes et salines; on y trouve des *Theodoxia fluviatilis*, Linn. (*Nerita*), *Physa acuta*, Drap.. et *Limnæa limosa*, Linn. (*Helix*), de proportions lilliputiennes; les limnées, en particulier, sont environ trois fois plus petites que les individus de même espèce qui vivent aux environs de Saint-Chamas, dans les canaux d'irrigation où coulent les eaux dérivées de la Durance; les amnicoles, au contraire, semblent se plaire dans ce milieu; elles y sont prodigieusement abondantes, très grandes, et y présentent une grande richesse de formes (*A. similis*, Drap. (*Cyclostoma*), *maceana*, Palad., etc.) — M. l'abbé Dupuy fait remarquer que, dans les Pyrénées, plusieurs espèces montagnardes sont d'autant plus petites qu'on les rencontre plus bas, ou, en d'autres termes, qu'à la limite inférieure de leur aire de dispersion leurs dimensions diminuent; tel serait le cas des *Pupa ringicula*, Mich., *H. Pyrenaica*, Drap., et *H. Carascalensis*, Fer.; cette dernière serait plus petite au cirque de Gavarnic (1650 m.) qu'au lac de Gaube (1900 m.); j'en ai récolté, pour ma part, à la base du glacier du Taillou (2200 m.) un grand nombre d'échantillons relativement petits; il semble donc qu'il y ait, en quelque sorte, un maximum au niveau le plus favorable à l'espèce; au-dessus et en dessous la coquille deviendrait de plus en plus petite, jusqu'au moment où elle disparaît complètement.

3° *Dépression de la coquille.* On peut remarquer que les espèces à test déprimé sont les formes dominantes de la faune alpestre; telles sont, pour ne citer que les espèces françaises, les *H. Repellini*, Charp., *Crambezi*, Mill., *Gallica*, Bourg., *Millieri*, Bourg.. *glacialis*, Thomas, *alpina*, F. Big., *Fontenilli*, Mich., *chiophila*, Bourg., *Pelvouxina*, Bourg., *Lautaretina*, Bourg., etc. Comment doit-on s'expliquer cette corrélation si remarquable? Relativement à l'*H. Repellini* comparée à l'*arbustorum*, Linn., des régions moyennes des Alpes, je proposerai l'explication suivante. L'*H. arbustorum* se retire pendant le jour, et pendant les périodes de sécheresse ou de froid, sous les amas de feuilles d'arbre, au pied des buissons, ou dans le terreau que produit la décomposition de ces feuilles; dans les Alpes, et en particulier dans le haut Queyras (Abriès, Valpreveyre, le col de la Traversette) l'*H. Repellini* se retire au contraire dans les fentes des rochers. C'est qu'en effet le sol de cette dernière région, lors des premières neiges d'automne, ou au moment des dégels du printemps, devient en quelque sorte un milieu aquatique, et irrespirable pour les mollusques; d'ailleurs l'aspect

particulier de ces terres des hautes régions montre bien que les mollusques ne pourraient y passer impunément un hiver ; elles sont tout à la fois acides et réductrices ; la coquille y serait bien vite corrodée, et l'animal asphyxié. Forcé de se retirer dans les fentes des rochers, une forme déprimée devient beaucoup plus avantageuse au mollusque qu'une forme globuleuse, en ce qu'elle lui permet de se retirer plus profondément ; et de fait, j'ai observé dans le Queyras nombre d'*H. Repellini* réfugiées au fond de fentes de rocher tellement étroites, qu'il était complètement impossible de les atteindre. Dans les Pyrénées (massif du Canigou, et chaînon d'attache du Canigou), on rencontre les *H. Xatarti*, Far., *Canigonica*, Boub., et *Fagoti*, Bourg., qui sont bien moins déprimées et moins grandes que l'*H. Repellini*, et ont leur ombilic recouvert ; il est assez intéressant de remarquer que le granite plus ou moins gneissique du Canigou ne présente pas de fentes aussi étroites que les protogynes schisteuses des Hautes-Alpes, et que, par suite, la forme déprimée de la coquille ne constitue pas dans les Pyrénées une particularité de structure aussi avantageuse pour les mollusques que dans les Alpes. D'un autre côté, les Pyrénées orientales et le Canigou, qui sont soumis dans leur portion supérieure à un climat à moitié méditerranéen, ne reçoivent pas des quantités de neige aussi considérables que dans les Alpes, ce qui nous permet de supposer que les hélices du groupe que nous considérons en ce moment, peuvent, plus souvent que dans les Hautes-Alpes, se réfugier pendant l'hiver dans les amas de feuilles mortes et le terreau ; enfin, ajoutons que sous l'influence d'un climat assurément plus sec, les *H. Xatarti, Canigonica* et *Fagoti* sont plus gênées dans leur développement que l'*H. Repellini*, et par suite constituent par rapport à cette dernière des formes *minor*. Une particularité importante que nous ne devons pas manquer de signaler au sujet des *H. arbustorum* et *Repellini* est la suivante : lorsqu'on s'élève dans les Alpes à partir des stations les plus basses de l'*arbustorum* (env. de Lyon, plaine du Dauphiné), l'influence de l'altitude semble d'abord avoir pour effet de rendre la coquille plus petite, plus solide, et plus élancée ; on a alors la variété *alpicola*, Charp., du Bugey, du Jura, etc. Ne serait-ce pas que dans ces régions le mollusque souffre du froid plus que sous des altitudes plus basses, et plus que dans les régions élevées où la neige forme un manteau protecteur à la terre pendant tout l'hiver ? On comprendrait alors pourquoi l'*H. Repellini* est d'une taille bien supérieure aux *arbustorum* du reste des Alpes, les conditions de son développement étant plus favorables dans les hautes altitudes, que dans les régions plus basses, où la neige est moins abondante ; c'est ainsi que le rosage (*Rhododendron ferrugineum*, Linn.), dont l'aire de dispersion semble d'ailleurs avoir la même limite inférieure que l'*H. Repellini*, peut vivre dans toute la portion supérieure des Alpes (à partir d'Abriès, 1550 m., dans le Queyras), tandis qu'il gèle

presque chaque année, lorsqu'on essaye de l'acclimater plus bas (1). Ainsi, à mesure que l'altitude croît, l'*H. arbustorum*, après avoir varié dans un sens (*alpicola*, petite taille, test épais, spire élevée), change brusquement pour prendre un ensemble de caractères en sens contraire (*Repellini*, grande taille, test mince, spire très déprimée) ; c'est là un fait bien singulier, mais susceptible cependant, comme nous venons de le voir, de recevoir une interprétation rationnelle. — Une autre remarque est à faire, au sujet de la forme déprimée des coquilles des Alpes. Les mollusques qui restent pendant le jour appliqués contre les rochers (*H. cornea*, Drap., *lapicida*, Linn., *Urgonensis*, Phil., *alpina*, *Fontenilli*, etc.) ont bien probablement un avantage notable à être de forme déprimée, en ce qu'ils se dissimulent plus facilement à leurs ennemis ; aussi est-il souvent très difficile, je l'ai constaté moi-même bien souvent, de distinguer les *H. Urgonensis* fixées aux roches néocomiennes d'Orgon, ou les *H. Fontenilli*, *alpina* et *lapicida* du désert de la grande Chartreuse ; c'est, en somme, une sorte de *mimétisme* de forme, auquel vient s'adjoindre, d'ailleurs, pour les *H. muralis*, Müll., *Fontenilli* et *alpina* un véritable mimétisme de coloration ; quant aux coquilles de couleurs plus foncées des *lapicida*, *cornea* et *Urgonensis*, la poussière qui reste attachée à la coquille pendant toute la vie de l'animal (secrétions de mucus de la *cornea*, stries en treillis de la *lapicida*, costulations de l'*Urgonensis*) suffit à assurer leur parfaite ressemblance, comme couleur, avec les rochers sur lesquels ils vivent. On comprend donc que dans un massif montagneux comme les Alpes, les espèces à test déprimé soient en plus grand nombre, par rapport aux espèces à test globuleux, que dans les régions de plaines et de collines peu accidentées, régions où les rochers ne se rencontrent qu'exceptionnellement.

4° *Épaisseur du test, du bourrelet péristomal, des costulations, etc.* Lorsqu'une espèce doit résister à la chaleur et à la sécheresse, le test de la coquille devient ordinairement plus épais ; les costulations deviennent plus saillantes, et le bourrelet péristomal plus accentué. C'est ainsi que dans le groupe de formes que l'on confondait autrefois sous le nom d'*H. striata*, celles qui habitent la région méditerranéenne (*Lieuranensis*, Bourg., *Diniensis*, Ramb., *Valcourtiana*, Bourg., *Veranyi*, Bourg., *Gigaxi*, Charp.) sont bien plus épaisses, et ont un bourrelet péristomal bien plus épais que les *H. Heripensis*, Mab., *loroglossicola*, Mab., *nomephila*, Bourg., etc., des environs de Paris. — Souvent l'augmentation d'épaisseur du test, des stries ou côtes et du bourrelet péristomal, s'observe en même temps que l'ensemble de particularités morphologiques que nous avons caractérisé au moyen de l'épithète *prœmatura* ; tel est le cas de l'*H. Belloquadrica*, Mab., forme *prœmatura* et *minor* de l'*H. unifasciata*, Poiret. Il est intéressant de

(1) Alph. de Candolle, 1855, *Géogr. Botanique*, p. 324.

comparer les *unifasciata* de la région lyonnaise avec celles des environs de Montélimar, puis celles du vallon de Vaucluse, et enfin les *Belloquadrica* des rochers arides de Beaucaire et de Cavaillon; on voit d'une station à l'autre le nombre des tours de spire, et les dimensions de la coquille diminuer; les costulations, de faibles et à peine accentuées, devenir relativement énormes (surtout auprès de l'ouverture, dans les échantillons de Vaucluse); la coquille, d'abord déprimée, devenir globuleuse; le dernier tour devenir caréné à sa naissance, l'ouverture s'arrondir et le bourrelet péristomal s'épaissir, l'ombilic devenir plus étroit, etc. Remarquons toutefois, à cette occasion, et une fois pour toutes, que d'une station à l'autre, on ne voit pas tous les individus se modifier simultanément pour ainsi dire, et présenter un ensemble de caractères identiques dans chaque station; à Vaucluse, on rencontre quelques individus pareils à ceux qui sont en majorité à Montélimar, et de même à Montélimar quelques individus présentent des caractères identiques à ceux des environs de Lyon; c'est une sorte de moyenne qu'il y a lieu de considérer, et non les caractères plus ou moins exceptionnels que peuvent présenter un ou deux individus récoltés au hasard dans chaque station. Aussi, pour étudier sérieusement la variation des caractères spécifiques chez les mollusques, il ne suffit pas de récolter, comme le font d'ordinaire la plupart des collectionneurs, les échantillons les plus anormaux, les plus *rares* par conséquent, de chaque station; tout au contraire, on doit considérer le plus grand nombre possible d'individus de chaque station, ces individus étant d'autre part récoltés sans choix particulier; c'est alors seulement qu'on peut se rendre un compte exact de la physionomie spéciale de chaque colonie, et qu'on peut définir d'une façon précise l'ensemble de particularités morphologiques qui caractérise la race locale de chacune d'elles.

Chez les mollusques à test très mince, tels que les vitrines, les hyalinies, un climat plus chaud et plus sec, plus méditerranéen en un mot, semble avoir pour effet de déterminer un accroissement dans l'importance des stries ou plis de la coquille; la *Vitrina striata*, Bourg., de la Sainte-Beaume, possède un test bien plus plissé que la *V. annularis*, Venetz (*Hyalina*), des Alpes et du Dauphiné; la *Hyalinia Jaccetanica*, Bourg., (*Zonites*), de la chaîne espagnole de Montserrat, est plus striée que la *nitidosa*, Fer. (*Helix*), des Albères, qui l'est elle-même plus que la *nitidosa* des Alpes. Toutefois, on ne peut dans ce cas attribuer aux côtes ou stries de la coquille un effet préservatif quelconque de la chaleur ou la sécheresse. Peut-être cette particularité pourrait-elle s'expliquer de la façon suivante: sous un climat plus méditerranéen, les jours humides succèdent brusquement à des journées d'excessive sécheresse, et le développement ne peut se faire d'une façon à peu près continue, comme dans les régions plus septentrionales; la sécrétion de la coquille est interrompue souvent, et

chaque interruption correspond à une irrégularité, c'est-à-dire à unpli ou une strie.

Mais s'il est une condition de milieu qui ait pour effet de modifier l'épaisseur du test, c'est avant tout la nature minéralogique du sol ; ce fait est d'ailleurs bien connu ; tous les malacologistes savent que les coquilles des régions siliceuses sont presque dépourvues de calcaire, au point de devenir translucides, et comme élastiques. On voit alors, fréquemment, les coquilles tout en devenant plus minces, prendre des plis ou des costulations plus fortes ; telles sont, par exemple, les *H. Canigonica* et *Xatarti* du Canigou, *Fagoti* des sources du Tech, et *Repellini* du Queyras, toutes quatre bien plus striées que l'*H. arbustorum* des montagnes calcaires du Jura, du Dauphiné et des Alpes. On peut remarquer, en effet, que les plis ou les stries donnent à la coquille une plus grande résistance, tout en exigeant une moins grande quantité de substance minérale, de même que les tôles plissées et ondulées ont, à égalité de poids de métal, plus de résistance à la flexion que les tôles lisses. Les stries sont donc une disposition avantageuse, en ce qu'elles donnent à la coquille une résistance suffisante, tout en exigeant moins de calcaire.

5° *Épaisseur de l'épiderme et importance des productions épidermiques, poils, épines, lamelles, etc.* Les coquilles des régions siliceuses ne diffèrent pas seulement de celles des régions calcaires en ce qu'elles sont moins riches en substance minérale ; elles présentent, en outre, un épiderme et des productions épidermiques bien plus développées ; et cela est naturel, ce que la coquille perd en solidité par défaut de calcaire, devant se retrouver, au moins en partie, dans une augmentation correspondante de son système épidermique. Examinons quelques exemples. Il existe dans le massif granitique des Maures, depuis Hyères jusqu'à l'embouchure de l'Argens, une hélice fort intéressante du groupe de la *Telonensis*, Mit., mais différant principalement des autres formes de ce groupe par son ombilic presque recouvert ; cette hélice, encore inédite, doit être prochainement décrite sous le nom d'*H. suberina* par M. P. Berenguier, qui l'a découverte, et a étudié son aire de dispersion. Elle possède un épiderme épais, du moins par rapport au test, qui est d'une ténuité extrême, et d'une transparence presque parfaite ; cet épiderme, vu au microscope, rappelle les élégantes imbrications de celui de l'*H. incarnata*, Müller. Rien de pareil ne s'observe chez l'*H. Telonensis* des environs de Toulon, ni chez l'*H. lavandulæ*, Bourg., de la Sainte-Beaume, de la Sainte-Victoire et autres montagnes calcaires de la Provence ; ou du moins, s'il existe un épiderme chez ces hélices, il est si mince et si caduc, qu'il est bien difficile de trouver des échantillons sur lesquels on puisse commodément l'étudier. Au contraire, j'ai observé un épiderme analogue sur des coquilles d'*H. Druentiana*. Bourg., que j'ai récoltées cette année même dans les environs de

Fort-Queyras, sur des protogynes schisteuses. — Comme second exemple, je citerai l'*H. Rusinica*, Bourg., dont j'ai récolté dans les Albères quelques échantillons dont l'épiderme était non seulement « parsemé de quelques petits rudiments d'écailles piliformes », comme l'indique la description typique de cette hélice, mais encore pourvue de véritables poils, bien développés ; cette *H. Rusinica* pourrait donc, à certains égards, être considérée comme une forme *silicicola* de l'*H. strigella*, Drap. — Je citerai enfin une variété curieuse de l'*H. conspurcata*, Drap., var. que j'appellerai également *silicicola:* je l'ai récoltée en deux points bien éloignés du littoral méditerranéen français, aux environs de Port-Vendres, et dans la forêt de Sorède, dans les Albères, et dans la presqu'île du cap Sicié, à l'est de Toulon, deux stations à sol siliceux ; et je l'ai inutilement cherchée, jusqu'ici, parmi les nombreux échantillons d'*H. conspurcata* que j'ai recueillis à Leucate, à Cette et dans un grand nombre d'autres stations calcaires du Languedoc et de la Provence. Cette variété a son épiderme couvert de poils excessivement longs par rapport à ceux de la *conspurcata* type, et surtout par rapport à ceux d'une autre variété presque aussi répandue que le type en Provence, chez laquelle l'épiderme a l'aspect d'une râpe; les poils de la var. *silicicola* sont à ceux de cette dernière variété comme dix est à un.

Il est facile de comprendre en quoi les poils peuvent être avantageux aux mollusques, surtout lorsque leur coquille est mince et fragile. Un certain nombre d'espèces, en effet, et précisément celles dont les coquilles sont garnies de poils, vivent tantôt sur le sol, tantôt sur les végétaux dont ils dévorent les feuilles, et ont l'habitude de se laisser tomber brusquement sur le sol, souvent de fort haut, lorsqu'ils se croient menacés de quelque danger, ou simplement chaque matin, lorsque la lumière et la chaleur du jour les obligent à interrompre leur repas nocturne. Telles sont, par exemple, les *H. villosa*, Stud, et *phorochætia*, Bourg., qui vivent sur les grands végétaux herbacés des forêts de sapins et de hêtres du Jura et de la grande Chartreuse, les nombreuses formes des groupes *sericea*, Drap., et *revelata*, Fer., que l'on rencontre sous les buissons, les unes dans l'est, les autres dans l'ouest de la France, et les non moins nombreuses formes du groupe *hispida*, Linn., qui vivent en abondance dans les prairies de presque toute l'Europe. L'*H. conspurcata* de la région méditerranéenne française monte également fort haut, le long des murs, des rochers ou des troncs d'arbres, et peut, à cet égard, être citée avec les précédentes. Les poils de l'épiderme ont vraisemblablement pour effet de préserver la coquille dans sa chute.

Enfin, nous ferons encore la remarque suivante, au sujet de la diminution d'épaisseur du test : la faune malacologique des épais tapis de feuilles mortes qui couvrent le sol des forêts est tout analogue à celle des régions siliceuses ; les formes dominantes sont des limaciens, des vitrines, des hya-

linies, et autres espèces à test très mince ou très peu développé. Il semble donc que les mollusquee soumis à une alimentation exclusivement végétale ne trouvent que très peu de calcaire, ce qui est d'ailleurs bien en rapport avec ce que l'on sait de la composition chimique des végétaux; car, pour avoir *un gramme* de calcaire (le poids moyen d'une coquille d'*H. nemoralis*), il leur faudrait absorber plusieurs centaines de grammes de feuilles et même plus d'un kilogramme, si l'on considère les feuilles jeunes et tendres, qui constituent principalement la nourriture des mollusques herbivores. C'est donc en avalant, mêlés à leurs aliments, des particules terreuses, ou en léchant à la surface des rochers et des écorces les lichens ou autres végétaux inférieurs, qui sont beaucoup plus riches en calcaire, que les mollusques à test épais peuvent se procurer la quantité de substance minérale qui leur est nécessaire. Citons, à ce propos, l'*H. aculeata*, Müller, dont le test est bien pauvre en calcaire, mais dont l'épiderme est garni de prolongements gigantesques par rapport aux dimensions exiguës de la coquille; cette espèce vit précisément dans les amas de feuilles mortes du sol des forêts, et comme on pouvait s'y attendre, elle semble aussi répandue dans les régions granitiques que dans les régions calcaires.

6° *Coloration*. Les raisons pour lesquelles la coloration ornementale des coquilles subit telle ou telle variation sont assez difficiles à déterminer. car suivant que l'on considère un groupe de formes ou un autre il semble que la même influence de milieu produise des effets diamétralement opposés.

Le fait le plus général semble être le suivant : lorsque, pour un motif quelconque, le mollusque est gêné dans son développement, la coloration de la coquille pâlit, ou même s'efface. Il résulte de cet énoncé que cette modification doit s'observer principalement dans les colonies limites,. c'est-à-dire dans les stations frontières de l'aire de dispersion des espèces considérées; il en est d'ailleurs de même de presque toutes les autres modifications, puisque c'est naturellement alors que l'espèce est sur le point de ne plus pouvoir vivre, sous l'influence d'un milieu qui lui est contraire, que ses caractères spécifiques sont le plus profondément modifiés.— L'*H. nemoralis*, qui en Provence ne se trouve plus que ça et là, dans quelques stations bien abritées contre la sécheresse (revers septentrional ou sommet du Luberon, des Alpilles, de la Trevaresse, de la Sainte-Victoire, de la chaîne de la Sainte-Beaume ; gorge de Roquefavour), y présente toujours des couleurs bien moins vives que dans la portion centrale du bassin du Rhône, ou dans la région pyrénéenne, aux environs de Toulouse, par exemple : le péristome est très peu coloré, et les bandes, lorsqu'elles existent, se réduisent à une série de taches claires, souvent à peine distinctes. — Le *Pomatias septemspiralis*, Raz. (*Helix*), qui a porté souvent le nom de *maculatum*, n'est presque jamais maculé dans ses stations les plus mé-

ridionales, en Languedoc, par exemple (les bords du Gardon, au pont du Gard, etc.) ; il ressemble alors beaucoup au *P. patulus*, Drap. (*Cyclostoma*), de la Provence. — Lorsqu'on compare, ainsi que j'ai eu occasion de le faire à Saint-Chamas, les *H. aspersa* des lieux incultes et celles qui vivent dans les jardins cultivés, on constate que ces dernières sont toujours beaucoup plus vivement colorées ; l'abondance de la nourriture, une humidité plus constante, puisqu'elle est artificiellement entretenue, semblent avoir pour effet de favoriser le développement de ce mollusque, et aussi de donner plus de vivacité aux couleurs de son épiderme.

Un autre ordre de phénomènes se fait remarquer dans le groupe de l'*H. Gigaxi*, (anciennement *striata* des auteurs français) dont nous avons déjà parlé. Dans ce groupe, les formes provençales (*Lieuranensis*, *Veranyi*, *Diniensis*, etc.) sont le plus souvent très vivement colorées ; les bandes se soudent fréquemment en un large ruban qui rend tout le dessus de la coquille d'un beau noir brillant ; le bourrelet péristomal est presque toujours d'une jolie couleur rosée. Au contraire, les *H. Heripensis*, *loroglossicola*, *nomephila*, etc., des environs de Paris et du nord de la France, ont le bourrelet péristomal blanc, et sont tout au plus ornées de petites bandes fauve-clair, se dessinant à peine sur le ton blanc jaunâtre de la coquille. Dans ce groupe de formes que l'on rencontre à la fois dans les portions froides et humides du nord de la France et dans les régions chaudes et sèches du littoral méditerranéen, l'influence du climat sur la coloration est des plus manifestes ; plus on s'éloigne vers le nord, plus les couleurs s'affaiblissent.

L'effet contraire nous est fourni par l'*H. Urgonensis*, d'Orgon, qui est bien plus vivement colorée que l'*H. muralis* des Baléares. Dans ce cas, je ne saurais quel motif invoquer ; d'ailleurs je n'ai pas eu l'occasion, jusqu'ici, de récolter vivante l'*H. muralis*, et d'observer les conditions particulières du milieu dans lequel on la rencontre.

Enfin, je dirai un mot de la coloration des *Arion*, *Limax*, *Parmacella* *Testacella*, et autres mollusques à coquilles rudimentaires. Ces colorations, si variées, et souvent si vives, sont-elles de simples particularités morphologiques, ou doivent-elles être considérées comme d'une réelle utilité pour ces mollusques ? Je suis convaincu qu'une étude attentive des mœurs de ces petits animaux, permettra de constater que, fort souvent, la coloration de leur corps a pour effet de les dissimuler aux yeux de leurs ennemis, les insectivores nocturnes, par un véritable mimétisme qui les fait ressembler aux feuilles mortes, feuilles vertes, rochers, troncs d'arbres, ou autres milieux sur lesquels ils se tiennent la nuit pour prendre leur nourriture. C'est ainsi que j'ai pu constater, ce dernier hiver, un soir de mars, par une petite pluie, dans un bois taillis non loin de Montélimar, que les *Milax marginatus*, Müll. (*Limax*), qui abondaient dans ce bois, et commençaient à cette heure de la journée à sortir de leurs retraites, ressemblaient d'une

manière étonnante aux feuilles mortes de ronce qui couvraient le sol : leur ton gris violacé, ponctué de blanc, simulait à s'y méprendre le duvet blanchâtre de la face inférieure de ces feuilles ; la forme effilée de leur corps ne suffisait même pas à les faire distinguer, car un grand nombre de folioles séparées, et naturellement enroulées, présentaient également la même forme. — Il existe dans la forêt de la Sainte-Beaume une belle limace, du groupe des *L. variegatus*, *Drap.*, et *Companyoi*, Bourg. ; tandis que ces dernières sont, comme ton général, de couleur jaune, jaune-verdâtre, ou jaune légèrement orangé, cette limace est au contraire d'un ton orangé rougeâtre ; je n'ai pu m'empêcher de remarquer, en la cherchant sous les pierres éparses çà et là, qu'il était bien facile de la confondre, à cause de sa coloration, avec les feuilles mortes de hêtre qui couvrent le sol de la forêt. Il est intéressant de remarquer, à ce propos, que les hêtres de la Sainte-Beaume constituent en quelque sorte une exception en Provence ; bien probablement, dans toute l'aire de dispersion des *L. variegatus* et *Companyoi*, il n'y a pas d'autre station où cette essence puisse vivre et former l'un des éléments principaux de la flore locale.

L'examen rapide que nous venons de faire d'un petit nombre de groupes spécifiques nous montre donc que chez les mollusques terrestres et d'eau douce on peut observer des races nombreuses et bien caractérisées ; la théorie de l'*adaptation au milieu par sélection naturelle* (lutte pour l'existence et survivance du plus apte) nous permet d'expliquer, en général, d'une façon assez satisfaisante, la genèse de ces formes variées, qui ont été si souvent considérées comme des espèces distinctes. Dans le travail de différenciation morphologique qui donne naissance aux races, il ne semble donc pas, comme on l'a dit quelquefois, que la sélection naturelle soit moins puissante que la sélection artificielle.

M. Edmond PERRIER

Professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

ORGANISATION ET DÉVELOPPEMENT DES BRISINGA ET AUTRES ECHINODERMES DES RÉGIONS PROFONDES

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882 —

M. PERRIER décrit le *Caulaster pedunculatus*, Astéride qui présente la singulière particularité d'être pourvu d'un appendice dorsal analogue au pédoncule des Crinoïdes. Dix plaques, analogues aux plaques périproctales des Oursins, sont insérées à la base de ce pédoncule.

A propos du genre *Brisinga*, M. Perrier montre que les espèces *B. endecœnemos* et *B. coronata* ne sont que deux formes différentes d'une même espèce. Au contraire, par la structure du revêtement des bras, il est conduit à établir, sous le nom de *Brisinga Edwardsi*, une espèce bien distincte.

M. Perrier insiste ensuite sur le genre *Hymenodiscus L.* et donne le résultat de ses recherches sur le développement du squelette dans le type des *Brisinga*.

Il résulte de ces recherches que le développement des *Brisinga* confine d'une part avec celui des crinoïdes et établit d'autre part un singulier rapprochement entre deux autres grandes classes d'Echinodermes, les Ophiurides et les Stellérides.

M. Perrier a, en outre, soigneusement étudié, en collaboration avec l'un de ses aides-naturalistes, M. Poirier, la structure d'un organe déterminé comme un œil chez les astéries. Cet organe est formé de chambres polygonales présentant chacune un orifice entouré d'un anneau d'où partent des fibres rayonnantes. M. Perrier n'y a jamais rencontré de cristallin. De plus cet organe est entouré de tentacules dépourvus de ventouses et couverts de cils vibratiles qui amènent l'eau à la surface de l'organe. Une telle structure semble indiquer que ce dernier n'est pas seulement un organe de vision comme on l'a conclu de la présence du pigment rouge dont il est imprégné.

M. A. CERTES

NOTE SUR LES PARASITES ET LES COMMENSAUX DE L'HUITRE

— Séance du 28 août 1882 —

L'huître est omnivore. Lorsque l'on examine au microscope les liquides extraits de l'estomac (1), on y retrouve, plus ou moins désagrégés par les sucs gastriques, des grains de pollen, des acariens, des débris d'algues et de crustacés, des diatomées, des foraminifères, des radiolaires et, en très grande abondance, à certaines époques de l'année, les œufs et les spermatozoïdes de l'animalcule lui-même. Mais au milieu de tous ces débris, on rencontre toujours des organismes vivants, le plus souvent très nombreux, fort agiles, et que dès lors on peut considérer comme des parasites, ou tout au moins des commensaux du tube digestif.

Grâce à l'obligeance de MM. de Montaugé, ostréiculteurs bien connus, j'ai pu récemment multiplier mes recherches sur l'*ostrea edulis* et l'*ostrea angulata* d'Arcachon et de la Rochelle, prises à tous les moments de leurs pérégrinations à travers les parcs et les claires. Je les ai continuées à Paris sur des huîtres de toute provenance : Cancale, Marennes, Ostende. De son côté, M. Bouchon Brandely a bien voulu mettre à ma disposition

(1) Le procédé le meilleur et le plus simple consiste à aspirer ce liquide à l'aide d'un tube effilé que l'on introduit par la bouche de l'animal. On obtient ainsi un liquide jaunâtre, presque transparent, tandis que par les autres méthodes on évite difficilement l'introduction des cellules du foie et des produits des glandes sexuelles qui gênent l'observation et peuvent amener des méprises.

des huîtres de la rivière d'Auray et des huîtres portugaises (*ostrea angulata*) du Verdon, sur l'origine desquelles je me suis ainsi trouvé complètement fixé. Dans toutes ces huîtres, sans aucune exception, j'ai toujours trouvé, dans l'intestin et dans l'estomac, une et quelquefois deux espèces de parasites (1).

I. Dans les huîtres de Cancale et de Marennes, j'ai observé fréquemment l'*Hexamita inflata* (Dujardin) que l'on rencontre également dans les eaux saumâtres et les infusions naturelles.

C'est un flagellé, très petit, en forme de massue, doté, comme son nom l'indique, de six filaments dont quatre disposés par paires à la partie antérieure du corps et deux à l'extrémité de deux lobes fortement échancrés qui forment, en s'amincissant, la partie postérieure du corps de l'animalcule. Ces deux filaments flexueux sont généralement immobiles à la remorque de l'animalcule qui, tantôt se meut rapidement à l'aide des flagellums de la partie antérieure du corps, tantôt se contourne et roule sur lui-même comme une amibe. Certains individus présentent quatre filaments postérieurs (2). Je pense, comme la plupart des observateurs qui ont signalé cette forme double, qu'il s'agit d'individus en voie de fissiparité longitudinale.

L'*Hexamita inflata* se reproduit donc normalement dans l'estomac de l'huître, ce qui vient à l'appui du commensalisme que je lui attribue.

Bien que le liquide de l'estomac de l'huître ne rougisse pas le papier de tournesol, il dissout les carapaces calcaires des foraminifères. J'y ai ainsi rencontré des *Globigerines* dont le protoplasma conservait la forme des loges de la coquille qui le renferme. Il est d'autant plus curieux de trouver l'*Hexamita inflata* à l'état vivant dans ce liquide que ce flagellé difflue, ou tout au moins se déforme complètement, lorsqu'on le met en contact avec la plupart des réactifs connus, y compris le réactif fixateur par excellence : l'acide osmique (3). Néanmoins, j'ai pu l'étudier et même mettre en évidence le noyau, qui à ma connaissance n'a pas encore été décrit, à l'aide du violet dahlia qui colore les individus vivants et ralentit leurs mouvements. Ils apparaissent alors avec une zone antérieure parfaitement hyaline tandis que la partie postérieure du corps, qui renferme la vésicule contractile et un petit noyau ovalaire, se colore vivement. Je n'ai pas encore observé le nucléole, qui se confond sans doute avec les nombreuses granulations colorées qui remplissent cette partie du corps (4).

(1) Depuis la rédaction de cette note, j'ai trouvé *l'Hexamita inflata*, mais assez rarement, dans le tube digestif de la moule. Jusqu'à présent au contraire, je n'y ai jamais rencontré le *Trypanosoma Balbianii*. On sait que *l'Hexamita intestinales* vit également en parasite dans le rectum de la grenouille.

(2) Voir pl. XVII, fig. 10.

(3) Le réactif le plus efficace pour cet organisme est le liquide de Malassez.

Solution de sulfate de soude à 5 0/0.	100
Bichlorure de mercure.	0.50

(4) Voir pl. XVII, fig. 9, Individu vivant, coloré par le violet dahlia.

II. Dans les huîtres de toute provenance et à toutes les époques de l'année, j'ai trouvé, principalement à l'entrée de l'estomac, un protozoaire nouveau qui, à raison de l'extrême simplicité de son organisation interne et de la complication de son appareil locomoteur, me paraît mériter l'attention des zoologistes. A première vue, c'est un spirillum relativement gros. Sa longueur varie de $^{40}/_{1000}$ à $^{120}/_{1000}$ de millimètre et sa largeur de $^{1}/_{1000}$ à $^{3}/_{1000}$ de millimètre, y compris un appendice qui sera ultérieurement décrit avec détails. Lorsqu'il n'est pas comprimé par le cover, cet organisme se meut en forme de vrille avec une telle rapidité, qu'on le devine plutôt qu'on ne le voit. C'est ce qui explique comment il n'a pas été signalé plus tôt, et cependant, il est tellement commun, que je l'ai toujours rencontré, au moment opportun, lorsque quelque naturaliste m'a exprimé le désir de le voir. Avec le secours des réactifs son aspect se modifie. Les vapeurs d'acide osmique et surtout le serum iodé l'iodgrün et le bleu de méthylène, mettent en évidence une membrane ou plutôt une crête fort délicate qui rappelle celle du spermatozoïde du triton. Cette membrane relie entre elles les anses formées par le corps filiforme de l'organisme, qui est toujours plus ou moins contourné sur lui-même en forme de vrille à deux, trois, quatre et plus rarement huit et dix tours de spire. Cette membrane se colore très difficilement. La légère coloration obtenue par l'iode, l'iodgrün ou le bleu de méthylène (1), les seuls réactifs qui aient réussi entre mes mains, ne tarde pas à disparaître quel que soit le milieu conservateur : glycérine phéniquée, glycérine salée ou baume. On arrive cependant à voir la membrane, avec une très grande netteté, même sur l'animal vivant à l'aide de la compression, avec le dahlia, le bleu de méthylène et autres réactifs du protoplasma vivant.

Dans des conditions favorables d'isolement, de compression, d'éclairage et avec un grossissement de 8 à 900 diamètres, on reconnaît que la membrane n'est pas rigide, qu'elle se plisse, que tantôt elle se redresse et tantôt elle adhère au corps, en un mot, qu'elle est contractile et paraît obéir à la volonté de l'animalcule.

Ce n'est pas là un fait absolument nouveau. Déjà M. L. Olivier a signalé des phénomènes de contraction dans le filament mobile de la *Monas okenii* (2), organisme dépourvu de noyau et par conséquent très

(1) J'emploie le bleu de méthylène, soit pour colorer les organismes déjà tués et fixés par l'acide osmique, le liquide de Malassez, le liquide de Kleinemberg, etc., soit, directement, comme réactif du protoplasma vivant. Dans ce second cas, j'ai recours au procédé que j'ai déjà décrit dans le Bulletin de la Société zoologique de France, (n° 6, 1881, p. 264), c'est-à-dire que je mets sur le porte-objet une goutte de solution alcoolique que je laisse évaporer. Lorsque l'évaporation est presque complète, j'ajoute la goutte à examiner. Dès que la coloration se produit, — ce qui a lieu presque immédiatement, — je fais glisser la goutte de liquide hors du champ où sont déposés les cristaux du réactif colorant, qui pourraient gêner l'observation, et je couvre. On évite, par ce artifice, l'introduction de l'eau distillée ou de l'alcool, qui tuerait immédiatement les organismes.

(2) *Recherches sur la rubéfaction naturelle de l'eau*, par Louis Olivier, avec pl. (*Bulletin de la Société botanique de France*, séance du 22 juillet 1881). — Cf. également la thèse du Dr Ibrahim Chamil : *Recherches anatomiques et physiologiques sur les cellules à cils vibratiles*, p. 37.

inférieur. D'autres flagellés parasites, les *Trichomonas*, possèdent également une membrane ondulante en forme de crête.

On n'est pas habitué, cependant, à rencontrer un organe de locomotion aussi compliqué dans un organisme qui a tous les caractères d'un parasite et dont l'organisation est aussi simple à tous les autres égards. On n'y constate, en effet, avec les plus forts grossissements, ni intestin, ni bouche, ni anus, ni vacuole contractile. Ce n'est même pas une cellule, puisque l'on ne distingue ni noyau, ni nucléole. C'est, au sens d'Hœckel, une monère à membrane ondulante.

On peut donc se demander, — mais ce n'est là, je me hâte de le dire, qu'une simple vue de l'esprit, — si pour ces organismes qui se nourrissent évidemment par endosmose, les phénomènes d'absorption ne sont pas facilités par l'extrême rapidité de la locomotion qui multiplie les contacts et modifie incessamment les conditions d'assimilation des liquides nutritifs. En d'autres termes, l'organe locomoteur serait, en réalité, un organe de nutrition.

D'après la plus récente des classifications, celle de Saville-Kent (1), cet organisme appartiendrait au premier ordre des Flagellates que le savant anglais définit ainsi qu'il suit : « Aire d'ingestion diffuse. — Flagellum rudimentaire remplacé par une membrane ondulée. » *Trypanosomata.*

Le nouvel organisme devrait donc prendre place à côté du *Trypanosoma sanguinis,* hématozoaire de la grenouille, découvert et figuré, dès 1843, par Gruby et retrouvé depuis par Ray-Lankester, qui en a fait l'*Undulina ranarum*. L'existence du *Trypanosoma Eberthi* (Saville-Kent), parasite de l'intestin du canard domestique, est moins bien établie. On a voulu y voir les spermatozoïdes d'amphibies avalés par ces oiseaux. Ce sont, jusqu'à ce jour, les deux seuls trypanosomes connus.

Je propose d'appeler le nouveau Trypanosome *Trypanosoma Balbianii*, en l'honneur de mon maître et ami, le savant professeur du Collège de France.

En consultant les planches jointes à cette communication, on pourra comparer entre elles ces diverses formes et apprécier le bien fondé de la diagnose que je propose (2).

Je n'ai malheureusement recueilli aucune observation suffisamment précise sur le développement du *Tryp. Balbianii*. Mais la facilité avec laquelle on peut se procurer cet organisme me fait espérer que cette lacune sera comblée avant longtemps. Déjà j'ai réussi à le faire vivre pendant quelques jours dans des liquides nutritifs appropriés. On peut donc espérer qu'avec le temps, et en variant les liquides nutritifs préalablement stérilisés, on arrivera à de véritables cultures (3).

(1) W. Saville-Kent, *Manual of Infusoria*. Part. II. p. 218.

(2) Pl. XVII. fig. 5, 6, 7 et 8.

(3) Depuis la rédaction de cette note, M. le professeur Mœbius, de Kiel, m'écrit qu'il a déjà observé le *Tryp. Balb.*, dans les huîtres de la mer du Nord, en 1869 et 1876. J'ai, en effet, retrouvé, dans

III. L'eau d'Huître présente aussi une faune toute spéciale. Il résulte des recherches de M. Berthelot, rapportées par M. Bouchon-Brandely, que cette eau est albumineuse. Il n'est donc pas surprenant qu'elle ne convienne qu'à certains organismes.

Dans l'eau des Huitres de Marennes, conservée à l'abri des germes pendant quelques jours, il se développe presque toujours une petite espèce d'*Enchelyodon* dont le développement présente des particularités curieuses. Ces Enchelyodons se développent d'abord activement par fissiparité, mais, presque immanquablement, au bout de deux ou trois jours, il se produit ce que M. le professeur Balbiani appelle : «une épidémie de conjugaisons». Les individus qui se conjuguent sont toujours très petits, et, — particularité assez rare chez les Infusoires ciliés — j'ai parfois constaté des conjugaisons de trois individus. Ces conjugaisons triples sont d'ailleurs exceptionnelles. Une période de reproduction par fissiparité succède tou-

jours à la période de conjugaison, et alors on remarque un accroissement notable dans le nombre et la dimension de ces Infusoires.

Cette observation n'est pas nouvelle. « Déjà au dernier siècle, écrit M. Balbiani, le célèbre micrographe danois, O.-F. Müller, avait remarqué avec sa sagacité habituelle, que les individus d'une même espèce que l'on rencontre le plus ordinairement accouplés, sont presque tous de petite taille; mais il les prenait pour des jeunes, tandis que ce sont en réalité les individus *les plus vieux*, c'est-à-dire ceux avec lesquels se forme un de ces cycles de reproduction dont Steenstrup nous a révélé l'existence chez plusieurs animaux inférieurs. »

Mes observations personnelles viennent donc à l'appui des vues de M. Balbiani, qui considère la conjugaison des Infusoires comme un phénomène sexuel, et l'Infusoire lui-même comme une cellule hermaphrodite (1).

IV. Je n'ai rencontré que rarement les Enchelyodons dans l'eau fraîche des Huîtres ; mais, en revanche, j'ai trouvé dans les Huîtres d'Arcachon et de Marennes deux espèces, voisines l'une de l'autre, caractérisées par une sorte de nasse formée de cirrhes rigides que l'animalcule traîne à sa suite. Au milieu de cette nasse on aperçoit un cil, rigide également, qui vibre horizontalement. Le reste du corps est couvert de cils très fins au

les dessins que M. le professeur Mœbius a bien voulu joindre à sa lettre, des formes identiques à celles qui sont reproduites dans la planche qui accompagne cette note et aussi à d'autres formes que j'ai dessinées, mais non publiées. Pour M. le professeur Moebius, c'est la *baguette cristalline* qui est l'habitat de prédilection du parasite. Les observations du savant allemand n'avaient pas encore été publiées. Elles doivent paraître dans le *Zoologischer Anzeiger*. — Je suis heureux de voir confirmer l'exactitude de mes observations par une aussi haute autorité scientifique.

(1) Dans le cours qu'il a fait cette année au Collège de France sur les « Protozoaires », M. Balbiani résume son opinion sur la conjugaison des Infusoires en disant qu'elle a pour effet « d'augmenter l'aptitude à la division fissipare, comme la fécondation de l'œuf a pour effet d'en déterminer la segmentation ».

A l'appui de cette opinion, le savant professeur apporte de nombreuses observations sur la fissiparité du *Paramœcium aurelia*, après la conjugaison. Cette intéressante leçon a été publiée, depuis la rédaction de cette note, dans le numéro d'août 1882 du *Journal de Micrographie*. Cf. p. 383 et suiv.)

moyen desquels l'animal se déplace dans le liquide. Le vert de méthyle met en évidence un noyau ovalaire, généralement situé dans la partie inférieure du corps, qui est toujours plus renflée que la partie antérieure, et où se voit également une grosse vacuole contractile. La forme générale est ovalaire, légèrement étranglée dans l'Infusoire des Huîtres de Marennes, ce qui lui donne la fausse apparence d'un *Chœtonotus*. La bouche est terminale.

Je ne sais à quelle famille rattacher ces Infusoires, qui par leurs cirrhes rappèllent certains Oxytriches et dont la nasse ciliée, très élargie, ne saurait être comparée au faisceau de cils des *Lembus*.

Je me contente d'en donner la figure, laissantà d'autres le soin de les classer lorsque les particularités de leur organisation seront mieux connues.

V. Je signalerai enfin la présence fréquente dans l'eau des Huîtres, du *Prorocentrum micans* d'Ehremberg. J'ai retrouvé cet organisme, vivant, dans l'eau de mer de Trouville et constaté, avec les réactifs colorants, l'existence d'un noyau ovalaire qui n'a pas encore été décrit à ma connaissance. On sait qu'Ehremberg faisait de ce Péridinien un organisme phosphorescent. Je n'ai pas eu occasion de faire d'observations analogues.

Le *Prorocentrum micans* n'avait été jusqu'à présent signalé que sur les côtes de Norvège et dans la Baltique.

En terminant, je dois faire observer que la présence de ces divers organismes dans l'eau et dans le tube digestif des Huîtres ne paraît nuire en rien à leur bon goût et à leurs qualités alimentaires.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XVII

Fig. — 1 à 4 — Trypanosoma Balbianii Certes. — 1. Groupe d'individus vivants soumis à la compression × 250. On distingue la crête rétractice sur un certain nombre d'individus. — 2. Individu vivant, comprimé et coloré par le bleu de méthylène × 800. Crête très visible. — 3 et 4. Individus fixés par les vapeurs d'acide osmique et colorés par le bleu de méthylène. Même grossissement.

Fig. 5. — Undutina ranarum Ray-Lankester × 600.

Fig. 6. — Trypanosoma sanguinis Gruby, d'après la planche publiée par l'auteur en 1843.

Fig. 7 et 8. — Trypanosoma Eberthi Saville-Kent × 1200 d'après Saville-Kent.

Fig. 9 et 10. — Hexamita inflata Dujardin. — 9. Individu vivant coloré par le violet dahlia. La partie antérieure du corps est restée hyaline. N. noyau. — Ve. vacuole contractile — 10. Individu en voie de fissiparité longitudinale, d'après Saville-Kent.

Fig. 11. — Infusoire trouvé fréquemment dans l'eau de *l'ostrea edulis* (Arcachon et Marennes). B. bouche (?) — N. noyau coloré par le vert de méthyle. — Vc. vacuole contractile.

Fig. 12. — Infusoire trouvé dans l'eau de l'huître verte de Marennes. — B. bouche (?) — N. noyau — St. Flagellum vibratile.

Les individus représentés dans les fig. 1 à 4, 9, 11 et 12 ont été dessinés à la chambre claire.

M. RAVET

Notaire à Surgères (Charente-Inférieure).

PRÉSENTATION DE PHOTO-MICROGRAPHIES ET DESCRIPTION D'UNE MÉTHODE POUR LES OBTENIR

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882 —

M. Ravet présente une série de remarquables photo-micrographies exécutées par lui et donne quelques détails sur sa manière d'opérer. Il relie le tube d'un microscope placé horizontalement à une chambre noire au moyen d'un manchon d'étoffe. Il éclaire son objet en concentrant sur lui, à l'aide d'une lentille les rayons lumineux réfléchis par un miroir incliné placé extérieurement. L'interposition, entre la lentille et l'objectif, d'un verre bleu fournit une lumière monochromatique qui contribue à augmenter la netteté des épreuves. Quant aux clichés, ils s'obtiennent par les procédés généralement employés en photographie.

M. JOUSSET DE BELLESME

Professeur à l'Ecole de Médecine de Nantes.

DISPOSITION DES FIBRES MUSCULAIRES ET LEURS FONCTIONS DANS CERTAINS APPAREILS DE SECRÉTION DES CRUSTACÉS

— Séance du 28 août 1882 —

Les glandes qui escortent la partie supérieure du tube digestif des crustacés et qui peuvent être désignées sous le nom de glandes gastriques, parce qu'elles déversent leur contenu dans l'estomac, affectent deux types bien caractérisés.

Tantôt elles sont formées d'un nombre infini de petits cæcums groupés autour de l'estomac, comme cela se voit dans les crustacés décapodes où es naturalistes leur ont donné improprement le nom de foie.

Tantôt elles se présentent sous la forme de longs cæcums accompagnant le tube digestif dans toute sa longueur. Ces cæcums sont généralement au nombre de deux ou de quatre. On trouve ce type dans les crustacés isopodes et amphipodes. Je ne m'occuperai dans cette note que de ce dernier type de glandes.

L'enveloppe de ces longs cæcums est mince et transparente, et si l'on se

débarrasse du revêtement épithélial de nature glandulaire qui les remplit (ce qui est facile avec quelque adresse, car cet épithélium n'est pas très adhérent à la paroi interne du cæcum) on s'aperçoit que des fibres musculaires sont jetées d'espace en espace sur cette enveloppe, où elles prennent la forme d'une bandelette circulaire tantôt complète, tantôt interrompue.

Ces fibres musculaires deviennent très apparentes lorsqu'on soumet la préparation au picro-carminate. Elles se colorent en rouge pendant que la membrane d'enveloppe du cæcum, qu'elles entourent extérieurement, reste blanche.

En prenant pour exemple un de ces crustacés, le Gammarus, entre autres, voici comment ces fibres sont agencées.

Dans la partie du cæcum qui avoisine l'orifice de déversement dans l'estomac, les fibres sont tout à fait annulaires et assez distantes l'une de l'autre: leur écartement est à peu près du tiers du diamètre du cæcum. Vers la partie moyenne, elles sont un peu plus rapprochées et l'on observe quelques interruptions dans la bandelette.

Enfin, à mesure qu'on se rapproche du fond du cæcum, les fibres se resserrent de plus en plus et ne sont plus formées que de segments assez courts. Les cæcums se terminent par une partie caudiforme brusquement rétrécie.

Ces fibres musculaires peuvent être considérées comme des faisceaux primitifs composés d'un certain nombre de fibrilles. Mais, ce qui est tout à fait particulier, c'est que ces bandelettes musculaires jetées ainsi d'espace en espace sur le cæcum, comme une jarretière, sont réunies entre elles par de nombreuses anastomoses. On ne connaît guère jusqu'ici que les fibres cardiaques qui soient dans ce cas et encore ont-elles une constitution spéciale qui les fait ranger par les histologistes dans une catégorie à part; tandis que celles que je signale en ce moment présentent l'aspect des autres fibres musculaires des crustacés et n'en paraissent différer que par cette particularité d'être anastomosées.

Ces anastomoses sont constituées par des fibrilles musculaires qui quittent un faisceau pour aller se jeter dans un autre. Elles sont fort minces, et prennent par le carmin une coloration très nette qui permet de ne pas les confondre avec les plis très fins que forme l'enveloppe du cæcum lorsque la préparation a été mal tendue. En étudiant ces fibrilles on y retrouve les disques caractéristiques de l'élément musculaire.

Je n'ai pas l'intention de m'étendre davantage sur l'étude histologique de ces anastomoses. Ce sujet est en dehors de mes études habituelles et pourra être complété avec fruit par les micrographes. Ce que j'en ai dit a seulement pour but de faire connaître cette disposition nouvelle et de rendre compréhensible le fonctionnement de cet appareil.

Les glandes gastriques qui nous occupent appartiennent à cette catégorie

de glandes dans lesquelles l'acinus glandulaire forme en même temps son propre canal excréteur et sert de réservoir pour le produit de secrétion. Lorsqu'une glande revêt cette forme de doigt de gant, le cæcum ne présente pas d'ordinaire une grande longueur. Le meilleur type qu'on puisse citer à cet égard est celui des cæcums qui entourent l'estomac des insectes. Il y a néanmoins des exceptions, on trouve notamment chez ces derniers animaux des cæcums d'une longueur considérable eu égard à leur diamètre. Les plus remarquables sont les tubes de Malpighi. Sur ces tubes on ne trouve point les fibres musculaires que je viens de décrire. Cette différence de structure entre deux organes dont la forme extérieure est la même nous donne lieu de penser que le mécanisme de la sécrétion n'est pas identique dans les deux cas.

En effet, si l'on suppose un tube inextensible et inerte, comme sont les tubes de Malpighi, dont le revêtement épithélial secrète d'une manière continue, il faut en conclure que le produit de secrétion est expulsé lentement par cette force qu'on appelle en physiologie *vis a tergo* et qui résulte de l'accroissement du contenu dans un tube déjà plein et ouvert à l'une de ses extrémités. Ce mode de secrétion est l'indice d'une élimination d'un produit demi-solide qui est déversé au dehors d'une manière continue et lente. C'est le cas pour les follicules sébacés et les tubes de Malpighi.

Dans une glande de cette nature, il est évident que la présence d'une enveloppe musculaire n'est pas nécessaire ; celle-ci n'intervient en général que lorsque le produit de secrétion est accumulé pour être utilisé à un moment donné. Mais alors ce sont en général les réservoirs des glandes qui sont pourvus d'un appareil musculaire. En dehors de ce cas les produits à éliminer sont formés soit par la partie profonde du cæcum, soit par la périphérie, et alors ils cheminent vers l'orifice, poussés par les éléments nouveaux qui se forment derrière eux.

Quant aux cæcums des crustacés dont nous parlons, ils ne sont pas dans le même cas ; ils produisent une sécrétion qui, si elle n'est pas intermittente, est utilisée au moins d'une manière intermittente, lorsque l'aliment est introduit dans l'estomac. Ils donnent naissance à une sécrétion liquide, comme il est facile de le constater en ouvrant des gammarus. On trouve leurs cæcums tantôt vides, tantôt gonflés de suc. On voit aussi, en regardant ces cæcums au microscope, que le revêtement épithélial qui tapisse leur intérieur est très serré et adhère à l'enveloppe. Il est donc évident que le produit de sécrétion est formé, non pas par le fond du tube ou par sa partie caudiforme, mais bien par sa périphérie tout entière, et le produit liquide résultant de la transformation des cellules vient prendre la seule place qui reste libre dans ce tube, le milieu.

D'un autre côté, cette sécrétion n'ayant qu'une activité modérée et le liquide sécrété n'étant pas constamment déversé dans l'estomac à mesure

de sa production, il en résulte que le cæcum joue à la fois le rôle de glande, de réservoir et de canal excréteur. Il devient donc nécessaire, pour que ce liquide puisse être utilisé suivant les besoins, qu'une force intervienne pour vider brusquement le cæcum en expulsant le liquide central.

C'est évidemment à cela que sert l'appareil musculaire que j'ai décrit plus haut, et là, les anastomoses interviennent pour déterminer une simultanéité de contraction dans toute la longueur du cæcum, de façon à ce que la colonne liquide contenue au centre du tube soit seule projetée dans l'estomac. En n'envisageant que la manière dont il se comporte, on peut donc jusqu'à un certain point comparer cet organe à un ventricule cardiaque très allongé. Dans l'un et dans l'autre cas, la simultanéité de la contraction est obtenue par le même dispositif, par le moyen d'anastomoses établies entre toutes les fibres musculaires de l'organe, de telle sorte qu'elles se commandent l'une l'autre et qu'elles obéissent simultanément à l'excitation de l'influx nerveux.

Il n'est pas impossible de constater directement le fonctionnement de cet appareil, de sorte que les réflexions qui précèdent ne sont pas de pures hypothèses. En choisissant des gammarus très jeunes et assez transparents pour qu'on puisse distinguer au microscope les organes internes, ou peut arriver à voir les mouvements de contraction des cæcums. Le tube digestif occupe le milieu du corps. En arrière, à la face dorsale, le cœur, sous la forme d'un organe cylindrique allongé, bat avec son rythme normal. On distingue, étendu le long du tube digestif, un ou plusieurs cæcums gastriques qui sont très reconnaissables à leur extrémité amincie brusquement vers la partie caudale de l'animal. Si l'on observe pendant quelque temps ces cæcums, on voit que tout à coup ils prennent dans toute leur longueur une forme bosselée, due à la contraction des bandelettes musculaires transversales. Cela ressemble tellement à une contraction cardiaque, que si l'on n'était pas prévenu (on ne voit qu'une partie de l'animal dans le champ du microscope) on croirait avoir sous les yeux le cœur de l'animal, mais la méprise n'est pas possible, attendu qu'on est renseigné sur la véritable place du cœur par ses mouvements rythmiques incessants.

J'ai examiné un certain nombre de crustacés et j'ai retrouvé la même structure chez tous ceux qui présentent un système de cæcums gastriques analogue à ceux du Gammarus. La disposition des bandelettes musculaires présente quelques variations dans les différentes espèces. Chez le Sphœroma serratum, les étranglements des cæcums sont tellement marqués, que la glande ressemble tout à fait à un collier de grosses perles.

Dans le Lygia oceanica, la disposition de ces glandes rappelle celle du Gammarus, à peu de chose près.

Dans le Thalictrus saltator, les bandelettes musculaires sont très serrées.

Elles le sont encore plus dans le Corophium longicorne, et non seulement

elles sont serrées, mais en même temps les faisceaux primitifs sont très gros, de sorte que ce crustacé semble former un passage vers une disposition à enveloppe musculaire continue. Peut-être rencontrera-t-on des formes encore plus condensées.

M. CHEVREUX

Naturaliste au Croisic.

ESPÈCES REMARQUABLES DE LA FAUNE DU CROISIC

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 30 août 1882 —

. CHEVREUX donne lecture de la liste suivante des animaux recueillis par lui dans la région qu'il explore depuis plusieurs années.

ACTINIES

Actinoloba dianthus.
Sagartia bellis.
  Id. troglodytes.
  Id. viduata.
  Id. parasitica.
Adamsia palliata (vivant depuis cinq mois en captivité).
Anthea cereus.
Actinia mesembrianthemum.
Brunedes Ballii.
  Id. coronata.
  Id. gemmacea.
Tealia crallicornis.
Halcampa chrysantellum.
Cerianthus membranaceus.
Corynactis viridis.
Zoanthus conchii.
Caryophillia Smithii.

CRUSTACÉS

Gonoplax rhomboïdes.
Ebalia Cranchii.
Pagurus Prideauxii.
  Id. Hyndmanni.
Axius stirynchus.
Nephrops norvegicus.
Crangon fasciatus.

ANNÉLIDES

Une annélide commensale du Sipunculus bernhardus.

ÉCHINODERMES

Ophiocoma bellis.
Goniaster equestris.
Liada fragilissima.

M. JOUSSET DE BELLESME

Professeur à l'École de Médecine de plein exercice de Nantes.

CARTE ZOOLOGIQUE ET FAUNE DE LA BAIE DU POULIGUEN (LOIRE-INFÉRIEURE)

— Séance du 30 août 1882 —

Au moment où les eaux de la Loire se jettent dans l'Océan, elles se divisent d'une manière très inégale pour se porter au sud dans la baie de Bourgneuf et au nord dans la baie du Pouliguen,

La baie de Bourgneuf est immense; elle est limitée par l'île de Noirmoutier et la pointe de Saint-Gildas. Sa position dans la région sud de l'embouchure de la Loire fait que le courant descendant du Gulf-Stream y porte la plus grande partie des sables et des vases que le fleuve apporte du centre de la France. Cette grande étendue de bas-fonds, toujours recouverts de couches nouvelles de vase, est très peu propre à la vie sous-marine. Aussi la baie de Bourgneuf est-elle très pauvre en mollusques et fréquentée seulement par des annélides.

Au nord de la Loire la disposition n'est pas la même. La baie du Pouliguen, qui est beaucoup moins vaste que celle de Bourgneuf et s'étend de la pointe de Chemoulin à Pen-Château, ne reçoit qu'une très faible partie des sables de la Loire. Elle en reçoit pourtant, mais ceux-ci, sous l'influence du courant descendant, sont rejetés près de l'embouchure sur la partie Est de la baie, où ils s'accumulent poussés par le flot et transportés par les vents. Ils ont formé sur ce point les amoncellements connus sous le nom de dunes d'Escoublac. D'ailleurs, la baie du Pouliguen est protégée contre l'envahissement des sables par une barrière naturelle. Les eaux de la Loire ne s'y engouffrent pas à toute volée comme dans la baie de Bourgneuf. Une ceinture de rochers et de bas-fonds étendue de Pen-Château à la pointe de Chemoulin forme un obstacle qui non seulement arrête les sables mais encore met les eaux de la baie à l'abri des grosses agitations du dehors.

Cette ceinture de rochers formée par les îlots des Impairs, des Even, des Troués, de Baguenaud, de Pierre percée et des deux Charpentiers, et par les soubassements de ces îlots, joue un rôle important au point de vue zoologique. Elle transforme la baie du Pouliguen en un grand bassin ouvert à l'ouest aux eaux pures de la mer et dans lequel l'eau chaude du Gulf-Stream pénètre et stationne. Et en même temps elle isole ce bassin de la haute mer et contribue plus que toute autre cause à entretenir cette tranquillité des fonds que les animaux marins recherchent.

A des conditions si favorables vient s'ajouter une autre cause de richesse très efficace, c'est l'extrême variété du fond. Il suffit de jeter les yeux sur la carte qui accompagne cette note pour s'assurer que tous les habitats se trouvent réunis dans cette enceinte; le sable pur, gros, ténu, moyen, les sables coquilliers légers où l'amphioxus se plaît, le sable vaseux recherché des annélides, la vase, l'argile pure, les roches tantôt nues, tantôt couvertes de varechs.

La baie du Pouliguen peut être considérée comme une des stations maritimes les plus riches de tout notre littoral. Afin de donner une idée de cette richesse j'ai dressé, avec le concours de M. Prié qui explore la baie depuis de longues années, la liste des principales espèces qu'on y rencontre. J'ai pensé qu'il serait très précieux pour les zoologistes de connaître les endroits de cette baie où ils sont à peu près certains de rencontrer telle ou telle espèce. Pour faciliter ces recherches j'ai établi une carte zoologique de la baie du Pouliguen sur laquelle la nature des fonds se trouve indiquée ainsi que les habitats des invertébrés marins qui ne sont pas trop vagabonds. Cette carte est accompagnée d'un catalogue très détaillé où chaque espèce porte un numéro qui se trouve reproduit sur la carte (P. XVIII) au moyen d'un petit disque; de telle sorte que si l'on désire trouver une espèce il suffit de se reporter au catalogue et de chercher sur la carte le numéro correspondant pour connaître son gisement.

PRINCIPAUX MOLLUSQUES

QUI HABITENT LA BAIE DU POULIGUEN.

Abréviations : G, généralement répandu dans la baie sans localité distincte. — T.R. très rare. — R, rare. — P.C., peu commun. — A.R., assez rare. — C., commun. — T.C., très commun. — Le numéro indique la position de l'habitat, marquée sur la carte zoologique par un numéro correspondant.

Taredo navalis, G. — T. C — dans les bois.
Id. nana, G. — R. — id.
Id. norvegica, G. — R. — id.
Pholas dactylus, P. C. — 1-10.
Id. parva, P. C. — 10.
Id. rupicola, P. C. — 10.
Id. candida, P. C. — 15.
Gastrochena dubia, C. — 17.
Saxicava rugosa, T. C. — 17.
Id. arctica, P. C. — 17.
Id. petricola, T. C. — 17.
Venerupis irus, R. — 9-17.
Mya arenaria, A. C. — 1-15.
Id. sphenia, P. C. — 6.
Id. pandora, P. C. — 6.
Neæra abreviata, R. — 9.
Lyonsia norvegica, P. C. — 6
Thracia papyracea, C. — G.
Pholadidea papyracea, R. — G.

Solen silica, T. C. — 6.
Id. ensis, P. C. — 6-18-8.
Id. vagina, T. C. — 6.
Solecurtus legumen, C. — G.
Machœra pellucidus, R — G.
Psammobia vespertina, C. — G.
Id. ferroensis, R. — G.
Id. tellinella, T. R. — G.
Fragilia fragilis, R. — G.
Tellina depressa, R. — G.
Id. fabula, C. — G.
Id. tenuis, T. C. — 12-20.
Id. donacina, R. — 12.
Id. solidula, T. C. — G.
Syndosmia alba, C. — G.
Id. apelina, T. C. — 20, marais salants.
Arcopragia crassa, R. — G.
Lavignon planus, T. C. — G. marais salants.

Donax anatinum, T. C. — 8.
Id. semistriata, T. C. — 8.
Id. complanata, R. — 8.
Mesodesma cornea, R. — G.
Mactra helvacea, R. — 22.
Id. triangula, P. C. — G.
Id. solida, T. C. — G.
Id. elliptica, A. C. — G.
Id. truncata, A. C. — 1.
Id. stultorum, C. — 18.
Lutraria hyans, P. C. — 1.
Id. elliptica, C. — G.
Tapes decussatus, T. C. — G.
Id. pullastra, T. C. — G.
Cytherea Chione, T. C. — 17-23.
Venus verrucosa, T. C. — 1.
Id. gallina, P. C. — 1.
Id. fasciata, P. C. — G.
Dosinia escoleta, T. C. — G.
Id. lincta, R. — G.
Cyclina undata, R. — G.
Cardium aculeatum, C. — G.
Id. tuberculatum, T. C. — G.
Id. edule, T. C. — 3. — G.
Id. norvegicum, R. G.
Id. papillosum, P. C. — G.
Id. nodosum, P. C. — 25.
Lucina lactea, C. — 15.
Id. undata, C. — 15.
Diplodonta rotundata, T. C. — 6.
Montacuta bidentata, R. — 9.
Id. substriata, T. R. — 13.
Kellia suborbicularis, T. C. — 17.
Lasea pulva, T. C. — 17-9.
Mytilus edulis, T. C. — 6.
Id. incurvatus, P. C. — 9.
Id. minimus, T. C. — G.
Id. ungulatus, C. — 27.
Modiola barbata, A. C. — G.
Id. radiata, C. — 18.
Id. gibberula, R. — 15.
Crenella discors, A. C. — 9.
Id. marmorata, A. C. — 17.
Id. costulata, A. C. — 9.
Nucula nucleus, P. C. — 13.
Arca tetragona, C. — 17.
Id. lactea, C. — 17.
Pinna maritima, R. — 17.
Lima hyans, R. — 17.
Pecten maximus, P. C. — 23.
Id. opercularis, P. C. — 23.
Id. varius, T. C. — G.
Id. pussio, C. — 17.
Ostrea hippopus, A. C. — G.
Id. edulis, C. — G.
Id. cristata, R. — 20, importée.
Anomia ephippium, T. C. — G.
Id. patelliformis, A. R. — G.
Id. squamula, T. C. — G.
Id. aculeata, A. C. — G.
Id. cepa, C. — G.
Chiton cajetanus, C. — 17.
Id. fascicularis, P. C. — 9.
Id. discrepans, P. C. — 9-13
Id. cinereus, P. C. — 13-30.
Patella vulgata, T. C. — G.
Id. athletica, P. C. — G.
Id. tarentina, R. — G.
Lottia pellucida, T. C. — 13.
Id. virginea, C. — 13-30.
Dentalium entalis, T. C. — 8-18.
Id. tarentinum, A. C. — 8-18.
Id. novemcostatum, A. C. — 8-18.
Pileopsis hungaricus, P. C. — 23.
Hipponix subrufa, P. C. — 23.
Calyptræa sinensis, A. R. — G.
Fissurella græca, C. — 17.
Haliotis tuberculata, A. R. — 17.
Trochus zizyphinus, T. C. — 17.
Id. magus, C. — G.
Id. cinerarius, C. — G.
Id exiguus, P. C. — G.
Id. tumidus, P. C. — G.
Id. Montagui, P. C. — G
Id. striatus, R. G.
Phasianella pulla, T. C. — 9.
Id. intermedia, R. — 9.
Adeorbis subcarinata, T. C. — 8-18, jamais vivante.
Janthina communis, R. — G.
Hydrobia ulvæ, T. C. — 14-20.
Id. ventrosa, A. C. — 14-20.
Id. subumbilicata, A. C. — 14-20.
Littorina littorea, T. C. — G.
Id. rudis, T. C. — G.
Id. cærulescens, T. C. — G.
Id. tenebrosa, 14-20.
Id. neritoïdes, T. C. — G.
Id. retusa, A. R. — G.
Fossarus costatus, R. — G.
Lacuna pallidula, A. R. — 9.
Id. vincta, A. R. — 9.
Id. puteolus, A. R. — 9-13.
Rissoa parva, C. — 30-17.
Id. costulata, C. — G.
Id. cingillus, P. C. — 50.
Id. labiosa, C. — G.
Turritella communis, T. C. — G.
Id. terebra, A. R. — G.
Chenopus pespelicani, C. — 25-23.
Cerithium vulgatum, T. C. — G.
Id. scabrum, T. C. — G.

Scalaria communis, R. — G
Id. clathratula, T. R. — G.
Odostomia plicata, R. — 17.
Truncatella trunculata, R — 50.
Natica monilifera, T. C. — 8.
Murex erinaceus, C. — G.
Purpura lapillus, C. — G.
Nassa reticulata, T. C. — 6-1.
Id. prismaticum, C. — 1-6.
Id. incrassata, C. — 6-1.
Id. pygmea, P. C. — 9.
Buccinum undatum. T. C. — G.
Maugelia septangularis, P. C. —9.
Id. purpurea, P. C. — 9.
Id. linearis, P. C. — 9.
Id. costata, P. C. — 9.
Id. nebula, P. C. — 9-13.
Cyprœa europea, T. C. — 17-9.
Cylichna cylindracea, A. R. — 8.
Tornatella fasciata, P. C. — 8.
Akera bullata, P. C. — G.
Bulla hydatis, T. C. — G.
Philina aperta, T. C. — 8.
Aplysia depilans, T. C. — 6.
Id. punctata, A. R. — 9.
Id. longicornis, A. R. — 18.
Doris Argo, T. C — 9.
Id. pseudargus, P. C. — 9.
Id. tuberculata, P. C. — 9.
Id. stellata, P. C. — 9.
Tritonia arborescens, P. C. — 6-9.
Id. aldaria, P. C — 6.
Elysiadæ, A. R. — 9.
Eolis Cuvieri, C. — 9-13-17.
Id. affinis, C. — 9-13-17.
Conovulus bidentatus, P. C. — 50.
Id. denticulatus, P. C. — 50.
Id. bullæoïdes.
Octopus vulgaris, R.
Sepiola Rondeletii P. C. — 6.
Loligo vulgaris, P. C. — G.
Id. media, T. C. — G.
Sepia officinalis, T. C. — G.
Id. orbignyana, P. C. — G.

CRUSTACÉS

Stenorynchus longirostris, P. C. — 13.
Id. phalangium, T. C. — G.
Id. tenuirostris, R. — 9, zone des laminaires.
Inachus thoracius, R. — 13.
Maïa squinado, T. C. — G. — 17.
Xantho floridus, T. C. — G. — 17.
Id. rivulosus, T. C. — G. — 17.
Platycarcinus Pagurus, T. C. — G. — 17.
Pilumnus hirtellus, T. C. — 13.
Pirimela denticulata, P. C. — 40.
Eriphia spinifrons, A. C. — 9.
Carcinus Mœnas, T. C. — G.
Platyonichus latipes, P. C. — 8.
Polybius Henslowii, C. — G.
Portunus puber, C. — G.
Id. depurator, R. — 25.
Id. arcuatus, T. C. — G.
Id. marmoreus, T. C. — G.
Pinnotheres pisum, T. C. — G.
Grapsus varius, T. C. — G. — 9-50.
Atelecyclus cimentatus, A. C. — 6-23-25.
Corystes dentatus, P. C. — 23-25-45.
Pagurus bernhardus, T. C. — G.
Id. lævis, P. C. — 8-1.
Id. cuanensis, P. C. — 1-50.
Porcellana platycheles, T. C. — G.
Id. longicornis, T. C. — G.
Galathœa strigosa, P. C. — 9-18
Id. squammifera, T. C. — 17.
Callianassa subterranea, T. R. — 13
Homarus vulgaris, T. C. — G. — 17.
Crangon vulgaris, T. C. — G.
Id. fasciatus.
Id. spinosus.
Nika edulis, P. C. — G.
Alpheus ruber, T. R. — 8.
Athanas nitescens, C. — G. — 8.
Palemon serratus, T. C. — G.
Id. squilla, T. C. — G.
Id. rectirostris, A. R. — G.
Hyppolite Cranchi, P. C. — G.
Id. crassicornis, P. C — G.
Id. viridis, R. — G.
Mysis spinulosa, P. C. — 1
Id. chamœleon, C. — 2-9.
Thalictrus saltator, T. C. — G.
Orchestia littorea, T. C. — G. — 10.
Amphitoë Marionis, 14-20.
Id. Jurinii, 14-20.
Gammarus lacusta, T. C. — G.
Id. marinus, T. C. — G.
Id. pulex, T. C. — G.
Id. Sabinii, C. — 10.
Cerapus abditus, T. R. — 25.
Corophium longicornis, T. C. — 20.
Hyperia medusarum, C. — G.
Caprella acuminifera, C. — G.
Id. naupridia, C. — G.
Idotea tricuspidata, T. C. — G.

Idotea lineata, T. C. — G.
Id. marina, T. C. — G.
Urothoe marinus, P. C. — 1.
Nebalia, A. R. — 18.
Oniscus murarius, T. C. — G.
Id. muscorum, T. C. — G
Lygia oceanica, T. C. — G. — 9.
Armadillidium, T. C. — G.
Sphæroma serratum, T. C. — 9.
Praniza, A. C. — 9.
Anceus faciatus, P. C. — 9
Branchippus stagnalis, T. C. — 18.
Artemia salina. — 14-20.
Daphnia pulex.
Picnogonum littorale, C. — G.
Nymphum gracile, C. — 9.
Phoxychylus, A. C. — 13.

CRUSTACÉS PARASITES.

Alitropus typus, P. C., poissons.
Bopyrus, T C., palémon et Pagurus lævis. — 13.
Lerneonema, T. C. Sardine. — Jacquine.
Lerneopoda, P. C. sur le bar.
Caligus pectoralis, T. C. — Plie-esturgeon-requin.
Id. spinifrons. — Squale.
Phyllophora cornuta, A. C. — Squale.
Pontobdella maritima, T. C. — Squale.
Id. muricata, T. C. — Squale
Entoniscus carolinii, T. C. — Grapsus varius.
Entoniscus moniesii, R. — Portunus puber — 13.
Peltogaster, P. C. — 1. — Pagurus lævis.
Nicothoë astaci.
Chondracanthus soleæ, C.
Branchellia, A. R. — Torpille.
Lyriops, P. C. — Sur le Pagurus lævis.
Sacculina carcini, T. C. — G. Sur le Carcinus mœnas:
Id. platycarcini, P. C.
Id. xanthii, R.
Id. pilumni, A. R.

ANNÉLIDES

Aphrodita aculeata, P. C. — G.
Thalassema neptunii, A. R. — G. — 1.
Polynoë squammata, T. C. — G.
Id. fragilis, C.
Ophelia, C — 1-12.
Aricia fetida, C. — 1-12.
Nemertes gigantea, C.
Id. linearis, A. R. — 23-25.
Sipunculus gigas, P. C. — G.
Id. vulgaris, P. C. — G. — 1.
Planaria, C. — G.
Holoturia tubulosa, A. R. — G. — 17.
Chione papillosa, R. — G.
Synapta adherens, P. C. — 1-8.
Arenicola piscatorum, T. C. — G.
Id. branchialis, C. — G
Id. crassissima. — 13.
Id. lutea. — 13.
Pectinaria belgica. — 6.
Sabellaria alveolata, T. C. — G. — 9.
Terebella conchylega. — Chenal. — 15-7.
Avenardia Priei. — 14-15-3-16.
Spirorbis nautiloïdes, T. C. — G.
Id. tricostalis, T. C. — 9.
Vermilia triquetra, T. C. — 9.
Id. plicifera, T. C. — 9-13.

CIRRIPÈDES.

Balanus sulcatus, 17-9.
Id. miser, T. C. — G.
Clitia lævigata, T. C. — 9.
Acasta spongistes, T. R. — 9.
Pollicipes cornucopia, C. — G. — 18.
Anatifa lævis, T. C. — G
Anatifas triata, P. C. — G.
Id. vitrea, P. C. — G.
Id. pellucidus, P. C. — G.
Id. sulcata, P. C. — G.
Cineras vittata, sous les navires.

ASTÉRIES. — ÉCHINODERMES.

Spatangus arcuarius, 7-3.
Id. purpureus. — 13.
Echinus miliaris. — G.
Id. lividus, exceptionnel.
Astropecten aurantiaca, A. C. — G.
Asteracanthium rubens, T. C. — G.
Ophioderma lacertosa, A. R. — 9.
Ophiocoma rosula, T. C. — G.
Ophioglypha texturata, R. — 9.
Ophiocuida brachiata, T. C. — 3.
Ascidia perophora, C. — 9.
Botryllus.
Synascidies.
Lucernaria.
Hydrophora.
Alcyon.
Tubularia.
Bryozoaires.

M. JOUSSET DE BELLESME

Professeur à l'Ecole de Médecine de Nantes.

ORGANISATION D'UN LABORATOIRE MARITIME DE BIOLOGIE A PEN-CHATEAU PRÈS DU POULIGUEN (LOIRE-INFÉRIEURE)

— Séance du 30 août 1882 —

Frappé des avantages que présente la baie du Pouliguen non seulement au point de vue zoologique, mais encore au point de vue botanique (1), j'ai formé le projet d'y établir un petit laboratoire destiné à l'étude de toutes les questions relatives aux êtres marins animaux ou végétaux.

La pointe de Pen-Château, dont la carte (pl. XVIII) donne la situation, présentait cet avantage d'être également à portée de la baie et des eaux de la pleine mer, dont la pureté est indispensable pour l'irrigation des aquariums. De plus, cette pointe élevée et balayée par le vent offre toute facilité pour l'établissement d'un moulin automatique destiné à monter l'eau nécessaire à l'entretien des animaux. C'est donc ce point que j'ai choisi. Un premier achat a été fait d'un terrain de six mille mètres environ et d'un ancien corps de garde de la marine, qui ne se compose, il est vrai, que de deux pièces, mais auquel on peut adapter une annexe. M. Benoît, maire du Pouliguen, M. Avenard, adjoint, m'ont facilité ma tâche en obtenant du Conseil municipal la cession, pour une somme modique, d'un tumulus situé au bord de la falaise et à l'extrémité du terrain que j'avais acheté d'abord. La situation élevée de ce tumulus permettra d'y installer sans beaucoup de dépenses un réservoir à eau de mer, en ciment, surmonté du moteur à air destiné à l'alimenter. J'adresse ici mes remercîments à ces messieurs pour le concours éclairé qu'ils m'ont prêté en toute circonstance, et aussi

(1) Voir dans ce même volume le catalogue des algues recueillies par M. Debray. — Section de botanique, p, 488.

au Conseil municipal, auquel je suis reconnaissant d'avoir saisi l'intérêt pratique qui pouvait résulter pour le pays d'un établissement semblable.

L'acquisition du terrain, de la maison, du tumulus et d'un petit matériel rudimentaire, car on a commencé dans ce laboratoire embryonnaire par faire déjà quelques travaux, ont absorbé une dizaine de mille francs. La Section de zoologie à laquelle j'ai exposé l'état des choses a, par un vote unanime, demandé que l'Association française intervînt pour nous aider dans notre entreprise ; et comme la grosse dépense en face de laquelle se trouve aujourd'hui l'établissement de Pen-Château est l'acquisition d'un moteur et la construction d'un réservoir d'eau de mer au sommet du tumulus, un crédit de deux mille francs a été demandé à la commission des subventions pour couvrir la majeure partie de ces deux dépenses.

J'espère, pour la construction d'une annexe et le traitement d'un gardien à demeure, que le Conseil général de la Loire-Inférieure en fera les frais, parce qu'il y possède un intérêt direct, l'établissement devant s'occuper, dans une large mesure, des questions relatives à la pisciculture maritime.

Je ne dois pas omettre de dire ici qu'une des considérations qui m'ont porté à donner la préférence à ce point de nos côtes, c'est la présence au Pouliguen et au Croisic de deux naturalistes très dévoués à la science MM. Prié et Chevreux. M. Prié, qui habite le Pouliguen et qui y a formé une magnifique collection locale, m'a rendu jusqu'ici avec un zèle très désintéressé les plus grands services pour l'organisation et la surveillance du laboratoire; et nous comptons beaucoup pour notre approvisionnement d'animaux marins sur M. Chevreux, qui explore à la drague les alentours du Croisic et tout le bassin du Morbihan, dans le but de continuer la carte zoologique dont je donne cette année la première feuille.

Je ne puis ici entrer dans le développement des recherches qui ont été faites cette année au laboratoire de Pen-Château. Je me borne à en donner le résultat en quelques mots, en l'accompagnant d'un tableau explicatif.

Nous avons voulu rechercher, en vue de fécondations artificielles, quelle est au juste l'époque de la maturité des œufs et de la laitance chez la sole, et le nombre des œufs. On verra par le tableau que c'est en février qu'il convient de se livrer à ces essais que nous comptons entreprendre cette année et qui n'ont pu être faits l'année dernière faute d'un matériel approprié. Le nombre des œufs est très grand; il est, pour une sole de 40 centimètres, de près de trois cent mille.

Toutes ces questions sont à l'étude en ce moment, mais elles avanceraient bien plus rapidement si nous avions un outillage convenable.

TABLEAU RÉSUMANT LES RECHERCHES FAITES AU LABORATOIRE DE PEN-CHATEAU SUR L'ÉPOQUE DU FRAI CHEZ LA SOLE

DATES	ESPÈCE	NOURRITURE	LONGUEUR	LARGEUR	POIDS	GRAPPE D'ŒUFS LONGUEUR	GRAPPE D'ŒUFS LARGEUR	GRAPPE D'ŒUFS POIDS	NOMBRE D'ŒUFS
1881									
3 sept.....	Sole	Mactrabulla	0.24	0.11		0.04			
	Id.	Annelés	0.20	0.08		0.05			
29 sept.....	Sole		0.22	0.10		0.06			
	Id.		0.23	0.10		0.07			
	Id.		0.27	0.11		0.07			
	Id.		0.31	0.12		0.08			
6 octobre ..	Sole		0.29	0 11		0.07			
25 octobre ..	Sole	Coquilles, Annel.	0.27	0.10		0.09			
	Id.		0.30	0.13		0.11			
10 novembre	Sole.....	Annelés	0.42	0.16		0.22	0.04	23.00	
1882									
10 janvier ..	Sole		0.30		275			14.50	
15 janvier ..	Sole		0.41		664			64.50	260.639 (1)

M. le Docteur SAVATIER

à Beauvais-sur-Matha.

OBSERVATIONS D'ALBINISME CHEZ LES OISEAUX

— Séance du 30 août 1882 —

Il s'est présenté depuis une couple d'années, dans les environs de Beauvais-sur-Matha, département de la Charente-Inférieure, un groupe de faits qui, sans être nouveaux dans les annales ornithologiques, n'en sont pas moins remarquables par leur nombre dans la même région. Ils ont eu le mérite d'exciter vivement la curiosité de ceux qui les ont observés, et

(1) Un morceau de la grappe d'œufs du poids de 0,1135 contient 459 œufs. En février, la maturation est proche. Au commencement de mars, la ponte est terminée dans la baie (l'hiver a été très doux).

surtout l'étonnement des vieux braconniers, qui n'avaient jamais rencontré rien de pareil.

L'année dernière (1881), pour la première fois dans nos campagnes, on signalait une couvée de moineaux blancs. Des moineaux blancs, mais c'était à n'en pas croire ses yeux. Or, voilà que cette année (1882) un nid de pierrots observé dans le bourg même de Beauvais renfermait cinq frères dont deux albinos.

Cette année encore (1882) l'un des cinq enfants d'une pie était couleur café au lait (1).

Mais, chose plus remarquable, deux couvées de perdrix grises, dont l'une à Beauvais-sur-Matha et l'autre à Rauville-Breuillaud, département de la Charente, mais dont la distance de Beauvais n'est que de six à sept kilomètres, ont donné lieu à l'éclosion de jeunes perdreaux entièrement noirs, yeux, pattes et duvet du premier âge; il est fâcheux que ces jeunes oiseaux aient été détruits et qu'on n'ait pas pu suivre leur développement jusqu'à l'âge mur. C'est surtout ce cas de mélanisme qui a excité au plus haut point la sagacité de nos chasseurs de la campagne.

A quoi attribuer cette réunion, dans une même année et dans une même région, de faits aussi exceptionnels? Serait-ce à un état particulier de l'atmosphère? serait-ce à un genre particulier de nourriture? serait-ce à toute autre cause? C'est une question que j'ai l'honneur de poser à messieurs les membres de la Section de zoologie du Congrès.

M. GIARD

Professeur à la Faculté des sciences de Lille.

SUR LA FAUNE PROFONDE DE CONCARNEAU

(EXTRAIT DU PROCÈS VERBAL.)

— Séance du 30 août 1882 —

M. GIARD signale parmi les espèces les plus remarquables recueillies par lui, lors des dragages de *la Perle :*

Sur les *Dendrophyllies,* un curieux infusoire parasite voisin des *Stentors* et appartenant au genre *Freya*, cet infusoire vit dans des tubes qui sont plongés dans des perforations du calcaire des polypiers, des anomies ou des spongites.

Une très grande éponge jaune orangée (*Papillina suberea*).

Des brachiopodes *térébratulina caput serpentis* et *mégarleia.*

Il a, en outrere, ncontré sur l'*Echinus sphœra* une *Polynoe* à écailles très trans-

(1) Dans les premiers jours de septembre de cette année un chasseur a tué une caille de couleur isabelle uniforme. Le mauvais état dans lequel l'avait mise son chien ne m'a pas permis de la conserver.

parentes. Cette annélide présente un curieux exemple de mimétisme : elle est verdâtre et pointillée de rouge et se dissimule très bien sur cet oursin.

Le *Spatangus purpureus* en porte une autre espèce du même groupe de couleur violacée.

M. Giard en a encore rencontré deux autres polynoes commensales du *chætopterus* et une autre avec les *Synaptes*. Cette dernière présente une magnifique phosphorescence bleu-verdâtre.

Il en signale enfin une autre sur la *Terebella Edwardsii*.

Parmi les poissons, on peut citer *Cepola rubescens*.

des *Leptocephales* et le *Squale pèlerin* (*Selache maximus*).

M. Giard a encore recueilli dans l'île du Loch un grand nombre d'exemplaires d'une jolie variété de *Lacerta muralis*.

M. le Docteur MOTAIS

Chef des travaux anatomiques à l'Ecole de Médecine d'Angers.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ANATOMIE COMPARÉE DES MUSCLES DE L'ŒIL ET DE LA CAPSULE DE TÉNON

— *Séance du 30 août 1882* —

Mammifères (bœuf, cheval, mouton, chevreuil).

Muscle suspenseur. — Ce muscle, qui n'existe pas chez l'homme, présente une ligne d'insertion irrégulièrement circulaire en arrière de l'insertion sclératicale des muscles droits. De plus, une série de petits faisceaux musculaires s'échelonnent sur la face postérieure de la sclérotique entre la face principale du muscle et le nerf optique. Si ces faisceaux avaient passé inaperçus jusqu'ici, c'est probablement parce qu'ils sont noyés dans un peloton adipeux et difficiles à isoler. Le faisceau le plus volumineux s'insère au-dessous de l'artère ciliaire longue inférieure.

Muscle oblique supérieur. — Venu du fond de l'orbite, il réfléchit dans une poulie comme chez l'homme et se fixe sur la sclérotique en s'insinuant sous le muscle droit supérieur.

Le point antérieur de l'insertion sclératicale est beaucoup plus rapproché de la cornée que chez l'homme. Son point le plus reculé se confond avec le muscle suspenseur. Chez le bœuf, un faisceau traverse les fibres du suspenseur et s'insère au-dessous d'elles directement sur la sclérotique. Le muscle grand oblique est intimement uni au muscle droit supérieur par une bride fibreuse très forte ou même par un faisceau musculaire. De plus, il envoie constamment un faisceau musculaire — très visible chez le bœuf et le cheval — sur la partie postérieure de la capsule de Ténon.

Muscle oblique inférieur. — Beaucoup plus large et plus épais que l'oblique supérieur, il vient de la partie inféro-interne du rebord orbitaire et s'insère sur la sclérotique très près de la cornée en avant, confondant ses fibres avec celles du suspenseur en arrière.

Le muscle oblique inférieur s'unit au muscle droit externe par un faisceau musculaire à peu près constant. Il détache de son bord inférieur un faisceau analogue à celui de l'oblique supérieur, mais d'un volume plus considérable qui se jette sur la partie postérieure de la capsule de Ténon.

Capsule de Ténon. — La capsule de Ténon comprend :

1° La capsule fibreuse enveloppant le globe du nerf optique à la cornée;

2° Les gaînes musculaires compliquées de la gaîne du muscle suspenseur;

3° Le diaphragme fibreux traversé par les muscles.

Nous n'avons pu découvrir les ailerons ligamenteux interne et externe qui existent chez l'homme indépendants du diaphragme fibreux (1).

Oiseaux.

Muscles droits. — Ces muscles, au nombre de quatre, sont très courts et s'insèrent sur la partie fibreuse ou postérieure de la sclérotique.

Muscles obliques. — Le muscle oblique supérieur ne vient plus du fond de l'orbite, mais s'insère comme le petit oblique près du rebord orbitaire antérieur. L'*insertion sclératicale des deux obliques a lieu sur la partie la plus saillante de la couronne osseuse de la sclérotique.*

Capsule de Ténon. — Elle présente les trois parties que nous avons retrouvées chez les mammifères, avec deux dédoublements pour les gaînes des muscles carré et pyramidal.

Chez les hiboux, le diaphragme membraneux s'insère *en dehors et en haut* (c'est-à-dire dans les points où le rebord orbitaire manque) *sur la couronne remarquablement saillante de la sclérotique osseuse.*

Poissons.

Muscles droits.

1° *Insertion postérieure.* — A l'orbite succède un canal spécial (canal sphénoïdal), dans lequel s'engagent :

A. Le muscle droit postérieur (correspondant au muscle droit externe des mammifères) qui s'insère jusqu'au fond de ce canal, parfois jusqu'à l'articulation occipito-vertébrale (maquereau) :

B. Le muscle droit antérieur qui s'avance jusqu'au milieu du canal;

C. Le muscle droit supérieur qui pénètre seulement de quelques millimètres;

(1) *Du traitement du strabisme,* par le Dr Motais (J.-B. Baillière), 1881, p. 14.

Le muscle droit inférieur s'insère à l'entrée du canal.

2° *Insertion antérieure ou sclératicale.* — Muscles droits antérieur, inférieur et supérieur. — Tous ces muscles s'insèrent très loin de la cornée et très près du pôle postérieur de l'œil. De plus, leur direction est presque tangentielle au globe.

Seul, le muscle droit postérieur s'insère *tout près de la cornée ou même sur le limbe de la cornée après avoir subi une réflexion sur la petite aile du sphénoïde qui lui donne une direction angulaire avec le globe.*

Nous avons remarqué cette même disposition des muscles droits chez tous les poissons osseux ou cartilagineux que nous avons disséqués, sauf chez les plagiostomes.

Muscles obliques. — Les muscles obliques s'insèrent très près l'un de l'autre, non sur le rebord orbitaire, comme on le dit dans la plupart des ouvrages, mais sur l'angle formé par les parois interne et inférieure à 7 ou 8 millimètres au moins du rebord orbitaire.

De là, ils se dirigent sans décrire de courbe, l'oblique supérieur vers l'insertion du muscle droit supérieur, l'oblique inférieur vers l'insertion du muscle droit inférieur.

Capsule de Ténon. — Ordinairement très forte et résistante, elle présente les trois parties déjà décrites.

La partie diaphragmatique est remarquable par les expansions musculaires souvent volumineuses que lui envoient les muscles droits et obliques.

Nous présentons à la Section de zoologie des pièces sèches ou fraîches préparées sur un grand nombre d'espèces animales et démontrant tous les détails anatomiques que nous venons d'exposer.

M. L.-Félix HENNEGUY

Préparateur d'embryogénie au Collège de France.

NOTE SUR LA DIVISION CELLULAIRE OU CYTODIÉRÈSE

— Séance du 30 août 1882 —

L'étude de la multiplication des cellules animales et végétales par division est entrée depuis quelque temps dans une voie tout à fait nouvelle. La plupart des auteurs classiques se sont tenus jusqu'ici aux observations faites par Remak sur la division des globules sanguins; d'après eux, quand une cellule se divise, elle commence par s'allonger ainsi que son

noyau : celui-ci s'étrangle vers sa partie moyenne et se sépare en deux moitiés ; puis la scission de la cellule se produit, et deux nouvelles cellules, renfermant chacune un noyau, sont constituées aux dépens de la première. Le phénomène, envisagé de la sorte, est des plus simples ; mais les recherches récentes d'Auerbach, Bütschli, Strasburger, Fol, Hertwig, Balbiani, Flemming et de tant d'autres observateurs distingués, ont montré que la division de la cellule est accompagnée de phénomènes très complexes, qui se passent dans le noyau et dans le protoplasma.

Les nombreux auteurs qui ont étudié cette intéressante question ont fait porter principalement leurs recherches sur les œufs des invertébrés et les différents tissus des vertébrés ; on ne possède sur la division des cellules embryonnaires de ces derniers animaux que les observations incomplètes de OEllacher, Hertwig, Van Bambeke et de Ed. Van Beneden, qui n'ont vu dans les œufs de la truite, de la grenouille et du lapin que quelques phases du phénomène. C'est pour tâcher de combler cette lacune que j'ai étudié spécialement la division des cellules dans les embryons des poissons osseux.

Le germe de la truite, au troisième et au quatrième jour après la fécondation, est l'objet le plus favorable pour ce genre de recherches. Les cellules sont alors formées par un protoplasma finement granuleux et renfermant un noyau assez volumineux ; elles se laissent facilement dissocier.

Le noyau d'une cellule à l'état de repos contient un réseau formé de petites granulations irrégulières se colorant fortement par certains réactifs, surtout par le carmin aluné et le vert de méthyle.

Le nucléole, qui manque souvent, n'est qu'une granulation un peu plus volumineuse que les autres.

Bientôt on voit apparaître autour d'un espace clair, dont le noyau occupe le centre, des lignes claires très fines, dirigées suivant les rayons de la cellule, et dont l'ensemble constitue un aster (fig. 101, n°1). Cet aster ne tarde pas à s'allonger et à prendre une forme elliptique ; le noyau s'allonge aussi dans la même direction. L'aster se divise et ses deux moitiés vont former chacune un nouvel aster aux extrémités du grand axe du noyau (n° 2). A ce moment on voit disparaître, en ces deux points, la membrane du noyau, et les rayons des asters pénétrer dans son intérieur, ainsi que Bobretzky l'a décrit dans l'œuf de la *Nassa* et Fol dans la vésicule germinative du *Pterotrachea* (n° 3). Le réseau du noyau s'est alors fragmenté en plusieurs petits corps ayant la forme de bâtonnets, plus ou moins flexueux, et quelquefois de virgules. Ces petits corps viennent se placer aux extrémités des rayons des asters qui ont pénétré dans le noyau, et se disposent sur une ou plusieurs rangées, pour constituer la *plaque équatoriale* des auteurs. La membrane du noyau disparaît complètement, et l'on voit alors nettement

dans la cellule la figure bien connue du *fuseau* avec l'*amphiaster* (n° 4).

Les éléments de la plaque équatoriale se séparent en deux rangées de petits bâtonnets qui se dirigent chacune en sens contraire, en suivant le grand axe du fuseau, vers chacun des deux asters (n° 5). Arrivés aux extrémités du fuseau, qui a pris alors la forme d'un rectangle, et dont les filaments sont parallèles, les bâtonnets, dont le nombre a diminué, mais

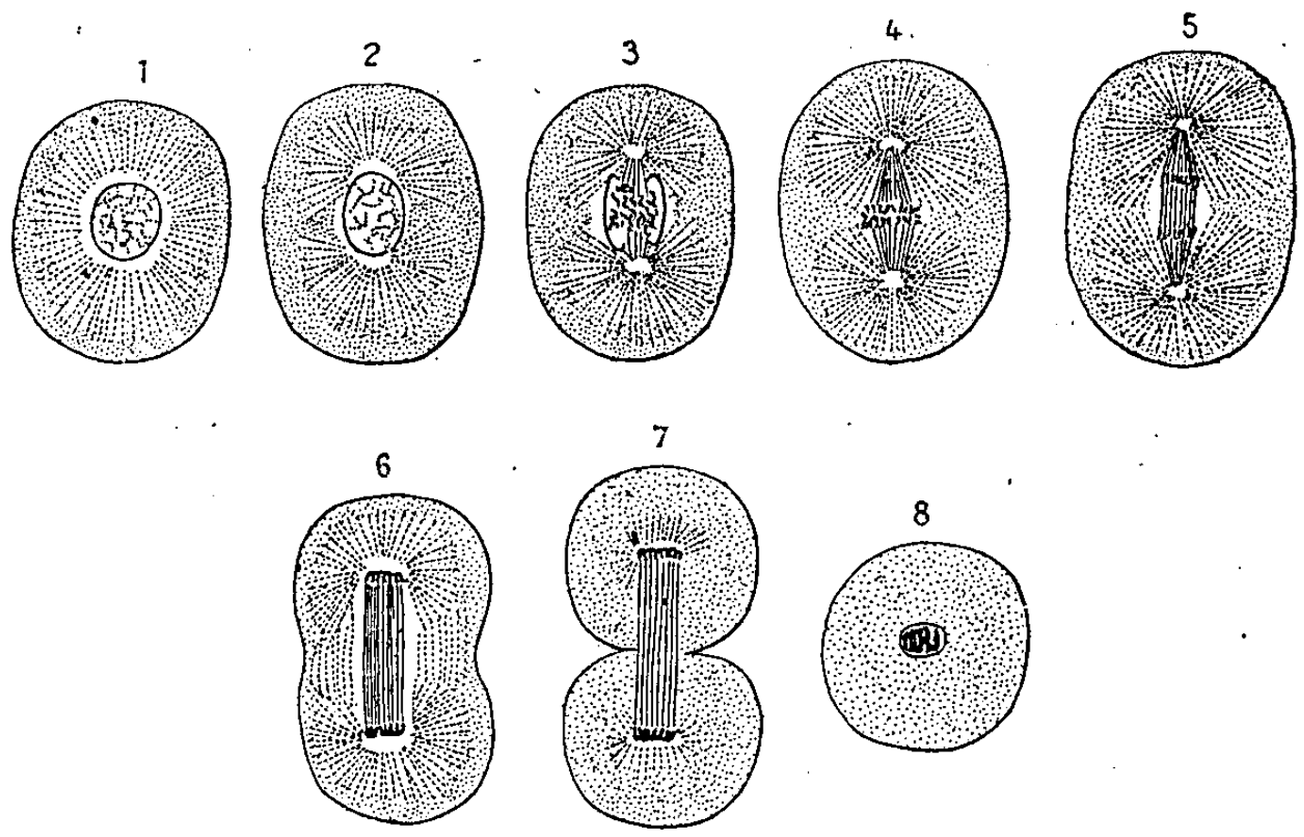


Fig. 110. — Phases successives de la division d'une cellule du germe de la Truite.

aussi dont le volume s'est augmenté, se fusionnent entre eux, d'abord par leur extrémité périphérique, et constituent une *figure pectiniforme* (n° 6).

Le corps de la cellule commence alors seulement à s'étrangler en son milieu (n° 7); les rayons des asters ont en partie disparu, mais les filaments connectifs, qui réunissent les deux moitiés du noyau, persistent jusqu'à la séparation complète des deux nouvelles cellules. Le nouveau noyau résultant de la fusion des bâtonnets est très réfringent et se colore d'une manière intense par les réactifs; bientôt il augmente de volume, sa membrane devient apparente ainsi que le réseau intérieur (n° 8).

A un stade plus avancé du développement de l'œuf, les cellules, en se multipliant, sont devenues de plus en plus petites; on y reconnaît cependant la même succession de transformations du noyau en voie de division. Mais le protoplasma cellulaire étant plus transparent et sa masse beaucoup plus petite par rapport à celle du noyau, les asters ne se distinguent plus aussi facilement, et finissent même par devenir invisibles.

Dans les premiers stades de la segmentation du germe, le processus de la division est également plus difficile à suivre. Les cellules sont volumi-

neuses et très granuleuses; on ne peut étudier le noyau que sur des coupes : on observe alors les mêmes figures qu'aux troisième et quatrième jours.

Un fait intéressant à signaler, c'est que, lorsqu'on traite par les réactifs colorants le germe segmenté de la truite, au premier et au deuxième jours après la fécondation, on remarque que les cellules prennent une teinte uniforme et très foncée; les éléments du noyau sont à peine plus colorés que le protoplasma. Au fur et à mesure que les cellules augmentent de nombre et diminuent de volume, l'action des matières colorantes se localise de plus en plus sur le noyau dont le réseau seul finit par se colorer. Il me semble donc probable que la substance chromatique (*chromatine*) de Flemming est d'abord uniformément répandue dans le protoplasma cellulaire, et qu'elle s'en sépare petit à petit, par une sorte de cristallisation, pour former les éléments figurés des noyaux.

J'ai suivi aussi la formation des cellules embryonnaires dans la couche sous-jacente au germe des poissons osseux.

Cette couche, appelée par Lereboullet *feuillet muqueux*, par OEllacher *membrane vitelline*, par Van Bambeke *couche intermédiaire*, par Kupffer *zone nucléaire*, par Klein *parablaste*, n'existe au début qu'à la périphérie du germe, et ne paraît être qu'un épaississement de la couche corticale qui enveloppe le vitellus de nutrition. Elle est formée par un protoplasma finement granuleux, ayant la même apparence que celui qui constitue le germe. Lorsque ce dernier est déjà segmenté en un assez grand nombre de sphères, le parablaste s'étend au-dessous de lui, de la périphérie vers le centre, en conservant toujours une plus grande épaisseur sur les bords. Il constitue alors une sorte de capsule dans laquelle est enchassé le germe, qui a une forme lenticulaire.

A un certain moment, ainsi que Kupffer l'a vu le premier chez l'épinoche, on voit apparaître, du troisième au quatrième jour chez la truite, de nombreux noyaux dans le parablaste. Ces noyaux deviennent le centre de formation de cellules.

Hoffmann (1) dit avoir constaté chez certains poissons de mer, *Scorpœna*, *Julis*, *Crenilabrus*, que le premier noyau de segmentation se divise en deux ; que l'un des nouveaux noyaux reste dans le germe et que l'autre passe dans le parablaste et produit, par division successive, tous les noyaux qui existent dans cette couche.

Il m'a été impossible, jusqu'à présent, de trouver des noyaux dans le parablaste de la truite et de l'épinoche pendant les premiers stades de la segmentation; mais j'ai constaté que, chez la truite, ces noyaux, peu nombreux vers la fin du troisième jour, se multiplient rapidement par voie de

(1) *Zoologischer Anzeiger*, nos 71 et 72 1880.

division en présentant toutes les phases qui s'observent dans les cellules provenant de la segmentation du germe, fuseau avec plaque équatoriale, figure pectiniforme, etc., entourés des amphiasters. Presque tous ces noyaux présentent simultanément les mêmes phases de la division.

Les noyaux ainsi formés restent plongés dans le protoplasma du parablaste qui ne se segmente pas. Mais bientôt sur les bords du germe, on voit certains de ces noyaux s'entourer de lignes radiées claires, constituant un aster, et le protoplasma environnant se séparer du reste du parablaste pour former des cellules, qui s'ajoutent à celles du germe. Le phénomène est surtout très visible chez l'épinoche, où il peut être suivi par transparence sur l'œuf vivant.

Kupffer et beaucoup d'autres observateurs avaient déjà constaté que des cellules s'organisent autour des noyaux du parablaste, mais ils pensaient que ces noyaux apparaissent par formation libre et que les cellules prennent naissance autour d'eux au fur et à mesure de leur apparition. Seul Balfour avait vu dans le parablaste des plagiostomes quelques figures fusiformes de division. Mes propres observations, bien que laissant encore dans le doute l'origine des premiers noyaux du parablaste, démontrent que ces noyaux se multiplient par voie de division et que la formation des cellules se fait postérieurement d'une manière indépendante. Elles confirment en grande partie celles de Fol chez les invertébrés, et surtout celles de Strasburger chez les végétaux; cet éminent observateur attribue, en effet, au protoplasma le principal rôle dans la division cellulaire, et il a montré que la division du noyau et celle de la cellule sont deux phénomènes qui, bien que généralement liés l'un à l'autre, sont néanmoins indépendants.

Les phénomènes que j'ai observés pendant la multiplication des cellules embryonnaires des poissons osseux me permettent de tirer les conclusions suivantes : le processus de la division cellulaire commence par le protoplasma et se manifeste par l'apparition et le dédoublement de l'aster avant aucune modification du noyau. La membrane de ce dernier disparaît d'abord aux deux pôles de son grand axe. Les filaments pâles du fuseau, sont de nature protoplasmique et viennent des rayons des asters. Les éléments de la plaque équatoriale ne sont pas des renflements des filaments du fuseau, comme l'ont avancé quelques observateurs, mais sont formés de chromatine, Les nouveaux noyaux sont formés presque exclusivement de chromatine; le suc nucléaire pénètre, petit à petit, dans leur intérieur. Les noyaux filles ne repassent pas en sens inverse, comme le prétend Flemming, par les mêmes phases que le noyau mère à traversées pour arriver à la phase de plaque équatoriale (1).

(1) Depuis la présentation de cette note, Flemming a publié un important travail sur la structure et la division cellulaire (*Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung*, Leipzig 1882), travail dans

Auerbach, qui l'un des premiers a étudié les curieux phénomènes dont nous venons de parler, croyait qu'au moment où la cellule se divise son noyau disparaît, et se dissout pour ainsi dire dans le protoplasma; aussi a-t-il donné le nom de *karyolyse* au processus de la division cellulaire. Schleicher, frappé par les mouvements que les éléments nucléaires exécutent pendant la division cellulaire, mouvements qu'il observa dans des cellules cartilagineuses vivantes, proposa de désigner le phénomène sous le nom de *karyokinèse*. Les mots de karyolyse et de karyokinèse impliquent que c'est le noyau qui joue le rôle le plus important pendant la division de la cellule et que le phénomène est sous sa dépendance. Mais les recherches de Strasburger, de Fol et les miennes montrent que c'est au protoplasma de la cellule que revient le principal rôle pendant la division; je propose donc d'appeler *cytodiérèse* (κύτος, cellule ; διαίρεσις, division) le processus de la division cellulaire, et figure *cytodiérétiques* les figures si caractéristiques, fuseau, plaque nucléaire, etc., qui s'observent pendant qu'une cellule est en voie de division. Le mot *cytodiérèse* ne préjuge rien de la nature du phénomène (1).

Quelle que soit la manière dont on cherche à expliquer les modifications qu'éprouvent les cellules et les noyaux pendant la cytodiérèse, il est un fait acquis aujourd'hui : c'est que chaque fois fois qu'on constate dans une cellule l'une quelconque des figures cytodiérétiques on est certain que cette cellule est en voie de division. Ce fait me semble avoir, au point de vue pratique, une importance sur laquelle les auteurs n'ont pas insisté.

Lorsqu'on étudie des tissus vivants, il est facile de constater la modification des éléments; en fixant pendant un certain temps une cellule on la verra s'étrangler et finalement se diviser. Mais les tissus qui peuvent s'observer ainsi à l'état vivant sont peu nombreux, et généralement on étudie des tissus morts, tués plus ou moins rapidement par les réactifs, et dans lesquels il est souvent très difficile de voir si les éléments sont en voie de multiplication. Cette difficulté existe surtout pour les tissus embryonnaires, dont presque tous les éléments se ressemblent.

lequel il combat quelques-unes de mes conclusions. D'après ses observations sur les œufs des Echinodermes, Flemming n'admet pas que le noyau occupe d'abord le centre de l'aster; celui-ci, d'après lui, est, dès le début, dicentrique. Il n'admet pas non plus la pénétration des rayons de l'aster dans le noyau pour former les filaments du fuseau, et il croit que la fusion des éléments chromatiques dans les noyaux filles n'est qu'un effet des réactifs que j'ai employés. En présence des critiques d'un observateur aussi éminent, j'ai dû naturellement chercher à vérifier mes observations. D'après les nouvelles préparations que j'ai faites, je maintiens la formation primitive de l'aster autour du noyau; je n'ai pu suivre sur la cellule vivante la pénétration des rayons de l'aster dans le noyau, mais j'ai trouvé des phases successives du phénomène. Quant à la fusion des éléments chromatiques, je reconnais qu'elle est peut-être due aux réactifs. car dans certains cas j'ai vu les éléments distincts; mais ils ont toujours diminué de nombre et augmenté de volume, et ils présentent une disposition parallèle qui ne s'observe pas dans le noyau mère à aucune phase. Du reste, mes observations n'ont porté que sur l'œuf de la truite et il se peut que chez l'oursin les phénomènes soient plus nets et plus facile à suivre que chez les Poissons.

(1) Dans son dernier travail, Flemming propose d'appeler *Mitochisis* la division cellulaire indirecte, et *Holochisis*, la division cellulaire directe, lorsque le noyau ne présente pas de filaments. Il indique le mot de *Mitose* pour désigner une figure karyokinésique.

On a déjà cherché un signe permettant de reconnaître les éléments en activité. Nuel (1) a indiqué récemment de curieuses modifications dans les éléments embryonnaires de la lamproie ; au moment où les cellules, après une certaine période de repos, rentrent en activité et se divisent, les cristaux vitellins qu'elles renferment prennent une orientation transversale, perpendiculaire au grand axe de la cellule. C'est là un fait particulier, qui se retrouve peut-être chez les batraciens, dont les éléments embryonnaires contiennent aussi des tablettes vitellines, mais qui ne peut être étendu aux autres animaux. Les figures cytodiérétiques ont au contraire une existence tout à fait générale, et parmi elles il en est surtout deux que l'on reconnaît facilement, même dans les éléments les plus petits : ce sont la plaque équatoriale et la figure pectiniforme. Les noyaux qui présentent ces figures prennent, dans tous les réactifs colorants, une coloration beaucoup plus énergique que les noyaux à l'état de repos, et ils tranchent sur ces derniers par leur réfringence. J'ai observé ces figures chez la truite à tous les stades de développement et dans tous les tissus, chez les mammifères (embryon de lapin et de rat), chez l'embryon du poulet, chez les batraciens, dans le blastoderme des crustacés (écrevisse, *Asellus*), etc.

La présence de figures cytodiérétiques dans les coupes d'embryons permet de déterminer les points dans lesquels les éléments sont en pleine activité et l'on peut, par cette méthode, établir certains principes généraux du développement embryonnaire.

On sait que les embryogénistes ont émis différentes hypothèses pour expliquer le mécanisme des premiers changements de forme de l'embryon. Gœtte (2), Stricker et ses élèves font jouer le principal rôle à la migration des éléments constitutifs de l'embryon. Pour His (3), au contraire, les phénomènes de croissance agissent moins d'une façon directe que par les mouvements mécaniques très divers qu'ils provoquent pour déterminer la production et la forme des organes. Kœlliker (4) établit comme loi que tout accroissement d'un organisme doit être en première ligne et surtout ramené au mode d'accroissement de ses éléments anatomiques; il reconnaît cependant que la différenciation histologique des éléments et les moments mécaniques ont une certaine importance.

Les recherches que je poursuis depuis longtemps sur le développement des poissons osseux m'ont permis de vérifier complètement la loi formulée par Kœlliker.

Pendant les premiers stades de la segmentation du germe, la multipli-

(1) P. J. Nuel, Recherches sur le développement du *Petromyzon Planeri*, Arch. de biologie, II, 1881 ;
(2) Gœtte, *Entwicklungsgeschichte der Unke*, 1874.
(3) His, *Untersuch. über die erste Anlage des Wierbelthierleibes*, 1868, et *Unsere Körperform u. d. physiol. Problem ihrer Enstehung*, 1875.
(4) Kœlliker, *Embryologie de l'homme et des animaux supérieurs*, trad. franç., 1882.

cation des cellules se fait d'une manière très active, et il est souvent difficile de trouver une cellule à l'état de repos. On remarque, de plus, que presque toutes les cellules présentent en même temps les mêmes figures cytodiérétiques.

Plus tard, lorsque le germe, qui a d'abord la forme d'une lentille biconvexe, commence à s'étaler sur le vitellus, la prolifération des cellules diminue, mais il intervient un autre processus qui amène l'extension du germe et la formation de la cavité germinative : c'est le déplacement des cellules, ainsi que l'a très bien démontré Gœtte.

L'apparition de l'écusson embryonnaire est due à une nouvelle prolifération de cellules sur un point du bourrelet marginal, et en même temps à une migration de ces cellules. Ces deux phénomènes combinés amènent la réflexion de la partie marginale de l'ectoderme et la formation de l'entoderme primaire.

La multiplication des cellules, localisée en certains points, ou se faisant suivant certaines directions déterminées, a une grande importance dans la formation de tous les organes de l'embryon. Grâce aux figures cytodiérétiques, l'on peut suivre cette prolifération dans l'axe nerveux et constater que c'est elle qui en détermine la forme (fig. 111), dans la vésicule optique et le cristallin, dans l'intestin, etc.

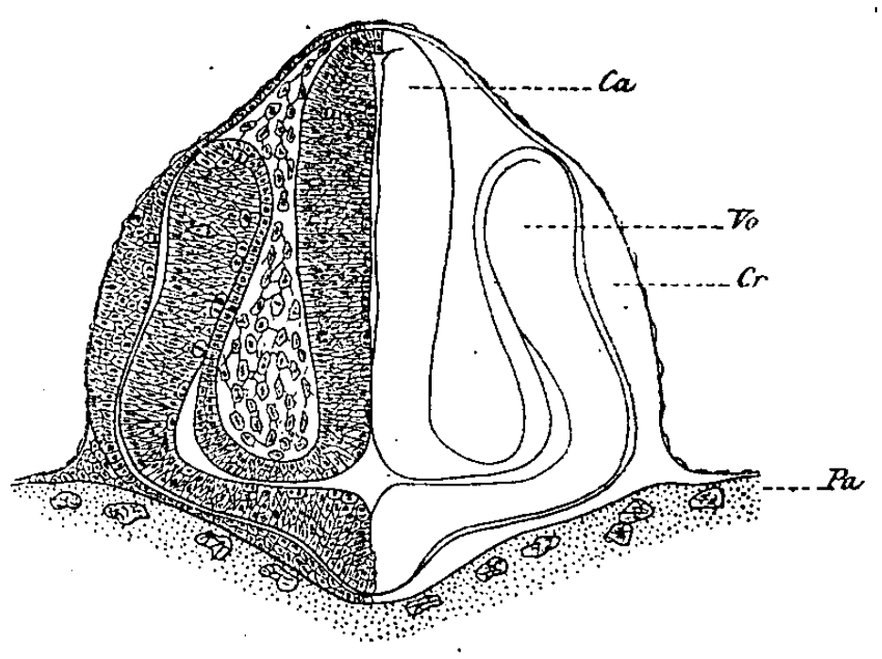


Fig. 111. — Coupe transversale de la tête d'un jeune embryon de Truite. — *Ca*. Cerveau antérieur. — *Vo*. Vésicule optique. — *Cr*. Cristallin. — *Pa*. Parablaste. Les cellules n'ont été représentées que dans la partie gauche de la figure; on voit parmi elles plusieurs figures cytodiérétiques.

La corde dorsale, au contraire, née par différenciation de l'entoderme primaire, en même temps que le mésoderme, est un organe dont les éléments perdent de très bonne heure leur faculté reproductrice; les cellules centrales ne font qu'augmenter de volume pendant le développement de l'embryon; on n'observe de figures cytodiérétiques que dans les éléments de la gaine.

Je ferai connaître dans un autre travail le résultat de mes recherches sur le développement du feuillet moyen, de la corde dorsale et du système nerveux chez la truite, et sur l'origine du mésoderme chez le poulet d'après les indications que donnent les figures qui accompagnent la division cellulaire.

J'ajouterai, en terminant, que l'existence de figures cytodiérétiques est non seulement un indice précieux pour la résolution de certains problèmes d'embryogénie, mais encore un critérium qui permet de reconnaître la bonne préparation des pièces histologiques. On ne les trouve, en effet, que dans les tissus tués rapidement par les réactifs qui n'altèrent pas les éléments. Pour les embryons, c'est l'acide picrique, soit seul, soit uni à l'acide acétique ou à l'acide osmique, qui m'a donné les meilleurs résultats.

M. J. PRIÉ

Au Pouliguen (Loire-Inférieure).

FAUNE MARINE DU POULIGUEN

— Séance du 30 août 1882 —

M. J. Prié adresse une note au sujet des recherches qu'il fait depuis un grand nombre d'années.

Il est parvenu à rassembler dans cette localité plus de 1300 espèces d'animaux tant vertébrés qu'invertébrés, qui peuvent être répartis comme suit :

Vertébrés et tuniciers	70
Arthropodes (crustacés, insectes, arachnides)	630
Annélides (sensu latiori)	50
Bryozoaires	56
Mollusques	460
Echinodermes	28
Cœlentérés	22
Total	1316

Parmi ces animaux plusieurs sont nouveaux : tels l'*Avenardia Priei*, Giard, et l'*Entoniscus Moniezii*, Giard, parasite du *Portunus puber*. On y trouve encore l'*Entoniscus Cavolinii*, isopode parasite du *Grapsus marmoratus*, Fab. et un certain nombre d'autres animaux qui ne sont pas mentionnés dans les catalogues précédents, comme celui de Caillaud, par exemple.

Présentation de travaux imprimés

ENVOYÉS AU CONGRÈS

POUR ÊTRE COMMUNIQUÉS A LA 10e SECTION

M. de Selys-Longchamps. — Sur la classification des oiseaux depuis Linné.

MM. Bucquoy et Dantzenberg. — Les mollusques marins du Roussillon avec planches photographiées.

11e Section

ANTHROPOLOGIE

PRÉSIDENT D'HONNEUR . . . . . M. le chevalier Da SILVA, architecte de Sa Majesté le roi de Portugal, à Lisbonne.

PRÉSIDENT. . . . . M. le Dr BERCHON, directeur du service sanitaire de la Gironde, des Landes, des Basses-Pyrénées, et de la Charente-Inférieure, à Pauillac.

VICE-PRÉSIDENT . . . . . M. le Dr Jules CARRET, de Chambéry.

SECRÉTAIRE . . . . . M. G. CHAUVET, notaire, à Ruffec.

SECRÉTAIRE-ADJOINT . . . . . M. F. DALEAU, archéologue, à Bourg-sur-Gironde.

M. François DALEAU

De Bourg-sur-Gironde.

QUELQUES STATIONS PRÉHISTORIQUES DES ENVIRONS DE BERGERAC (DORDOGNE)

— Séance du 25 août 1882. —

Les diverses stations en plein air dont nous allons avoir l'honneur de vous entretenir sont situées sur le territoire des communes de Bergerac et de Creysse (Dordogne). Nous les avons découvertes avec notre ami et collègue M. G. Noguey, pendant deux excursions que nous fîmes aux mois de février et de juin dernier.

Le champ que nous avons exploré présente une superficie d'environ trois kilomètres de longueur sur un kilomètre de largeur. Il est limité au nord par le ruisseau de Caudou, affluent de la Dordogne, à l'ouest par la route de Bergerac à Périgueux, au sud par la croupe du coteau de Pech-Charmant (1), et à l'est par le hameau de Bélissoux. Nos recherches se sont plus particulièrement portées sur l'entrée de la vallée de Caudou,

(1) Puy-Charman

ou mieux encore sur le versant nord du coteau de Pech-Charmant. La colline de Pech-Charmant se compose de trois versants ; celui du sud, que nous avons peu exploré, présente plusieurs longues ondulations et va finir à la Dordogne.

Le versant ouest descend assez rapidement et forme un des côtés de l'entrée du vallon dans lequel serpente le Caudou.

Le versant nord est plus rapide et plus accidenté, il se compose de deux ou trois terrasses ou petits plateaux de largeur variée se terminant par des pentes escarpées et finit dans le vallon du Caudou, dont le centre atteint 32 mètres d'altitude au nord de Corbiac.

Voici la coupe géologique du coteau de Pech-Charmant : à la base, une épaisse couche de sables ou de grès tertiaires, exploitée à l'entrée de l'avenue du château de Corbiac, au-dessus un banc de calcaire et de marnes d'eau douce de plusieurs mètres d'épaisseur, puis des argiles et, enfin, un diluvium plus ou moins rouge recouvrant le tout. La partie inférieure du coteau est recouverte par un banc d'alluvions quaternaires atteignant environ 40 mètres d'altitude. Ce dépôt est exploité à Pombonne, dans la propriété du sieur Favareille. Nous avons visité cette carrière, qui est composée de sables et de graviers calcaires jaunes et blancs provenant des terrains crétacés desquels on a retiré une belle défense d'éléphant, une molaire d'*elephas primigenius* et plusieurs ossements que le propriétaire nous a montrés. Nous y avons ramassé deux silex taillés et des fragments d'os.

Cette intéressante sablière mériterait d'être suivie et étudiée avec soin.

La colline de Pech-Charmant se termine à la partie supérieure par un plateau dont la largeur varie de 100 à 300 mètres, atteignant, en allant vers l'est, 98 mètres d'altitude à Pech-Charmant, 103 mètres à Rivaille et 120 mètres à la Germanie.

Telle est, en résumé, la constitution physique et géologique de cette partie de la rive gauche du Caudou sur laquelle nous avons dirigé nos recherches.

Les hameaux aux environs desquels nous avons rencontré des ateliers et dont les noms figurent sur la carte de l'état-major sont : Pech-Charmant, Malbernat, Rivaille, La Germaine, Belissoux, les Bertranoux et Corbiac.

Sur presque tous ces points nous avons trouvé des ateliers ou stations en plein air des époques chelléennes, moustériennes et robenhausiennes, caractérisés, surtout pour ces deux premières éqoques, par un outillage à peu près complet, tel qu'il a dû être abandonné par les aborigènes, en tenant compte, bien entendu, des déplacements que la culture a dû leur faire subir : la plupart de ces ateliers étaient placés sur les points culminants et presque toujours sur les terres les plus rouges.

Voici la nomenclature des divers objets recueillis durant nos excursions.

Afin de simplifier la description de ces nombreux spécimens, nous renvoyons aux dessins si bien décrits par notre savant collègue M. G. de Mortillet, dans son remarquable ouvrage le *Musée préhistorique.*

PLATEAU DE PECH-CHARMANT

Époque chelléenne.

Trois haches en silex, semblables aux nos 27 et 32 du *Musée préhistorique.*

Quatre instruments comme figure nº 25.

Un très bel instrument triangulaire, malheureusement brisé à la partie supérieure, figure nº 59.

Quatre silex semblables au nº 28.

Et deux instruments comme nº 47.

Époque moustérienne.

Un instrument en silex, dit type Levallois, comme fig. nº 61.

Un disque, trois racloirs, des lames et une grande quantité de silex éclatés.

Partant de Pech-Charmant, nous nous dirigeons vers Malbernat et Rivaille, commune de Creysse. Nous découvrons là deux ateliers dans lesquels nous trouvons :

Trois ébauches de haches éclatées.

Un instrument en silex ayant la forme d'une grossière hache chelléenne munie d'un racloir à la partie inférieure.

Cet instrument prouve en quelque sorte le passage de l'époque chelléenne à l'époque moustérienne (1).

Un instrument triangulaire avec un large pédoncule et deux ailerons.

Un très beau spécimen type Levallois, fig. nº 61.

Trois grands racloirs comme nos 75, 76 et 77.

Trois autres racloirs ou grattoirs à tête arrondie, des percuteurs; des lames et des éclats.

Puis, descendant jusqu'au chemin de Saint-Sauveur à Beauportail, qui sépare le versant nord en deux parties à peu près égales, nous nous arrêtons entre Belissoux et Bertranoux, au sud du chemin, où nous recueillons les objets suivants :

Une *hache* éclatée, grossièrement taillée à la partie supérieure, sorte de *coup de poing*, se rapprochant du type nº 40.

Un instrument tranchant sur tout le pourtour.

Un disque et une remarquable ébauche de hache en silex blanc, probablement de l'époque robenhausienne.

Puis, traversant la route, nous trouvons du côté nord :

Deux ébauches grossières de haches robenhausiennes; objets de rebuts.

(1) Comme le dit M. le professeur G. de Mortillet, *Musée préhistorique,* à l'introduction de la planche XI.

Une fort belle hache, en silex rubané, préparée pour recevoir le polissage, semblable au nº 420.

Une très belle hache incomplètement polie comme fig. 421.

Une hache polie, en roche dure, et plusieurs fragments de haches polies en silex.

Aux Bertranoux nous trouvons sur le petit plateau qui est au nord du chemin :

Deux instruments en silex, tranchant sur tout le pourtour et ayant presque la forme triangulaire.

Un silex type Levallois, fig. nº 61.

Et enfin un peu plus au nord, deux petites haches étroites en silex préparées pour le polissage et plusieurs fragments de haches polies en silex.

Au sud dudit chemin, en face des Bertranoux, nous trouvons sur un terrain récemment défriché, un véritable atelier avec une grande quantité de nucléus doubles et simples, de belles lames mesurant 0^{m},220 et 0^{m},248, des éclats, de grossières ébauches de haches néolithiques, mais pas un seul débris de pierre polie.

En revenant vers Pombonne nous recueillons divers spécimens, au nord du chemin sur le plateau qui s'étend aux environs du château de Corbiac, parmi lesquels :

Un instrument chelléen, taillé très grossièrement et présentant une certaine analogie avec le nº 25.

Une petite hache en silex, semblable au nº 53.

Un magnifique instrument triangulaire comme type nº 59.

Un silex type Levallois nº 61.

Une très grande lame en silex, mesurant 0^{m},295, et quelques débris de haches polies.

Les spécimens de la période paléolithique que nous avons retrouvés en place, nous ont paru d'autant plus intéressants, que jusqu'ici nous n'avions pu constater la présence de ces antiques témoins de l'industrie humaine, que dans les dépôts d'alluvions quaternaires où ils avaient été plus ou moins roulés par les eaux.

Parmi les objets signalés ci-dessus, un certain nombre ont été achetés aux cultivateurs qui, depuis plus de quinze ans, ramassent des haches éclatées ou polies qu'ils nomment *cœurs*, pour les vendre aux marchands d'antiquités. Il est probable que depuis cette époque des *milliers* de ces spécimens ont dû être retirés de ces diverses stations.

Au moment de terminer notre seconde excursion nous fîmes la remarque suivante : C'est que nous n'avions pas encore trouvé trace de pierres polies sur les hauts plateaux, tandis que toutes les fois que nous descendions chez les colons de la partie moyenne ou inférieure du versant nord, nors étions à peu près sûr d'y rencontrer des haches polies. Deux ou trois cultivateurs que nous questionnâmes, à la dernière heure, nous confirmèrent cette observation, d'où nous déduisons les faits suivants :

Le niveau des eaux du Caudou, qui atteint aujourd'hui 30 ou 35 mètres

d'altitude, devait s'élever à 60 ou 70 mètres aux époques chelléennes et moustériennes. C'est très probablement pendant cette première époque que se forma le dépôt quaternaire de Pombonne. Plus tard, vers l'époque magdalénienne, les eaux baissèrent et les naturels de la période néolithique vinrent ensuite s'établir sur ce sol fertile plus rapproché d'un courant d'eau poissonneux.

Avant notre départ de Bergerac, nous fîmes une visite à M. Ph. de Boisse, archéologue et propriétaire aux Blanquies, qui nous montra sa collection et nous fit visiter en détail les diverses stations robenhausiennes découvertes par lui depuis peu de temps.

Voici les notes que cet aimable collègue, à qui nous sommes heureux d'adresser ici nos remerciements, a bien voulu nous fournir sur les stations des Blanquies :

Au lieu dit Les Blanquies, commune de Bergerac, au sud-est de la borne kilométrique n° 2, route de Bergerac à Sarlat, sur un point proéminent de la plaine, près de la Dordogne, j'ai découvert, en faisant faire un déblai de $0^m,40$ de profondeur, une grande quantité de silex ouvrés comme suit : Ébauches de haches robenhausiennes et haches préparées pour le polissage, une dizaine.

Des haches polies, mais surtout des fragments de ces dernières. Des percuteurs en silex, des grattoirs, des pointes de flèches à ailerons et pédoncules, deux pointes en silex blond, admirablement bien taillées, polies d'un seul côté, des nucléus, deux gros fragments de polissoirs fixes en grès, portant plusieurs rainures, des trâces de foyers et quelques débris de poteries grossières très friables et mal cuites. A 800 mètres à l'est de ce point, au lieu de la Castagnade, près de la Dordogne, était un autre atelier ; j'y ai recueilli de nombreux silex semblables à peu près à ceux des Blanquies.

Au nord des Blanquies, à 300 mètres de la borne kilométrique n° 2 précitée, au lieu des Barries, sorte d'île entourée de ruisseaux, j'ai trouvé sur la partie méridionale de cet îlot, une hache en silex préparée pour le polissage, une hache polie, des percuteurs, des nucléus, des lames et des grattoirs.

Dans l'espace compris entre les deux ateliers, j'ai retrouvé presque partout des fragments de haches polies, des grattoirs et autres silex ouvrés de cette époque. Mais, chose curieuse, je n'ai pas vu un seul *tranchet* ou *flèche à tranchant transversal*.

Ces stations présentent une superficie d'un kilomètre carré.

Comme le dit ci-dessus M. Ph. de Boisse, et comme nous l'avons constaté *de visu* avec notre ami, M. G Noguey, tous les échantillons recueillis dans la plaine de Blanquies, dont l'altitude ne dépasse pas 30 à 35 mètres, appartiennent à la période néolithique, fait qui vient confirmer notre théorie relative à la vallée du Caudou. Nous avons remarqué plusieurs instruments chelléens dans la collection de M. de Boisse, mais ils provenaient tous des hauts plateaux des environs.

Nous avons reçu ces jours-ci une lettre de M. de Boisse, qui vient de découvrir dans la plaine, au lieu dit Peyrat, commune de Creysse, à

28 mètres d'altitude, un dépôt quaternaire, duquel il a extrait plusieurs instruments chelléens. Ce dernier fait vient corroborer ce que nous croyions déjà : c'est que la plaine des Blanquies était sous l'eau durant les temps quaternaires.

Nous nous proposons de retourner à Bergerac au mois de novembre prochain afin de continuer nos recherches dans cette terre *classique de la Paléoethnologie*.

M. SOUCHE

Instituteur communal, à Pamproux (Deux-Sèvres).

LE VIEILLARD DES LISIÈRES, TRÉPANATION POSTHUME.

— Séance du 25 août 1882 —

Messieurs,

Je n'ai pas oublié l'encouragement deux fois précieux que le Conseil de l'Association française, sur votre demande, a bien voulu m'accorder en 1880. Je viens vous en remercier, et, en même temps, vous rendre compte de mes travaux.

J'ai découvert aux *Lisières*, commune de Pamproux (Deux-Sèvres), un crâne avec traces bien nettes de trépanation posthume, crâne analogue à celui de Portugal.

Pour ne pas abuser de vos moments je vais exposer très succinctement ces trois points :

1° La sépulture ;
2° Le squelette ;
3° Les découvertes voisines pouvant éclairer la question de date.

1° La Sépulture.

Le 27 juin 1881, mes ouvriers habituels étant occupés d'un autre côté, je me suis transporté aux *Lisières*, accompagné de mon père et de l'aîné des fils Demelier. Nous avons attaqué un *chiron* entouré de grands chênes. Le terrain dans lequel il est situé appartient à un mien parent, M. A. Souché, de Salles, qui a bien voulu m'autoriser à faire des fouilles sur sa propriété.

A *Montabout*, au *Doignon*, aux autres chirons des *Lisières*, nous avions procédé par tranchées ; cette fois-ci nous avons pratiqué un puits sur le sommet même du tumulus. Arrivés à une profondeur de 1^{m} 10, nous avons aperçu une vertèbre humaine. Alors, redoublant de précautions, nous mettons à découvert un squelette complet.

La tête était à l'*est*, les pieds à l'*ouest*, dans la position couchée, sur le dos, les bras et les jambes allongés. Les deux fémurs étaient brisés par le milieu ; le droit était en place et le gauche avait sa partie supérieure dénivelée de 10 centimètres environ à l'endroit de la cassure : cet accident est dû au tassement inégal des terres.

Le crâne, complètement affaissé, avait roulé en arrière, ce qui explique la position de la mâchoire inférieure, les dents en bas, le menton à l'*est*, derrière le crâne. Sous les débris de celui-ci j'ai trouvé une phalange du pouce.

Je note le fait sans chercher à l'expliquer. Je crois cependant me souvenir que M. le baron J. de Baye cite des exemples semblables. Étant donné le mauvais état du crâne, je ne dois voir ici rien d'intentionnel.

Voici comment on a dû procéder à l'ensevelissement : on a d'abord creusé le sol naturel de 10 centimètres ; dans cette dépression on a déposé le mort et placé des pierres de champ de chaque côté des membres inférieurs et les touchant ; de même pour le reste du corps. Ces pierres, qui avaient de 15 à 20 centimètres de hauteur, ont été recouvertes par d'autres plus volumineuses reposant un bout sur le sol et le milieu sur les premières, de telle sorte qu'une partie formant voûte débordait tout autour de la fosse. Derrière ces pierres on en a placé de nouvelles, toutes inclinées vers le mort, et ainsi jusqu'à l'extérieur du tumulus, absolument à la manière des cultivateurs lorsqu'ils mettent les gerbes de blé en meule.

Aucune trace de mobilier funéraire.

En pratiquant une tranchée du centre du tumulus vers la partie nord, nous avons trouvé, presque à la surface, d'autres débris humains provenant d'un seul individu, autant que j'ai pu en juger par les fragments que j'ai recueillis. Ces ossements, happant fortement à la langue, paraissaient avoir été déposés pêle-mêle en cet endroit, et nous aurions peut-être un nouvel exemple de sépultures successives.

2° *Le Squelette.*

J'ai besoin de toute votre indulgence, messieurs, pour les observations que j'ai à présenter sur les ossements découverts et pour oser parler d'ostéologie devant vous.

Je ne connaissais point, lorsque j'ai fait mes fouilles, le vœu émis par

le Dr Prunières au *Congrès de Lille,* en 1874. Le savant archéologue m'a depuis adressé son mémoire sur les « Crânes perforés », et voici ce que je lis à la dernière page :

« Permettez-moi, en finissant, dit le Dr Prunières, d'émettre un vœu que j'adresserai surtout à ceux de nos collègues qui, étrangers à la médecine, s'occupent plus spécialement d'archéologie préhistorique : c'est celui de recueillir et de mettre à l'abri de la destruction, jusqu'à ce qu'ils puissent être étudiés devant votre section, ou par des sociétés savantes, tous les débris osseux qu'ils trouveront dans leurs fouilles ; ce sera le moyen de ne rien perdre et de ne rien regretter à l'avenir. »

M. le docteur Prunières avait bien raison. Sans le savoir j'ai obéi et je n'ai pas à le regretter aujourd'hui. Sur le moment j'étais désappointé — pourquoi ne l'avouerais-je pas ; — et si je n'ai pas abandonné au travers des pierres les ossements que j'ai l'honneur de présenter à la section, c'est que je ne voulais pas revenir les mains vides. J'ai déjà dit qu'il n'y avait pas de mobilier funéraire.

Au fur et à mesure que j'enlevais une partie du squelette, je l'étiquetais avec soin afin de pouvoir l'installer dans la position relative qu'elle occupait aux *Lisières*.

Longtemps après, un jour que je procédais au nettoyage de ces ossements, j'ai aperçu la cicatrice qui existe sur le frontal. Je me suis mis à restaurer le crâne, et, après pas mal d'heures passées à ce travail, je suis arrivé à rapprocher ce que vous voyez.

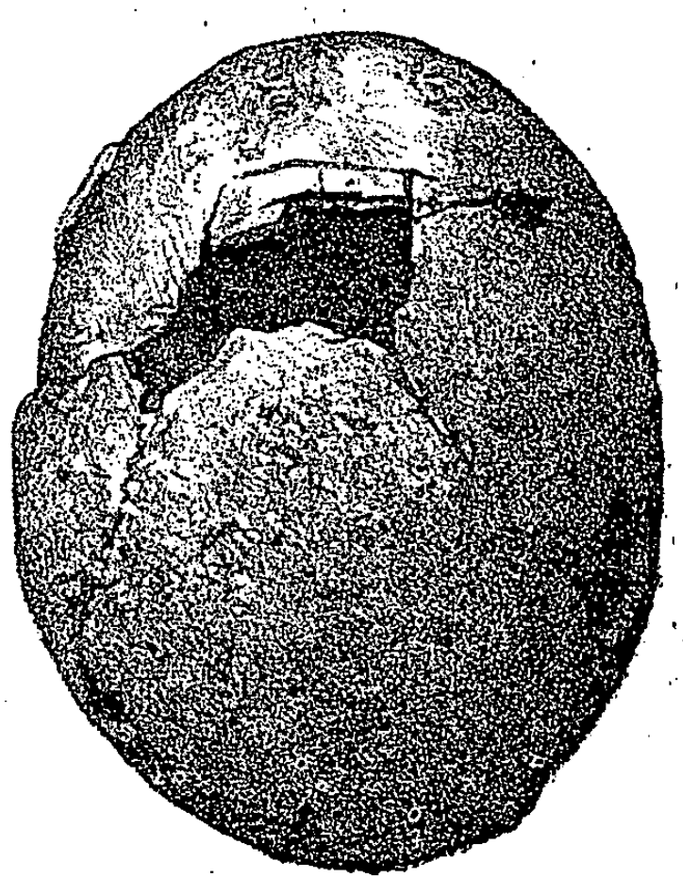


Fig. 112

En voici la reproduction exacte (fig. 112) :

Les sillons, creusés perpendiculairement, circonscrivent une figure à quatre côtés, dont un à la partie antérieure, sur le frontal ; deux sur les côtés, affectant le frontal et les pariétaux ; le quatrième traverse perpendiculairement à peu près la suture bipariétale.

Le premier sillon mesure 48 millimètres de longueur. Aux deux extrémités ce sillon entame à peine le diploé, tandis qu'au milieu, il atteint la table interne. De plus il dépasse le sillon droit de 8 millimètres ; il

il est aussi plus large au milieu (2 millimètres) qu'aux deux extrémités. J'attribue plutôt cette particularité à la formede l'instrument qu'à une déviation de la main.

Les quatre lignes, un peu convexes, se coupent à angle droit. D'un angle à son adjacent on mesure 4 centimètres.

Sur le frontal existe une deuxième ligne plus cintrée que la première, dont elle n'est distante que de 4 millimètres au milieu; elle n'atteint pas le sillon gauche et dépasse le droit de 4 millimètres: c'est à partir de cette seconde ligne que la plaque crânienne a été enlevée.

A gauche de la partie trépanée il existe un amincissement du crâne aux dépens de la table externe, vers la suture coronale; on en remarque un autre analogue vers la suture bipariétale, dans le voisinage du bregma.

Je ne sais si ces observations ont de l'importance; j'en dirai autant des suivantes.

Il me semble que la gouttière longitudinale supérieure, à partir de la crête occipitale interne, est déviée de sa direction habituelle... Les apophyses coronoïdes, « dont la longueur et la direction sont variables, » d'après le docteur Fort (*Anat.*, I, p. 353), sont ici minces et longues. si on les compare à celles d'un crâne contemporain. — Le menton est carré, les angles ne sont pas arrondis. Les dents sont très usées, les inférieures extérieurement, les supérieures intérieurement.

Si l'on examine attentivement les autres parties du squelette, on remarque des plaies au membre inférieur gauche. La première, située à la partie supérieure et antérieure du fémur, n'était probablement pas cicatrisée à la mort de l'individu ; la deuxième, plus allongée et située à la partie supérieure et antérieure du tibia, l'était probablement.

Les tibias sont presque platychnémiques.

L'humérus gauche restauré nous donne une longueur de 307 millimètres.

Toutes ces données, jointes à l'ossification presque complète des sutures du crâne, nous montrent un vieillard de plus de soixante ans, d'une taille au-dessus de la moyenne ($1^m,77$ environ), et, sous toutes réserves, un herbivore, blessé au membre inférieur gauche, dans la tête duquel, après la mort, on a taillé une amulette en partie enlevée.

Comme l'a fait remarquer M. G. de Mortillet à la *Société d'anthropologie*, ce n'est pas en raclant qu'on a détaché ce fragment de crâne, mais bien en sciant. Je crois pouvoir ajouter que l'instrument ne tranchait qu'à l'aller et non au retour, parce que dans chaque sillon il y a une extrémité à peu près nette, le point de départ; à l'autre, l'instrument ne s'arrête pas assez tôt, il dépasse le but.

3° *Les découvertes voisines.*

Au lieu dit : les *Lisières*, j'ai fouillé six tumulus.

Tumulus A. — Renfermait la *cella* aux pierres gravées. Depuis, j'y ai fait de nouvelles fouilles qui m'ont été profitables. Je ne vous en parlerai que pour vous signaler la découverte d'une pointe de flèche en fer, presque au même endroit où, il y a trois ans, j'en ai recueilli une en silex.

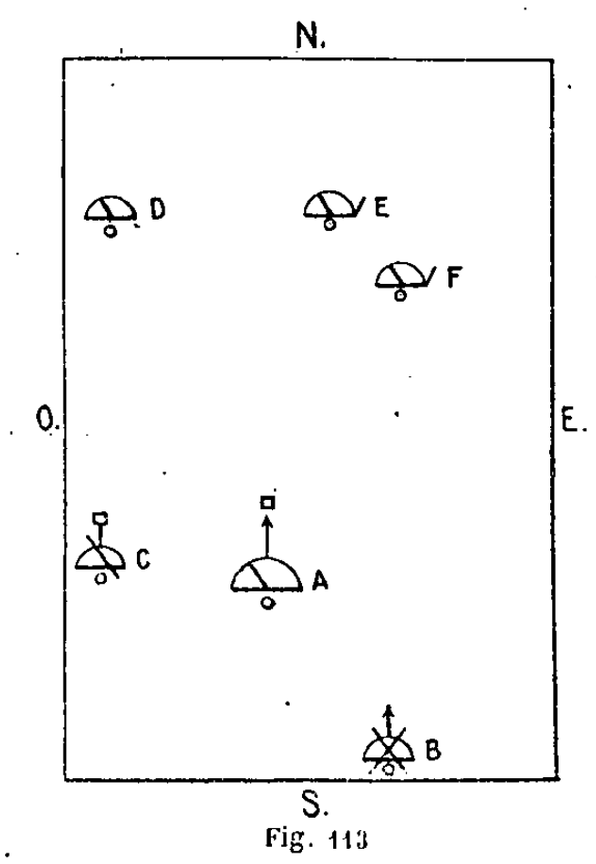


Fig. 113

Tumulus B. — Complètement rasé en 1857. J'y ai trouvé des fragments de poterie néolithitique.

Tumulus C. — Ossements d'animaux, fer, charbon, etc. — Au sud, mur d'enceinte avec parement intérieur.

Tumulus D. — 8 mètres de diamètre. Au nord, hauteur 1 mètre ; au sud, 1 mètre 70 centimètres, à cause de la différence de niveau du sol. Sépulture plus rapprochée du nord. Renfermait le vieillard au crâne trépané.

Tumulus E et F. — C'étaient de faux tumulus.

Conclusion.

Parmi les pierres gravées de la *cella des Lisières*, une, que j'ai publiée sous le n° 4, et que je tiens ici à votre disposition malgré son poids respectable de 95 kilogrammes, porte des sillons ayant beaucoup de ressemblance avec ceux du crâne trépané. Le dessin et la fabrication de l'amulette sont très probablement de la même époque. J'avais cru, au début, peut-être par la raison qu'on n'avait pas fait de trouvailles de l'âge du fer dans nos environs, que ces gravures remontaient à l'époque néolithique. La pointe de flèche en fer, les débris de poterie, les objets trouvés dans le tumulus C me font croire qu'il n'y a de vraiment néolithique aux *Lisières* que le tumulus B.

Permettez-moi de faire une supposition. La *cella des Lisières* dont on ne voit pas bien la destination, n'aurait-elle pas servi à y placer le vieillard mort au moment où l'on mutilait son crâne? Les pieds à l'*ouest*, juste au-dessous de la gravure de la figure 4 dont je viens de parler, qui le représente peut-être, la tête appuyée sur la pierre arc-boutée le long de la paroi *est*, il n'aurait pu glisser, et celui qui a enlevé l'amulette crânienne aurait pu travailler à son aise.

Voilà les observations consciencieuses et un peu longues que j'ai cru devoir vous soumettre, messieurs. Je ne vous ai pas entretenu de toutes les fouilles que j'ai faites, car toutes n'ont pas été fructueuses.

Je ne compterai pour rien mon travail et mes déceptions, si j'ai pu être utile à la science.

DISCUSSION

M. le comte de CHASTEIGNER fait observer que les ossements présentés à la section offrent la marque des dents de rongeurs. Et il émet un doute quant aux traces de blessures signalées sur l'un des fémurs.

M. G. CHAUVET dit que dans les tumulus et dolmens de la Charente il a souvent trouvé, sur les ossements, des traces semblables qu'il attribue à la chute ou à l'affaissement des pierres formant le toit des sépultures.

M. OLLIER DE MARICHARD fait observer que la sépulture des Lisières paraît analogue aux tombes sarrasines de la Lozère, formées de larges dalles arcboutées, et il ajoute que dans la Lozère, aux temps préhistoriques, la trépanation se pratiquait avec un silex.

M. SOUCHÉ dit que, dans la sépulture qu'il a fouillée, les pierres de recouvrement peu volumineuses, et disposées autrement que dans les tombes sarrasines, se trouvaient en contact avec le squelette et, par suite, ne pouvaient, en tombant, produire de lésion sur les os.

M. le docteur BERCHON rappelle qu'Hippocrate a décrit, dans son *Livre des plaies de la tête*, des procédés de trépanation qui se rapprochent beaucoup de ceux dont les traces ont été reconnues dans les sépultures préhistoriques.

M. le docteur TOUTANT croit que, sur le crâne des Lisières, l'opération a été pratiquée avec un instrument en fer.

M. DALEAU appuie cette opinion et signale des coupures tout à fait semblables sur des ossements et des bois de cervidés gallo-romains trouvés à Bordeaux et à Cubzac.

M. le docteur BERCHON fait observer que le crâne des Lisières a subi deu opérations successives: une première trépanation presque circulaire et une autre rectangulaire, simplement commencée autour de la première, et dont les lignes sont très nettement accusées. Le travail de cicatrisation n'est manifeste que pour l'une des opérations. Par la seule inspection du crâne il est difficile de dire si l'opération a été faite avec le fer, le verre ou le silex.

M. G. CHAUVET pense qu'il est inutile de faire intervenir le silex pour le cas de trépanation présenté par M. Souché; le crâne ayant été trouvé dans une tombe qui, par ses dispositions générales et la position couchée du squelette, est certainement de l'âge du fer.

M. DE QUATREFAGES, après avoir examiné les ossements et le crâne, conclut que le fémur indiqué comme présentant des traces de blessures porte simplement une érosion accidentielle; un mouvement de terrain suffit à produire des effets semblables.

Quant à la trépanation il ajoute que la première coupure en arc porte des traces irrécusables d'un travail inflammatoire; elle a, par conséquent, été pratiquée sur un individu vivant. Les rainures formant un commencement de rectangle autour de cet arc ont été tracées *post mortem* avec un instrument de métal. Le silex ne produit pas de traces semblables.

M. Emile MAUFRAS

De Pons (Charente-Inférieure)

LES DOLMENS DE LA SAUSSAIE, COMMUNE DE SOUBISE (CHARENTE INFÉRIEURE)

—Séance du 25 août 1852—

Messieurs,

Les monuments sur lesquels je veux attirer votre attention sont peu connus ; ils ont été fouillés à une époque où la science préhistorique était à ses premiers débuts ; aussi le résultat de ces fouilles est-il passé inaperçu et n'a-t-il laissé aucun souvenir. Lorsqu'il y a déjà quelque temps, je suis allé les visiter avec un de nos collègues, M. le vicomte H. de Lestrange ; je n'ai trouvé que des ruines. Malgré cela, et à cause de certaines particularités, j'ai pensé qu'il pouvait être intéressant de vous les faire connaître.

Les dolmens de la Saussaie sont situés sur un plateau couvert de bois, qui domine, d'un côté, la Charente-Inférieure, et, de l'autre, le bassin de Brouage, autrefois baigné par la mer.

Le plus grand de ces monuments se compose d'une vaste table de $5^{m},30$ de longueur sur 2 mètres de largeur et $0^{m},80$ d'épaisseur, de forme allongée, ne reposant plus que sur trois piliers; les deux autres se sont affaissés à l'intérieur du dolmen sous le poids énorme de ce monolithe, qui se trouve, par suite, incliné vers l'est. Une seconde table se trouvait primitivement juxtaposée à la première ; mais lors de l'écroulement de deux des piliers, elle est tombée à l'extérieur du monument ; ses dimensions sont :

Longueur.	$3^{m},70$
Largeur	$2^{m},40$
Épaisseur.	$0^{m},84$

Le sol intérieur du dolmen est formé d'une vaste dalle de $3^{m},70$ de longueur sur 2 mètres de largeur et $0^{m},55$ d'épaisseur ; dans sa partie est, elle porte une ouverture ovale assez grande, qui paraît communiquer avec une sorte de souterrain dont je parlerai tout à l'heure.

L'un des piliers ouest porte sur le côté une vaste échancrure, haute d'environ 1 mètre, faite sans doute pour permettre d'entrer dans le monument ; les bords paraissent, du reste, avoir été arrondis avec quelque soin.

A 3 ou 4 mètres du dolmen, se trouvent rangés autour de lui quinze ou seize petits menhirs peu élevés, dont quelques-uns sont ren-

versés et même brisés; mais qui nous ont paru constituer les restes d'un cromlech dont le centre est occupé par le dolmen.

Un certain nombre de pierres qui formaient cette enceinte ont dû disparaître, car nous n'avons pu en retrouver dans la région du nord-est.

Le second monument n'est autre chose qu'un dolmen sous tumulus. actuellement éventré.

Une portion des terres qui formaient le tumulus a été enlevée, et plusieurs des piliers qui soutenaient la table ont été brisés; quatre, néanmoins, sont encore debout et supportent la table, qui est presque cassée et dont les dimensions sont :

Longueur.	$3^m,75$
Largeur.	$2^m,85$
Épaisseur.	$0^m,60$

Le pilier sud-ouest porte une échancrure analogue à celle que j'ai signalée sur un des piliers de l'autre dolmen.

Presque en face on retrouve les traces d'un souterrain dont les parois semblent avoir été tapissées de pierres; la voûte paraît avoir été formée de petites dalles en pierre. La largeur de cette allée ou souterrain varie entre 1 mètre et $1^m,60$ environ; elle se dirige vers l'autre dolmen en décrivant une courbe et va aboutir, ainsi que je l'ai dit, à l'ouverture pratiquée dans la dalle de l'autre dolmen.

Ce conduit, très mal conservé, du reste, se perd à quelques mètres des monuments, sous d'épais fourrés de ronces où il ne nous a pas été permis de pénétrer; nous n'avons donc pu le suivre sur tout son parcours.

Néanmoins, après l'avoir suivi tant bien que mal, sur une longueur de 50 à 60 mètres environ, nous avons rencontré une petite tombelle complètement en ruine.

Ainsi ce souterrain semble relier entre eux ces trois monuments.

Venant à la Saussaie après beaucoup d'autres chercheurs, nous n'avons pu trouver sous ces monuments qu'une dent humaine et quelques éclats de silex sans valeur, et dans le souterrain, des fragments d'une poterie grossière, épaisse et noire.

Tels sont les monuments de la Saussaie.

Mais à quoi servait ce souterrain qui reliait entre eux ces trois dolmens? N'est-ce pas là un fait digne de l'attention des archéologues?

N'est-il pas aussi curieux de retrouver ici, comme dans certains monuments de la Bretagne, le sol du dolmen recouvert d'une large dalle, portant trace du travail de l'homme; car je suis tout disposé à admettre que cette ouverture, assez régulière du reste, n'est pas le fait du hasard seul?

Enfin, la présence à la Saussaie d'une enceinte de pierres levées m'a paru un fait assez important; car les cromlechs sont rares partout, mais surtout dans notre région du Sud-Ouest.

M. le Docteur Jules CARRET

A Chambéry.

SUR LE GOITRISME

— Séance du 25 août 1882 —

M. SOUVERBIE

Conservateur du Muséum d'histoire naturelle de Bordeaux.

PRÉSENTATION D'UN CRANE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL.)

— Séance du 25 août 1882 —

Au nom de M. Souverbie, M. Daleau présente un crâne du Muséum de Bordeaux, provenant de la grotte du Dolmen (Aude), qui porte plusieurs trous creusés de dedans en dehors; en regardant à l'intérieur du crâne, on voit, par transparence, plusieurs cavités; dans certains cas la table inférieure et le diploé sont corrodés et, seule, une partie de la table supérieure a résisté.

DISCUSSION

M. de Quatrefages trouve cette tête osseuse anormale, elle rappelle celle de la Truchère par la saillie nasale, mais non par l'absence d'harmonie du crâne et de la fosse; ses pariétaux sont très développés, mais ne forment pas un bourrelet unique comme dans le type du Néanderthal. Les espèces de cupules, indiquées par M. Daleau, peuvent provenir d'une affection pathologique notamment de tubercules.

M. le Dr Pommerol trouve au crâne certains caractères féminins par la faiblesse des insertions musculaires et masculins par son dévelopement général. Il pense que les traces signalées sur sa table interne peuvent s'expliquer par une maladie, notamment par des fungus ou des tumeurs anormales.

M. le Dr Manouvrier ajoute que les corpuscules de Pacchioni peuvent produire des lésions semblables.

M. le Docteur François POMMEROL

à Gerzat (Puy-de-Dôme).

SUR DEUX INSTRUMENTS NÉOLITHIQUES

I

Le premier instrument provient de la station néolithique des Martres-de-Veyre (1).

C'est une plaque ovale de terre cuite. Longueur, 0m,105 ; largeur, 0m,080 ; épaisseur, 0m,020 ; poids, 270 grammes. Une des faces aplatie, bosselée ; l'autre convexe, s'adapte exactement à la concavité de la main sur laquelle l'instrument a été modelé. Ces deux faces se joignent pour constituer un pourtour arrondi transversalement. A deux centimètres du bord, sur la ligne du grand axe, un canal d'un centimètre de diamètre a été pratiqué, avant la cuisson de la pâte, au moyen d'un corps cylindrique, une branche d'arbre probablement (fig. 114).

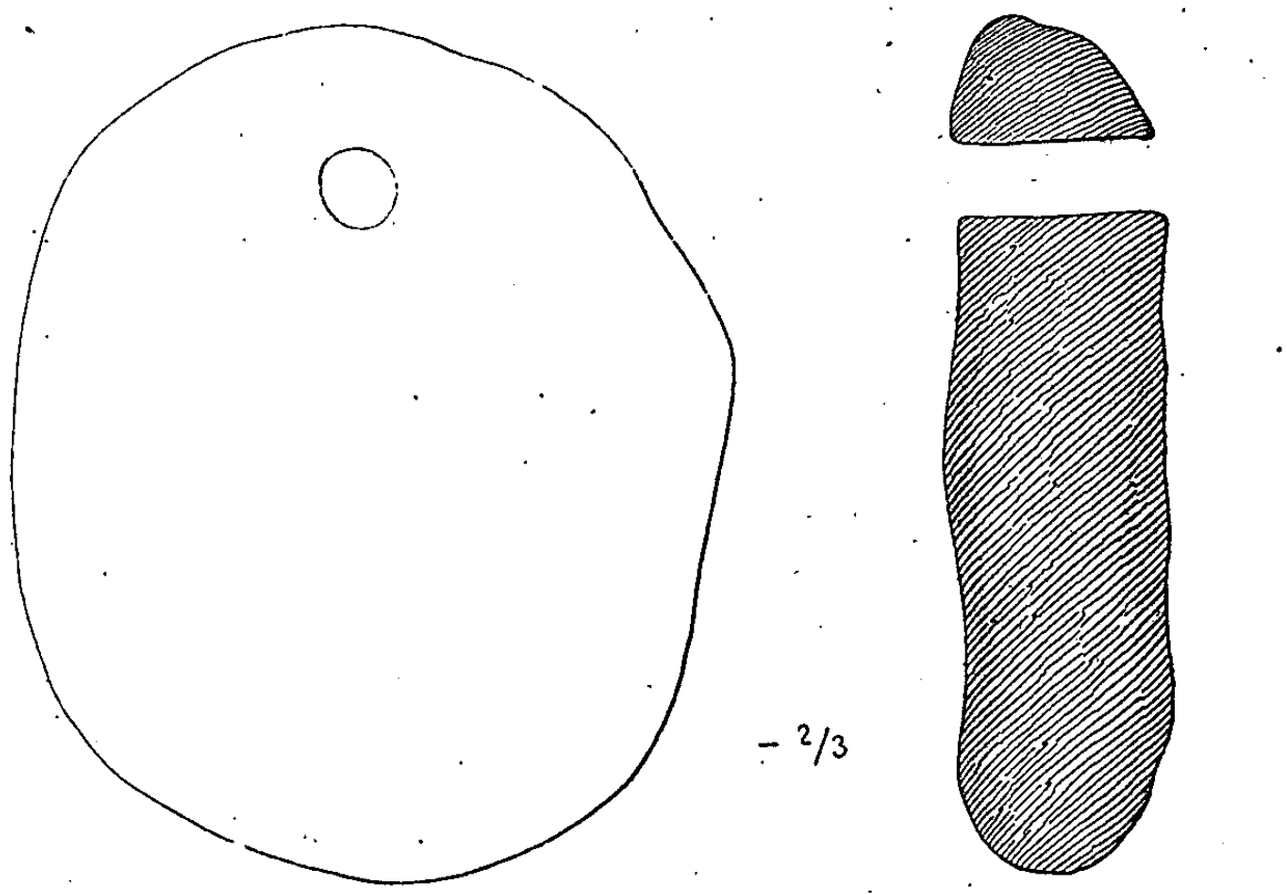


Fig. 114.

Cet instrument était suspendu, le canal qui le traverse était pour y passer un lien. Nous ne connaissons aucun objet absolument semblable. Mais il en est quelques-uns qui peuvent lui être comparés.

(1) Matériaux pour l'histoire de l'Homme. an. 1867. p. 106.
Bulletin de la Soc. d'anthrop. de Paris. — Séance du 21 mars 1867.

Lyell, parlant d'une boule aplatie, en terre cuite, percée d'un trou, suppose qu'elle a servi à charger des filets de pêche (1).

MM. de Mortillet ont dessiné un instrument, en terre cuite, de forme conique, muni à son extrémité d'un trou de suspension. Ils supposent qu'il a servi à tendre les fils de la chaîne sur le métier à tisser (2).

M. J. Lubbock a représenté une molette discoïde de tisserand, percée à son centre (3).

A l'Exposition universelle de 1868, on voyait un disque semblable, provenant du lac du Bourget. Une boule en terre cuite, percée aussi à son centre, existait dans la collection de MM. Bourgeois et de Launay. Le tumulus de Tartas avait fourni un fragment de vase arrondi, muni d'une perforation centrale. M. l'abbé Baudry avait exposé une terre cuite gallo-romaine, pyramidale, de 20 centimètres de large, et portant à l'extrémité supérieure un trou de suspension. Dans les collections Bellucci et Salmon, se voyaient des pierres allongées de 20 à 40 centimètres de long, et percées supérieurement.

Les fouilles de Dodone ont livré des pierres semblables (4). Enfin, nous avons trouvé dans des ruines du moyen âge, un fragment de tuile à rebords, usé circulairement et percé en son centre.

La terre cuite des Martres-de-Veyre, par sa forme, par son trou de suspension, paraît un spécimen unique jusqu'à ce jour, tout en se rapprochant de l'objet signalé par Lyell.

Elle devait servir de poids. Aux temps primitifs, il ne semble guère exister que le métier de tisserand et le filet de pêcheur qui ont besoin d'un corps pesant pour allonger les fils de la chaîne ou les mailles du filet, Les poids de filet traînent sur le sol ou le fond des rivières. Pour résister aux chocs, à l'usure, ils sont d'une substance résistante.

L'usage polit la surface extérieure et la paroi du trou de suspension. Aussi, généralement, sont-ils faits d'une pierre non percée, mais munie d'une rainure circulaire sur laquelle s'adapte le lien de suspension (5).

Nous devons donc admettre que la terre cuite des Martres-de-Veyre était le poids d'un métier de tisserand.

II

Le second instrument provient des alluvions néolithiques que nous avons signalées au Congrès de Reims. Il est fait d'un fragment de côte de bœuf : longueur, 12 centimètres. Une des extrémités a été polie sur les

(1) Ch. Lyell., l'*Ancienneté de l'Homme*, traduct. franç de Chaper. Paris 1870, p. 196.
(2) G. et A. de Mortillet, *Musée préhist.*, pl. LXII, fig. 605.
(3) J. Lubbock, l'*Homme avant l'Histoire*, traduct. franç. de Barbier. Paris 1867, p. 137, fig. 121.
(4) Constantin Carapanos, *Dodone et ses Ruines*, 2 vol, in-4°, Paris, Hachette, 1878. Pl. LXI, fig. 12 et 15.
(5) G. et A. de Mortillet, Op. cit. Pl. LXII, fig. 600.

deux bords, de manière à se terminer en deux pointes d'inégale longueur, dont l'une a 50 millimètres et l'autre 44 millimètres de long. Elle sont polies à la partie supérieure.

L'écartement entre chaque pointe est d'un centimètre. Pour les confectionner, il a fallu un polissoir de très petite épaisseur. La plus longue présente sur un des bords trois petites encoches lisses et polies. La plus courte porte une seule encoche, moins distincte que les précédentes. Sur l'une des faces et sur un des bords de l'instrument, on remarque un grand nombre de petites stries parallèles. L'autre extrémité de la côte semble se terminer en biseau aux dépens de la lame externe. Elle avait été usée et polie par frottement, mais la fracture qu'elle porte rend difficile la détermination de sa forme primitive (fig. 115).

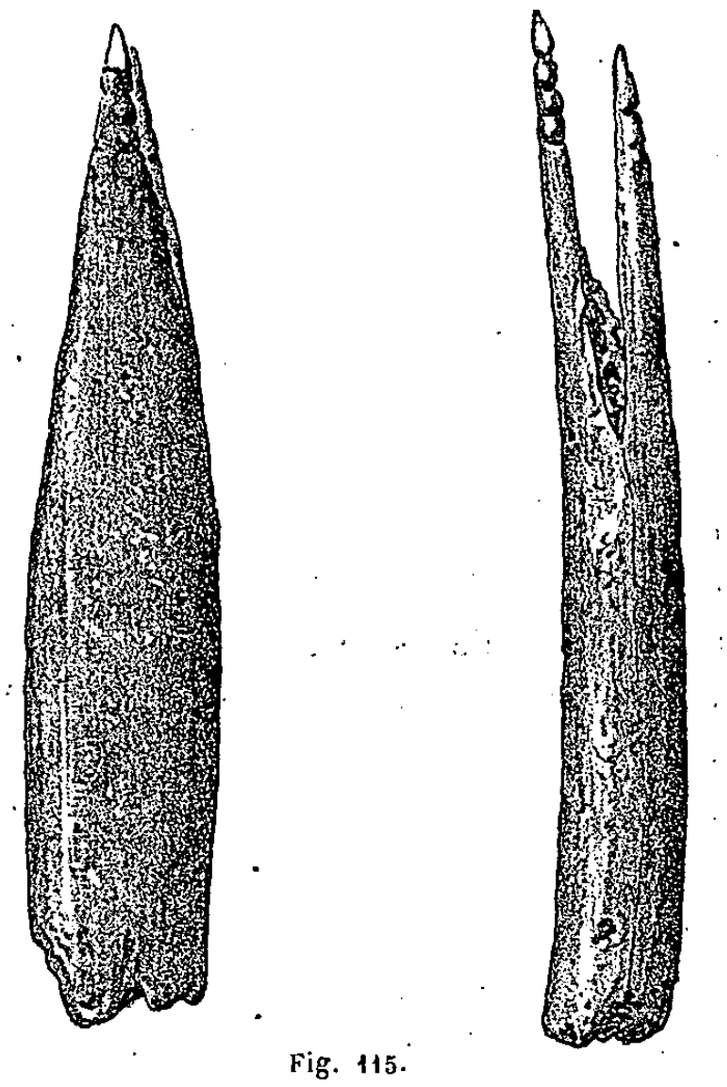


Fig. 115.

Nous ne connaissons aucun objet qui puisse être comparé à cette côte travaillée, si ce n'est un instrument en os provenant des palaffites de la haute Autriche (1). Il a été signalé par le comte de Wurmbrand, mais aucun usage ne lui a été assigné. La première idée qui se présente à l'esprit, c'est que notre objet aurait servi de navette (2); en ce cas l'extrémité fracturée aurait été semblable à l'autre. Mais l'usage de la navette aurait poli entièrement les deux faces intérieures de chaque pointe, tandis qu'inferieurement elles sont très rugueuses. De plus, le biseau poli de l'extrémité fracturée prouve plutôt que l'instrument se terminait en forme de spatule.

Ne serait-ce pas une espèce de compas fixe, pour la décoration des poteries? C'est peu probable, car dans cette hypothèse la présence des encoches est inexplicable.

Est-ce un double poinçon? mais pour se servir du poinçon, il faut lui imprimer un mouvement de rotation alternative qui aurait infailliblement brisé les pointes.

(1) Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistorique. — Session de Bologne, p. 155, fig. 5.

(2) Plusieurs instruments d'os travaillé en forme de navette ont été recueillis par M. Gaillard de la Dyonnerie, dans ses fouilles du Chaffaud.

G. de Mortillet, *le Préhistorique*, Paris, 1883, p. 410.

Cet instrument devait plutôt servir à percer d'un seul coup, comme nous faisons avec une aiguille dans une étoffe. Il faisait d'abord deux trous simultanément. Le fil enroulé, autour des encoches, suivait la pointe la plus longue et traversait l'étoffe. On dégageait le fil, puis on retirait l'instrument et l'on reprenait la couture sur l'autre face. La pointe munie du fil traversait le second trou, pendant que l'autre pointe faisait le trou suivant. C'est ainsi qu'une des pointes passait alternativement le fil sur chaque face de l'étoffe. Les stries mentionnées sont sans doute le résultat de la pression du silex qui tranchait le fil, la couture faite. La forme spatulée d'une des extrémités corrobore notre interprétation : cette spatule serait un véritable lissoir propre à rabattre les lèvres de la couture.

Une pareille aiguille, avec sa double pointe, est plus mal conçue que celles que l'on trouve dans les stations magdaléniennes, et dont MM. Lartet et de Mortillet (1) ont donné de si intéressants spécimens. A cette époque, c'étaient les aiguilles à chas qui dominaient. Quelques-unes cependant présentaient des encoches au lieu de chas, et M. de Mortillet les a décrites et représentées sous le nom d'aiguilles à crans (2). L'instrument en question est une aiguille bifide munie de crans. Il démontre qu'à l'époque robenhausienne, l'art de la couture, comme celui de la gravure, était moins avancé qu'aux temps magdaléniens.

DISCUSSION.

M. LE COMTE DE CHASTEIGNIER croit que le fragment de terre cuite a pu servir de poids de filet, il a vu dans la Gironde un morceau de brique percée et attachée à un tramail destiné à pêcher l'alose. Il n'est donc pas nécessaire que le poids de filet soient en matière très résistante. Du reste, ces objets ont dû servir à différents usages et il est souvent difficile de leur donner une attribution précise quand on a affaire à des objets neufs.

Le fragment de brique circulaire, percé d'un trou, a dû servir de fusaïole, bien qu'il soit plus grand que les fusaïoles ordinaires; en Bretagne et en Poitou on se sert encore d'objets analogues, en bronze.

Dans les Landes les bergers filent sans quenouille, et leur fuseau est composé d'une longue baguette en bois qui traverse une grande rondelle en terre cuite servant de volant; ils donnent à cette rouelle un mouvement rapide de rotation en la frappant obliquement sur le bord avec leur béret.

M. LE Dr BERCHON dit que les fragments percés de poterie ont servi, à diverses époques, pour différents usages. De nos jours les ficelles qui dans les cuisines servent à attacher le queue des poëles sont terminées par un tesson percé, semblables à nos fusaïoles.

M. LE Dr POMMEROL reconnaît qu'il est difficile de faire une distinction nette entre les poids de métier de tisserand et les fusaïoles.

Quant au gros exemplaire qu'il a présenté, il n'a pu servir de fusaïole, puisque le trou n'est pas au milieu.

(1) *Reliquiæ aquitanicæ*. Paris, 1875. — B. Pl. XVII. Musée préhistorique. — Pl. XXIV, n° 175.

(2) *Le Préhistorique*, p. 401.

M. Maufras signale des rondelles semblables que M. Charton indique comme des roues de chariot d'enfant.

M. Chauvet dit que dans les tumulus néolithiques de la Boixe il a trouvé une rondelle percée en poterie semblable à celle présentée par le Dr Pommerol.

M. le comte de Chasteignier dit que le poinçon perce, en subissant un mouvement de torsion; ce mouvement est impossible avec deux branches.

M. le Dr Berchon croit que l'instrument pouvait servir à faire une double perforation, pour la couture des peaux; c'est un perforateur à double pointe.

M. Chauvet dit que des instruments analogues ont été trouvés par M. de Maret dans la grotte magdalénienne du Placard (Charente). Mais ils sont terminés de la même façon aux deux extrémités; on les a pris pour des navettes.

M. le Docteur BERCHON

Chef du service sanitaire de la Gironde, des Landes, des Basses-Pyrénées et de la Charente-Inférieure, à Pauillac.

PRÉSENTATION D'UNE PHOTOGRAPHIE D'UN CRANE DE NÉO-CALÉDONIEN

— Séance du 26 août 1882 —

M. Gustave CHAUVET

Notaire à Ruffec (Charente).

I. — LA STATION MOUSTÉRIENNE DE LA QUINA
II — DEUX DOLMENS EN BOIS A FOUQUEURE
(CHARENTE)

— Séance du 26 août 1882 —

Messieurs,

J'ai l'intention de vous soumettre quelques observations nouvelles sur le préhistorique charentais :

Je commence par une station de la période du Moustier que j'ai fouillée, avec M. Vergnaud, mon collègue à la Société archéologique de la Charente, et qui éclaire d'un jour nouveau le régime de nos fleuves à l'époque quaternaire.

La tribu dont nous avons remué les restes occupait la rive gauche du Voultron, petit ruisseau qui coule au milieu d'un étroit vallon tourbeux,

large à peine de quelques cents mètres. Elle s'abritait sous un grand rocher en corniche qui domine un talus, à pente rapide, composé d'éboulis calcaires et d'alluvions.

C'est à la base de ce talus, sur le bord d'une route nouvellement construite que se trouve la couche archéologique, épaisse de $2^m,70$ environ. On peut la diviser en quatre zones distinctes.

A. Dans la partie inférieure, un peu au-dessus du niveau actuel de l'eau, un lit de sable et de débris calcaires contient quelques ossements et des silex taillés.

Sur certains points, des sels de fer ou de manganèse ont laissé de longues traînées d'un brun foncé, que l'on serait tenté de prendre, à première vue, pour des foyers; mais cette explication serait inexacte, car la couche en question a dû se former en entier sous l'eau, et les débris que l'on y trouve ont glissé le long du talus quand la tribu riveraine occupait l'abri supérieur.

B. Au-dessus de cette couche, un banc de gravier à gros grains, semblable à celui des grèvières d'Angoulême, indique un ancien lit du Voultron qui, à cette époque, occupait toute la vallée et devait être plus considérable et plus rapide que la Charente, à Saintes.

Cette zone est pauvre en débris anciens; ce qui tendrait à faire croire qu'elle s'est formée dans un espace assez court.

C. Puis vient une nappe d'argile grise déposée au déclin de la grande crue, à une époque où le ruisseau n'avait plus le courant assez fort pour rouler des galets.

D. Enfin dans la partie supérieure de l'argile grise, apparaît la véritable couche archéologique, épaisse de $0^m,40$ environ. On dirait que la tribu, abritée d'abord sous la crête des rochers qui dominent le talus, est descendue sur le bord du ruisseau après le retrait des eaux, car l'argile semble piétinée et pétrie par un séjour prolongé.

Le tout est recouvert par la terre végétale composée de sables calcaires.

Toutes ces couches, au-dessus et au-dessous du lit de gravier, contiennent la même faune : bœuf, cheval, cerf, renne; les mêmes silex caractéristiques de la période du Moustier : nombreux racloirs et quelques pointes. Les os sont brisés en fragments très petits; peut-être pour préparer des pointes de lances ou de flèches; toujours est-il que pour l'extraction de la moelle il était inutile de les briser en esquilles semblables.

De ce qui précède je crois pouvoir tirer les conclusions suivantes :

Le Voultron, qui, actuellement, est un petit ruisselet de trois mètres de large, était au début de l'époque du Moustier, un grand cours d'eau : et, du moins pendant les grandes crues, il remplissait toute la vallée. On le retrouve considérablement diminué vers la fin de cette époque.

Et je suis autorisé à dire qu'à l'époque magdalénienne la décroissance était très accentuée, car j'ai fouillé dans la vallée une petite grotte de cet âge presque au niveau du cours d'eau actuel, et qui n'était certainement pas émergée quand les tribus moustériennes habitaient ses rives.

Le Voultron, même à l'époque quaternaire, n'a pu avoir que quelques kilomètres de cours, car il coule sur un plateau très restreint qui forme la ligne de faîte des bassins de la Dordogne et de la Charente. C'est ce qui rend particulièrement intéressant le régime de ses eaux, aux époques primitives.

Comment expliquer, sur un plateau de quelques kilomètres carrés, le large cours d'eau dont j'ai constaté les traces irrécusables?

On ne peut avoir recours à la fonte de glaciers; la riche faune des alluvions serait là pour nous contredire et nous indiquer d'abondants pâturages incompatibles avec la glace.

Aussi je pense que cette eau provenait exclusivement de pluies, extrêmement abondantes, dont nous n'avons aujourd'hui qu'une faible idée avec notre climat actuel.

Et si de nouvelles observations viennent, dans d'autres régions, confirmer les miennes, il faudra placer au début de la période du Moustier une série de pluies diluviennes et un développement considérable de nos cours d'eau.

Avant de laisser cette station, je veux vous montrer une série de boules calcaires provenant de la base de ses couches archéologiques; c'est-à-dire de strates tout à fait en place, situées sous le grand lit de gravier, Je vous ai déjà présenté au Congrès de Bordeaux des pièces semblables provenant de la station du Ménieux, commune d'Edon (Charente); mais je n'osai pas insister, alors, à cause de la possibilité d'un remaniement dans cette station. Depuis lors, M. Lièvre a trouvé des boules analogues dans une grotte moustérienne des Eaux-Claires, près Angoulême.

Et je pense qu'aujourd'hui, avec la nouvelle preuve que j'apporte, il ne peut y avoir de doute sur l'âge de ces objets.

Il faut donc ajouter les boules en calcaire à l'outillage des peuplades du Moustier. Quel était leur usage? Servaient-elles de jeux? Terminaient-elles des lasos? ou bolàs analogues à ceux que nous avons pu voir au Jardin d'acclimatation en 1878?

Je me contente, dans l'état de la question, de constater le fait matériel, sans oser, pour le moment, lui donner une interprétation.

DEUX DOLMENS EN BOIS

Je passe à la période néolithique; nos sépultures charentaises, à cette époque, se faisaient sous les dolmens, dans les grottes et aussi sous des

tumulus d'une forme particulière qui n'ont pas encore été signalés dans d'autres régions.

Quand une tribu était trop peu nombreuse pour ériger un dolmen, ou quand elle habitait une contrée dépourvue de grottes et de grandes dalles de pierre, elle abritait ses morts dans une *cella* en branchage recouverte de terre et de pierrailles, *véritable dolmen en bois* qu'il est souvent difficile de reconnaître aujourd'hui, sans une attention toute particulière.

Au Congrès de Nantes, je vous signalais, sous les tumulus de la Boixe, des murs en pierres sèches, formant les bases de *cellas* rondes ou quadrangulaires, ce qui laissait déjà pressentir, pour ces sépultures, un toit disparu. Malheureusement les racines avaient produit dans ces monuments un désordre qui ne permettait pas d'y faire d'observations complètes sur la succession des couches.

Une fouille récente, faite avec grand soin par une commission de la Société archéologique de la Charente, m'a permis de combler cette lacune.

A quelques kilomètres de la forêt de la Boixe, entre les stations romaines de la Terne et de Fouqueure, se trouvent deux petits tumulus très bas : leurs bords extérieurs indiqués par des pierres debout, avaient à peine $0^m,60$ de hauteur et leur centre était déprimé en forme de cuvette.

La couche archéologique, épaisse à peine de $0^m,10$, reposait sur un dallage en petites pierres plates, et n'avait jamais été remaniée.

J'ai pu reconnaître, dans ces sépultures, des chambres funéraires dont les toitures, recouvertes de pierrailles, avaient brisé, en s'effondrant, les ossements et les vases qu'elles avaient pour but de protéger. Ces toitures, qui ont disparu, ne pouvaient être qu'en bois.

Tout vient confirmer cette interprétation :

1° La forme extérieure des tumulus déprimés au centre, bien qu'ils fussent intacts et n'eussent jamais été fouillés avant l'exploration que nous avons faite ;

2° Les couloirs latéraux qui devaient servir d'entrée et qui n'auraient pas eu de raison d'être, si les sépultures n'avaient pas eu autrefois une plus grande élévation ;

3° Les traces de choc, très visibles sur certains ossements auprès des cassures ;

4° Les vases brisés dont les fragments sont rapprochés ;

5° *Enfin l'inclinaison vers le centre* des pierres de clôture, qui se sont affaissées vers l'intérieur quand la *cella* n'était pas encore comblée par l'effondrement du toit.

Il sera intéressant de rechercher si d'autres régions possèdent ce mode de sépulture.

DISCUSSION.

M. le docteur Pommerol signale des boules en grès de Fontainebleau semblables à celles du Voultron, trouvées en Auvergne avec le renne et l'elephas primigenius.

M. le comte de Chasteignier dit que pendant le moyen âge on a fabriqué des boulets de pierres, mais ils ne sont pas aussi petits que ceux présentés par M. Chauvet; il serait disposé à se rallier à l'idée que ces boules, enveloppées de peau, auraient pu servir de « bolas » analogues à celles des Patagons actuels.

M. Souchè y voit des boules de jeu.

M. Zaborowski dit qu'en Amérique, dans les couches quaternaires, on a trouvé des objets semblables.

M. Le Docteur L. MANOUVRIER

Préparateur au Laboratoire d'anthropologie de l'École des Hautes-Études.

NOTE SUR LA FORCE DES MUSCLES FLÉCHISSEURS DES DOIGTS CHEZ L'HOMME ET CHEZ LA FEMME, ET COMPARAISON DU POIDS DE L'ENCÉPHALE A DIVERS TERMES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES.

— Séance du 26 août 1882 —

L'Association française pour l'Avancement des sciences m'a fait l'honneur de m'accorder une subvention pour participer à la continuation de mes recherches. Avant de lui communiquer quelques-uns des résultats que j'ai obtenus cette année, je tiens à lui adresser l'expression de ma reconnaissance.

L'interprétation physiologique du poids et du volume de l'encéphale exige l'évaluation préalable du développement des divers organes dont les fonctions sont en rapport avec l'encéphale. Les recherches modernes ont démontré, en effet, que le cerveau n'est pas seulement l'organe central de l'intelligence, mais qu'il exerce une influence considérable sur la production des mouvements et que son action s'étend, directement ou indirectement, jusque sur des fonctions d'ordre purement végétatif. D'autre part, de nombreuses recherches d'anatomie sont venues corroborer les recherches des physiologistes en établissant l'existence d'un rapport quantitatif entre le développement général de l'organisme et le développement cérébral.

Pour représenter la masse de l'organisme, on a eu recours, concurremment, à la taille et au poids du corps, deux termes anatomiques dont j'ai critiqué ailleurs la valeur, et auxquels je me suis efforcé de substituer des

termes à la fois plus rationnels et répondant mieux au but que l'on doit se proposer (1).

Je ne puis insister ici sur la nature de ce but et sur les moyens de l'atteindre. C'est une question qui exige de trop longs développements et à laquelle j'ai consacré un mémoire spécial en ce moment sous presse. Je me bornerai à dire que l'interprétation physiologique du poids de l'encéphale exige non seulement l'évaluation en bloc de la totalité des facteurs qui sont en relation de développement avec l'encéphale, mais encore l'évaluation de chacun de ces facteurs envisagé séparément.

C'était dans ce double but que je commençai, il y a plusieurs années, mes recherches sur le poids du squelette, de ses diverses parties et des rapports pondéraux qui existent, soit entre ces parties, soit entre elles et l'encéphale. J'eus l'honneur d'en communiquer quelques résultats au congrès de l'an dernier, et je les ai publiés plus complètement depuis dans un mémoire spécial (2). Je viens aujourd'hui communiquer quelques nouveaux résultats obtenus non plus en m'adressant aux organes du mouvement, mais à la fonction elle-même.

J'ai cherché à évaluer la force des muscles fléchisseurs des doigts, autrement dit la force de pression de la main, et cela dans les deux sexes, afin d'obtenir un terme de plus dont la différence sexuelle puisse être comparée à la différence sexuelle du poids cérébral, aujourd'hui parfaitement connue. J'ai indiqué, dans le mémoire dont je parlais tout à l'heure, les raïsons pour lesquelles la comparaison des deux sexes, à ce point de vue, doit être particulièrement fructueuse pour l'interprétation physiologique du poids de l'encéphale ; je n'y reviens pas.

Pour représenter la force de flexion des doigts par des chiffres comparables entre eux dans les deux sexes, j'ai dû éviter une cause d'erreur capitale : celle qui provient de l'énorme différence produite dans la force déployée par un muscle, suivant que ce muscle est exercé ou ne l'est pas. J'ai donc écarté tous les individus se livrant soit à des exercices de gymnastique, soit à un travail manuel journalier, et j'ai écarté d'autre part soigneusement tous les individus malades ou affaiblis par une maladie récente, ainsi que les vieillards et les sujets non adultes.

Ces précautions ont réduit beaucoup le nombre de mes mensurations, car j'ai dû me borner à observer des bourgeois de vingt-cinq à quarante ans, des médecins, pour la plupart, et, chose plus difficile dans le milieu où je vis, des femmes bien portantes de vingt à quarante ans, ne se livrant pas à un travail musculaire pénible. Je me suis servi, pour effectuer mes mensurations, du dynamomètre de Mathieu, instrument bien connu des

(1) *Sur la valeur de la taille et du poids du corps comme termes de comparaison entre la masse de l'encephale et la masse du corps*. (Bulletin de la Société d'anthropologie, février 1882.

(2) *Recherches sur le développement quantitatif comparé de l'encéphale et de diverses parties du squelette* (Thèse couronnée par la faculté de médecine de Paris. 6 juillet 1882).

médecins et utilisé journellement dans les hôpitaux. J'ai mesuré la force des deux mains en prenant le maximum de plusieurs opérations successives, afin d'éviter les erreurs dues à la maladresse, et j'ai noté la taille approximativement lorsque je n'ai pu la mesurer avec exactitude. Il est intéressant, en effet, de savoir jusqu'à quel point la force musculaire varie suivant la taille. J'ai même mesuré, lorsque j'ai pu, sur les hommes, le diamètre biacromial, qui, multiplié par la longueur du corps, rend mieux compte du développement général que la taille seule.

Je me propose de continuer ces recherches, et je ne donne aujourd'hui que des résultats provisoires, mais déjà suffisants, pour montrer approximativement ce que sera le résultat définitif :

Sur 65 hommes de 25 à 40 ans, la force des muscles fléchisseurs des mains s'est élevée à 56 kilogrammes en moyenne :

Maximum = 85 kilogrammes. Minimum = 35 kilogrammes.

Sur 52 femmes de 20 à 35 ans, la moyenne a été seulement de 32 kilogrammes :

Maximum = 44 kilogrammes. Minimum = 16 kilogrammes.

La force moyenne des femmes est à celle des hommes :: 57,1 : 100.

Moyenne de la différence de force entre la main droite et la main gauche :

Hommes = 10 kilogrammes. Femmes = 5k,500.

Ces derniers chiffres ne me paraissent pas reposer sur un assez grand nombre d'observations pour être considérés comme définitifs, car la différence de force entre les deux mains varie au point d'être quelquefois à l'avantage de la main gauche, et il suffit de quelques individus gauchers pour influencer considérablement les moyennes obtenues.

La même réserve doit être faite au sujet du rapport qui existe entre la taille et la force musculaire. C'est pourquoi je ne donnerai des chiffres qu'après avoir réuni un plus grand nombre d'observations. Jusqu'à présent, je n'ai trouvé aucune différence de force entre les femmes les plus petites et les plus grandes. Chez les hommes, la force varie également très peu, suivant la longueur du corps, mais plus que chez les femmes.

Les résultats exposés ci-dessus seront confrontés plus loin avec ceux qu'a obtenus Quételet. Avant d'en examiner la signification, je donnerai quelques chiffres que j'ai obtenus en étudiant un tableau publié par M. Mantegazza (1) et contenant les diverses observations anthropométriques recueillies par lui sur 75 Lapons des deux sexes. L'éminent professeur de Florence s'est servi également du dynamomètre de Mathieu.

(1) *Études anthropologiques sur les Lapons*, par MM. Paolo Mantegazza et Step en Sommier (*Archivio per l'antropologia, etc., 1880*).

Lapons observés par MM. Mantegazza et Sommier.

Moyennes générales :

52 hommes, 57k,8. Maximum = 88 kilog. Minimum = 34 kilog.
23 femmes, 37k,8. — = 47 — — = 25 —

La force des femmes est à celle des hommes :: 66 : 100.

La différence sexuelle est donc moins grande chez les Lapons que chez nous, et les moyennes sont un peu plus élevées, surtout dans le sexe féminin.

Il faut observer, à ce propos, que les Lapons travaillent vraisemblablement tous de leurs mains, tandis que j'ai écarté les Français se trouvant dans ce cas.

J'ai relevé dans les tableaux de M. Mantegazza la grande circonférence de la tête et la taille afin de comparer ces mesures à la force des mains. Puis j'ai ordonné la série d'après la force décroissante. Voici les résultats fournis par cette ordination :

	Force moyenne.	Taille.	Circonférence de la tête.	Nombre d'individus.
Hommes.				
Au-dessus de 70 kilog.....	76k,4	1m,577	570.0	9
De 70 kilog. à 60 kilog.....	68k,1	1m,535	557.5	10
De 60 kilog. à 50 kilog.....	56k,6	1m,526	556.6	12
De 50 kilog. à 40 kilog.....	47k,8	1m,508	559.2	13
Au-dessous de 40 kilog.....	37k,3	1m,471	553.0	7
Femmes.				
Au-dessus de 39 kilog.....	43k,1	1m,427	543.5	9
Au-dessous de 40 kilog.....	34k,0	1m,449	551.0	13

On voit, chez les hommes, la taille s'élever d'une façon lente, mais manifeste, en même temps que la force des mains, tandis que le fait contraire s'observe chez les femmes. Ces résultats ne ressortent, à la vérité, que d'un trop petit nombre d'observations, et il y a lieu d'être très réservé à leur égard. Il n'est pas sans intérêt, cependant, de remarquer qu'ils tendent à confirmer ce que j'ai dit plus haut en me fondant sur mes propres recherches.

La circonférence de la tête, qui indique, on le sait, d'une façon générale le volume du cerveau, suit d'une façon beaucoup plus irrégulière et moins tranchée la force des mains. Le petit nombre des observations doit être ici encore pris en considération.

Je dois m'expliquer sur les motifs qui m'ont conduit à comparer la circonférence de la tête à la force des muscles fléchisseurs des doigts.

S'il est rationnel de comparer le développement musculaire général au volume de l'encéphale, en vertu des fonctions motrices du système nerveux central, il faut avouer que ce développement se trouve exprimé d'une façon bien imparfaite par la force d'un groupe musculaire aussi

limité et aussi spécialisé physiologiquement que le groupe des fléchisseurs des doigts. Cependant, l'observation démontre que les individus qui peuvent serrer fortement avec leurs mains sont, en général, solidement charpentés. Il n'est pas inutile, par conséquent, de mesurer la force des mains, en même temps que la taille, pour diminuer la défectuosité de ce dernier terme considéré comme représentant le développement général du corps et du système musculaire spécialement.

De plus, si le développement quantitatif de l'appareil locomoteur peut être apprécié d'après certaines mesures exprimant des dimensions ou des poids, ces mesures ne rendent pas exactement compte de la quantité de travail susceptible d'être produite par l'appareil en question, car la quantité de force déployée par un muscle dépend non seulement du volume de celui-ci, mais encore de l'intensité d'influx nerveux qu'il reçoit. Ce fait, généralement reconnu, est bien mis en évidence par les observations que j'ai faites. J'ai constaté maintes fois que des individus de haute taille, larges des épaules et aux poignets massifs, ne pouvaient arriver, malgré leurs efforts, qu'à un chiffre dynamométrique très inférieur à celui qu'obtiennent des individus beaucoup moins robustes en apparence, et cela sans que l'on pût l'expliquer par un état pathologique quelconque, actuel ou antérieur. D'autre part, il est manifeste que la volonté influe beaucoup sur la quantité de force déployée. J'ai pu constater souvent que le chiffre obtenu varie de plusieurs kilogrammes, suivant que l'amour-propre de l'opérateur est excité, soit par le simple désir de connaître exactement l'étendue de son pouvoir musculaire, soit par le désir de se montrer plus fort que les personnes présentes. Ces différences doivent être prises en considération par celui qui étudie les variations de la force musculaire. Je m'applique, pour ma part, à provoquer un effort aussi grand que possible chez tout les sujets observés.

En définitive, il est rationnel de rechercher dans le développement du système nerveux central, et de l'encéphale en particulier, la raison pour laquelle certains individus possèdent une force musculaire manuelle hors de proportion avec leur développement musculaire. En fait, l'observation montre que le volume de l'encéphale explique certains cas de ce genre, mais il reste encore des cas assez nombreux dans lesquels la force est proportionnellement trop grande ou trop petite, eu égard au volume des muscles, sans que le volume relatif de la tête puisse fournir une explication. Il y a lieu de se demander si, chez les individus moins forts qu'ils ne le paraissent et dont la tête est cependant très grande, les parties de l'encéphale qui sont en relation avec les muscles de la main sont très développées pondéralement, sans que les circonvolutions correspondantes aient une complexité en rapport avec leur poids — et inversement, si dans les individus grêles mais forts, dont la tête est cependant plus petite, ces

mêmes circonvolutions sont compliquées relativement à leur propre volume et à celui des parties centrales du cerveau.

Quoi qu'il en soit, il est évident que l'on ne peut s'attendre à trouver une corrélation immédiate entre le volume de la tête et la force des muscles, puisque l'on sait que le développement encéphalique est en rapport avec le développement de bien d'autres termes physiologiques, indépendants de la force musculaire : la complexité, la coordination des mouvements, les divers modes de sensibilité, etc. Ce que l'on peut espérer en mettant en regard la force des muscles et le poids cérébral, c'est de constater certains faits pouvant apporter quelque lumière dans l'étude soit du volume, soit de la forme du cerveau.

Les difficultés que j'ai signalées plus haut n'empêchent pas, du reste, la force des muscles fléchisseurs des doigts de suivre d'une façon générale (c'est-à-dire en ne considérant que des moyennes), la force musculaire totale, le développement général du système musculaire et, par suite, de la masse organique active dont la grandeur est, manifestement, un puissant facteur du poids de l'encéphale. C'est la raison pour laquelle j'ai voulu évaluer la différence sexuelle qui existe dans la force des muscles fléchisseurs des doigts. Avant de rattacher la différence sexuelle du poids cérébral à une différence intellectuelle difficile à évaluer, il ne sera pas inutile de rechercher si d'autres différences tangibles et traduisibles en chiffres ne peuvent pas expliquer l'infériorité du poids cérébral de la femme par rapport à l'homme, de la même façon qu'on explique l'infériorité d'un homme de moyenne taille par rapport à un colosse.

C'est le seul point sur lequel je veuille insister dans cette note, me réservant de revenir sur la signification de la force musculaire des mains lorsque je serai parvenu à réunir un très grand nombre d'observations.

La taille est un terme insuffisant pour l'évaluation du développement de la masse du corps dans les deux sexes, parce qu'elle ne représente qu'une seule dimension et parce que la longueur du corps n'est pas proportionnelle aux autres dimensions.

Le poids du corps qui exprime l'ensemble des dimensions est un terme encore plus incapable, peut-être, de représenter la masse active de l'organisme, surtout lorsqu'il s'agit de comparer l'homme à la femme, car le poids brut du corps comprend le poids du tissu adipeux, dont le développement n'influe point sur le développement encéphalique et qui se trouve en quantité beaucoup plus considérable, relativement, dans le sexe féminin.

Il est donc nécessaire de faire intervenir, dans l'interprétation du volume du cerveau, des volumes ou des poids exprimant, d'une façon directe ou indirecte, le développement de parties vraiment actives de l'économie. Tel est le poids du squelette, ou particulièrement le poids du fémur et de

l'humérus qui expriment indirectement le développement de l'appareil locomoteur. Tel est le chiffre de la force musculaire.

Mais il est bon de s'adresser, dans le même but, à différents termes exprimant, en chiffres, la quantité de travail fourni par l'organisme en un temps donné.

Le tableau suivant montrera combien les résultats fournis par la comparaison de semblables termes, dans les deux sexes, s'éloignent des résultats obtenus en choisissant la taille et le poids du corps pour exprimer le développement général de la masse organique.

Parchappe (1) démontrait que la femme s'éloigne plus de l'homme par le poids de son encéphale que par sa taille. En effet, tandis que sa taille est à celle de l'homme :: 92 : 100 ; le poids de son encéphale n'est à celui de l'encéphale masculin que :: 90 : 100. Beaucoup d'auteurs ont raisonné de la même manière et ont comparé le poids de l'encéphale à la *longueur* du corps dans les deux sexes.

Comme le poids exprime l'ensemble des dimensions du corps, la femme s'éloigne plus de l'homme par son poids que par sa taille ; c'est pourquoi les chiffres les plus exacts obtenus jusqu'à présent dénotent, sous le rapport du poids du corps, une différence sexuelle relativement plus grande que sous le rapport du poids de l'encéphale. Toutefois, la supériorité du poids relatif de l'encéphale ainsi attribuée au sexe féminin est peu considérable. Ces points seront développés dans un mémoire consacré spécialement à l'interprétation du poids de l'encéphale (2) et qui se trouve achevé depuis longtemps, bien qu'il soit encore inédit. Mais le poids du corps, ainsi que je l'ai dit plus haut, se trouve exagéré chez la femme par l'excès du tissu adipeux, de sorte que, si l'on ne tient compte que de termes anatomiques ou physiologiques exprimant d'une façon plus correcte le développement de la masse *active* du corps, on trouve des différences sexuelles beaucoup plus grandes.

La moyenne féminine est à la moyenne masculine :

— *Pour le poids de l'encéphale* . . . . . :: 89,0 : 100
Broca (3), Bischoff (4) et divers.

— *Pour le poids du crâne* . . . . . :: 85,8 : 100
Broca (5), Morselli (6), Manouvrier (7).

— *Pour le poids de la mandibule* . . . . . :: 78,7 : 100
Morselli (8), Manouvrier (9).

(1) *Recherches sur l'encéphale,* premier mémoire, 1836.
(2) Ce travail paraîtra sous peu dans les *Mémoires de la Société d'anthropologie.*
(3) Broca, *Revue d'anthropologie,* 1881 ; *Pesées cérébrales* publiées par M. Topinard.
(4) Bischoff, *Das Hirngewicht des Menschen,* 1880.
(5) Broca, *Registres craniométriques. Relevé fait par M. Dureau.*
(6) Morselli, *Del peso del cranio e della mandibola.* (Archivio per l'antropologia.)
(7) Manouvrier, *loc. cit.*
(8) Morselli, *loc. cit.*
(9) Manouvrier, *loc. cit.*

— *Pour le poids des fémurs* . . . . . :: 62,5 : 100
Manouvrier (1).
— *Pour la capacité vitale, à 18 ans* . . . . . :: 72,6 : 100
Pagliani (2).
— *Pour la quantité de carbone consommée* . . . . . :: 64,5 : 100
Andral et Gavarret (3).
— *Pour la force des muscles fléchisseurs des doigts*. . . . :: 57,1 : 100
Manouvrier.
— *Pour la force de traction verticale* . . . . . :: 52,6 : 100
Quételet (4).

Quels sont, parmi ces différents termes, ceux qui doivent être comparés de préférence au poids de l'encéphale pour l'analyse de celui-ci? c'est une question que j'examinerai dans le mémoire mentionné plus haut. Pour le moment, je ferai seulement ressortir, en quelques mots, la signification des chiffres ci-dessus.

Pour le poids du crâne, de la mandibule et des fémurs, j'ai indiqué ailleurs leur signification spéciale. On peut voir que le poids des fémurs donne un chiffre proportionnel très voisin des chiffres qui le suivent. Les moyennes de la capacité vitale, dans les deux sexes, différeraient davantage à l'âge adulte, parce que celle de la femme reste à peu près stationnaire après dix-huit ans, tandis que celle de l'homme continue à s'accroître considérablement, comme le prouvent les recherches de M. Maestrelli (5), rapprochées de celles de M. Pagliani. Le chiffre proportionnel donné ici s'abaisserait alors jusqu'à 60 environ.

Le tableau précédent montre donc d'une manière frappante que, chez la femme, le poids de l'encéphale est beaucoup plus grand que chez l'homme relativement à la masse active du corps. Tel est le fait principal que je voulais mettre aujourd'hui en évidence; j'en examinerai ailleurs la signification.

DISCUSSION

M. LE Dr JULES CARRET dit qu'il a fait serrer le même dynamomètre de Mathieu par les conscrits de la Savoie, pensant en tirer des données utiles; qu'il y a bientôt renoncé, principalement parce que beaucoup de conscrits, ayant l'espoir de se faire ajourner pour faiblesse, serraient très peu l'instrument et ne donnaient pas la mesure de la force qu'ils pouvaient ainsi développer. La manière de saisir influe notablement sur le chiffre amené. L'habitude de serrer est encore très importante : ainsi chacun des membres du conseil de revision, à l'aide

(1) Manouvrier, *loc. cit.*
(2) Pagliani, *Ricerche antropometriche.*
(3) Andral et Gavarret, *Recherches sur la quantité de l'acide carbonique exhalé par le poumon dans l'espèce humaine* (Annales de chimie et de physique, 3, VIII, 1843).
(4) Quételet, *Anthropométrie*, p. 359.
(5) Maestrelli, *Sur la capacité vitale.* (Archivio per l'antropologia, 1881.

d'un exercice presque quotidien, arrivait, au bout d'un mois que durait la tournée, à donner environ dix kilogrammes de plus que le premier jour.

M. LE Dr MANOUVRIER répond que les recherches dynamométriques exigent en effet de grandes précautions et qu'elles exposent à des erreurs de diverses sortes. Il croit avoir évité ces erreurs en s'adressant à des individus intelligents n'ayant aucun intérêt à dissimuler leur force et désirant au contraire faire preuve de la plus grande force possible. L'erreur provenant de la maladresse a été évitée au moyen de plusieurs essais successifs. Quant aux variations individuelles qui sont le fait de maniements répétés du dynamomètre, elles sont réelles, mais n'ont pu influer sur les résultats exposés ci-dessus, car s'il est vrai qu'un exercice, souvent réitéré, a pour effet d'élever le chiffre atteint, il n'en est pas de même d'un exercice réitéré à de longs intervalles.

Il est certain cependant que la force varie chez un même individu non seulement par le fait de l'exercice (et c'est pourquoi M. Manouvrier ne s'est adressé qu'à des individus ne se livrant à aucun exercice), mais encore aux diverses heures de la journée et quelquefois même d'un moment à l'autre.

Le chiffre obtenu diffère suivant que l'on est à jeun ou que l'on vient de manger, suivant que l'on est seul ou que l'on veut lutter de force avec un autre, suivant que cette lutte a lieu en public ou non, suivant même que la présence d'une femme excite ou non l'amour-propre des lutteurs (etc., etc.)

Mais ces variations individuelles n'altèrent point, en réalité, la valeur des résultats obtenus, car elles ont lieu tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre chez les différents individus observés, de sorte qu'elles se compensent dans les moyennes. Cette compensation n'exige même pas un très grand nombre d'observations, car les moyennes obtenues par M. Manouvrier n'ont pas varié sensiblement après la trentième observation. La différence sexuelle est restée à peu près la même.

M. LE Dr JULES CARRET fait remarquer que la force générale de l'individu serait mieux exprimée par la force de traction de bas en haut. Le même instrument sert à cette expérience, en tirant suivant le grand axe. Il s'agit d'évaluer autant que possible la force musculaire totale. Or, il se peut qu'un homme faible ait les muscles fléchisseurs des doigts relativement puissants, et réciproquement. Le plus sûr est de mettre en action un très grand nombre de muscles, et de gros muscles. Si on mesure le poids que peut soulever un homme on aura une meilleure approximation de sa puissance musculaire totale, que si on mesure l'effort des fléchisseurs des doigts d'une main.

M. LE Dr MANOUVRIER répond que ce fait est possible, mais que, cependant, la force des reins, mesurée par Quételet, a donné un rapport à peu près identique entre les deux sexes. De plus, il y a un intérêt très grand à mesurer séparément la force des divers groupes de muscles et cet intérêt atteint peut-être son maximum dans l'espèce humaine, car s'il est vrai que le développement musculaire est en rapport avec le développement cérébral et doit lui être comparé, l'on ne peut pas s'abstenir de faire plusieurs catégories de muscles et de mouvements. Les mouvements si variés et si compliqués des doigts chez l'homme ne peuvent pas être assimilés, au point de vue des rapports qu'ils ont avec l'encéphale, aux mouvements, beaucoup plus grossiers, pour ainsi dire, des organes de la locomotion proprement dite.

M. le Dr Manouvrier pense même que ce perfectionnement des mouvements

de la main, comme de ceux de la langue et des lèvres chez l'homme entre pour une grande part dans son perfectionnement intellectuel.

Si l'homme est supérieur intellectuellement aux autres animaux, c'est qu'il est mieux doué qu'eux sous le rapport des sens et du mouvement.

M. Zaborowski. J'insiste sur la justesse de ce que vient de dire M. Manouvrier relativement à l'importance des mouvements tels que ceux des mains, de la langue, etc., dans le fonctionnement de notre intelligence. Cela d'ailleurs est complétement en désaccord avec ses autres vues et fait ressortir l'impossibilité qu'il y a à séparer dans le cerveau les centres plus particulièrement en rapport avec la motricité, les éléments plus particulièrement physiques de ceux qui sont plus particulièrement intellectuels.

Dans tout acte intellectuel il y a des *résidus moteurs*, pour employer l'expression d'un psychologue contemporain. Et M. Manouvrier lui-même a pu constater combien l'énergie de la volonté dont la nature est des plus purement intellectuelles, fait venir l'énergie de la puissance musculaire. L'intelligence n'est pas une sorte d'être ou de substance aux contours définis qu'on peut localiser en tel ou tel point du crâne. Elle est un ensemble de phénomènes, une résultante auquel concourt tout notre système nerveux. Et l'on sait que l'automatisme y a la plus grande part et que l'étoffe de ses parties les plus élevées est en quelque sorte formée de toutes les autres et même des plus inférieures, sans qu'on puisse poser aucune limite précise entre les uns et les autres.

M. le Dr Manouvrier répond qu'il existe en effet un certain rapport entre l'opinion qu'il vient d'émettre et celle des psychologistes dont a voulu parler son interlocuteur, mais que la sienne est cependant beaucoup plus avancée et qu'il aura sans doute besoin de la soutenir même contre les psychologistes en question.

M. Dor, maire de la Rochelle, fait observer que certains travaux développent énormément une région alors qu'une autre région reste normale.

Ainsi les éleveurs de moules d'Esnandes, qui poussent leur *acon*, sur la vase, avec la jambe, ont un développement considérable du mollet, tandis que les forgerons présentent un grand développement des muscles du bras.

M. Zaborowski. Je ne veux certes pas entrer dans la discussion de toutes ces questions complexes, et cela pour plusieurs motifs.

Mais il est impossible de ne pas remarquer que la taille n'offre pas toutes ces variations que l'on vient de signaler dans la force musculaire. La taille a une valeur ethnique. Et voilà pourquoi jusqu'au dernier moment il a préféré sa mesure à tout autre comme terme de comparaison avec la mesure de la capacité du crâne et du poids du cerveau : M. Carret vient de nous dire lui-même que lorsqu'il a cherché à substituer à la mesure de la taille celle de la force musculaire, il a complétement échoué, comme le lui avait prédit Broca.

Il est bien entendu d'ailleurs que Broca, en comparant la taille au poids du cerveau et à la capacité du crâne, ne songeait à tirer de cette comparaison qu'un rapport d'une valeur très relative. Il s'en servait pour montrer approximativement l'influence de l'intelligence sur le volume du crâne et le poids du cerveau. Et cette influence il la croyait, preuves en mains, absolument prépondérante.

Je me borne à prendre la liberté de rester de son avis.

M. ZABOROWSKI

LES HOMMES A QUEUE. — DERNIERS TRAVAUX. — ÉTAT DE LA QUESTION

— Séance du 26 août 1882 —

On s'est beaucoup occupé ces derniers temps de cette question si ancienne des hommes à queue. Et dans son avant-dernière séance la Société d'anthropologie l'a encore discutée. On la pose, en général, d'une façon assez peu intelligible. J'ai eu à rendre compte, à deux reprises, des travaux les plus récents qui lui sont relatifs. Je demande donc à rappeler exactement dans quel état elle se présente, tout en signalant quelques faits inédits.

Il y a seulement quelques années on croyait encore fermement à l'existence d'hommes, de peuples d'hommes à queue. Et ce n'était pas là qu'une croyance populaire, fruit de l'ignorance commune. Des médecins la partageaient, comme en témoigne une brochure de M. le docteur Le Bret, qui date de 1855. Et des voyageurs assez nombreux semblaient tout disposés à l'appuyer de leurs observations.

Les anciens avaient d'ailleurs toujours admis l'existence d'hommes à queue. Et cette vieille tradition paraissait confirmée par les modernes. Marco-Polo, dont on a eu dernièrement lieu de célébrer l'exactitude et la bonne foi, disait (1) : « Encore sachiez que en cest royaume de Lambry (à Sumatra) si a hommes qui ont queues bien du long d'une pausme et ne sont point pelues. Et ces hommes demeurent ès montaignes, et sont ainsi comme gens sauvages, *la queue est bien si grosse comme celle des chiens.* »

Il n'est pas douteux que l'image quelque peu défigurée de singes à queue á contribué à donner naissance à cette légende si bien enracinée. Blumenbach en a déjà fait l'observation (*De gen. hum. variet. nat.*, p: 271).

Mais on pouvait l'appuyer de témoignages aussi précis, aussi positifs que celui de Struys, que je cite comme exemple, et qui raconte ceci (*Voyages en Tartarie, Perse, Inde*, tome I, p. 88) : « Il fut attaché à un poteau, où il demeura quelques heures avant l'exécution, ce fut alors que je vis ce que jusque-là je n'avais pu croire : sa queue était longue de plus d'un pied, toute couverte d'un poïl roux, et fort *semblable à celle d'un bœuf*. Quand il vit que les spectateurs étaient surpris de voir en lui ce qu'ils n'avaient point, il leur dit que ce défaut, si c'en était un, venait du climat, puisque tous ceux de la partie méridionale de cette isle (de Formose) dont il était, en avaient comme lui. »

(1) Édit. G. Panthier, Paris, 1865, 2 vol., tome I, p. 576.

Un autre auteur, Helbig, assimilait, au contraire, la prétendue queue des habitants de Formose à celle des cochons.

Des témoignages de ce genre se sont produits jusque dans ces dernières années.

Dans un ouvrage que j'ai signalé à deux reprises, notamment dans mes *Grands Singes*, pour être assez complet (*Ueber Geschwantz te Menschen*), M. le docteur Mohnike en cite plusieurs.

Quel résultat a-t-on obtenu lorsqu'on a voulu les contrôler de près?

La légende plaçait avec une insistance particulière les hommes à queue à Sumatra et dans le centre de l'Afrique.

M. Bastian, qui a fait une enquête à Sumatra, a seulement appris du docteur Moskowicz, qui habite Padang depuis de nombreuses années, qu'en 1877 le cadavre d'un homme de Timor, disséqué à l'hôpital, avait possédé un appendice cartilagineux et charnu susceptible de mouvements (?)

Pour ce qui est de l'Afrique centrale, Schweinfurth a montré que c'est le vêtement des Niams-Niams (bande de cuir passant entre les jambes et allant s'épanouir au bas des reins en un large éventail), qui a donné à croire qu'elle était habitée par des hommes à queue.

Depuis longtemps, d'ailleurs (1814), on présumait que la même illusion avait dû tromper les voyageurs qui avaient visité Sumatra et Bornéo.

Rien donc, malgré la netteté de certaines assertions, n'est venu démontrer l'existence de peuples d'hommes à queue, l'existence d'hommes ayant une queue véritable, avec des particularités propres aux animaux les plus voisins de l'homme.

M. Mohnike a soutenu, après avoir examiné tous les faits connus, qu'une queue semblable était impossible. Nous croyons qu'il ne se trompe pas. Broca, avant lui, a démontré que l'absence de queue était une condition de l'attitude verticale, et même de l'attitude oblique, c'est-à-dire de celle qu'on peut regarder comme ayant été la première étape vers celle de de l'homme, comme ayant été celle des ancêtres de l'homme. Son travail remonte à 1872 (*Étude sur la constitution des vertèbres caudales*).

Les vertèbres articulées avec les os coxaux se soudent et forment le *sacrum*. Aux vertèbres s'ajoutent parfois, aux dépens de la queue, d'autres vertèbres, appelées en ce cas vertèbres sacrées accessoires.

Au-delà de ces vertèbres, il en est toujours qui recouvrent leur indépendance; ce sont les vertèbres caudales, qui se divisent en vraies vertèbres ayant un canal rachidien, et en fausses vertèbres, sans canal rachidien.

Le coccyx des primates sans queue est donc un rudiment de queue. Il se ramène à trois types : celui du cynocéphale nègre, celui du magot et celui de l'homme.

Le coccyx du *Cynocéphale nègre*, du *Loris* et du *Nycticèbe* de Java, se compose de six vertèbres dont les trois premières sont canaliculées. Il

représente une atrophie de la queue dont tous les degrés se retrouvent chez les autres singes.

Chez le magot, le coccyx a de une à quatre pièces. Mais ces pièces sont toutes de vraies vertèbres. Dans ce type de coccyx, l'atrophie aurait porté uniquement sur les fausses vertèbres de l'extrémité de la queue.

Chez l'homme, nous voyons d'abord que le sacrum s'est accru aux dépens de la queue. Les autres primates ont leur sacrum réduit aux trois vertèbres articulées avec l'os iliaque. Lui seul, avec les anthropoïdes, a cinq ou six vertèbres sacrées, dont deux ou trois sont des vertèbres accessoires. Ces dernières représentent les vraies vertèbres caudales des autres primates, le premier segment de leur queue.

Leur jonction au sacrum est évidemment en rapport avec la station verticale qu'elle a pour but de renforcer, car elle concourt à fixer le rectum et à empêcher la chute de l'intestin grêle dans la cavité pelvienne. Par son coccyx, l'homme ne s'écarte pas moins que par son sacrum des autres primates, car, privé de son premier segment, ce coccyx de cinq ou six pièces, se compose uniquement de fausses vertèbres, à l'opposé de ce qui a lieu chez le magot. Ces vertèbres se soudent éventuellement à un âge avancé.

Chez le fœtus, si on divise la substance cartilagineuse qui unit la troisième vertèbre sacrée à la quatrième, on voit d'ailleurs reparaître le type de la queue des primates.

Que faudrait-il donc, pour que l'existence de véritables queues, au sens vulgaire de ce mot, fût autre chose qu'une apparence chez certains hommes?

Il faudrait que l'état fœtal persistât et s'exagérât même; il faudrait que le sacrum restituât ses vraies vertèbres au coccyx et que celui-ci s'accrût en acquérant la faculté de se mouvoir.

Or, il n'existe dans la science aucune observation d'un cas semblable. M. Virchow a disséqué un appendice caudal de $0^{m},075$ qu'avait un enfant nouveau-né. Il n'y a même pas trouvé de trace de tissu musculaire. Son tissu blanc et dur se présentait sous le microscope comme un amas de cellules graisseuses dans lequel, ça et là, se trouvaient disséminées des cellules ressemblant aux jeunes cellules musculaires.

Contrairement aux conclusions d'un médecin allemand, M. le docteur Max Hortels (*Archiv. für Anthr.*, 1880, p. 1), qui a repris la question, il y a deux ans, nous inclinerions même à croire qu'on n'observera jamais de cas de véritable queue chez l'homme. Ce n'est pas seulement parce qu'une queue semblable est, comme le soutient M. Mohnike, en discordance avec tout le reste de l'organisme de l'homme, mais parce qu'on ne l'a même pas trouvé chez un fœtus d'orang-outang, et surtout à cause du fait capital suivant :

Sur plusieurs centaines de fœtus humains, M. Ecker n'a pas vu une seule fois que l'excroissance en forme de queue de l'embryon se soit maintenue réellement au-delà de la moitié de la vie fœtale.

C'est donc à tort, selon nous, que l'on a fait intervenir l'atavisme à propos de la photographie d'un petit Chinois de Saïgon.

Il y aurait davantage lieu de voir son action dans les cas d'*hypertrichosis sacralis*, qui auraient également donné corps à la légende des hommes à queue, en Grèce, d'après Virchow.

Et cependant, il n'est pas absolument démontré que cette abondance fréquente de poils à la région sacrée soit en rapport avec l'existence d'une queue disparue.

Quelle est donc la nature de l'appendice caudal observé de temps en temps chez l'homme ? Ce serait une malformation. Cela résulterait assez clairement de l'étude de M. Ecker sur les autres malformations du coccyx.

L'embryon humain présente un allongement en forme de queue, avons-nous dit.

L'évolution d'ailleurs peu considérable de cet appendice, comme celle de tous les organes atrophiés, présente des variations et des irrégularités. Ainsi fréquemment le coccyx, en se recourbant, exerce un retrait sur la peau, à laquelle il est fixé par le ligament caudal. Alors celle-ci présente une cavité en entonnoir, unefovéole.

Serait-ce s'écarter d'une interprétation exacte que de dire que l'appendice caudal jusqu'ici observé chez l'homme est le contraire de cette fovéole ?

En tout cas, il serait facile d'établir que l'existence d'un appendice caudal est plus fréquente qu'on ne l'a cru, ce qui contribuerait à lui donner le caractère d'une malformation assez insignifiante.

M. Max Hortels, que nous avons déjà cité, en a réuni dix-neuf cas. Et ces cas se sont présentés d'eux-mêmes, car on ne les a pas recherchés. On en a encore signalé deux dernièrement à la Société d'anthropologie. Enfin nous avons reçu de M. Nicole les renseignements suivants sur deux cas nouveaux.

« Le cas d'hommes à appendice caudal a été constaté par M. Émile Bin, peintre, adjoint au maire du XVIII^e^ arrondissement, lors de la revision, en 1880, des conscrits de Montmartre. Ce cas a été constaté *de visu* sur deux sujets : l'un avait un appendice d'*un centimètre* seulement, mais l'autre avait un prolongement du coccyx de cinq à six centimètres. Cet appendice était inerte et a paru ne pouvoir être remué que de bas en haut.

» Lorsque le conscrit est apparu, cette espèce de queue était placée entre ses deux fesses, comme la queue d'un chien mécontent, dont on dit : « Il a la queue entre les jambes. »

» Le chirurgien a levé cet appendice, qui est ensuite retombé, quand il fut abandonné à lui-même.

» M. Bin m'a promis de me donner le nom et l'adresse de ce sujet. »

Il est permis de croire que l'attention attirée sur ces faits en fera découvrir bien d'autres encore. C'est pourquoi j'ai cru devoir présenter ici ces quelques observations.

Le Chevalier J. da SILVA

Correspondant de l'Institut de France.

FOUILLES FAITES DANS LES DOLMENS EN PORTUGAL EN 1881

— Séance du 26 août 1882 —

La plus grande partie des dolmens en Portugal ont été démolis par les propriétaires des terrains sur lesquels ils avaient été construits, afin de profiter de la pierre pour leurs constructions rurales !

En 1734, le nombre des dolmens qui existaient en Portugal était de 315 ; mais depuis on en a détruit beaucoup. Il en existait à peine 138 en 1879, comme je l'ai fait connaître par la publication de ma carte des monuments mégalithiques du Portugal.

Cependant dans l'année 1881, on avait fait la découverte de quatre nouveaux dolmens dans la province de l'*Alemtejo*, éloignés de la ville d'*Elvas* de 14 kilomètres, située tout près de la rivière *Guadiana*.

Aussitôt que j'eus reçu cette nouvelle, je me suis rendu à Elvas, pour aller faire des fouilles dans ces dolmens. Ces constructions préhistoriques sont élevées sur le terrain qui forme la rive droite de la rivière *Guadiana*, et éloignées d'elle, de 1 à 2 kilomètres.

Deux de ces dolmens avaient été déjà fouillés depuis longtemps, et je n'ai rien trouvé dans leurs chambres ; c'est dans l'un des deux autres, celui qu'on appelle *Pedra da Anlas*, que j'ai trouvé les instruments en silex, et différents vestiges préhistoriques ; des os humains, et d'animaux ; du charbon, de la cendre, des fragments de céramique qui avaient servi au feu ; des pointes de flèche d'extrême délicatesse et du fini le plus soigné, du type à tige centrale.

Dans le commencement de ces fouilles, après avoir ôté la terre végétale qui se trouvait sur le sol de la galerie et de la chambre, on a trouvé des fragments de céramique romaine ; car tout auprès de cet endroit les Romains avaient exploité les mines de fer.

C'est à la profondeur de 0m,92 qu'on a trouvé les instruments en silex, ils étaient tous placés sur le côté sud de la galerie, et tout proche de l'entrée de la chambre. Cette galerie a son entrée du côté de l'Orient. La chambre a 2 mètres de longueur, et 3m,38 de profondeur. Les pierres qui forment la chambre ont 3m,02, de hauteur, et la pierre qui formait la table avait 3m,45 de longueur; 1m,85 de largeur, et 0m,05 d'épaisseur. Le croquis ci-joint fera mieux voir la configuration de ce dolmen (fig. 116).

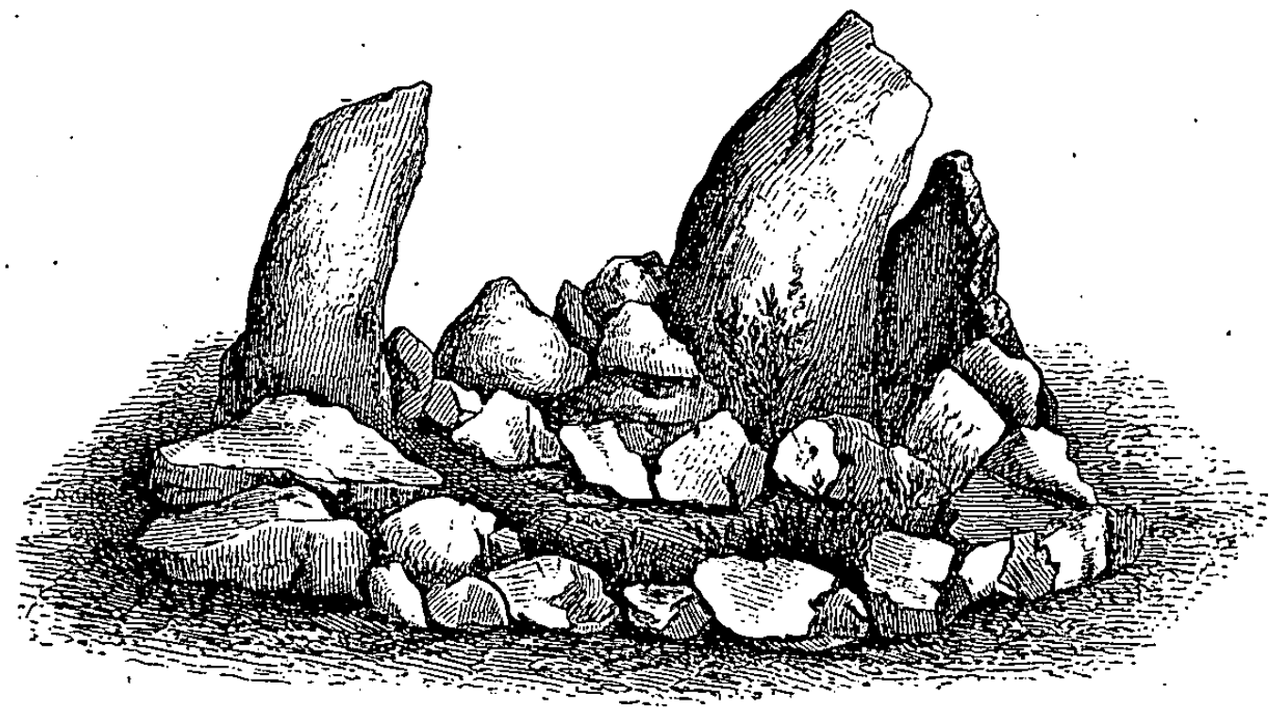


Fig. 116. « Dolmen do Marco das Sete Fontes concelho d'Elvas » (1881).

J'ai trouvé aussi dans ce même dolmen une pointe de flèche dentelée en bronze, ce qui m'a fait supposer que ce dolmen avait servi aussi pendant l'époque de transition, de l'âge néolithique à celui du bronze.

Dans l'autre dolmen j'ai trouvé seulement une hache de schiste amphibolique.

J'ai voulu voir sur le territoire qui appartient à l'Espagne, qui est borné du côté du Portugal par la rive gauche de la rivière *Guadiana,* s'il y avait aussi des dolmens; j'ai passé cette rivière, en face de l'endroit où je faisais les fouilles, et j'ai cherché partout s'il y avait des constructions mégalithiques, je n'en ai trouvé aucun vestige : on peut donc croire que les Celtes sont venus dans la péninsule Ibérique par la rive droite de la *Guadiana*.

M. Philippe SALMON

Membre de la Commission des monuments mégalithiques.

DICTIONNAIRE PALÉOETHNOLOGIQUE DU DÉPARTEMENT DE SEINE-ET-MARNE

— Séance du 26 août 1882 —

RÉSUMÉ

24 gisements ou découvertes paléolithiques.
24 menhirs.
1 cromlech.
3 dolmens.
23 polissoirs.
311 ateliers, stations ou découvertes néolithiques.
10 grottes sépulcrales artificielles.
1 cimetière néolithique.
6 sépultures néolithiques isolées.
70 découvertes, 1 cimetière, 4 sépultures isolées — de l'âge de bronze.
3 cimetières, 5 sépultures isolées — de l'âge de fer.
12 tumulus.
13 mardelles.

M. le Docteur Gaëtan DELAUNAY

De Paris.

SUR LA GAUCHERIE

— Séance du 26 août 1882 —

M. BOURGÈS

Capitaine en retraite, membre de la Société d'anthropologie de Paris.

ESSAI DE TRANSFORMISME AU POINT DE VUE PSYCHOLOGIQUE

(EXTRAIT)

— Séance du 26 août 1882 —

Nous présentons comme hypothèse le concept qui nous paraît résulter de l'accord de la science moderne avec les données de l'ancienne philosophie spiritualiste qui tend à renaître ; accord qui nous semble désirable, parce qu'il est appelé à combler la lacune qui existe manifestement dans les doctrines les plus récentes et surtout celle de l'évolution.

En effet, les théories de Lamark, Darwin et Heckel, nous paraissant incomplètes, et se trouvant d'ailleurs conçues dans un esprit différent, nous avons cru pouvoir soutenir l'hypothèse suivante :

« La transformation des espèces proviendrait uniquement de l'âme faisant son évolution à travers toute la série animale au moyen d'existences successives ; prenant à chaque incarnation nouvelle une forme différente par l'adjonction de parcelles intelligentes éparses dans la matière et s'agrégeant par la loi d'affinité ».

L'évolution ne serait donc qu'une addition constante, un agrégat continu du principe intelligent se poursuivant à travers les âges depuis la monère jusqu'à l'homme. L'âme humaine, qui en serait la résultante, passerait par un grand nombre de formes, et les types primitifs ayant terminé leur durée, accompli leur évolution, céderaient la place à des êtres de plus en plus en progrès.

La partie psychique, évoluée et séparée de la matière, serait recueillie par la nature pour animer un organisme nouveau.

Plusieurs naturalistes reconnaissent du reste que tout animal ayant un système nerveux a une âme. Donc l'hypothèse que nous émettons nous paraît légitime.

M. OLLIER de MARICHARD

Délégué de la Commissiondes monuments préhistoriques.

INVENTAIRE DES MONUMENTS MÉGALITHIQUES DU VIVARAIS

— Séance du 26 août 1882 —

M. le Docteur MANOUVRIER

Préparateur au Laboratoire d'anthropologie de l'École des Hautes-Études.

SUR LA GRANDEUR DU FRONT ET DES PRINCIPALES RÉGIONS DU CRANE CHEZ L'HOMME ET CHEZ LA FEMME

— Séance du 28 août 1882. —

En cherchant à interpréter le développement quantitatif de l'encéphale et ses variations, j'ai été conduit à expliquer l'influence du développement général du corps sur le poids relatif de l'encéphale.

Cette influence se traduit par ce fait : que l'augmentation de la masse du corps tend à augmenter le poids absolu et à diminuer le poids relatif du cerveau.

Pour expliquer l'accroissement de ce poids relatif chez les jeunes, les individus et les espèces de petite taille, j'ai invoqué les raisons suivantes :

Parmi les fonctions cérébrales, il en est qui sont plus ou moins indépendantes de la masse du corps : ce sont celles qui se rattachent à certaines conditions anatomiques, multiples, dont dépend l'intelligence. Ces conditions peuvent se résumer : 1° dans la complexité de l'appareil du mouvement ; 2° dans la complexité de l'ensemble des appareils sensitifs, plus indépendante encore que la précédente de la masse du corps ; 3° dans la richesse d'innervation des appareils du mouvement et de la sensibilité ; 4° dans la masse des éléments de l'encéphale affectés à la coordination plus ou moins parfaite soit des mouvements, soit des idées.

Le poids de l'encéphale ne peut donc pas être proportionnel à la masse du corps, puisqu'il est influencé par des conditions indépendantes de cette masse, et l'accroissement de celle-ci doit diminuer le poids relatif de l'encéphale par rapport à elle, ainsi qu'on le constate.

Or, si les éléments cérébraux qui tendent à augmenter le poids encéphalique relativement à la masse du corps et, par suite, relativement aux autres éléments cérébraux, sont répartis en plus grand nombre dans certaines régions, ces régions doivent être relativement plus développées chez les individus dont le poids cérébral relatif est plus élevé ; autrement dit, la forme du cerveau doit être en relation avec son poids relatif.

Je ne puis qu'indiquer ici ces divers points. On les trouvera développés dans un mémoire sur l'interprétation du poids de l'encéphale qui sera publié incessamment dans les *Mémoires de la Société d'anthropologie* (1). Ce

(1) Voir : Note sur l'interprétation du poids de l'encéphale et ses applications (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 16 janvier 1882).

que je viens de dire suffit, je crois, pour faire connaître le point de départ des recherches que j'ai l'honneur de communiquer au Congrès.

Ayant démontré (1) que le poids relatif de l'encéphale est beaucoup plus élevé chez la femme que chez l'homme, j'ai voulu savoir si la forme du crâne féminin différait de celle du crâne masculin dans le sens indiqué par les considérations précédentes, et j'ai eu tout d'abord en vue le développement de la région frontale.

L'anatomie comparée, la physiologie expérimentale et l'anatomie pathologique concourent, en effet, à faire considérer la partie antérieure du cerveau comme étant précisément consacrée à des fonctions attenantes à l'intelligence et indépendantes de la masse du corps. Il y avait donc lieu de penser que la région frontale du crâne doit être relativement plus développée dans le sexe féminin, puisque c'est dans ce sexe que le poids relatif de l'encéphale est le plus considérable.

L'étendue de la région frontale du crâne, il est vrai, ne peut servir à apprécier le développement du lobe frontal du cerveau, car ce lobe dépasse de beaucoup en arrière le bord postérieur de l'os frontal. Mais je ferai observer que la scissure de Rolando, qui limite ce lobe frontal, peut constituer une bonne ligne de repère anatomique, mais qu'au point de vue physiologique, elle sépare précisément l'une de l'autre deux circonvolutions jumelles, la frontale et la pariétale ascendantes, situées toutes deux dans la zone motrice et qui ont, entre toutes, le droit d'être associées. On est si peu fixé encore sur la nature des fonctions des différentes parties du cerveau, que, pour le moment, la grandeur comparée des régions frontale, pariétale et occipitale du cerveau ne nous apprend rien de plus que la grandeur comparée des régions homonymes du crâne. La partie du cerveau recouverte par l'os frontal semble même, au point de vue physiologique, plus naturellement délimitée que le lobe frontal. En outre, les renseignements acquis au sujet du développement du lobe frontal sont très restreints, tandis qu'au sujet de l'os frontal, ils sont très nombreux et permettent de faire une étude comparative assez étendue.

D'après l'opinion généralement reçue, le crâne de la femme serait relativement moins développé que celui de l'homme dans sa partie antérieure. C'est Gratiolet qui a introduit, je crois, dans la science : « que le caractère du crâne de l'enfant est pariétal, et que ce caractère persiste chez la femme pendant toute la vie. » Ce n'est là qu'une opinion, et non pas un fait, car Gratiolet n'a point apporté de chiffres à l'appui de son assertion : les matériaux d'étude ont dû lui faire défaut à l'époque où il écrivait (2).

L'illustre anatomiste attachait une grande importance à l'étude du développement comparé des trois *vertèbres* crâniennes. Il distinguait les

(1) Communication précédente, p. 605.
(2) Voir *Bullet. de la Soc. d'Anthropologie*, 1861, p. 254.

races frontales, les races occipitales et les races pariétales. On peut douter à bon droit aujourd'hui que la femme, dont la force est si faible relativement à celle de l'homme, se distingue précisément de ce dernier par un grand développement relatif de la région du crâne qui recouvre la zone motrice du cerveau.

Quant au développement de la partie occipitale du cerveau, il est difficile de l'interpréter d'une façon défavorable au point de vue morphologique, car, ainsi que Gratiolet le reconnaissait, il est possible de considérer comme un caractère humain la saillie de l'occipital, en se fondant sur ce fait que la masse cérébrale s'accroît d'avant en arrière en recouvrant de plus en plus le cervelet (1).

En définitive, s'il y a vraiment une corrélation entre la grandeur du poids relatif de l'encéphale et le perfectionnement morphologique du crâne, on doit plutôt s'attendre à trouver que le crâne féminin est surtout frontal ou fronto-occipital, contrairement à l'opinion de Gratiolet. Je ne puis m'étendre davantage en ce moment sur la théorie : passons aux faits.

CAPACITÉ DE L'OS FRONTAL

J'ai pu mesurer directement, en 1880, la capacité de 94 frontaux de la manière suivante : Sur des crânes détrempés par l'humidité dans les catacombes de Paris, et dont la suture coronale était parfaitement libre, j'ai détaché l'os frontal en tirant fortement sur lui et en brisant le crâne au niveau de la suture basilaire par un mouvement de bascule de haut en bas. L'os frontal se présente alors sous forme d'une valve de coquillage ou d'un bénitier qu'il est facile de remplir avec du plomb de chasse.

Pour obtenir des résultats rigoureusement comparables, j'ai placé chaque frontal au fond d'une cuvette sur un valet en forme de couronne. J'ai disposé au-dessus de la cuvette un trépied percé d'un orifice pouvant admettre le bec d'un entonnoir, et j'ai pu verser ainsi le plomb d'une hauteur et avec une vitesse constantes. L'os à cuber une fois rempli outre mesure, j'ai enlevé en rasant les bords avec une petite équerre plate tout le superflu jusqu'au niveau de l'articulation du frontal avec la petite aile du sphénoïde. Je me suis assuré que je pouvais obtenir ainsi plusieurs fois de suite la même capacité pour un même frontal. Les résultats qui suivent sont donc rigoureusement comparables entre eux.

Voici, exprimées en centimètres cubes, les capacités que j'ai obtenues en cubant 40 frontaux masculins et 35 frontaux féminins d'individus adultes. Ces capacités sont ordonnées d'après leur valeur croissante dans les deux sexes. La moyenne est indiquée pour chaque groupe de 10.

(1) Gratiolet, *Anatomie comp. du système nerveux*, t. II, p. 297.

40 FRONTAUX MASCULINS.

	166 c. c.		212
	181		213
	185		213
	186		214
	190		215
	191		215
	191		220
	191		223
	192		228
	193		230
Moy. . .	186.6	Moy. . .	218.3
	194		235
	195		242
	196		245
	203		245
	204		246
	206		252
	207		255
	210		268
	212		272
	212		295
Moy. . .	203.9	Moy. . .	255.5

Moyenne générale ♂ = 216.07.

35 FRONTAUX FÉMININS.

	177 c. c.		215
	178		215
	183		218
	183		219
	183		224
	186		226
	187		230
	191		240
	192		242
	195		246
Moy. . .	185.5	Moy. . .	227.5
	195		252
	195		269
	195		272
	200		277
	204		285
	208	Moy. . .	271
	208		
	210		
	210		
	214		
Moy. . .	203.9		

Moyenne générale ♀ = 214.97.

14 FRONTAUX DE SEXE DOUTEUX.

180	191	—
180	196	225
180	200	252
182	200	256
185	201	214

Moyenne des douteux = 190.1.

5 FRONTAUX NON ADULTES.

185
190
210
221
237

Moyenne = 208.4.

Ce tableau montre que la capacité *absolue* du frontal est égale dans les deux sexes, car on ne peut considérer comme une différence digne d'être notée la différence d'un centimètre cube qui existe entre les moyennes générales ci-dessus.

J'avoue que je ne m'attendais pas à un semblable résultat malgré mes prévisions théoriques, car je ne pensais pas qu'une région quelconque du crâne pût être absolument aussi grande chez la femme que chez l'homme.

Il est vrai que des recherches faites sur un nombre plus considérable de frontaux de sexe absolument certain pourraient aboutir à l'accentuation de la minime différence sexuelle indiquée ci-dessus. Dans tous les cas, cette différence ne sera jamais considérable, à en juger d'après la répartition des grands et des petits fronts dans chaque sexe; en outre, je démontrerai plus loin par d'autres mensurations et par des chiffres relevés sur un très grand nombre de crânes, que le front de la femme est relativement plus développé que celui de l'homme.

On peut expliquer l'égalité de grandeur absolue de la loge frontale du crâne ou la grandeur relative de cette loge chez la femme, en admettant que la partie frontale du crâne recouvre une portion du cerveau dont la fonction est plus directement intellectuelle, c'est-à-dire plus indépendante de la fonction purement motrice de l'encéphale. Cette explication s'accorde en fait avec les données de l'anatomie comparée et de la physiologie expérimentale.

Les recherches ultérieures que je ferai sur la capacité du front, à mesure que de nouveaux matériaux arriveront à ma disposition, montreront sans doute que cette capacité n'est pas moindre chez les hommes de petite taille que chez ceux de grande taille, Ce que j'ai constaté jusqu'à présent, c'est que la capacité de la loge frontale est loin d'être proportionnelle à la capacité totale du crâne dans un même sexe. Mais je ne veux point examiner ici toutes les questions qui se rattachent au fait signalé plus haut. Je me réserve de les traiter dans un mémoire en préparation sur la forme du crâne et du cerveau. En somme, le crâne féminin ayant une capacité totale inférieure à celle du crâne masculin d'environ 200 centimètres cubes chez les Parisiens, tandis que la différence sexuelle de la capacité frontale est presque nulle, on peut dire que le crâne de la femme présente le type frontal.

C'est donc une apparence trompeuse qui a fait croire à Gratiolet que le crâne féminin présentait le caractère pariétal. Cette apparence est due à des causes multiples parmi lesquelles je citerai d'abord la hauteur des bords orbitaires et de la courbe frontale sous-cérébrale, hauteur qui tend à augmenter l'élévation de la partie antérieure du front chez l'homme. Broca (1) a constaté que la hauteur de la bosse frontale au-dessus de la ligne sus-orbitaire est la même dans les deux sexes.

Au-dessus des bosses frontales l'écaille du frontal s'élève et s'élargit un peu plus chez l'homme que chez la femme pour rejoindre les os pariétaux qui constituent une région plus développée dans tous les sens. Mais l'augmentation de capacité qui résulterait de cette disposition pour l'os frontal est le plus souvent détruite par l'obliquité de la suture fronto-pariétale. Cette obliquité m'a paru être plus prononcée sur les crânes dont la courbe frontale est à grand rayon, c'est-à-dire dont le vertex est très arrondi. Elle est moins grande chez la femme que chez l'homme, ainsi que l'indique la différence sexuelle de l'*angle coronal*. Cet angle a été mesuré par MM. de Quatrefages et Hamy, sur un très grand nombre de crânes de diverses races. J'ai relevé les moyennes publiées dans le *Crania ethnica*, de façon à former des séries suffisamment homogènes et en laissant de côté les observations éparses dont je ne pouvais former des séries

(1) *Instructions crâniologiques*, p. 139.

masculines et féminines suffisantes ou comparables en force. J'ai obtenu les moyennes suivantes :

DÉSIGNATION DES SÉRIES	NOMBRE DE CRANES		ANGLE CORONAL	
	H	F	Hommes	Femmes
Iles Loyalty et Fidji	24	17	69°2	71°6
Papouas de l'archipel néo-calédonien	25	26	68°	71°
Autres Papouas	43	28	70°	72°
Ile des Pins	7	6	70°	71°
Australiens	22	16	65°7	66°6
Nègres (Soudan, Nil et Sénégambie)	46	18	65°2	66°7

Chez les femmes, la suture coronale est donc moins oblique que chez les hommes. On sait que cette disposition avantageuse est plus accentuée chez les hommes des races civilisées que chez ceux des races inférieures, et que la suture coronale est très oblique chez les idiots microcéphales et chez les anthropoïdes. Gratiolet attachait de l'importance à ce caractère (1).

Il est d'autres causes qui produisent une apparence trompeuse relativement à l'étendue du front chez l'homme et chez la femme : c'est que lorsqu'on regarde de face, le front masculin, souvent surplombé par la région pariétale, se confond, à l'œil, avec cette région plus élevée, tandis que chez la femme, le sommet du front et le vertex sont presque toujours sur une même ligne horizontale. — En outre, la courbure du front, beaucoup plus brusque chez la femme, est cause qu'on ne voit guère, de face, que la partie antérieure du frontal, tandis que l'œil embrasse à la fois la totalité du front masculin, en vertu de sa moindre courbure.

Il est bon de remarquer que l'accentuation de la courbure frontale est un caractère avantageux qui tend à augmenter la capacité de l'os frontal et qui ne se rencontre que dans l'espèce humaine. On trouve cependant une courbure relativement prononcée du frontal chez quelques singes et quelques chiens de très petite taille chez lesquels le poids relatif de l'encéphale est considérable.

Enfin, le front paraît plus large qu'il ne l'est chez l'homme à cause de l'épaisseur de ses parois externes et en même temps à cause de l'appoint apporté à sa largeur par le bord antérieur des muscles temporaux. Lorsqu'on regarde en face un homme robuste, il faut un examen attentif pour savoir où se termine la paroi antérieure du front sur les côtés, surtout lorsque cette paroi antérieure est arrondie. J'ai vu de vastes fronts en apparence qui étaient, en réalité très étroits. Cette cause d'erreur se

(1) *Loc. cit.*

rencontre infiniment moins chez les femmes, le développement de leurs muscles étant beaucoup plus faible.

Quant à l'épaisseur de l'os frontal, je l'ai mesurée sur 49 crânes sciés horizontalement au niveau de la ligne sus-orbitaire ou un peu au-dessus. J'ai constaté qu'il existe en moyenne, de chaque côté, une différence sexuelle d'épaisseur qui s'élève à 2 millimètres en moyenne, ce qui fait 4 millimètres pour les deux côtés ensemble. Or, la différence sexuelle moyenne du diamètre *frontal minimum* n'est pas supérieure à ce chiffre, si l'on envisage l'ensemble des séries mesurées. La largeur de la partie antérieure de la *cavité* frontale est donc à peu près égale dans les deux sexes. D'une manière générale, on peut dire que toutes les dimensions de l'os frontal, déjà si peu différentes dans les deux sexes, diffèrent encore moins lorsqu'on les mesure à l'intérieur de l'os.

Du reste, j'ai mesuré directement la surface endocrânienne de la base de la loge frontale sur un assez grand nombre de crânes sciés. J'ai eu recours, pour cela, à une triangulation permettant d'obtenir l'aire cherchée à 1 centimètre carré près. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant, qui contient également la surface (en projection) d'un triangle construit sur un côté de l'étage moyen ou temporo-sphénoïdal de la base de l'endocrâne. La surface frontale mesurée se trouve comprise entre la paroi crânienne antérieure et une ligne droite qui, tangente à la concavité des bords postérieurs des petites ailes du sphénoïde, aboutit aux bords internes de la coupe horizontale passant près de l'ophryon et du lambda.

La surface triangulaire temporo-sphénoïdale, mesurée sur l'étage moyen, a pour sommets l'une des extrémités externes de la ligne frontale postérieure indiquée ci-dessus, le bord postérieur et supérieur du trou optique du côté opposé et un point du bord interne de la coupe horizontale situé sur le prolongement d'une ligne passant par le trou susdit et la crête supérieure du rocher.

SURFACES MESURÉES SUR LA BASE DE L'ENDOCRANE

DÉSIGNATION DES SÉRIES		HOMMES MOYENNE	HOMMES MAX.	HOMMES MIN.	FEMMES MOYENNE	FEMMES MAX.	FEMMES MIN.
PARISIENS	Surface frontale . . . cq.	**30.70**	37.08	24.92	**30.27**	38.49	25.31
18 crânes ♂							
18 crânes ♀	Surface temp.-sphén.	**28.08**	33.24	25.25	**25.38**	30.80	22.56
BAS BRETONS	Surface frontale . . .	**32.03**	38.73	26.33	**29.57**	30.89	2 .2
6 crânes ♂							
2 — ♀	Surface temp.-sphén .	**28.83**	30.78	26.22	**25.70**	27.94	24.65
AUVERGNATS	Surface frontale . . .	**28.96**	32.09	25.18	**28.36**	30.73	26.37
7 crânes ♂							
3 — ♀	Surface temp.-sphén.	**26.51**	33.06	21.21	**24.73**	27.27	22.31

On voit que la surface frontale est à peu près égale dans les deux sexes, si l'on considère l'ensemble des observations, tandis que la surface temporo-sphénoïdale est constamment moindre chez la femme. Il faut observer que cette dernière surface, n'ayant été mesurée que d'un côté du crâne, doit être doublée, ainsi que la différence sexuelle qu'elle présente. Voici donc encore un fait qui s'ajoute à la capacité cubique du frontal pour démontrer que le crâne féminin présente non le type pariétal, mais le type frontal.

J'ai aussi comparé, sur plusieurs des crânes ci-dessus, *la longueur de la loge frontale au diamètre total fronto-iniaque interne*. Ce diamètre étant supposé = 100, la longueur de la loge frontale = 19,4 chez les hommes et 23,2 chez les femmes, résultat conforme aux précédents.

Je n'entre pas ici dans le détail de ces recherches. Je n'en donne que les résultats principaux, relatifs aux différences sexuelles principales. J'indiquerai cependant ce fait : que si la partie frontale de la base de l'endocrâne est étroite chez le nègre, elle n'est pas moins longue que chez nous, d'après les recherches que j'ai pu faire jusqu'à présent.

Je dois encore noter un fait qui n'est pas sans importance. On sait que *l'indice céphalique* diffère très peu dans les deux sexes. Il est tantôt un peu plus et tantôt un peu moins élevé chez la femme que chez l'homme. Or, si les diamètres étaient mesurés à l'intérieur du crâne, l'indice s'élèverait chez l'homme et diminuerait chez la femme, car en raison de la proéminence de la glabelle et de la grandeur des sinus frontaux, le diamètre antéro-postérieur se trouve augmenté chez l'homme beaucoup plus que chez la femme relativement au diamètre transversal maximum.

Épaisseur de l'os frontal au niveau du diamètre antéro-postérieur maximum du crâne.

Sur 9 crânes parisiens masculins .	= 0m,013.0	Diff. = 0m,004.2
Sur 4 — — féminins. .	= 0 ,008.8	
Sur 5 crânes bas-bretons masculins.	= 0 ,013.1	Diff. = 0m,005.1
Sur 3 — — féminins .	= 0 ,008.0	

Cette différence doit être prise en considération lorsqu'on compare les diamètres du crâne dans les deux sexes. Elle est presque nulle à l'extrémité postérieure du diamètre antéro-postérieur et très faible au niveau du diamètre transversal. On peut éviter la cause d'erreur apportée dans le calcul des indices par la glabelle et les sinus frontaux en prenant pour point de repère antérieur, dans la mensuration du diamètre antéro-postérieur, le point métopique situé entre les deux bosses frontales et au-dessus des sinus frontaux. On obtient ainsi le diamètre antéro-postérieur métopique.

Le front de la femme étant plus vertical que celui de l'homme, ce dia-

mètre est plus grand chez elle que le diamètre antéro-postérieur maximum, tandis qu'il est plus petit chez l'homme. Voici les moyennes que j'ai obtenues sur 100 crânes des Catacombes :

	50 hommes	50 femmes
Diamètre antéro-postérieur maximum	184.8	176.5
— — métopique	182.5	177 »
Indice céphalique, avec le 1er diamètre (calculé sur 50 crânes de chaque sexe)	78.20	78.20
Indice céphalique avec le diamètre métopique	79.3	77.62

La différence sexuelle de l'indice céphalique étant très faible dans les races où cet indice est plus élevé chez la femme, il est probable que cette différence deviendrait partout nulle ou renversée si le diamètre métopique était substitué au diamètre aboutissant à la glabelle.

Pour représenter par des chiffres la forme générale du crâne dans les deux sexes, j'ai mesuré les principaux diamètres sur 100 crânes masculins et 100 crânes féminins des Catacombes; puis j'ai calculé, pour chaque diamètre, le rapport centésimal de la moyenne féminine à la moyenne masculine = 100.

Ces rapports sont inscrits dans le tableau suivant, par ordre de grandeur :

Diamètres	100 crânes ♂	100 crânes ♀	Rapport
Frontal minimum	97.47	95.40	97.8 : 100
Ant.-post. métopique	182.5	177 »	96.9 »
Ant.-post. maximum	183.3	176.48	96.2 »
Transversal max.	144.35	138.03	95.6 »
Vertical basio-bregm	131.46	123.89	94.24 »
Ligne naso-basilaire	100.36	94.58	94.24 »
Largeur bizygomatique	131.66	122.84	93.3 »

On voit que c'est par la largeur du front que le crâne féminin se rapproche le plus du masculin. C'est par les diamètres qui traversent la région moyenne du crâne, sa base et la région faciale qu'il s'en éloigne le plus. Les chiffres qui précèdent montrent donc que le front féminin est plus large que le front masculin relativement à toutes les autres régions de la tête.

Avant d'examiner les autres dimensions du front, je compléterai les comparaisons qui précèdent en ayant recours aux moyennes obtenues par Broca et consignées dans son Registre des moyennes crâniométriques. J'ai effectué les calculs dont les résultats suivent, seulement dans les séries dans lesquelles le nombre des crânes féminins de sexe certain dépasse 10.

Les nombres compris dans le tableau ci-dessous expriment les rapports centésimaux des moyennes féminines aux moyennes masculines :

NOMBRE de crânes	DÉSIGNATION DES SÉRIES	DIAMÈTRES ANT.-POST. max.	TRANSVERSE max.	VERTICAL bas.-bregm.	FRONTAL min.	OCCIPITAL max.	LIGNE naso-basil.
250	Parisiens.	95.9	94.1	94 »	94.8	95.2	94.7
88	Auvergnats.	96.2	95.2	96.4	95.3	94.7	95.7
49	Hollandais	95.6	95.9	95.3	94.8	96.9	93.2
138	Bretons	95.8	95.4	93 »	94.6	94.4	95.1
117	Basques	95.8	95.2	92.5	95.9	96 »	94.6
44	Grottes de Baye. . . .	96.6	97.9	96.7	98.6	95.9	93.3
33	Dolmens de la Lozère.	96 »	96 »	92.6	94.8	93.8	94.7
38	Gaulois.	96.8	95 »	95.3	95.7	96 »	94.6
50	Mérovingiens.	96.3	97 »	95.6	98 »	95.4	97.3
91	Égyptiens	95.7	96.3	97.3	95.6	94.4	95 »
48	Nègres.	93.6	97.2	94.6	96 »	94.8	93.3
54	Néo-Calédoniens. . . .	96.7	97.3	97.2	96.6	—	96.4
42	Polynésiens.	94.6	97.5	97.1	98.5	97 »	94.1

Si nous considérons d'abord l'ensemble de ce tableau, nous voyons que le rapport de la ligne naso-basilaire n'est jamais plus grand que tous les autres rapports. Cela signifie que la base du crâne, chez la femme, est relativement courte.

En considérant seulement les trois grands diamètres du crâne, on voit que le rapport du diamètre vertical surpasse tous les autres de la femme seulement deux fois sur treize. Cela signifie que le crâne est relativement moins haut que celui de l'homme, dans sa partie pariétale.

Le rapport du diamètre antéro-postérieur maximum ne surpasse que cinq fois sur treize celui du diamètre transversal; mais ce résultat négatif serait tout autre, évidemment, si l'on évitait la glabelle et les sinus frontaux en mesurant le diamètre antéro-postérieur.

Enfin si l'on considère séparément les trois dernières mesures comprises dans le tableau précédent, on voit que la femme se rapproche plus de l'homme par le diamètre frontal que par l'occipital huit fois sur douze, plus par le diamètre frontal minimum que par la ligne naso-basilaire, onze fois sur treize.

L'avantage de la femme sous le rapport de la largeur du front serait bien plus marqué si l'on évitait, dans la mensuration de cette largeur, les crêtes frontales qui donnent insertion au muscle temporal et qui contribuent indûment à l'accroissement du frontal minimum chez l'homme. J'ai évité en partie cette cause d'erreur lorsque j'ai mesuré les crânes provenant des Catacombes, mais elle subsiste encore partiellement par le fait de l'épaisseur des parois de l'os frontal.

Quoi qu'il en soit, continuons de consulter les registres de Broca pour savoir directement si le diamètre frontal minimum est plus ou moins grand chez la femme que chez l'homme relativement au diamètre trans-

versal maximum du crâne, relativement au diamètre postérieur du frontal et relativement au diamètre transversal maximum de la face. Le premier renseignement nous sera donné par le 1er *indice frontal*; le second, par le 2e *indice frontal*, et le dernier, par un 3e indice consistant dans le rapport du diamètre frontal minimum au diamètre bizygomatique.

Voici les chiffres que j'ai relevés à ce sujet dans le registre des moyennes de Broca :

DÉSIGNATION	1er INDICE FRONTAL		2e INDICE FRONTAL		INDICE FRONTO-ZYGOMATIQUE	
DES SÉRIES	HOMMES	FEMMES	HOMMES	FEMMES	HOMMES	FEMMES
Parisiens.	68 »	+ 68.6	83.13	+ 83.20	74.9	+ 76.4
Auvergnats.	66.5	+ 66.7	79.70	+ 80.17	74.1	+ 75.3
Bretons	67.29	+ 67.37	79.93	+ 81.1	74.2	+ 76.9
Basques	67.61	+ 68.03	80.8	+ 81.96	74.5	+ 77.3
Hollandais.	66.8	66 »	81.6	81 »	74 »	+ 76.7
Grottes de Baye . . .	67 »	+ 67.45	80.72	+ 83.34	73.6	+ 75.9
Dolmens de la Lozère.	68.86	68.44	81.81	+ 83.82	70.9	+ 73.7
Gaulois	68.69	+ 69.23	80.19	+ 80.72	74.4	+ 75.2
Mérovingiens.	66.60	+ 67.75	81.85	+ 82.75	73.7	+ 75.2
Égyptiens (IVe dyn.) .	67.31	+ 67.46	81.29	+ 82.07	72.6	+ 75.1
— (XIe —) .	68.06	66.94	81.81	81.09	72.2	+ 73.6
Nègres.	70.76	69.81	88.22	86.57	74.2	+ 74.9
Néo-Calédoniens . . .	71.55	71.01	90.11	+ 90.40	68.8	+ 71.1
Polynésiens.	66.09	+ 66.81	83.12	+ 84 85	69 »	+ 72.4

Le signe + indique les séries dans lesquelles l'indice frontal est supérieur chez la femme.

Ce tableau montre : 1° que la largeur du crâne à sa partie antérieure est plus grande chez la femme relativement à la largeur de la région pariétale dans 9 séries sur 14, et dans les 4 séries les plus nombreuses ; — 2° que la largeur antérieure du front est plus grande chez la femme relativement à la largeur postérieure contiguë au pariétal, dans 11 séries sur 14 ; — 3° que la largeur du front est relativement plus grande que la largeur de la face, chez la femme, dans toutes les séries sans exception.

La constance de ce dernier caractère sexuel est due à ce qu'il est plus tranché que les précédents et, par suite, moins exposé à l'influence que joue le hasard dans des séries où le nombre des crânes féminins est toujours beaucoup plus faible que celui des crânes masculins, et le plus souvent insuffisant pour fournir des moyennes fixes.

Les différences sexuelles constatées ci-dessus seraient plus tranchées si l'épaisseur de la paroi frontale antérieure et la saillie des crêtes frontales n'augmentaient pas notablement le diamètre frontal minimum chez les hommes. En évitant en partie cette dernière cause d'erreur, j'ai obtenu les indices suivants pour 200 crânes des Catacombes :

	1er indice frontal	Ind. fronto-zyg.
100 crânes parisiens masculins.	67.5	69.1
100 — — féminins	74.0	77.6

L'accentuation des différences sexuelles dans ces chiffres est due aussi à ce que je n'ai fait entrer dans mes séries que des crânes de sexe certain, ayant eu à ma disposition plus de 1,200 crânes mesurés par Broca et par moi. Broca n'a pu faire l'élimination des crânes de sexe incertain dans les séries étrangères qu'il a étudiées.

Passons maintenant à la comparaison, dans les deux sexes, des lignes courbes qui peuvent servir à exprimer d'une autre façon les dimensions absolues et relatives des trois grandes régions du crâne.

J'ai utilisé pour cette comparaison les chiffres recueillis dans un autre but par M. E. Palombi (1) et fort heureusement publiés *in extenso*. Cet auteur a mesuré très soigneusement, sur chacun des côtés du crâne, les trois parties de la circonférence horizontale appartenant au frontal, au pariétal et à l'occipital. Or, j'ai additionné, pour chaque os, les dimensions droite et gauche et obtenu ainsi sa dimension totale que j'ai comparée à la circonférence horizontale entière. Les résultats de cette étude sont résumés dans le tableau suivant. J'exposerai ailleurs les autres faits que j'ai pu découvrir dans les intéressants tableaux de M. Palombi.

Rapport de chaque partie de la circonférence à la circonférence totale = 100.

	59 hommes	42 femmes.
Partie frontale	31.98	31.95
— pariétale	47.30	45.22
— occipitale	20.67	22,74

En considérant de cette façon les dimensions de chacune des régions du crâne, on arrive donc à ces conclusions : 1° Que la région frontale est également développée relativement à la totalité du crâne dans les deux sexes; 2° Que la région frontale est moins développée relativement à la région pariétale chez l'homme, — moins développée relativement à la région occipitale chez la femme. L'homme l'emporterait par la région pariétale, la femme par la région occipitale. En raisonnant à la façon classique, il y aurait là motif à de belles dissertations psychologiques sur le caractère moral des deux sexes en logeant dans le front l'intelligence, dans la partie pariétale la force et dans l'occiput la sensibilité. Je me garderai bien de m'aventurer dans cette voie. Je constaterai seulement que les chiffres ci-dessus viennent s'ajouter aux précédents pour démontrer que le crâne féminin présente précisément un type opposé au type pariétal. Il nous a présenté jusqu'à présent le type fronto-occipital. Mais poussons encore plus loin l'étude de cette question.

On sait que la courbe verticale antéro-postérieure du crâne peut être

(1) E. Palombi, *Sulle ineguaglianze di sviluppo delle ossa del cranio umano, nei loro rapporti colle leggi della simmetria morfologica*. (Macerata, 1881.)

divisée en ses parties faciale, frontale cérébrale, pariétale, occipitale supérieure et occipitale inférieure ou cérébelleuse. La partie comprise entre le point sus-orbitaire et l'inion constitue la *courbe cérébrale totale* parce qu'elle recouvre la totalité de la surface convexe du cerveau.

J'ai comparé d'abord à cette courbe cérébrale totale chacune de ses parties : la frontale, la sagittale et l'occipitale, en ayant recours au registre des moyennes de Broca. J'ai obtenu le tableau suivant :

Désignation des séries.	Courbe cérébrale totale = 100. Partie frontale. H.	F.	Partie pariétale. H.	F.	Partie occipitale. H.	F.
Parisiens anciens.	35.1 +	35.2	41.6	40.7	23.2 +	24.0
Parisiens modernes. . . .	35.9	35.8	40.8 +	41.0	23.1	23.1
Auvergnats	35.9 +	36.2	40.8 +	41.1	23.1	22.0
Bas-Bretons.	35.6 +	36.0	41.5	41.3	22.9	22.7
Bretons-Gallots.	35.4 +	35.7	41.6	40.9	22.7 +	23.4
Basques français.	35.3 +	35.5	41.2	40.9	23.5	23.4
Basques espagnols	35.1 +	35.3	40.9	39.9	24.0 +	24.8
Hollandais.	35.0 +	35.1	42.2 +	42.3	22.8	22.7
Grottes de Baye.	34.4 +	35.8	41.7	41.2	23.7	23.0
Dolmens de la Lozère . .	33.3 +	34.3	43.0	42.7	23.6	22.8
Gaulois.	35.6 +	35.9	42.3	40.1	22.0	23.7
Mérovingiens	33.8 +	34.4	42.5	41.4	23.5 +	24.1
Égyptiens (IVe dyn.). . .	34.8	34.5	42.9	42.5	22.2 +	22.9
Égyptiens (XIe dyn.). . .	34.4 +	34.8	42.4	42.1	22.9	22.9
Nègres	35.7	35.1	42.3 +	42.6	22.0 +	22.1
Néo-Calédoniens.	33.5 +	33.9	43.3 +	43.7	22.9	22.3
Polynésiens	35.0 +	35.8	40.9 +	41.3	24.0	22.9

Les séries dans lesquelles le rapport féminin est supérieur au rapport masculin sont désignées par le signe +.

On voit que la courbe frontale est relativement plus grande chez la femme dans 14 séries sur 17, alors que la courbe pariétale n'est relativement plus grande chez la femme que 6 fois sur 17 et la courbe occipitale 7 fois sur 17.

Ce caractère tend donc, lui aussi, à faire attribuer au crâne féminin le type frontal.

On sait que le poids du cervelet est un peu plus grand chez la femme que chez l'homme, relativement au poids de l'encéphale. J'ai voulu savoir s'il en est ainsi pour la partie de la courbe médiane qui recouvre le cervelet relativement à la courbe cérébrale, car ce dernier fait n'est pas une conséquence nécessaire du premier.

J'ai calculé aussi le rapport qui existe entre la partie cérébelleuse de la courbe médiane antéro-postérieure et la partie frontale cérébrale de cette courbe. Voici les chiffres que j'ai obtenus :

Désignation des séries.	Rapport de la courbe cérébelleuse à la c. cérébr. totale = 100			Rapport de la courbe cérébelleuse à la c. frontale céréb. = 100		
	H.		F.	H.		F.
125 Parisiens anciens.	15.3	+	14.9	43.3	+	43.0
125 Parisiens modernes	15.5		15.5	43.1		43.4
88 Auvergnats.	15.3		16.3	42.6		45.1
48 Bas-Bretons	15.7		16.6	44.2		46.3
69 Bretons-Gallots	15.6	+	15.4	44.3	+	43.2
49 Hollandais	16.2	+	15.5	46.6	+	44.3
57 Basques français.	15.9	+	15.3	45.0	+	42.9
60 — espagnols	14.8	+	14.7	42.2	+	41.7
44 Grottes de Baye	15.1		15.6	44.0	+	43.5
33 Dolmens de la Lozère	15.9	+	14.4	47.8	+	42.0
38 Gaulois.	15.9	+	14.9	44.9	+	41.6
50 Mérovingiens.	15.4	+	15.3	45.6	+	44.2
51 Égyptiens (IVe dyn.).	15.4	+	14.9	44.6	+	43.4
40 — (XIe dyn.)	15.0		15.0	43.4	+	42.9
48 Nègres.	16.1	+	15.5	45.0	+	44.3
54 Néo-Calédoniens	16.5	+	16.1	49.3	+	47.5
42 Polynésiens.	16.6	+	16.3	47.6	+	45.8

Les séries dans lesquelles la courbe cérebelleuse est relativement *moins grande* chez la femme sont désignées par le signe +. Ces séries sont au nombre de 12 sur 17 pour le premier rapport, de 14 sur 17 pour le second.

La courbe frontale est donc plus grande chez la femme relativement à la courbe cérébelleuse.

J'ai étudié enfin le développement relatif du front dans les deux sexes au moyen des angles auriculaires de Broca. Ces angles, au nombre de 5, ont pour sommet commun le centre du trou auditif et pour côtés des lignes qui embrassent la face, la partie cérébrale du frontal, le pariétal, la partie supérieure et la partie inférieure de l'occipital.

J'ai relevé dans les registres crâniométriques de Broca les angles auriculaires de 80 crânes parisiens masculins et de 91 crânes féminins. Voici d'abord les chiffres absolus :

Désignation des crânes.		Angles auriculaires. facial.	frontal.	pariétal.	occ. cérébral.	occ. cérébelleux.
40♂	anciens	51°.77	54°.8	62°.47	39°.1	33°.45
40♀	id.	50°.03	55°.48	60°.1	39°.73	31°.3
40♂	modernes	52°.61	57°.5	60°.48	40°.82	31°.41
51♀	id.	—	57°.9	60°.04	39°.69	30°.55
Rapports de chaque angle à l'angle cérébral, total = 100.						
40♂	anciens	33°.1	35°.1	40°.0	25°.0	21°.4
.0♀	id.	32°.2	35°.7	38°.7	25°.6	20°.1
40♂	modernes	—	36°.1	38°.0	25°.6	19°.7
51♀	id.	—	36°.7	38°.1	25°.2	19°.4

On voit que l'angle auriculaire frontal est absolument et relativement plus grand chez les femmes. L'angle pariétal est au contraire plus petit,

ainsi que l'angle occipital formé par les réunions des deux angles occipitaux indiqués ci-dessus.

Les chiffres suivants, relevés dans les *Crania ethnica* de MM. de Quatrefages et Hamy, confirment ces résultats. Je cite seulement les séries dans lesquelles le nombre des crânes féminins n'est pas inférieur à 10.

Désignation des séries.		Angles auriculaires.				
		Frontal.	Pariétal.	Occ. sup.	Occ. inf.	Occ. total.
		—	—	—	—	—
Iles Loyalty.	18♂	48°	62°	35°	30°	65°
	11♀	51	61	35	29	64
Papouas.	25♂	49	61	36	31	67
	26♀	49	61	31	27	58
Autres Papouas.	43♂	49	63	36	30	66
	28♀	52	61	32	27	59
Australiens des cotes.	14♂	48	63	34	31	65
	10♀	52	64	34	31	65

L'examen des faibles séries montre également que l'angle frontal est plus grand chez les femmes que chez les hommes, tandis que l'angle pariétal est plus petit. L'angle occipital serait également plus petit d'après les chiffres des *Crania ethnica*.

Il ne me reste plus qu'à exposer les résultats que j'ai obtenus en comparant la longueur de la base du crâne représentée par la ligne naso-basilaire au développement antéro-postérieur de la voûte crânienne, représenté par la courbe verticale antéro-postérieure. Mes calculs ont été effectués sur les moyennes recueillies par Broca.

Rapport de la ligne N.B. à la courbe verticale = 100.

	Hommes.	Femmes.
	—	—
Parisiens	26.3	+ 26.1
Auvergnats	26.1	26.1
Hollandais	26.5	+ 25.5
Bretons	26.2	+ 25.9
Basques	26.3	+ 26.0
Grottes de Baye	27.0	+ 25.7
Dolmens de la Lozère	26.2	26.2
Gaulois	27.1	+ 26.2
Mérovingiens	25.9	26.2
Égyptiens	27.2	+ 26.5
Nègres	27.3	+ 27.1
Néo-Calédoniens	27.1	+ 26.8
Polynésiens	28.0	+ 27.3

Les séries dans lesquelles la base du crâne est moins développée chez les femmes relativement à la voûte crânienne sont désignées par le signe +. Dans une seule série sur 13, la ligne N.B. est plus grande, relativement, dans le sexe féminin.

Voici d'autres chiffres exprimant le même rapport d'après mes propres mensurations :

16 nouveau-nés	23.2	(Muséum)
11 nègres ouolofs ♂	28.2	
Microcéphale (Victoire)	33.6	
Microcéphale (de Gall)	33.1	

Enfin, j'ai comparé la ligne naso-basilaire au diamètre antéro-postérieur maximum = 100.

16 nouveaux-nés	52.9	
108 crânes parisiens. ♁	53.6	
100 — — ♂	54.7	
6 négresses ouolofs	55.2	
11 nègres	55.7	
Idiote de 18 ans	55.5	(Coll. de Gall.)
Autre idiote	57.7	(id.)
Idiot épileptique	57.3	(id.)
Autre idiot	58.2	(id)
Microcéphale	67.8	
Microcéphale (Victoire)	67.7	

En définitive, l'ensemble des recherches dont je viens d'exposer sommairement les résultats démontre clairement :

1° Que le crâne féminin présente, par rapport au crâne masculin, le type frontal ;

2° Que le crâne féminin diffère surtout du crâne masculin par un moindre développement pariétal ;

3° Que la partie occipitale du crâne est plutôt plus grande chez la femme que chez l'homme, mais relativement moins grande, toutefois, que la partie frontale ;

4° Que le développement de la surface du crâne par rapport à sa base est plus grand dans le sexe féminin ;

5° Enfin que la face est plus petite relativement au crâne chez la femme que chez l'homme.

La plupart des différences sexuelles que je viens d'indiquer sont très peu prononcées. C'est que la différence sexuelle du poids de l'encéphale ne s'élève, en effet, qu'à 150 grammes seulement. Or, on comprend que la répartition de cet excès de poids dans la totalité de l'encéphale ne produira que des changements morphologiques assez peu appréciables. Cette répartition ne semble pas, il est vrai, se faire également dans toutes les régions délimitées par les différents os du crâne. Les chiffres que je viens d'exposer tendent au contraire à prouver que l'excès de poids encéphalique masculin influe surtout sur le développement pariétal et si peu sur le développement frontal, que la capacité de la partie antérieure du crâne ne diffère point ou diffère très peu dans les deux sexes.

Je reviendrai sur cette question dans un mémoire spécial où j'étudierai la forme du cerveau en même temps que celle du crâne. Ce mémoire fera suite aux deux que j'ai déjà publiés sur le développement quantitatif du

crâne et de l'encéphale. Je ferai seulement remarquer aujourd'hui que les conclusions qui précèdent viennent confirmer la théorie que j'ai donnée au sujet de l'interprétation du poids cérébral et des rapports qui existent entre la forme et le poids relatif du cerveau.

M. le Docteur PRUNIÈRES

De Marvéjols.

BOIS RONGÉS PAR LES CASTORS DU KANSAS, ET BOIS RONGÉS DU LAC SAINT-ANDÉOL

— Séance du 28 août 1882. —

Messieurs,

J'ai l'honneur de mettre sous vos yeux des rondins de bois encore vert, qui m'arrivent de l'Amérique du Nord. Ces bois ont été pris sur les bords de la rivière qui arrose Florence, une jeune ville du Kansas.

Plusieurs d'entre vous se rappellent qu'il y a maintenant dix ans, je présentai au congrès de Bordeaux, extraits des blancs fonds du lac Saint-Andéol, d'autres rondins qui ne différaient de ceux-ci que par leur teinte brune et leur extrême ramollissement : les bois de Saint-Andéol, comme ceux du Kansas, ont, en effet, leurs surfaces de section couvertes d'incisions caractéristiques qui se ressemblent toutes. Dans mon mémoire sur le lac Saint-Andéol, j'ai développé les raisons qui me firent attribuer aux castors les incisions de mes bois lacustres ; mais je n'ai jamais publié par quel enchaînement de faits, de recherches, d'idées, j'étais arrivé à attribuer obstinément à des rongeurs que je ne connaissais pas *de visu*, les incisions que j'avais découvertes sur des bois immergés depuis de longs siècles. Aujourd'hui, je vous demanderai, messieurs, la permission d'entrer dans quelques explications à ce sujet, et cela surtout, dans l'intérêt de quelques-uns de mes jeunes collègues qui sont parfois induits en erreur par les empreintes observées sur certains os néolithiques.

En 1868, j'avais envoyé à Broca, pour la Société d'anthropologie, un certain nombre de ces curieux fragments crâniens si bien étudiés depuis lors ; et encore divers os sur lesquels je soupçonnais aussi le travail de l'homme.

Broca me répondit qu'il partageait complétement ma manière de voir sur diverses pièces ; mais que d'autres paraissaient contestables ; qu'il fallait tenir compte de la dent des rongeurs.

Sur cette observation, et afin de ne pas compromettre, par des pièces douteuses, des faits très réels qui me paraissaient d'une haute importance, je résolus de faire préalablement, pour moi, une étude approfondie des empreintes que laissent les incisions des rongeurs sur les corps auxquels ils s'attaquent.

Sur un antique buffet, acheté à des paysans qui y renfermaient leur provision de lard, les rats avaient rongé tous les angles des portes. J'étudiai les surfaces rongées ; mais sur ce vieux bois les incisions n'étaient pas assez nettes.

Je recueillis des coquilles de noix, d'amandes, de noisettes, etc., vidées par les rongeurs. Là, les incisions étaient fort nettes, mais trop courtes.

D'un vieux et vaste grenier féodal, j'ai fait un magasin où je dépose, en attendant de les étudier et de les classer, les os que j'apporte des mes fouilles. J'avais remarqué que les rats rongeaient parfois ces os pourtant peu savoureux ; mais si leurs dégâts étaient trop visibles, leurs incisions sur un tissu osseux très friable ne l'étaient pas assez. Cette observation m'inspira toutefois une idée : je fis déposer, dans ce grenier, tous les os résidus de la cuisine ; les rats y mordirent généralement mal. J'essayai de divers appâts. Ceux qui me donnèrent les plus beaux résultats furent des pains de savon frais de Marseille. Je parvins ainsi peu à peu à recueillir assez de pièces, assez de termes de comparaison, pour étudier sous toutes leurs formes, à l'œil nu ou avec une loupe, ces incisions concaves géminées, plus ou moins larges, mais toujours semblables entre elles, que j'ai décrites dans mon mémoire sur le lac Saint-Andéol.

Je faisais ces études dans le cours de l'hiver 1868-1869 et dans le printemps de 1869 ; or, c'est dans cet été de 1869, quand je terminais ces recherches, que je commençai à fouiller sérieusement les blancs fonds du lac Saint-Andéol. Vous comprendrez maintenant, messieurs, comment, à la vue de milliers de bois toujours couverts des mêmes incisions, incisions plus larges, mais à part cela identiques à celles des rats de mon grenier, je fus tout naturellement et fatalement amené à attribuer ces nouvelles incisions aussi à des rongeurs, mais à des rongeurs de grande taille, et partant aux castors.

Quelques années auparavant, en 1863, j'avais lu dans le *Cosmos*, un article critique sur les cités lacustres de la Suisse : l'auteur invoquait les constructions des castors. A cette époque, j'étais en correspondance avec Troyon, et je lui en parlai dans une lettre. Troyon me répondit : « Les élucubrations de.... nous ont fort amusés. Il va sans dire que nous « n'avons pas perdu notre temps à réfuter des arguments qui indiquent « une ignorance complète des découvertes des constructions dont il fait « honneur aux castors. »

Cette appréciation du célèbre explorateur m'avait suffi. Je fus si con-

vaincu, j'oubliai si bien les castors, que lorsque, quelques années après, la vue des incisions de mes bois lacustres me fit penser à eux, je crus devoir d'abord, et fort longtemps, garder mes appréciations pour moi seul, plus d'un an, au fond de mon cœur. J'avais peur du ridicule !

Je pus d'ailleurs me convaincre combien cette crainte était fondée. En effet, dès que je crus pouvoir m'en ouvrir enfin à mes meilleurs amis, tous successivement me prirent en profonde pitié. Quant aux ennemis, les cercles et les cafés de Marvéjols n'oublieront pas de sitôt les quolibets parfois injurieux et plus souvent par trop risibles que fit pleuvoir sur moi — *a priori* — de parti pris, sans même vouloir connaître ce dont il s'agissait, la science d'estaminet.

Avec son extrême bienveillance, Broca, de son côté, multiplia les objections, les observations d'ailleurs les plus amicales, les conseils de prudence, et il resta incrédule jusqu'au jour où il eut, à Marvéjols, longuement comparé aux moulages qu'il avait fait exécuter sur ma demande, les grandes quantités de rondins dont j'avais rempli, pour les conserver dans l'eau, un bassin et de nombreuses cuves, et que je lui présentais les uns après les autres.

Du reste, quand je m'étais décidé à parler, ma conviction était depuis longtemps inébranlable, et rien n'avait pu m'arrêter.

C'est ainsi qu'en cherchant le travail des rongeurs sur les os de mes dolmens, je trouvai ce travail de l'homme qui devait conduire à la découverte des trépanations préhistoriques, et qu'en cherchant sur mes bois lacustres le travail de l'homme, je trouvai les incisions des castors.

Tout s'enchaîne ainsi dans la science, mais non pas toujours sans peine, sans ennuis et sans souffrances morales ou physiques.

Les bois que je viens de faire circuler m'ont été envoyés par M. Émile Firmin, jeune avocat français très distingué, établi comme colon à Florence. M. Firmin m'écrit que les castors sont encore assez nombreux dans la rivière qui traverse sa propriété, où ils causent sur les bois des rives beaucoup de ravages. C'est ainsi qu'il a pu, cet été même, faire creuser une auge pour abreuver ses chevaux, dans le tronc d'un gros saule abattu en une nuit par ces rongeurs.

M. Prunières décrit ensuite, et met sous les yeux de ses collègues, de nouveaux os humains avec silex inclus, dont deux très remarquables provenant des cavernes encore inédites d'Almières et d'Aragon, dans les gorges du Tarn.

DISCUSSION (1)

M. LE Dr BERCHON signale sur un astragale et une vertèbre des traces manifestes d'un travail inflammatoire et de cicatrisation.

(1) La communication qui a donné lieu à cette discussion a été faite également à la section des Sciences médicales où elle est publiée in extenso.

M. DE QUATREFAGES y voit seulement une tendance à l'élimination du corps étranger; effet de peu de durée arrêté par la mort du blessé.

M. LE Dr PRUNIÈRES corrobore ces interprétations en décrivant un certain nombre de lésions analogues, mais il croit que les blessés ont survécu assez ongtemps avec une fistule suppurante.

M. BERCHON croit qu'il n'a pas besoin d'appeler l'attention sur l'importance des pièces anatomiques présentées par M. le Dr Prunières. L'existence de bouts de flèche en silex dans l'épaisseur de plusieurs os : vertèbre, iliaque, astragale, tibia, etc., prouve, bien évidemment, déjà, la réalité de l'emploi, dans les guerres d'un passé très reculé, de pierres dont la forme et l'élégance sont vraiment admirables, si l'on songe, un moment à l'état primitif, et même grossier, des instruments que l'homme possédait alors, pour arriver à ce fini, à cet art. Mais ce travail inflammatoire et de cicatrisation, facile à reconnaître sur presque toutes les pièces recueillies par M. Prunières, est tout aussi remarquable.

Ces blessés préhistoriques ont survécu plus ou moins longtemps puisque les silex qui les ont atteints, jusque dans les parties profondément cachées de leur squelette, s'y trouvent, pour ainsi dire, collationnés par des productions osseuses nouvelles; résultat assez ordinaire de l'irritation déterminée par la présence du corps étranger.

Des faits de même genre ont bien été signalés ailleurs que dans la Lozère et les collections de MM. de Baye; Lalanne de Bordeaux et d'autres anthropologistes en renferment des exemples. Mais le nombre et la variété des pièces de la collection de M. Prunières donnent à sa communication une valeur tout à fait exceptionnelle, bien appréciée déjà, pour quelques-unes, au congrès de Paris en 1878.

M. Berchon a publié une observation semblable pour l'âge moderne du fer et il apportera à la première séance le mémoire dans lequel il a résumé tout ce qui se rattache à cette observation dont les membres du congrès pourront examiner la pièce pathologique dans leur prochaine visite au musée de l'École de médecine de Rochefort.

M. le Docteur PRUNIÈRES

de Marvéjols.

PROCÉDÉS DE TRÉPANATION SUR LE VIVANT, ET FABRICATION DES RONDELLES CRANIENNES POSTHUMES A L'ÉPOQUE NÉOLITIQUE

— Séance du 28 août 1882 —

Messieurs,

Je viens de voir pour la première fois, à mon arrivée, avant d'entrer en séance, le très intéressant crâne des Lizières.

Je regrette beaucoup de n'avoir pu assister à la séance où cette pièce

remarquable, qui nous montre des faits tout nouveaux, a été présentée à la Section, et de n'avoir pu prendre part à la discussion qui a dû suivre cette communication.

Mais grâce à l'obligeance de M. Souché, je connaissais la photographie de la pièce; et je savais par les bulletins, que le crâne des Lizières avait été présenté à la Société d'anthropologie de Paris dans la séance du 2 mars dernier. C'est même à l'occasion de cette présentation que j'ai demandé la parole aujourd'hui. Dans cette séance du 2 mars, un de nos plus éminents collègues, M. G. de Mortillet, se basant sur ce crâne, formula une théorie générale sur le procédé employé pour pratiquer la trépanation dans les temps néolithiques.

M. de Mortillet renouvela « l'opinion que les plaques crâniennes s'obte-» naient en coupant, en sciant le crâne au moyen de silex que l'on prome-» nait suivant les lignes de la coupure que l'on voulait produire, en leur » imprimant un mouvement successif de va-et-vient, jusqu'à ce que l'os » du crâne fût traversé (1) ».

J'examinerai plus tard, si l'opération commencée sur le crâne des Lizières avait pour but, — ce qui diffère du tout au tout — de détacher une rondelle crânienne posthume, ou de pratiquer la trépanation sur le vivant.

Actuellement, je me contenterai de faire observer que les incisions qu'il présente n'ont guère de ressemblance avec les sections qu'on voit sur les nombreuses pièces que j'ai dans mes collections. Je dirai encore que ces incisions ont été faites avec un outil en métal; et qu'il est naturel que des instruments perfectionnés amènent des procédés opératoires nouveaux.

Mes crânes ou fragments de crânes avec perforations cicatrisées, ou incisées, et mes rondelles crâniennes sont aujourd'hui au nombre de cent soixante ou cent soixante-cinq environ.

Mais avant d'examiner par quels procédés les perforations, ou la fabrication de rondelles ont eu lieu, je dois faire quelques distinctions.

Et d'abord je ferai observer que j'emploie, comme j'ai toujours employé d'une manière générale, de préférence au mot de *trépanation*, celui de *perforation cicatrisée*, qui a le mérite, à mes yeux, de ne rien préjuger pour chaque cas donné. Tous les crânes perforés et guéris ne sont pas, pour moi, des crânes trépanés. J'ai employé l'expression de *crânes perforés*, dans mon mémoire de Lille (2) où j'émis l'opinion que des blessures du crâne avec enfoncement des os, chute des séquestres, etc., pouvaient très bien expliquer chacune des perforations que j'avais décrites. Déjà antérieurement, j'avais implicitement émis la même opinion, en envoyant à Broca une première série de plus de trente crânes de mes dolmens. Une

(1) *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, année 1882, séance du 2 mars.
(2) Compte rendu du Congrès de Lille : *Sur les crânes perforés et les rondelles crâniennes*, par le docteur Prunières de Marvéjols.

notice accompagnait chacun de ces crânes; et quand il s'agissait de crânes perforés et guéris, je les annotais des mots « *perforations pathologiques* (1) ». Un de ces crânes perforés renfermait la rondelle dite de Lyon : le mot de trépanation n'avait pas encore été prononcé. D'autres crânes perforés, d'autres pièces suivirent ce premier envoi; et c'est alors que notre maître vénéré formula magistralement la théorie des trépanations préhistoriques. Je rappellerai encore ici, que j'ai communiqué à la Société d'anthropologie de Paris, dans la séance du 22 novembre 1878 (2), de très remarquables perforations crâniennes régulièrement cicatrisées qui ne peuvent être des trépanations.

Ces cas ne sont pas les seuls ; j'en ai plusieurs autres évidemment susceptibles d'interprétations diverses. J'ai donc dû faire un choix pour ma communication d'aujourd'hui, ou plutôt j'ai fait deux choix : un choix de crânes perforés dont la netteté, la régularité de la perforation est telle qu'on peut les ranger parmi les crânes trépanés chirurgicalement : je mets d'ailleurs dans cette série ceux que Broca y arangés, et décrits comme tels, en faisant observer que la cicatrisation, la résorption moléculaire peuvent plus ou moins altérer les surfaces des sections; et un second choix composé de mes plus belles rondelles crâniennes. Sur ces dernières pièces du moins les bords sectionnés sont intacts, tels qu'au moment où on les a détachées des crânes; et il en est de même du bord du crâne d'où on les a enlevées. Sur ces bords, le travail de l'homme est indéniable, comme je le disais au Congrès de Lille. On pourra différer d'opinion sur le but; mais l'action de la main de l'homme restera indiscutable, qu'on dise qu'elles ont été taillées sur le pourtour d'une blessure glorieuse comme reliques, ou encore comme amulettes — ce qui est souvent la même chose — ou sur le bord d'une perforation médicale ou mystique.

Cela dit, je vais décrire maintenant les diverses opérations qu'on voit sur ces deux ordres de pièces.

I

Les cas de trépanation, dans les crânes de mes collections, se présentent sous bien des formes différentes; je vais en indiquer quelques-unes.

1° Les plus belles sont de forme ronde, ou ovale : qu'il me suffise de citer le cas représenté dans la figure 3 de mon mémoire de Lille, et celle du crâne n° 5 de l'Homme Mort; sont rondes de même, celle du crâne de Sordes; celles de M. de Baye représentées dans les figures 5 et 6 du mémoire de Broca (3).

(1) Compte rendu du Congrès de Lille : *Sur les crânes perforés et les rondelles crâniennes*, par le docteur Prunières de Marvéjols, p. 604.

(2) *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1878, séance du 29 novembre, p. 420 et suiv.

(3) *Sur la Trépanation du crâne et les rondelles crânienne (Revue d'Anthropologie*, année 1877, p. 14 et 15).

2° Si le rond ou l'ovale de la perforation était toujours de grande dimension, le mouvement de la scie se comprendrait encore ; mais la perforation a parfois un diamètre très petit. La perforation dont je parlais tout à l'heure (fig. n° 3 de mon mémoire de Lille), n'est pas aussi grande qu'une pièce de 1 franc. Une calotte crânienne de Beaumes-Chaudes offre une perforation très régulière, très belle, qui n'a que 6 ou 7 millimètres de diamètre; les bords, très réguliers aussi, forment un biseau fort peu oblique autour de la perforation, de telle sorte qu'on dirait le procédé employé par les bergers pour trépaner les moutons.

3° Quelquefois ces petites perforations, comme les grandes, sont entourées d'un biseau cicatrisé très large formant un plan uniforme seulement percé au centre : c'est ainsi qu'un beau crâne de femme de Beaumes-Chaudes, dont l'indice n'est que de 69, et dont les parois sont très minces, présente, en arrière de la bosse coronale droite, une petite perforation cicatrisée qui n'a guère que 4 ou 5 millimètres de diamètre, et qui est entourée d'une dépression exactement ronde, de plus de 3 centimètres ; il en résulte, autour de la petite perforation, un biseau mince et large de 14 à 15 millimètres.

Un de mes crânes, dont un fragment, représenté dans la figure 15 du mémoire déjà cité de Broca, et qui offre une perforation mixte a, sur un point de la partie dessinée, un biseau large de deux centimètres.

4° Dans la pièce qui est représentée dans la figure n° 14 du même mémoire et que j'ai recueillie dans le dolmen de l'Aumède, la partie de perforation conservée ressemble par la forme de son bord, et sa régularité, à celles qu'on obtient avec une couronne de trépan. La vue du crâne des Lizières doit rappeler ce cas resté litigieux (1).

5° Broca a dessiné dans la figure 25 du mémoire cité, un de mes crânes des dolmens dont la table externe et le diploé ont seuls été enlevés (2). Il a vu le même fait dans un des deux crânes extraits de Roknia, par M. le général Faidherbe, et sur un des crânes de M. de Baye. Le raclement seul, et non la scie, a pu produire ce résultat. Pour Broca, ces cicatrices ovales, déprimées, régulières sont une forme de trépanation à l'usage des esprits forts, des libres penseurs de l'époque (3).

Je pourrais citer bien d'autres cas ; car il n'y a pas deux perforations cicatrisées qui se ressemblent exactement. Toutes varient dans leurs formes, leurs contours, leurs dimensions et leurs sièges sur la voûte crânienne. Mais je crois en avoir assez dit pour démontrer que c'est surtout le raclement et parfois peut-être la térébration qui a dû faire le plus sou-

(1) *Sur la Trépanation du crâne et les rondelles crâniennes (Revue d'Anthropologie,* année 1877, p. 37).
(2) *Revue d'Anthropologie,* année 1879, n° 2, p. 212.
(3) Id. id. p. 214.

vent les perforations paraissant dues à la trépanation dans les crânes par moi recueillis.

II

J'ai déjà dit que si les perforations crâniennes cicatrisées pouvaient donner lieu à des doutes, il n'en était pas de même des rondelles détachées du crâne, *post mortem*. J'en dirai autant des sections faites en même temps, *post mortem*, sur le crâne pour la confection des rondelles. Ces sections sont complémentaires l'une de l'autre.

Vous m'entendez spécifier que je parle des rondelles faites *post mortem* : ce serait peut-être inutile, car rien *encore ne m'autorise à penser qu'on gardât comme rondelles les fragments enlevés dans l'opération de la trépanation*. Il ne faut d'ailleurs jamais oublier que ce qui constitue surtout la rondelle amulette, c'est ce segment de bord cicatrisé laissé comme *authentique* sur un point de son contour, et qui prouve son origine.

Du moment où les perforations cicatrisées existent sur tous les points de la voûte du crâne, même sur l'écaille temporale, et aussi sur le front, les rondelles prises sur les bords de ces perforations doivent être faites des divers os de cette voûte. Leurs dimensions, leurs formes, leurs bords, etc., varient dès lors à l'infini, comme varient entre elles les perforations elles-mêmes. Du reste on comprend qu'ici l'opérateur travaillant sur le mort, pouvait tout en respectant ses dépouilles, choisir le procédé qui lui paraissait le plus pratique, le mieux applicable à chaque cas, pour détacher les reliques voulues.

Voici une quinzaine de pièces, ou plutôt seize pièces, que j'ai choisies dans mes collections, parmi les plus caractéristiques et les mieux conservées. J'espère qu'elles suffiront pour donner une bonne idée des divers procédés employés pour détacher ces pièces qui furent certainement précieuses.

En les examinant de près, vous verrez que leurs surfaces de section, malgré des différences, peuvent toutes être ramenées à quatre procédés.

Mais auparavant permettez-moi d'appeler toute votre attention sur les trois beaux fragments crâniens encore inédits que voici. Ces fragments admirablement conservés, extraits des deux cavernes de Beaumes-Chaudes et d'Almières, me paraissent plus intéressants encore depuis que j'ai vu les incisions du crâne des Lizières. La surface externe de chacun d'eux présente un sillon dont il est bon de se rendre exactement compte. Ce sillon est régulièrement circulaire et paraît avoir circonscrit un cercle entier dans chaque cas. Malheureusement il manque des fragments. Ce sillon semble avoir été creusé par un burin conduit par une main très ferme, très sûre d'elle-même. La table externe et la partie superficielle du diploé sont incisées par une rainure qui a la forme d'un V, s'ouvrant à l'extérieur; assez

étroit et peu profond, il atteint à peine un millimètre de largeur et de profondeur sur le mieux gravé.

Ce sillon a-t-il été tracé sur le vivant pour fixer des limites à une trépanation projetée; ou bien sur un mort pour indiquer les dimensions d'une rondelle à détacher ? Nous le saurions probablement si les cercles étaient entiers, ou si les fragments étaient plus grands. Quoiqu'il en soit, ce sillon existe et c'est un fait nouveau.

Cela dit, voici maintenant trois premières rondelles qui ont été bien détachées par le *raclement* : cela saute aux yeux, il n'y a qu'à les voir. La première, remarquablement belle, provient de la caverne sépulcrale encore inédite d'Almières. C'est une pièce ovale de 7 centimètres de diamètre sur 5. Un petit segment de la circonférence conserve un bord cicatrisé. Tout le reste du bord est tranchant. L'os a été poli, *raclé sur toute la surface externe* qui va en s'amincissant progressivement du point culminant jusqu'au bord. Les deux rondelles plus petites qui accompagnent la précédente et proviennent de Beaumes-Chaudes et de l'Homme Mort, ont été raclées et amincies de la même manière.

A coté des rondelles faites par raclement, en voici une triangulaire déjà connue depuis le Congrès de Lille et qui porte un bord rectiligne *nettement scié* par le silex. Vous remarquerez qu'il s'agit d'un os très mince, une partie de l'écaille du temporal; et cependant la scie en silex a eu de nombreuses *échappées* avant d'arriver à la table interne. Mais est-ce pour détacher cette rondelle du crâne que la scie a été employée? J'ai des raisons de penser que ce fut plutôt pour faire une rondelle secondaire après coup, par la division d'une rondelle plus grande, comme on a essayé de le faire sur la pièce de mon dolmen de la Galline, que j'ai représentée dans la figure 5, et Broca dans la figure 19 (1).

Quelques rondelles ont été seulement éclatées : on se souvient que l'occipital qui fut le point de départ de ma découverte est dans ce cas. La rondelle à encoches, fig. 6 de mon mémoire de Lille, fig. 3 du mémoire de Broca, a un bord cassé, éclaté, un bord désarticulé, et deux bords sciés, etc., etc.

Enfin, il est un quatrième mode de section qui est celui dont la rondelle dite de Lyon peut être donnée comme type; est encore dans le même cas la rondelle que voici et que j'ai dessinée dans mon mémoire de Lille sous le n° 3. Cette forme est même celle que présentent le plus souvent les belles rondelles, et les rondelles rondes comme celle de Lyon. Dans ces rondelles, les bords sont taillés en biseaux réguliers, polis, sans *échappées*, et plus ou moins obliquement aux dépens de la surface externe des os.

(1) *Mémoires cités. Congrès de Lille*; p. 610. Broca *Sur les trépanations du crâne*, p. 10 (*Revue d'Antropologie*, 1877).

Si on rapproche le bord convexe d'une de ces dernières rondelles du bord concave des sections *tout aussi régulières*, faites après la mort sur certains crânes choisis pour fournir ces reliques-amulettes, on obtient un sillon semblable, sauf quant aux dimensions, à celui creusé par un burin que je décrivais il n'y a qu'un instant. Le V qui peut représenter ce sillon est plus ou moins large, aigu, long ou court suivant l'obliquité des biseaux et l'épaisseur des os. D'ailleurs, autour des rondelles rondes, le sillon décrit une courbe d'un rayon variable. Ces sortes de rondelles me paraissent avoir été détachées, comme je le disais à Lille, par l'angle d'un silex faisant l'office d'un burin. Un fragment de lame cassée par le milieu fournirait deux burins suffisants pour cette opération.

Je finis en concluant que les chirurgiens néolithiques qui ont opéré sur les crânes et les rondelles de ma collection, n'avaient pas un procédé unique, fixe, basé sur un dogme immuable, pour leurs opérations. Le procédé variait d'une pièce à l'autre, je le répète, comme les dimensions, les formes, le siège de ces opérations, et probablement aussi avec l'habileté des opérateurs.

M. POLONY

Ingénieur des Ponts et Chaussées à Rochefort.

OBJETS TROUVÉS DANS DES FOUILLES AUX ENVIRONS DE ROCHEFORT

— Séance du 28 août 1882 —

Il y a quatre ans, on trouvait des débris d'animaux et des objets de l'industrie humaine dans des fouilles pratiquées pour la construction d'une écluse sur le bord du marais de la Bridoire, au pied du coteau de Biard et de la Chavèche.

Au mois d'août dernier, d'autres objets de même genre étaient extraits des puits creusés pour la fondation du nouveau bassin à flot qui se construit à Rochefort.

I. *Objets trouvés à l'écluse de Biard.*

Ils consistent en fragments de poteries qui ne paraissent pas avoir reçu l'action du feu, et en une pointe de lance, de flèche ou de poignard, en bronze, couleur de cuivre rouge.

Ces objets étaient, ainsi que divers débris d'ossements (1), enfouis sous le dépôt alluvial de vase marine (bri) à une profondeur de trois ou quatre mètres.

Le coteau, sur le versant duquel ils ont été rencontrés, formait, dans

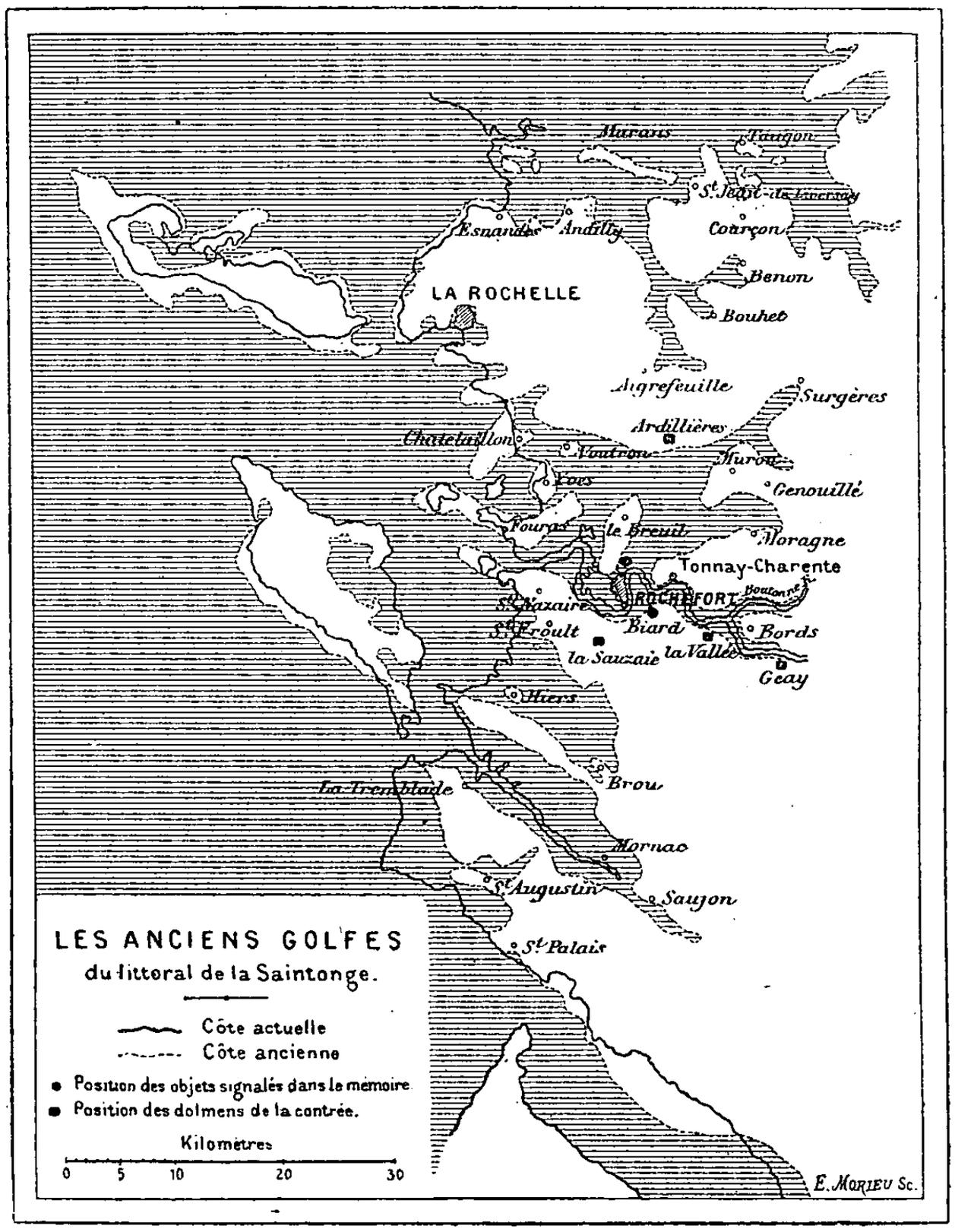


Fig. 117. — Les anciens golfes du littoral de la Saintonge.

les temps préhistoriques, et même probablement dans les premiers siècles de notre ère, le cap extrême du continent (fig. 117), au sud de l'embou-

(1) Ces débris d'ossements qui ont été déterminés obligeamment par M. Beltremieux, de la Rochelle, consistent en : un bois de cerf, un tibia de cerf, un os iliaque de cerf, une tête de bœuf, une mâchoire inférieure, un fémur, deux vertèbres et une omoplate de bœuf, et un fémur d'homme. Il résulterait de la réunion de ces divers objets groupés dans un emplacement très restreint que nous pourrions bien nous trouver en présence de traces de repas ou de débris de chasse faits par les hommes de cette époque; on y voit, en effet, les vases destinés à contenir les mets ou à les prépa-

chure de la Charente, faisant ainsi sur la rive gauche le pendant du promontoire de Puyjarreau, ou Tonnay-Charente sur la rive droite (1).

A l'ouest de ces promontoires, s'étendait un golfe marin, ainsi qu'en témoignent les débris d'huîtres et de crustacés trouvés partout entre le bri et les surfaces usées et battues des bancs rocheux. Ce golfe, dont la barrière vers l'océan était formée par l'île d'Oleron alors vraisemblablement presqu'île jointe au continent par les rochers d'Hors et de la pointe du Chapus, renfermait un très nombreux archipel d'îlots de formation crétacée ou jurassique, dont le plus important était celui qui sert d'assiette à la ville de Rochefort.

Composé de deux baies profondes, l'une servant d'embouchure à la Gère, et l'autre s'enfonçant jusqu'au promontoire de Broue, il était borné au nord par la ligne qui, partant de Muron, s'étend vers Ardillières, Thairé et Saint-Vivien.

La configuration très déchiquetée du littoral paraît s'être prêtée aux migrations des hommmes de cette époque qui ont laissé des traces de leur culte dans les dolmens de la Sauzaye, d'Ardillères, de la Vallée et de Geay, tous signalés sur la carte de l'abbé Lacurie.

Il y a des rapports aujourd'hui bien connus entre la date des monuments mégalithiques et celle de l'âge du bronze. Quoique les objets de l'âge du bronze, actuellement découverts en France et en Suisse, soient nombreux (en 1876, d'après le savant ouvrage de M. Ernest Chantre, ils s'élevaient au chiffre de 32,418), les trouvailles isolées sont assez rares (celles des lances ou flèches trouvées isolément dans le sol ne sont que de 229 dans ce nombre); mais la plus grande partie de ces objets a été rencontrée dans les palafittes de la Suisse et dans les dépôts de Bretagne; pour le littoral de la Charente-Inférieure, nous connaissons dans les environs de Rochefort peu d'autres objets aussi bien caractérisés, si ce n'est la magnifique hache en silex poli, trouvée en 1875, dans la rue Martrou, lors de la canalisation des conduites d'eau.

Ces deux découvertes se corroborent du reste l'une l'autre, car la période néolithique est celle qui précéda immédiatement l'âge du bronze, et les populations de cette époque, qui virent l'arrivée du bronze, paraissent

rer, l'arme de combat ou de chasse et les résidus inutilisables des animaux ayant servi de nourriture. Il est vrai que la présence d'un os humain parmi ces débris peut suggérer sur la nature de cette venaison, de singulières réflexions, mais on n'en est pas à soupçonner pour la première fois aujourd'hui, que les sacrifices humains, suivis de scènes de cannibalisme après la guerre ou la chasse, qui ne sont plus pratiqués que par les peuples sauvages, n'étaient pas inconnus des ancêtres reculés des Gaulois : il est d'ailleurs possible que le dépôt de cet os humain à côté des autres ossements ne soit dû qu'à des circonstances toutes fortuites, telles que l'action des eaux fluviales ou marines.

(1) Nous prions le lecteur de se reporter à la carte dressée par M. Louis Delavaud, figurant la conformation ancienne du littoral de la Saintonge (*Bulletin de la Société de Géographie de Rochefort*, 1880, n° 3).

On peut y remarquer cette particularité très significative, que les dolmens cités ici, et les deux stations découvertes par M. Polony, coïncident justement avec les anciens caps ou les îles du golfe. C'est une confirmation de l'exactitude du travail de M. Louis Delavaud.

avoir habité dans la plaine, sur le bord même des rivières, des lacs ou des étangs ; l'endroit où cette lame a été trouvée est sans aucun doute un ancien littoral.

Les travaux sur cette période des âges préhistoriques ont permis, comme on sait, de distinguer déjà deux phases dans l'âge du bronze et l'objet en question présente justement les caractères de la phase la plus ancienne ; sa forme générale se rapproche de celle des flèches en silex qui avaient précédé le bronze, et de plus, la soie est plate et d'une longueur de 2 à 3 centimètres à peine, pénétrant dans la poignée ; elle est armée de quatre rivets ou boutons symétriques des deux côtés, qui devaient servir de tenons pour fixer l'arme dans la fente d'une hampe en bois. Le tout était recouvert, lorsqu'on nous a remis cette lame, d'une gangue ou croûte de sulfure et d'autres sels de cuivre que j'ai pu détacher en laissant séjourner l'objet dans l'eau, mais aux dépens de l'intégrité de sa forme, les deux rivets inférieurs se sont brisés dans cette opération.

La longueur de la lame est de 14 centimètres environ, et l'épaisseur au milieu, de 2 à 3 millimètres.

II. *Objets trouvés dans le fonçage des puits de fondation du nouveau bassin à flot de Rochefort.*

Ces objets ont été trouvés à une profondeur de 17 mètres environ sous le sol, c'est-à-dire à la hauteur où les alluvions marines de bri font place à des couches sablonneuses mélangées de roches en fragments qui caractérisent l'existence d'anciens rivages :

1° Un vase en terre non cuite en forme de capsule portant latéralement une saillie destinée à faciliter la préhension : ce vase est malheureusement brisé, mais ce qui en reste suffit à en définir complètement la forme (Puits n° 35.)

2° Une extrémité d'os en voie de silicification, entourée d'une gangue sablonneuse.

3° Un débris pétrifié de racine ou de bois de cerf ; ces deux derniers objets trouvés dans le puits n° 1, aux approches d'un banc d'argiles noires lignitifères.

Nous trouvons à la même hauteur, dans le sous-sol, sous des débris de coquilles marines très abondants, de nombreux fragments de bois dont les uns ont conservé leur texture spongieuse cellulaire ; les autres sont plus ou moins passés à l'état de lignite. Les eaux provenant de ces couches sablonneuses profondes sont salées et ferrugineuses.

Je suis désireux d'appeler l'attention sur ce fait, que le sous-sol, aux environs des collines de Rochefort et de Tonnay-Charente, paraît devoir contenir une quantité considérable de ces débris animaux ou végétaux, ou

de fragments des premiers produits de l'industrie humaine, puisque des fouilles de 10 à 12 mètres carrés seulement en mettent immédiatement au jour.

Il y a là une preuve intéressante d'un phénomène de « *subsidence* » de notre contrée qui n'avait pas jusqu'ici, je crois, apparu avec autant de clarté. Il est plus que probable que les poteries ne sont pas des objets charriés par les eaux, mais qu'elles ont été abandonnées sur le sol dans des circonstances que je ne puis définir. Celles de Biard et la lame de bronze ont été trouvées beaucoup moins profondément, cependant leur situation relativement aux alluvions marines et aux sables des grès verts était semblable et la nature des poteries est incontestablement la même.

Comme nous avons une centaine de puits de fondations à descendre, il est probable que nous trouverons une ample moisson d'objets intéressants au même titre, comme on en a trouvé à Saint-Nazaire (1).

DISCUSSION

M. le comte de CHASTEIGNER qui a vu le poignard trouvé dans les fouilles, croit pouvoir, à cause des rivets, le rattacher à la première période de l'âge du bronze.

M. Émile RIVIÈRE

LE TROU CAMATTE OU PUITS D'ESTÈVE

— Séance du 28 août 1882 —

Le trou Camatte ou puits d'Estève, ou grotte de Clapières, comme on l'appelle encore, est une grotte dont l'ouverture, à fleur de sol, est encore assez étroite, bien qu'elle ait été autrefois agrandie par un coup de mine par M. Bourguignat qui paraît l'avoir le premier explorée en 1866 ou 1867. Cette ouverture est telle que pour y pénétrer, il faut ou sauter d'une hauteur d'environ 3 à 4 mètres ou se faire descendre à la corde. Située sur le territoire de la commune de Saint-Cézaire, dans l'arrondissement de Grasse (Alpes-Maritimes), cette grotte se compose d'une salle centrale à peu près circulaire sur laquelle s'ouvrent, presque en regard l'un de l'autre, d'une part un petit couloir avec ses anfractuosités, de l'autre une seconde salle de mêmes dimensions environ que la salle centrale, avec laquelle elle communique par un très étroit passage.

C'est au mois d'octobre 1879, pendant le cours de la dernière mission

(1) Tous les objets mentionnés dans cette note ont été déposés par nos collègues, M. Polony, ingénieur, et M. Hillereau, conducteur des ponts et chaussées dans le musée de la Société de géographie de Rochefort.

scientifique dont j'ai été chargé par le ministère de l'Instruction publique, que, étudiant les grottes, les tumuli, les dolmens et les camps retranché de la contrée, (j'avais exploré déjà, pour la première fois, plusieurs d'entre

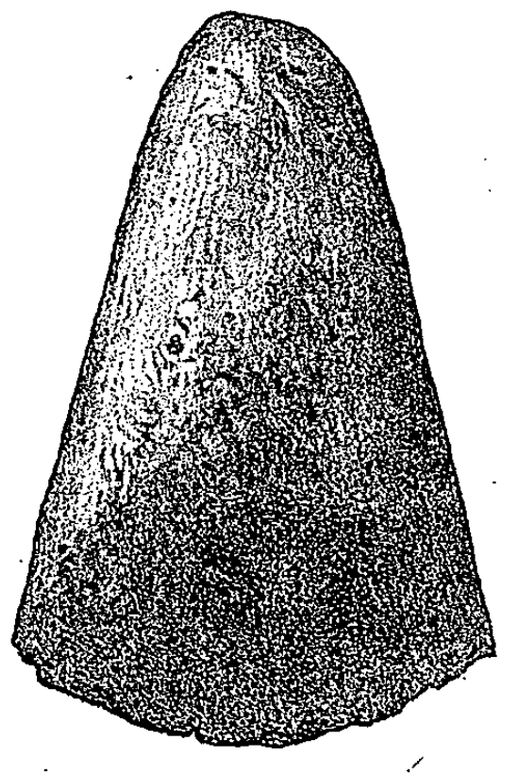


Fig. 118.



Fig. 119.

eux au mois de novembre 1873) avec M. Bottin, je suis descendu dans le puits d'Estève. Les fouilles que j'y ai pratiquées le même jour avec deux

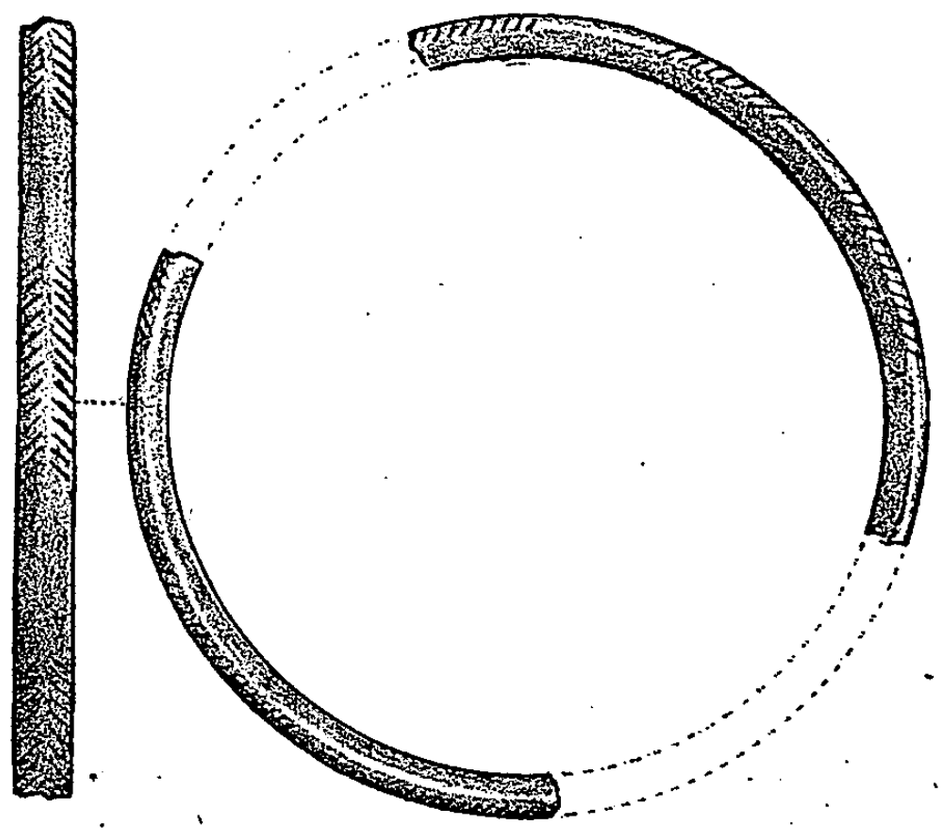


Fig. 120.

ouvriers m'ont donné entre autres objets et outre quelques ossements humains:

1° Une petite hache polie en serpentine d'un vert foncé, longue de 6 centimètres (fig 118), et d'un tranchant très fin, à peine ébréché. Elle a été trouvée, pour ainsi dire, à la surface du sol de la salle centrale.

2° Un certain nombre d'objets en bronze, savoir : *a*. une pendeloque très curieuse par sa forme rectangulaire, mince et aplatie (fig. 119), avec son anneau de suspension ; *b*. neuf bracelets ou fragments de bracelets en bronze (fig. 120 et 121) ornés de dessins qui se rapportent à deux types complète-

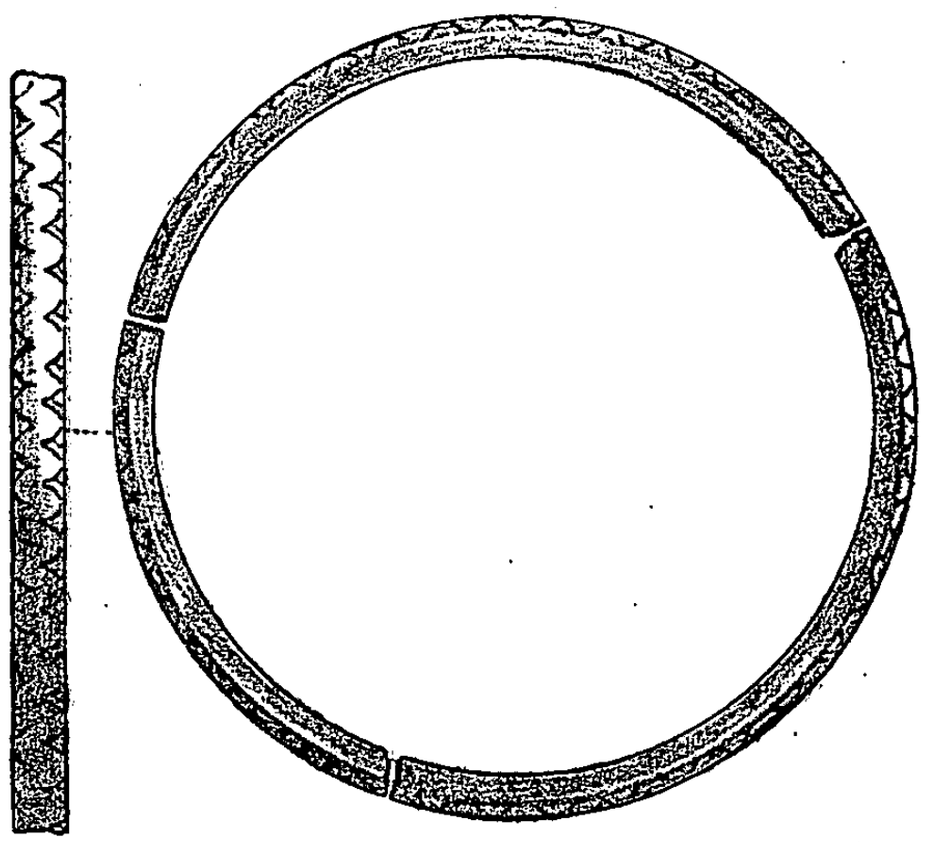


Fig. 121.

ment différents ; *c*. un fragment d'anneau également en bronze, plat, orné de dessins sur les bords, long de 0^{m}044, large de 18 millimètres et dont l'épaisseur atteint à peine 1 millimètre (fig. 122) ;

3° Plusieurs fragments de poterie, parmi lesquels je citerai les pièces qui figurent ici sous les numéros 123 et 124 ; la première assez fine, mince,

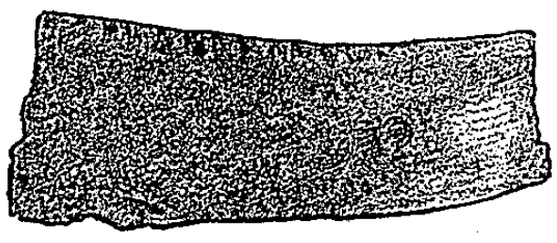


Fig. 122.

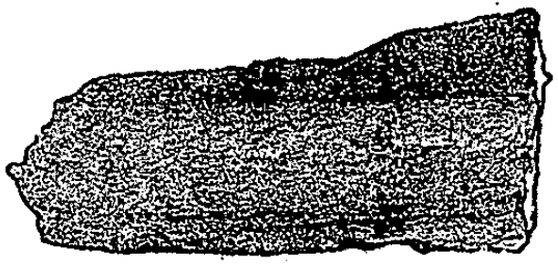


Fig. 123.

d'une teinte brun-noirâtre et au bord légèrement orné de deux sillons parallèles ; la seconde, d'une pâte grossière, épaisse et rougeâtre.

Quant à la faune, elle est représentée par les restes des animaux suivants :

1° Un canidé un peu plus petit que le loup et plus grand que le renard : deux dents canines (fig. 125), une dent molaire (fig. 126) et quelques ossements.

2° Un canidé de la taille du renard : une dent canine (fig. 127) et quelques ossements.

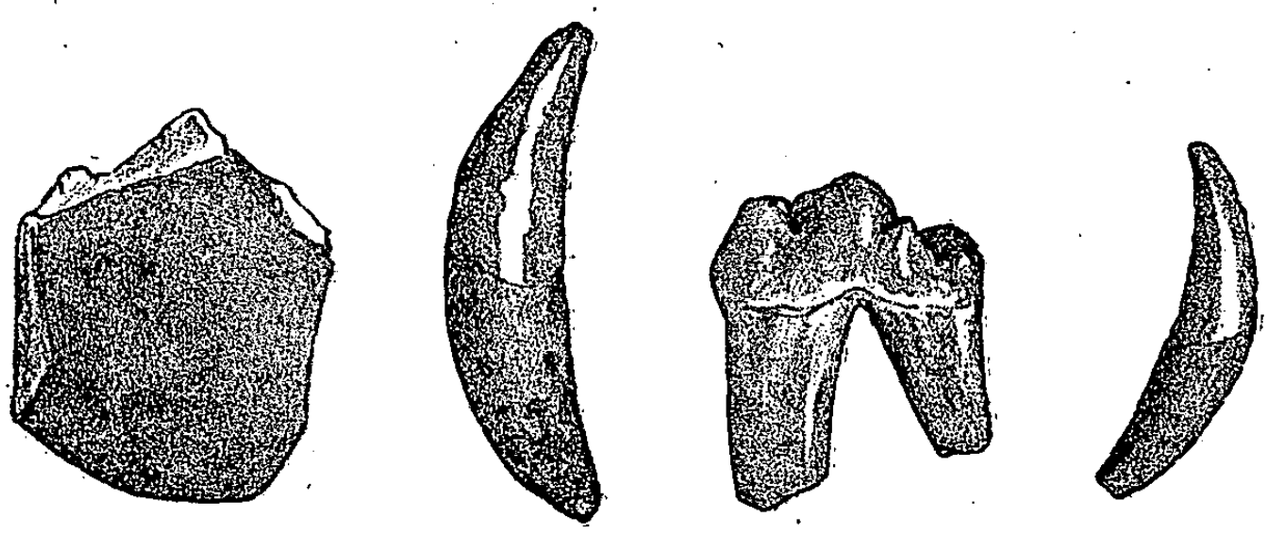


Fig. 124. Fig. 125. Fig. 126. Fig. 127.

3° Un suillien très jeune : fragment de mâchoire inférieure avec sa dernière prémolaire, une molaire de lait et un métatarsien.

4° Quelques os de petits rongeurs.

5° Un bœuf de petite taille : dents et ossements.

6° Deux cervidés, l'un de la taille du cerf ordinaire, l'autre analogue au chevreuil : ossements et bois.

7° Enfin quelques os fendus et brisés indéterminables.

En résumé, l'ensemble des monuments que j'ai fouillés dans cette partie de l'arrondissement de Grasse qui appartient aux communes de Saint-Cézaire et de Saint-Vallier-de-Thiey, monuments dans lesquels j'ai constamment trouvé soit des ossements humains en plus ou moins grand nombre, soit des restes de l'industrie de l'homme, démontrent l'existence, dans cette région, à l'âge du bronze, d'une race brachycéphale à laquelle les grottes servaient d'habitation ou de refuge, parfois même de tombeau; les camps retranchés — j'en entretiendrai l'année prochaine la Section d'anthropologie — de moyens de défense, et les dolmens et tumuli, de tombeaux.

Cette race brachycéphale me paraît analogue à celle dont j'ai recueill les nombreux squelettes, en 1877 et en 1879, dans la grotte d'Albaréa près de Sospel, dans le même département, analogue aussi à celle dont j'ai retrouvé l'industrie sur le territoire d'Escragnolles, dans les grottes des Baumas et de Saint-Martin, au mois d'octobre 1879.

DISCUSSION

M. le Dr Prunières rappelle que, dans sa région, les cavernes donnent des ossements appartenant à une race primitive nettement dolichocéphale, les dol-

mens, au contraire, fournissent surtout les crânes brachycéphales d'une race envahissante, plus ou moins mêlés à des individus de l'autre race et à des métis.

Les dolichocéphales se rencontrent isolés dans quelques rares dolmens, les cibournios, ce qui n'infirme pas la règle.

M. Émile Rivière répète que dans les dolmens de Saint-Cézaire et de Saint-Vallier-de-Thiey (Alpes-Maritimes) il n'a trouvé qu'une seule et même race brachycéphale de petite taille, analogue à celle dont il a découvert les nombreux squelettes dans la grotte de l'Albaréa près de Sospel, dans le même département, race qui semble venue dans la contrée vers l'époque du bronze. Cette race diffère complétement de celle de Menton qui est de grande taille et dolichocéphale.

M. le Dr Pommerol dit que les deux canines présentées par M. E. Rivière sont intermédiaires, comme grosseur, entre celles du renard et celles du loup et qu'elles appartiennent probablement à un chien.

M. Leguay montre qu'il y a une différence chronologique énorme entre les sépultures dont parle M. le Dr Prunières et celles qui ont été découvertes par M. Rivière; il ne croit pas qu'on puisse établir de comparaison entre elles au point de vue des races.

M. Emile RIVIÈRE

LE GISEMENT QUATERNAIRE DE BILLANCOURT (SEINE) FAUNE, OSSEMENTS HUMAINS ET SILEX TAILLÉS

— Séance du 28 août 1882 —

DISCUSSION (1)

M. le Dr Pommerol dit que des deux silex présentés par M. Rivière, l'un à belle patine lui paraît authentique, l'autre lui paraît suspect comme à M. Rivière lui-même, à cause de l'absence de patine et de certaines marques qui semblent indiquer le contact d'objets en fer.

M. Leguay dit que la patine ou plutôt le vernis est dû à l'action du sable charrié par l'eau. — Tous les objets tombés dans la Seine, les os, la corne de cerf, etc., même les bronzes ont le vernis, mais l'absence de vernis ou de patine n'infirme pas l'authenticité du silex de M. Rivière.

M. Leguay cite trois couteaux en silex de Pressigny trouvés à la Varenne-Saint-Hilaire, l'un dans la terre arable est resté mat, le second dans le sable est verni; le troisième à l'air est cacholonné; l'action du milieu semble indéniable.

M. le Cte de Chasteigner dit que la patine dépend encore de la nature du silex; certains silex n'acquièrent que le vernis. Dans le département de la

(1) Voir le Mémoire publié *in extenso* à la Section de Géologie, p. 369.

Gironde très peu de flèche ont du cacholon, et comme elles sont presque toutes fabriquées avec des silex rejetés par la marée, il y a peut-être là, une action particulière de l'eau de mer, un cas de métamorphisme.

Une discussion s'engage sur la coloration des os placés dans diverses conditions.

M. de Quatrefages dit que la question est complexe, la moindre différence dans le gisement produit des différences considérables de coloration ; et même l'usure et la disparition des os.

M. Rivière ne pense pas que les ossements humains soient aussi anciens que la faune des sablières de Billancourt.

M. le Dr Berchon cite l'exemple d'un cimetière situé à Cognac, où les os s'étaient conservés parfaitement sur certains points et avaient disparu très rapidement sur d'autres.

M. de Quatrefages donne plusieurs exemples d'où il résulte qu'à des distances très faibles des os peuvent être colorés d'une manière différente et présenter des traces de conservation ou d'altération les plus dissemblables. Les diverses parties d'un os long, d'un fémur, d'un tibia peuvent offrir des faits semblables. M. Lartet a vu une défense d'éléphant dont la partie moyenne avait été presque en entier dissoute par l'eau filtrant à travers une veine de sable tandis que les deux extrémités plongées dans l'argile étaient fort bien conservées.

M. Rivière demande que la question soit remise à l'étude pour le prochain Congrès.

M. Le Chevalier J.-P.-N. da SILVA

Architecte du roi de Portugal, correspondant de l'Institut de France.

DÉCOUVERTE D'UNE VILLE ROMAINE EN PORTUGAL, EN 1882

— Séance du 28 août 1882 —

es anciens antiquaires de Portugal ne s'intéressant qu'aux recherches littéraires des inscriptions lapidaires, et à celles des médailles romaines ne faisaient point d'autres investigations archéologiques.

De l'époque préhistorique, à peine en 1733, Martinho Mendonça e Pina avait fait mention des *dolmens* qui existaient chez nous, mais il croyait que ceux-ci n'étaient que des *Aras*, ou des autels pour des sacrifices humains.

Quoiqu'en labourant la terre on trouvât souvent des briques et des tuiles romaines, cela cependant ne leur donnait pas le désir de faire des

fouilles pour trouver les vestiges des anciennes constructions, que le long séjour de la domination romaine dans la Lusitanie, sur le territoire appartenant aujourd'hui au Portugal, avait sans doute laissés sous le sol.

Lorsque commencèrent les grands travaux pour la construction des chemins de fer dans notre pays, en coupant les terrains pour la direction des voies ferrées, on a mis au jour quelques instruments de l'âge néolithique, et cette découverte a éveillé plus d'intérêt pour les études préhistoriques, principalement, lorsqu'en 1880, le gouvernement accorda cent mille francs à la Direction géologique pour faire des fouilles plus méthodiques, afin d'offrir aux savants qui sont venus à Lisbonne au Congrès d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques, quelques découvertes qu'ils puissent trouver dignes de leur appréciation.

En 1864, j'eus l'honneur de fonder à Lisbonne le premier musée d'archéologie; j'avais alors découvert une habitation romaine aux environs de *Leiria* (Colippo des Romains), où j'avais trouvé de belles mosaïques, qui sont exposées dans ce même musée. Les membres du Congrès ont examiné les collections que j'ai fait réunir depuis 18 ans, non seulement celles de l'époque préhistorique, mais aussi des objets restés dans notre pays du temps de la domination romaine, et encore d'autres antiquités de différentes époques; cependant, quelques auteurs portugais du XVI^e^ siècle avaient parlé des ruines romaines qui se trouvaient en Portugal, principalement *André de Rezende*, après qu'il eût pris le grade de docteur à l'Université de Salamanca; voulant encore s'instruire davantage il alla voyager en France et dans les Pays-Bas, séjournant aussi pendant longtemps à Paris et en Belgique, où il connut plusieurs savants qui firent naître en lui le goût des études archéologiques.

De retour dans sa patrie, il les poursuivit avec persévérance, en commençant à faire des investigations épigraphiques, qu'il déchiffra sur un grand nombre de monuments. Il a publié plusieurs ouvrages sur ces antiquités en 1553 et en 1559, traitant des antiquités romaines des villes d'Évora, Béja, Setubal et Thomar; en parlant de cette dernière ville, il a décrit l'ancienne ville de *Nabancia*, bâtie autrefois sur la rive gauche de la rivière *Nabão*, sur le côté opposé, où fut fondée après la ville de Thomar dans la province de l'Estramadure portugaise; néanmoins on ne savait pas déterminer au juste l'emplacement de cette ville. Quoiqu'on eût trouvé aussi en cultivant la terre, des fragments de tuiles, de briques et de la pierre de taille, avec moulures de l'époque romaine, on n'avait jamais fait de fouilles dans ces terrains pour chercher les vestiges de ces constructions, malgré le grand intérêt pour les études archéologiques en Portugal, car on aurait sans doute découvert alors, une ville bâtie par les Romains, sur le territoire portugais!

Au mois de février de cette année, me rendant à la ville de Thomar, en

ma qualité de président de la commission de la conservation des monuments historiques, je fus informé que dans une propriété rurale proche de la ville, voulant planter des arbres, on n'avait pu réussir, ayant trouvé une grande résistance au fond des fosses ouvertes dans ce but ; on crut à l'existence d'une carrière. Cependant, autour de ce même endroit, à très peu de distance, on voyait de verdoyants oliviers, ce qui m'a fait douter de la cause que l'on avait supposé être l'obstacle à la plantation des autres arbres. J'ai demandé au propriétaire la permission de faire sonder le terrain ; ayant fait l'expérience, j'ai retiré du sol des fragments de mosaïques. J'ai obtenu après la concession de faire de suite des fouilles, dans cet endroit que l'on nomme *Marmelaes*, à deux kilomètres de distance de la ville moderne, et éloigné d'un kilomètre de la rivière *Nabão*.

J'ai donc commencé le travail d'exploration, et après avoir creusé $1^{m},58$ on a trouvé une grande mosaïque ayant la configuration d'un demi-cercle d'un diamètre de $5^{m},42$ composée de divisions carrées avec entrelas exécutés avec des petits cubes de quatre couleurs. C'étaient bien des ruines romaines qui existaient là ; d'après sa forme et ses dimensions, cette mosaïque semble avoir fait partie d'un important édifice de l'ancienne ville romaine de Nabancia, car plusieurs littérateurs portugais, parmi lesquels, le même antiquaire André de Rezende dans son ouvrage : *Antiquitatibus Lusitanæ*, et aussi Miñano, dans le dictionnaire géographique et statistique de l'Espagne et du Portugal et dans celui de Bluteau ; plusieurs autres écrivains parlaient de cette ancienne ville de la Lusitanie, qui aurait été construite derrière la très ancienne église de Notre-Dame de l'Olivier, et c'est sur cet emplacement que se trouve précisément la place où j'ai commencé mes investigations, mais éloignée de plus d'un kilomètre. Certainement on avait devant soi une très importante découverte archéologique faite en Portugal dans le XIX^e^ siècle.

Les auteurs anciens font mention que dans l'année 110 après J.-C. cette ville romaine avait été fondée du temps de l'empereur Trajan, dans la Lusitanie, et qu'elle avait été très peuplée et prospère, ajoutant même qu'elle était encore très importante sous la domination des Goths ; mais on n'en a pas parlé jusqu'à l'an 653 après J.-C., car c'est à cette époque qu'elle tomba sous la domination des Goths. On a supposé que les habitants de *Nabancia* résistèrent avec opiniâtreté aux Maures en 714, vu que ces envahisseurs l'ont démantelée tout à fait et ruinée de fond en comble ; elle resta déserte et abandonnée pendant 443 ans, jusqu'en 1159, lorsque le roi don Alphonse en fit donation aux chevaliers Templiers, qui la repeuplèrent.

En 632, le gouverneur romain de *Nabancia*, qui était le comte *Castinado*, et son fils *Théobaldo* furent les auteurs du martyre de sainte Irena, car, voulant se marier avec cette noble demoiselle, elle repoussa la

demande parce qu'il était idolâtre. Le chevalier romain épris par sa beauté et froissé dans son orgueil, croyant que le refus qu'il subissait avait pour cause l'existence d'un rival, et non celle de la différence de leurs croyances religieuses, et aveuglé par la colère, l'attira dans un guet-apens, la fit assassiner et jeter son corps dans la rivière du *Nabão*.

Les eaux ayant charié son cadavre jusqu'au Tage, le fleuve apporta cette vierge jusqu'en face de la ville de Santarem, où le corps de la malheureuse jeune fille s'arrêta sur un banc de sable. Le peuple ayant regardé cela comme un miracle, la reine sainte Élisabeth, épouse du roi don Deny, fit ériger une colonne commémorative, qui existe encore sur la plage; et notre religion eut au nombre des élus une sainte de plus.

Voilà, messieurs, ce que la tradition rapporte, et ce qui s'est conservé chez le peuple sur cet événement extraordinaire. Je le cite sans aucun commentaire.

Le palais de ce gouverneur, selon ce que l'on raconte, était magnifique et très vaste; il devait en rester encore quelques vestiges après la destruction par les Arabes.

Les Templiers auraient, dit-on, beaucoup profité des matériaux de cette ancienne ville pour la construction de leur château fort dans la ville de *Thomar*. On voit encore sur la grande tour du château, une lapide qui conserve l'inscription romaine trouvée dans les ruines de *Nabancia*.

PIETATI
AVG. SACR.
VAL. MAX. INMEMR.
SVAMETEILIARVM.
SVARVM.
HÆC SIGNA P.

Si l'habitation du gouverneur était d'une telle magnificence, on peut supposer que cette ville avait été d'une grande importance, et quoiqu'elle restât détruite après l'invasion des Maures, et que l'on en ait tiré des matériaux pour des constructions postérieures, il sera encore resté beaucoup de vestiges des bâtisses primitives.

Lorsque je suis allé pour la première fois à la ville de Thomar en 1857, traversant les provinces pour sauver du vandalisme les objets artistiques et d'archéologie qui étaient abandonnés dans le pays, j'avais remarqué, sur le chemin qui conduit de la route principale à l'ancienne église Sainte-Marie-de-l'Olivier, de très grandes pierres de taille avec des moulures qui étaient abandonnées par terre; j'ai pensé qu'elles devaient avoir appartenu à un entablement colossal. En prenant des informations on m'avait dit que ces pierres avaient été trouvées dans les ruines romaines;

me rappelant cela, j'ai supposé de suite que la découverte de la grande mosaïque faisait partie des superbes constructions de la ville de *Nabancia*.

Après plus de seize siècles, la nation portugaise rentrait en possession de ces importants vestiges, qui nous ont conservé le type de la façon dont ce *peuple roi* avait l'habitude de bâtir les villes et les maisons pour ses habitants. De plus, ces anciennes constructions, donneront envie aux archéologues et aux touristes étrangers de venir en Portugal examiner la disposition de cette célèbre cité de la Lusitanie.

La grande mosaïque, demi-circulaire, est entourée par un mur, actuellement au niveau de la surface de cette mosaïque, ayant $0^m,62$ d'épaisseur.

Dans la direction de la ligne droite du diamètre qui sépare la mosaïque du terrain sur lequel elle a été construite, le sol est plus bas de $0^m,36$, ce qui me fait croire qu'il y avait eu là des marches.

En continuant les fouilles, j'ai trouvé *une rue pavée*, ayant $2^m,40$ de largeur, suivant la direction nord-sud, et la façade principale de l'édifice auquel appartenait cette mosaïque donnait sur cette rue.

Du côté opposé à la mosaïque et tout près de la chaussée, il y a un mur de l'épaisseur de $0^m,25$ avec une entrée dans ce mur, et dans la direction centrale de cette mosaïque il y a le seuil d'une porte ayant $1^m,80$.

En suivant la longueur de la rue on trouve aux extrémités deux autres rues à angle droit que ferme une enceinte quadrangulaire d'une superficie de $277^m,40$. Les murs, de trois côtés de cette enceinte, sont de la même grosseur, mais celui du plus grand côté a $0^m,42$ d'épaisseur. Derrière cette enceinte, il y a une rue parallèle à celle que l'on a découverte premièrement, aussi pavée et de la même largeur; elle devait être une des principales rues de cette ville. Il faut remarquer que, sur les angles des murs de cette enceinte, on voit des bornes cylindriques. Ce grand espace quadrangulaire était le *Forum;* car on voit tout près, du côté du couchant, le vestige du piédestal de la chaire où les orateurs faisaient leurs manifestations populaires.

Sur le côté des rues transversales on voit plusieurs constructions, des boutiques, avec les seuils encore sur la place des portes. Ces maisons sont de très petites dimensions, selon l'habitude qu'avaient les Romains de faire leurs constructions.

Le pavé est formé de cailloux, qui étaient cassés au milieu, afin de poser sur la terre la surface plane, ce qui rendait la chaussée plus solide.

Derrière le mur de la grande mosaïque on a trouvé une grande place ayant sur trois de ses côtés les vestiges d'un portique avec dix-huit colonnes, qui auraient eu $2^m,34$ de hauteur; du côte du mur circulaire, il n'y avait pas de colonnes, mais presque au milieu de ce grand côté on voit un piédestal séparé de ce mur de $2^m,68$, et ce piédestal carré, qui mesure

0^m,46 de chaque côté et 0^m,96 de hauteur, indique qu'il était destiné à une statue symbolique.

On a découvert dans une des habitations particulières un *Balneum*. Dans les rues deux égouts pour les eaux de la pluie, allant naturellement verser leurs eaux dans la rivière du *Nabão*.

En relevant le plan de ces ruines, j'ai reconnu que la grande mosaïque faisait partie de l'édifice de la *Basilique*, le tribunal de justice des Romains, et que la place circulaire était réservée pour les juges.

Cet édifice reste vis-à-vis du *Forum* et il occupe le centre de la rue.

Le Forum est isolé et entouré par les quatre rues. On a déjà mis à découvert 2,000 mètres carrés de ces anciennes constructions.

Les principaux objets découverts jusqu'à présent dans ces fouilles sont: des colonnes avec bases et chapiteaux.— Moulins à bras.—La main droite d'une petite statue de bronze ; par la position de ses doigts elle devait tenir quelque attribut.—Des mors en fer très oxydés, — des boucles en cuivre, — des fragments de verre,— des clous de différentes grandeurs, — des médailles de bronze des empereurs romains, de divers modules, — de grandes tuiles, et des briques avec la marque du fabricant dont j'ai découvert le four de la fabrique à une distance de 838 mètres de ces ruines, — des pincettes en bronze pour les lampes, — des hameçons ayant du plomb dans la tige pour que le poids les fasse entrer dans l'eau, etc.

J'espère trouver également les temples, les amphithéâtres, les thermes, etc., etc.

De tous les environs de la ville de *Thomar* il vient un grand nombre de curieux pour voir ces fouilles. La municipalité de cette ville va faire exprès une route pour faciliter l'accès de ces ruines, afin d'examiner ces vestiges romains, qui sont les premiers découverts chez nous d'une ville entière de l'époque romaine.

Je vous demande pardon, messieurs, d'avoir pris le temps de vos utiles travaux, mais je désirais avoir l'honneur de vous faire cette communication, car pour le Portugal cela a été si extraordinaire, que je crois de mon devoir d'informer les archéologues étrangers de cette découverte comme étant un événement scientifique de la plus grande importance pour les antiquités romaines dans la péninsule ibérique.

DISCUSSION.

M. Leguay signale, parmi les poteries présentées par M. Da Silva, un dieu cornu entre les cornes duquel figure une croix. Il y aurait peut-être un rapprochement assez curieux à faire entre cette figure et celle du dieu cornu *CERNUNNOS*, représenté sur l'une des faces de l'autel élevé sous Tibère à l'emplacement du chœur de Notre-Dame de Paris.

MM. Prunières et de Chasteigner font à ce sujet des observations intéressantes.

M. Le Docteur Ernest BERCHON

Directeur du service sanitaire de la Gironde, des Landes, des Basses-Pyrénées et de la Charente-Inférieure, à Pauillac.

DE LA PRÉSENCE PROLONGÉE D'INSTRUMENTS EN FER DANS LES OS DU SQUELETTE HUMAIN ET DE LA CICATRISATION DE CERTAINES PLAIES OSSEUSES TRÈS ÉTENDUES OU ACCOMPAGNÉES DE DÉPRESSION CONSIDÉRABLE DU TISSU DE NOUVELLE FORMATION.

— Séance du 28 août 1882 —

Les communications si intéressantes que MM. Prunières et Souché ont faites à la section d'Anthropologie du Congrès de la Rochelle m'engagent à rappeler quelques faits consignés dans des mémoires que j'ai publiés, il y a déjà plus de vingt ans, à un point de vue surtout anatomique et chirurgical, mais qui offrent un réel intérêt anthropologique par les analogies évidentes de certaines des lésions osseuses observées avec celles dont les preuves pathologiques ont été présentées dans les dernières séances.

Les détails du premier fait ont été consignés dans un mémoire intitulé : Un *Chapitre des Lacunes, Erreurs et Imperfections de la Littérature médicale*, qui a paru, pour la première fois, dans la *Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie de Paris*, en avril 1861, et qui a été l'objet d'un tirage à part, avec planches, chez Victor Masson, à Paris, en juin de la même année.

Il s'agit de la découverte fortuite, pendant l'autopsie d'un forçat du bagne de Rochefort, de l'extrémité pointue d'un instrument vulnérant très affilé qui avait séjourné de longues années dans le corps du blessé sans plus de conséquences fâcheuses que les bouts de flèches en silex si profondément implantés dans les os présentés par M. Prunières.

Ce fragment de fer, dont la situation, la forme et les dimensions sont faciles à apprécier sur les planches qui accompagnent le mémoire, est long de 83 millimètres. Il a 1 centimètre de largeur dans sa partie brisée ; 7 millimètres dans sa partie moyenne. Il se termine en pointe aiguë et son épaisseur varie entre 1 et 3 millimètres.

Son extrémité brisée est fixée, en haut, à la face inférieure de la première côte gauche. Il avait traversé le poumon et percé complètement la partie supérieure de la quatrième côte, toujours du côté gauche, ainsi que la base de l'apophyse transverse de la quatrième vertèbre dorsale.

Le corps vulnérant est solidement et invariablement maintenu dans sa position, non seulement par son implantation dans les derniers os indiqués, mais encore par la présence d'ostéophytes développés sur le bord

interne et inférieur de la première côte et sur la tête de la quatrième. Les ostéophytes supérieurs, disposés en avant et en arrière du corps étranger, ont environ 15 millimètres de longueur chacun. Les inférieurs, entièrement réunis en dedans, forment une véritable gaine de 2 centimètres de hauteur qui enveloppe presque entièrement la lame de fer en ce point.

On remarque également, à l'ouverture postérieure arrondie du canal traumatique qui aboutit dans la gouttière vertébrale gauche, quelques élevures peu considérables de l'os, correspondant à la pointe de l'instrument. Il n'y a pas de communication entre ce canal et celui qui loge la moelle.

L'invagination qui vient d'être décrite est telle, que le corps vulnérant n'est réellement visible que dans une étendue de 4 à 5 centimètres, bien que sa longueur totale soit de 83 millimètres.

La surface intérieure de la gaine qui s'élève au dessus de la quatrième côte est lisse dans toute son étendue et semble exactement moulée sur le fragment de fer. Le travail de cicatrisation de l'os est complètement achevé en ce point ainsi que sur les ostéophytes supérieurs.

Sans entrer dans l'exposé des considérations anatomiques, pathologiques et chirurgicales qui font de l'observation dont la pièce de conviction a été si heureusement conservée, un fait qu'un juge très compétent, l'éminent professeur Verneuil de Paris, regarde comme l'un des plus intéressants qu'on puisse voir, il est certainement utile d'insister sur la valeur anthropologique de l'observation en elle-même.

Elle fournit, d'abord, la démonstration évidente, par tous les détails de la description de la portion de squelette placée dans le musée de Rochefort, de la guérison de blessures de la nature la plus grave par leur siège, leur étendue, l'importance des organes lésés et, en un mot, toutes leurs circonstances traumatiques. Des os ont été percés, comme dans les pièces découvertes par M. Prunières. Ils ont été complètement traversés dans leur épaisseur, comme ceux-ci. L'instrument en fer est resté fixé, implanté, dans cette épaisseur, comme les silex lancés par l'homme de l'âge de la pierre. Mais ce n'est pas tout. La présence de ces corps étrangers a provoqué un travail identique d'irritation des couches osseuses et, surtout, du périoste. Et, s'il existe sur quelques-uns des os présentés par M. Prunières, des traces d'un travail d'élimination, au dehors du corps, de ces pointes irritantes, il est encore plus certain que, dans le plus grand nombre des cas, un travail régulier de réparation s'est opéré, lentement sans aucun doute, et a atteint un degré de perfection vraiment étonnant, spécialement sur l'un des iliaques recueillis dans la Lozère, comme sur les deux côtes lésées du forçat de Rochefort.

Dans ces deux cas, le périoste des couches de cicatrisation soit des os eux-mêmes soit des ostéophytes est exactement semblable à celui des parties osseuses restées saines. Il n'offre aucune trace de points suppurés.

Il est absolument lisse au-dessus des prolongements de l'os qui constituent une gaine, un véritable fourreau, au corps vulnérant et quelques renseignements porteraient, d'ailleurs à faire admettre que la portion de poumon traversée présentait elle-même, une cicatrisation solide, comme cartilagineuse, complétant ainsi le fourreau.

Il est certainement difficile de préciser la durée d'un pareil travail, mais sa perfection est très curieuse ; et la guérison absolue, incontestable, évidente de pareilles lésions, avant l'histoire, comme de notre temps, est un fait qu'il était utile de prouver de manière à ne laisser place à aucun doute.

D'autres preuves peuvent être apportées, du reste, à l'appui de la possibilité de la cicatrisation parfaite de blessures intéressant les os et ayant même déterminé soit des fractures très étendues, soit des dépressions considérables du tissu osseux — et j'ai recueilli quelques observations de ce genre soit dans des ouvrages modernes, soit dans les relations de voyage de Cook, Bougainville, Marchand, Wallis, etc., en Océanie.

L'exemple le plus extraordinaire de ce fait est, sans contredit, celui que j'ai également publié dans le *Bulletin de la Société anatomique de Paris*, en 1863, sous le titre principal d'*Étude sur les fractures du crâne* — puis chez Moquet, Paris, 1863, avec planche reproduisant 3 photographies.

Il s'agit encore d'une pièce pathologique, conservée au musée de l'École de médecine de Rochefort et qu'il sera facile d'examiner dans la visite très prochaine que le Congrès doit faire dans cette ville.

C'est un crâne rapporté en 1856 de la Nouvelle-Calédonie, où il avait été recueilli par M. le docteur Chaleix, médecin de la Marine, dans un ossuaire près du port Saint-Vincent. Cette circonstance donne, par conséquent, un intérêt anthropologique particulier à l'examen des lésions qu'on y observe et qui, à un point de vue restreint, peuvent être rapprochées de ce qu'on remarque sur une des rainures carrées du crâne présenté par M. Souché, rainures où le travail de cicatrisation de l'os paraît certain.

L'état des sutures du crâne néo-calédonien indique un âge peu avancé. La dolichocéphalie est manifeste. C'est bien une tête d'indigène et les caractères de la fracture permettent, on outre, de bien préciser son mécanisme, c'est-à-dire comment elle a été produite.

Il suffit d'examiner, en effet, une dépression siégeant au niveau de l'angle supérieur et postérieur du pariétal droit, sur la branche droite de la suture lambdoïde, pour être convaincu que le coup principal a été porté dans cette région.

Cette dépression est ovalaire, à bords mousses et l'on remarque sur sa lèvre inférieure quelques traces des crénelures de la suture occipito-pariétale. Le grand diamètre de l'ellipse qu'elle forme est de : 0,035 et le petit diamètre, qui est vertical, donne 0,018. Une petite ouverture, pro-

blement vasculaire, s'observe dans la partie la plus profonde et la plus interne de l'enfoncement qui peut recevoir l'extrémité de l'index dans sa cavité.

En partant de ce point, la fracture du crâne s'irradie à gauche et à droite. A gauche, elle descend un peu obliquement sur l'angle supérieur de l'occipital, à peu de distance de la suture qui unit cet os au pariétal; se dirige vers la partie moyenne du bord postérieur de ce dernier os; franchit, directement, en ce point, la branche gauche de la suture lambdoïde et se porte vers le sommet de la courbe décrite par la portion écailleuse du temporal du même côté. Elle semble suivre, ensuite, la suture temporo-pariétale et se prolonge, en avant, à peu près en ligne droite, jusqu'au-dessus de l'apophyse orbitaire externe dont elle n'intéresse que la base.

A droite, la fracture remonte, d'abord, dans une direction rectiligne, de l'enfoncement décrit plus haut sur le pariétal droit, au-dessous de la partie moyenne de cet os. Elle parcourt la bosse pariétale; empiète sur les limites de la fosse temporale pour atteindre le rebord, ordinairement très marqué, de la courbe osseuse qui borne cette fosse en avant. Elle franchit ensuite directement la suture fronto-pariétale, se porte de là au-dessous de la bosse frontale droite, qu'elle embrasse et circonscrit inférieurement, puis, se dirige obliquement vers le bord interne de l'arcade sourcilière gauche, pour aller rejoindre, en s'incurvant légèrement, la branche qui a été décrite jusqu'au-dessus de l'apophyse orbitaire externe gauche.

La voûte du crâne se trouve de la sorte complètement circonscrite par une ligne circulaire, suivant un plan un peu oblique de droite à gauche et de haut en bas, en raison des hauteurs différentes du trajet qui vient d'être suivi.

Cette fracture n'a pas d'irradiations étendues dans ce long parcours. Il n'en existe même aucune pour la branche gauche. Celles que l'on observe sur la branche droite sont toutes groupées autour d'une seconde dépression, plus large que celle qui siège sur la suture lambdoïde, mais presque superficielle.

Il est évident qu'il y a eu, en ce point, qui correspond exactement à la partie supérieure et postérieure de la fosse temporale droite, un centre particulier de lésion. Mais, ce qu'il est important de constater, c'est que la cicatrisation des os s'est opérée dans toute l'étendue des désordres osseux, si surprenants par la régularité générale des lignes de la fracture.

Un tissu osseux nouveau s'est formé dans la dépression occipito-pariétale avec des caractères de perfection qui dénotent la longueur du travail. Les dentelures, si multipliées dans la suture lambdoïde, ont presque entièrement disparu. L'union de l'occipital et du pariétal droit est complète,

et la cicatrisation osseuse est aussi remarquable dans toute l'étendue de la branche gauche de la fracture.

A droite, la fusion des lèvres de la solution de continuité osseuse est moins intime en certains points, il est vrai peu nombreux ; principalement dans la dépression ou, plutôt, dans le point où se remarquent diverses irradiations d'une fracture qui nous paraît être le résultat d'une contusion étrangère et consécutive au premier choc. De petits mamelons sont très manifestes en ce point. Ils se sont soudés les uns sur les autres, mais ils laissent entre eux trois ou quatre petits intervalles en forme de pertuis étroits, pénétrant à l'intérieur du crâne.

Il est incontestable que la fracture circulaire qui vient d'être sommairement décrite est extrêmement remarquable au point de vue de son étude chirurgicale et traumatique. Je l'ai fait ressortir dans mon mémoire en citant quelques faits analogues et, particulièrement, celui d'un artilleur qui reçut un éclat de fonte à la tête pendant un exercice au polygone de Brest en 1857. Il y avait aussi, dans ce cas, une fracture entourant la voûte crânienne, dont la calotte osseuse put être séparée de la base, sans difficulté, à l'autopsie. Mais la mort avait été instantanée tandis que le Néo-Calédonien a certainement longtemps survécu à la double contusion dont les traces sont irrécusables sur son crâne, à savoir : la plus importante, ou occipitale, produite, très probablement, par un coup violent de casse-tête ; la seconde, ou pariétale, consécutive, ou secondaire, et bien moins grave.

Je ne crois pas qu'il existe une pièce pathologique plus instructive que celle dont j'ai écrit l'histoire. On peut, en effet, étudier sur elle tous les détails, toutes les particularités, toutes les variétés de la cicatrisation des os à la suite des blessures qui les intéressent quand les instruments sont contondants. Et cet examen est certainement très nécessaire pour l'appréciation ou le jugement qu'on peut être appelé à porter sur les conditions des ossements provenant de sépultures anciennes ou modernes.

M. Prunières disait, avec raison, qu'on ne s'est peut-être pas assez préoccupé jusqu'à présent de soumettre tous les os recueillis, en si grand nombre, dans les tumulus et dolmens, à une vérification sérieuse et comparative. Le mobilier et les armes trouvés dans ces sépultures offrent un attrait plus immédiat et cette considération a sûrement fait négliger et rejeter par les chercheurs des pièces offrant un grand intérêt.

La remarque très juste de l'observateur le plus persévérant et le plus heureux de la science anthropologique moderne donne, par conséquent, une réelle valeur à toute détermination des faits de ce genre, comme au rapprochement et à la comparaison des observations de même nature.

C'est dans cette pensée que j'ai cru devoir résumer les deux mémoires que j'ai communiqués à la Section en souhaitant la prompte publication,

par M. Prunières, des photographies dans lesquelles se trouvent rappelées d'une manière si saisissante les pièces pathologiques dont l'examen a excité, à un très haut degré, non seulement l'attention des nombreux membres de notre Section, tout particulièrement de M. de Quatrefages, notre éminent maître en Anthropologie, mais aussi celles des membres, tout aussi nombreux, de la Section médicale du Congrès.

M. FUCHS

Ingénieur en chef des mines.

PRÉSENTATION D'OBJETS PRÉHISTORIQUES DÉCOUVERTS AU CAMBODGE (1)

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882 —

M. Fuchs expose à ce sujet une série de considérations ethnologiques sur la population de cette contrée.

DISCUSSION

M. de Chasteigner remarque parmi les objets présentés des instruments d'un type qui lui paraît spécial au Cambodge.

M. Léguay partage cette manière de voir.

M. François DALEAU

De Bourg-sur-Gironde.

PRÉSENTATION DE DEUX CRANES PROVENANT DE LA SABLIÈRE DU CIMETIÈRE DE LANSAC (GIRONDE)

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882 —

M. Daleau signale à l'attention de la section des lésions superficielles filiformes, parallèles, que l'on voit sur le crâne B, et qui paraissent attribuables à une action pathologique.

(1) Voir le mémoire publié à la section de géologie, p. 353.

DISCUSSION

M. le Dr Pommerol estime que le crâne marqué A a appartenu à une femme d'environ vingt-cinq ans et le crâne marqué B à un homme du même âge.

M. de Quatrefages pense également que le crâne A est celui d'une femme morte entre vingt-cinq et trente ans, et que le crâne B est le crâne masculin d'un individu mort environ au même âge.

M. le Dr Prunières arrive exactement aux mêmes conclusions.

MM. Leguay et Berchon se prononcent dans le même sens. Les membres de la section paraissent unanimes sur ces divers points.

M. VILANOVA

Professeur de paléontologie à Madrid.

SUR LA CAVERNE DE SANTILLANA

— Séance du 28 août 1882 —

Permettez-moi, messieurs, de vous dire quelques mots sur cette caverne, découverte et décrite dans la brochure que vous voyez, par mon cher ami M. de Santuola, de Santander, à propos de certaines différences d'appréciation entre M. Harlé, ingénieur civil, et moi qui l'ai étudiée plus d'une fois, chargé par M. le ministre de Fomento d'une mission spéciale à ce sujet. Nous sommes parfaitement d'accord relativement à la véritable importance de cette caverne, en ce qui se rapporte aux manifestations de l'industrie humaine primitive, représentée par les instruments en silex, tels que couteaux, pointes de lance, flèches; quelques-uns en cristal de roche; des aiguilles, stylets, poinçons, etc., en os; le tout mêlé avec une quantité énorme de grandes et petites Patelles, avec des Hélix et des ossements brisés, dents de cheval, bœuf, cerf, sanglier, etc., formant le tout un vrai *kjökkenmödding*, ou des rebuts de cuisine, laissés dans le fond de la galerie du sud-ouest par les anciens troglodytes.

Le problème à résoudre est celui des dessins et peintures qu'on admire dans le plafond de la première galerie et dans les parois de la deuxième, lesquels, considérés par nous comme très anciens pour les raisons que je viens soumettre à votre jugement supérieur, doivent être regardés comme très récents d'après MM. Harlé et Cartailhac. Et d'abord je regrette infiniment que ces Messieurs se laissant emporter par un esprit d'opposition inexplicable, plutôt que par le désir d'éclaircir la question de l'âge de ses peintures, aient publié la note relative à cette caverne dans les « Matériaux pour l'histoire primitive de l'homme », accompagnée d'une

planche dans laquelle il y a des dessins qui n'existent point dans la caverne à ma connaissance ni à celle de M. de Santuola, car il faut être bien sûr de son opinion avant de l'exprimer dans une revue scientifique, à moins de vouloir risquer le bon renom qu'on a acquis à force de travail.

Voici, maintenant, quels sont les arguments qu'on peut invoquer en faveur de l'antiquité des dessins et peintures de la caverne d'Altamira ou de Santillana; plus tard je discuterai les raisons de nos contradicteurs, que je regrette de ne pas voir à cette séance, car il y aurait un grand avantage à discuter ce problème en nous inspirant tous du désir d'arriver à la vérité, seule considération qui m'oblige à prendre part dans ce débat.

1° Le singulier procédé employé par l'artiste pour faire les dessins, tous gravés, de même que les peintures, dans le calcaire crétacé dans lequel est ouverte la grotte; procédé bien primitif, auquel on peut bien croire qu'on n'aurait pas eu recours dans les temps modernes.

2° L'aspect que présentent les traits de la gravure, lequel dénote au premier coup d'œil l'instrument grossier duquel s'est servi l'artiste; c'est-à-dire la flèche, la pointe de lance ou l'instrument en silex ou en cristal de roche, qu'on trouve en abondance dans le kjökkenmödding qui couvre le fond de la première galerie.

3° Le fait constant, et pour moi très significatif, de présenter, sur tous les objets en os indistinctement qui existent dans ce dépôt, des raies et des dessins, assurément faits avec des instruments en silex par les anciens habitants de la caverne; c'est ce qui prouve leur instinct artistique.

4° La nature des matières employées par l'artiste ou par les artistes pour les peintures, car les couleurs noire, jaune et rouge n'ont aucune préparation, comme c'est d'usage depuis longtemps, c'est de l'ocre naturel très abondant dans des mines de fer qu'on exploite non loin de la caverne, et que l'on trouve aussi dans son intérieur.

5° L'étude comparative des dessins et peintures des deux galeries, car étant assurément contemporains, on distingue tout de suite qu'il y a un véritable progrès depuis ceux de l'une, qui représentent des essais imparfaits, à ceux de l'autre, qui révèlent déjà dans l'artiste de très remarquables qualités.

6° La nature des animaux représentés complète ma conviction que les dessins sont véritablement anciens, car si le sanglier est encore passablement fréquent dans la contrée, le cerf et surtout le bœuf à bosse, soit ou non le vrai bison, ne sont pas connus dans le pays, d'où ils ont disparu depuis bien des siècles.

Il y a encore un autre argument tout à fait décisif, c'est qu'il y a quelques dessins qui sont recouverts par une légère couche d'incrustation, car celle-ci est sans aucun doute de date postérieure. Il faut ajouter que dans la caverne de Santillana les stalactites sont assez rares,

surtout dans la galerie où se trouvent les vingt-trois belles peintures d'animaux.

L'explication que je donne de ce fait extraordinaire et très curieux est celle-ci : la caverne de Santillana, dans d'excellentes conditions d'habitabilité, a été occupée, pendant des siècles si vous voulez, par des hommes dont le métier principal était la chasse, et peut-être aussi l'agriculture, pour laquelle la contrée offre de très belles conditions. Eh bien ! est-il déraisonnable, par exemple, messieurs et mesdames, de supposer que parmi ces troglodytes il s'en trouvait quelqu'un doué de l'instinct artistique et qu'il s'occupa à représenter dans sa propre demeure les animaux qu'il chassait tous les jours ! Que peut-il y avoir d'extraordinaire où d'absurde dans ce raisonnement pour mériter les reproches et même la critique de ces archéologues distingués ? Examinons de près les objections de M. Harlé, sur lesquelles M. de Cartailhac base aussi son jugement.

M. Harlé semble accuser M. de Santuola de n'avoir vu les peintures qu'en 1879, la caverne ayant été découverte en 1875, d'où il tire la conséquence que les dessins et les peintures ont été faits par quelque farceur qui a voulu se moquer de lui, dans l'intervalle, ou entre ces deux époques. A cet étrange argument on peut seulement opposer cette simple réflexion, que s'il fallait déclarer fausses toutes les observations, tous les faits qui passent inaperçus à l'œil du naturaliste ou de l'archéologue la première fois que celui-ci visite une localité, alors les neuf dixièmes des documents des sciences d'observation, devraient être relégués dans la catégorie des mensonges ou des tromperies. M. de Santuola déclare avec loyauté, n'avoir pas bien regardé le plafond de la première galerie et les dessins de la deuxième dans ses premières visites à la caverne, préoccupé comme il l'était par les richesses archéologiques qu'il trouvait dans le dépôt du kjökkenmödding ; et il a dû bien plus tard être averti par sa jeune fille pour reconnaître l'existence de ces objets d'art ancien. Ce même diligent et unique explorateur archéologue, dans la province de Santander, croit très peu probable, pour ne pas dire tout à fait impossible, qu'avant que la caverne eut acquis autant de célébrité par la connaissance qu'il a donnée dans sa brochure de ces peintures, personne n'avait pénétré dans l'intérieur, car à Santillana même, les individus qui en connaissaient l'existence étaient alors très rares, excepté les laboureurs, qui s'y réfugiaient par les orages et les pluies.

Le deuxième argument de M. Harlé, et par répétition aussi de M. Cartailhac, n'a pas beaucoup plus de fondement, car il consiste à dire impossible la conservation de ces peintures à travers des siècles et des siècles, tandis qu'aujourd'hui on observe qu'elles se détériorent par l'humidité, puisque l'on peut enlever très facilement la couleur avec les doigts. Ce fait a une explication toute simple et naturelle, rien qu'en

réfléchissant que la caverne est restée tout à fait inconue et complètement fermée avant l'effondrement du terrain qui l'a mise à découvert il y a une dizaine d'années; la communication avec l'air atmosphérique, très facile depuis qu'on a mis, par les soins du municipe de Santillana, une grande grille en fer pour en empêcher l'entrée, a changé complètement les conditions hygrométriques de l'intérieur, d'autant plus que la contrée du littoral de Santander est excessivement humide.

La perfection du dessin et des peintures, de même que la manière de les exécuter, servent à nos contradicteurs pour en nier l'antiquité et cependant M. Harlé s'est permis de faire figurer dans la planche de sa note un dessin n° VI, qui n'existe ni dans la caverne, ni dans la brochure de M. de Santuola, dessin tellement naïf et ruste, qu'on dirait que l'auteur n'avait pas la moindre idée d'art. D'abord, quant à la perfection et à la fidélité des animaux représentés, on en connaît bien d'autres, tels que les dessins du mammouth, de l'ours de cavernes, du renne, des poissons et de l'homme même, gravés sur des plaques d'ardoise, d'ivoire, de bois de cerf, etc., sans que personne se soit permis la plaisanterie de nier leur ancienneté, quoiqu'ils fussent beaucoup plus faciles à introduire dans les dépôts qui les conservaient, que les peintures et les dessins muraux de cette caverne. Relativement aux figures inventées dans une idée préconçue, je crois qu'il n'y a absolument rien à dire, à moins d'inviter ceux qui voudraient vérifier le fait que j'énonce, à visiter la caverne avec nous, pour se persuader de sa véracité. On a dit aussi, par ouï-dire, qu'on a vu entrer dans la grotte un artiste et que c'est celui-ci qui s'est permis la farce, mais on devrait ajouter que l'artiste en question a été amené par M. de Santuola en 1879, peu de temps avant la publication de sa brochure, pour lui faire faire un tableau qu'il conserve chez lui à Santander, et en tirer les dessins des planches troisième et quatrième, très fidèlement copiées d'après nature.

L'absence de toute trace de fumée et l'éclairage actuel de la caverne, tout à fait insuffisant pour que l'artiste ait pu faire les dessins et les peintures, ont été invoqués aussi pour nier leur ancienneté; mais d'abord il n'est pas facile de préciser les changements qui ont pu se produire dans la caverne pendant la suite des siècles, et, d'un autre côté, il ne faut pas oublier la finesse qu'acquiert le sens de la vue chez les gens habitués à vivre, comme les Troglodytes, dans l'obscurité.

Telles sont, messieurs et mesdames, les raisons alléguées pour et contre les dessins et les peintures de Santillana, que nous considérons comme contemporains des objets en os gravés aussi avec des pointes en silex, mais que MM. Harlé et Cartailhac regardent comme tout à fait modernes. On conçoit l'insurmontable difficulté de résoudre ces questions sans visiter et bien étudier la localité même où ces objets se trouvent; précisément, par cette

même considération je vous invite, avant de terminer, à vous rendre à Santander, où mon ami Santuola vous recevra avec la galanterie qui le distingue et que vous méritez.

M. VILANOVA

Professeur de paléontologie à Madrid.

STATION PRÉHISTORIQUE DE CUEVAS

(PROVINCE D'ALMERIA)

— Séance du 28 août 1882 —

De retour du Congrès d'Alger, j'ai eu le bonheur de faire à Cuevas, dans la province d'Almeria, la connaissance de MM. Siret et Petre, ingénieurs belges, chargés des travaux de conduite d'eau dans la ville, tout près de laquelle, au bord de la rivière de Muleria, ils avaient trouvé quelque temps auparavant une petite, mais très intéressante station préhistorique, caractérisée par des instruments de l'époque du renne et de la pierre polie ou néolithique, avec quelques objets en cuivre et même de petits morceaux de minerai, etc. L'importance de cette première découverte motiva une conférence que sur l'avis de plusieurs amis je donnai dans le cercle de la ville ; j'ai dans cette conférence recommandé à tous de poursuivre les recherches si nécessaires à l'éclaircissement de l'histoire primitive de la péninsule. Eh bien, cette excitation et le goût que pour ces recherches ont les frères Siret et M. Petre ont donné comme résultat la trouvaille que je viens vous communiquer avec le plus grand plaisir.

Ces messieurs ayant eu connaissance, par des indications vagues, qu'il y avait des antiquités dans la sierra Almagro, à cinq ou six kilomètres à peu près au nord-est de la ville, ont commencé à faire des fouilles dans un endroit non loin de la source de l'Alamo, de laquelle se servait alors la ville pour ses besoins ; et bientôt ils ont découvert au nombre de trente-quatre des sépultures de 1 mètre à $1^{m},50$ de profondeur, formées de grandes dalles en schiste ardoisier du terrain silurien ; dans ces sépultures nos heureux explorateurs ont eu le bonheur de trouver de véritables richesses archéologiques, dont les principales, pas toutes, ont été dessinées par le jeune et habile Louis Siret dans les planches que voici. Il y a parmi ce trésor préhistorique des instruments tels que couteaux, pointes de lance et flèches en silex: des percuteurs en quartz, des pierres polies ou haches en diorite et fibrolite; grande quantité d'objets très bien finis, en os,

tels que stylets, poinçons, aiguilles et amulettes percés par une extrémité; beaucoup d'ossements de cheval, bœuf, cerf, chèvre et d'os humains aussi, entre autres un crâne assez bien conservé mésaticéphale, trois ou quatre poignards, quelques hallebardes, une épée de $0^m,60$ de longueur et d'autres instruments en cuivre pur d'après les essais que mes amis en ont fait; des bracelets en cuivre, d'autres en bronze et en argent, et enfin une prodigieuse quantité de céramique des formes les plus élégantes et variées, quelques-unes très bizarres. MM. Siret ayant eu l'obligeance, de me communiquer la découverte aussitôt qu'ils l'ont faite, je me suis empressé de répondre à leur invitation, nous avons visité ensemble la localité dont je viens vous donner l'imparfaite description.

L'intérêt du cimetière de Cuevas est d'autant plus grand pour moi, qu'il contient des armes et ustensiles en cuivre pur mêlés à des objets de deux époques antérieures, ce qui vient confirmer la thèse soutenue par moi devant le Congrès d'archéologie préhistorique de Lisbonne et dans celui d'Alger, savoir que l'époque des métaux a commencé par le cuivre, et non pas par le bronze, comme l'on a prétendu jusqu'à présent, et que l'industrie de cette époque est tout à fait indigène. Je crois tout à fait inutile de répéter les nombreuses preuves que j'ai citées à l'appui de ma thèse, tirées de plusieurs localités espagnoles et plus tard de Portugal et même de France et d'Italie ; mais le cimetière de Cuevas étant tout à fait inconnu, il m'a paru convenable de vous donner une idée des richesses qu'il contient et de la signification qu'y ont surtout les objets en métal pur, laissant aux soins de MM. Siret la noble et agréable tâche de faire connaître au monde savant l'importance extrême de leur bienheureuse découverte, d'autant plus qu'il faut espérer de leur zèle pour la science, et de l'excellent esprit investigateur qui distingue mes honorables amis, qu'ils augmenteront encore par des recherches ultérieures les richesses archéologiques de Cuevas.

DISCUSSION

M. Leguay rapproche quelques-uns des dessins signalés par M. Vilanova des dessins trouvés au lac des Merveilles et aux Canaries.

Il n'approuve pas les archéologues qui croient à un âge de cuivre, et pense que les instruments de cuivre pur sont tels uniquement parce que les populations qui les fabriquaient manquaient d'étain. L'espace de temps pendant lequel le cuivre pur a été employé est trop court, en tous cas, pour constituer une période dans l'existence de l'humanité.

M. Vilanova objecte les formes des haches en cuivre, rappelant exactement celles des instruments de pierre polie, et portant des marques de martelage. Il ajoute que l'Espagne est une des régions de l'Europe les plus riches en étain.

M. le comte de Chasteigner possède deux haches en cuivre pur trouvées dans le département de la Gironde; le musée de Bordeaux en a quelques

autres. Les haches de cuivre pur ont toujours une forme analogue aux belles haches polies ordinaires.

M. Fuchs pense que lorsqu'on a fait pour la première fois du bronze, on l'a réussi par hasard en fondant des pyrites de cuivre contenant de l'oxyde d'étain.

La fusion des pyrites de cuivre exemptes d'oxyde d'étain étant plus difficile, la comparaison des produits obtenus a dû guider l'ouvrier pour les opérations ultérieures.

M. de Quatrefages cite de nombreuses analyses d'objets en bronze ne contenant qu'une très faible proportion d'étain.

Il pense que ces bronzes proviennent de pyrites contenant de l'oxyde d'étain.

Les ouvriers d'alors après avoir fait du bronze sans s'en douter, auraient reconnu l'importance de l'étain et ils auraient découvert le procédé industriel.

M. le Dr Pommerol pense que le commerce a dû fournir une bonne portion de l'étain qu'employaient les fondeurs de cette époque.

Ces relations commerciales sont attestées par les perles de verre égyptiennes trouvées en Angleterre.

M. Vilanova, sans vouloir atténuer la portée des observations faites par ces honorables et savants collègues, et sans même prétendre fixer la durée de l'âge de cuivre, croit cependant qu'il faut distinguer la période pendant laquelle l'homme s'est servi du cuivre pur, directement fourni par la nature dans le métal natif, ou bien extrait des pyrites, ou mieux encore des carbonates, dont la réduction est beaucoup plus facile, de cette autre époque dans laquelle nos prédécesseurs ont su faire l'alliage avec l'étain ou avec le plomb, mais toujours dans des proportions bien définies.

M. DELORT

Professeur au Collège de Saint-Flour.

PRÉSENTATION DE SIX DESSINS D'OBJETS TROUVÉS DANS LE CANTAL

(EXTRAIT)

— Séance du 30 août 1882 —

Les six cartes ou dessins d'objets trouvés par moi dans le Cantal ont trait aux époques préhistoriques.

Les objets les plus anciens de mes trouvailles ne remontent pas au-delà de l'époque quaternaire, ce sont les silex magdaléniens des abris sous roche basaltique de Neussargues, sur les bords de l'Allagnon.

Sur la 1re et la 2e, j'ai dessiné des objets provenant des tumuli du plateau central, très nombreux. Ces objets, brassards, bracelets, épées à bouterolle, épées à la *petite* poignée en bronze, avec incrustations en fer, etc., appartiennent à la belle époque hallstattienne ou première du fer, constatée pour la première fois en Auvergne.

La 3e carte a pour titre : « Un coin du plateau central, avec ses monuments

mégalithiques. » Les dessins qui figurent ici représentent: 1° les mieux conservés des 20 dolmens que compte jusqu'en 1882 l'arrondissement de Saint-Flour. Il y a dix ans, on en connaissait à peine 5 à 6; 2° les principaux menhirs, les pierres branlantes, celles à bassins, etc. Au centre de cette grande carte est celle de l'état major, sur laquelle j'ai indiqué la position topographique de chacun de ces monuments mégalithiques d'après les signes internationaux.

Sur la 4e sont dessinées les jolies urnes funéraires du cimetière gaulois de Chalinargues, aux ornements en feuilles de fougère, en grecques, en rosaces faites au cachet ou empreinte.

La 5e se rapporte encore particulièrement à la céramique. Deux plats y figurent; l'un en terre blanchâtre, à la couverte ou engobe noire, est de même style qu'un plat de Chalinargues; l'autre en bronze, trouvé au milieu d'un cromleck sous tumulus, a plus d'un rapport avec le plat en terre. L'un et l'autre sont terminés par un large bord ou plate-bande, ornée, dans le plat en terre, de petites rosaces empreintes avec un même cachet; dans l'autre, de demi-sphères au repoussoir.

Enfin la *6e* a pour en-tête: « Similitude de forme et d'ornementation entre les objets trouvés dans les dolmens, les tumuli et les cases du Cantal. »

C'est principalement sur ce travail que devait porter la communication que je me disposais à faire au Congrès de la Rochelle, lorsqu'une mauvaise nouvelle, survenue inopinément, m'a contraint à être très bref. Voici en peu de mots ce dont il s'agit: l'Auvergne, et particulièrement le département sont couverts de vieilles ruines d'habitations exiguës (4 à 5 mètres de long sur 2 à 3 de large), dans lesquelles on remarque le même type: ce sont des constructions en pierre sèche dans lesquelles entrent parfois des blocs énormes, bien plus volumineux encore que ceux de nos dolmens, et bruts; elles sont creusées en contre-bas du sol environnant et déguisées extérieurement par une motte de terre; elles n'ont toujours qu'une seule ouverture tournée tantôt au Midi, au Nord, à l'Est. Je n'en connais encore qu'une seule ayant l'ouverture à l'Ouest. J'ai donné à ces anciennes habitations le nom de *cases*; elles sont innombrables et de forme généralement rectangulaire, parfois circulaire. Dans divers Congrès on a voulu en faire des villages refuges. Je l'ai cru moi-même tant que je n'ai trouvé que des groupes cachés ou fortifiés; mais comment voir un village refuge, par exemple, dans des groupes de cases comme ceux des montagnes de Murat: à Laboissonnière, à Chavagnac, etc., alors que ces groupes s'étendent sur une étendue de plusieurs kilomètres, assis simplement sur le sol sans appareil de défense aucun, pas plus que le *buron* d'à-côté dans lequel le montagnard moderne fabrique paisiblement sa *fourme*. Assurément nous avons là les vestiges des demeures d'un peuple de pasteurs et de chasseurs. J'en ai aujourd'hui plus d'une preuve, et ce peuple a dû amonceler les nombreuses mottes qui entourent ces cases et y sont parfois adjacentes. A Vedernat j'ai même trouvé un dolmen en ruine — adossé à une case. On le voit il y a là une étude démographique à poursuivre, qui n'est pas sans intérêt.

DISCUSSION

M. le Dr Pommerol dit qu'il a déjà publié des recherches sur les cases de l'Auvergne, où il a trouvé quelquefois des objets néolithiques et gallo-romains; généralement les pesons qu'on y rencontre ne ressemblent pas à ceux des tumuli.

Il croit que ces habitations peuvent remonter à l'époque des invasions bar-

bares, mais que le plus grand nombre, contenant des poteries vernissées et groupées autour des vieux donjons, ont été certainement bâties au moyen âge.

M. le comte de CHASTEIGNER dit qu'il a trouvé dans la vallée de la Creuse une petite pierre en schiste percée à une extrémité, analogue à celle de M. Delort; il en connaît plusieurs échantillons semblables, notamment au musée de Copenhague; l'une de ces pierres porte une encoche à la partie opposée au trou de suspension, et il pense que ces objets servaient à retailler et à finir les pointes de flèches.

M. DALEAU croit que ces pierres servaient d'aiguisoirs comme celles que les Arabes portent encore suspendues à leur cou.

M. LEGUAY cite plusieurs objets analogues trouvés dans les dolmens, notamment à la Varenne-Saint-Hilaire; il les considère comme des pendeloques ou amulettes.

M. CHAUVET possède des pierres semblables en schiste verdâtre trouvées dans la Charente, il croit qu'elles ont servi de pierres à aiguiser.

M. DELORT dit que le jour n'est pas fait sur l'âge précis des cases de l'Auvergne et que, pour élucider la question, il faudrait fouiller les grosses mottes voisines des habitations; on y trouverait probablement le mobilier funéraire des peuplades qui ont construit les cases.

Dans le cas où l'Association voudrait lui accorder une nouvelle subvention pour continuer ses recherches, M. Delort ajoute qu'il pourrait l'employer fructueusement à l'exploration de ces tumuli.

M. Louis LEGUAY

Architecte expert à Paris.

SUR LA GRAVURE DES OS AU MOYEN DU SILEX

— Séance du 30 août 1882 —

M. Leguay, qui a étudié les procédés employés pour la gravure et la sculpture des os aux temps préhistoriques, expose que lorsqu'il a vu pour la première fois la curieuse pièce trouvée dans la grotte de Savigné (Vienne) et donnée en 1853 au Musée de Cluny, par M. Joly-Leterme, il n'avait pas soupçonné que les biches qui y étaient représentées eussent pu être gravées autrement qu'avec des outils en métal. Ce n'est que plus tard, en 1860, lorsqu'avec M. Lartet père il examina de nouveau cette pièce, que, ce dernier ayant reconnu dans ces biches la représentation de femelles de renne, il eut la première idée que ces gravures avaient bien pu avoir été exécutées avec une pointe en silex.

Cette opinion étant d'ailleurs partagée par M. Lartet, il fit de nom-

breuses tentatives pour obtenir de semblables gravures avec des pointes de silex, mais toutes se brisaient sur l'os, quelle que fût sa nature, souvent sans l'avoir entamé. Seulement, parfois, il produisait des rainures, des sillons avec le tranchant du silex qui rayait la surface de l'os ainsi que le ferait une scie; mais de là à produire ces creux si profonds et si caractérisés que seul le burin en acier dont on se sert actuellement peut donner idée, il y avait une différence considérable. Nul ne doutait que ces entailles de même que les sculptures ne fussent produites par le silex, la période préhistorique à laquelle ces objets correspondaient n'admettant pas le métal, mais nul aussi n'avait pu en produire avec le silex.

Aussi, chaque fois qu'une belle gravure passait sous ses yeux, M. Leguay constatait bien que le travail était fait par les mêmes procédés que ceux employés de nos jours pour en obtenir de semblables, et qu'une pointe semblable à celle de nos burins ordinaires avait dû être employée; mais, enfin, quelle était cette pointe qu'une circonstance fortuite devait révéler et que nos collections publiques et privées contenaient par milliers?

M. Em. Rivière avait rencontré en 1878 dans les grottes de Menton un amulette en schiste micacé fort curieux qu'il communiqua à M. Leguay, qui, après un examen très attentif, y reconnut les traces bien évidentes de l'outil avec lequel il avait été fabriqué. Cet outil lui apparut de suite être en silex et non en métal. Sur cet amulette, brisé d'un bout, on reconnaissait que le démaigrissement ou l'amincissement n'avait pas été fait en ratissant la pièce avec le tranchant d'une lame qui, quelque force qu'on eût employée, n'aurait jamais pu produire des effets aussi énergiques que ceux qu'il constatait, mais bien avec un instrument coupant, fort peu large, curviligne sur son tranchant et dont on s'était servi en le poussant de la même façon qu'on pourrait le faire avec un ciseau de menuisier. Le tranchant de cet instrument était ébréché et il a laissé les mêmes traînées ou, pour mieux dire, les mêmes sillons plusieurs fois répétés. Il est même un endroit où l'outil, déviant de la direction qui lui était donnée, a tracé un sillon anguleux.

Le même outil a servi à percer le trou; il n'a pas été fait en grattant la pièce, mais bien en la refouillant des deux côtés et en laissant la trace d'un sillon de forme carrée. Ce même sillon, qui se voit sur les plats de la pièce, se répète plusieurs fois sur les deux côtés du trou. Réunis, ils sont recouverts les uns par les autres et on reconnaît que le percement du trou n'a été obtenu que par la succession de ces sillons faits sur les deux côtés de la pièce.

En étudiant l'amulette en question, M. Leguay crut comprendre comment on avait utilisé le silex, qui, d'ailleurs, ne pouvait être autre que le couteau si commun dans toutes les stations, non pas le couteau entier et

pointu, mais bien le couteau cassé vers le milieu, ou, pour mieux dire, sans pointe caractéristique; ce couteau si connu est rencontré pour ainsi dire partout. Il devait être assez long pour être fermement tenu dans la main, et la section perpendiculaire au tranchant, celle que produit la cassure du couteau, pouvait râcler comme le ciseau, en même temps que les angles des extrémités de la cassure formaient deux angles trièdres représentant de vrais burins.

Mettant immédiatement ces observations en pratique et avec quelques-uns des couteaux de sa collection, M. Leguay commença d'abord par confectionner un amulette semblable à celui que lui montrait M. Em. Rivière en se servant de schiste ardoisier de Rimogne, puis ensuite, sur des os de moutons frais, les seuls qu'il eût alors à sa disposition, il reproduisit les gravures connues et sculpta même rapidement une grossière tête.

Le doute n'était plus permis. Le burin préhistorique n'était autre qu'un couteau en silex.

DISCUSSION

M. Chauvet signale une erreur dans l'indication de la provenance des premiers dessins sur os, découverts en France et qui figurent au Musée de Cluny, sous le nº 2467 avec cette indication :

« Série d'objets celtiques trouvés dans le département de Maine-et-Loire, » découverts et donnés au musée par M. Joly-Leterme, architecte à Saumur.

» Manche en corne représentant un sujet gravé en creux de la plus haute » antiquité, etc. »

Ce curieux monument, qui représente deux rennes à la suite l'un de l'autre, a été cité et figuré par M. Worsaae (Comptes rendus du Congrès de Copenhague, 1869, p. 113,114 et 127), qui a rectifié la provenance et le fait trouver sur les bords de la Charente, ce qui est exact, par M. Joly-Leterme en 1852, ce qui est probablement une erreur.

Cette sculpture a été trouvée par M. Brouillet père, notaire à Charroux, l'un des archéologues les plus consciencieux de la vallée de la Charente.

M. Brouillet fils, écrivait en 1864, *Epoques antéhistoriques du Poitou*, p. 31 :

« Les cavernes du Chaffaud ont été signalées, il y a déjà près de vingt ans, » par M. Brouillet père, qui le premier y trouva des silex et des os travaillés, » débris curieux de l'industrie primitive des habitants du bord de la Charente. » Quelques échantillons choisis de ces objets, entre autres des fragments de » brèche remarquables, et un os orné de dessins grossiers, doivent avoir été » déposés en son nom au Musée de Cluny à Paris. La mission a-t-elle été fidèle- » ment remplie par celui qui en avait été chargé? Je l'ignore. »

M. de Longuemar, dans son exploration méthodique des grottes du Chaffaud, donne un dessin du monument de Cluny, qu'il indique comme trouvé par M. Brouillet, son collègue, aux antiquaires de l'Ouest.

Le doute n'est guère possible à ce sujet.

Le nº 2467 (catalogue de 1858 ou nºs 7635 à 7637 du catalogue de 1881) du Musée de Cluny a été trouvé, il y a plus de trente ans, par M. Brouillet père, dans la grotte du Chaffaud, rive droite de la Charente.

Et ce serait justice que de modifier l'inscription du Musée de Cluny.

M. le Docteur PRUNIÈRES

De Marvéjols.

SUR LE CRANE DES LIZIÈRES

— Séance du 30 août 1882. —

Messieurs,

Je viens vous rendre compte du mandat que vous m'avez fait l'honneur de me confier au sujet du crâne des Lizières. Ce crâne de vieillard a été déjà décrit devant vous ; je me contenterai donc de rappeler qu'il est dolichocéphale, et je note ce fait parce que je faisais observer au Congrès de Lille que je n'ai encore rencontré des trépanations préhistoriques que sur des crânes de ce type. Cela dit, je passe immédiatement à l'étude de l'opération que ce crâne a subie par un procédé tout nouveau, car c'est là ce qui frappe tout d'abord ici. On voit, en effet, sur le vertex et sur la ligne médiane, quatre incisions parallèles, deux à deux, dont deux verticales ou d'avant en arrière, et deux horizontales ou de droite à gauche, inscrivant un carré de 4 centimètres de côté. Une grande partie de ce carré manque, et la partie perdue a même empiété sur les incisions latérales et sur l'incision postérieure dont il ne reste que des lambeaux. L'incision antérieure seule est entière et permet de juger de la forme exacte et du procédé employé. Cette incision, à peu près rectiligne, dépasse l'incision latérale droite. Elle est assez exactement large, au milieu, de 2 millimètres sur la table externe ; mais elle est plus étroite dans le diploé et aux extrémités ; et, quoique assez profonde, n'intéresse pas la table interne.

Ces quatre incisions ne sont d'ailleurs pas les seules : il y en a eu une cinquième, toutefois plus courte, en arrière de l'incision antérieure. Quand on examine ce qui reste, c'est-à-dire la lèvre antérieure de cette cinquième incision, on voit que *sur ce point le tissu osseux était malade ;* on reconnaît là des traces d'inflammation très apparentes ; rien de pareil ne s'observe sur les parois des autres incisions.

Comment expliquer ces faits ? La réponse me paraît d'autant plus facile qu'il existe un précédent presque identique, et que je n'aurai qu'à laisser parler un maître dont la mémoire nous reste vénérée : Broca parlera pour moi.

En 1868, dans la séance du 4 juillet, Broca présente à la Société d'anthropologie de Paris un crâne remarquable, retiré par Squier d'une antique sépulture des Incas. Ce crâne présentait, lui aussi, des traces d'inflamma-

tion, une plaque blanche sur l'écaille temporale. Voici comment Broca décrit le procédé employé par les opérateurs péruviens : « La trépanation a été pratiquée au centre de la partie dénudée. *Cette opération consiste en quatre incisions linéaires, deux verticales et deux horizontales, et parallèles deux à deux. Par leur intersection, elles interceptent un intervalle carré,* ou plutôt rectangulaire, long de 15 millimètres dans le sens de la largeur.

La largeur des incisions est d'environ 2 millimètres dans leur partie moyenne et superficielle; cette largeur diminue dans les parties profondes, etc. »

N'est-ce pas là la description exacte de l'opération pratiquée sur le crâne des Lizières? Il n'y a de différences que sur les dimensions des carrés inscrits; mais peut-être même ces deux carrés eussent-ils été à peu près égaux, si notre opérateur néolithique n'eût abandonné sa première incision.

Et maintenant, quel est le but poursuivi par cet opérateur? S'agit-il d'une opération sur le vivant, ou d'une tentative sur le cadavre pour détacher une rondelle crânienne?

Pour moi, il ne saurait y avoir aucun doute : je crois uniquement et très fermement à une opération pratiquée sur le vivant, car cette opération me rend, seule, compte de tous les faits.

Les rondelles, ne l'oublions pas, étaient détachées *sur le mort* et autour d'une perforation cicatrisée, guérie. Or, si le vieillard des Lisières eût été mort déjà, je ne comprendrais pas que l'opérateur néolithique eût abandonné sa première incision et n'eût pas terminé son opération.

Par la trépanation chirurgicale, au contraire, tout s'explique naturellement. L'opérateur, voyant que la première incision commencée tombe sur un point où l'os est malade, porte plus loin son instrument; nous en agirions de même aujourd'hui. Il creuse peu à peu les quatre incisions parallèles, deux à deux, qui permettront d'enlever toutes les parties malades. Son procédé opératoire demande forcément beaucoup de temps; et que le malade, opéré *in extremis*, vienne à rendre le dernier soupir, l'opération est inutile. Le sujet sera inhumé avec les incisions inachevées. Enfin, dans la terre, le tissu osseux malade, peut-être éclaté, enfoncé, etc., résistera moins bien que le reste du crâne et tombera en poussière.

« Il est intéressant, ajoute Broca, en parlant du crâne de Squier, « déterminer la nature de l'instrument qui a servi à cette opération. « En « étudiant les bords des incisions, on arrive à se convaincre qu'elles ont « été faites par un instrument pointu, un gros burin par exemple, ou seulement la pointe d'un couteau. On voit, d'après cela, *que chaque incision « a dû exiger beaucoup de temps si l'on songe que les Péruviens ne connaissaient ni l'acier ni le fer, et que leur meilleur métal était le bronze.* »

Le crâne des Lizières a été recueilli dans un tumulus qui a donné de beaux silex. Mes tumulus-dolmens avec silex analogues contiennent aussi quelquefois du bronze : il m'est arrivé d'y trouver des poignards, des pointes de flèche, etc., en bronze. Les incisions du crâne européen ont pu être faites, non seulement par le même procédé, mais encore par le même métal que celles du crâne péruvien. Avant-hier, j'ai présenté à la section trois fragments crâniens néolithiques, sur lesquels un burin a aussi gravé d'une façon très sûre trois assez grands cercles.

Malgré tout l'intérêt des considérations précédentes, la grande importance du crâne découvert par M. Souché n'est pas là pour moi. Cette importance, je la trouve dans les conclusions suivantes, dont les deux premières pourront contribuer à fixer la science sur deux points jusqu'ici en litige :

1° L'opéré était un vieillard. Donc, on ne trépanait pas que les petits enfants ;

2° Comme celui des Incas, le crâne des Lizières était malade sur le point opéré.

J'avais émis l'opinion, au Congrès de Lille, que l'idée de la trépanation avait pu naître fortuitement du désir de combattre les accidents causés par les fractures avec enfoncement ; qu'elle avait dû être appliquée ensuite à d'autres lésions du crâne et consécutivement enfin à des troubles cérébraux spontanés.

Broca ne partageait pas cette manière de voir, et lors de la discussion qui suivit ma communication sur le dolmen de l'Aumède, il concluait ainsi : « 1° la trépanation se faisait sur le vivant par râclage ; 2° elle ne se pratiquait que sur les enfants ; 3° elle était motivée par des maladies internes, spontanées, de cause mystique » ;

3° Nous connaissions la trépanation par le silex dès le début de l'époque néolithique, et durant toute cette époque, M. Chouquet l'a trouvée dans les sépultures avec crémation. Aujourd'hui, la voici exécutée par le métal agissant comme une scie droite ; demain, ce sera peut-être par la scie en couronne connue seule bien longtemps avant Hippocrate.

Si Broca vivait, si ce maître tant aimé et tant regretté était aujourd'hui parmi nous, le crâne des Lizières le transporterait de joie, car c'est bien là une indéniable trépanation préhistorique, et nous tous, nous serions heureux de son bonheur.

DISCUSSION

M. Leguay dit que le mode de trépanation présenté par le crâne des Lizières est très rare ; il n'en connaît que deux exemples : 1° l'un qu'il a vu sur un crâne communiqué à la Société d'anthropologie de Paris, en 1867, par M. Squier, provenant d'une sépulture inca dans la vallée du Yucay (Pérou) ;

2° l'autre, le crâne présenté en ce moment par M. Prunières, et qui a été récemment soumis à la Société d'anthropologie.

Sur l'un comme sur l'autre crâne, le procédé de trépanation est identique; il a été pratiqué à l'aide d'une lame en métal, très probablement après la mort, bien que le premier ait donné quelques doutes à cet égard.

M. VILANOVA

Professeur de paléontologie, à Madrid.

SUR LES COLLIERS PRÉHISTORIQUES D'ALCALA DE CHIVERT

(PROVINCE DE CASTELLON)

— Séance du 30 août 1882 —

A mon passage par cette ville, en venant en France, mon frère D. Pascal Vilanova, qui y réside, m'a parlé d'une trouvaille que venait de faire un individu dans un champ à très peu de distance du château arabe de Chivert, qui donne son nom à la ville, et il m'a fait cadeau de ces petits rondelets troués dans leur centre, provenant sans doute des coquilles du *Pectunculus pulvinatus* ou de quelque autre genre: lesquels servaient assurément de colliers ou de bracelets, car la personne qui les trouva, en quantité considérable, a dit que beaucoup de ces petites pièces étaient réunies, comme elles devaient être disposées pour en faire un objet d'ornement. Je me propose, en rentrant de nouveau en Espagne, d'étudier la localité en question, dans le but de voir si on trouve d'autres objets de l'industrie primitive ; en attendant, j'offre et invite mes chers collègues à prendre, au nom de mon frère, ce souvenir d'Alcala.

DISCUSSION

M. Daleau (François) dit qu'on en a trouvé de semblables dans presque tous les dolmens du midi de la France et que M. G. Noguey possède un brassard provenant de la Nouvelle-Calédonie, tissé avec des perles analogues.

M. Chauvet signale une perle semblable dans l'un des tumulus de la Boixe (Charente).

M. le Docteur ATGIER

Médecin-major au 11e cuirassiers à Niort.

LES BORDS DE LA MOYNE, RIVIÈRE DE L'ANJOU A L'AGE DE LA PIERRE

— Séance du 30 août 1882 —

M. de CHASTEIGNER

De Bordeaux.

DE LA TAILLE DES PIERRES A FUSIL

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 30 août 1882 —

M. le comte de CHASTEIGNER signale à la section dans les caves de la Tour-Saint-Nicolas, à la Rochelle, un dépôt considérable de pierres à fusil, et décrit leur mode de fabrication, qu'il a étudié avec grand soin dans les fabriques actuelles de Meusne et Saint-Agnant (Cher).

M. François DALEAU

De Bourg-sur-Gironde.

DÉCOUVERTE D'UNE STATION NÉOLITHIQUE AU CHAY (CHARENTE-INFÉRIEURE)

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 30 août 1882 —

M. DALEAU signale à la section une nouvelle station en plein air, de l'époque néolithique, qu'il a eu la bonne fortune de découvrir avec son ami M. G. Noguey le 27 août (jour de l'excursion d'Angoulême-Chatel-Aillon) sur le versant nord-est de la falaise du Chay, commune d'Angoulin (Charente-Inférieure). Ils ont trouvé là un tranchant de hache polie, des grattoirs, des nuclei et divers silex ouvrés recouverts d'une belle patine blanche.

M. le Docteur CARRET

De Chambéry.

MONUMENTS ANTIQUES A L'ILE MINORQUE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 30 août 1882 —

M. CARRET dit que lors du congrès d'Alger, en longeant la côte occidentale de l'île Minorque, il a pu voir, à l'aide d'une lunette de curieuses construc-

tions qui semblent parentes avec le Medrasen, le tombeau de la Chrétienne d'Algérie et les pyramides d'Egypte ; mais sont d'un aspect plus grossier et chétif, de manière qu'elles paraissent comme intermédiaires entre ces monuments et les monuments mégalithiques d'Europe.

Il demande si ces monuments n'ont pas entre eux certains rapports.

M. le comte de CHASTEIGNER

De Bordeaux.

SUR UN INSTRUMENT DESTINÉ A LA PERFORATION DES HACHES EN PIERRE

— Séance du 31 août 1882 —

M. le Docteur BOURRU

De Rochefort.

PRÉSENTATION D'UNE CARTE DE LA CHARENTE-INFÉRIEURE AVEC LES MODIFICATIONS DES COTES A DIVERSES ÉPOQUES

— Séance du 31 août 1882 —

DISCUSSION

M. le Dr Carret explique les modifications des côtes de la Saintonge par des mouvements de bascule analogues à ceux qu'il a pu constater en Savoie.

M. le Dr Bourru ne croit pas qu'il y ait eu oscillation ou bascule, le niveau du sol a dû rester le même et les changements peuvent s'expliquer par les alluvions.

L'île de l'Oie par exemple a été alternativement jointe au continent ou séparée de lui par le seul fait des variations dans les bancs de sable.

Le Dr Pommerol croit aux oscillations du sol.

M. de Chasteigner dit que l'alluvionnement ne suffit pas, il y a eu changement de niveau ; ce changement a été constaté d'une façon irrécusable à Brouage.

M. le Dr Boulouk-Bachi dit que les oscillations du sol sont très fréquentes, et il cite le vieil Alger romain, que l'on voit sous l'eau quand la mer est calme.

M. de QUATREFAGES

Membre de l'Institut, professeur au Muséum.

BUTTES DE SAINT-MICHEL-EN-L'HERME

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 31 août 1882 —

M. DE QUATREFAGES, sur la demande des membres de la section, rend compte de l'excursion qu'il a faite la veille, aux buttes de Saint-Michel-en-l'Herme. Il décrit rapidement ces curieux amas de coquilles d'huîtres qui émergent sur la surface plane du « bri » à côté de quelques îlots calcaires, et forment un ensemble essentiellement composé de massifs plus ou moins irréguliers réunis par des digues très régulières. La hauteur de l'ensemble varie de cinq à huit et neuf mètres.

On a beaucoup discuté sur l'origine de ces buttes. Les uns y ont vu les restes d'un cordon littoral, ou abandonné par la mer, ou soulevé par une oscillation du sol (1).

M. de Quatrefages avait d'abord cru à un soulèvement (*Souvenirs d'un naturaliste*); plus tard, lorsqu'on commença à parler chez nous des kjökkenmöddings, il pensa que ces buttes pourraient être quelque chose d'analogue. Voulant vérifier cette conjecture, il vint à Saint-Michel, il y a une vingtaine d'années, et a consigné dans le *Bulletin de la Société géologique de France* le résultat de ses observations. M. de Quatrefages reconnut tout d'abord que ces buttes ne sont pas des débris de cuisine, car à peu près toutes les huîtres, moules, etc., ont leurs deux valves en place et présentent encore intact et parfois très bien conservé le ligament de la charnière.

Mais en même temps M. de Quatrefages ne pouvait voir dans ces buttes le résultat des forces naturelles. Il les regardait comme ayant été faites de main d'homme, par l'accumulation de coquillages, dragués et entassés artificiellement.

Cette manière de voir n'avait été acceptée que par bien peu de personnes, et en particulier presque tous les membres du Congrès faisant partie de l'excursion la repoussaient d'abord hautement; mais après une discussion sur place de plus de deux heures, et en présence des faits que M. de Quatrefages signalait à ses collègues, tous ou presque tous se sont ralliés à son opinion.

Les membres de l'association qui ont visité Saint-Michel-en-L'Herme ont été unanimes à reconnaître que les huîtres, munies à bien peu près constam-

(1) Louis Boutillier. Note sur un dépôt de débris organiques aux environs de Jarnac (Charente). *Bull. soc. amis des sc. naturelles de Rouen*, 1875, 2e sem.

A. Rivière. Notice sur les terrains d'atterrissement et en particulier sur les buttes de Saint-Michel-en-L'Herme, page 43. Extrait du *Dictionnaire pittoresque d'histoire naturelle.*

De Longuemar. Congrès archéologique de Fontenay. *Rapport sur une excursion dans le marais vendéen*, p. 17.

Mairand. Congrès scientifique de France, vingt-troisième session; *a lRochelle* 1856, p. 20, 162 à 170.

ment de leurs deux valves, avaient été accumulées sans ordre; elles ne sont pas dans leur position normale. Elles ne peuvent donc appartenir à un banc encore en place. Comme d'ailleurs elles n'ont pas été ouvertes, il faut renoncer à l'idée de débris de cuisine. Ce ne sont pas non plus des bancs soulevés, car un soulèvement n'aurait pu produire les digues régulières et dont les côtés présentent strictement la forme des talus d'éboulement. Ces buttes ne sont pas les restes d'un cordon littoral, car elles sont absolument sans rapport avec les anciennes rives les plus voisines.

En somme, il a été évident pour les membres du Congrès que l'opinion de M. de Quatrefages était fondée et que les buttes de Saint-Michel sont un ouvrage fait de main d'homme dans lequel des coquillages vivants et surtout des huîtres ont été employés comme matériaux pour élever ces singulières digues dans une mer peu profonde.

Quant au but que se proposaient les constructeurs, l'hésitation peut être permise. Cependant M. de Quatrefages croit que ces digues limitaient un port qu'elles abritaient contre les vents dominants de la contrée.

Si l'on a employé des coquilles et non des pierres, c'est que celles-ci manquaient absolument dans le sol formé de fin limon marin et que pour élever l'ensemble de massifs et de digues qui constitue les buttes il aurait fallu détruire les rares petites îles, sans doute habitées alors comme elles le sont aujourd'hui et dont le sommet apparaît encore çà et là sur la surface unie de la plaine.

Ces coquilles constituaient d'ailleurs de très bons matériaux, elles se comportaient comme le sable devant la lame, et la digue, ainsi faite, était excellente. C'est une erreur de croire que des matériaux très résistants sont préférables aux autres pour les travaux de cette nature.

On sait quelle est l'utilité des fascinages pour protéger les berges et même les digues. Le long du Rhin on a doublé ces dernières d'un revêtement de cette nature sur les points les plus exposés à la violence du courant. Un exemple curieux de la manière dont les digues en matériaux solides peuvent être renversées a été présenté vers 1820 à Saint-Jean de Luz. La digue avait été accolée au cordon littoral que les lames avaient façonné. Malheureusement, par une précaution mal entendue, on jeta en avant de cette digue d'énormes blocs de pierre que l'on croyait propres à briser les lames. Mais ceux-ci, soulevés et entraînés par les vagues, battirent la digue comme autant de béliers, la renversèrent et la franchirent, si bien qu'ils allèrent démolir les maisons placées derrière et qu'une simple bande de sable avait longtemps protégées.

Les digues en coquilles devaient être une excellente construction, précisément à raison de la division et de la mobilité de ces matériaux. Quant à l'époque de la construction, on la peut fixer approximativement au neuvième siècle; on a trouvé en effet, dans ces amas, un clou de fer, un anneau en bronze et une bourse contenant des monnaies de Charles Martel.

DISCUSSION

M. le docteur CARRET demande si ces amas ne pourraient pas être des murgers, faits par les cultivateurs pour débarrasser leurs champs?

M. DE QUATREFAGES répond qu'il ne peut y avoir de doute à ce sujet, les coquilles ont été apportées d'assez loin; le banc naturel qui s'étend sous une

portion de la plaine de Saint-Michel n'a généralement que 0m,40 d'épaisseur et l'ensemble des buttes a des dimensions considérables.

M. le docteur Berchon demande si l'hypothèse d'un camp ne serait pas acceptable ?

M. de Quatrefages fait observer que lorsque les buttes ont été construites, la mer baignait encore toute la plaine. Mais il est fort possible qu'en les élevant on ait eu aussi en vue la défense de cette partie de la côte. C'est même l'hypothèse qu'il a admise dans son premier travail en rattachant ce singulier ouvrage à ceux dont Charlemagne ordonna la construction pour protéger certains points du littoral contre les attaques des Normands. Cette hypothèse n'est nullement en désaccord avec celle qui voit dans ces buttes les digues d'un port dont l'existence est confirmée par la découverte à cinq pieds au dessous de la superficie du marais et à 20 mètres des bancs d'un navire de 60 tonneaux (1).

On peut, du reste, discuter sur le but que se proposaient les constructeurs ; mais l'essentiel est qu'il soit bien constaté que ces buttes sont le produit de l'industrie humaine et non celui des forces naturelles.

Or, c'est là ce que l'excursion d'hier a mis hors de doute.

(1) A. Rivière, *loc. cit.*, p. 34.

12e Section

SCIENCES MÉDICALES

PRÉSIDENT D'HONNEUR . . . . M. VERNEUIL, Professeur à la Faculté de médecine de Paris, Membre de l'Académie de médecine.
PRÉSIDENT . . . . . M. AZAM, Professeur à la Faculté de médecine de Bordeaux.
VICE-PRÉSIDENTS . . . . . MM. DROUINEAU, père, de la Rochelle.
DUPLOUY, Chirurgien en chef de l'hôpital militaire, à Rochefort.
HENROT (HENRI), Professeur suppléant à l'École de médecine de Reims.
LEUDET, Directeur de l'École de médecine de Rouen.
SECRÉTAIRES . . . . . MM. PETIT (L.-H.), S.-Bibliothécaire à la Faculté de médecine de Paris.
LECLERC, Interne des hôpitaux de Paris.
DE MUSGRAVE-CLAY, de Pau.
GIRAUDEAU, Interne des hôpitaux de Paris.

M. A. TRICOUT

Orthopédiste, à Reims.

PRÉSENTATION D'APPAREILS : PESSAIRE A SOUS-CUISSES MOBILES SUSPENSOIR, INJECTEUR SILENCIEUX

— Séance du 25 août 1882 —

M. le Docteur R. de MUSGRAVE-CLAY

De Pau.

SUR L'EMPLOI DE L'ERGOT DE SEIGLE DANS UN CAS D'AFFECTION OSSEUSE

— Séance du 25 août 1882 —

Observation. — Joseph D...., âgé de cinq ans et dix mois, assez chétif, atteint depuis plusieurs semaines d'un impétigo assez rebelle, commence le 25 décembre 1881 à se plaindre d'un malaise général et d'une gêne douloureuse dans toute la région du coude gauche. Le 27 décembre, je constate un gonflement léger et sans déformation de l'articulation du coude, avec teinte

rosée et douleur assez marquée à la pression. Pas de modification appréciable du volume ou de la forme des os. Mouvements douloureux; fièvre légère anorexie complète. L'enquête la plus soigneuse ne révèle aucun traumatisme — Le 28, même état local; fièvre et douleur plus vives. Les mouvement volontaires ou provoqués causent une vive douleur qui siège principalement à la région du coude et s'irradie du côté du bras et de l'avant-bras. Sueur abondante la nuit; abattement extrême. Le 29, je vois apparaître les symptômes bien accusés d'un phlegmon péri-articulaire, symptômes qui m'empêchent d'assigner désormais au mal, comme je l'avais fait un instant, une origine rhumatismale. Le bras se gonfle d'une façon considérable au niveau du coude, qui est bientôt déformé; le gonflement atteint en haut le milieu de l'empreinte deltoïdienne, et en bas le poignet. Empâtement manifeste, qui augmente d'une façon notable, aussi bien que le gonflement et la rougeur jusqu'au 31 décembre. A cette date, mon excellent et distingué confrère, M. Duboué, veut bien examiner l'enfant avec moi; il constate, comme je l'avais déjà fait, l'existence d'un phlegmon péri-articulaire, ayant de la tendance à s'irradier le long du bras et de l'avant-bras. Sur une notable étendue des deux segments du membre, mais principalement dans toute la région du coude, tant en avant qu'en arrière, existe un gonflement notable qui masque les diverses saillies osseuses, et s'accompagne d'une légère rougeur de la peau, plus vive à la région antéro-externe du coude. Mais la palpation ne permet de reconnaître aucun indice de suppuration. Nous ne trouvons en effet ni fluctuation, ni cet œdème sous-cutané, qui, bien accusé, indique souvent une suppuration profonde. La peau est seulement tendue, luisante, très douloureuse au toucher; le tissu cellulaire ne paraît contenir aucune collection liquide, soit circonscrite, soit en nappe. — Dans le but de relever l'état général, sérieusement atteint, nous prescrivons, M. Duboué et moi, une potion à l'extrait de feuilles de noyer (3 gr.). — Du 1er au 3 janvier, le gonflement tend à se limiter, et le 4, on est en présence d'un abcès bien circonscrit, fluctuant, occupant la partie postéro-externe du coude, et qui, incisé, laisse écouler une quantité considérable de pus nettement phlegmoneux : il y a une détente immédiate, soulagement, appétit et sommeil. Mais cette amélioration ne persiste pas, et le 6, le caractère du pus a complètement changé ; *de nettement phlegmoneux, il est devenu nettement osseux;* le gonflement a beaucoup diminué au-dessus et au-dessous du coude; mais le coude reste gonflé, très douloureux au toucher (surtout au niveau de la tête du radius et vers l'olécrâne); déformation très marquée, olécrane régulièrement arrondi; tous les diamètres mais surtout l'antéro-postérieur sont notablement augmentés: le gonflement porte surtout sur l'extrémité supérieure du radius, dont la cupule déborde légèrement le condyle huméral. Les mouvements spontanés de flexion et d'extension sont impossibles; provoqués, ils causent les plus vives douleurs à l'enfant qui n'est pas douillet. Pronation partiellement conservée, mais très douloureuse; supination presque complètement perdue; — appétit et sommeil nuls; abattement, faiblesse, maigreur extrême.— Le pus est toujours manifestement osseux.

Le 7 janvier, éclairé par la lecture toute récente d'un travail de M. Duboué dans lequel il relatait les heureux résultats que lui avait donnés l'ergot de seigle dans deux cas d'inflammations osseuses (1), je prie cet excellent confrère

(1) Étude comparée du médicament et de la série médicamenteuse, p. 107 et suiv. — Paris, 1881. G. Masson, édit

de revoir l'enfant avec moi, et je lui propose de tenter de nouveau la médication par le seigle, en le priant de vouloir bien en diriger l'emploi. M. Duboué, après avoir examiné le petit malade, donne son assentiment à cette tentative, mais non sans me faire remarquer que les deux cas où il avait employé avec succès l'ergot de seigle, étaient bien plus favorables que le cas actuel, puisque dans ces cas, il n'y avait pas de suppuration osseuse; et que par conséquent, il serait dans le cas actuel tout à fait téméraire d'espérer d'aussi heureux résultats.

Le 8 janvier, l'enfant commence le traitement : quatre paquets de seigle de 0 gr. 10 centig. chaque. *Tout autre traitement est supprimé* : le coude est simplement posé sur un coussin, sans qu'on ait recours, à un moment quelconque de la maladie, à l'immobilisation. — Le lendemain (9 janvier), le réveil de l'appétit est très marqué ; l'enfant, qui repoussait les aliments, les réclame et les mange avec avidité. — Pus toujours osseux.— Le 10, l'appétit est moins marqué que la veille ; mais il est et restera désormais régulièrement excellent. — Le 11, la dose d'ergot est portée à 50 centig. : diminution de la douleur, du gonflement, de l'écoulement. — 13 janvier : l'écoulement purulent a complètement cessé ; la jointure a diminué de volume, la rougeur a presque disparu ; la douleur est sensiblement moindre, l'état général continue à être bon. Le 16 janvier M. Duboué revoit l'enfant et constate une amélioration très marquée de *tous* les symptômes. L'écoulement purulent est entièrement tari ; les mouvements de flexion sont presque entièrement rétablis ; ceux de supination restent les plus compromis ; mais cependant leur limite s'est notablement étendue. L'enfant se plaint à peine dans les mouvements provoqués que nécessite l'exploration. L'articulation tout entière et surtout la tête du radius ont diminué de volume. Etat général excellent. La dose d'ergot est portée à 60 centig. — Du 17 au 23 janvier la rougeur disparaît entièrement ; le coude diminue de volume et se rapproche sensiblement de la forme normale. Le 23, M. Duboué revoit l'enfant, et comme les douleurs, presque nulles le jour, reparaissent la nuit, la dose d'ergot est portée à 75 centig. en cinq paquets, dont le dernier est donné à 10 h. du soir. — Le 25 janvier, les douleurs nocturnes ont à peu près disparu. L'enfant se lève, et exécute sans douleur un certain nombre de mouvements. — Le 26, l'exploration des mouvements est assez peu douloureuse pour que l'enfant ne cesse ni de rire ni de jouer pendant que je la pratique, et le lendemain il passe sans difficulté les manches de ses vêtements. Continuation du traitement (sans changement de dose) et de l'amélioration. Les mouvements deviennent de jour en jour plus étendus, et le 30, la différence entre le périmètre du coude malade et celui du coude sain n'excède pas 1 1/2 centimètre.

Le 1er février, M. le Professeur Guyon, de passage à Pau, examine l'enfant à la demande de M. Duboué ; les signes qui persistent ne lui laissent aucun doute sur l'existence d'une tumeur blanche en voie de guérison, non plus que sur la gravité primitive de l'affection osseuse dont il constate les traces. — Du 2 au 16 février, les mouvements se perfectionnent : l'enfant se sert couramment de son bras, n'évitant que de grands mouvements ou des efforts : le coude est encore un peu déformé. Le petit malade se plaint d'avoir froid aux pieds : on commence alors à abaisser progressivement la dose d'ergot : le 17, elle est abaissée de 75 centig. à 60 centig. ; le 19, de 60 à 40 centig. — Le 23 février, une nouvelle mensuration ne donne plus qu'un demi-centimètre de différence entre les deux coudes. — Le 1er mars, la dose d'ergot est abaissée de 40 à 30 centig. ; le 12 mars,

de 30 à 20 centig. : enfin le 20 mars, on cesse de donner l'ergot. L'enfant va très bien ; les traces, tant anatomiques que physiologiques, de l'affection osseuse sont insignifiantes. — Le 20 mai, l'enfant, à l'occasion d'un coup assez violent, reçu à la partie antérieure et inférieure de l'avant-bras, ressent une légère douleur au coude ; mais cette douleur disparaît rapidement sans traitement. — A partir du 15 juin, l'enfant qui se porte très bien, se sert parfaitement et sans douleur de son bras, même pour des mouvements étendus et des efforts assez considérables. Seuls les mouvements extrêmes, et en particulier ceux de pronation et de supination, demeurent très légèrement incomplets, et un peu douloureux vers leur limite. Une pression un peu forte sur la tête du radius cause également une légère douleur. Il est difficile, pour ne pas dire impossible, de percevoir entre le coude sain et le coude qui a été malade une différence soit de forme, soit de dimensions.

Nous nous bornerons à ajouter à l'observation les courtes réflexions suivantes : 1° Ce fait confirme les résultats déjà obtenus et signalés par M. Duboué en ce qui touche l'emploi du seigle ergoté dans le traitement des affections inflammatoires du système osseux. — 2° Il montre que ces heureux résultats peuvent être espérés même à la période de suppuration. — 3° Cela étant, il est permis de supposer que l'action de l'ergot de seigle sur les processus d'inflammation et de suppuration, ne s'exerce pas seulement dans le domaine du système osseux, mais encore dans les autres tissus. (Je tiens d'ailleurs de M. Duboué qu'il a recueilli récemment une observation encore inédite de phlegmon sous-maxillaire considérable, dont il a obtenu la résolution en cinq jours par l'administration quotidienne de 2 et 3 gr. de seigle ergoté, chez un malade d'une trentaine d'années qui n'avait pas consenti à laisser faire une incision sur le foyer phlegmoneux). — 4° Il y a lieu de noter la rapidité avec laquelle l'appétit s'est relevé et soutenu sous l'influence du médicament. — 5° La simple lecture de l'observation montre (fait déjà signalé par M. Duboué) l'innocuité du seigle ergoté, même lorsqu'il est employé à doses élevées et prolongées.

M. le Docteur MAUNY

De Mortagne-sur-Gironde (Charente-Inférieure).

VOMISSEMENTS INCOERCIBLES DE LA GROSSESSE ARRÊTÉS PAR LES CAUTÉRISATIONS DU COL UTÉRIN

— Séance du 25 août 1882 —

Depuis 1863, époque à laquelle pour la première fois j'employai si heureusement la cautérisation du col utérin pour arrêter les vomissements incoercibles de la grossesse, le même résultat, le plus souvent véri-

tablement héroïque, a été obtenu tant par moi-même que par mes confrères du voisinage.

Si, malgré l'encouragement que me donna l'Académie de médecine en couronnant le mémoire que je publiai en 1867 sur ce sujet, si, dis-je, j'ai attendu jusqu'à ce jour pour publier de nouvelles observations à l'appui, cela tient à ce que, d'une part, les cas de vomissements incoercibles sont assez rares, et, d'autre part, que je tenais à en réunir un certain nombre pour pouvoir entraîner la conviction du public médical.

Aujourd'hui donc, je ne crois pouvoir mieux faire que de profiter de la réunion, à la Rochelle, de l'Association française pour l'avancement des sciences, pour lire à mes confrères assemblés les faits observés par moi et quelques-uns de mes confrères sur ce sujet.

1re *Observation.* — Femme Pérot, à Chenac, robuste constitution; cinq grossesses antérieures, enceinte pour la sixième fois au commencement de mai.

Appelé le 29 juillet 1879, je suis frappé de l'état de la malade : anémie, maigreur extrême, ulcération légère du col.

24 juillet : 1re cautérisation au nitrate d'argent; sans résultat.
27 — cautérisation légère *au fer rouge.*
30 — vomissements diminués de moitié; 2e cautérisation au fer rouge.
6 août : 3e et dernière cautérisation au fer rouge.

Cessation des vomissements; rétablissement rapide et complet.

2e *Observation.* — Femme Bel..., de Mortagne, 18 ans, primipare, vomit tous ses aliments; anémie profonde, ulcération fongueuse du col.

2 juillet 1880 : 1re cautérisation au nitrate d'argent.
5 — Peu de changement; 2e cautérisation au nitrate d'argent.
7 — 3e cautérisation au nitrate d'argent; peu de diminution.
8 — Cautérisation au fer rouge.
9 — Ne vomit plus que 3 fois par 24 heures au lieu de 12 ou 15.
12 — 2e cautérisation au fer rouge
15 — 3e et dernière cautérisation au fer rouge; cessation des vomissements.

3e et 4e *Observations.* — A la Société médicale de Jonzac, les docteurs Larquier et Brard donnent lecture de deux observations de vomissements incoercibles de la grossesse, arrêtés par M. Larquier après *quatre cautérisations* au nitrate d'argent, et par M. Brard dès la *première.* Ce dernier confrère exprime ses vifs regrets de n'avoir pas eu autrefois ce moyen héroïque à sa disposition. Plusieurs femmes de sa clientèle, qui ont succombé à ces terribles accidents, eussent été sauvées.

5e 6e et 7e *Observations.* — Trois autres cas sont cités oralement par les docteurs Barbot, Chasparre et Brisson, ayant donné le même résultat heureux et rapide. L'espace qui m'est accordé ici m'empêche d'en donner les détails. A peu près toutes les femmes, sujets de ces observations, présentaient des ulcérations du col, légères ou profondes. On en a vu cependant n'offrir aucune lésion apparente, et pour lesquelles la cautérisation produisait bon effet également.

Ainsi donc; voici treize cas, en réunissant les cinq premières observa

tions de ma première brochure, scrupuleusement observés par six médecins différents, qui tous ont donné le même résultat et sont également exempts d'accidents.

Faut-il donc encore attendre pour pouvoir conclure que nous avons là un moyen certain de combattre effectivement un état morbide qui met si souvent en péril les jeûnes mères et le produit qu'elles portent dans leur sein?

J'estime au contraire qu'il est temps de vulgariser ce traitement des vomissements incoercibles de la grossesse, et je suis heureux de pouvoir profiter de la venue, dans notre département, de l'Association française pour l'avancement des sciences, dont la grande notoriété contribuera à lerépandre dans le monde médical, pour le plus grand bien de l'humanité.

DISCUSSION

M. Paul landowski, sans vouloir critiquer la méthode préconisée par M. Mauny, voudrait un plus grand nombre d'observations, pour être bien certain qu'elle n'amène aucun accident, car l'on sait combien toute manipulation sur le col utérin d'une femme enceinte provoque fréquemment l'avortement. En tous cas, le procédé lui paraît devoir être exclusivement réservé aux cas graves.

M. Mauny insiste sur ce fait que, dans les douze cas qu'il a rapportés, l'avortement ne s'est jamais produit une seule fois. De plus, il est loin de vouloir appliquer sa méthode à tous les cas, puisqu'il a attendu quinze ans pour faire aujourd'hui cette nouvelle communication, et que, dans ce laps de temps, il n'a que douze observations dont quatre lui ont été communiquées par des confrères. Il a toujours attendu que la vie de ses malades fût en danger pour avoir recours aux cautérisations.

M. Petit (L. H.) s'étonne de l'innocuité de ces cautérisations énergiques pratiquées sur le col de l'utérus des femmes enceintes. On sait en effet combien les opérations sont dangereuses pendant la grossesse, pour la mère et pour le fœtus, en particulier lorsqu'on opère sur les organes génitaux. Les travaux d'Eug. Petit, Masset, Cornillon, Cohnstein et surtout de M. Verneuil, ont mis ce point hors de doute. M. Mauny dit n'y avoir eu recours qu'après avoir essayé inutilement tous les moyens dits de douceur; mais il n'a pas cité les inhalations d'oxygène dont M. Pinard a tiré un si heureux parti dans un cas de vomissements incoercibles où il était décidé à recourir à l'avortement. Après trois inhalations de 10, de 12 et de 15 litres à un jour d'intervalle, les vomissements cessèrent et la malade put mener sa grossesse à bonne fin. Avant d'employer le moyen extrême de M. Mauny, on ne saurait trop recommander d'essayer les inhalations d'oxygène

M. Henrot rappelle que les vomissements incoercibles de la grossesse ont souvent pour cause une déviation utérine, par conséquent il faut en pareil cas s'assurer d'abord de l'état de l'utérus, et corriger la déviation, moyen qui seul pourra arrêter les vomissements.

M. le Docteur BOUCHERON

Ancien interne des hôpitaux.

SURDI-MUTITÉ PAR OTOPIÉSIS OU PAR COMPRESSION DE L'OREILLE

— Séance du 25 août 1882 —

Trouvant insuffisantes les notions pathogéniques de la surdité infantile et de la surdi-mutité, M. Boucheron expose que beaucoup de sourds-muets deviennent sourds par suite d'une maladie de l'oreille dont voici le mécanisme.

Quand pour une raison quelconque la trompe d'Eustache vient à être oblitérée, l'air contenu dans la caisse du tympan est absorbé (de même que l'air injecté dans le tissu cellulaire sous-cutané). Le *vide alors se produit* et la pression atmosphérique sans contrepoids pèse de 1 *kilogramme par centimètre carré de surface* sur la membrane du tympan. La pression est transmise par la chaîne des osselets au liquide labyrinthique; ce liquide étant incompressible, transmet la pression dans toutes les directions avec une égale intensité et *écrase les extrémités du nerf acoustique* au point où elles pénètrent dans la cavité du labyrinthe. Il y a d'*abord anesthésie, puis destruction du nerf acoustique.*

M. Boucheron a constaté directement le point de départ de sa théorie, le *vide de la caisse,* en ouvrant sous l'eau une caisse du tympan dont la trompe d'Eustache était oblitérée.

L'aboutissant de la théorie, la destruction des terminaisons nerveuses acoustiques, a été vérifié histologiquement sur un jeune chien tout à fait sourd, dont M. Ranvier a examiné les limaçons à l'état frais.

Si le vide préalable de la caisse est le point de départ de certains accidents de surdité et de surdi-mutité, on pourra les faire cesser, dans une certaine mesure, en faisant pénétrer de l'air dans la caisse en *temps utile*, c'est-à-dire avant la destruction des nerfs acoustiques. L'auteur a déjà réuni plusieurs observations favorables.

M. le Docteur Paul LANDOWSKI

De Paris.

LA MORPHIOMANIE ET LE MORPHINISME

— Séance du 25 août 1882 —

L'habitude d'avoir recours aux injections de morphine se répand de plus en plus. On rencontre des personnes qui ne peuvent plus s'en passer et qui deviennent de cette manière *morphiomanes*. La morphiomanie produit à la longue une maladie particulière : le *morphinisme*. Il résulte des statistiques

de différents pays que c'est en Allemagne que la morphiomanie fait le plus de victimes. M. Landowski attire cependant l'attention du monde médical, qu'en France, le vice commence aussi à gagner du terrain et qu'il se propage d'autant plus facilement qu'il a un semblant d'excuse dans la tolérance des médecins. Les statistiques démontrent aussi que la morphiomanie est répandue d'une manière assez notable dans la profession médicale.

L'auteur décrit avec détails les symptômes du morphinisme ainsi que les résultats des nécropsies. Il en ressort que les morphiomanes sont exposés aux hyperhémies viscérales considérables, et qu'ils sont emportés par les maladies qui en dérivent, surtout par des *néphrites*.

Après avoir passé en revue les différentes méthodes de traitement, l'auteur propose celle qui lui a donné les meilleurs résultats. Il préconise la suppression graduelle. On peut, dans les premiers jours, descendre rapidement, mais, arrivé à des doses relativement minimes, il faut s'arrêter et continuer pendant quelque temps les injections à doses insignifiantes. Il y a toujours quelques accidents qui surviennent à cette période, et l'auteur, en les énumérant, donne les moyens pour les combattre. L'extrait thébaïque pris par la bouche ainsi que l'hydrothérapie jouent un grand rôle dans ce traitement.

M. Landowski insiste surtout sur la prophylaxie. Il voudrait qu'on limitât l'emploi des injections hypodermiques de morphine aux cas réellement indiqués ; il ne faut pas surtout charger de cette petite opération le malade lui-même ou son entourage, car alors on n'est plus maître de la situation, et les personnes étrangères à la médecine ne savent pas, dans l'espèce, distinguer l'abus du besoin et peu à peu deviennent morphiomanes.

L'auteur voudrait aussi que le public fût instruit par les médecins, que la petite injection n'est pas un calmant inoffensif qu'on peut employer impunément à tout propos. Il faudrait qu'on sache que l'abus de la morphine produit sûrement un abaissement physique et intellectuel de l'individu, et que même, en se propageant par générations, cette pratique pourrait produire les mêmes résultats que l'opiophagie ainsi que l'habitude de fumer l'opium ont produits chez les Orientaux.

DISCUSSION

M. Verneuil considère la question traitée par M. P. Landowski comme étant aussi d'un haut intérêt pour les chirurgiens. Souvent l'on a affaire, sans le savoir, à des morphiomanes qui se cachent même de leur médecin. Or, si l'on vient à employer le chloroforme pour opérer les morphiomanes, on voit fréquemment les malades tomber dans un état alarmant caractérisé, entre autres phénomènes, par un refroidissement des extrémités, une hypothermie tendant à se généraliser.

De plus, ces mêmes opérés peuvent être atteints d'un érysipèle de mauvaise nature, de phlegmons diffus, et succomber à quelques lésions viscérales, comme on en trouve des exemples dans un travail de M. Petit, publié en 1879 dans le *Bulletin de thérapeutique*.

M. Verneuil cite, en terminant, l'observation d'un individu habitué à prendre depuis quelque temps de 17 à 18 centigrammes de morphine seulement et auquel il pratiqua la résection du nerf radial. En cinq ou six jours cet homme succombait à un phlegmon bronzé presque gangréneux.

M. Rochard appelle aussi l'attention de la section sur les abcès locaux avec engorgement des ganglions lymphatiques survenant à la suite des injections

morphinées. Il cite l'observation d'un morphiomane qui mourut subitement dans des convulsions cloniques et sans qu'il y ait, à cette mort subite, d'autre cause que le morphinisme. Il rapporte aussi le fait d'une jeune femme, d'une certaine célébrité, qui en est arrivée à prendre jusqu'à 3 et même 5 grammes de morphine par jour. Malgré cette dose énorme, l'appétit est conservé et il n'y a pas de constipation, contrairement à ce qu'on observe quand on prend l'opium à petites doses. Mais la physionomie de cette femme revêt un masque spécial, son regard est particulier, le corps est agité d'un certain tremblement.

M. Édouard Landowski a quelquefois observé la formation de deux petites bourses séreuses entre l'index et le médium, résultant du frottement du piston de la seringue, en particulier chez une femme qui faisait un abus considérable des injections de morphine.

M. le Docteur DRANSART

DE SOMAIN

Directeur de l'Institut ophthalmique des mines d'Anzin.

DU NYSTAGMUS ET DE L'HÉMÉRALOPIE CHEZ LES MINEURS (1)

(EXTRAIT)

— Séance du 25 août 1882 —

M. Dransart présente au Congrès une étude sur le nystagmus des houilleurs reposant sur quatre-vingt-dix-neuf observations. L'auteur, qui a déjà présenté divers travaux sur la matière, au Havre en 1877, à Amsterdam en 1879, tire de ces nouvelles études les conclusions suivantes :

1° Le nystagmus des mineurs est une paresse des organes élévateurs de l'œil (muscles et nerfs tout à la fois), paresse produite par la fatigue des élévateurs qu'occasionne le travail dans les veines peu élevées et les galeries basses. Cette paresse est indépendante d'une lésion centrale du système nerveux ainsi que de tout vice de réfraction.

L'atonie générale, l'anémie et le défaut d'éclairage sont des facteurs secondaires importants, mais non essentiels à la production du nystagmus des mieurs ;

2° Il existe chez les mineurs une héméralgie intimement liée au nystagmus, mais qui peut exister indépendamment de cette affection ;

3° Le nystagmus des mineurs est une affection curable ; il ne peut et ne doit pas être considéré comme un cas d'exemption absolue du service militaire, ainsi que l'auteur en a vu un exemple il y a peu de temps encore.

(1) Le mémoire a été publié *in extenso* dans les *Ann. d'oculistique*. T. 88. sept et oct 1882.

M. le Docteur DRANSART

De Somain.

Directeur de l'Institut ophthalmique des mines d'Anzin.

DE L'ANÉMIE CHEZ LES MINEURS

— Séance du 25 août 1882 —

Depuis la fameuse épidémie d'Anzin, depuis les Mémoires de Hallé sur l'anémie dite d'Anzin, on s'est plu à considérer dans le public et même aussi dans le monde médical l'anémie comme une affection très commune chez les mineurs. Cette erreur était d'autant plus facile à entretenir, que le teint spécial du mineur donnait parfaitement le change aux observateurs superficiels.

Tout le monde sait, aujourd'hui, qu'une amélioration considérable s'est introduite et dans le travail et dans le bien-être de l'ouvrier mineur, bien que le teint de ce dernier reste toujours aussi pâle qu'auparavant. Si les travaux récents sont tous d'accord pour constater que la fréquence de l'anémie chez les mineurs est considérablement diminuée, le même accord n'existe pas au sujet de la nature même de l'anémie chez les mineurs.

Un ouvrage remarquable sous bien des rapports et justement récompensé par la Société de Saint-Étienne, l'ouvrage du docteur Manouvriez, de Valenciennes, enseigne, avec l'autorité qui s'attache au nom de l'auteur, que l'anémie chez les mineurs est une affection *spéciale* (*sui generis*), dont on distingue quatre formes. D'un autre côté un des médecins qui travaillent avec le plus d'ardeur et de succès à la pathologie du mineur, le docteur Fabre, de Commentry, nie que l'anémie chez les mineurs soit une entité morbide spéciale. Il est intéressant que la science médicale soit fixée sur ce point, et, c'est pour contribuer à élucider cette question que j'apporte devant le Congrès le résultat de mes études.

Fréquence de l'anémie chez les mineurs.

J'ai observé 110 cas d'anémie chez les mineurs depuis neuf ans. Mon observation s'est faite sur une population de 25,000 mineurs environ. J'en conclus tout naturellement que, d'après mon observation l'anémie est une affection relativement rare chez les mineurs.

J'ai fait une enquête auprès de mes confrères, médecins des Houilles du Nord et du Pas-de-Calais au sujet de l'anémie chez les mineurs, mes excellents collègues de la Compagnie d'Anzin, les docteurs Canonne, Dorville, Copin, Castiaux, Carpentier, Tauchon, Dupas, Fauville, Lartésien, Martin, le

docteur Dertelle de la compagnie de Douchy, le docteur Blondel des mines de Vicoigne, le docteur Buisson des mines d'Aniche, mon homonyme, le Dr Dransart des mines de Lescarpelle, le docteur Hustin des mines de Fresnes Midi, le docteur Telliez des mines d'Hennin-Liétard, Delattre de Billy, Montigny, Brunel de Nœux, Neser de Lens, Stein de Liévin, Demarquette de Béthune. Tous sont d'accord pour reconnaître que l'anémie est relativement rare chez l'ouvrier mineur du Nord et du Pas-de-Calais.

L'anémie, pour traduire l'opinion de mes honorables confrères et la mienne, n'est pas plus fréquente chez les houilleurs que chez les autres ouvriers appartenant à n'importe quelle industrie.

Séméiologie. — Y a-t-il une anémie spéciale chez les mineurs?

A cette question, tous nos confrères ont répondu négativement. Pour ma part, je dois déclarer que toutes les observations que j'ai prises s'inscrivent en faux contre la création de cette anémie spéciale aux mineurs. Il y a des mineurs anémiques, mais il n'y a pas *une anémie des mineurs*. Chez les 110 mineurs anémiques que j'ai observés, j'ai rencontré les symptômes ordinaires de l'anémie : Des battements de cœur, du bruit de souffle dans les vaisseaux du cou dans tous les cas, de l'essoufflement facile, quelques troubles digestifs et nerveux variant avec les sujets, de la parésie d'accommodation. Je n'ai jamais constaté de lésions du fond de l'œil attribuables à l'anémie.

Beaucoup de ces mineurs anémiques ne ressentaient aucun malaise, et le bruit de souffle seul permettait de constater leur état général. Chez quatre sujets seulement, l'anémie était prononcée au point de rendre le travail impossible par suite de l'affaiblissement général.

Donc la séméiologie se refuse à admettre une anémie spéciale au mineur du moins dans la région du Nord.

Étiologie et pathogénie. — Les causes de l'anémie chez les mineurs sont les mêmes que celles qui produisent l'anémie chez les autres ouvriers. Ce n'est qu'exceptionnellement qu'il faut incriminer le milieu dans lequel les mineurs travaillent. En général toutes les galeries sont actuellement bien aérées, et Fabre de Commentry a prouvé que le milieu, l'air des mines, ne doit pas être mis en cause, puisque les numérations de globules faites sur les chevaux qui vivent au fond depuis des années, a donné à cet auteur des résultats identiques à celles faites sur les chevaux du jour. Moi-même, j'ai fait en 1879 avec mon ami le docteur Comte des numérations de globules chez les mineurs, qui concordent avec celles de Fabre. Le teint spécial des mineurs n'est pas dû à l'anémie, mais bien à l'absence de hâle par la privation de lumière solaire.

Anoxhémie. — Dans certains *cas exceptionnels*, l'anémie est le résultat du milieu dans lequel le mineur a travaillé. Cela se voit quand le mineur travaille longtemps dans des galeries en cul-de-sac ne communiquant pas

avec les autres galeries. Ici l'aération manque, il y a de plus désoxygénation de l'eau par la houille (absorption de l'oxygène par la houille. Expérience de M. Pagol, ingénieur en chef des mines de Mouvicq), désoxygénation qui n'est pas compensée par une bonne ventilation. Il se produit ce que Fabre a appelé l'anoxhémie, anoxhémie qui engendre l'anémie chez le mineur, comme elle l'engendre chez tous les ouvriers qui respirent un air confiné. L'anémie par anoxhémie est rare chez les mineurs de notre pays, je ne l'ai rencontrée que deux fois sur 110 cas observés. Cette cause d'anémie chez les mineurs peut disparaître facilement à la condition de remplacer souvent les brigades d'ouvriers que l'on emploie dans ces galeries en cul-de-sac.

Helmenthiase.—L'anémie helminthiasique, par ankylostome duodénal, existe-t-elle chez les mineurs?

Perroncito et Lesage ont cru d'abord que l'ankylostome était le seul facteur de l'anémie chez les mineurs. Lesage, de Lille, a abandonné cette opinion depuis qu'il a trouvé des mineurs anémiques sans ankylostomes (communication orale). J'ai examiné avec Lesage des mineurs anémiques chez lesquels nous n'avons pas trouvé l'ankylostome. Sur six mineurs anémiques, que j'ai examinés depuis trois semaines, je n'ai rencontré que deux fois l'ankylostome duodénal. De plus il y avait si peu d'helminthes dans les selles que je suis disposé à attribuer à une tout autre cause l'anémie constatée chez ces deux mineurs. Chez l'un d'eux, j'ai rencontré en même temps l'anguillule intestinale. Lesage, tout en reconnaissant que l'anémie chez les mineurs n'est pas une anémie spéciale et qu'elle peut être produite par divers facteurs, estime que l'helminthiase ankylostomique peut engendrer de véritables foyers d'épidémie d'anémie chez les mineurs (communication écrite que j'ai transmise à la société médico-scientifique du Pas-de-Calais). Il résulte des recherches que j'ai faites, de celles faites par Riembault et autres, qu'il faut être très circonspect au sujet de l'anémie helminthiasique chez les houilleurs. Jusqu'à plus amples recherches, nous croirons que l'ankylostome peut se rencontrer chez les houilleurs comme il se voit chez les ouvriers du Saint-Gothard, comme il se voit partout : je l'ai rencontré dans les selles de l'un de mes employés et Lesage l'a vu dans les selles d'une femme de Fresne, seulement nous attendrons le résultat des recherches nouvelles pour savoir quelle part il faut lui attribuer dans l'anémie que l'on voit chez les mineurs.

Conclusions. — Il résulte de mon observation personnelle et de celles de la grande majorité des médecins houilleurs du Nord et du Pas-de-Calais :

1° Que l'anémie n'est pas plus fréquente chez les houilleurs que chez les ouvriers des autres industries.

2° Que l'anémie chez les mineurs est absolument identique à l'anémie

qui se voit partout, et que par conséquent il n'existe pas une anémis spéciale dite anémie des mineurs.

3° Que l'anémie chez les mineurs n'a pas une étiologie spéciale, professionnelle ; qu'exceptionnellement (deux fois sur cent d'après mon observation) l'air des mines peut être incriminé et cela dans le travail de galeries en cul-de-sac où la désoxygénation de l'air entraîne l'anoxhémie ; et qu'enfin, tout en admettant la possibilité de l'anémie helminthiasique chez les mineurs, il y a lieu de faire bien des réserves sur la fréquence de cette anémie et d'attendre les résultats de l'observation d'un grand nombre de faits.

M. E. LEUDET

Directeur de l'École de médecine de Rouen, correspondant de l'Académie de médecine.

DES FORMES DE LA GASTROIENTÉRITE ALCOOLIQUE DANS LES DIVERSES CLASSES DE LA SOCIÉTÉ

— Séance du 25 août 1882. —

La littérature médicale est riche en travaux sur les altérations du tube digestif, chez les individus qui abusent des boissons alcooliques. Les auteurs de ces travaux ont décrit avec soin les troubles fonctionnels occasionnés par ces lésions. J'ai publié moi-même, à diverses époques, des mémoires sur les ulcères de l'estomac, l'ictère des alcooliques. Ces recherches avaient pour but de déterminer les caractères anatomiques des lésions de l'estomac et du foie (voir clinique méd. de l'hôtel-Dieu de Rouen, 1874), de signaler les accidents qu'elles provoquent, et les moyens de les guérir. Aujourd'hui, cette partie de l'histoire de l'alcoolisme est sinon achevée, au moins très avancée. Je crois que nous devons entreprendre maintenant la synthèse de ces lésions, et qu'au lieu de décrire isolément chacune des altérations de l'estomac, de l'intestin et du foie, il importe de les réunir, de montrer que plusieurs d'entre elles coexistent fréquemment ; que cette coïncidence correspond à un mode pathogénique spécial ; enfin, que cette coïncidence, ce groupement variable entraîne des conséquences différentes, dans l'évolution et la terminaison de la gastro-entérite des alcoolisés.

Dans un travail lu au Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, session de Lille, j'ai insisté sur ce fait, déjà signalé

par d'autres auteurs, que l'évolution de l'alcoolisme était beaucoup plus lente, ses conséquences moins immédiatement graves chez les individus de la classe aisée que chez ceux de la classe pauvre.

Cette différence n'est nulle part plus marquée que dans l'ordre des phénomènes que j'étudie, c'est-à-dire dans la gastro-entérite: Chez l'alcoolisé pauvre, on constate des manifestations rapides et intenses de la gastro-entérite ; par contre, l'alcoolisé riche présente plus souvent que l'alcoolisé de la classe ouvrière, les accidents dûs à une absorption lente et continue, à l'inflammation chronique du tube digestif, des glandes hémato-poiétiques, du foie, des reins et des artères. Chez lui la glycosurie n'est pas rare, tandis qu'elle est exceptionnelle chez l'ouvrier.

J'aurais tort cependant d'ériger cette proposition en loi absolue ; la résistance de l'organisme à l'empoisonnement chronique par l'alcool, s'observe quelquefois chez l'ouvrier. Il est probable que, dans ce cas, le principal moyen de résistance provient de la conservation de l'intégrité de la nutrition.

Il aurait été intéressant de chercher à déterminer quelle part il faut attribuer dans la genèse de la gastro-entérite à la nature des alcools consommés : alcools de vin, de riz, de maïs, de pommes de terre. L'eau-de-vie est bien rarement aujourd'hui le produit de la distillation du vin, et l'alcool de grain entre souvent. pour une bonne part, dans l'eau-de-vie absorbée par des gens appartenant à la classe aisée, tels que patrons de cafés, marchands de liquides en gros, etc.

Le mode d'ingestion des alcooliques offre une différence marquée chez les personnes riches et pauvres. Dans la classe aisée, l'alcool est consommé le plus souvent journellement, en quantités à peu près égales. Chez l'ouvrier, il est ingéré, ou bien chaque jour en quantité considérable, ou bien à des doses très variables, pouvant atteindre certains jours un ou deux et même trois litres.

Les matériaux d'étude, dont j'ai déduit mes observations, sont 178 faits d'alcoolisme observés dans la classe aisée ; 118 terminés par la mort dans la classe ouvrière, et 311 terminés par une amélioration, recueillis chez des ouvriers, c'est-à-dire un total de 607 observations.

Les marchands de vins, les cafetiers, les débitants, les voyageurs pour le commerce des liquides présentent plus souvent les accidents de gastro-entérite alcoolique. On aurait tort de croire que le trouble des fonctions digestives ne se rencontre que chez les débitants d'eau-de-vie dont la clientèle se recrute dans la classe ouvrière, et qui se croient obligés, pour encourager la consommation, de boire avec leurs clients. Les marchands de vins et d'eaux-de-vie en gros n'échappent pas à cette action nocive. J'ai eu le soin d'interroger les marchands de liquides alcooliques en gros, auxquels je donne des soins depuis de longues années, et chez eux, presque

sans exception, j'ai rencontré des accidents de gastrite, de gastro-entérite ou d'entérite alcoolique.

Les commerçants, surtout ceux qui servent d'intermédiaires entre l'industriel et le marchand, ceux qui font de la commission, présentent fréquemment des accidents de gastro-entérite alcoolique. A côté de ces hommes, chez lesquels les besoins du commerce provoquent l'usage abusif et souvent répété des alcooliques, se rangent les propriétaires ruraux, les commerçants en denrées rurales, qui fréquentent les marchés : tels sont les marchands de grains, de bœufs ; les cultivateurs, les bouchers, etc. Chez eux, la gastrite alcoolique se rapproche, à certains égards, de celle des ouvriers.

Presque tous ces individus, riches et pauvres, peuvent être divisés au point de vue que je poursuis, en plusieurs catégories.

Une première catégorie comprend les individus usant constamment, et en quantité relativement modérée, de boissons alcooliques, atteignant rarement le syndrôme que nous nommons l'ivresse, pouvant se procurer une nourriture saine et suffisante. Chez ces individus, ce qui domine surtout, c'est la continuité de l'action nocive des alcooliques.

D'autres sujets ne consomment pas journellement des doses aussi élevées d'alcooliques, mais ils absorbent, à des époques plus ou moins éloignées, des quantités de boissons alcooliques, jusqu'à l'ivresse. Ces sujets n'appartiennent pas tous à la classe ouvrière, j'en ai compté parmi les personnes riches, et même parmi les dames. Comme la proportion la plus élevée de ces ivrognes appartient à la classe ouvrière, il est certain que les inconvénients d'une alimentation défectueuse, dans sa qualité ou sa quantité, s'ajoute à l'action nuisible de l'alcool. Cependant il est juste d'ajouter que les sujets qui appartiennent à la classe d'ivrognes que je viens d'indiquer, ceux qui subissent un empoisonnement lent et continu, n'échappent pas aux conséquences d'une alimentation défectueuse. Chez eux, l'usage habituel de l'eau-de-vie entraîne presque toujours la perversion de l'appétit, d'où le besoin qu'éprouve l'individu de le stimuler par des moyens artificiels, épices, condiments, etc., ou la nécessité de renoncer à l'alimentation animale, pour user principalement, ou quelquefois exclusivement, de la nourriture végétale. L'ivrogne riche souffre donc souvent du défaut d'alimentation suffisante, comme l'ivrogne pauvre.

Je n'ai pas à m'occuper de la manière de boire, celle-ci ne diffère guère. L'alcoolique riche comme le pauvre, ne se contente jamais de boire pendant les repas, il boit en dehors d'eux. Dans notre population rurale, l'eau-de-vie figure entre les principaux mets, comme à la fin du repas.

Enfin, l'ouvrier exagérant cette habitude, arrive, quand ses ressources le lui permettent, à user de l'eau-de-vie comme seule boisson pendant ses repas.

On connaît les diverses lésions de gastrite et d'entérite constatées à l'autopsie des ivrognes; on en rencontre toutes les formes, depuis le catarrhe simple, la gastradénie, jusqu'aux ulcérations aiguës ou chroniques, jusqu'au sphacèle de la muqueuse. Plusieurs auteurs ont écrit que ces accidents ne présentaient rien de spécial chez les alcoolisés; cette opinion est vraie, si on examine chaque lésion, chaque symptôme isolément; elle l'est beaucoup moins si l'on reconstitue l'ensemble des accidents, et qu'on suive leur évolution.

Les diverses parties du tube digestif peuvent souffrir isolément, ou du moins l'une d'elles peut présenter un ensemble de lésions tellement intenses, que les autres se placent sur un deuxième plan et peuvent être passées sous silence par le malade. Cela est souvent vrai pour les accidents du côté de l'estomac, mais s'observe également pour ceux de l'intestin.

Les lésions superficielles de l'estomac ou de l'intestin se produisent assez rapidement chez le plus grand nombre des individus abusant des boissons alcooliques. Je pourrais citer des accidents de ce genre chez des individus de 12 ou 14 ans, n'ayant bu d'eau-de-vie que depuis quelques mois. Est-ce à l'âge peu avancé de ces individus qu'il faut attribuer l'action nocive? je ne saurais le dire; car lorsqu'on étudie les effets des toxiques, il faut toujours laisser une part à cet inconnu, que nous désignons sous le nom de susceptibilité individuelle. Le catarrhe gastrique seul est tellement fréquent qu'il devient un des signes d'alcoolisme dans la classe aisée; chez le marchand de liquides, il est tellement habituel que son existence chez un malade m'a fait souvent connaître sa profession.

Les auteurs anciens attribuaient cette lésion à un trouble fonctionnel. Les recherches modernes l'ont rattachée à une altération de la muqueuse, de ses glandes, etc., elle peut persister toute la vie.

Chez les buveurs de la classe aisée, le catarrhe intestinal alcoolique survient, en général, au bout d'un temps plus ou moins long, apparaît sans accidents aigus à intervalles d'abord; il devient ensuite continu, peut durer pendant des années ou même toute la vie de l'individu.

Dans ces catarrhes séparés ou simultanés de l'estomac ou de l'intestin, on observe fréquemment des accidents presque communs, dont il est quelquefois difficile de rapporter rigoureusement le siège à telle ou telle partie du tube digestif. La sensibilité lors de l'ingestion alimentaire, les éructations, les borborygmes, la tympanite, la sensation de barre dont le malade provoque et obtient la diminution, ou la cessation, par un vomitif ou un purgatif sont connus; il en est de même des pituites blanches, jaunes ou vertes, des selles bilieuses, aqueuses. Les évacuations alvines, même en dehors de l'état cachectique, sont souvent consécutives à un repas; leur fréquence augmente rapidement et devient parfois considérable; ainsi je pourrais citer le fait d'un ancien droguiste en gros, mon-

trant la vérité de cette description. Ce commerçant, qui avait acquis une fortune assez considérable, consommait chaque jour 250 à 300 grammes d'eau-de-vie environ, sans compter les liqueurs, etc. Retiré du commerce à soixante ans, il continua à boire des alcooliques. Depuis l'âge de cinquante ans jusqu'à soixante-dix ans, cet homme, retiré dans une belle propriété aux environs de la ville, avait conservé un embonpoint ordinaire. Dans tout cet intervalle, il n'a jamais rendu de fèces solides ; elles étaient toujours liquides, de dix à douze en vingt-quatre heures, expulsées sans douleur, mais après un besoin impérieux qu'il était forcé de satisfaire immédiatement. J'ai vu plusieurs faits absolument semblables chez des sujets de la classe aisée. Pour ces malades, les évacuations étaient regardées comme nécessaires à l'entretien de leur santé.

Cette forme de catarrhe intestinal, avec ou sans troubles analogues de l'estomac, s'observe surtout dans la classe aisée. Elle diffère du catarrhe gastro-intestinal que l'on rencontre chez les alcooliques cachectiques par ce fait que les troubles nerveux de l'alcoolique chronique manquent ou sont très légers, tandis que ces accidents nerveux dominent en général chez les cachectiques.

On aurait tort de croire que ce catarrhe gastro-intestinal indolent soit toujours sans danger : j'ai vu, dans le cours de ces irritations superficielles, en apparence, de la muqueuse gastro-intestinale, se manifester des hémorragies de l'estomac ou de l'intestin avec ou sans symptômes ultérieurs d'ulcères. Je reviendrai sur cette question à propos des conséquences des diverses formes de gastro-entérite.

La gastro-entérite subaiguë est une forme fréquente chez les ivrognes de la classe aisée, et plus fréquente encore chez ceux de la classe ouvrière ; elle peut être d'une durée plus ou moins longue ; son intensité est très variable. Chez presque tous les alcooliques, elle n'est pas continue au début. Les pituites, la sensibilité épigastrique existent, il est vrai, habituellement, mais les vomissements, la diarrhée, les coliques intestinales ne se manifestent que par crise. Tous les auteurs ont remarqué que les coliques, le météorisme étaient souvent accusés par les alcoolisés dont les selles n'étaient pas liquides et qui, au contraire, étaient atteints habituellement de constipation. Cette opinion est parfaitement exacte, avec cette réserve toutefois, que la constipation existe en général au début de l'alcoolisme, surtout chez les alcooliques de la classe aisée, mais qu'elle est remplacée souvent par la diarrhée à une époque plus avancée de la dyscrasie, enfin qu'elle ne manque presque jamais dans l'état cachectique.

Les accidents de la gastrite, de l'entérite, ou de la gastro-entérite subaiguë, apparaissent souvent chez les ivrognes à la suite d'une ingestion d'une quantité d'eau-de-vie plus qu'habituelle. Les évacuations gastriques ou intestinales très nombreuses, bilieuses ou aqueuses, s'accompagnent

souvent de douleurs tellement vives, qu'on pourrait songer à un empoisonnement. J'ai vu les coliques tornineuses apparaître quelques minutes après l'ingestion d'un verre d'eau-de-vie. Les coliques prenaient alors une telle intensité, qu'elles arrachaient des cris aux malades. Chez les alcooliques de la classe aisée, les crises de vomissements, d'évacuations alvines peuvent atteindre ce degré d'intensité et persister pendant plusieurs jours ; elles sont beaucoup plus rares.

Les alcoolisés appartenant à la classe ouvrière présentent aussi les mêmes poussées d'inflammation aiguë, entée sur un état chronique, mais, comme toujours, les symptômes morbides revêtent une intensité plus considérable. Les vomissements, les selles deviennent incessants, et peuvent revêtir le caractère dyssentérique.

Cette forme suraiguë de la gastro-entérite se manifeste surtout à la suite de l'ingestion d'alcool concentré ; elle s'accompagne alors d'accidents d'adynamie, de sédation du système nerveux presque choléríforme. Dans ces cas d'alcoolisme aigu, primitif ou secondaire, le pronostic est souvent fort difficile à établir.

La gastro-entérite est presque toujours curable, et même après huit ou dix jours de durée les évacuations s'arrêtent, la période aiguë disparaît et laisse à sa suite les signes d'inflammation chronique du tube digestif.

La gastro-entérite des alcooliques offre donc, dans la classe aisée, une prédominance de la forme catarrhale vers l'estomac autant que vers l'intestin ; tandis que dans la classe ouvrière, les excès considérables, s'ajoutant par moments à un usage habituellement exagéré de l'eau-de-vie, provoquent des recrudescences aiguës de la phlegmasie gastro-intestinale, phlegmasie qui, malgré des troubles fonctionnels très-marqués, n'entraîne pas une gravité considérable du pronostic.

On a rarement l'occasion de faire l'examen anatomique du tube digestif chez les alcooliques qui présentent les symptômes des formes catarrhales ou subaiguës de la gastro-entérite. La mort n'arrive, en effet le plus souvent, que lorsqu'il se joint à la gastro-entérite, soit un délire aigu ou une complication vers le poumon, le cerveau, etc. Les lésions que l'on constate sont souvent, soit l'hypertrophie des tissus, soit un ramollissement et un amincissement de la muqueuse. L'inflammation chronique des membranes avec hypertrophie, avec plus ou moins d'altération des glandes, est très fréquente dans l'estomac, commune dans le duodénum ; elle devient beaucoup moins manifeste dans l'intestin. Il faut en excepter l'entérite dyssentérique, le plus souvent cachectique, qui coïncide avec les formes paralytiques de l'alcoolisme chronique. Les altérations simultanées du foie, des reins, etc., augmentent encore l'étendue et la gravité des lésions. La gastro-entérite chronique cachec-

tique mortelle est beaucoup plus rare chez le riche que chez le pauvre.

L'intensité des symptômes, comme je viens de le démontrer, n'est pas toujours en proportion directe de l'étendue et de l'intensité des lésions. Cette proposition mérite quelques explications, car dans d'autres circonstances, des lésions graves existent quelquefois sans que la séméiologie les fasse soupçonner. Ainsi, le médecin peut quelquefois ignorer l'existence d'un ulcère de l'estomac, l'imminence d'une hémorragie intestinale ou d'une péritonite.

L'ulcère aigu de l'estomac est souvent méconnu; l'ulcère chronique est souvent beaucoup plus facile à reconnaître, car il donne lieu aux douleurs dorsales et xiphoïdiennes, au pyrosis suivant immédiatement l'ingestion alimentaire, enfin aux hémorragies. Je n'ai rien à ajouter à ce que je disais en 1867, sur la curabilité de ces ulcères, sur leur longue durée et leurs apparitions successives.

Les hémorragies par la bouche ou par l'anus sont souvent causées par des ulcérations gastriques ; elles sont remarquables par leur abondance. Malgré cette abondante perte de sang; la terminaison fatale est loin d'être la règle. Les selles formées de sang pur, tantôt rutilant, tantôt noirâtre, dépendent quelquefois d'un ulcère de l'estomac. Le sang versé dans l'estomac pénètre la partie inférieure du tube digestif sans provoquer de vomissement. Dans d'autres cas, l'hémorragie a bien son origine dans l'intestin ; chez ces malades, les hémorragies ont souvent été précédées de pertes de sang par le nez, par les hémorroïdes, enfin par du purpura sous-cutané.

Dans la classe aisée, chez les marchands d'alcool surtout, les hémorragies intestinales sont fréquentes, et cela pour un autre motif, à cause de la fréquence des lésions simultanées du foie, à évolution lente. Une forme relativement fréquente de l'hémorragie intestinale des alcooliques, est celle que je nommerai latente. Les malades expulsent avec ou sans coliques des fèces noires. Ces selles se reproduisent quelquefois fréquemment et même plusieurs jours de suite. J'ai pu, chez plusieurs alcooliques, trouver dans cette hémorragie intestinale, lente et incessante, l'explication d'une anémie considérable.

Beaucoup d'auteurs ont insisté sur la fréquence et les formes des lésions du péritoine chez les alcoolisés. On constate, en effet, chez ces malades, même en dehors des causes habituelles, des épanchements séreux, intra-péritonéaux, tels que les lésions du cœur, du foie ou des reins, des épanchements séreux ou fibrineux, ou de véritables péritonites sèches. Ces dernières lésions du péritoine ont le caractère curieux, qu'elles sont beaucoup plus curables que ces mêmes lésions consécutives aux lésions du cœur, du foie ou des reins. Brinton a décrit d'une manière complète l'inflammation du péritoine consécutive à ce qu'il nomme le linitis ou

phlegmasie chronique de l'estomac. Je n'ai rien à corriger à cette description de l'auteur anglais, mais ce que l'on peut ajouter, c'est que ces péritonites se rencontrent également à la suite de l'entérite chronique, quoique plus rarement. Tantôt elles sont localisées et se caractérisent alors par des collections liquides mêlées de débris fibrineux. Plus rarement encore, tout le péritoine est le siège d'une inflammation suppurative et pseudo-membraneuse. D'autres fois la phlegmasie chronique, comme je l'ai constaté, frappe plus spécialement une partie limitée du péritoine, le mésentère, en provoque le raccourcissement et détermine, comme je l'ai constaté chez un malade, de la gêne au cours des fèces.

On a vu plus haut que la gastro-entérite s'accompagnait fréquemment de lésions secondaires d'autres organes ; ces symptômes varient suivant les individus, suivant l'époque de la dyscrasie alcoolique.

L'alcoolique de la classe aisée, atteint de catarrhe chronique du tube digestif, présente les cas les plus tranchés de toutes les variétés d'hépatite, depuis la congestion légère jusqu'à la cirrhose hypertrophique et atrophique. Sur seize individus atteints de ces formes de lésion hépatique, treize étaient des hommes occupés au commerce des liquides alcooliques. Chez ces malades, l'hépatite présente une différence marquée avec celle des ouvriers ; elle est signalée pendant des années par des douleurs à récidives avec hypertrophie du foie, dont plusieurs accès coïncident avec des ictères ; chez l'ouvrier, cette hépatite paraît beaucoup plus rapide.

Toutefois, dans les deux catégories de malades, on reconnaît à la suite d'excès immodérés d'alcool de la recrudescence de la phlegmasie gastro-intestinale, des congestions simultanées du foie ou des reins, s'accusant par des ictères, des albuminuries, plus rarement par des hématuries.

L'athérome des artères est une des complications d'une période peu avancée de l'alcoolisme dans la classe aisée ; elle peut exister seule longtemps. Je l'ai constaté chez des individus peu âgés non rhumatisants. Bien que plus fréquente chez le riche que chez le pauvre, elle ne fait pas défaut chez ce dernier. Chez l'alcoolique de la classe aisée, la résistance plus grande de l'économie provoque un ralentissement plus lent de la nutrition, la dégénérescence athéromateuse des artères, la glycosurie, la goutte, la néphrite.

Le pronostic montre surtout une différence marquée entre les gastro-entérites des alcoolisés comme entre les hépatites. La gastro-entérite de l'ivrogne riche entraîne moins d'inconvénients, et guérit plus franchement que celle de l'ouvrier.

L'hépatite des ivrognes de la classe aisée, même avec une augmentation considérable du volume de l'organe, est susceptible de guérison. Deux fois, chez des commerçants en liquides, n'offrant aucun symptôme de lésions du cœur ou des artères, d'infection syphilitique, j'ai rencontré

une hypertrophie du foie qui débordait les fausses côtes de 4 ou 5 travers de doigt. Après une durée de plusieurs mois, grâce à l'emploi du quinquina à haute dose et de l'iodure de potassium, j'ai obtenu une diminution du volume de l'organe et une guérison qui ne s'est pas démentie au bout de plusieurs années. Je ferai observer que ces malades n'avaient, l'un et l'autre, que des accidents légers de gastro-entérite, et qu'ils n'étaient pas arrivés à la période cachectique.

CONCLUSIONS

1° Étudiée dans les diverses classes de la société, la gastro-entérite alcoolique présente des caractères particuliers ;

2° Les lésions et les symptômes morbides peuvent se rencontrer simultanément dans l'estomac et dans l'intestin : c'est la gastro-entérite ; d'autres fois les lésions frappent plus spécialement l'estomac ou l'intestin ;

3° La qualité des alcools consommés paraît contribuer moins à la pathogénie des divers accidents que le mode d'ingestion des alcooliques ; la preuve principale se tire de l'identité des accidents observés chez les marchands de liquides en gros et les patrons de débits de liquides fréquentés r la classe ouvrière ;

4° La continuité de l'ingestion des alcooliques, sa quantité relativement modérée, tel est le mode d'absorption des hommes de la classe aisée ;

5° L'ouvrier joint à cette habitude de consommation des alcooliques, celle d'exagérer momentanément et d'une manière considérable la quantité des boissons ingérées ;

6° La forme de gastro-entérite, de gastrite ou d'entérite plus spéciale aux hommes de la classe aisée, est la forme catarrhale, dont la durée peut être de beaucoup d'années ;

7° La forme de gastro-entérite aiguë, subaiguë ou chronique, est plus fréquente dans la classe ouvrière ;

8° L'ulcère de l'estomac, fréquent chez les ouvriers, existe aussi chez les gens de la classe aisée ; chez eux il affecte la forme chronique ;

9° Les troubles nerveux, somatiques et intellectuels, sont habituels dans les deux catégories de malades ;

10° Les hépatites, les altérations vasculaires sont relativement plus fréquentes et plus lentes chez les alcooliques de la classe aisée.

M. H. BOURRU

Professeur d'hygiène à l'École de médecine navale de Rochefort.

SUR L'ÉTAT SANITAIRE DE LA VILLE DE ROCHEFORT

— Séance du 25 août 1882 —

La ville de Rochefort, depuis deux siècles qu'elle existe, a mérité, pendant longtemps, une détestable réputation sous le rapport sanitaire. Située dans l'une des zones de la mal'aria en France, assise sur un banc de grès vert, mais au milieu des marais de l'alluvion contemporaine de la Charente et de la Seudre, dans l'ancien golfe de Saintonge aujourd'hui comblé, elle a une histoire remplie, pendant plus d'un siècle, de souvenirs d'épidémies, de lugubres mortalités. Mais voilà soixante-dix ans que les travaux exécutés, les progrès accomplis ont commencé à changer tout cela, et, si la réputation de Rochefort, à cette heure, est encore mauvaise, c'est une vieillerie qui n'est plus de saison.

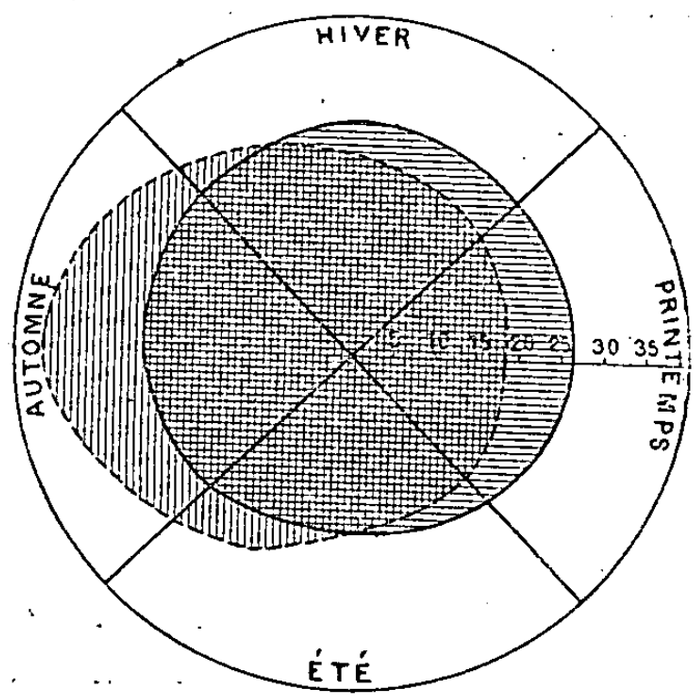


Fig. 128. Distribution de la mortalité par saisons au XVIII^e^ siècle et dans les derniers 10 ans (18701880).
Les hachures *verticales* emplissent la courbe du XVIII^e^ siècle.
Les hachures *horizontales*, celles de 1870 à1880.

Permettez-moi, Messieurs, d'essayer de vous en convaincre en me servant des documents statistiques patiemment accumulés, depuis vingt-sept ans, et habilement coordonnés par M. Maher, ancien directeur du service de santé et de l'École de médecine de Rochefort. J'ai bien regret que mon vénérable maître n'ait pu venir lui-même vous présenter ce plaidoyer; notre cause commune y perdra beaucoup.

Les nombres que je vais présenter, sont calculés pour la période de vingt ans, comprise entre 1860 et 1880, en écartant l'année 1871, trop exceptionnelle par des ciconstances inutiles à rappeler.

Dans un pays paludéen, la mortalité atteint son maximum en automne : c'est une règle générale (V. *Atlas de la distribution géographique des maladies de la France,* par Lombard). Au siècle dernier, Moheau (*Recherches sur la population de la France,* 1788, citées par Lombard) montre que l'automne, à Rochefort, a, pour sa part, 36,93 0/0 des décès de l'année. De nos jours, cette proportion est descendue :

Entre 1860 et 1869, à 26,93,
Entre 1870 et 1880, à 24,74,

c'est-à-dire que, dans cette dernière période décennale, la mortalité, en automne, n'atteint même plus le quart de la mortalité totale.

	18e siècle	1860 à 1869	1870 à 1880
Hiver	23,74	27,41	27,88
Printemps	18,40	24,20	26,47
Été	20,93	21,48	20,87
Automne	36,93	26,93	24,74

Cette décroissance est bien significative. L'automne n'occupe plus que le troisième rang dans la mortalité considérée par rapport aux saisons. Nous trouverions même, dans les trois dernières années, 1878, 79, 80, des proportions plus favorables de 22,6; 22,4 et 21,2 0/0, mais ce sont peut-être d'heureuses exceptions ; il ne serait pas rigoureux de s'en servir. Une moyenne, comptée sur dix ans, évite les exceptions en défaut ou en excès.

De ces nombres, nous voulons surtout retenir le déplacement du maximum de la mortalité ; autrefois automnal, il est devenu hivernal, ce qui implique un remaniement général des causes des décès.

En effet, les maladies automnales sont les maladies infectieuses, ce qui, pour nos climats, signifie l'infectieux paludéen et l'infectieux typhoïde.

L'infectieux paludéen nous donne la mortalité moyenne de 3,81 décès sur 10,000 habitants, pour les vingt années en observation, avec une différence sensiblement favorable à la deuxième période décennale.

Décès par paludisme :

1860 à 1869	4,36 décès	pour	10,000 habitants.
1870 à 1880	3,27	—	10,000 —
Moyenne en 20 ans.	3,81	—	10,000 —

Et si nous comptons, sur le nombre total des décès, la part qui revient à l'infectieux paludéen, nous trouvons :

1860 à 1869	1,59	sur	100 décès.
1870 à 1880	1,35	—	100 —
Moyenne en 20 ans.	1,47	—	100 —

Il est même permis de croire que cette proportion est encore trop élevée. M. Maher fait en effet remarquer que les erreurs de diagnostic sont faciles dans les formes les plus communes de perniciosité des fièvres. Il est telle circonstance où l'erreur est inévitable ; M. Maher cite des cas, à Rochefort, où un diagnostic, porté par les médecins les plus expérimentés, a été démenti par l'autopsie. En ville, le contrôle *post mortem* fait défaut, et l'erreur reste acquise, sans redressement possible, à la statistique.

L'infectieux typhoïde entretient la grande endémie de nos pays tempérés d'Europe, de la France en particulier. Voici le résumé des décès de ce chef dans la ville de Rochefort :

Décès par fièvre typhoïde :

1860 à 1869.	6,59	décès pour	10,000 habitants.
1870 à 1880.	6,33	—	10,000 —
Moyenne en 20 ans.	6,46	—	10,000 —

Entre le maximum et le minimum, les écarts, peu étendus, oscillent entre 8,71 et 4 pour 10,000 habitants. Cette constance démontre que, si nous ne sommes pas exempts de l'endémie typhoïde, nous n'avons jamais d'*épidémies typhoïdes*.

En rapport avec la mortalité totale, la fièvre typhoïde donne les nombres suivant :

1860 à 1869.	2,74	pour	100 décès.
1870 à 1880.	2,65	—	100 —
Moyenne en 20 ans.	2,69	—	100 —

Pour trois années qu'il considère, Lombard (*Climatologie médicale, II*, 501) établit que la mortalité de la fièvre typhoïde, dans toute la France, est de 7,2 à 8 0/0 de la mortalité générale. C'est donc, en notre faveur, une différence de près des deux tiers.

Envisagée spécialement dans la garnison de Rochefort, la fièvre typhoïde, pendant la période de dix ans comprise entre 1860 et 1869, compte pour 14,93 sur 100 de l'ensemble des décès. Laveran (*Maladies et épidémies des armées, de* 1863 *à* 1869, p. 225) donne 19 décès pour fièvre typhoïde sur 100 décès généraux. Ainsi, Rochefort n'est point exempt de l'endémie typhoïde ; mais son endémie est aussi bénigne que nulle part ailleurs, et elle n'a point d'épidémies. Une ville de garnison sans épidémies typhoïdes ! est-il rien de plus rare et de plus heureux ? Le collège, les orphelinats, les maisons d'éducation privées, les prisons n'en ont jamais eu plus que les casernes.

La diphthérie (angine couenneuse, croup, etc.) est très rare. Dans les vingt années qu'embrasse notre calcul, la progression décroissante de la

diphthérie est incessante, ainsi que le montrent les quelques nombres suivants :

1860-64.	9,33	décès de diphthérie	sur	100
1865-69.	8,12	—	—	100.
1870-75.	3,07	—	—	100.
1876-80.	1,93	—	—	100.

Nous n'avons de maladies épidémiques que la variole et la rougeole qui procèdent par importations, se répandent par contagion, et durent tant qu'elles trouvent des aliments, c'est-à-dire des individus qu'une atteinte antérieure ou la vaccination ne préserve pas. Ce sont les mêmes allures de ces maladies, à Rochefort comme partout ailleurs. Aussi règnent-elles, l'une et l'autre, par périodes séparées par des intervalles de calme plat.

Le choléra indien, qui avait été sévère en 1832, 1834, 1849 et 1854, a été importé dans la ville, pendant la dernière invasion européenne de 1865 ; mais il ne s'est pas répandu et n'a occasionné que 9 décès.

Tel est le bilan de nos maladies infectieuses, de nos épidémies.

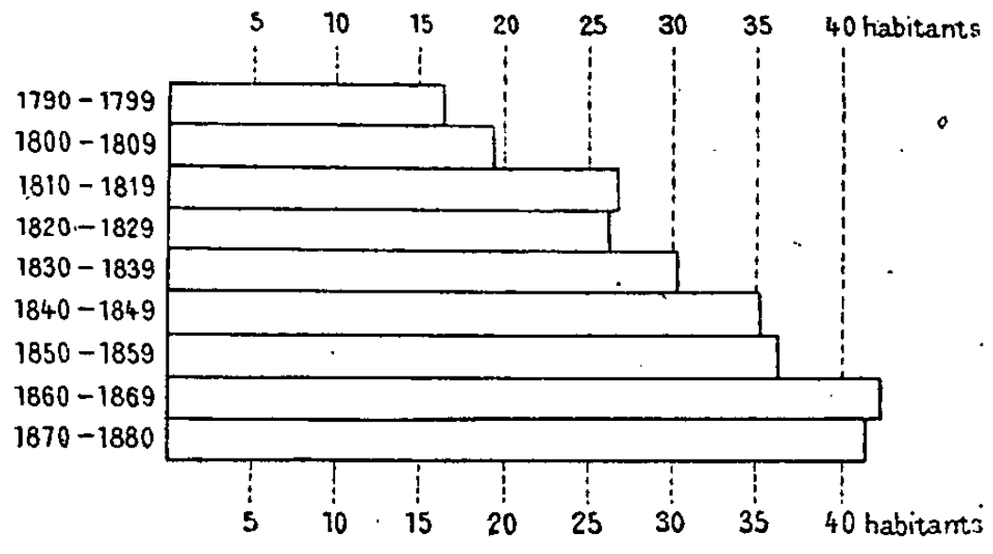


Fig. 129. Modifications de la mortalité de la ville de Rochefort depuis un siècle. — La longueur de la bande indique le nombre des habitants qui fournissent 1 décès chaque année.

Envisageons maintenant la mortalité en général, sur toute la population de Rochefort, et sans tenir compte des causes de mort. Voici les chiffres de comparaison que nous pouvons établir, par périodes décennales, depuis près d'un siècle :

1790 à 1799.	1	décès	pour	16,44	habitants.
1800 à 1809.	1	—	—	19,30	—
1810 à 1819.	1	—	—	26,61	—
1820 à 1829.	1	—	—	26,36	—
1830 à 1839.	1	—	—	30,15	—
1840 à 1849.	1	—	—	34,85	—
1850 à 1859.	1	—	—	36,10	—
1860 à 1869.	1	—	—	42,39	—
1870 à 1880.	1	—	—	41,36	—

C'est une progression favorable qui ne s'interrompt que très exceptionnellement depuis un siècle.

Pour la dernière période décennale, il est vrai, la progression rétrograde légèrement; cela vient assurément de l'année 1870, dont les derniers mois sont déjà bien chargés par les événements de la guerre. Cette année retranchée, nous trouvons la proportion 1 sur 42, légèrement plus favorable que la précédente.

Pour la période de 1860 à 1869, la mortalité générale, en France, a été de 1 décès sur 43,40 habitants; la nôtre, de 1 sur 42,39; c'est une unité en notre faveur.

Nous devons remarquer ici, avec M. le directeur Maher, que dans nos murs, beaucoup de marins viennent mourir de maladies contractées hors de France, qui chargent ainsi nos listes obituaires. Nos hôpitaux reçoivent aussi des malades, ordinairement des plus compromis, qui viennent des localités voisines pour subir des opérations graves ou recevoir des soins nouveaux.

Pour comparer des populations comparables, M. Maher a eu l'excellente idée de rapprocher la statistique des ports de guerre. Dans la période qu'il étudie, la mortalité a été :

A Brest	1 décès	pour	38,64	habitants
A Lorient	1	—	—	38,36	—
A Toulon	1	—	—	38,10	—
A Rochefort	1	—	—	39,84	—

Rochefort est donc supérieure aux autres ports de guerre.

Ces réserves faites, nous pouvons déclarer que notre mortalité est tout au plus égale, sinon inférieure, à la mortalité moyenne de la France. Il y a loin de là, sans doute, à la réputation de ville pestiférée que Rochefort a conservée trop longtemps, et qu'elle méritait, j'en tombe d'accord, quand, chaque année, il y mourait 1 habitant sur 16 (6,25 sur 100); mais il y a de cela près d'un siècle, et, grâce aux travaux des ingénieurs, aux progrès de l'hygiène, tout cela est bien changé!

La mortalité, spécialement considérée dans la garnison, entre 1860 et 1869, donne les résultats suivants :

Infanterie de marine : 1,05 décès pour 100 hommes de l'effectif.
Infanterie de ligne : 0,82 décès pour 100 hommes de l'effectif.

La différence entre ces deux corps ne surprend pas ceux qui savent dans quel état de santé reviennent souvent, des colonies, les détachements de l'infanterie de marine.

Dans la même période, la mortalité de toute l'armée, dans les garnisons de France, était de 1,01 pour 100 hommes d'effectif. (Morache, *Hygiène*

militaire, p. 1021). La proportion de 0,82 pour l'infanterie de ligne, à Rochefort, est donc exceptionnellement favorable. Des circonstances, que je n'ai pas à exposer ici, ne m'ont pas permis de faire ce calcul pour l'autre période décennale de 1870 à 1880.

Au collège de Rochefort, il n'a jamais régné de ces épidémies qui exigent un prompt licenciement, et causent trop souvent une grande mortalité. Jamais de fièvre typhoïde, de diphthérie, même de fièvres éruptives répandues largement sur les élèves. En douze années, dont nous avons pu prendre connaissance, il y a eu 3 décès parmi les élèves pensionnaires, au nombre de 90 à 100, soit 0,25 pour 100, par année : 2 pour tuberculose, 1 pour fièvre typhoïde. De même la morbidité a toujours été des plus légères.

A l'orphelinat de la marine, 40 filles sont élevées de leur bas-âge, à 18 ans. Jusqu'à leur entrée à l'orphelinat, elles n'ont pas été, sans doute, des mieux soignées, des mieux partagées en tous les biens qui font la santé; et pourtant ces enfants ne sont jamais malades. En 21 ans, de 1860 à 1880, les 40 jeunes filles n'ont fourni que 7 décès, soit 0,82 pour 100 chaque année. Depuis 1872, il n'y a eu que 1 décès.

J'espère, Messieurs, que les documents résumés dans cette note vous paraîtront suffisamment précis et évidents. A Rochefort, le paludisme existe, mais d'une bénignité qui le rend presque inoffensif.

La fièvre typhoïde est plus rare, moins meurtrière que dans n'importe quelle autre ville; elle ne règne jamais épidémiquement.

Les fièvres éruptives n'y sont pas plus graves qu'ailleurs.

Toutes les agglomérations sont dans un état sanitaire enviable.

Je n'ai pas à discuter ici si l'infectieux paludéen s'oppose à l'infectieux typhoïde; mais, s'il en était ainsi, mieux vaudrait cent fois conserver notre petite dose de paludisme, pour nous préserver des épidémies typhoïdes.

J'ose espérer, Messieurs, qu'après ces explications, vous emporterez un bon souvenir de la ville de Rochefort que vous allez visiter. Si vous avez apporté contre elle une idée préconçue d'insalubrité, vous en reviendrez complètement désabusés. Ce changement est un des bienfaits saisissants de l'hygiène moderne. Je voudrais pouvoir vous le raconter en détails. Ce serait abuser de votre attention, mais vous comprendrez que le professeur d'hygiène de l'École de médecine de Rochefort ait considéré comme un devoir de vous en donner les principaux résultats.

M. RAMONAT

Interne des hôpitaux de Paris.

LUXATION DE L'ÉPAULE. FRACTURE DE LA 2me ET 3me COTES PAR PRESSION DE LA TÊTE HUMÉRALE

(EXTRAIT)

— Séance du 25 août 1882 —

M. VERNEUIL, au nom de M. RAMONAT, interne de son service, fait la communication suivante :

Un homme de 46 ans tombe dans un escalier sur l'épaule gauche et se fait une luxation de l'épaule qui est réduite le lendemain.

Les jours suivants, la douleur thoracique persiste, surtout pendant la toux et l'on constate une fracture des côtes.

Le malade entre dans le service de M. Verneuil sept jours après l'accident.

Il y avait en effet une fracture de la deuxième et de la troisième côte, au niveau du creux axillaire, et en outre de la congestion pulmonaire. Rien du côté des vaisseaux et nerfs de l'aisselle. On pense que les côtes ont été fracturées par la pression de la tête humérale luxée profondément dans l'aisselle. On applique une écharpe de Mayor pour immobiliser complètement le bras. La guérison fut rapide ; mais il y eut une légère atrophie du deltoïde.

Cette observation est intéressante, ne serait-ce que par sa rareté. Les auteurs classiques, en effet, parlent bien de l'enfoncement des côtes par la tête humérale déplacée, ils ont même fait de cette complication une variété distincte dite *luxation intercostale ;* mais on a beaucoup de peine à trouver des exemples bien authentiques de cette forme.

Le mécanisme de la lésion constatée est assez obscur, sans doute; c'est la pression directe de la tête qui a fracturé les côtes, mais on ne saurait dire si, dans la chute sur le moignon de l'épaule, cette tête passant de dehors en dedans et luxée de la sorte, a pu atteindre la paroi thoracique, ou si, le déplacement s'étant produit dans l'abduction forcée du bras, l'humérus a heurté plus ou moins perpendiculairement le plan costal par son extrémité articulaire. Il faudrait, pour pouvoir trancher la question, avoir des renseignements plus précis sur le point du membre qui a le premier touché le sol. Quoi qu'il en soit, après la réduction assez facile de la luxation, les accidents thoraciques ont continué et se seraient peut-être aggravés si le blessé n'avait pas reçu les soins nécessaires et surtout n'avait pas gardé le repos.

On ne saurait tirer d'un seul fait aucune déduction pour le pronostic; tout au plus est-il permis de donner quelques préceptes pour le traitement. Il serait plus utile qu'en tout autre cas, de réduire vite, avec les procédés de douceur ou à l'aide de chloroforme, de façon à éviter la contre-extension, qui forcerait à prendre un point d'appui sur la poitrine. Le siège élevé de la fracture de côtes ne permettrait guère d'appliquer le bandage de corps ordi-

naire ou les bandelettes de diachylon. Il faudrait donc se contenter d'immobiliser rigoureusement le long du thorax le bras qui servirait en quelque sorte d'attelle. Enfin, on traiterait par des moyens appropriés les complications pulmonaires qui pourraient survenir.

M. le Docteur J. ROUSSEL

De Paris.

DE LA TRANSFUSION DIRECTE DU SANG VIVANT

— Séance du 25 août 1882 —

RÉSUMÉ (1)

De nombreuses recherches de laboratoire sur la *Chirurgia infusoria Ciceros* — injections intra-veineuses et intra-cellulaires — et de journalières applications à l'homme de ce merveilleux procédé de thérapie; mes études de transfusion sur les animaux, ainsi que l'exécution sur l'homme mourant de 70 transfusions directes suivies de 59 0/0 de succès complet, sans un seul accident, m'ont autorisé aux affirmations suivantes pour lesquelles je ne crains aucune réfutation.

Lorsque la vie est menacée par une perte sanguine, ou par une dyscrasie globulaire — défaut de quantité ou de qualité du sang — on observe que :

1. L'injection dans les veines, d'un liquide autre que le sang vivant et complet, n'est utile que très exceptionnellement; elle est toujours nuisible, si ce liquide altère le sang ou le dilue, ou produit des infarctus vasculaires.

2. L'injection du sang de la même espèce opérée selon les méthodes de transfusion indirectes, instantanées, ou de défibrination, est le plus souvent nuisible parce que le sang meurt instantanément à l'air libre.

Dans tous ces cas, si le sujet exsangue a été ranimé par l'injection de sang, sa survie n'est jamais que très courte. Les liquides ainsi injectés, de même que les parties du sang propre qui ont été au contact du liquide et sont altérées par le fait même, sont éliminés dès la première heure par toutes les voies d'excrétion; cette élimination démontre que ces substances n'ont été que des corps étrangers inutiles et nuisibles. De plus, ces méthodes ne permettent que l'injection de faibles doses de sang complètement insuffisantes.

3. La transfusion — même bien faite — du sang d'un animal d'espèce étrangère est toujours nuisible, parce que les sangs diffèrent en toutes leurs parties constituantes — formes des globules et qualités des serums; — ils sont incompatibles à tous mélanges ou substitutions.

4. Seul le sang de la même espèce, complet et vivant, assure la survie définitive; il n'est pas éliminé, et ses hématies continuent à vivre dans l'organisme qui les a reçues.

Il rétablit l'équilibre hydrostatique rompu par l'hémorragie et ranime les

(1) Publications : *De la transfusion* (Asselin, Paris, 1876); *On transfusion of blood* (Churchill, Londres, 1877); *Algemeine Midizin Wiener Zeitung* (1882); *Gazette des hôpitaux* (Paris, 1867-1882).

battements du cœur. Il assure l'oxygénation de toute la masse sanguine, et restaure les fonctions vitales des organes centraux. Il obstrue les sources d'hémorragies et de suffusions séreuses. Il provoque la formation des globules jeunes — hématoblastes — qui deviennent bientôt des hématies. Il amène parallèlement une rapide diminution du nombre des leucocytes, ainsi que la disparition des globules du pus et de tous les produits d'excrétion. — Donc le sang humain peut seul être transfusé à l'espèce humaine.

5. Un adulte vigoureux peut, sans souffrir, perdre une certaine quantité de sang. Cette quantité est amplement suffisante pour rendre la vie à un mourant hémorragique ou anémique.

Là sont les limites de la transfusion : prendre à l'un, sans lui nuire, la quantité de sang nécessaire à sauver l'autre, sans déperdition qui affaiblirait le *donneur*, sans altération qui tuerait le *receveur*.

Le courant sanguin doit passer d'une circulation dans l'autre par une anastomose directe et fermée; cependant il faut pouvoir mesurer le sang dans sa quantité et dans sa vitesse; sa température, ses gaz, sa densité, sa pression, son mouvement doivent être scrupuleusement conservés. Il faut le soustraire au contact de tous les corps à effets catalytiques — métaux, verre, etc. — car la moindre modification apportée à l'état normal du sang déforme ses globules, coagule sa fibrine en anéantissant sa fragile vitalité.

6. En clinique sur l'espèce humaine, lorsque la mort est imminente, la transfusion du sang vivant aux doses ci-dessous, peut assurer la survie dans les cas suivants :

Dans l'hémorragie mortelle, 200 à 300 grammes surajoutés au sang demeuré dans les veines, suffisent à maintenir le fonctionnement du cerveau et du cœur.

Dans les dyscrasies globulaires, 100 grammes au moins sont nécessaires pour restituer sa vitalité à l'organisme mourant.

La transfusion reçoit toute sa valeur de la méthode qui la dirige, et du procédé qui l'accomplit. On ne peut tirer des opérations faites selon les méthodes indirectes qui altèrent le sang, aucun enseignement relativement aux indications, aux doses, aux résultats de la transfusion directe et parfaite du sang vivant; de même qu'on ne peut déduire du coup de couteau du boucher à la méthodique opération du chirurgien.

Eclairés par les échecs de nos prédécesseurs, nous savons maintenant en quoi leurs méthodes étaient défectueuses, et nous connaissons les précautions à prendre pour éviter la désorganisation et la coagulation du sang *in-transitu*, ainsi que pour préserver le donneur de tous dangers et même de tout affaiblissement.

Le transfuseur direct, qui *seul* permet le parfait accomplissement de toutes ces minutieuses et indispensables conditions, représente un canal clos, strictement adapté entre les deux circulations veineuses. C'est un tube de caoutchouc naturel — corps inerte, — fixé sur la veine qui donne au moyen d'une ventouse annulaire extérieure au tube, adapté par une canule dans la veine qui reçoit; il est fermé à l'air extérieur, et l'air intérieur est expulsé par un courant d'eau qui sera expulsé lui-même par le courant de sang.

Une lancette intérieure, mathématiquement réglée, ouvre la veine sous l'eau; un ballon moteur aspire le sang, et le refoule tout en le comptant par doses successives de 10 grammes, jusqu'à la complète transfusion de la dose totale qui a été fixée, selon l'état du patient. — Jamais un accident, ni pour

l'un ni pour l'autre des sujets, n'a suivi l'application de ce procédé de transfusion, auquel 60 0/0 des opérés ont dû la prolongation de leur vie. — De simples bandes de toile, roulées en 8 sur les deux bras, forment tout le pansement nécessaire ; les ouvertures des veines des deux bras se cicatrisent de la façon la plus régulière.

La transfusion directe ne produit aucun phénomène inquiétant, et les malades les plus épuisés la supportent sans troubles.

Le moribond reprend connaissance, il respire et parle, son cœur se réveille et bat énergiquement, ses yeux brillent, sa face se colore sous une légère sueur qui devient bientôt générale après un court frisson produit par les oscillations du système vaso-moteur distribuant dans tous les organes le sang généreux qui ramène la vie avec lui.

C'est une véritable résurrection dont le spectacle émotionne les assistants silencieux, et me donne chaque fois une violente palpitation de joie et de reconnaissance pour l'art de guérir et ses progrès.

Nul de mes donneurs de sang, hommes ou femmes, n'a éprouvé une heure de malaise, ni un instant de regret, car de si légères pertes sanguines se réparent en un jour de repos et de bonne nourriture. J'ai donné mon sang deux fois sans m'en soucier.

La méthode de transfusion directe réduit au strict nécessaire la perte sanguine du donneur; il ne fournit que la dose même reçue par le transfusé. Cette économie qui prévient tout affaiblissement n'est pas un détail à négliger.

Cependant l'opéré, bien couvert dans son lit chauffé, a calmement dormi deux heures. Au réveil, une selle et des urines copieuses attestent le rétablissement des fonctions organiques.

L'urine est abondante, jaune paille ou à peine foncée ; elle ne contient ni sang ni albumine : ce qui prouve irréfutablement que le sang transfusé continue à vivre dans les veines, sans en être éliminé ainsi que le sont toujours, et le sang altéré des transfusions indirectes, et le sang défibriné dont les globules sont morts, et le sang d'espèce étrangère toujours incompatible et aussi les liquides artificiels par lesquels on avait eu la prétention de suppléer au sang vivant.

Le pouls est redevenu normal, régulier et bien frappé; l'appétit s'est d'emblée montré impérieux il se conserve ainsi aidant à la prompte réparation des forces. Les hémorragies sont supprimées par la formation de solides caillots fibrineux tirés du sang reconstitué; les suppurations intarissables sont rapidement amoindries; toutes les plaies bourgeonnent avec vigueur et marchent hâtivement vers la cicatrisation par l'excitation directe de l'endothelium vasculaire. La genèse des globules rouges est suractivée d'une façon durable chez les anémiques et les leucocythémiques ; enfin, tous les organes malades ou blessés se retrouvent bientôt dans leur état normal.

Ce n'est que très exceptionnellement, 3 fois sur 70, que j'ai exécuté une seconde transfusion sur mes opérés.

TABLEAUX DE MES TRANSFUSIONS

TRANSFUSIONS DANS L'HÉMORRAGIE TRAUMATIQUE

1. 1874, *28 Février*. *Pétersbourg*. Prof. Korjeniewski (1). Homme 44 ans, vaste épithélioma de la cuisse, anémie extrême, hémorragie, ablation, plaie de 0m,40, 0m,22, greffes cutanées.

(1) Noms des médecins témoins de la transfusion.

Transfusion, 280 gr.; léger frisson, urine normale, cicatrisation rapide. — *Guérison* (1).

2. 1877, *13 Juillet. Liverpool*, en rade. Dr Van Berghem. Matelot, duel au couteau, blessures multiples, section de la radiale. Ligatures, agonie.

Transfusion, 200 gr.; frisson violent, cicatrisation rapide. — *Guérison.*

3. 1877, *13 Juillet. Liverpool.* Dr Van Berghem. Matelot, blessures multiples, section de la poplitée et d'une radiale. Ligatures, agonie.

Transfusion, 250 gr.; frisson léger, suppuration. — *Guérison.*

4. 1882, *14 Juin. Montereau.* Dr Goupil. Homme 17 ans, section de la fémorale et de la saphène. Agonie, convulsions. Injections d'éther sans effets.

Transfusion, 170 gr.; frisson léger, urine normale. — *Guérison.* Anévrisme artérioso veineux.

5. 1874, *24 Janvier. Vienne.* Dr Schwartz. Femme 40 ans, ablation d'un cancer du sein, et de ganglions de l'aisselle, hémorragies, syncopes, convulsions.

Transfusion, 220 gr.; frisson violent, guérison de l'anémie. Au dixième jour, hémorragie de la sous-clavière. Mort par récidive. — *Succès* (2).

6. 1882, *12 Avril. Beauvais.* Dr Noël. Homme 23 ans, rupture des corps caverneux et de l'urèthre, hémorragies multiples, syncopes, convulsions. Injections d'éther sans effets.

Transfusion, 120 gr.; frisson violent, urine normale, guérison de l'anémie, cellulite du bras, au dixième jour nouvelle hémorragie par la verge, mort par récidive. — *Succès.*

7. 1874, *25 Janvier. Vienne.* prof. Neudorfer. Homme 30 ans, résection du genou, hémorragies, tétanos.

Transfusion, 180 gr.; tétanos suspendu pendant six heures, crise nouvelle, mort. — *Insuccès.*

8. 1876, *9 Décembre. Londres.* Dr James Adams. Homme 15 ans, tumeur de la hanche désarticulation de la cuisse. Hémorragie profuse.

Transfusion, 160 gr.; sang du Dr Adams dans une veine du lambeau fessier, amélioration légère, mort au troisième jour. — *Insuccès* (3).

9. 1882, *18 Février. Paris.* Dr Péan. Homme, sarcome ulcéré du ventre, hémorragies, ablation de la tumeur, anémie extrême, syncopes, nombreuses injections d'éther sans résultat, collapsus.

Transfusion, 110 gr.; pas d'effet, pas de frisson, mort après huit heures. — *Insuccès.*

TRANSFUSIONS DANS L'HÉMORRAGIE PUERPÉRALE

1. 1865, *5 Décembre. Genève.* Avortement à quatre mois, hémorragies extrêmes, syncopes, convulsions. C'est ma première transfusion directe. Publiée à Paris en 1866.

Transfusion, 300 gr.; frisson prolongé, urine normale, guérison rapide. — *Guérison.*

2. 1874, *22 Juillet. Genève.* Dr Sandouville. Pluripare, 27 ans, placenta prævia, collapsus.

Transfusion, 200 gr.; frisson léger, urine normale. — *Guérison.*

3. 1876, *27 Juin. Louvain.* Dr Van Offen. Primipare, 20 ans.

Transfusion, 200 gr.; frisson prolongé, urine normale, convalescence rapide. — *Guérison.*

4. 1875, *20 Octobre. Londres.* Dr Tunker. Pluripare, 27 ans, hémorragies post-puerpérales.

Transfusion, 170 gr.; menaces de péritonite. — *Guérison.*

5. 1877, *10 Août. Manchester.* Dr Thornburn. Primipare 24 ans, hémorragies post-puerpérales, agonie.

Transfusion, 150 gr.; menaces de péritonite, suites de perchlorure de fer dans l'utérus. — *Guérison.*

(1) Dans les cas notés *guérison*, le transfusé s'est rétabli de sa maladie primitive.

(2) Je compte comme *succès* pour la transfusion les cas dans lesquels elle a produit tout l'effet demandé, mais où le sujet est mort plus tard d'une maladie intercurrente ou d'une récidive.

(3) Dans les cas notés comme *insuccès*, la transfusion n'a produit que peu ou pas de résultats, mais jamais d'accidents, et plusieurs fois la survie a été de trois à vingt-cinq jours.

6. 1882, *7 Février. Paris.* Dr Brochin. Pluripare, 31ans, hémorrhagies post puerpérales, syncopes, convulsions nombreuses, injections d'éther et d'ergotine sans effets.

Transfusion 170 gr.; frisson marqué, urine normale, grand appétit. — *Guérison.*

7. 1876, *20 Octobre. Londres.* Dr Willams. Pluripare, 41 ans, bassin difforme, placenta prævia, version terminée au forceps sur le siège, hémorragies prolongées, syncopes.

Transfusion, 200 gr.; frisson prolongé, amélioration très marquée, péritonite, mort au neuvième jour par maladie intercurrente. — *Succès.*

8. 1882, *19 Avril. Paris.* Dr Reuet. Pluripare, 40 ans, hémorragies pendant la grossesse, œdème généralisé, urémie, accouchement à huit mois, asphyxie, nombreuses injections d'éther sans résultat. Agonie.

Transfusion, 120 gr.; pas de frisson, pas d'effets, asphyxie par œdème de la glotte, mort au matin. — *Insuccès*

TRANSFUSIONS DANS L'HÉMORRAGIE CHRONIQUE

1. 1874, *22 Février. Pétersbourg.* Prof. Krassowsky. Femme, 31 ans, fibrome utérin, pertes constantes, anémie extrême.

Transfusion, 120 gr.; frisson marqué, urine normale, cessation complète des pertes, femme opérée du fibrome six mois après. — *Guérison.*

2. 1875, *17 Février. Genève.* Femme, 40 ans, fongosités utérines, pertes constantes depuis quatre ans, raclage utérin, hémorrhagies considérables, syncopes.

Transfusion, 210 gr.; cessation des pertes, nouveau raclage. — *Guérison.*

3. 1875, *7 Juin. Haute-Savoie.* Dr Vouthier. Femme, 27 ans, bonne constitution, congestion aiguë par accident, hémoptysies excessives avec débris pulmonaires.

Transfusion, 115 gr.; toux, asphyxie passagère, frisson prolongé, cessation des hémoptysies, appétit, grande amélioration. — *Succès.*

4. 1875, *22 Juillet. Haute-Savoie.* Même malade, rechute, hémoptysies, nouvel abcès du poumon.

Transfusion, 250 gr.; frisson marqué, cessation des hémoptysies, amélioration rapide et durable, au 30 octobre le poumon droit paraît sain, à gauche caverne en cicatrisation. — *Guérison.*

5. 1876, *5 Mai. Fontenay.* Dr Krædel Enfant, 13 ans, hémophilie, albuminurie, hémorragies fréquentes, depuis deux ans; hémorragies récentes excessives par les gencives.

Transfusion, 120 gr.; frisson très marqué, urine albumineuse deux jours, cessation des hémorragies et de l'albuminurie. — *Guérison.*

6. 1877, *5 Août. Dublin.* Dr Parker. Homme 40 ans, hémorrhagies stomacales répétées, longue anémie, petite tumeur très douloureuse.

Transfusion, 150 gr.; frisson léger et répété, cessation des hématémèses, digestion. — *Guérison.*

7. 1877, *14 Août. Manchester.* Homme, cancer de l'estomac, hémorragies, vomissements noirs.

Transfusion, 120 gr.; grand frisson, amélioration considérable, cessation des hémorragies, santé passable pendant deux mois, nouvelles hémorragies, mort après deux mois et demi. — *Succès.*

8. 1877, *16 Mai. Londres.* Dr Sydney Johns Garçon, 12 ans, nombreux lymphadénomes, diathèse hémorragique, pétéchies, ecchymoses considérables, anémie extrême. Paraplégie.

Transfusion, 100 gr.; frisson marqué, premières urines sanglantes, amélioration passagère, appétit, mort au quatrième jour. — *Insuccès.*

TRANSFUSIONS DANS L'HYPOGLOBULIE PAR SUPPURATION PROLONGÉE.

1. 1874, *20 Février. Pétersbourg.* Dr Karet. Homme, 17 ans, carie de l'os iliaque, suppuration du psoas, plus d'un litre de pus fétide à chaque pansement, fièvre hectique.

Transfusion, 220 gr.; frisson léger, très grande amélioration, appétit, embonpoint, suppuration tarie au 20 avril. — *Guérison.*

2. 1874, *1er Mars*: *Pétersbourg*: Drs Kouprianoff et Heyfelder. Homme, 18 ans, néphrite, pleurésie purulente chronique, adhérences, empyème, suppuration intarissable, fièvre hectique.

Transfusion, 300 gr.; léger frisson; amélioration très considérable, forces, appétit, le pus de la plèvre est de bonne nature, beaucoup moins abondant. — *Succès*.

3. 1874, *12 Mars*. *Pétersbourg*. Même sujet. Récidive.

Transfusion, 240 gr.; frisson léger, guérison complète de la suppuration. — *Guérison*.

4. 1877, *28 Février*. *Londres*. Dr Barwel. Homme, 64 ans, écrasement de la jambe, nécrose des quatre fragments, suppuration intarissable, résection, fièvre hectique.

Transfusion, 260 gr.; frisson léger et répété, légère cellulite du bras. — *Guérison*.

5. 1874, *24 Février*. *Pétersbourg*: Dr Karet. Homme, 21 ans, amputé de la cuisse droite et réséqué du coude gauche, suppuration intarissable, fièvre hectique.

Transfusion, 120 gr.; amélioration passagère, rechute, mort le 16 mars. — *Sans résultat*.

6. 1873, *7 Décembre*. *Vienne*. Dr Neudorfer. Homme, 22 ans, arthrite du coude gauche, arthrite du genou droit en suppuration; plaies aux deux pieds, pyémie.

Transfusion, 200 gr.; amélioration passagère, mort après quatorze jours. — *Sans résultat*.

7. 1874, *10 Mars*. *Pétersbourg*. Dr Lingen. Homme, 40 ans, blessure du genou, phlegmon, arthrite du pied droit, nombreux abcès métastatiques, escharres, agonie.

Transfusion, 300 gr.; frisson violent, mort après cinq jours. — *Insuccès*.

8. 1882, *12 Juin*. *Paris*. Dr Péan: Vieillard, fracture comminutive de la jambe, amputation, gangrène, collapsus, nombreuses injections d'éther sans résultat.

Transfusion, 300 gr.; pas de frisson, pas d'effet, mort après six heures. — *Insuccès*.

TRANSFUSIONS DANS L'HYPOGLOBULIE SANS HÉMORRAGIE

Leucocythémie

1. 1874, *15 Février*. *Pétersbourg*. Dr Kouprianoff. Homm , 28 ans, leucocythémie, albuminurie, anémie pernicieuse.

Transfusion, 260 gr.; léger frisson; amélioration rapide; plus d'albumine. — *Guérison*.

2. 1874, *27 Mars*. *Pétersbourg*. Drs Benezet, Heyfelder. Leucocythémie, scorbut, albuminurie.

Transfusion, 250 gr.; frisson marqué; scorbut et albuminurie guéris. — *Guérison*.

3. 1874, *27 Mars*. *Pétersbourg*. Drs Benezet, Heyfelder. Homme, 42 ans; scorbut, anémie extrême, une ulcération de mauvaise nature a détruit les deux lèvres.

Transfusion, 300 gr.; frisson très léger, scorbut guéri, cicatrisation de l'ulcère des lèvres. — *Guérison*.

4. 1882, *5 Mars*. *Tournan*. Drs Steibel, Brochin. Fillette, 7 ans, scrofule, rougeole, épistaxis répétées, hémophilie, syncopes, injections d'ergotine et d'éther sans résultats.

Transfusion, 90 gr.; frisson léger, urine normale, amélioration de l'anémie, pneumonie double intercurrente, mort au huitième jour. — *Succès*.

5. 1874, *5 Avril*. *Kronstadt*. Dr Taïroff. Homme, 31 ans, albuminurie, scorbut typhus.

Transfusion, 180 gr.; veine mal préparée, deux ligatures, phlegmon, mort au cinquième jour. — *Insuccès*.

6. 1874, *5 Avril*. *Kronstadt*. Dr Taïroff. Homme, 21 ans, scorbut, anémie extrême.

Transfusion, 250 gr.; veine mal préparée, ligatures, phlébite grave, amélioration passagère, mort au vingt-huitième jour. — *Insuccès*.

Chlorose

7. 1874, *5 Avril*. *Kronstadt*. Dr Akinfieff. Femme, 40 ans, chlorose cachectique, crises hystériques répétées très graves datant de 20 ans, inappétence et insomnie absolue.

Transfusion, 250 gr.; frisson marqué, convalescence très rapide, guérison complète de l'anémie et de l'hystérie. — *Guérison*.

8. 1875, *20 Juillet*. *Nyon*. Dr Palhadin. Femme, 20 ans, chlorose extrême, albuminurie, anasarque, anesthésie et analgésie extrêmes, apathie mélancolique.

Transfusion, 160 gr.; frisson violent, convalescence franche. — *Guérison*.

Inanition.

• 1874, *18 Février. Pétersbourg.* Prof. Korjenewski, O. Heyfelder. Homme, 28 ans, grande tumeur de la base du crâne comprimant l'œsophage et le larynx, sonde œsophagienne, asphyxie, trachéotomie, anémie extrême par inanition.

Transfusion, 200 gr.; du sang de sa femme, léger frisson, urine normale, amélioration très considérable. Il demande double ration, par la sonde il arrive à avaler, forces accrues, anémie guérie, mais la tumeur reste stationnaire. — *Succès.*

Démence

1. 1874, 27 *Janvier. Vienne.* Prof. Leidesdorf. Homme, 25 ans, aliéné, lypémanie stupide, mutisme depuis six mois, catalepsie, inanition par refus de nourriture, anémie extrême.

Transfusion, 300 gr.; frisson léger, il reste anesthésié pendant l'opération, puis la respiration s'anime, le pouls s'élève de 40 à 80. Il se met à parler et demande à manger, se lève et marche. Le lendemain la raison est entièrement revenue et persiste, au 10 février, il n'est plus ni anémique, ni lypémaniaque. — *Guérison.*

2. 1874, *23 Mars. Pétersbourg.* Drs Schmidt, Heyfelder. Femme, démente gâteuse, contracture des quatre membres, inanition profonde par refus de nourriture, anesthésie et analgésie extrêmes.

Transfusion, 180 gr.; appétit meilleur, paraît mieux. — *Sans résultat.*

3. 1874, *23 Mars. Pétersbourg.* Drs Schulz, Heyfelder. Homme dément, paralysie générale.

Transfusion, 160 gr.; léger, frisson, même état. — *Sans résultat.*

4. 1874, *23 Mars. Pétersbourg.* Dr Schmidt. Femme idiote très anémique.

Transfusion, 60 gr.; *sang veineux de mouton.* frisson violent, urine sanguinolente pendant quarante-huit heures, paraît un peu plus forte, mange mieux. — *Sans résultat.*

5. 1876, *15 Décembre. Londres.* Dr Wood. Homme 20 ans, lypémaniaque stupide.

Transfusion, 50 gr.; sans effet. Dose trop faible. — *Sans résultat.*

6. 1876, *22 Décembre. Londres*, Bethléem hôpital. Drs Rhys, Williams, Bucknill, Barnes. Homme, 20 ans, lypémaniaque, cataleptique, anesthésique, gâteux.

Transfusion, 160 gr.; amélioration rapide, il agit, il parle, il mange, le pouls monte de 50 à 96. Son poids augmente de six livres en deux semaines; mais il est en cellule, on néglige d'entretenir le réveil de son intelligence, après quinze jours il retombe dans l'état primitif. Une seconde transfusion aurait probablement assuré une guérison complète de l'anémie cérébrale, cause de la lypémanie. — *Sans résultat.*

Suites de fièvres graves.

1. 1874, *23 Février. Petersbourg.* Prof. Eichwald. Homme, 23 ans, anémie; albuminurie, anasarque, suites de dyssenterie hémorragique caucasique.

Transfusion, 300 gr.; léger frisson, urine albumineuse pendant deux seuls jours, convalescence très rapide. — *Guérison.*

2. 1874, *18 Mai. Tzarkoé-Zélo.* Le Grand-Duc héritier aujourd'hui Empereur. Prof. Zdekauer, Dr Hirsch. Homme, 23 ans, anémie extrême, suite de fièvre caucasique, dothiénentérie.

Transfusion, 160 gr.; très léger frisson, urine normale, convalescence rapide. — *Guérison.*

3. 1874, *20 Mars. Pétersbourg.* Dr Heyfelder. *Enfant d'un an*, agonie par entérite.

Transfusion, 50 gr. dans la veine saphène; légère amélioration, mort après trois jours. — *Insuccès.*

4. 1874, *29 Mars. Smolensk.* Dr Heyfelder. Femme 15 ans, typhus caucasique, diarrhées sanglantes, escharès, lypothimies, anesthésie, agonie.

Transfusion, 140 gr.; frisson marqué, léger mieux, mort douze jours après la transfusion par perforation intestinale subite. — *Insuccès.*

5. 1874, *25 Mars. Pétersbourg.* Dr Kouprianoff, Heyfelder. Homme, 23 ans, fièvre récurrente, tuberculose miliaire des poumons, des médiastins, du diaphragme, anémie extrême

Transfusion, 180 gr.; frisson léger, perte de sang dans la nuit par défaut de surveillance pas d'effets, mort après un mois. — *Sans résultat.*

Asphyxie

1. 1873, *25 Septembre. Bude.* Police. Homme noyé, mort apparente, saignées aux deux bras, le sang noir, très épais, ne sort que par des frictions.

Transfusion, 220 gr.; hoquet, respiration. — *Guérison.*

2. 1876, *5 Septembre. Anvers.* Homme noyé, rigidité cadavérique complète, le sang ne s'écoule pas par les veines et artères que l'on ouvre aux deux bras.

Transfusion, de 100 gr.; comme expérience. — *Insuccès.*

3. 1876, *12 Septembre. Anvers.* Dr Stevens. Homme asphyxié par le charbon, saignée préalable.

Transfusion, 310 gr.; hoquet, frisson très prolongé, délire. — *Guérison.*

Brûlures

1. 1873, *11 Décembre. Vienne.* Prof. Hébra. Femme 25 ans, les trois quarts du corps brûlés par du pétrole, collapsus, mort imminente.

Transfusion, 170 gr.; après une saignée de 160 gr. frisson, chaleur, amélioration très marquée, retour de la connaissance. — *Succès.*

2. 1873, *13 Décembre. Vienne.* Hébra. Même malade, rechute.

Transfusion, 120 gr.; frisson, chaleur, elle dort pour la première fois depuis sa brûlure, amélioration continue, vaste suppuration, on la place dans un bain où elle meurt subitement le 15. — *Insuccès.*

Rage.

1873, *7 Décembre. Buda-Pesth.* Homme, rage confirmée.

Transfusion, 300 gr.; après saignée de 800 gr. pendant quatre jours il paraît beaucoup mieux, il mange, boit, et dort. Crise nouvelle, au cinquième jour mort. — *Insuccès.*

Morve.

1874, *23 Janvier. Vienne.* Prof. Neudorfer. Homme, cavalier, morve aiguë, phlegmons gangréneux de tout le dos et du bras gauche, pyémie, écoulement sanieux par les narines, érysipèle de la face.

Transfusion, 250 gr.; frisson, amélioration passagère, mort au septième jour — *Insuccès.*

Choléra.

1877, *15 Janvier. Londres.* Dr Barnes. Homme, 68 ans, choléra, agonie.

Transfusion, 150 gr.; de sang *mêlé de 60 gr. d'eau chaude salée*, grande amélioration, cessation des crises, retour complet à la connaissance, testament, légère crise nouvelle, mort quatre heures après. — *Insuccès.*

Syphilis.

1879, *27 Octobre. Genève.* Homme, 29 ans, cachexie syphilitique, anémie extrême et progressive, collapsus.

Transfusion, 280 gr.; urine normale, léger frisson, mort au troisième jour. — *Insuccès.*

TRANSFUSIONS POUR EXPÉRIENCES ET DÉMONSTRATIONS DE L'APPAREIL

1. 1873, *5 Décembre. Vienne.* Prof. Dittel, Schwartz. Homme, 23 ans, pyémie, urémie par phlegmon du bassin, perforation du rectum et de la vessie, agonie.

Transfusion, 60 gr.; pas de frisson, retour à la connaissance, mort après 36 heures, autopsie, veine libre, aucun caillot provenant de la transfusion. Première transfusion en Autriche.

2. 1873, *9 Décembre. Vienne.* Neudorfer. Cadavre d'homme tué par la dynamite.

Transfusion de 250 gr. *avec courant électrique* dans l'instrument le cœur; se meut et le sang pénètre jusque dans l'artère pulmonaire.

3. 1874, *11 Février. Pétersbourg.* Dr Kosloff, directeur de la Faculté, et les professeurs, Dr Wilzkowski. Vieille femme, cancer du bassin, cachexie, agonie, coma.

Transfusion, 240 gr.; peu de frisson, elle reprend connaissance, mort après dix heures, autopsie, pas de caillots. Première transfusion en Russie.

4. 1874, *15 Février. Pétersbourg.* Kouprianof. Homme, 25 ans, coma profond depuis quatre jours, précédé de dix jours de délire convulsif, agonie.

Transfusion, 170 gr.; sans effet, mort 11 heures après, autopsie, pas de caillots.

5. 1874, *6 Mars. Pétersbourg.* Dr Korjenewski. Homme, 40 ans, suppuration des muscles psoas-iliaque et fessiers, pyémie, agonie.

Transfusion, 240 gr.; *sang artériel de mouton* frisson très violent, pétéchies hémorragiques très nombreuses sur le ventre, et autour de la plaie, urine albumineuse non sanglante, mort après quatorze heures.

6. 1874, *3 Avril. Pétersbourg.* Dr Symbolide. Homme, 22 ans, perforation des deux cornées par phlegmons profonds, choléra nostras, urémie.

Transfusion de 260 gr. de sang mêlé de 210 gr. d'eau chaude; frisson très prolongé, mort après dix-sept heures.

RÉSUMÉ STATISTIQUE COMPLET

TRANSFUSIONS DIRECTES

Cas chirurgicaux

	Totaux	Succès	Insuccès	Sans résultat
	—	—	—	—
Hémorragies traumatiques	9	6	3	—
— puerpérales	8	7	1	—
— chroniques	8	7	1	—
Suppuration, pyémie	8	4	2	2
Totaux	33	24	7	2

Cas médicaux

Leucocythémie	6	4	2	—
Chlorose	2	2	—	—
Inanition par démence	6	1	—	5
Inanition par obstacles	1	1	—	—
Marasme par fièvres graves	5	2	2	1
Empoisonnements du sang	9	3	6	—
Totaux	29	13	10	6
Total général	62	37	17	8
Expériences	6	59 0/0	27.0/0	—
	68			

DISCUSSION

M. Giraudeau blâme le procédé de la saignée par la ventouse à lancette, car on n'est jamais sûr, dit-il, du point exact où l'on pique la veine ni de la profondeur où celle-ci est située. Il rapporte à ce sujet un fait arrivé à l'hôpital Lariboisière entre les mains de M. Roussel lui-même.

M. Roussel déclare avoir abandonné depuis ce procédé.

M. Henrot critique la quantité de sang injectée par M. Roussel: il ne faut pas chercher à rendre à un malade tout le sang qu'il a perdu, cela n'est pas nécessaire. Il a toujours injecté moins de 100 grammes. Il donne communication, à l'appui de son dire, de plusieurs observations; dans l'une d'elles même, il

s'est borné à injecter seulement 30 grammes au lieu de 60, chiffre auquel il s'arrête ordinairement.

M. Verneuil déclare qu'il est de ceux qui pensent que la transfusion est une opération très difficile et dangereuse dans un très grand nombre de cas et qu'elle est inutile dans la grande majorité des cas. Le lait injecté produira les mêmes effets que le sang, car tout moyen capable d'exciter la paroi interne de l'arbre vasculaire donnera les mêmes résultats. Mais il est un moyen préférable aux injections intra-veineuses, et bien plus innocent : ce sont les injections hypodermiques d'éther. M. Verneuil, dans les hémorrhagies considérables, a recours à 15 ou 20 grammes d'éther en injections sous-cutanées.

M. Henrot. Ce n'est pas chez les malades qui perdent brusquement beaucoup de sang que la transfusion est nécessaire, mais bien chez les individus épuisés par des hémorragies qui durent déjà depuis un certain temps. Il y a alors un état du sang où l'éther est inefficace. Du reste, en acceptant la théorie de M. Verneuil, le meilleur excitant de l'endothélium des vaisseaux est encore le sang, c'est-à-dire son excitant naturel. Si la transfusion est difficile à pratiquer, cependant elle ne doit pas être rejetée, car elle peut rendre parfois de véritables services.

M. Roussel répond que l'opération n'est difficile que parce qu'on l'a mal faite et que l'on a donné un sang ayant perdu les qualités requises. Lorsqu'elle est convenablement pratiquée, les résultats en sont excellents.

M. Verneuil dit que les précautions minutieuses nécessaires pour mener une transfusion à bonne fin la rendent impraticable pour la majorité des praticiens ; les chirurgiens exercés peuvent seuls la pratiquer. Il est donc préférable d'employer un moyen à la portée de tous, comme les injections hypodermiques. D'ailleurs M. Verneuil ne connaît pas de cas dans lequel un malade, que n'eussent pu sauver les injections d'éther et d'ergotine, ait été sauvée par la transfusion. Depuis que ces injections se généralisent, le champ de la transfusion se rétrécit de jour en jour.

M. Henrot reconnaît en effet que depuis qu'il a recours à ces injections, il n'a pas trouvé, en sept ans, une seule occasion de pratiquer la transfusion.

M. Verneuil prend acte de cette déclaration, qui est la confirmation de sa manière de voir.

M. le Docteur VERGER

De Saint-Fort-sur-Gironde (Charente-Inférieure).

LE SCORBUT CHEZ UN NOURRISSON DE NEUF MOIS

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 25 août 1882 —

M. Verger présente une observation qui n'a d'intérêt que par l'âge du sujet, âge auquel il est excessivement rare de voir le scorbut se développer. Les muqueuses étaient décolorées, les gencives pâles et saignantes, les vomissements très fréquents, la peau couverte de taches ecchymotiques, le derme induré en certains points. L'enfant a succombé.

M. le Docteur Jules CARRET

De Chambéry.

LA CAUSE DU GOITRE

— Séance du 25 août 1882 —

M. CARRET se base sur des statistiques ayant trait à la nature géologique des terrains, à l'altitude, à l'orientation des localités contaminées. Il a déterminé une zone de maximum de fréquence du goître, laquelle, en Savoie, se trouve sur les versants méridionaux entre 1000 et 1100 mètres d'altitude, et sur les versants septentrionaux entre 400 et 500. Cette courbe est une isotherme du sol. Il signale des rapports inattendus entre la taille moyenne, la fréquence du goître, la température moyenne. Il est convaincu que le goître est causé par un microbe, qui vit dans le sol, qui se retrouve dans l'eau de l'alimentation, et dont l'action n'est à craindre qu'à certaines époques de l'année. La prophylaxie consiste à n'user à ces époques que d'eau bouillie, ou d'eau recueillie antérieurement dans des citernes.

DISCUSSION

M. P. LANDOWSKI n'est pas hostile à la théorie du microbe du goître ; mais elle ne lui paraît pas suffisamment établie par les données qu'a fournies M. Carret.

M. BOULOUK-BACHI attribue un rôle important à l'eau dans l'étiologie du goître en Algérie.

M. DAGRÈVE a constaté la rareté du goître dans les pays calcaires, et sa fréquence dans les régions granitiques ; il admet l'influence de l'altitude. Il signale quelques tumeurs dont l'aspect rappelle celui du goître et qui cèdent rapidement à l'emploi des préparations ferrées, ce qui porte à leur attribuer une origine anémique.

DECÈS constate qu'à Reims, où il était très fréquent, le goître a presque complètement disparu à la suite des modifications apportées au régime des eaux.

M. CARRET pense que l'augmentation du bien-être est une cause de diminution du goître.

M. DECÈS dit que lorsque le goître était endémique à Reims, il était fréquent dans la classe aisée.

M. le Docteur Edouard LANDOWSKI

D'Alger.

PROPHYLAXIE DE LA PHTISIE PULMONAIRE

— Séance du 26 août 1882 —

Les études de la tuberculose ont mis en évidence deux faits qui sont désormais acquis : 1° La tuberculose est inoculable ; 2° elle est contagieuse.

Les belles leçons du professeur Bouchard ont fait ressortir d'une manière remarquable l'importance de la nouvelle théorie du microbisme ainsi que la voie qu'il fallait suivre tant au point de vue de la prophylaxie qu'à celui de la thérapeutique de la tuberculose.

Nous savons maintenant qu'il faut faire une distinction entre les tuberculeux et les phtisiques et qu'on peut être tuberculeux sans être phtisique. Or, si les tuberculeux présentent un terrain sur lequel la thérapeutique peut avoir une action facilement salutaire, la cure devient bien autrement difficile quand la phtisie est déclarée.

Il ressort de ce qui précède que pour prévenir la phtisie, il faut pouvoir diagnostiquer la tuberculose dans sa période initiale que Bayle a si justement appelée « période de germination ».

Le premier signe de la tuberculose consiste dans la respiration anormale. Hérard, Jaccoud, Lassègue, Peter ont signalé les différentes modalités ainsi que l'importance diagnostique de la respiration anormale.

Dernièrement, dans la *Gazette hebdomadaire*, M. Grancher a traité cette question d'une manière remarquablement précise, en établissant la grande importance de l'inspiration basse et rude ainsi que de la respiration saccadée et affaiblie, au point de vue du diagnostic de la période initiale.

Il va sans dire que ces signes n'ont toute leur importance qu'autant qu'ils sont localisés et permanents, et autant qu'ils ont été constatés chez les personnes n'ayant jamais été atteintes d'aucune maladie aiguë des voies respiratoires.

Les observations de M. Landowski (d'Alger) sont en concordance absolue avec cette manière de voir, et il considère que justement le diagnostic de la période initiale basé sur les signes stéthoscopiques mentionnés plus haut doit servir de base à la prophylaxie de la phtisie pulmonaire. — Dès que la respiration anormale est constatée, il ne faut plus attendre pour prendre les mesures appropriées, tant hygiéniques que thérapeutiques.

Ici l'auteur repasse les différents moyens à employer, parmi lesquels la cure climatérique tient la première place, car elle met l'appareil respiratoire dans les meilleures conditions de fonctionnement.

DISCUSSION :

M. Dagrève signale la mortalité considérable due à la phthisie que l'on observe chez les enfants de gens qui ont quitté une altitude de 1,000 à 1,200 mètres pour venir habiter la plaine.

M. de Musgrave Clay rappelle l'importance que prend la notion de la contagiosité de la phthisie dans la prophylaxie de cette affection.

M. Landowski admet cette importance ; mais il signale la difficulté qu'on éprouve à isoler les malades.

M. Henri HENROT

Professeur à l'École de médecine de Reims.

DES LÉSIONS ANATOMIQUES ET DE LA NATURE DU MYXŒDÈME

— Séance du 26 août 1882 —

L'histoire clinique du myxœdème commence à se faire; les travaux de Gull 1873, Ord 1877, Charcot 1880, Ridel Saillard 1881, ont jeté une grande lumière sur ce sujet. Le premier fait publié en France nous appartient; c'est en effet le 7 février 1877 que nous avons communiqué à la Société médicale de Reims une observation qui a été relatée en détail dans les comptes rendus de cette même année.



Fig, 130. — D. A. 37 ans. Aspect de la face.

En présentant ce fait extraordinaire, nous étions certain de nous trouver en face, sinon d'une maladie nouvelle, au moins d'une maladie non décrite. Frappé par la multiplicité des organes atteints, par leur altération progressive conduisant fatalement à la mort, attachant une grande impor-

tance à cette hypertrophie particulière qui frappait le tissu cellulaire sous-cutané et le tissu cellulaire interstitiel, nous avions provisoirement donné à cette maladie le nom d'hypertrophie générale progressive. Nous voulions indiquer par cette terminologie, et la constatation d'un fait anatomique, l'altération générale des tissus, et le fait clinique le plus important, la marche continue, fatale, de la maladie. Le nom de « cachexie pachydermique » donné par le professeur Charcot ne nous semble pas excellent ; car si l'un des phénomènes les plus visibles, l'hypertrophie des pieds, sert de base à la définition, il en laisse beaucoup d'autres tout aussi importants dans l'oubli ; la cachexie est bien l'aboutissant de la maladie dont la marche est progressive, mais celle-ci peut être reconnue à l'aide de signes positifs, bien avant le moment où le malade devient cachectique ; l'introduction de ce terme dans la définition jetterait une certaine confusion dans l'esprit de l'observateur, car de même qu'un tuberculeux peut rester dix ans tuberculeux sans devenir phtisique, de même un individu atteint de l'hypertrophie que nous décrivons peut vivre des années sans être cachectique.

La dénomination de myxœdème, proposée par Ord, a l'avantage de donner une idée plus complète de la maladie ; elle vous met en présence d'un processus particulier, essentiellement général, siégeant dans le tissu conjonctif, et pouvant se développer partout où ce tissu existe.

Si la partie clinique de la maladie est déjà bien connue, il n'en est pas de même de l'anatomo-pathologie, qui est tout à faire. D'après le résumé tout récent de Ridel-Saillard, les résultats de trois autopsies ont seuls été publiés.

L'observation de notre malade, présentant les caractères typiques du myxœdème, ayant été publiée tout au long, nous ne relaterons ici que les lésions anatomiques.

« Peau. — Partout elle est saine ; elle n'est nulle part adhérente aux tissus sous-jacents ; celle qui recouvre les parties hypertrophiées ne présente rien de spécial.

» Les veines, les vaisseaux et les ganglions lymphatiques, excepté ceux du col, sont sains.

» Poumons. — Sains, bien développés, un peu de congestion aux bases.

» Cœur. — Le cœur est très petit, il a subi un degré d'atrophie considérable, il ne présente guère que les 2/3 du volume de mon poing, et celui-ci ne représente pas la moitié du poing de notre sujet.

» Pas de sérosité dans le péricarde, quelques plaques laiteuses sur le péricarde, particulièrement le long de l'aorte et de l'artère pulmonaire.

» Les parois du ventricule droit sont très amincies, celles du ventricule gauche sont peu épaisses ; le muscle n'a pas subi de dégénérescence.

» Il y a un caillot fibrineux dans le cœur droit.

» Le foie est volumineux, mou, flasque ; il ne présente rien de spécial à la coupe.

» La rate a au moins le triple de son volume normal; la consistance est normale, on trouve dans son épaisseur une petite tumeur du volume d'une noisette, d'une dureté pierreuse.

» Le pancréas, l'estomac et les intestins sont sains.

» Les reins sont volumineux.

» Le corps thyroïde est très développé; il a 4 ou 5 fois le volume normal.

» La langue est hypertrophiée, les papilles gustatives sont très saillantes; elles sont manifestement hypertrophiées.

» Les glandes sous-maxillaires sont perdues dans d'immenses masses ganglionnaires qui ont renversé le bord libre du maxillaire inférieur, à ce point que la face antérieure de cet os est devenue presque horizontale; l'os a un aspect tout particulier; ses déformations symétriques pourraient faire croire qu'il provient plutôt d'un singe géant, que d'un homme.

» Les glandes parotides sont saines; il ne nous a pas été possible de retrouver les glandes sous-maxillaires.

» Les tumeurs sous-maxillaires et péri-parotidiennes sont constituées par des amas ganglionnaires appliqués les uns contre les autres; elles sont formées par un tissu homogène, dur, très cohérent et n'ayant aucune tendance à subir la dégénérescence graisseuse, caséeuse ou tuberculeuse.

» La plupart des nerfs, le pneumogastrique, le glosso-pharyngien, le plexus brachial ont subi une notable augmentation de volume.

» Nous devons fixer notre attention d'une façon toute particulière sur le cerveau, le nerf grand sympathique, le système osseux et la moelle.

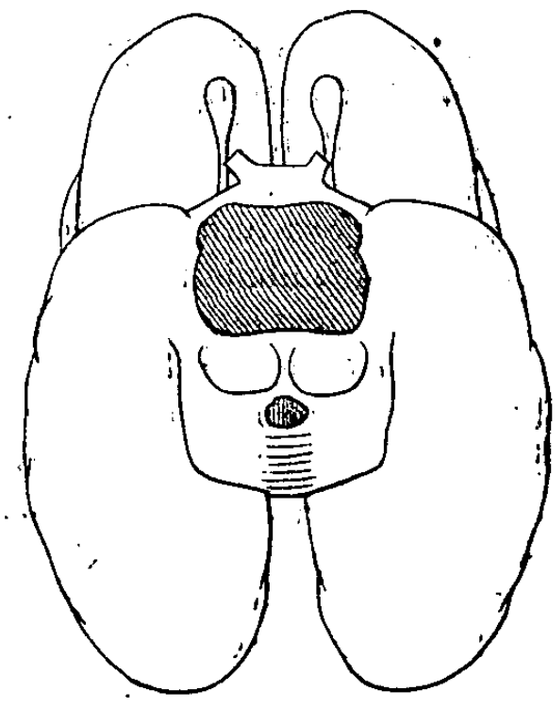


Fig. 131. — Face inférieure du cerveau.
Hypertrophie du corps pituitaire (42 millimètres dans le diamètre transversal, antéro-postérieur), la bandelette des nerfs optiques a 20 millimètres de largeur, et à peine un millimètre d'épaisseur.
La glande pinéale a plus du double de son volume normal.



Fig. 132. — Coupe antéro-postérieure du cerveau.
Le corps pituitaire a les dimensions suivantes : diamètre antéro-postérieur, 35 millimètres : diamètre vertical, 25 millimètres ; glande pinéale, diamètre antéro-postérieur, 9 millimètres,

» ENCÉPHALE. — Les parois du crâne ne sont ni épaissies, ni déformées; la base est normale dans toute son étendue, excepté au niveau de la selle turcique; là, nous trouvons des modifications considérables; la lame quadrilatère du sphénoïde et les apophyses clinoïdes postérieures sont très élargies; elles présentent beaucoup moins d'épaisseur que dans l'état ordinaire, elles sont complètement déjetées en arrière de façon à agrandir la fosse pituitaire; celle-

ci, en effet, au lieu de pouvoir contenir une noisette, a pris des dimensions telles, qu'elle peut loger un petit œuf de poule.

» La paroi antérieure de la fosse, au lieu de présenter une saillie, est fortement excavée. Quoique amincie, la lame quadrilatère est encore assez solide pour résister au scalpel.

» En enlevant le cerveau, M. Leroy, mon interne, éprouve une certaine difficulté à détacher le corps pituitaire; malgré les précautions qu'il prend, l'adhérence est telle qu'il coupe la partie la plus saillante de l'hypophyse; il s'écoule quelques gouttes d'un liquide noirâtre, légèrement visqueux.

» Le cerveau, examiné par sa face supérieure, ne présente rien de particulier; l'hémisphère gauche est peut-être un peu plus volumineux que le droit, mais la différence n'est pas assez sensible pour qu'on puisse rien affirmer à cet égard.

» A la base, on constate sur la ligne médiane, aux lieu et place du corps pituitaire, une tumeur ovoïde du volume d'un petit œuf de poule; le diamètre transversal le plus grand mesure 42 millimètres, le diamètre longitudinal mesure 30 millimètres. Elle est limitée par les organes suivants: en avant le chiasma des nerfs optiques qui est complètement aplati, et forme une large bandelette rubanée ayant plus d'un centimètre et demi de largeur; son épaisseur est réduite à un ou deux millimètres; elle forme une vaste concavité en rapport de configuration avec la tumeur. Sur les côtés, les lobes sphénoïdaux du cerveau se sont excavés; en arrière, elle repose sur les pédoncules cérébraux.

» Quoique régulière dans son ensemble, elle présente en avant et à gauche une petite saillie arrondie qui semble surajoutée. C'est dans ce point que la section a laissé une partie de la tumeur adhérente à la selle turcique.

» La consistance est demi-molle; à la coupe on constate une partie antérieure, et une postérieure ne présentant pas le même aspect.

» En la soulevant avec précaution, on voit ses connexions intimes avec la base du cerveau; elle se continue directement par l'infundibulum jusqu'au tuber-cinereum qu'on tiraille lorsqu'on exerce sur elle une légère traction. L'infundibulum est résistant; il est beaucoup plus développé que dans l'état normal. La glande pinéale a au moins le double de son volume ordinaire.

» Le cerveau, le cervelet, l'isthme de l'encéphale, la moelle ne présentent extérieurement rien d'anormal; ils sont placés dans de l'alcool pour être examinés ultérieurement.

» NERF GRAND SYMPATHIQUE. — Le sujet étant réclamé, il ne nous a pas été possible de pousser l'examen aussi loin que nous l'aurions désiré; après avoir enlevé le maxillaire inférieur et les paquets ganglionnaires, nous avons disséqué et examiné sur place le grand sympathique, puis nous l'avons, non sans peine, détaché en coupant toutes ses communications avec la moelle; nous l'avons étendu sur une planche et nous en avons fait le dessin de grandeur naturelle, qui est joint à ce travail (fig. 133), les dimensions de chaque organe, leurs rapports ont été scrupuleusement respectés.

» Ce qui frappe tout d'abord, c'est une hypertrophie considérable de tous les ganglions et de tous les nerfs qui constituent le sympathique. Nous allons successivement décrire les portions cervicale, dorsale et abdominale.

» *Portion cervicale.* — Le ganglion cervical supérieur gauche est très volumineux; il a conservé sa forme et mesure 45 millimètres de longueur sur 15 millimètres de largeur.

» Le filet carotidien a trois ou quatre fois le volume normal; nous regrettons bien vivement de ne pouvoir le suivre jusque dans le sinus caverneux; mais la destruction qu'il aurait fallu faire n'aurait plus permis le rétablissement du cadavre. En avant, nous trouvons trois grosses anastomoses avec le pneumogastrique; en arrière, trois gros filets vont se jeter dans l'anse formée par la première et la deuxième paires cervicales; de l'extrémité inférieure partent plusieurs rameaux : le plus volumineux aboutit au ganglion moyen qui est placé très bas, immédiatement au-dessus du ganglion cervical inférieur; ce dernier, étalé transversalement, mesure 15 millimètres de largeur sur 40 millimètres de longueur.

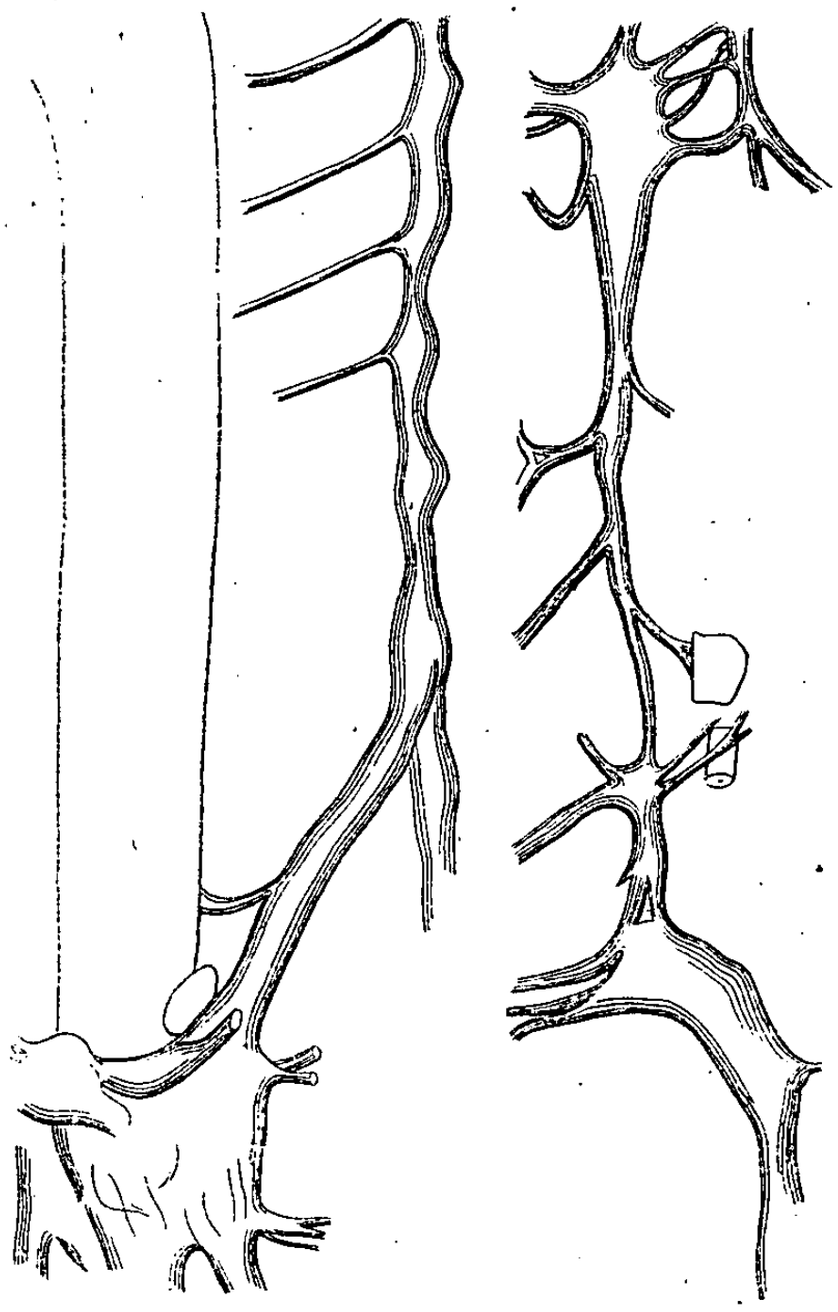


Fig. 133. — Hypertrophie des ganglions et des cordons du grand sympathique du côté gauche, ainsi que des ganglions semi-lunaires et du plexus solaire.

» *Portion dorsale.* — Le grand sympathique, dans toute cette région, forme un cordon présentant au niveau des ganglions de légers renflements; il mesure 5 millimètres de largeur dans certains points, 6 millimètres dans d'autres. En avant, on suit parfaitement les branches qui se rendent à l'aorte.

» Vers la partie inférieure, il se partage en deux branches qui ont elles-mêmes la même importance que le tronc, 6 millimètres; le grand splanchnique est la continuation du sympathique. Ces cordons sont plus volumineux que le pneumogastrique dans la région cervicale. Au lieu de trouver une

succession de ganglions réunis par des filets nerveux plus ou moins importants, nous ne trouvons qu'un gros tronc nerveux, irrégulièrement bosselé.

» *Portion abdominale.* — Le grand nerf splanchnique gauche, après avoir traversé les piliers du diaphragme, vient se jeter à l'angle supérieur gauche du ganglion semi-lunaire; il se continue à plein canal à sa sortie du ganglion avec une branche volumineuse du pneumogastrique droit.

» Le ganglion semi-lunaire et le plexus solaire mesurent 45 millimètres de largeur sur 30 millimètres de hauteur; ils ne donnent aucune branche par leur bord supérieur concave, mais par leur bord inférieur convexe, ils fournissent de nombreux rameaux qui suivent les artères mésentérique supérieure, coronaire, stomachique, splénique, etc.

» Le grand sympathique du côté droit, quoique n'ayant pas été disséqué avec le même soin, est aussi hypertrophié que celui du côté gauche dans toutes les parties que nous examinons.

» ALTÉRATIONS OSSEUSES. — Sur le maxillaire inférieur, l'os hyoïde, le tibia, le péroné, le cubitus, le radius, en un mot sur tous les fragments d'os qui ont été conservés, nous trouvons des ostéophytes très développés; sur le



Fig. 134. — Extrémité inférieure du tibia chargé d'ostéophytes.

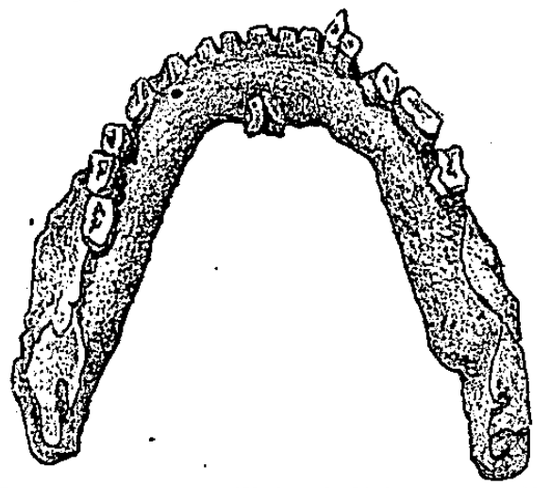


Fig. 135. — Maxillaire inférieur complètement déformé. — Hypertrophie des apophyses géni, plaques d'ostéite raréfiante.

maxillaire inférieur, que nous pouvons prendre comme exemple, les apophyses géni forment des saillies volumineuses de la grosseur d'un haricot; sur l'os hyoïde, les tubercules qui donnent insertion à des muscles et qui, habituellement, sont à peine marqués, forment des saillies très manifestes; sur l'extrémité inférieure du tibia dans les points d'insertion des ligaments, nous constatons également des saillies osseuses, des bosselures qui donnent à l'os un aspect tout particulier.

Dans d'autres points, sur la face externe de la branche montante du maxillaire inférieur, on trouve des surfaces irrégulièrement circonscrites d'un aspect blanc, très dures, éburnées et parsemées d'une myriade de petits trous visibles à l'œil nu.

Il est regrettable que sur ce sujet réclamé, nous n'ayons pu examiner tout le système osseux : nous aurions probablement trouvé des altérations semblables sur d'autres os.

L'hypertrophie des mains et des pieds ne porte pas seulement sur les parties molles; elle atteint aussi les os; nous avons fait sur la main et le pied conservés, une coupe longitudinale qui permet de ne conserver aucun doute à cet égard; la même coupe répétée sur une main et un pied d'un homme de haute stature nous a permis de constater que l'augmentation de

volume était générale; ainsi par exemple le calcanéum mesure au moins 1 centimètre 1/2 de plus chez notre myxœdémateux que chez l'autre sujet.

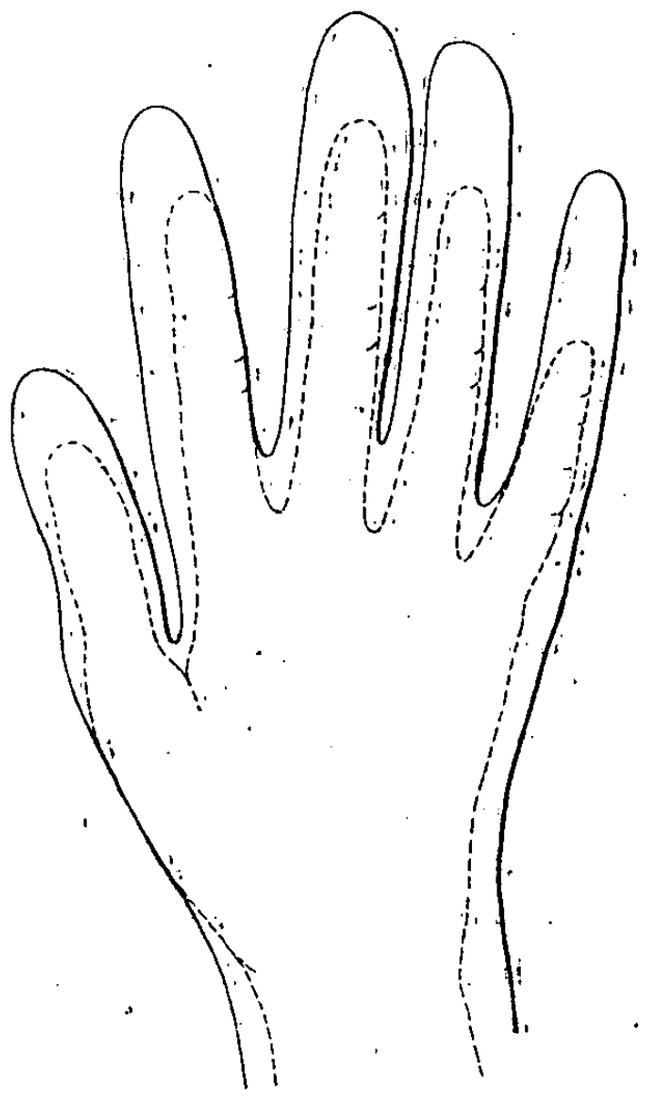


Fig. 136. — Croquis de la main de Delaunay et de la main d'un adulte de 1 mètre 85.

Ces ostéophytes qui se sont développés partout où existe normalement une saillie, sont plus marqués aux membres inférieurs qu'aux membres supérieurs; nous ne trouvons d'altération ni dans le canal médullaire, ni dans le tissu spongieux.

Les cartilages du larynx (thyroïde, cricoïde, arythénoïde) sont ossifiés; les saillies qu'ils présentent sont beaucoup plus indiquées que dans l'état normal.

Moelle. — La moelle épinière qui a macéré dans une solution d'acide chromique, présente des altérations bien curieuses; extérieurement, la dure-mère spinale a son aspect normal; après l'avoir incisée longitudinalement, nous trouvons sur toute la surface de la moelle, aussi bien du côté de la face antérieure que du côté de la face postérieure, une succession de plaques écailleuses qui donnent à cet organe l'aspect d'une couleuvre; ces plaques irrégulières, de forme rectangulaire à côtés sinueux, sont d'un blanc nacré; elles sont dures, résistantes et forment une cuirasse ininterrompue qui enserre la moelle. Le tissu propre de cet organe n'a pas été examiné au microscope, il semble atrophié. Les parties de l'encéphale qui ont macéré dans le liquide de Muller, ne présentent rien de particulier.

L'examen histologique que nous avons fait à Reims en attendant celui plus complet qui doit être fait au Collège de France, nous a permis de constater un développement considérable de la trame conjonctive des ganglions sous-maxillaires, de grosses cellules lymphatiques et du tissu adénoïde de His; le corps pituitaire (partie postérieure) contient de grosses cellules ovalaires à un ou plusieurs noyaux, plus visibles dans la glycérine et la solution de carmin, que dans l'iode, la fuchsine et l'acide acétique.

La partie antérieure du corps pituitaire laisse écouler un liquide visqueux, filant, très gluant, d'un brun noirâtre.

Les plexus choroïdes renferment de petits caillots. L'hypertrophie du ganglion cervical supérieur du grand sympathique porte plus sur la gangue celluleuse que sur les éléments nerveux.

On peut faire le tableau suivant du myxœdème :

1° *Œdème mucoïde de la peau.* — Peau tendue, dure, épaisse, ne pouvant être ni déprimée, ni pincée. — Desquammation lamellaire. — Aspect de la cire. — Chute des poils. — Abolition des sécrétions, sébacée et sudoripare, masque immobile de la face.

2° *Œdème mucoïde des muqueuses.* — Boursouflement des paupières, lèvres élargies, renversées, cyanosées, ne retenant pas la salive. — Narines épaisses. — Langue hypertrophiée, sortant en dehors de la bouche. — Gencives tuméfiées.

3° *Hypertrophies* des membres supérieurs, surtout des mains qui deviennent cylindriques et prennent la forme d'une bêche. — Des membres inférieurs, pieds d'éléphant. — De la mâchoire et du tissu propre de la langue. — Du corps thyroïde. — Des ganglions lymphatiques sous-maxillaires. — De la rate, des reins. — Des os chargés d'ostéophytes. — Du corps pituitaire. — De la glande pinéale. — Des cordons du grand sympathique (ganglions et nerfs), des nerfs de la partie supérieure du corps (pneumogastriques).

4° *Atrophie du cœur*, des vaisseaux et du système musculaire de la vie de relation. — Difficulté et impossibilité de la marche, mouvements lents et difficiles des membres. — Flexion de la tête sur la poitrine par parésie des extenseurs.

5° *Diminution* de l'intelligence (idiotie), affaiblissement progressif arrivant à la vie bestiale et des sens de la vue, de l'ouïe, du goût et de l'odorat.

6° Enfin *Anémie* profonde sans leucocythémie avec abaissement de la température.

Nous ne rechercherons pas les relations qui existent entre les symptômes et les altérations anatomiques du myxœdème ; disons seulement que le caractère dominant de la maladie, consiste dans la cessation de la prépondérance des fonctions de la vie animale sur les fonctions de la vie végétative.

Au milieu de ces altérations frappant pour ainsi dire tous les tissus, quelle est la lésion primitive? Y a-t-il possibilité d'établir entre elles une subordination organique? Bien certainement, l'œdème mucoïde du tissu cellulaire, du tissu sous-muqueux et du tissu général interstitiel, ne constitue pas la lésion primitive; l'œdème simple reconnaît pour cause une altération primitive du sang, des reins, du foie ; le myxœdème doit reconnaître aussi une cause générale. Les altérations musculaires et osseuses ne sauraient non plus exercer une action aussi considérable sur les autres tissus.

C'est, selon nous, dans le système nerveux qu'il faut rechercher la cause première des modifications imprimées aux autres organes ; dans le fait que nous publions, la moelle épinière, ou au moins ses enveloppes, le grand sympathique et la partie végétative du cerveau, le corps pituitaire et la glande pinéale étaient gravement atteints.

Nous sommes porté à faire jouer, dans cette circonstance, le rôle prépondérant aux deux organes que nous venons de nommer ; il nous reste maintenant sinon à en donner la démonstration, ce qui à notre avis serait

prématuré, au moins à indiquer les raisons qui militent en faveur de notre manière de voir.

Il résulte d'une étude d'Owen sur le corps pituitaire et la glande pinéale que ces organes sont très développés chez l'embryon, où il y a une production abondante de tissu mucoïde et qu'ils conservent un volume et une importance considérables chez les espèces animales à tissus mous comme chez les poissons et les batraciens. Il semble donc résulter du travail de l'auteur anglais, qu'il existe une relation physiologique entre le développement de l'appareil conario-hypophysaire et la production de la matière mucoïde.

En résumé, faisant application au fait que nous avons observé de ces données physiologiques, nous croyons pouvoir tirer de cette étude encore très incomplète les conclusions suivantes :

1° Il existe une relation directe entre l'hypertrophie du grand sympathique et l'hypertrophie du corps pituitaire et de la glande pinéale; notre observation semble donner une preuve pathologique de l'anastomose supérieure dans l'hypophyse des deux cordons latéraux du grand sympathique;

2° Ces deux organes qui constituent l'appareil conorio-hypophysaire sont très développés chez l'embryon qui fabrique une grande quantité de gélatine de Wharton, et chez les animaux adultes, poissons et batraciens, qui contiennent beaucoup de mucine;

3° Il est logique d'admettre que sous l'influence d'une hypertrophie considérable de ces organes, la fonction, c'est-à-dire la production de cette matière amorphe qu'on appelle la mucine, se fait avec excès et détermine l'infiltration mucoïde des organes ;

4° La maladie décrite sous le nom de myxœdème semble essentiellement constituée par un retour à l'état embryonnaire du tissu conjonctif sous-cutané, sous-muqueux et interstitiel général, sous l'influence de l'hypertrophie des centres végétatifs et particulièrement des ganglions du grand sympathique et des glandes vasculo-sanguines qui y sont annexées : le corps pituitaire et la glande pinéale.

DISCUSSION

M. François-Franck, au sujet des lésions du sympathique, rappelle les idées, assez généralement adoptées, qui sont exposées dans la thèse du doctorat ès sciences de M. Bazin. — Il demande si M. Henrot a constaté chez son malade des troubles viscéraux.

M. Henrot déclare n'en avoir pas constaté, mais il a été très frappé, à l'autopsie, de l'atrophie du cœur et des vaisseaux.

M. Giraudeau a vu dans le service de M. Charcot un myxœdémateux chez lequel il existait des troubles pulmonaires, nuls au repos, mais rapidement provoqués par les mouvements.

M. le Docteur L.-H. PETIT

Sous-bibliothécaire à la Faculté de Médecine de Paris.

ÉTIOLOGIE DE LA VARIOLE HÉMORRAGIQUE (1)

(EXTRAIT)

— Séance du 26 août 1882 —

CONCLUSION

Les altérations viscérales trouvées à l'autopsie des sujets morts de variole hémorragique doivent être considérées le plus souvent comme *causes* et non comme effets de cette forme de la variole. On pourrait en dire autant pour les autres formes dites *malignes* de cette affection et des autres affections médicales. Il convient toutefois de distinguer, dans ces altérations, entre celles qui sont anciennes (dégénérescences diverses, stéatose, sclérose, etc.) et celles qui sont récentes (hémorragies interstitielles).

Les lésions viscérales, causes ou effets d'un état morbide de l'organisme, agissent sur la variole comme sur les lésions traumatiques par les modifications imprimées au sang et aux tissus, les capillaires en particulier.

Parmi les sujets prédisposés à la variole hémorragique, on peut ranger ceux qui ont présenté auparavant des affections du foie, de la rate, du cœur, des reins et peut-être du poumon, ou des affections capables de produire des altérations de ces viscères : rhumatisme, scarlatine, paludisme, alcoolisme, grossesse, etc.

On ne sait pas encore quel profit la thérapeutique pourra tirer de ces données étiologiques, mais on pourra porter un pronostic lorsqu'un sujet, présentant les conditions morbides ci-dessus énumérées, contractera la variole. Il est très probable que celle-ci prendra alors la forme hémorragique, sinon une autre forme grave.

DISCUSSION

M. Armagnac signale l'extrême gravité de la variole chez les Indiens; presque tous les sujets atteints meurent.

M. Rochard confirme cette observation, en l'étendant à tous les peuples sauvages.

M. P. Landowski a constaté cette même gravité chez les Mongols et les Tongous.

M. P. Landowski a vu des Arabes grêlés; ils se vaccinent ou s'inoculent, généralement entre les doigts. — L'orateur rappelle ensuite qu'avant Jenner on voyait des villages disparaître à la suite d'une épidémie; et que la gravité moins grande de la variole dans nos régions que chez les sauvages est peut-être l'effet d'une sorte d'atavisme vaccinal.

M. Verneuil constate que dans toute affection maligne, il y a deux éléments à considérer : 1° l'intensité du poison; — 2° la résistance de l'empoisonné. — Il demande si dans ces épidémies si meurtrières dont on vient de parler, on a observé la forme hémorragique de la variole. — Il insiste sur l'utilité de ce

(1) Le mémoire a paru *in extenso* dans l'*Union médicale*, 1882.

principe de pathologie générale qui consiste à tâcher toujours de rattacher les symptômes aux lésions qui leur correspondent.

M. ARMAGNAC, dans les grandes épidémies chez les Indiens, a constaté la fréquence des varioles hémorragiques.

M. BOULOUK-BACHI signale la résistance opposée par certaines tribus algériennes à la vaccination, qu'elles considéraient comme un procédé de marquage préliminaire à l'enrôlement militaire.

M. LEUDET a remarqué que la fréquence relative de la variole hémorragique était sensiblement la même pendant les épidémies, et en dehors des épidémies. — Ce fait vient à l'appui de l'opinion d'après laquelle l'état du sujet qui reçoit le poison jouerait un rôle étiologique plus important que l'intensité du poison lui-même.

M. AUGUSTE VOISIN signale la résistance désespérée qu'opposent aux vaccinateurs quelques paysans des environs de Paris.

M. P. LANDOWSKI pense que l'intensité du virus étant supposée égale, l'état du sujet qui le reçoit peut modifier la forme pathologique.

M. DUPLOUY

Chirurgien en chef de l'hôpital militaire de Rochefort.

PRÉSENTATION D'UN MALADE ATTEINT D'HYPERTROPHIE MAMMAIRE A DÉVELOPPEMENT RAPIDE

— Séance du 26 août 1882 —

M. Auguste VOISIN

Médecin de la Salpétrière.

RÉSULTATS DU TRAITEMENT DE L'ASPHYXIE ET DE LA SYNCOPE PAR SUBMERSION DANS LES NOUVEAUX PAVILLONS DE SECOURS DE PARIS

— Séance du 26 août 1882 —

La communication que j'ai l'honneur de faire à l'Association a trait au traitement de l'asphyxie et de la syncope par submersion et a pour but principal de faire ressortir les perfectionnements apportés dans la méthode employée et les résultats obtenus depuis sept ans, dans la ville de Paris.

Placé à la tête de ce service en 1864, j'ai été frappé de son organisation

insuffisante pour ce qui concerne l'asphyxie par submersion; les individus étaient apportés dans des corps de garde où le mobilier et les objets les plus indispensables manquaient pour soigner un asphyxié. Il y avait bien la boîte de secours renfermant un certain nombre d'appareils et de médicaments (1), mais dans un moment où l'on est pressé, comme dans les cas de submersion, les objets ne sont pas aisés à trouver dans une caisse de dimensions nécessairement restreintes.

De plus, les secours, pour être efficaces, doivent être administrés par des individus expérimentés. Or ils étaient donnés par les premiers sergents de ville venus, ceux qui se trouvaient dans le poste, au moment où l'on amenait l'asphyxié.

J'avais enfin fréquemment constaté qu'un asphyxié qui a été rappelé à la vie doit rester dans une atmosphère chaude, pendant un temps assez long, sous peine de contracter une pleuro-pneumonie et sous peine aussi de se refroidir et de succomber.

J'avais vu, en effet, un certain nombre d'asphyxiés qui avaient été admirablement rappelés à la vie par des sauveteurs, mourir plusieurs heures et plusieurs jours après de refroidissement et de pneumonie.

De 1865 à 1872, je n'obtins rien des préfets de police, ils étaient tout à la politique. Les questions humanitaires les laissaient indifférents.

Le premier qui se convainquit de la nécessité d'une amélioration fut M. Léon Renault. Il écouta mes propositions, me prodigua son concours et obtint de l'argent.

Mon frère continua l'œuvre; elle a prospéré sous ses auspices et elle n'a plus été arrêtée dans sa marche.

J'ai obtenu la création, sur les berges de la Seine et des canaux dans la

(1) *Composition de la Caisse de secours dite fumigatoire pour noyés et asphyxiés.*

1° Une paire de ciseaux de 16 centim. de long à pointes mousses.
2° Un peignoir de laine.
3° Un bonnet de laine.
4° Un levier de buis.
5° Un caléfacteur de 1/2 litre à un litre.
6° Deux frottoirs de laine.
7° Deux brosses.
8° Une bassinoire à eau bouillante.
9° Le corps de la machine fumigatoire.
10° Son soufflet.
11° Un tuyau et une canule fumigatoire.
12° Une boîte en fer-blanc contenant du tabac à fumer.
13° Une seringue à lavement avec canule.
14° Une aiguille à dégorger la canule.
15° Des plumes pour chatouiller la gorge.
16° Une cuiller étamée.
17° Un gobelet d'étain.
18° Un biberon.
19° Une bouteille contenant de l'eau-de-vie camphrée.
20° Un flacon contenant de l'eau de mélisse spiritueuse.
21° Un flacon contenant un demi-litre d'alcool.
22° Une boîte en fer-blanc renfermant plusieurs paquets d'émétique de 5 centigr. chaque.
23° Un flacon à l'émeri, à large ouverture, contenant 500 gr. de chlorure de chaux en poudre.
24° Un flacon contenant 100 gr. de vinaigre.
25° Un flacon à l'émeri contenant 100 gr. d'éther sulfurique.
26° Un flacon à l'émeri contenant 100 gr. d'ammoniaque.
27° 100 gr. de sel gris.
28° Des bandes à saigner, des compresses, de la charpie et une plaque de taffetas d'Angleterre.
29° Un nouet de poivre et de camphre pour la conservation des objets de laine.
30° Une palette.
31° Un briquet.
32° Un spéculum laryngien.
33° Un marteau de Mayor.
34° Une rondelle de caoutchouc.

Outre ces objets, on place un thermomètre centigrade dans chaque localité où il est possible de le faire.

traversée de Paris, de pavillons dits de secours, garnis d'un mobilier et d'appareils spéciaux et gardés jour et nuit par des sergents de ville ou gardiens de la paix qui y séjournent pendant un certain nombre d'heures à tour de rôle, et à qui je donne les instructions nécessaires, fondées principalement sur la méthode de Sylvester.

Le mobilier se compose des objets et appareils suivants :

Une table de bois très lourde dont le dossier peut se relever au moyen d'une crémaillère et au bout de laquelle est un appui pour les pieds du noyé. Cette table a une hauteur de 78 centimètres.

Un coussin rond dans les deux tiers et plat dans l'autre tiers, que l'on place sous la poitrine pour la cambrer en avant et un coussin plat sur lequel on pose la tête du patient.

Un caléfacteur de cuivre, long de $1^m,78$, large de 0,76, élevé de 0,53, ayant la forme d'un matelas, et dans l'intérieur duquel existe une nappe d'eau, que l'on peut échauffer à 35° en 10 minutes. et mettre en ébullition en 10 minutes au moyen de jets de gaz disposés sous l'appareil.

Ce caléfacteur renferme 120 litres d'eau et est en communication, d'une part, avec un réservoir d'eau froide, et, d'autre part, avec une baignoire placée au fond du pavillon.

Un matelas en varech, enveloppé dans une forte toile, destiné à être posé sur le caléfacteur, lorsque le noyé va y être placé.

Des boules à eau chaude.

Au-dessus de la baignoire est un appareil à douches communiquant avec le réservoir d'eau froide.

En outre, il existe un lit, un matelas de laine, des couvertures et des draps, de façon à pouvoir coucher le noyé rappelé à la vie et le maintenir dans ce lit pendant un nombre d'heures suffisant.

Chacun des pavillons contient encore le matériel ordinaire des caisses de secours adoptées par le conseil d'hygiène et de salubrité le 9 février 1872, une rondelle en caoutchouc fort, une ligne et une bouée de sauvetage. Au-devant de chaque poste est amarré un solide bateau, pourvu de tous les agrès nécessaires.

Chaque poste est mis en communication avec le poste central de police de l'arrondissement au moyen d'un fil télégraphique. De cette façon l'agent peut avoir du secours en trois à quatre minutes.

Dans chaque pavillon est suspendu au mur le tableau indicateur qui renferme l'instruction du conseil d'hygiène et une seconde instruction sommaire dans laquelle j'ai consigné les différents temps du traitement et les soins les plus importants.

Voici cette seconde instruction :

Envoyer chercher un médecin ;

Traiter le noyé sans aucun retard ;

Oter les vêtements ; envelopper l'individu dans la couverture jusqu'à la ceinture ;

Avoir soin que l'air de la pièce soit renouvelé.

1° Traitement à employer en premier lieu pour rappeler la respiration.

Placer le corps sur la table de bois, la tête légèrement inclinée, le traversin sous le dos, le coussin sous la tête. Ouvrir la bouche avec le levier en buis. Veiller à ce que la langue ne se renverse pas en arrière et la maintenir hors de la bouche au moyen de la rondelle en caoutchouc. Introduire dans la bouche le spéculum laryngien ; enlever avec les barbes de la plume d'oie, les mucosités, le sable, la terre. Maintenir le spéculum ouvert dans la bouche pendant tout le temps des soins donnés.

Se placer à la tête du patient ; lui saisir les bras à la hauteur des coudes et les tirer doucement vers soi en les écartant l'un de l'autre, les tenir étendus en haut pendant deux secondes, puis les ramener le long du corps, en comprimant latéralement la poitrine.

On répétera cette manœuvre alternativement quinze fois environ par minute et jusqu'à ce qu'on aperçoive un effort du patient pour respirer ; en même temps faire passer sous les narines des odeurs fortes (ammoniaque, etc.).

2° Traitement à employer en second lieu pour rappeler la chaleur et la circulation.

Mettre le patient dans un bain chaud pendant cinq minutes au plus, en continuant les mouvements des bras ; au bout de trente secondes mettre le corps dans une position assise, jeter de l'eau froide sur la face et sur la poitrine et passer de l'ammoniaque sous le nez ; puis placer le patient *bien essuyé* sur le matelas chauffé par le caléfacteur ; y continuer les mouvements des bras et employer les frictions, la bassinoire remplie d'eau chaude.

Il est dangereux de rappeler la chaleur trop rapidement.

Si la respiration et la connaissance revenues, la chaleur ne reparaît pas, il faut placer de nouveau le patient dans la baignoire et lui administrer sur le dos une douche d'eau froide de quelques secondes, suivie de frictions et de mise sur le matelas chauffé par le caléfacteur.

Lorsque la respiration, la connaissance et la chaleur sont revenues, placer l'individu dans le lit. Mettre à ses pieds et le long de son dos des boules remplies d'eau chaude et le laisser ainsi pendant un certain nombre d'heures jusqu'à ce que le médecin qui a été appelé soit revenu déclarer qu'il peut quitter le pavillon de secours.

Les résultats obtenus ont été très satisfaisants.

La statistique des cas d'asphyxie complète traités antérieurement me donnait une mortalité de près de un sur deux.

Voici, au contraire, la statistique des cas traités dans ces pavillons de secours depuis 1875.

Dans une première série de cas traités de 1875 à 1877, au nombre de 91, dans les 3 premiers pavillons de secours, 4 seulement sont morts : or, ces 4 noyés avaient fait un séjour prolongé sous l'eau, l'un de trente-cinq minutes, le deuxième d'une demi-heure, le troisième de sept minutes, le quatrième de vingt minutes.

Un certain nombre, parmi les 87 autres noyés de cette première catégorie qui ont été rappelés à la vie, l'ont été dans des circonstances graves; ainsi huit avaient séjourné cinq minutes sous l'eau, 13 avaient fait un séjour de plus de cinq minutes sous l'eau jusqu'à dix, quinze et même vingt minutes.

Voici quelques-unes de ces observations :

Je fais remarquer que dans plusieurs cas les individus ont séjourné entre deux eaux, ce qui est bien plus grave, parce que le noyé inspire à la fois de l'eau et de l'air et que la présence de l'eau dans les ramifications bronchiques aggrave beaucoup les dangers de la submersion.

Pavillon du pont d'Arcole.

La nommée R..., domestique, âgée de 20 ans, s'est jetée dans la Seine le 3 février 1876, en face le Tribunal de commerce. La durée de la submersion sous l'eau ou entre deux eaux a été d'un quart d'heure environ. Lorsqu'elle a été apportée au pavillon, la perte de connaissance était complète, les dents serrées.

Les soins lui ont été donnés par le gardien de la paix Bouzigues. La connaissance est revenue au bout de trois quarts d'heure de traitement.

Pavillon du pont d'Arcole.

Le 31 mai 1876, à 1 heure 45 minutes du matin, la nommée V..., âgée de 27 ans, mécanicienne, s'est jetée volontairement dans la Seine, à la pointe de l'île Saint-Louis. La durée du séjour sous l'eau a été de 20 minutes environ. La face était violacée. Les soins donnés par le gardien de la paix Grangé ont consisté en mouvements d'élévation et d'abaissement des membres supérieurs, en emploi du spéculum laryngien, en frictions, en réchauffement par le calé-facteur, en administration d'eau de mélisse, en un bain. Elle a été gardée dans le pavillon pendant quatre heures.

Pavillon du pont d'Arcole.

Le 29 juin 1876, à huit heures du soir, la nommée D..., 15 ans, fleuriste, s'est jetée volontairement dans la Seine de la berge du quai de l'Hôtel-de-Ville. Elle a passé sous le ponton des bateaux-omnibus. Elle a été retirée de l'eau après un séjour de 15 minutes environ.

Apportée au pavillon, elle n'avait pas sa connaissance. Elle a reçu les soins ordinaires du gardien de la paix Bouzigues et a été rappelée à la vie.

Une seconde série de cas, traités dans 5 pavillons de secours de 1878 à fin 1880, comprend :

1878.	77
1879.	90
1880.	109
Total	276

15 individus n'ont pu être rappelés à la vie.

Parmi ces 15 individus,

5 avaient fait un séjour sous l'eau de 10 minutes,
1 — — 12 —
2 — — 15 —
1 — — 20 —
2 — — 25 —
1 — — 40 —

D'un autre côté, parmi les individus rappelés à la vie, 23 avaient fait sous l'eau ou entre deux eaux un séjour de plus de 5 minutes ;

10 de 6 à 9 minutes.
6 — 10 — — —
1 — 11 — 12 —

Voici quelques-unes de ces dernières observations :

Pavillon du pont d'Austerlitz.

Une femme de 32 ans, nommée Grenier, était tombée volontairement dans la Seine en amont du pont d'Austerlitz, le 8 mai 1880. Elle a été recueillie après un séjour entre deux eaux de *10 minutes* et transportée au pavillon de secours du pont d'Austerlitz, ayant perdu connaissance, les dents non serrées et la face violacée. Le gardien Lambour a employé la méthode de Sylvester et le caléfacteur, et a pu la rappeler à la vie.

Pavillon du canal Saint-Martin.

Une femme, âgée de 31 ans, nommée Barignon, s'est jetée volontairement dans le canal Saint-Martin, le 17 mars 1880, à 7 heures du matin. Son séjour sous l'eau a été de *10 minutes* environ. Elle a été apportée sans connaissance au pavillon de secours du quai Jemmapes, nº 102. Sa face était pâle, ses dents étaient serrées. Elle a été soignée par le gardien de la paix Devulder au moyen de la méthode de Sylvester, de frictions, du spéculum laryngien, du caléfacteur et mise dans le bain chaud. Elle a été rappelée à la vie.

Un homme de 29 ans, nommé Barrot, est tombé accidentellement, le 29 août 1880, à 6 heures du matin, dans le canal Saint-Martin. Son séjour dans l'eau a été de *10 minutes*. Il en a été retiré sans connaissance et apporté au pavillon de secours du quai Jemmapes, 102. La face du noyé était violacée, les dents n'étaient pas serrées. Le noyé a été soigné par le docteur Balluc, qui a employé les frictions, la méthode de Sylvester, le réchauffement par le caléfacteur, la douche et un bain et a été rappelé à la vie.

Dans une troisième série de 160 cas observés en 1881 et traités dans les 8 pavillons actuels, 4 individus seulement n'ont pu être rappelés à la vie.

Parmi ces 4,

1 avait fait sous l'eau un séjour de 30 minutes, il était sans connaissance et la mâchoire inférieure flasque.

1 avait séjourné sous l'eau pendant 20 minutes; il était sans connaissance et violacé.

2 avaient séjourné sous l'eau pendant 10 minutes; leurs mâchoires inférieures étaient flasques et leurs bouches ouvertes.

Plusieurs observations des noyés rappelés à la vie m'ont paru être assez intéressantes pour que je vous en donnasse un résumé :

Pavillon du pont d'Arcole.

Le 17 septembre 1881, à huit heures du matin, le nommé Galli, Mathieu, âgé de 53 ans, s'est jeté volontairement dans la Seine en aval du pont Notre-Dame. Le séjour sous l'eau a été de dix minutes environ. Il a été transporté au pavillon de secours sans connaissance, la mâchoire inférieure flasque, la face violacée. Les soins ont consisté en ouverture de la bouche au moyen du spéculum laryngien, en mouvements des bras, en réchauffement sur le matelas chauffé par le caléfacteur, en frictions.

Le patient a repris connaissance au bout de 20 minutes de soins. Puis il a été mis au bain, des douches froides ont été administrées parce que la peau était encore violacée. Après avoir été bien essuyé, il a été mis dans le lit, bassiné avec des boules d'eau chaude aux pieds.

3 heures après, il a pu quitter le pavillon.

Les soins lui ont été donnés par le gardien de la paix Bardet.

Pavillon du pont des Arts.

Le 15 juillet 1881, à 11 heures 40 minutes du soir, la nommée Lange (Bertha), âgée de 20 ans, domestique, s'est jetée dans la Seine du haut du pont des Arts.

Elle a été apportée au pavillon sans connaissance, la mâchoire inférieure flasque et la face pâle, après un séjour sous l'eau de 8 à 10 minutes.

Après avoir reçu les soins du gardien de la paix Colomban, elle a été rappelée à la vie. Elle a dû faire un séjour de 9 heures au pavillon, couchée dans le lit du poste.

Pavillon du pont des Invalides.

Le 23 juillet 1881, à 11 heures 25 minutes du soir, le nommé Laurent (Baptiste), âgé de 67 ans, s'est jeté dans la Seine en amont du pont de l'Alma.

Apporté au pavillon sans connaissance et la face violacée, après un séjour de 10 minutes sous l'eau, il a pu être rappelé à la vie au moyen des soins habituels.

Les soins lui ont été donnés par le gardien de la paix Paillard.

Pavillon du pont des Invalides.

Le 20 avril 1881, à 6 heures 50 minutes du soir, le nommé Clairet (Albert) s'est jeté dans la Seine en amont du pont de l'Alma.

Son séjour sous l'eau a été de 7 minutes environ. Apporté au pavillon sans connaissance, la face violacée, la mâchoire inférieure flasque, il n'a pu être rappelé à la vie qu'après plus d'une heure de soins consistant en emploi du spéculum laryngien, détersion de l'arrière-gorge, mouvements alternatifs d'élévation et d'abaissement des membres supérieurs, frictions, réchauffement sur le caléfacteur, bain, douche, et il a pu quitter le pavillon après un séjour de 12 heures passées dans le lit du pavillon.

Les soins lui ont été donnés par le gardien de la paix Paillard et par le docteur Lanoix qui a approuvé les soins prodigués au malade.

Pavillon du pont d'Arcole.

Le 11 mai 1881, à 7 heures du matin, le nommé Roy (Alfred), âgé de 25 ans, s'est jeté volontairement dans la Seine au pont Saint-Louis et a été repêché en face le quai de l'Hôtel-de-Ville.

La durée du séjour sous l'eau ou entre deux eaux a été d'un quart d'heure. La perte de connaissance était complète; la bouche était ouverte, les masséters flasques.

L'individu a été déshabillé, puis placé sur le matelas chauffé par le caléfacteur. La méthode de Sylvester a été de suite employée, ainsi que le spéculum et les frictions.

La connaissance un peu revenue, l'individu a été mis dans le bain, puis une douche a été administrée. Il a été ensuite remis sur le matelas chauffé par le caléfacteur ; et après 1 heure 1/2 de soins, mis dans le lit.

Il est resté dans le pavillon pendant six heures.

Les soins lui ont été donnés par le gardien de la paix Burdet.

En résumé, Messieurs :

1° Une première et importante conclusion découle de ces faits, c'est la certitude à peu près absolue de rappeler à la vie les individus ayant fait sous l'eau ou entre deux eaux un séjour de quelques secondes à 5 minutes. Ceci constitue un grand progrès, car auparavant nous ne les sauvions guère dans Paris après 3 minutes passées dans l'eau et de plus, les documents anglais de la *Life humane Society* apprennent que le terme de cinq minutes est un terme extrême, sauf de très rares exceptions.

2° En second lieu, je suis arrivé à rappeler à la vie des individus ayant séjourné sous l'eau ou entre deux eaux plus de 5 minutes, jusqu'à 20 minutes.

3° Et ces résultats sont obtenus non seulement sur des individus en syncope, mais encore sur des asphyxiés, à la face et aux lèvres violacées, à la bouche ouverte et aux muscles masséters flasques.

4° Je crois devoir ces résultats heureux à une installation excellente qui permet d'appliquer méthodiquement la méthode de Sylvester, à des appareils caléfacteurs au moyen desquels on peut rappeler la chaleur sur toute la surface du corps du noyé, à l'installation dans les pavillons de secours d'une baignoire et d'un appareil à douches froides ; à la possibilité de maintenir le patient dans un lit pendant un nombre d'heures suffisant après son rappel à la vie, et enfin à la faculté d'avoir un personnel discipliné, instruit et toujours prêt.

5° Je souhaite, en dernier lieu, que les municipalités de villes ou maritimes ou riveraines de fleuves et de rivières installent des pavillons de secours aux noyés semblables à ceux de Paris.

M. le Docteur G. NEPVEU

Ancien interne des hôpitaux de Paris, membre de la Société de chirurgie.

CONTRIBUTION A LA RESECTION PATHOLOGIQUE DU POIGNET

— Séance du 26 août 1882 —

Les statistiques opératoires n'ont guère en vue que le percentage de la mortalité et l'étude des résultats fonctionnels. On doit cependant demander plus à une opération pour cause pathologique qu'à une résection traumatique par exemple.

Que devient l'affection primordiale ou la diathèse, cause initiale de la lésion pour laquelle le chirurgien a cru devoir intervenir? A-t-elle disparu? A-t-elle reculé? Est-elle devenue plus entreprenante? Quel est, en un mot, le *résultat thérapeutique?* Ce n'est qu'au prix d'une enquête sérieuse sur les résultats ultérieurs, éloignés, de telles ou telles opérations qu'on peut avoir une statistique intégrale.

M. Nepveu applique ces données à une soixantaine d'observations qu'il a recueillies dans la littérature médicale depuis la thèse de Follet 1867. Sur ces soixante opérés, il trouve :

1 mort par pyémie.

2 morts rapides par méningite et pleurésie tuberculeuse.

6 amputations pour récidives de l'affection articulaire.

21 résultats fonctionnels mauvais ou médiocres.

4 morts de phtisie survenues malgré l'opération dans un délai de six mois à quatre ans.

En résumé, sur 60 opérés 41 insuccès.

Ces résultats doivent rendre très réservé le chirurgien opérateur surtout lorsque d'autre part le traitement rationnel de la diathèse et le traitement conservateur de la tumeur blanche du poignet par l'immobilité, la compression et la révulsion produit assez souvent de remarquables résultats.

M. le Docteur A. LECLER

De Rouillac (Charente).

GANGRÈNE SPONTANÉE TRAITÉE PAR LE THERMOCAUTÈRE ET LES PANSEMENTS ANTISEPTIQUES

— Séance du 26 août 1882 —

Messieurs,

Nous nous sommes tous trouvés en présence d'une gangrène au début et souvent assez embarrassés de la conduite à tenir ; car, ou nous resterons simples spectateurs, et assisterons à la marche envahissante du mal attendant patiemment qu'il se limite, à moins que le malade nous enlève toute préoccupation en succombant soit d'épuisement, soit d'infection ;

Ou bien nous interviendrons en portant l'instrument tranchant au delà du mal, mais tous nous savons quels résultats déplorables donne cette méthode ; presque toujours les lambeaux se gangrènent ; il faut remonter encore et en fin de compte nous ne savons où nous arrêter.

C'est parce que je viens de me trouver en présence d'un cas semblable, et que je m'en suis tiré grâce à un certain mode de traitement, que j'ai cru intéressant de vous communiquer l'observation suivante :

M..., propriétaire aisé à Anville, né en 1824, vient me consulter le 14 février 1882 pour une violente douleur avec sensation de brûlure au gros orteil du pied droit.

M., jouit habituellement d'une bonne santé et mène une vie régulière — son père est mort à 68 ans d'une pneumonie ; sa mère agée de 81 ans vit encore ; il a perdu une sœur tuberculeuse.

En 1875, je lui ai donné des soins pour une fièvre typhoïde grave ; depuis cette époque M... a toujours ressenti du froid aux pieds et malgré la marche ne peut les réchauffer. Cette sensation de froid est plus accentuée au pied droit.

Lors du premier examen, le 14 février, l'aspect extérieur du gros orteil n'offre rien de particulier si ce n'est une légère augmentation de volume ; la pression n'exagère pas sensiblement la douleur qui est plus vive au lit, pendant la nuit.

Dix jours après, le 24, les douleurs sont plus aiguës ; l'ongle parait soulevé. Le 27, une incision sur son bord interne donne issue à de la sanie inodore, — Le 7 mars le bout du doigt est moins sensible ; je constate avec le docteur Bessette, d'Angoulême, que les deux fémorales sont athéromateuses, mais qu'il n'y a rien au cœur.

Pansement avec l'iodoforme — benzoate de lithine — vin de quinquina au Malaga ; j'ai enlevé l'ongle il y a trois jours, la première phalange est gangrénée, les autres orteils sont plus froids qu'à l'ordinaire.

Le 12 mars, lavages avec l'eau phéniquée à 1:0/0.

Le 26 mars, la gangrène a gagné la deuxième phalange et M. le professeur Verneuil appelé enlève l'orteil avec le thermo-cautère ; il applique en même temps plusieurs pointes de feu au niveau des gaînes des tendons extenseurs et fléchisseurs du gros orteil.

Le pansement consiste en trois bains locaux d'un quart d'heure dans l'eau phéniquée à 1 0/0 ; à la sortie du bain la plaie est recouverte de charpie imbibée de la même eau phéniquée et le pied enveloppé de taffetas ciré.

Du 26 mars au 11 avril, analyses des urines qui restent toujours normales; le pied est de plus en plus froid malgré les bouteilles d'eau chaude.

Le malade garde le lit continuellement; les douleurs sont toujours vives autour de la plaie, les autres doigts du pied participent à cette douleur et commencent à prendre une teinte ardoisée.

Le 11 avril, j'applique avec l'aide du chloroforme trois raies de feu parallèles sur la région métatarsienne allant jusqu'aux commissures interdigitales. J'en fais autant à la face plantaire dans l'espoir d'enrayer la gangrène, qui, néanmoins, continue à faire des progrès.

Le 16 avril, j'ouvre avec le bistouri un petit abcès sur le dos du pied et, enfin, le 30, j'enlève avec le thermo-cautère tous les métatarsiens. C'est à peu près la ligne vaguement tracée par la gangrène.

A partir de ce moment les douleurs cessent et l'état général s'améliore; la plaie est recouverte de charpie phéniquée enveloppée de taffetas gommé.

Tous les jours, trois bains dans une décoction d'herbes aromatiques phéniquée.

Pendant le mois de mai des plaques gangréneuses se forment sur ce qui reste du dos du pied et sur sa partie externe, l'une d'entre elles remonte jusqu'à la malléole.

A partir du premier juin, la gangrène ne progresse plus et l'on voit se former un sillon autour des plaques sphacélées ainsi que sur les bords de la plaie tracée par le thermo-cautère, — les bains sont remplacés par un lavage avec l'eau aromatique phéniquée.

Le 12 juin, la charpie est remplacée par la tarlatane enduite de cérat phéniqué et le moignon enveloppé de coton imbibé d'eau phéniquée. Le 12 juin, M... se lève pour la première fois avec des béquilles et de ce jour au 13 août, j'enlève successivement des fragments nécrosés provenant des trois cunéiformes et du cuboïde. La plaie du moignon a diminué de moitié et marche vers la cicatrisation. Il ne reste plus que la plaque gangréneuse externe qui recouvre le calcanéum dont une lamelle mince se détache le 18 août.

A partir de ce moment, on ne voit plus qu'une plaie bourgeonnante de bel aspect qui marche vers une cicatrisation prochaine.

L'état général est excellent, M... fait des courses assez longues avec ses béquilles.

Le traitement général pendant tout le cours de la maladie n'a guère consisté que dans l'usage du vin de quinquina au Malaga, car nous n'avons pu décider M... à changer son régime alimentaire presque exclusivement végétal.

En résumé, le mode de traitement que nous avons employé et qui nous a donné de si beaux résultats permet de suivre le mal pas à pas, d'imposer au malade le moins de sacrifices possible, de faire pénétrer les antiseptiques jusque dans la profondeur des tissus et d'arrêter ainsi la propagation de la gangrène, le tout sans jamais compromettre le présent par

aucune manœuvre chirurgicale dangereuse — ni l'avenir puisqu'on reste toujours maître d'avoir recours à une mesure plus radicale.

DISCUSSION

M. Henrot rapporte un cas presque identique dans lequel le même traitement a été employé avec le même succès.

M. Verneuil qui a été appelé à donner son avis dans ces deux cas se félicite des succès qui ont été obtenus au prix de sacrifices peu étendus. Grâce à l'ablation de quelques phalanges, aux larges débridements, aux pointes de feu appliquées libéralement, le tout pratiqué au thermo-cautère, grâce aux pansements et aux bains phéniqués répétés trois fois dans les 24 heures, et de plusieurs heures de durée, on a pu obtenir la guérison.

Lorsqu'on est en présence de cas de gangrène spontanée, on est en général très embarrassé sur le diagnostic étiologique et sur le traitement à employer. Voici deux cas analogues, traités de la même façon, avec le même succès. Peut-être ce traitement de la gangrène spontanée permettra-t-il d'arriver à la guérison avec moins de sacrifices que d'habitude.

M. PROMPT

De Nice.

DE L'EXPÉRIENCE DE SCHEINER ENVISAGÉE DANS SES RAPPORTS AVEC LA THÉORIE DE L'ACCOMMODATION

(EXTRAIT)

— Séance du 26 août 1882 —

Si l'on place devant la pupille une carte optométrique percée de deux trous, et si l'on regarde deux épingles aussi éloignées que possible l'une de l'autre, et placées dans les limites de l'accommodation, on admet que l'épingle la plus rapprochée est vue double, quand l'œil s'accommode pour l'épingle la plus éloignée, et inversement.

M. Prompt dit que cette expérience n'est pas exacte. Les résultats obtenus tiennent à une fausse position des épingles. On a confondu l'accommodation mathématique avec une fonction d'accommodation qui est très considérable et très étendue chez la plupart des individus exempts de myopie, et qu'on pourrait appeler *l'accommodation pupillaire*. Elle est produite par le resserrement de la pupille, qui a lieu toutes les fois que l'œil fait effort pour voir un objet rapproché. Ce resserrement vient en aide à l'accommodation mathématique, dans laquelle il n'y a pas de cercles de diffusion; il en recule beaucoup les limites, en rendant les cercles de diffusion très petits, et il permet de distinguer les objets bien au delà des limites véritables de l'accommodation. Quand on mesure la vue d'un sujet donné au moyen des échelles optiques, on ne peut pas séparer les effets pupillaires des effets cristalliniens, et on assigne à l'accommodation des limites beaucoup trop éloignées.

Cela étant, l'expérience qui nous occupe sera faite en plaçant l'épingle la plus rapprochée dans les limites de l'accommodation pupillaire; il en résulte que, si l'œil s'accommode pour l'épingle la plus éloignée, il verra les images doubles et inverses de l'épingle la plus rapprochée, et cela, très facilement et très bien, puisque celle-ci est en dehors des limites mêmes de l'accommodation. Mais s'il s'accommode pour l'épingle la plus rapprochée, il fait un effort très notable, et il se recouvre d'une couche mince de liquides lacrymaux, comme cela a toujours lieu dans l'effort oculaire. Des images doubles se produisent alors, par la déviation que les couches liquides péricornéales font éprouver aux rayons lumineux : c'est un effet de polyopie monoculaire très brillant, et qui attire vivement l'attention. Il peut, à la vérité se produire pour les deux épingles; mais comme la situation des images n'est pas inverse de celle des trous, l'observateur attribue à une faute d'attention celles de l'épingle la plus rapprochée, et il les élimine avec d'autant plus de facilité que ces images sont très fugitives, et qu'il suffit d'un simple battement des paupières pour les faire disparaître.

DISCUSSION

MM. Armagnac, Dransart, Gayet et Boucheron sont d'accord pour repousser la partie de la théorie de M. Prompt; d'après laquelle l'atropine n'exercerait aucun effet sur l'accommodation proprement dite (Accommodatio n non-pupillaire).

M. le Docteur VOVARD

De Bordeaux.

TRAITEMENT DE LA MÉNINGITE DES ENFANTS

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

M. Vovard préconise un traitement qui lui a, paraît-il, fourni déjà un nombre relativement considérable de guérisons, et qui consiste à associer l'emploi de l'iodure de potassium à celui de l'huile de croton tiglium et d'une pommade épispastique en applications sur le cuir chevelu. M. Vovard entre, à ce propos, dans des détails minutieux sur le mode d'emploi des substances qu'il préconise; il lit plusieurs observations dans lesquelles la guérison aurait été obtenue par sa méthode. Il cite un cas dans lequel la répercussion d'un accident catarrhal aurait provoqué à bref délai l'apparition d'une méningite strumeuse et un autre cas dans lequel un psoriasis alternait avec des symptômes d'aliénation mentale qui n'ont pas tardé à aboutir à la paralysie générale.

DISCUSSION

M. Le Clerc a vu des accidents à forme méningitique apparaître chez un enfant dont la croissance, en quelques jours, a atteint 9 centimètres : ce sont là des phénomènes pseudo-méningitiques dont il faut se défier et qu'il serait intéressant de rechercher et de rassembler.

M. Duplouy pense que les cas où l'on rencontre des phénomènes paraissant méningitiques sont plus fréquents que l'on ne croit.

M. de Musgrave-Clay a observé un cas dans lequel on rencontrait aussi exactement que possible le tableau symptomatique classique de la méningite tuberculeuse. Après un temps assez long (plus de trois semaines) tous les phénomènes se sont amendés ; l'enfant a parfaitement guéri. M. de Musgrave-Clay pense que, dans ce cas, il n'a pas eu affaire à une méningite vraie, mais seulement à des accidents de forme méningitique.

M. Leudet dit que tout le monde a vu guérir des méningites, ou tout au moins des accidents réputés méningitiques ; mais il serait intéressant de savoir ce que deviennent ces malades guéris. M. Leudet pense qu'ils meurent souvent dans un délai assez court, et qu'ils meurent ordinairement de tuberculose pulmonaire ; il rapporte un cas dans lequel un adulte est mort de tuberculose pulmonaire huit ans après la guérison de la méningite ; M. Leudet a constaté, à l'autopsie, un état blanchâtre des méninges et la révélation anatomique des anciennes lésions méningitiques.

M. Giraudeau désirerait savoir quelle différence M. Vovard établit entre les deux affections qu'il sépare : la méningite tuberculeuse et la méningite scrofuleuse, M. Vovard admettant l'existence de méningites scrofuleuses par répercussion ; M. Giraudeau voudrait savoir en quoi ces méningites strumeuses diffèrent de la méningite tuberculeuse.

M. Vovard déclare que, n'ayant pas eu d'autopsie à faire, puisque ses malades ont guéri, il ne peut répondre à la question de M. Giraudeau.

M. le Docteur RIGABERT

De Taillebourg (Charente-Inférieure).

NOTE SUR DEUX OBSERVATIONS DE PULLULATION VACCINALE GÉNÉRALISÉE

— Séance du 26 août 1882 —

Dans une des séances de l'Académie de médecine du mois de mai 1880, M. le Dr Hervieux, à l'occasion d'un rapport sur les vaccinations de 1879, appelait l'attention sur la production des éruptions vaccinales multiples succédant à la vaccination. Sans vouloir entrer à ce sujet dans les détails de ce rapport, je crois devoir en citer une conclusion comme préface des deux observations que je viens lire ici.

« Les éruptions vaccinales spontanées peuvent être primitives et se développer simultanément avec les boutons de vaccine proprement dits, ou bien être consécutives et évoluer à une époque plus reculée, le plus habituellement du neuvième au onzième jour. Dans le premier cas, l'éruption vaccinale présente les mêmes caractères que les boutons de

vaccine : dans le second cas, elle affecte souvent des formes variées, érythémateuse, miliaire, etc.

C'est à la deuxième partie de cette conclusion que se rapportent les deux cas qui font l'objet de ce travail.

Première observation. — Vers la fin du mois de mai de cette année, je prenais à Rochefort-sur-mer, sur le bras d'un enfant parfaitement sain et issu du reste de parents amis et très connus, deux plaques de vaccin ; le même jour, un de nos confrères de la même ville prenait du même vaccin pour plusieurs enfants de sa clientèle. Je dois de suite établir que chez ces derniers enfants la vaccine a suivi une marche parfaitement régulière.

Je pris ce vaccin un jeudi : le samedi matin, je vaccinai une petite fille âgée de neuf mois, nourrie au sein et à ce moment dans les plus belles conditions de santé, je fis trois piqûres à chaque bras. Dès le lundi matin, chacune de ces piqûres était le siège d'une rougeur excessive, en même temps que semblaient déjà se former les pustules vaccinales. Le mercredi, ces boutons étaient énormes, si je ne les avais pas, fortuitement, je dois le dire, espacés les uns des autres, il est certain qu'à chaque bras, les trois boutons n'en eussent fait qu'un seul. En même temps la fièvre se déclarait, l'enfant devenait agitée, prenait mal le sein et dormait peu. Cet état persista jusqu'au vendredi : dès ce jour le cortège fébrile disparaissait, sans que les boutons eussent de la tendance à venir en dessiccation jusqu'au lundi matin, dixième jour.

Le mardi, onzième jour, néanmoins je pris sur l'un de ces boutons du vaccin pour l'enfant de l'un de mes voisins, âgé de dix-sept mois, je note ce fait en passant seulement.

Le lendemain mercredi, douzième jour, la fièvre se déclara de nouveau chez le premier enfant.

Inquiet quelques heures, je ne vis pas sans étonnement son corps se couvrir de plaques rouges, confluentes surtout aux bras, au visage et à la face antérieure du thorax. Le lendemain, chacune de ces plaques devint le siège d'une pustule qui se développa peu à peu, en tout semblable aux pustules vaccinales, quant à la forme et à la marche de ces pustules.

La fièvre persista tout le temps que dura la période d'état, mais cessa peu à peu ; pendant ce temps, les pustules vaccinales si nombreuses (car j'en ai compté jusqu'à 60) entraient en pleine voie de dessiccation. Cette dernière période fut longue : une fois terminée, je constatai au cou et sous le menton de la petite fille quelques traces indélébiles de vaccine, absolument semblables à celles que l'on peut constater sur les bras.

Deuxième observation. — J'ai déjà mentionné, dans le cas précédent, que j'avais vacciné un second enfant avant que la pullulation vaccinale se fût produite.

Je fis également trois piqûres à chaque bras : ici les boutons furent lents à se développer : ce ne fut que le cinquième jour que je pus être certain qu'une seule pustule se développerait : la marche de la vaccination se fit sans réaction fébrile ; au onzième jour, le bouton semblait se dessécher. Le soir de ce onzième jour, la fièvre se déclara chez cet enfant, peu à peu il tomba dans un état de prostration dont les parents s'inquiétèrent vivement. Je fus mandé, au moment où j'arrivais, le corps de mon petit malade commençait à se couvrir de plaques rouges : la mère, alors moins inquiète, me déclara que la rougeole sortait bien. Mais j'étais encore sous l'impression de ce qui était survenu chez

le premier enfant, je rassurai les parents de mon mieux et j'attendis le lendemain, avec intérêt, je dois le dire.

En effet, à ma seconde visite, je découvris sur le corps de ce petit garçon, des pustules vaccinales en voie de formation, moins nombreuses que chez le premier sujet, mais semblables en tous points à celles que j'avais déjà observées chez mon premier petit malade : la marche du reste fut la même; cependant, chez ce dernier, il ne reste de traces de vaccination qu'à l'endroit de la pustule du bras.

Je dois vous dire, Messieurs, que j'ai étudié et suivi avec un grand intérêt la marche de la pullulation vaccinale chez le premier enfant : mais je dois ajouter que les circonstances qui ont établi entre ces deux cas de vaccination des points communs, ainsi que vous avez dû le voir, ont excité mon intérêt d'une façon plus vive encore.

Des communications très intéressantes ont été faites ces temps-ci dans le sein des sociétés savantes au sujet des virus : des discussions très approfondies les ont suivies ; mais il faut bien le dire, nos connaissances sont encore imparfaites en ce qui concerne la marche de ces virus et leurs lois de transmission.

Ce sont là les premières réflexions que je dois faire à la suite des deux cas que je viens de vous communiquer.

En effet, le même vaccin à Rochefort ne produit rien d'anormal : puis dans une autre localité, il est l'occasion d'un premier cas de pullulation vaccinale directe, puis par voie de transmission, d'un second cas.

Peut être y aurait-il eu de l'intérêt en revaccinant un troisième enfant avec le vaccin du second, pour savoir s'il y avait là une spécificité vaccinale.

Enfin, quelle explication donner ? En raison de mon inexpérience et de mon indécision, je crois plus sage, de ma part, de me borner à l'exposition des faits que j'ai constatés. Il existe dans cette enceinte des esprits plus autorisés et qui par leurs travaux spéciaux sont plus aptes que moi à discuter ces grandes questions de médecine générale.

M. Ch. MONOD

Agrégé de la Faculté de médecine de Paris, Chirurgien des Hôpitaux.

DES FISTULES RECTO-VULVAIRES ET RECTO-VAGINALES INFÉRIEURES

(EXTRAIT.)

— Séance du 26 août 1882 —

Après avoir rappelé les difficultés, reconnues par tous, que présente la cure de cette variété de fistules et indiqué les procédés récemment recommandés par

MM. Verneuil, Trélat et Tillaux, lors de la discussion provoquée cette année à la Société de chirurgie de Paris par M. Verneuil, M. Monod se prononce pour l'incision de la fistule elle-même et du périnée dans toute sa hauteur suivie d'une périnéorrhaphie immédiate qui rétablit les choses en leur état normal.

M. Monod insiste sur deux points d'où dépend pour lui le succès de l'opération qu'il conseille : — le premier est l'avivement complet, sans oubli, de la fistule; la cautérisation préalable du trajet au nitrate d'argent facilitera singulièrement cette manœuvre; — le second est le choix d'un procédé de périnéorrhaphie qui permette d'éviter la formation d'une nouvelle fistule recto-vaginale, accident si fréquent à la suite des sutures du périnée.

Pour lui, le procédé de Gaillard Thomas et de J. Hue (de Rouen) est celui qui donne les meilleures garanties de succès complet. Les fils traversant à la fois les deux lèvres de la plaie et la cloison recto-vaginale, rapprochent forcément ces parties les unes des autres de façon à ne laisser entre le corps périnéal et la cloison aucun espace appréciable. La réunion, comme dans toute opération de ce genre, pourra échouer; mais, si elle réussit, toute communication ultérieure entre le rectum et le vagin sera nécessairement supprimée.

Le succès de la périnéorrhaphie étant par ce moyen pour ainsi dire assuré, la principale objection que pourrait soulever le traitement de la fistule recto-vaginale par l'incision est écartée du même coup.

Le procédé a de plus des mérites qui lui sont propres, qu'il est facile de faire valoir en peu de mots.

On remarquera tout d'abord qu'il relève de ce que l'on peut appeler la méthode générale de traitement des fistules, puisqu'il s'attaque directement aux parois du trajet fistuleux et les détruit sur place par dissection et par raclage. Dans un cas qui lui est personnel, M. Monod a pu constater l'existence à la face interne de la fistule d'une surface épithéliale, dont l'existence devait être un obstacle réel à toute tentative de guérison.

Deux autres conditions locales rendent encore bien compte, de l'aveu de tous, de l'incurabilité fréquente de ces fistules : c'est, d'une part, le *peu d'épaisseur des lèvres de la fistule*; de l'autre, *le contact des matières intestinales et des gaz* avec les surfaces fraichement avivées.

Avec le procédé de l'incision il n'y a pas lieu de s'occuper de la *minceur des lèvres de la fistule*. Un large affrontement est nécessairement obtenu puisque la surface avivée comprend à la fois les bords de l'orifice lui-même et les deux moitiés du périnée fendu.

Pour ce qui est du *contact des matières et des gaz*, il suffit de faire remarquer que l'opération recommandée par M. Monod se réduit en dernière analyse à une périnéorrhaphie. Or l'on sait que le voisinage du rectum, lorsque l'on a soin d'obtenir par les opiacés le repos absolu de l'organe, n'est pas dans les périnéorrhaphies ordinaires un obstacle sérieux à la guérison.

A ces divers points de vue l'incision de la fistule et du périnée constitue donc un procédé de choix qui semble avoir pour lui toutes les chances de succès.

Ce n'est pas à dire qu'il puisse être employé dans toutes les variétés de fistules recto-vaginales.

Il ne saurait en être question, par exemple, dans les fistules *recto-vaginales supérieures*. Toutes les fois en effet que l'orifice vaginal de la fistule sera situé à une hauteur telle que l'incision entraînera la destruction de la cloison sur une

notable étendue, il est clair que c'est à un autre mode opératoire que l'on devra avoir recours.

Les fistules *recto-vulvaires*, celles qui s'ouvrent immédiatement en arrière de la fourchette et sont pourvues d'un trajet qui traverse toute l'épaisseur du périnée, sont, avec raison, considérées comme moins difficiles à guérir. En effet, il a souvent suffi de simples cautérisations plus ou moins répétées pour en amener l'oblitération.

Il n'en est cependant pas toujours ainsi. Dans un cas personnel, dans lequel les divers procédés de cautérisation, aussi bien que l'avivement et la suture par la méthode américaine avaient échoué, M. Monod se décida à employer le procédé qu'il vient défendre aujourd'hui. Le succès fut complet.

Pour lui c'est à ce moyen qu'il faut avoir recours, dans tous les cas de fistules *recto-vulvaires*, dès qu'il est démontré que la cautérisation ne suffit pas à donner le résultat cherché. Les divers procédés de suture, sans incision préalable du trajet, ne peuvent en effet réussir, car il est presque impossible en raison de la longueur du trajet, d'obtenir un avivement complet. La destruction de la surface suppurante dans toute son étendue est ici la condition essentielle du succès.

La hauteur à laquelle la fistule s'ouvre dans le vagin pourrait seule faire hésiter à prendre le même parti pour les fistules *recto-vaginales inférieures*, celles qui siègent à la limite supérieure du triangle périnéal.

On se rappellera cependant qu'en raison de l'amincissement du périnée pendant l'accouchement elles sont toujours situées assez bas. Dans toutes les observations elles sont décrites comme siégeant *très près de la vulve*; et dans celles où la hauteur de l'orifice vaginal de la fistule est indiqué en chiffres, on voit qu'elle est à 2 ou 3 centimètres au plus en arrière de la fourchette. Cette distance n'est pas telle qu'il faille, pour cette raison seule, renoncer à l'incision large de la fistule. La division du périnée qui en résultera n'est pas en effet de celles qui ne puissent être aisément réparées à l'aide d'une suture bien disposée.

On sera parfois obligé, si la lésion est étendue, de faire du côté du vagin une suture indépendante de celle du périnée. L'incision préalable des parties molles situées au-devant de la fistule facilitera singulièrement ce temps de l'opération.

Il est probable, cependant, qu'à l'aide du procédé de périnéorrhaphie recommandé plus haut, on pourra presque toujours éviter cette manœuvre complémentaire.

On se souviendra, d'ailleurs, qu'il s'agit ici de ces fistules sans trajet, à bords minces et souples, dont la cure est particulièrement difficile.

Aussi en raison des échecs nombreux qui peuvent être mis au compte des procédés ordinairement employés pour les guérir, et de la sûreté relative que donne, pour les motifs précédemment exposés, celui qu'il préconise, M. Monod croit-il pouvoir conclure que c'est à ce dernier que l'on devra d'emblée accorder la préférence.

M. Monod rappelle en terminant que le procédé n'est pas nouveau. Ricord, au dire de Michon (1841) et Demarquay (1874) ont pratiqué et conseillé l'incision de la fistule, mais sans la faire suivre d'une périnéorrhaphie immédiate. Le professeur Richet s'est depuis longtemps rallié à cette pratique, mais la réparation du périnée doit pour lui être faite séance tenante. Sa première opération date de 1859.

A l'étranger Baker Brown et Simon (de Rostock) la considèrent aussi comme la

meilleure. Cette année même enfin, dans la discussion ouverte sur ce sujet au sein de la Société de chirurgie, MM. Lédentu et Labbé se sont prononcés dans le même sens.

La méthode se présente, on le voit, sous les meilleurs auspices.

M. Monod s'est efforcé d'établir à nouveau les véritables raisons des avantages qui peuvent lui être attribués.

L'avenir montrera par des observations plus nombreuses si la pratique est ici d'accord avec la théorie.

DISCUSSION

MM. Azam, Duplouy, Moreau, qui ont eu des échecs dans le traitement de ces fistules par les méthodes actuellement connues, se félicitent de voir proposer un procédé qui paraît de nature à donner des résultats plus satisfaisants.

M. le Docteur DUPLOUY

De Rochefort.

DES INJECTIONS INTERSTITIELLES DANS LES ÉPITHÉLIOMES

— Séance du 26 août 1882 —

Les manifestations cancéreuses de toute sorte sont d'une fréquence extrême dans les Deux-Sèvres et dans les deux Charentes ; nos confrères, venus de la France et de l'étranger, ne sont probablement pas plus heureux que nous : car, si j'en juge par mes notes et par mes impressions recueillies depuis plus de vingt ans dans un rayon assez étendu, dont les localités sont soumises aux conditions physiques les plus variées, le cancer frappe à peu près indistinctement dans une énorme proportion tous les points de notre région, quelles que puissent être leurs conditions climatériques. Seuls, les points du littoral des îles de Ré et d'Oleron m'ont paru offrir, sous ce rapport, un certain degré d'immunité, ce qui tient peut-être au bien-être relatif de leurs habitants et à la moindre fréquence des maladies d'origine palustre.

Je puis dire, sans rien exagérer, que la chirurgie du cancer figure pour un bon tiers dans le chiffre total de mes opérations : triste chirurgie que celle-là et qui légitime bien les aspirations, les rêveries, les recherches de tout genre en vue d'établir une pathogénie sérieuse, une hygiène préventive efficace et surtout une thérapeutique moins désolante !

Vivement préoccupés, à ce dernier point, la plupart des chirurgiens accueillirent avec enthousiasme les premiers essais de Barclay et de Broadbent sur les injections interstitielles dans les tumeurs cancéreuses ; rien de

plus séduisant en effet, que l'idée d'agir directement sur l'élément histologique du cancer pour le transformer, le dissoudre sur place en attendant qu'on trouve contre la diathèse un spécifique encore inconnu. Plusieurs faits pratiques suivis de guérison ou d'amélioration encouragèrent les chirurgiens francais à tenter ces applications ; mais, disons-le hautement, elles semblent avoir été faites en trop petit nombre pour juger complètement la méthode ; souvent même, au lieu de se conformer aux règles tracées par nos confrères anglais en injectant le liquide en solution concentrée au sein des tumeurs, on se borna à l'appliquer en surface et on voulut bien lui accorder sous cette forme une action quelque peu favorable, puisque les injections plus ou moins étendues d'acide acétique ont pris place à titre de palliatif, dans le traitement des épithéliomes du col utérin.

La méthode ne fut point condamnée ; mais le silence se fit sur cette question que n'a pu réveiller, malgré son importance, le très remarquable ouvrage de M. Luton de Reims. Il y a pourtant quelque chose à faire dans cette voie, *peut-être dans la suite réussira-t-on mieux*, me disais-je avec le professeur de Reims, tout en me sentant quelque peu découragé par deux cas d'épithéliome de la langue et du creux sublingual infructueusement injectés en 1870 d'après la méthode anglaise. J'en suis venu à penser que l'inconstance des injections ainsi faites tient à ce que leur action demeure trop bornée au néoplasme à détruire ou du moins ne s'étend dans les tissus périphériques que d'une façon incertaine et impossible à régler ; or, il est très important de faire porter l'action dissolvante ou transformatrice de l'acide acétique sur tout le territoire néoplasique, d'agir sur toutes les cellules de divers âges semées à la limite du cancer dans cette zône que j'appellerai volontiers la *zône génératrice*, et le meilleur moyen d'atteindre sûrement ces éléments trop souvent diffus consiste, non pas à injecter la tumeur elle-même, mais à la cerner par les injections d'acide acétique concentré en dirigeant la manœuvre de telle sorte que les aiguilles dont les pointes sont supposées se rejoindre, représentent un cône à base superficielle et à sommet profond, sous-jacent à la tumeur ; après un nombre d'injections variable selon le volume du néoplasme, on obtiendra l'escarification et l'élimination complète et on aura la presque certitude d'avoir atteint sur place, dans la profondeur des tissus imbibés par l'acide acétique, tous les éléments suspects, susceptibles de prolifération ; on aura ainsi utilisé l'acide acétique, à la fois comme moyen d'exérèse et comme modificateur.

Telle est la conception théorique ; voyons ce que dit la pratique. Permettez-moi, Messieurs, de résumer très brièvement les deux observations dans lesquelles j'ai eu recours à ce mode de faire.

Première observation. — Rambaud d'Achillais, 46 ans, atteint depuis un an d'un épithéliome non ulcéré, très dur, du volume d'une noisette, au milieu de

la face dorsale de la langue, à six centimètres environ de sa pointe ; pas de ganglions sous-maxillaires ; pas le moindre antécédent syphilitique ; le traitement anti-syphilitique comme pierre de touche, a du reste, complètement échoué ; douleurs vives, lancinantes.

Cet homme, qui m'est adressé par M. le docteur Chevallier, le 2 avril 1876, est soumis à la méthode des injections caustiques périphériques; première injection de quatre gouttes seulement d'acide acétique concentré le 4 avril ; douleur excessive au moment de l'injection et 24 heures après; quatre autres injections semblables chaque semaine suivies des mêmes phénomènes; la masse morbide sort en entier le 7 mai, sous la forme d'une masse pulpeuse, grisâtre, dans laquelle le microscope montre des masses granuleuses, des vésicules adipeuses, quelques corps fusiformes, mais pas le moindre élément caractéristique ; cicatrice déprimée, rapidement obtenue ; pas de récidive.

Cet homme est mort phtisique six ans après l'opération, nous laissant quelque doute sur la nature de sa tumeur.

Avons-nous eu affaire à un épithéliome, à un fibrôme ou peut-être à une tumeur tuberculeuse d'aspect et de marche insolites?

Deuxième observation, — La deuxième observation est plus probante parce que nous avons eu en mains le corps du délit. M. R..., 38 ans, négociant à Cognac, doué d'une bonne constitution, indemme de tout antécédent suspect, grand fumeur, porte depuis le mois d'octobre 1881, un épithéliome ulcéré, extrêmement douloureux, du bord droit de la portion libre de la langue, étendu jusqu'au voisinage de la ligne médiane; il n'y a pas de dents déviées, ni de ganglions indurés, l'épithéliome intéresse toute l'épaisseur de l'organe. Une première opération faite à l'aide du thermo-cautère, avec le concours de MM. les docteurs Martin-Bernard et Tercinier, est suivie d'une cicatrisation très rapide ; le segment enlevé offrait tous les caractères de l'épithéliome pavimenteux lobulé. La guérison apparente n'est que de très courte durée; le mal reparaît un mois après et marche très rapidement. Vivement contrarié de cette repullulation rapide, trop fréquente dans le cancer de la langue et de la nécessité d'une seconde opération, je songe à utiliser les injections d'acide acétique concentré à la périphérie de la tumeur, et j'obtiens en trois séances une guérison rapide et une cicatrice dont la souplesse dépasse toutes mes espérances; les douleurs, véritablement atroces après chaque injection, se sont calmées quelques minutes après pour reprendre le lendemain avec un caractère différent en même temps que s'allumait le travail inflammatoire ; puis, quatre jours après la dernière injection portée jusqu'à dix gouttes, la masse s'est détachée comme une pulpe grisâtre, sans trace d'organisation ; la glossite bien qu'intense n'a jamais dépassé la base de la langue.

Le mal n'a pas reparu depuis trois mois ; c'est là une guérison bien récente, sans doute, mais elle emprunte une grande valeur, ce me semble, à la repullulation rapide qui suivit la première opération et à la marche bien connue de l'épithéliome lingual; mon malade se soumettrait volontiers, au premier signal, avant la fin du Congrès, à l'examen des confrères qui en exprimeraient le désir.

Je ne sais si je m'illusionne, mais l'illusion est, on l'avouera, bien excusable dans la lutte désespérée que nous soutenons contre le cancer ; elle mène à des hypothèses et à des recherches qui appellent le contrôle sans lequel on ne saurait fixer aucun progrès sérieux ; c'est à ce titre que je

provoque de nouvelles applications d'une méthode dont je ne saurais encore déterminer rigoureusement les règles, mais qui me paraît appelée à rendre d'importants services dans les épithéliomes *limités* de la langue, du creux sublingual, du pharynx, des amygdales, du col utérin, etc., à la condition d'agir avec prudence à l'aide d'instruments appropriés; l'avenir nous dira si cette méthode comporte des applications plus étendues,

---

M. BERNHEIM

Professeur à la Faculté de médecine de Nancy.

DE LA FORME CARDIAQUE DE LA FIÈVRE TYPHOIDE

(EXTRAIT)

— Séance du 28 août 1882 —

M. Bernheim désigne sous ce nom les cas dans lesquels *sans altération notable de la fibre musculaire,* sans lésions pulmonaires préalables, sans complications autres qui puissent l'expliquer, le cœur se prend, le pouls devient fréquent, petit, dépressible; cette accélération paralytique primitive du cœur entraîne la mort. — Elle peut exister dès le début de la fièvre typhoïde, avec ou sans phénomènes adynamiques; elle peut survenir seulement à une période plus ou moins avancée de la maladie. Pendant cette asystolie nerveuse, la température axillaire peut être fébrile modérée 38° à 39°; d'autres fois elle est au-dessous de la normale.

Dans une des observations relatées, la température resta pendant une huitaine de jours normale ou hyponormale à l'aisselle, tandis qu'elle était fébrile (39 à 40°) dans le rectum; la faiblesse cardiaque permettait malgré la fièvre, ce refroidissement de la périphérie.

M. Bernheim pense que cette accélération paralytique du cœur ou forme cardiaque primitive, est due à l'action directe du poison du microbe typhique sur le centre d'innervation cardiaque.

Car si l'on admet que le poison typhique à faible dose, comme la digitaline par exemple, tend à ralentir les battements cardiaques (ce que tend à démontrer ce fait connu des cliniciens, que le pouls dans la fièvre typhoïde est beaucoup moins fréquent que dans les autres fièvres et peut même rester à 80 ou au-dessous pendant toute l'évolution avec 40° de température, on peut penser aussi qu'à plus forte dose, à dose toxique, si l'on veut, il agit encore comme la digitaline et paralysant les mêmes centres, accélère en les affaiblissant les contractions cardiaques.

D'après lui le poison typhique, outre les plaques de Peyer, peut concentrer son action sur un organe spécial; le cerveau, la moelle, les nerfs périphériques, les reins, le larynx, les parotides, les poumons, le périoste, peuvent être attaqués isolément par ce microbe mystérieux qui, par une affinité que la clinique constate sans l'interpréter, choisit les organes qu'il attaque pendant son évolu-

tion de quelques semaines, de même que la syphilis dont l'évolution se prolonge pendant des années frappe tantôt un organe, tantôt un autre. La clinique montre que le poison typhique peut, dans certains cas, frapper de préférence le centre d'innervation cardiaque et réaliser ainsi cette forme cardiaque de la fièvre typhoïde. C'est ce que M. Bernheim cherche à démontrer à l'aide de six observations.

Il insiste encore sur l'inefficatité de la médication stimulante, rhum, alcooliques, injections d'éther. La digitale a paru non seulement inefficace, mais dangereuse; donnée comme préventive, elle n'a pas prévenu l'asystolie, ce qui se concevrait par l'hypothèse de l'auteur, le poison typhique agissant d'une façon analogue à celle de la digitale et produisant les accidents cardiaques par la concentration de son action à dose *toxique* paralysante sur le centre d'innervation.

Enfin M. Bernheim pense que certains cas de mort subite (sans altération du cœur à l'autopsie) s'expliquent par la concentration subite du poison ou microbe sur le centre cardiaque; c'est la forme cardiaque foudroyante de la fièvre typhoïde.

DISCUSSION

M. Henrot a observé plusieurs cas de mort subite dans le cours de la fièvre typhoïde. Les malades qui ont ainsi succombé avaient une dothiénentérie légère, mais pendant plusieurs jours, on constata des irrégularités du pouls. La mort survint à l'occasion d'un effort; mais toujours il trouva le cœur malade.

M. Bernheim dit qu'il n'a pas eu en vue la description de cette forme avec altération du cœur, mais bien celle dans laquelle le muscle cardiaque n'est nullement lésé anatomiquement.

M. Leudet ne croit pas qu'il s'agisse là d'une altération portant exclusivement sur le centre d'innervation cardiaque, mais bien sur le système nerveux dans son ensemble, comme en est témoin l'inégalité qui existe dans les observations de M. Bernheim entre les températures centrale et axillaire.

M. le Docteur AUBERT

De Lyon.

SUR LA PERMÉABILITÉ DES EFFRACTIONS ÉPIDERMIQUES AUX SUBSTANCES SOLUBLES

(EXTRAIT)

— Séance du 28 août 1882 —

Les recherches de M. Straus ont établi que si l'on injecte sous la peau, avec une seringue de Pravaz, 1 ou 2 milligrammes seulement de chlorhydrate de pilocarpine, on obtient une sudation se localisant autour du point piqué.

M. Aubert, en répétant ces expériences, a vite constaté qu'il suffisait d'une

quantité infiniment moindre, et que la plus petite piqûre de la plus fine aiguille à coudre, faite à la peau recouverte d'une goutte de solution de pilocarpine, suffisait à produire une sudation locale très nette.

La vue directe ne suffirait pas à constater nettement un phénomène aussi atténué; mais en prenant les empreintes sudorales d'après la méthode qu'il a fait connaître à la session du Havre, M. Aubert a pu suivre facilement le phénomène pendant toute sa durée.

La sudation locale obtenue dure de une à deux heures.

On peut, avec ces modes d'exploration combinés, piqûres fines à la pilocarpine et récolte des empreintes, explorer très facilement la fonction sudorale en un point quelconque de la suface du corps.

M. Aubert a fait une application de cette méthode à la durée de la perméabilité de diverses effractions épidermiques, question qui offre de l'intérêt, soit pour le chirurgien, soit pour le dermatologiste.

Les piqûres d'aiguilles sont restées perméables à la solution de pilocarpine, 24, 48 et même 72 heures après leur production; le volume de la piqûre, dans certaines limites, bien entendu, a peu d'importance.

Une piqûre d'aiguille de Pravaz n'est pas perméable plus longtemps que celle d'une très fine aiguille à coudre. L'obliquité de la piqûre ne modifie pas non plus l'absorption.

La succion faite de suite, dix secondes après les piqûres, n'empêche pas la pénétration et l'action de la pilocarpine; il ne faut donc pas, si l'on se fait une piqûre en pratiquant une autopsie dangereuse, ou en opérant un syphilitique, se fier trop complètement au lavage et à la succion.

Les égratignures restent perméables pendant le même temps que les piqûres et ne sont complètement fermées qu'au troisième ou quatrième jour.

Les effractions résultant de l'épilation très nettement perméables de suite après l'opération, le sont encore un peu quinze heures après, mais cessent de l'être après vingt-cinq ou trente heures.

M. ROBIN

PRÉSENTATION D'UN OSTÉOCLASTE

— Séance du 28 août 1882 —

M. GAYET

Professeur à la Faculté de médecine de Lyon.

SUR LA DISTRIBUTION DE LA CATARACTE DANS LA RÉGION LYONNAISE

— Séance du 28 août 1882 —

On trouve dans divers écrits, celui de Falk entre autres, que la production et le développement de la cataracte peuvent être influencés par le climat, la race et certaines actions telluriques, celle des volcans par exemple; mais nulle part n'existe la preuve de ce fait.

J'ai voulu ouvrir une enquête à ce sujet et j'ai commencé par demander des renseignements à des médecins établis sur divers points du globe. Mais je me suis bien vite aperçu que ce n'était pas là une bonne manière de procéder, et que le premier point à établir était le rapport des cataractes à la population.

Pour y arriver, j'avais sous la main un document important, c'est le registre d'inscription de l'Hôtel-Dieu de Lyon où sont consignés, à côté du diagnostic des maladies, le sexe, l'âge et la provenance des malades. Ce registre, tenu avec beaucoup de soin, a l'avantage de mentionner à peu près tous les cas de cataracte qui se produisent dans la région que j'appellerai lyonnaise et qui comprend les départements du Rhône et de la Loire ainsi qu'une partie de ceux de l'Ain, de la Haute-Loire, de Saône-et-Loire, de l'Isère, de l'Ardèche et de la Drôme, en un mot, une zone où se trouvent des sommets jurassiques, de vastes plaines marécageuses ou non, des terrains granitiques et un bassin houiller important.

Le seul inconvénient que présente cette source d'informations, c'est de ne pas tenir compte de tous les faits de cataracte, quelques-uns échappant à la pratique hospitalière par suite de la situation sociale des patients, et quelques autres par suite d'une réserve timorée qui leur fait préférer la cécité aux chances de l'opération. Mais le nombre de ces cas est petit et capable seulement d'abaisser le rapport cherché. En le haussant un peu, on rentrera dans la réalité.

Ces données bien établies, j'ai dressé sur une carte au $^1/_{320000}$ de l'état-major le tableau des cataractes réparties dans les divers pays où elles sont nées et j'ai pu constater d'un coup d'œil que, sauf dans le bassin houiller de la Loire, la maladie est dans un rapport constant avec la population et que ce rapport est à peu de chose près de deux en dix ans pour 1,000 habitants. Ce rapport se retrouve dans la montagne et dans la plaine, sur le sol jurassique comme sur le sol granitique.

Un second point important, c'est que les femmes, quoique un peu plus nombreuses que les hommes, sont moins atteintes qu'eux. Si les seconds sont frappés comme 2 : 1,000, les premières le sont comme 1;54 : 1,000.

Les citadins paraissent également moins disposés au mal que les campagnards. C'est ainsi qu'à Lyon j'ai trouvé seulement 1,00 pour 1,000.

Enfin le seul point de la région où j'ai observé plus de 3 pour 1,000 est le bassin houiller où se trouvent un grand nombre de verreries et de puissants établissements métallurgiques.

Il est donc permis de conclure que, pour ce qui regarde Lyon et sa zone, et je ne veux pas aller au delà, les opinions citées plus haut ne sont pas justifiées.

Relativement à l'âge, j'ai dressé des courbes qui montrent que la cataracte sénile débute à 44 ans chez les hommes et à 49 ans chez les femmes, et que dans les deux sexes, le maximum se trouve à 68 ans. Passé cet âge, la mort fauche les vieillards et supprime la cataracte en supprimant son terrain.

Un dernier examen appliqué surtout aux professions m'a montré encore que l'exercice assidu de l'accommodation ne prédispose pas à la cataracte.

Ce fait, ajouté à la prédominance du mal chez les campagnards, m'a fait me demander si la chaleur rayonnante ne pouvait pas être considérée comme un agent actif dans la production de la maladie.

Le cristallin est en effet un organe qui arrête, d'après les recherches de M. Janssen, 13 0/0 des rayons caloriques. S'il exerce cette action, ce ne peut être qu'en subissant un ébranlement moléculaire qui, dans certaines conditions, peut porter atteinte à sa constitution physique et y développer des troubles bien plus que l'exercice régulier de ses mouvements fonctionnels.

Ce qui corrobore cette manière de voir, c'est l'influence certaine de la chaleur sur les ouvriers qui y sont soumis et notamment sur les verriers, action rendue si évidente par ma statistique du bassin de la Loire.

L'opinion que je soumets à la section est loin d'être prouvée; elle ne pourrait l'être que si une bonne statistique des cataractes, dans les pays chauds, venait lui apporter son appoint. C'est pour cela que je sollicite de tous mes collègues des documents capables d'éclairer cet important sujet.

DISCUSSION

M. Janssen croit que la chaleur rayonnante absorbée par le cristallin n'est pas étrangère au développement de la cataracte; ainsi, dans les pays dont le terrain est constitué par du sable brûlant, la cataracte est fréquente.

Ses expériences ont prouvé que les milieux oculaires arrêtent la chaleur rayonnante comme les milieux liquides de même épaisseur. Ainsi, la cornée arrête 60 0/0 des rayons caloriques et le cristallin 13 0/0 de ceux qui ont

traversé la cornée. Il n'est pas impossible que cette absorption finisse par altérer la constitution moléculaire du cristallin et en provoque l'opacité. On pourrait conjurer cet accident à l'aide d'une couche égale d'eau placée en avant de l'œil.

M. Rochard a observé que, dans les pays tropicaux dépourvus de verdure, la cataracte était fréquente; au contraire, dans ceux couverts de prairies et de forêts, elle est très rare. Comme la température peut être considérée comme égale dans les deux cas, il se demande s'il ne faut pas attribuer la fréquence de la cataracte à l'abondance des rayons lumineux qui viennent frapper l'œil et non pas à celle des rayons caloriques. La même interprétation peut s'appliquer aux verriers.

M. Verneuil a un grand respect pour les théories iatro-physiques et iatro-mécaniques, mais il attache beaucoup plus d'importance à l'état de santé antérieure de l'individu, à sa constitution individuelle, à l'hérédité. Pour lui, la cataracte est une altération analogue à l'athérôme artériel, à la stéatose viscérale.

M. Janssen reconnaît que les maladies antérieures et l'hérédité peuvent jouer le rôle de causes prédisposantes.

M. Boucheron a observé deux cas de cataracte consécutifs à la fièvre typhoïde; il croit que l'opacité du cristallin, dans ces cas, est de même nature que la desquamation et la chute des cheveux que l'on observe parfois à la suite de maladies fébriles prolongées.

M. Gayet a voulu simplement établir un premier terme de comparaison; il demande à ce que ses recherches soient complétées par des statistiques faites dans les colonies; mais il insiste sur la difficulté qu'il y a à opérer dans ces contrées peu civilisées.

M. Dagrève a appris que les verriers buvaient de grandes quantités d'eau; il se demande si ce ne serait pas là une cause prédisposante de la cataracte.

M. Paulet rappelle que les expériences de M. Bernard ont précisément établi le contraire.

M. le Docteur REDARD

De Genève (Suisse).

SUITES ÉLOIGNÉES DE LA SECTION DU NERF CUBITAL

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882 —

Deux théories ont été proposées pour expliquer le retour de la sensibilité cutanée de la main, par exemple, abolie par la section du nerf cubital; dans l'une on invoque la formation de tubes nerveux dans la cicatrice, dans l'autre

on s'appuie sur les anastomoses périphériques avec les nerfs voisins, comme pour la circulation du sang on compte sur les anastomoses vasculaires. Les deux théories sont également acceptables, mais la première a pour conséquences de prescrire au chirurgien de favoriser l'affrontement exact des deux bouts du nerf sectionné, c'est-à-dire la suture nerveuse, tandis que si l'on accepte la seconde théorie on confie à la nature le soin de la régénération fonctionnelle.

Malheureusement les observations publiées jusqu'à ce jour sont ou réellement défectueuses au point de vue de la rigueur scientifique, ou si elles sont bien faites, elles donnent des résultats contradictoires.

La région du petit doigt de la main est la seule qui reçoive un filet nerveux dépourvu de toute anastomose, de telle sorte que si la sensibilité s'y rétablit, après avoir été abolie par la section du nerf, ce ne peut être que par la cicatrice, et la question se trouve jugée en faveur de la première théorie; si au contraire l'insensibilité absolue persiste, la seconde théorie seule est la vraie. M. Redard rapporte quelques faits dans lesquels la section du nerf cubital ayant eu lieu dans sa partie supérieure, l'innervation est revenue, tandis que dans deux autres cas appartenant au service de M. Verneuil, le traumatisme ayant porté au niveau du quart inférieur du nerf cubital, la perte de la sensibilité a été irréparable.

DISCUSSION

M. Chauveau. La régénération des nerfs est actuellement bien connue; ainsi, on sait que dans certaines conditions ils ne se reconstituent pas; M. Magnin, à la suite de recherches entreprises dans le laboratoire de M. Chauveau, a montré que la régénération n'avait pas lieu si les animaux en expérience étaient adultes; que, au contraire, elle se faisait très facilement si les animaux étaient jeunes.

On sait aussi qu'à la suite de la section complète d'un nerf, tantôt il se produit de l'anesthésie, tantôt celle-ci fait défaut.

M. Armagnac rappelle que M. Poncet de Cluny a noté la régénération du nerf optique et des nerfs ciliaires.

M. Azam. J'ai fait, il y a quelques années, la résection du grand sciatique à un jeune homme, pour une névralgie du moignon; j'ai enlevé ainsi trois centimètres de ce nerf; aussitôt après l'opération le moignon a perdu toute sensibilité; deux jours après, la sensibilité normale était revenue, et pendant deux mois environ le malade a pu se considérer comme absolument guéri. Un jour, son pilon glisse sur un pavé, aussitôt il éprouve une douleur horrible : la névralgie du moignon était revenue. Je n'ai pas pu m'expliquer cette singularité. Ce fait a été communiqué par moi à la Société de chirurgie. — Il est dans ses bulletins.

M. Verneuil reconnaît que la sensibilité, ainsi que vient de le dire M. Chauveau, se rétablit parfois immédiatement après la résection. Il a eu l'occasion de constater le fait à la suite de l'ablation d'une tumeur du maxillaire inférieur comprenant dans son épaisseur le nerf dentaire. Il est probable qu'ici le nerf avait été détruit peu à peu et que la sensibilité nerveuse collatérale avait eu le temps de se rétablir avant l'opération.

Il propose à M. Chauveau de reporter la question de la régénération des nerfs au prochain congrès pour l'avancement des sciences des; études com-

paratives pourront être faites d'ici là, de part et d'autre, et fixeront cette question encore en litige.

M. PAULET rappelle les difficultés qu'il y a à examiner la sensibilité chez les animaux; il demande à ce que les expériences soient faites de préférence sur les nerfs moteurs.

M. VERNEUIL

Membre de l'Académie de médecine, Professeur à la Faculté de médecine de Paris.

LA GANGRÈNE PALUDIQUE (1)

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

Après avoir rappelé les observations analogues publiées par François, Marjolin, Élie, Griesinger, M. VERNEUIL rapproche cette variété de gangrène de l'asphyxie locale des extrémités si bien étudiée par M. Maurice Raynaud. Comme elle, la gangrène paludique présente des poussées périodiques; elle frappe les extrémités; elle est symétrique; son pronostic est assez bénin; enfin, les opérations effectuées pour la cure de cette gangrène réussissent toujours. On l'observe, non pas au début de l'impaludisme, mais chez les cachectiques, chez ceux dont les tissus sont malades; pour qu'elle frappe une région de préférence à une autre, il faut le plus souvent que les tissus, en ce point, soient lésés (contusions, plaies, etc.).

DISCUSSION

M. CHAUVEAU rapporte ces gangrènes à des amas de granulation qui oblitèrent les capillaires.

M. E. QUINQUAUD

Médecin des hôpitaux de Paris.

L'ANATOMIE PATHOLOGIQUE CHIMIQUE

— Séance du 28 août 1882 —

L'étude des altérations de tissus soit à l'œil nu, soit à l'œil armé du microscope, nous a fait connaître la lésion de la maladie, et chaque jour elle développe encore le cercle de nos connaissances. Mais à côté de cette

(1) Le mémoire a paru *in extenso* dans la *Rev. de Chirurgie*, 1883.

anatomie, surtout morphologique, nous pensons qu'il y a lieu d'en édifier une autre, basée sur l'analyse chimique. C'est un champ à peine défriché, qui promet une ample moisson.

Aujourd'hui, ne voulant point nous étendre sur cette branche de la science médicale, nous ne rapporterons que quelques exemples pour en démontrer tout l'intérêt.

Ces investigations chimiques nous renseignent sur trois ordres de faits fondamentaux : 1° sur l'existence d'un tissu altéré ; 2° sur la nature des processus morbides ; 3° sur les troubles secondaires, sur la pathogénie de certains groupes morbides.

1° *Existence d'un tissu altéré.* Comparons l'analyse quantitative d'un foie sain à celle d'un autre foie atteint de cirrhose graisseuse.

Substances pour 100.

	Foie d'un homme de 36 ans mort en quelques heures à la suite d'une chute du 5e étage.	Cirrhose graisseuse des tuberculeux.
Eau	75.8	70
Matières solides	21.7	27.5
Substances azotées solubles	2.1	1.15
— insolubles	7.2	2.8
— extractives	5.65	3.9
— grasses	2.35	16.2
Sels solubles	0.56	0.37
— insolubles	0.49	0.21

Il est facile de constater que les matières solides y sont en plus forte proportion, tandis que l'eau, les substances solubles et insolubles, les matières extractives ont diminué ainsi que les sels minéraux ; par contre, les matières grasses ont quintuplé ; ces lésions appartiennent à la cirrhose graisseuse hypertrophique des tuberculeux. Dans la cirrhose de Laennec, les matières insolubles doublent ou triplent, ce qui s'explique par la grande quantité de tissu conjonctif; on peut donc conclure que dans le foie cirrhosé de certains tuberculeux, la quantité de tissu conjonctif est moindre que dans la cirrhose alcoolique.

2° *Nature des processus morbides.* A — Dans une masse hépatisée (pneumonie franche), on constate une augmentation des matières azotées et surtout de la fibrine, qui est fabriquée aux dépens de l'albumine (les cellules du poumon devenant en quelque sorte des cellules glandulaires sous l'influence du processus phlegmasique : les sels s'accumulent, principalement le chlorure de sodium). En outre, il se produit des *dédoublements par hydratation,* qui donnent naissance à plus de trente-cinq substances, dont quelques-unes présentent certaines réactions des alcaloïdes ; le foyer inflammatoire devient donc une usine fabricant des produits toxiques, qui vont infecter l'économie tout entière.

Matières minérales pour 0/0 de cendres.

	Poumon normal.	Poumon hépatisé.
Acide sulfurique.	1.1	2.9
Potasse	0.98	3.7
Chlorure de sodium	12.5	31.6
Oxyde de fer	2 8	6.3

B — Comparons maintenant la composition chimique (centésimale) d'un noyau cancéreux du foie avec celle du parenchyme environnant.

	Masse cancéreuse.	Tissu hépatique.
Eau	81.1	74.63
Matériaux solides	18.9	25.37
Substances grasses.	3.9	9.92
Sels solubles.	0.434	0.608
— insolubles	0.282	0.532

Dans le cancer, le tissu est plus aqueux que le parenchyme ambiant non envahi, mais la néoplasie est *plus pauvre* en matériaux solides, en substances grasses, en sels solubles et insolubles.

C — En examinant la composition minérale des noyaux de pneumonie et des infiltrations tuberculeuses, nous avons trouvé que le tubercule est plus pauvre en tout, excepté en chaux, en silice et en magnésie. L'infiltration de Laennec n'est donc pas une pneumonie.

D — Enfin l'analyse de cœurs provenant de malades morts subitement nous a fait voir une diminution des matériaux solides, des sels solubles et insolubles avec augmentation des matériaux azotés solubles.

	Cœur normal.	Cœur avec mort subite.
Eau.	75	85.1
Matériaux solides . .	25	14.9
Corps gras	2.86	3.4
Sels solubles.	0.139	0.0
— insolubles	0.044	0.24

3° *Troubles secondaires, pathogénie.* En 1874, notre maître, P. Schützenberger, démontre que l'albumine pure, dans certaines conditions, donne naissance à de nombreux produits, qui l'ont amené à reconnaître la constitution de la molécule de l'albumine; la même année et en 1876, nous démontrons pour la première fois *(Moniteur scientifique)* que tous ces corps que l'on considère comme des produits de désassimilation peuvent s'obtenir artificiellement non seulement à l'aide de l'albumine, mais encore avec les *parenchymes de tous nos tissus*, la qualité et la quantité seules variant. En 1877 (Soc. de biologie), nous en démontrons l'existence dans les liquides et les solides normaux : ainsi, à l'état physiologique, l'organisme les engendre, mais dans de très faibles proportions; remarquons que plusieurs d'entre eux sont des agents nuisibles à l'économie, qui obéit à cette loi générale que chaque élément crée un milieu impropre à sa vitalité; le torrent sanguin et les organes éliminateurs viennent

le débarrasser de ces corps nuisibles. En 1880 (Thèse d'agrégation), nous avons fait voir que dans les foyers morbides, il y avait une exagération de l'état physiologique, et qu'on y trouvait des agents toxiques, à réactions semblables à celles que donnent les alcaloïdes ; en 1881, nous reproduisons artificiellement ces toxiques avec l'albumine et les parenchymes, foie, poumon, soumis à une haute température, 210°, dans l'autoclave et en contact avec les alcalis.

Depuis lors, nous en avons démontré l'existence à l'état physiologique et à l'état pathologique ; toutefois, c'est dans ce dernier cas où on les rencontre en plus grande quantité, soit dans le foie, soit dans le sang et dans les urines des malades atteints d'affections adynamiques.

Ces agents toxiques dits ptomaïnes, mauvais mot, à notre avis, ont des propriétés d'ensemble assez différentes, suivant la nature de la lésion observée. Pour le démontrer, nous avons pris des extraits de tissus et de liquides, extraits éthérés, chloroformiques, d'alcool amylique, et nous les avons injectés à des cobayes et à des chiens : les extraits de pneumonie, de phlegmon sont très phlogogènes, ceux de la gangrène très septiques, etc.

Des matières analogues se rencontrent dans le sang et les tissus des urémiques et de cholémiques : il ne reste plus qu'à les isoler et à montrer leurs propriétés différentes, suivant les circonstances où on les observe.

Les troubles des inflammations, de l'urémie, de la cholémie, etc., paraissent dus en partie à des ptomaïnes.

Un dernier point encore à l'avoir de l'anatomie pathologique chimique : la gravité, l'état typhoïde des phlegmasies des vieillards semblent être dus à une rétention de ces agents qui s'éliminent difficilement, les reins étant souvent altérés. En effet, en analysant le sang d'un certain nombre de vieillards, qui succombaient avec des pneumonies à forme typhoïde, nous avons trouvé 2 gr., 2 gr.[40 d'urée pour 1,000 gr. de sang (normale. 0 gr. 17 centig.); en même temps on y rencontrait divers produits toxiques de rétention rénale.

En résumé, toutes ces recherches agrandissent le cadre de nos connaissances physiologiques et pathologiques : elles tendent à nous faire connaître les échanges intimes dans la santé et dans la maladie. Elles peuvent même s'appliquer à la thérapeutique expérimentale et clinique : dès lors les médications pourront entrer dans une voie réellement rationnelle, qui fera le plus grand honneur à la chimie biologique.

DISCUSSION

M. Boucheron. — Les alcaloïdes extraits d'abord du cadavre ont été dénommés alcaloïdes cadavériques, *Ptomamines*, d'où par erreur typographique Ptomaïnes. Comme on sait aujourd'hui que ces corps existent dans les organismes vivants (Gautier, Quinquaud, Bouchard), le mot de ptomaïnes est devenu insuf-

fisant, On pourrait adopter le nom de « alcaloïde animal, *zoamine* » (Boucheron), Cette appellation plus générale s'applique aux corps produits par l'organisme animal, vivant ou mort.

M. A. COURTY

Professeur à la Faculté de médecine de Montpellier.

DE QUELQUES MALADIES PEU CONNUES DE LA PORTION CERVICALE DE L'UTÉRUS POUVANT CAUSER LA STÉRILITÉ

— Séance du 28 août 1882 —

Plus souvent qu'on ne le pense, ce n'est pas à une étroitesse mécanique qu'il faut attribuer la difficulté de fécondation, ou du moins, l'étroitesse mécanique n'est que la conséquence d'un état morbide auquel il faut remonter, si l'on veut restituer au canal cervical les dimensions et la forme qui rendent la fécondation possible. Aussi a-t-on abusé du débridement de l'orifice. Cette note a pour but de combattre cet abus.

En dehors de l'étroitesse mécanique, les altérations fonctionnelles du col sont de plusieurs sortes : tantôt des altérations de sensibilité ou de motilité, tantôt des altérations de sécrétion, tantôt des altérations de nutrition, atrophiques ou hypertrophiques, tantôt enfin de véritables altérations morbides, ulcérations, végétations, hémorragies, suppurations, etc.

1° Les premières, *altérations de sensibilité et de motilité,* sont celles qui passent le plus souvent inaperçues. Elles n'en sont pas moins fort réelles. Un affaiblissement de la sensibilité, une perversion de la *sensibilité* ne sont pas sans doute sans influence, mais j'avoue qu'il est difficile d'en citer des exemples bien avérés. C'est autre chose que l'exaltation de la sensibilité, de la douleur, parfois si excessive qu'elle ne permet pas le moindre contact; il est aisé de comprendre qu'elle provoque, par action réflexe, des contractures qui resserrent ou oblitèrent momentanément l'orifice, particulièrement au moment où il devrait devenir béant et par le fait même de l'acte qui devrait en provoquer la dilatation au lieu du resserrement. — De même, pour la *motilité,* une paralysie des fibres musculaires, ou, au contraire, une contracture du sphincter, alors même que nous n'en pouvons découvrir l'origine, n'en sont pas moins des causes très avérées de suspension ou d'altération fonctionnelle du col. Les observations directes ont démontré que l'attouchement du col y provoque des alternatives de dilatation et de resserrement de l'orifice, auxquelles est due une sorte d'aspiration favorable à la pénétration de la semence.

2° Les *altérations de sécrétion* sont regardées depuis longtemps comme des plus préjudiciables à la conservation de la vitalité du sperme. L'acidité notamment du mucus, non seulement du vagin, mais du col de l'utérus, est une cause de mort pour les spermatozoïdes dont les mouvements ne tardent pas à s'éteindre. — La plupart du temps on se trouve bien de faire pratiquer à la malade plusieurs injections vaginales alcalines par jour, ne serait-ce que pour neutraliser l'acidité de la sécrétion, en attendant que la cause de cette acidité ait pu être atteinte. — A n'en pas douter, il y a d'autres altérations de sécrétion, variables d'une malade à l'autre, dont la détermination demande des observations réitérées et de nouvelles études.

3° Les *altérations de nutrition* sont graves, non seulement par elles-mêmes, mais encore par les autres altérations dont elles sont les causes. Sans avoir à parler ici de ces dernières, je me contenterai de rappeler que l'*atrophie* est un obstacle à la fécondation, non seulement par le rapetissement de l'orifice et du canal cervical, mais par la disparition plus ou moins avancée des divers éléments histologiques : fibres musculaires, glandes, épithélium, etc., dont l'organe est composé et par suite par la disparition des fonctions qui leur sont dévolues. — L'*hypertrophie* est une cause de stérilité, non plus par les mêmes raisons, mais presque uniquement par suite des déformations que l'augmentation de volume produit dans le col, soit qu'elle porte également sur les diverses parties, soit plutôt qu'elle développe inégalement ces parties et en altère par conséquent les proportions relatives. C'est alors que l'on observe les tuméfactions partielles de l'un ou de l'autre segment, de l'une ou de l'autre lèvre, particulièrement d'une portion plus ou moins étendue de l'un des pilastres médians, traces de l'union primitive et de la fusion, à la suite de l'adossement, des deux utérus, dont l'organe, destiné à devenir unique et à une seule cavité, se trouve primitivement composé. Il en résulte, comme dans les cas de développement inégal d'un lobe prostatique, une obstruction qui a pour conséquence l'arrêt de circulation de la semence et empêche la pénétration de ce liquide au delà de l'obstacle en question.

4° Quant aux *altérations morbides*, non seulement elles entraînent par elles-mêmes quelqu'une des altérations précédentes (de sensibilité ou de motilité, de sécrétion, de nutrition), qui sont déjà par elles-mêmes des obstacles à la fécondation, mais encore elles suffisent, par les inégalités de surface qu'elles produisent sur l'épithélium, les anfractuosités, les saillies, le suintement sanguin, ou la formation de pus, à retenir le liquide fécondant, à l'épaissir, à le diluer, à en altérer la vitalité, etc. Aussi ne saurait-on prendre trop de soin de ces altérations, ni apporter trop d'attention à y appliquer un traitement rationnel.

C'est surtout pour en compléter le diagnostic et pour y faciliter l'application des topiques variables réclamés par la diversité de ces altérations, qu'il faut suivre, comme une règle générale commandée par tous les cas, la dilatation du canal cervical à l'aide des tentes d'éponge préparée ou de laminaire.

Grâce à cette dilatation, on voit bien de quoi il s'agit, et l'on peut aisément faire pénétrer le topique indiqué dans les anfractuosités les plus irrégulières de l'altération organique.

La dilatation seule, par le séjour plus ou moins prolongé du corps dilatant, est souvent un moyen de traitement par l'absorption que la pression excentrique du corps dilatant provoque dans les tissus hypertrophiés ou altérés par la maladie, comme il arrive tous les jours aux rétrécissements organiques de l'urètre, que nous voyons ramollis, humectés, et peu à peu résorbés sous l'influence de la dilatation lente et graduelle opérée par la présence plus ou moins prolongée dans le canal de sondes en gomme d'un volume progressivement croissant.

DISCUSSION

M. LEUDET fait observer que toutes les causes signalées par M. Courty sont connues depuis longtemps.

M. LANDOWSKI fait des réserves à ce sujet en ce qui concerne la sensibilité du col utérin.

M. le Docteur PROS

De la Rochelle.

MÉTHODE DE TRACTION DANS LES ACCOUCHEMENTS DIFFICILES (1)

— Séance du 28 août 1882 —

M. PITRES

Professeur à la Faculté de médecine de Bordeaux.

SUR LES DÉFORMATIONS DU THORAX QUI PRODUISENT LA VOUSSURE CHEZ LES PLEURÉTIQUES

(EXTRAIT)

— Séance du 28 août 1882 —

La déformation du thorax dans les épanchements pleurétiques abondants est de résultat de plusieurs facteurs.

(1) Voir *Bull. de l'Ac. de Méd.*, 1875.

A. Les muscles intercostaux refoulés par l'épanchement deviennent saillants.

B. Le côté malade de la poitrine est placé en position d'inspiration plus ou moins forcée : le sternum est repoussé en avant. Mais ces déformations ne sont pas, à proprement parler, celles qui constituent la voussure. La voussure, ainsi que l'a démontré sur le cadavre M. Peyrot, dans sa thèse inaugurale, est le résultat d'un entraînement latéral du thorax. La cavité pleurale distendue tend à prendre une forme cylindrique; le sternum est entraîné du côté malade; l'angle costo-vertébral s'élargit de ce côté; et, en même temps, par une compensation nécessaire, l'angle costo-vertébral du côté sain se rétrécit. Cette déformation complexe a été désignée par M. Peyrot : *Thorax oblique ovalaire.* Son appréciation peut être faite assez facilement sur le vivant par un procédé très simple, qu'on pourrait appeler le *procédé du cordeau*, c'est-à-dire par un fil placé entre le milieu de la fourchette sternale d'une part, et le milieu de la symphyse pubienne de l'autre. Ce fil suit exactement la ligne médiane antérieure du corps chez l'individu bien portant, il suit exactement le milieu du sternum et la ligne blanche abdominale, tandis qu'il passe à 1, 2 et même 3 centimètres en dehors de la ligne médiane du sternum chez un malade atteint d'un épanchement pleurétique assez abondant pour avoir déterminé de la voussure.

M. P. BUROT

Médecin-major à Boyard-Ville.

SUR LES NÉVROPATHIES

(EXTRAIT DU (PROCÈS-VERBAL))

— Séance du 28 août 1882 —

A la suite d'une épidémie de suette miliaire qui a frappé, en 1880, la population de l'île d'Oleron presque tout entière, les états nerveux ont augmenté dans une proportion considérable.

Le docteur Burot a été frappé de cette coïncidence; il a fait une étude spéciale de ces accidents nerveux pour lesquels il a adopté la dénomination de névropathie, et il a présenté quelques considérations nouvelles sur cette affection. Il a remarqué que ce n'est pas seulement la suette qui peut produire ces états névropathiques, mais toutes les maladies aiguës, graves ou légères.

Les observations peuvent être rangées en deux séries principales : Dans la première, les malades présentent de la vaso-dilatation avec palpitations nerveuses, battements aortiques et congestion des vaisseaux capillaires. Dans la seconde, ils présentent de la vaso-constriction; leur système vasculaire est crispé, et ce spasme produit des ralentissements de la circulation et l'anémie, des stéatoses viscérales et musculaires, et des atrophies.

L'auteur fait remarquer que cette affection ne s'établit que d'une façon assez lente après la maladie qui lui a donné naissance, ce qui fait perdre de

vue le point de départ. Une coïncidence curieuse, c'est que des personnes restées névropathes pendant de longues années, ont cessé de souffrir en même temps qu'une tumeur du sein ou de l'utérus se développait. De plus, la circulation ne s'établit que par des décharges successives du côté de la peau, le plus souvent du côté du tube digestif ou de l'appareil urinaire.

S'appuyant sur tous ces faits, l'auteur pense trouver la cause de l'excitation du système nerveux central ou périphérique dans un trouble circulatoire vaso-moteur produit lui-même par des humeurs morbides engendrées à la suite des maladies aiguës et probablement analogues aux ptomaïnes ou zoamines de Boucheron: en se localisant sur le tissu conjonctif ou sur les cellules épithéliales, elles arriveraient à engendrer des affections organiques.

M. Burot a signalé dans le traitement quelques faits intéressants.

Il met en relief les dangers de l'eau froide au début quand les malades sont excités, et l'utilité des bains tièdes dans certaines conditions; il signale les avantages de l'électricité à courant continu et surtout de l'électricité statique, suivant la méthode de M. Charcot.

Il préconise les bromures associés au chloral, combinés aux purgatifs et aux diurétiques.

Enfin, le docteur Burot a essayé plusieurs fois les inhalations de nitrite d'amyle, comme l'a préconisé M. Bourneville pour le traitement de l'hystérie et de l'hystéro-épilepsie. Il lui a semblé que ce médicament pouvait être nuisible dans le cas de vaso-dilatation avec congestion et rougeur de la face; au contraire, quand le visage est pâle et qu'il paraît exister une vaso-constriction générale, on peut l'employer avec efficacité, car il rétablit la circulation cérébrale et fait cesser les crises.

M. VILANOVA

Professeur de paléontologie, membre de l'Académie royale de médecine de Madrid.

SUR L'HYDROLOGIE DANS SES RAPPORTS AVEC LA MÉDECINE

— Séance du 28 août 1882 —

J'ai l'honneur de vous offrir les statuts, règlements et discours de la Société espagnole d'hygiène, récemment fondée à Madrid, sous les auspices de Sa Majesté le roi Don Alfonso. Elle m'a chargé de la représenter au Congrès de Genève. Je dépose aussi sur le bureau, au nom de leurs auteurs, des exemplaires de ces Mémoires sur les établissements balnéaires de Joset calent et Salinetas dans la province d'Alicante, circonstance qui m'oblige à vous adresser quelques mots sur la nécessité des études de géologie pour bien comprendre la médecine pratique, l'influence de la structure géologique de la contrée, pour bien préciser les caractères de la topographie médicale et la raison scientifique de la nature

et de l'état thermal des eaux minérales employées comme remède héroïque contre des maladies aiguës ou chroniques. Sans me permettre d'entrer dans des grands développements, car il n'en est pas besoin, il serait vraiment à désirer qu'on donnât dans l'organisation des études médicales une part beaucoup plus large que celle d'aujourd'hui dans presque tous les pays à la science géologique appelée, par sa propre nature, à éclaircir bien des questions d'hygiène et de médecine pratique.

MM. LECLERC et SUCHARD

ÉPITHÉLIOMA KYSTIQUE DE LA CLAVICULE (1)

(EXTRAIT)

— Séance du 28 août 1882 —

M. René Leclerc communique, au nom de M. Suchard et en son propre nom, l'observation d'une femme de soixante-deux ans, arthritique, mais très vigoureuse, qui entra à l'hôpital de la Pitié au mois de décembre dernier pour une tumeur de la clavicule droite située un peu en dehors de l'articulation sterno-claviculaire. Cette tumeur indolente, ferme, inspirait quelques doutes sur son origine (la malade fut soumise au traitement spécifique, mais sans aucun succès), et, grosse au début comme un petit œuf de pigeon, elle présentait au mois de janvier le volume d'un œuf de poule. M. Verneuil pensait alors qu'il s'agissait d'un ostéo-sarcome.

La tumeur continuant à croître, il résolut d'en pratiquer l'ablation. L'opération eut lieu le 27 juin dernier, non sans donner lieu à quelques craintes sérieuses, tant par la région sur laquelle il fallait opérer que parce que la femme était emphysémateuse. Quelques accidents pulmonaires se sont déclarés au douzième jour, suivis peu de temps après de troubles digestifs, perte de force et phénomènes adynamiques; néanmoins, cette femme a résisté jusqu'à ce jour, mais elle est toujours dans un état pathologique sérieux. La tumeur avait la consistance d'un ganglion lymphathique et son examen histologique a démontré qu'on était en présence d'un épithélioma kystique de la clavicule, épithélioma très probablement secondaire de quelque affection néoplasique de l'estomac, si l'on en juge d'après les accidents gastriques que l'on a constatés depuis l'entrée de cette femme à l'hôpital.

(1) Le mémoire a été publié *in extenso* dans la *Rev. de Chir.*, 1883.

M. A. CERTES

SUR L'ANALYSE MICROGRAPHIQUE DES EAUX

PROCÉDÉS ET TECHNIQUE MICROSCOPIQUE

— Séance du 28 août 1882 —

Pour être complète au point de vue de l'hygiène, l'étude des eaux destinées aux usages domestiques, comporte trois sortes d'analyses : analyse chimique, analyse micrographique et analyse physiologique. Dans les eaux où le chimiste reconnaît seulement la présence de la matière organique, parce qu'il en trouve quelques traces dans son creuset, le micrographe voit des êtres vivants : infusoires, algues ou microbes. Mais ce n'est pas assez ; il faut encore que le physiologiste intervienne, qu'il isole et fasse vivre dans des liquides de culture appropriés les micro-organismes suspects dont il constatera ensuite la nature infectieuse ou l'innocuité par des inoculations à des animaux vivants.

Je n'ai à m'occuper ici que de l'analyse micrographique proprement dite. Son rôle modeste n'est pas à dédaigner. D'une part, comme le démontrent les recherches scientifiques des vingt dernières années, certaines épidémies ont pour origine des eaux contaminées et impures ; de l'autre, il n'est que trop certain que, malgré les progrès de la méthode expérimentale, nous savons encore bien peu de choses sur les conditions dans lesquelles vivent et se développent les microbes. Dès lors, n'y a-t-il pas intérêt à vulgariser les procédés qui permettent de découvrir, de classer et de collectionner ces infiniment petits dont le rôle destructeur apparaît chaque jour plus clairement aux yeux du savant, de l'hygiéniste, et du médecin ?

Dès 1880 (1) j'ai fait connaître les avantages que l'analyse micrographique des eaux pouvait retirer de l'emploi de l'acide osmique et des autres réactifs durcissants du protoplasma.

Dans une note que M. Pasteur a bien voulu présenter en mon nom à l'Académie, je m'exprimais ainsi qu'il suit :

« Dans les eaux pures, plus encore que dans les liquides de l'organisme, la chasse au microbe est soumise au hasard. La patience et l'habileté de main n'y peuvent rien ou presque rien. Fort heureusement (2), certains réactifs chimiques, notamment l'*acide osmique*, tuent les organismes sans les déformer. Une fois tués, ils tombent et se déposent au fond du réci-

(1) Comptes rendus, séance du 14 juin 1880.

(2) *Note sur une méthode de conservation des Infusoires*, par A. Certes. (Comptes rendus, séance du 3 mars 1879.)

pient en quantités appréciables, si l'on a eu soin d'opérer sur des masses suffisantes de liquide.

» Une expérience simple permet d'apprécier la sensibilité de ce procédé.

» On met dans un tube à essai 30^{cc} d'eau distillée, dans un second tube 30^{cc} de cette même eau après l'avoir agitée à l'aide d'un bâton de verre dont l'extrémité a été préalablement trempée dans une eau chargée d'infusoires. On traite les deux liquides par la même quantité d'acide osmique.

» Dans le premier tube, l'examen microscopique ne découvre aucun élément figuré; dans le second, on retrouve intacts les organismes transportés dans la faible quantité de liquide qui s'était attachée à la baguette de verre. Cette expérience est concluante. Elle montre à la fois la sensibilité du procédé et la principale difficulté que rencontre l'observateur qui veut arriver à des résultats d'une exactitude absolue. Il faut, en effet, préalablement à toute analyse, laver à l'acide et à l'eau bouillante les verres, les baguettes, les porte-objets, etc., dont on se sert, si l'on veut n'avoir dans le dépôt à examiner que les organismes existant dans le liquide traité par l'acide osmique.

» En vue de faciliter la tâche de ceux qui voudraient contrôler mes expériences, j'indiquerai succinctement les procédés techniques auxquels je me suis arrêté après de nombreux essais.

» Que les eaux soient douces ou salines, je fais usage d'une solution d'*acide osmique* à 1 pour 100. D'après mes expériences, moins de 1^{cc} de cette solution suffit pour 30^{cc} à 40^{cc} d'eau. A cette dose tous les organismes microscopiques animaux et végétaux sont rapidement tués et fixés dans leur forme. Au bout de quelques minutes, et afin d'atténuer l'action de l'acide osmique, qui à la longue noircit trop les tissus, on ajoute autant d'eau distillée que le permet la dimension de l'éprouvette dont on fait usage.

» Dans certaines eaux très riches en organismes, l'examen microscopique du dépôt peut avoir lieu au bout de quelques heures. Pour les eaux très pures, il faut attendre vingt-quatre ou même quarante-huit heures. Dans tous les cas, ce n'est qu'après un délai assez long que le liquide doit être décanté avec précaution, de manière à ne conserver que le dépôt dans 1^{cc} ou 2^{cc} de liquide. A ce moment l'opération est terminée. »

Maintes fois depuis j'ai répété ces expériences et toujours avec succès, lorsque les précautions voulues contre les germes atmosphériques avaient été prises.

Sur plus de trois cents tubes préparés, dans ces conditions, depuis deux et trois ans, il n'y en a pas trente qui aient été envahis par les moisissures. Même dans les tubes altérés on retrouve avec quelques précautions les organismes primitifs plus ou moins bien fixés. A quelque époque que

l'examen ait eu lieu, ce n'est que très exceptionnellement que j'ai rencontré les bactéries de la putréfaction et, s'il faut une preuve sans réplique, j'ajouterai que je me suis assuré par la méthode des cultures, que les eaux traitées par l'acide osmique à 1 0/0 sont bien définitivement stérilisées.

Des tubes rapportés d'Algérie, d'autres qui m'ont été envoyés de la Guadeloupe m'ont donné les mêmes résultats. Dans une étude toute récente (1) M. L. Olivier constate, de son côté, qu'il a retrouvé parfaitement intacts dans l'éprouvette, où il les conservait depuis onze mois, des *Bacterium rubescens* (Monas Okenii) à qui était dû le curieux phénomène de la rubéfaction de l'eau. « Leur forme, ajoute-t-il, n'a subi jusqu'à présent aucune altération. Elle est exactement celle qu'ils présentaient au moment où ils ont été saisis par l'acide osmique. »

Sans doute — et je suis le premier à le reconnaître — on ne saurait affirmer que tous les infusoires sont également fixés par l'acide osmique; mais les exceptions sont rares et, pour ma part, je n'ai jusqu'à présent rencontré que quelques flagellés, l'*Hexamita inflata,* de Dujardin, par exemple, dont la forme soit absolument méconnaissable après l'action du réactif.

La présente communication a pour objet de résumer les résultats déjà obtenus par cette nouvelle méthode d'investigation et aussi d'indiquer les réactifs que l'on peut substituer à l'*acide osmique* avec plus ou moins d'avantages.

A vrai dire, les premiers essais d'analyse micrographique des eaux à l'aide des réactifs fixateurs, ont été plus favorablement accueillis à l'étranger qu'en France (2).

La *Revue scientifique* du 27 mai 1882, a publié la traduction d'une conférence faite à l'*Institut royal lombardo-vénitien*, par M. le professeur

(1) *Les procédés opératoires en histologie végétale, microchimie,* par Louis Olivier. (Extrait de la *Revue des sciences naturelles*. Montpellier, septembre 1882.)

(2) Je dois cependant citer une note de M. le professeur Giard sur les eaux de Lille, infectées par le *Crenothrix Kühniana* (Comptes rendus, 31 juillet 1882) et les recherches de M. L. Olivier « sur la rubéfaction naturelle de l'eau » (*Bulletin de la Société botanique de France*, t. XXVIII, séance du 22 juillet 1881); mais ces intéressants travaux sont plutôt des études physiologiques d'organismes déjà connus, que de simples analyses microscopiques.

Dans une thèse de 1880 intitulée : « *Des eaux de Paris. Essais d'analyse micrographique comparée. Ses rapports avec l'hygiène et la pathologie* » l'auteur, M. G. Neuville, bien qu'il ait pris la peine de citer mes travaux, s'est abstenu systématiquement de faire usage des réactifs. Il s'est borné, ainsi que Jobbez Hogg (*) l'avait déjà fait pour les eaux de Londres, à examiner les sédiments qui se déposent au bout de quelques heures dans les eaux de Paris laissées au repos. En dehors du *Chlamydococcus pluvialis*, il n'y a pas un seul microbe proprement dit dans les quinze planches de M. Neuville. Les infusoires sont rares. On y trouve surtout des diatomées et des algues.

Avec l'acide osmique et aussi avec des grossissements plus forts que ceux employés par M. Neuville, j'ai toujours trouvé, dans ces mêmes eaux, en dehors des copépodes, des infusoires, des diatomées, des conferves, etc., des filaments et des bâtonnets bactéridiens. Il est donc inutile d'insister sur l'insuffisance de cette méthode qui de plus est sujette à de nombreuses causes d'erreurs puisque au moment de l'analyse, les conditions biologiques, chaleur, lumière, mouvement (**), ne sont plus les mêmes qu'au moment où les échantillons ont été recueillis.

(*) *La Nature*, n° 462 : du 12 février 1881.

(**) Al. Horwath, *Archiv. de Pflüeger*, XVII. helft, 1-11.

Maggi de Pavie. Dans cette conférence et dans plusieurs autres brochures, le savant professeur expose le résultat des recherches microscopiques qu'il a entreprises pour le compte de la *Banque générale de Milan*, en vue de vérifier la potabilité des eaux du lac Majeur prises à 65 mètres de profondeur et à 400 mètres des rives, entre Angera et Arona.

Le projet de prendre l'eau du lac Majeur à cette profondeur pour l'amener à Milan, préparé par l'ingénieur Canevari, de Rome, avait déjà fait l'objet d'un rapport des ingénieurs Salmoiraghi et Paladini, de Milan. Il s'agissait de savoir si ces eaux, qui avaient été trouvées propres aux usages domestiques et industriels par les professeurs Padulli, Körner et Carnelütti, chargés de l'analyse chimique, ne renfermaient pas quelque microbe de nature pathogène, et notamment quelques-uns de ces flagellés décrits par Klebs comme étant la cause effective du goitre (1).

Sans faire un résumé détaillé de ces intéressants travaux, je rappellerai seulement que M. le professeur Maggi ayant examiné, soit à son laboratoire, soit sur place, divers échantillons de l'eau du lac Majeur, n'y a tout d'abord découvert aucun microbe. Ayant eu ensuite recours à l'acide osmique et procédant d'après ma méthode, il a été tout surpris de voir apparaître ces mêmes microbes dont il n'avait pu constater l'existence sans l'emploi des réactifs.

Restait la question de savoir — et ce n'était pas la moins importante — si ces microbes étaient ou non nuisibles à la santé. Pour s'en assurer, le savant professeur a analysé, par les mêmes procédés, des eaux de sources connues, de temps immémorial, pour leur pureté et leur parfaite salubrité, les eaux de la Valcuvia. Il a obtenu les mêmes résultats. Sans réactifs, pas trace de microbes ; avec les réactifs, ils apparaissent immédiatement et en plus grand nombre encore dans les eaux de la Valcuvia que dans celles du lac Majeur.

Le professeur Maggi a appelé les microbes des eaux pures « *afaneri* » invisibles, par opposition aux microbes des maladies infectieuses qui se reconnaissent, même sans réactifs, avec des grossissements de 4 à 500 diamètres et qu'il appelle « *faneri* » visibles. Ces expériences sont donc une éclatante confirmation de l'efficacité de ma technique histologique pour l'étude des eaux potables.

Ayant remarqué que ces microbes « *afaneri* » des eaux pures ne se coloraient pas avec les couleurs d'aniline, tandis qu'il en serait autrement des microbes déjà connus des maladies infectieuses, M. le professeur Maggi émet l'opinion (2) que cette « *acromasie* » serait un caractère certain de leur innocuité.

(1) Klebs, *Études sur la distribution du crétinisme en Autriche, et sur les causes de la formation du goître*, 1877. — Il ne faut pas oublier que, d'après les statistiques citées par le professeur Verga, les conscrits seraient atteints du goitre en Italie, dans l'énorme proportion de 50 0/0.

(2) *Sulla acromasia degli afaneri.* Nota del M. E. prof. L. Maggi letta al R. Istituto Lombardo nell'adunanza del 9 febbrajo 1882.

Cette ingénieuse hypothèse, si elle est jamais confirmée par un nombre suffisant d'observations, aurait une importance considérable. Telle est l'analogie de forme des filaments ou bâtonnets bactéridiens, qu'il est souvent difficile de les distinguer sûrement les uns des autres, même avec les plus puissants objectifs. L'affinité élective de certaines couleurs d'aniline, déjà établie pour quelques espèces, deviendra certainement un jour ou l'autre, un moyen de les déterminer; mais dans l'état actuel de nos connaissances, il paraît prématuré de généraliser les conclusions de ces observations isolées. Quoiqu'il en soit, le professeur Maggi a rendu un important service à la science en éveillant l'attention sur ce point.

La théorie des « *afaneri* » se rapproche d'ailleurs de celle de M. Gérardin, un maître en ces matières. M. Gérardin, il y a longtemps déjà, a démontré que la faune et la flore macroscopiques et microscopiques étaient toujours en relation avec la pureté des eaux (1). Il part de ce principe que la matière organisée nourrit les êtres organisés et que les êtres d'une organisation inférieure sont remplacés par des êtres d'une organisation plus élevée dès que l'amélioration du milieu le permet.

L'observation des plantes vertes et des mollusques aquatiques, l'examen microscopique des algues et des infusoires, enfin le dosage de l'oxygène dissous (2), l'oxygène étant toujours plus abondamment réclamé par la vie des organismes supérieurs, telles sont les trois méthodes d'investigation de M. Gérardin. Les observations de ce savant sur les algues et les infusoires étant celles qui se rapprochent le plus de mon sujet, je me bornerai à une citation qui résume, sur ce point, les résultats de ses intéressantes recherches sur les cours d'eau des environs de Paris et de la Marne.

« Une eau est-elle altérée par des matières animales en décomposition, on est sûr que les *Euglènes* (3) apparaissent, et leur abondance est proportionnelle à la quantité de matière animale que l'eau entraîne. C'est ainsi que, pendant le siège de Paris, les euglènes de la Bièvre nous ont annoncé l'établissement des boucheries ennemies à Jouy-en-Josas, et nous indiquaient approximativement la quantité de sang qu'on y laissait couler.

» Les algues qui se plaisent dans les eaux corrompues sont des algues blanches dépourvues de chlorophylle verte. Si la corruption est complète, les algues blanches sont très petites, sans ramification et même sans arti-

(1) *Rapport sur l'altération, la corruption et l'assainissement des rivières*, par M. A. Gérardin, docteur ès sciences, agrégé de l'Université. (*Archives des missions scientifiques et littéraires*, 3e série, t. I, p. 461 et suiv., 1873).

Cf. également la conférence du même auteur « *sur les caractères physiques des eaux saines et des eaux insalubres.* » — *Courrier de Versailles et de Seine-et-Oise*, 30 juillet 1882.

(2) On sait aujourd'hui que l'eau oxygénée est le plus puissant des antiseptiques et que l'oxydation joue le principal rôle dans l'atténuation des virus et peut-être aussi des ferments. La découverte de M. Pasteur est donc une confirmation de cet aphorisme de M. Gérardin que « la salubrité, l'altération et la corruption des eaux sont intimement liées à la présence ou à l'absence de l'oxygène dissous. »

(3) Les euglènes sont des infusoires flagellés à chlorophylle.

culation. Les *Beggiatoa alba* (1) sont le terme inférieur et constant de cette série.

» Si la corruption de l'eau n'est pas complète, en d'autres termes, si les eaux ne sont qu'altérées par la présence des matières organiques en décomposition, les algues renferment de la chlorophylle verte, mais leur organisation est très simple. Elles sont dépourvues de ramification : tantôt ce sont des globules isolés ou réunis dans une masse gélatineuse, tantôt des filaments à végétation terminale, dont les articulations sont d'autant moins visibles que l'altération de l'eau est plus grande.

» Enfin si les eaux sont saines, les algues sont plus ou moins volumineuses, chargées de chlorophylle; leur structure est complexe, les articulations sont bien marquées, et souvent les cellules fructifères sont distinctes des cellules végétatives (2). »

Ces indications sont précieuses (3); mais pour en profiter, il faut recourir à l'examen microscopique que facilite singulièrement l'emploi des réactifs. Je n'offenserai certainement pas un vrai savant comme M. Gérardin, en ajoutant que les organismes, dont la présence a la signification la plus importante, ne sont peut-être pas les algues, les copépodes, les infusoires et qu'il importe surtout de retrouver directement dans leur milieu naturel ces microbes suspects auprès desquels une *Euglène* est un colosse. Telle est leur petitesse et telle est la difficulté de leur recherche dans les eaux et dans l'atmosphère que, malgré les travaux de toutes sortes accumulés dans les dernières années, leur morphologie est encore moins avancée que leur physiologie.

Quant aux procédés de culture, il faut bien reconnaître qu'ils ne sont pas à la portée de tous. Ils exigent une installation compliquée et coûteuse et ne peuvent être appliqués sans dangers et avec quelques chances de succès, en dehors des laboratoires.

L'analyse micrographique des eaux est moins exigeante et cependant elle permet de retrouver et de collectionner les microbes. Grâce à elle, on pourra plus facilement désormais poser les problèmes, sinon les résoudre. Vulgarisée, elle multipliera les observations sur tous les points du globe

(1) Algues sulfuraires microscopiques.

(2) Pour la classification des infusoires consulter Ehrembérg, Dujardin, Stein, Claparède et Lachmann, et parmi les ouvrages récents, le premier volume du *Traité de zoologie* de Lanessan. — Protozoaires—, ou l'ouvrage de Saville-Kent, intitulé : « *Mannuel of the infusoria* », Londres, 1882.

Pour la classification des bactéries et autres schizomycètes on peut recourir à la *Botanique cryptogamique* de Léon Marchand (t. I, p. 145 et 196) ou, plus simplement, à un article du Dr Ch. Luerssen, « *Les schizomycètes et leur rôle dans les maladies et les fermentations* » qui a été traduit et publié simultanément dans le *Journal de micrographie* du Dr Pelletan, 1880, p. 145 et 146 et dans la *Revue internationale des sciences*, 1880, p. 242.

Consulter aussi les recherches micrographiques de M. P. Miquel, publiées chaque année depuis l'origine, dans l'*Annuaire de l'observatoire de Montsouris*.

Enfin, pour la bibliographie et aussi la classification, on peut consulter la thèse de M. Magnin sur les Bactéries. 1878.

(3) Dans sa thèse déjà citée, M. G. Neuville ne fait guère que suivre et reproduire les indications de M. Gérardin,

et, par leur concordance, donnera une base solide aux investigations physiologiques qui resteront longtemps l'apanage d'un petit nombre de médecins et de savants. Ce n'est qu'un instrument de recherche, susceptible de perfectionnements, mais tel quel et tout imparfait qu'il soit, il peut dès à présent, rendre de réels services à l'hygiène et à la zoologie.

Il ne faut pas oublier en effet que l'analyse micrographique des eaux, si précieuse au point de vue de l'hygiène, c'est-à-dire sur le terrain médical, ne l'est pas moins au point de vue purement scientifique.

Les *Noctiluques* et les autres organismes microscopiques qui produisent le phénomène de la phosphorescence de la mer sont admirablement fixés par l'acide osmique, le sérum iodé et quelques autres réactifs (1). Les navigateurs pourront donc, à l'avenir, fournir à peu de frais aux naturalistes les moyens de reconnaître et de comparer ces intéressants organismes sous toutes les latitudes. Cette observation s'applique aux infusoires de toute espèce, aux acariens, aux crustacés, aux annélides microscopiques qui pullulent dans les différentes mers, dans les marais et dans les fleuves des régions polaires ou équatoriales.

Jusqu'à présent la faune et la flore microscopiques des pays lointains nous échappaient presque complètement. Tout ce qui n'était pas dessiné sur place — et combien y a-t-il de voyageurs en état d'observer et de dessiner au microscope — était perdu pour la science. Désormais il n'est pas de voyageur de bonne volonté qui ne puisse rapporter de précieux matériaux pour nos collections.

Tous les procédés décrits ultérieurement s'appliquent, en effet, à l'analyse des eaux, quelle que soit leur nature.

C'est ainsi, par exemple, que j'ai retrouvé, dans de l'eau d'Hunyadi-Janos achetée à Paris, un bel infusoire de forme caractéristique, fort voisin, si ce n'est identique, du *Sparotricha Vexillifer* récemment décrit par le professeur Geza-Entz, de Klausemburg, comme vivant dans les lacs salés de la Hongrie. En poursuivant ces études, peut-être arrivera-t-on à reconnaître que c'est à l'examen microscopique qu'il faut demander le meilleur certificat d'origine de certaines eaux minérales. Si je m'abstiens, pour le moment, de donner des indications plus précises dans ce nouvel ordre d'idées, c'est que l'on ne saurait être trop circonspect en pareille matière et que le problème ne peut être résolu qu'en multipliant les observations sur des milliers d'échantillons, qu'il s'agisse d'eaux minérales ou d'eaux douces.

Dans « l'instruction pratique » qui fait suite à cette communication, je donne la liste des réactifs qui peuvent être utilisés pour l'analyse micrographique des eaux et j'expose le détail des opérations qu'elle comporte.

(1) Cf. le *Moniteur de la Flotte* du 10 avril 1881.

D'après toutes mes expériences, l'acide osmique est le plus fidèle de tous; mais il est coûteux, d'un maniement délicat et on se le procure difficilement en dehors des grandes maisons de produits chimiques. Ainsi que je l'indiquais déjà en 1880, s'il est certainement le meilleur, il n'est cependant pas le seul.

Les réactifs dont il me reste à parler peuvent se ranger en trois grandes catégories : ceux comme l'acide osmique, qui durcissent le protoplasma; les acides faibles et certains antiseptiques qui tuent simplement les organismes sans les déformer sensiblement; enfin les réactifs colorants du protoplasma vivant, comme la cyanine (1), qui altèrent assez la vitalité des organismes pour en provoquer rapidement le dépôt, à l'état vivant, au fond des récipients.

Les infusoires sont beaucoup plus difficiles à préparer et à conserver que les microbes proprement dits et l'on peut affirmer, d'une manière générale, que toute méthode qui leur convient n'altère pas les formes des microbes. La réciproque n'est pas vraie.

Qu'il s'agisse des uns ou des autres, il ne suffit pas d'avoir fixé les organismes. Il faut encore, lorsque l'examen ne peut avoir lieu immédiatement, les transporter dans un milieu conservateur antiseptique (2), de manière à prévenir le développement ultérieur des germes qui sont beaucoup plus résistants que les organismes eux-mêmes. Je citerai en première ligne, comme liquides conservateurs, le liquide d'Allen, le liquide de Brun, l'eau phéniquée, ou, plus simplement, la glycérine au tiers additionnée de quelques gouttes d'alcool thymique, d'hydrate de chloral ou d'eau phéniquée.

Inutile d'ajouter que les flacons doivent être absolument propres et hermétiquement bouchés et mastiqués.

L'iode et le bichlorure de mercure ou sublimé corrosif sont la base de

(1) *Notes sur un procédé de coloration des organismes microscopiques vivants*, par A. Certes (*Comptes rendus*, séance du 21 février 1881. — Zool. Anseiger, 1831, p. 208. — *Bulletin de la Société zoologique de France*, 1881, p. 21-226). Consulter également une note présentée, en 1881, par M. L.-F. Henneguy, à la Société philomatique de Paris, et intitulée : « *Coloration du protoplasma vivant par le brun Bismarck.* » Le Dr Brandt, de Berlin, a signalé, de son côté, les propriétés du brun Bismarck.

(2) M. Miquel a récemment dosé les antiseptiques d'après la résistance que leur oppose les organismes de la putréfaction (*Annuaire de Montsouris 1882*, p. 429). Je crois devoir reproduire ici quelques-unes de ces données qui permettront de titrer, à minima, les liquides antiseptiques qui servent à l'analyse microscopique des eaux :

Eau oxygénée	0gr,05 ‰
Bichlorure de mercure	0gr,07 ‰
Iode	0gr,25 ‰
Sulfate de cuivre	0gr,90 ‰
Bichromate de potasse	1gr,20 ‰
Acide thymique	2gr, » ‰
Permanganate de potasse	3gr,50 ‰
Acide phénique	3gr,20 ‰
Acide borique	7gr,50 ‰
Hydrate de chloral	9gr,30 ‰
Salycilate de soude	10gr,» ‰
Alcool	95gr,» ‰

nombreux liquides durcissants : sérum iodé, liquide de Pacini, liquide du Dr Malassez et du Dr Lang, etc.

L'alcool, dont on se sert avec tant de succès en histologie, est un réactif des plus médiocres pour l'analyse micrographique des eaux. Il ne faut jamais l'employer seul, mais uniquement comme véhicule des substances, colorantes ou antiseptiques. Encore arrive-t-il fréquemment, lorsque les eaux sont chargées de matières organiques, qu'il se produit un abondant précipité floconneux qui gêne l'observation (1).

D'autres réactifs, meilleurs pour les microbes que pour les infusoires, — le permanganate de potasse, le bichromate de potasse, le chlorure de palladium à $^1/_{800}$ recommandé par le professeur Maggi, — offrent le même inconvénient. On l'atténue beaucoup, en ce qui touche le chlorure de palladium, en versant dans la solution quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Le liquide de Müller m'a donné rarement de bons résultats.

La chaleur, au contraire, constitue le plus simple et l'un des meilleurs procédés de coagulation du protoplasma; mais son emploi exige certaines précautions qui seront ultérieurement indiquées (2).

Le liquide picro-sulfurique de Kleinemberg et les acides faibles, jus de citron filtré, acide acétique étendue, acide pyroligneux, trouvent également leur emploi dans l'analyse micrographique des eaux, ainsi que l'acide thymique dissous dans l'alcool ou dans la glycérine. L'acide acétique et l'acide pyroligneux s'emploient avec le vert de méthyle, le violet dahlia et le violet BBBBB.

A ces matières colorantes, il faut ajouter, soit en solution alcoolique, soit sous forme de glycérolés, le violet de gentiane, le bleu de méthylène, l'iodgrün ou vert d'Hoffmann, le brun Bismarck, la safranine, la chrysoïdine, la nigrosine, et la cyanine. En solution aqueuse et à faible dose, toutes ces couleurs, sauf le vert de méthyle et la safranine, peuvent être employées comme réactifs colorants du protoplasma vivant. Nul doute que cette liste, incomplète d'après ma propre expérience, ne s'augmente rapidement de nouveaux réactifs empruntés aux mêmes familles chimiques ou à des familles voisines.

Je sortirais du cadre restreint de cette étude, si j'entrais dans le détail des conditions d'un bon examen microscopique.

Quelques brèves recommandations suffiront. Pour la recherche et l'exa-

(1) Quelle est la nature de ces précipités? Ne doit-on pas les rapprocher de ce ferment, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool découvert par M. A. Béchamp dans le blanc d'œuf et dans tous les liquides albumineux? Je ne fais que poser cette question dont la solution, fort intéressante, exige de nouvelles recherches (cf rapport de M. Dumas sur le mémoire de M. A. Béchamp *Comptes-rendus*, séance du 8 mai 1882, p. 1278).

(2) Dans une communication à l'Académie de médecine, déjà ancienne (*Bulletin* du 30 avril 1878, p. 418), MM. Pasteur, Joubert et Chamberland avaient déjà annoncé qu'une température de 100 à 110° tue le vibrion septique « sans altérer en quoi que ce soit ni sa forme ni son volume ». Pour les infusoires, la température qui tue les animalcules et coagule leurs tissus sans en altérer la forme, ne dépasse pas 60 à 70°. J'ai pu obtenir par ce procédé des préparations très satisfaisantes conservées dans la glycérine après coloration par le picrocarminate et le vert de méthyle.

men des microbes proprement dits, le grossissement employé ne doit pas descendre au-dessous de 250 à 300 diamètres (1). Pour une étude plus approfondie il faut recourir à des grossissements de 700 à 800 diamètres. En toute hypothèse, après l'examen direct, on ne doit jamais négliger l'emploi des réactifs colorants, qui rendent beaucoup plus nets les contours et certains détails de structure, tels que les cils vibratiles, les flagellums, les noyaux et les nucléoles des infusoires ciliés ou flagellés.

J'insisterai seulement sur l'importance du rôle que l'avenir réserve, sans aucun doute, aux réactifs colorants des divers éléments du protoplasma (2). Certains organismes, morphologiquement semblables avec nos moyens actuels d'investigations, se comportent très différemment vis-à-vis des mêmes réactifs colorants. Les affinités chimiques ne sont pas toujours les mêmes pendant la vie et après la mort, et il semble qu'il y ait des relations entre la diversité de constitution du protoplasma que nous révèle la diversité des réactions et le rôle physiologique ou pathogène de certains microbes. En d'autres termes, là où il n'y a pas d'espèces morphologiques, les réactifs comme les inoculations nous montrent des espèces physiologiques distinctes.

N'est-il pas remarquable, par exemple, que le violet Dahlia, le bleu de méthylène et l'iodgrün, qui, maniés avec précaution, ne colorent que le noyau des infusoires vivants, colorent également, mais toujours en entier, un grand nombre de bâtonnets et de filaments bactéridiens ? On est ainsi amené à considérer les éléments chromatiques du protoplasma comme diffus dans les microbes, tandis qu'ils sont différenciés et condensés sous forme de noyau et de nucléole, dans les infusoires proprement dits.

Si l'on considère, d'autre part, que dans les cellules et dans les infusoires les transformations du noyau et du nucléole précèdent toujours les phénomènes de reproduction, quelque divers qu'ils soient, et que le plus souvent ces transformations en modifient profondément la forme, on est moins surpris de voir un même bâtonnet bactéridien en voie de développement passer, comme l'a démontré Cienkowski (3), par des phases correspondant aux formes très distinctes dont on avait fait des espèces morphologiques.

(1) Pour un examen sommaire et préliminaire, on se sert avec avantage du prisme à lumière noire de Nachet, qui, à de faibles grossissements, fait apparaître les bâtonnets bactéridiens sous formes de particules brillantes et mouvantes. Le phénomène qui se produit dans ces conditions d'éclairage me paraît pouvoir être rapproché des expériences de Tyndall sur l'invisibilité du rayon lumineux dans le vide parfait.

(2) La nature et l'étendue de cette note ne comporte pas un exposé détaillé des réactions fort diverses des matières colorantes suivant les origines avec lesquelles elles sont mises en contact. Fabriquées industriellement pour la plupart, elles sont loin d'être homogènes. Plus rarement encore elles sont chimiquement pures. De là des mécomptes et des tâtonnements dans leur emploi, On peut néanmoins considérer comme exactes dans leur ensemble les indications que j'ai cru devoir donner.

(3) Prof. L. Cienkowski, *Zür Morphologie der Bacterien* (Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de Saint-Pétersbourg, 1877).

Quoi qu'il en soit, pour faire progresser une science, celle des infiniments petits aussi bien qu'aucune autre, il ne suffit pas de multiplier les observations; il faut surtout qu'elles soient bien faites. Les procédés d'investigation les plus simples ne sont pas toujours les moins féconds en résultats. Dans tous les cas, ils se prêtent à la critique et au contrôle des faits annoncés et deviennent ainsi une garantie d'exactitude et de précision scientifiques. Les méthodes que je viens d'exposer remplissent, ce me semble, ces conditions; je ne crains donc pas de faire appel aux membres de l'Association française pour m'aider à les répandre et à vulgariser ainsi l'analyse microscopique des eaux.

INSTRUCTION PRATIQUE.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

Examen des eaux sur place sans addition de réactifs. — L'analyse micrographique facilite la recherche des protozoaires, des protophytes et des microbes; mais jamais elle ne vaut l'étude directe des organismes *vivants*, qui doit être faite sur place chaque fois que cela est possible.

Nature des échantillons à prendre. — Par le même motif, il convient, en règle générale, de rapporter deux échantillons des eaux à étudier: l'un préparé sur place ou aussitôt que faire se peut, par l'un des procédés ultérieurement décrits, l'autre à l'état naturel. Si par suite d'une difficulté quelconque, on ne peut rapporter qu'un échantillon, il faut donner la préférence à l'emploi immédiat des réactifs.

Dans tous les cas, et surtout s'il s'agit simplement de déterminer la faune microscopique, il est indispensable de rapporter des sédiments desséchés au soleil en y ajoutant quelques touffes d'herbes ou quelques petits objets submergés également desséchés.

Ces échantillons, par des cultures ultérieures convenablement conduites dans l'eau de pluie filtrée et bouillie, fournissent parfois de précieux éléments d'étude. On fait ainsi revivre et se développer un grand nombre d'organismes et de germes qui supportent une dessiccation prolongée sans rien perdre de leur vitalité (1).

Pour que ces expériences aient quelque valeur, il faut évidemment que les échantillons aient été soigneusement conservés à l'abri des germes atmosphériques, soit dans des flacons bien propres, soit plus simplement sous une triple et quadruple enveloppe de fort papier.

Eaux potables. — Pour les eaux servant aux usages domestiques, on doit, en principe, les prendre telles qu'on les emploie. D'utiles indications sont données à cet égard dans le « Guide pour l'analyse de l'eau » du Dr Reichardt (2). Disons seulement que lorsque les eaux sont suspectes, il faut multiplier les échantillons de telle façon que l'on puisse, par leur examen comparatif, déterminer à quel point du trajet, entre la source ou le réservoir et les fontaines publiques, les eaux sont contaminées.

Eau de mer, eaux courantes, eaux stagnantes, eaux de lac, de marais, de

(1) Cf. par exemple : Note sur la vitalité des germes de l'*Artemia salina* et du *Blepharisma lateritia*, par A. Certes. *Comptes rendus*, 7 novembre 1881.

(2) Traduction française, par Strohl. Paris, Reinwald et Cie, 1876, p. 142.

rivière, etc. — Si l'analyse a pour unique objet de déterminer la faune ou la flore microscopiques, il faut prendre les eaux là où elles sont le moins agitées, sur les bords, au milieu des herbes flottantes, dont on presse quelques touffes entre les doigts au-dessus des récipients, ou bien à la surface visqueuse et quelquefois colorée par les algues microscopiques des objets submergés. La faune de la surface n'est pas toujours la même la nuit que le jour. Il y a donc intérêt, lorsqu'on le peut, à prendre des échantillons variés et à indiquer l'heure où ils ont été pris.

Précautions préliminaires à l'emploi des réactifs. — Lorsque l'on doit faire usage des réactifs, il y a plus d'inconvénients que d'avantages à analyser une eau trop chargée de matières organiques. Les inconvénients d'une couche trop dense de sédiments sont doubles : d'une part, l'action des réactifs est mal réglée, trop forte si l'on augmente la dose, pour les organismes en suspension ; trop faible pour ceux du fond, par suite de l'excès de matière organique à fixer, si on ne la modifie pas ; d'autre part lorsque la couche de sédiments est trop épaisse, les organismes délicats, même fixés, qui se déposent en dernier lieu, sont exposés à des frottements qui les altèrent ou même les écrasent complètement.

Les réactifs ne doivent donc être employés qu'après avoir laissé déposer les eaux pendant un temps plus ou moins long, suivant les circonstances.

Les sédiments déposés peuvent être desséchés et conservés, comme il a été dit ci-dessus.

Récipients. Précautions à prendre. — La contenance des flacons peut ne pas dépasser 25 à 30^{cc} de liquide ; mais il est bien évident que pour les échantillons rapportés à l'état naturel, une plus grande quantité vaut mieux.

La propreté absolue des récipients est indispensable. Il faut notamment, lorsque l'on fait usage de l'acide osmique, éviter toute trace de graisse qui produirait un enduit noir et détériorerait les échantillons d'une manière irréparable.

Ce qu'il faut éviter avant tout, c'est l'introduction d'organismes et de germes étrangers à la localité, qui fausseraient les analyses.

On doit donc, chaque fois qu'on le peut, soumettre les flacons, préalablement lavés à l'alcool, aux acides ou à l'eau bouillante, à une chaleur de 120° qui détruit tous les germes. L'appareil le plus simple pour obtenir ce résultat est un four à coke ou a gaz tel qu'il en existe dans nos cuisines. Les flacons, bouchés avec du coton, y sont placés et abandonnés pendant deux ou trois heures. Du moment où le coton roussit, il y a de grandes chances que les germes soient détruits.

Si l'on doit emporter en voyage des flacons préparés à l'avance, on les bouche par-dessus le coton avec des bouchons flambés à la lampe à alcool, pour éviter les dépôts de noir de fumée.

Lorsque ces précautions ne peuvent être prises, les bouteilles sont lavées à plusieurs reprises, d'abord avec du gravier, puis à grande eau, avec l'eau à analyser.

Quelle que soit la nature des échantillons rapportés, il faut toujours boucher hermétiquement les flacons en ayant soin de recouvrir les bouchons d'un mastic quelconque. On les étiquette et on les numérote immédiatement, si cette précaution indispensable n'a pas été prise à l'avance.

Indications à donner (1). — Tout flacon ou paquet doit porter une étiquette numérotée.

(1) Les indications qui peuvent être négligées, en cas de force majeure, sont marquées d'un astérisque.

On indique sur l'étiquette ou sur la note à laquelle se réfère le numéro d'ordre :

1° La date.

* 2° Le climat, la saison, l'heure s'il y a lieu.

* 3° La température et l'altitude lorsqu'elle a un caractère exceptionnel.

4° Le nom de la localité et la provenance des eaux (source jaillissante ou dormante, fleuve, citerne, puits, marais, etc.).

* 5° La composition géologique du sol.

* 6° La faune et la flore macroscopique (poissons, mollusques, vers, algues, plantes flottantes).

* 7° L'analyse chimique des eaux.

8° Leurs caractères physiques, saveur, odeur, coloration, phosphorescence, limpidité, miroitement.

9° L'état sanitaire habituel ou momentané de la localité : salubrité ou insalubrité, affections épidémiques ou endémiques, fièvres, goîtres, parasites intestinaux, etc.

10° Le réactif employé.

EMPLOI DES RÉACTIFS

Acide osmique. — Ce réactif est incontestablement le meilleur. Après lui viennent, par ordre d'efficacité, le bichlorure de mercure, la chaleur et l'iode. Les autres, chlorure de palladium, bichromate de potasse, couleurs d'aniline dissoutes dans la glycérine, dans l'alcool ou dans l'eau, insuffisants, surtout pour les infusoires ciliés, sont bons pour les microbes et pour certains flagellés. Quand on en a le loisir, il y a évidemment avantage à employer simultanément plusieurs procédés, l'un d'eux pouvant fixer tel organisme que l'autre ne fixe pas.

Manière de préparer la solution d'acide osmique à 1 0/0. Précautions à prendre. — L'acide osmique est toxique. Ses vapeurs amènent facilement une irritation de la conjonctive. Il faut donc le manier avec précaution.

Il se vend par dose d'un gramme ou de 50 cent. à l'état solide, dans de petits tubes de verre fermés à la lampe. Sous cet état, il est très facile à emporter en voyage.

Pour préparer la solution, on met la quantité voulue d'eau distillée et filtrée, dans un flacon bien propre. Après avoir lavé le petit tube à l'alcool, pour éviter toute trace de graisse, on l'introduit dans le goulot et on le brise à l'aide d'une forte pince, en ayant soin d'envelopper le col de la bouteille avec un linge ou mieux un petit capuchon en papier, qui arrête les fragments de verre ou d'acide qui pourraient être projetés au dehors.

La solution se fait à froid en quelques heures. Comme elle est très facilement altérable au contact des poussières atmosphériques, le mieux est d'avoir un flacon de provision hermétiquement bouché avec de la cire ou un bouchon en caoutchouc et de ne garder sous la main que la quantité dont on aura l'emploi à bref délai.

Procédé d'analyse. — Le procédé qui va être décrit en ce qui touche l'acide osmique s'applique à tous les autres réactifs; il n'y a de différences que dans les proportions.

Un centimètre cube de la solution à 1 0/0 renferme, avec un compte-gouttes ordinaire, 17 à 18 gouttes.

Dans une éprouvette ou dans un tube longs et étroits préalablement lavés

comme il a été dit ci-dessus, on introduit 10 à 12 gouttes de la solution. L'eau à analyser, — après quelques minutes de repos, — est ensuite versée lentement, par fraction et en agitant à chaque fois pour assurer le mélange. De cette façon, les organismes en suspension se trouvent successivement en contact avec une solution à 1/2 0/0, à 1/4, à 1/5 0/0, sans que cependant la proportion du réactif, qui a pu être trop forte, au début, pour certains organismes, devienne trop faible à la fin, pour les autres.

Cette proportion d'un peu moins d'un centimètre cube ne peut cependant pas être donnée comme une règle absolue. On ne saurait, en effet, déterminer à l'avance et à l'œil la proportion de matières organiques que renferme une eau à analyser. Si, ultérieurement à l'examen microscopique, on trouve des infusoires absolument opaques et noircis, c'est que la proportion était trop forte; si les petits copépodes, communs dans les eaux douces, continuent à nager dans le liquide, c'est qu'elle est trop faible (1).

De toute façon, au bout de quelques minutes, on ajoute encore de l'eau distillée pour atténuer l'action de l'acide osmique et on laisse déposer.

Il y a quelquefois intérêt à décanter en plusieurs fois et au bout de quelques minutes, pour séparer les organismes les plus gros des organismes plus délicats; mais on ne décante définitivement qu'au bout de 24 heures ou tout au moins de plusieurs heures.

Les derniers comme les premiers sédiments déposés sont recueillis séparément, dans 2 à 3^{cc} de liquide et, suivant le cas, conservés simplement dans l'eau distillée additionnée de quelques gouttes d'eau phéniquée à 1 0/0, ou dans un des liquides conservateurs dont la formule sera ultérieurement donnée.

Examen microscopique. — Ces dernières précautions sont inutiles lorsque l'on doit procéder à un examen microscopique immédiat; mais il n'y a pas d'examen complet sans l'emploi des réactifs colorants.

Pour procéder rapidement, je dispose une série de verres de montre ou de petits tubes dans lesquels je mets une petite quantité des sédiments à examiner. J'ajoute à chacun d'eux quelques gouttes des diverses solutions colorantes maintenues à l'abri des germes et préalablement filtrées avec soin. En général, il y a avantage à se servir de solutions aqueuses additionnées de glycérine au 1/3 (2).

En opérant comme il est dit ci-dessus, on peut rapidement faire une série de préparations, les unes sans addition de matières colorantes, les autres colorées et se rendre compte, d'abord à un faible grossissement, puis à un plus fort, des objets que l'on doit étudier plus spécialement et au besoin dessiner à la chambre claire.

LIQUIDES CONSERVATEURS

Précautions à prendre pour l'introduction de la glycérine et des liquides conservateurs. — La glycérine éclaircit les objets; elle règle l'intensité de la coloration et conserve aux matières colorantes leurs affinités électives pour certains tissus; mais, si elle est introduite brusquement, et surtout si elle est trop concentrée, elle ratatine les tissus. Il faut donc se servir exclusivement de

(1) Je ne prends pas comme critérium la vitalité des anguillules dont certaines espèces résistent plusieurs jours à l'action des acides.

(2) Les solutions aqueuses des substances qui colorent le protoplasma vivant sont naturellement très altérables. Le mieux est de les préparer au moment de s'en servir ou d'avoir des solutions saturées, impropres au développement des microbes, que l'on dilue, au dernier moment, dans l'eau à analyser.

glycérine au 1/3, et même à cet état de dilution n'introduire la glycérine, colorée ou non, que goutte à goutte et successivement.

Choix des matières colorantes. — Il n'est pas une des matières colorantes citées dans le cours de ce travail qui n'ait, dans une certaine mesure, une affinité spéciale pour le protoplasma nucléaire et nucléolaire des infusoires et des cellules en général. Cette propriété est surtout remarquable chez le vert de méthyle, le picro-carminate, la safranine, le bleu de méthylène, l'iodgrün ou vert d'Hoffmann et le violet dahlia. Ces trois dernières substances colorent même le noyau des infusoires *vivants* lorsqu'on les emploie à très faibles doses (1 à 4/1000 maximum).

La coloration est plus générale avec le violet BBBBB, le violet gentiane et le brun de Bismarck.

La cyanine (bleu de quinoléine), la chrysoïdine paraissent colorer surtout les globules graisseux.

Liquide du docteur Brun. — M. le docteur Brun, de Genève, ayant remarqué que la netteté de la vision microscopique dépend beaucoup du degré de réfringence du milieu conservateur, emploie pour l'examen des bactéries de la tuberculose, préalablement colorées, un liquide que j'ai employé avec succès pour d'autres organismes et dont voici la formule :

Glycérine.	10
Glucose du commerce.	40
Alcool camphré (1).	10
Eau distillée.	140

Filtrer.

Ce mélange possède un indice de réfraction de 1.37 dans le rayon jaune tandis que celui du baume du Canada est de 1.53 et celui de la glycérine pure de 1.40. Il y a, je crois, beaucoup à faire dans la voie ouverte par M. le docteur Brun pour arriver à une vision plus nette des organismes microscopiques, même à de faibles grossissements. Les liquides ci-dessous constituent des milieux conservateurs excellents :

Préservatif du docteur Allen. — Acide pyroligneux.	100 parties
Acide salycilique.	1 —

On met 1 partie de ce préservatif et 40 d'eau distillée pour 10 parties de glycérine. Ou, plus simplement :

Glycérine au 1/3. — Glycérine	1 partie.
Eau distillée.	2

Ajouter quelques gouttes, soit d'alcool thymique, soit d'eau phéniquée à 1 0/0, soit, ce qui paraît préférable, d'hydrate de chloral à 2 0/0.

Solution de M. P. Petit. — Pour les algues et les flagellés à chlorophylle, on doit recommander la formule de M. P. Petit, le botaniste bien connu.

(1) On peut supprimer l'alcool camphré et lui substituer une solution d'hydrate de chloral à 2 0/0, ce qui donne la formule :

Hydrate de chloral.	Solution à 2 0/0 150.
Glycérine.	2 0/0 10.
Glucose.	2 0/0 40.

On peut également, pour l'examen des bactéries colorées, se servir de la solution d'acétate de potasse recommandée par le Dr Koch, additionnée ou non de glycérine au 1/3.

Eau camphrée.	50 gr
Eau distillée.	50
Ac. acétique cristallisable.	0,50
Chlorure de cuivre cristallisé.	0,20
Nitrate de cuivre cristallisé.	0,20

Faire dissoudre et filtrer.

En résumé, il faut toujours fixer d'abord les organismes; puis, si l'examen n'est pas immédiat, les conserver dans un milieu antiseptique, glycériné ou non.

Après ces recommandations générales, il ne nous reste plus qu'à passer successivement en revue les différents réactifs fixateurs.

RÉACTIFS DIVERS

Bichlorure de mercure. — Le bichlorure de mercure ou sublimé corrosif est un des plus puissants antiseptiques et aussi un poison des plus violents; on doit toujours le manier avec précaution (1).

Liquide de Pacini. — Le professeur Pacini, de Florence, a donné la formule de divers liquides fixateurs à base de sublimé (2).

1° Bichlorure de mercure.	1	parties
Eau distillée.	200	—
2° Bichlorure de mercure.	1	—
Chlorure de sodium.	2	—
Eau distillée.	200	—
3° Bichlorure de mercure.	1	—
Chlorure de sodium.	4	—
Eau distillée.	200	—
4° Bichlorure de mercure.	1	—
Acide acétique.	2	—
Eau distillée.	200	—

M. le professeur Pacini recommande pour les infusoires le liquide n°2; pour les algues microscopiques le liquide n° 4. Lorsque les organismes, dit-il, sont déposés au fond du vase, il faut décanter la majeure partie du liquide sans l'agiter et remplacer le liquide éliminé par une certaine quantité de la même solution. Cette opération devra être renouvelée trois ou quatre fois de suite. Après quoi on pourra faire des préparations avec les organismes ou les conserver dans un flacon.

Formule du docteur Malassez. — La solution recommandée par M. le docteur Malassez pour la conservation des globules du sang (3), m'a donné d'excellents résultats.

Sulfate de soude à 5 0/0 (soit au densimètre 1.020).	1000 parties.
Bichlorure de mercure.	0.50

(1) Il faut aussi éviter de se servir d'instruments en métal qui sont attaqués par le bichlorure de mercure et forment des précipités.

(2) *Di alcuni metodi di preparazione e conservatione degli elementi microscopici...* memoria del professore Filippo Pacini del reale Istituto superiore di Firenze. Le *Journal de micrographie*, 1880, a donné la traduction de ce mémoire.

(3) *Archives de physiologie*, 1882, 1er sem., p. 6. — *Origine et Formation des globules rouges dans la moelle des os*, par L. Malassez.

J'ai modifié cette formule ainsi qu'il suit, de manière à conserver les proportions indiquées par M. le docteur Malassez, dans un mélange par moitié du réactif fixateur et de l'eau à analyser.

Sulfate de soude.	10 0/0 — 1000
Bichlorure de mercure.	1

Le sublimé rend extrêmement cassant les tissus qu'il a fixés. Aussi se désagrègent-ils facilement par le frottement. Il faut donc avoir soin de substituer à la solution de sublimé, la glycérine au 1/3, goutte à goutte, avec toutes les précautions précédemment indiquées.

Formule du docteur A. Lang. — La présente recommandation trouve son application après l'emploi de tout liquide à base hydrargyrique, y compris celui ci- dessous recommandé par le docteur Ar. Lang (1).

Eau distillée.	100 parties en poids.
Chlorure de sodium	6 à 10
Acide acétique cristallisable.	5 à 8
Bichlorure de mercure.	9 à 12

Iode. — J'emploie l'iode de préférence sous forme de sérum iodé, de glycérine iodée ou selon la formule de Poulsen. La chloro-iodure de zinc m'a souvent donné de bons résultats ; mais sa préparation est assez délicate.

Sérum iodé ; formule de Ranvier. — Le sérum est mélangé avec une forte proportion de teinture d'iode; il se forme un précipité, on filtre et l'on a une solution fortement iodée. Pour se procurer de l'eau d'amnios, on va dans un abattoir demander des *gosselins* de veau ou de mouton (c'est le nom sous lequel est connu l'utérus gravide).

Formule de Poulsen.

Iode bisublimé.	0gr,05	15.25 (2).
Iodure de potassium.	0, 20	
Eau distillée..	15, »»	

Glycérine iodée. — Glycérine. Cristaux d'iode jusqu'à saturation.

Le sérum iodé est surtout excellent pour les préparations que l'on fait sur le porte-objet et sous la lamelle.

Lorsque l'on emploie l'une de ces solutions en masse, il faut que l'eau traitée par le réactif et mêlée avec lui conserve une coloration jaune prononcée.

L'iode s'évapore rapidement et les combinaisons qu'il forme avec le protoplasma se détruisent. Il faut donc lui substituer un liquide conservateur, avant que la décoloration soit complète.

Chaleur. — On obtient d'excellentes préparations avec la chaleur. Pour un tube de 16 mill. de diamètre et d'une contenance de de 30 à 40 cc., elle ne doit pas dépasser 70° ni descendre au-dessous de 60°. Après s'être assuré de la température de l'eau avec le thermomètre, on fait chauffer les tubes au bain-marie pendant 15 à 20 minutes.

Les sédiments sont recueillis dans un des liquides conservateurs glycérinés antiseptiques ci-dessus indiqués.

(1) *Zool. Anzeiger*, 1878, I, p. 14-15, et 1879, II, p. 45-46.

(2) Poulsen, cité par L. Olivier. — *Les Procédés opératoires en histologie végétale*, p. 21 (*Revue des sciences naturelles de Montpellier*, 1882).

Les préparations d'infusoires ainsi faites se colorent très bien avec le picro-carminate, l'iodgrün et le vert de méthyle acétique.

Bichromate de potasse et liquide de Müller. — On peut aussi employer, surtout pour les microbes, soit le bichromate de potasse en solution à 1 0/0, soit le liquide de Müller dont la formule est bien connue de tous les histologistes.

Eau.	100 parties.
Bichromate de potasse.	2 —
Sulfate de soude.	1 —

Les moisissures envahissent facilement les préparations si on ne les conserve pas dans un liquide glycériné antiseptique.

Les deux solutions s'emploient, la première à la dose de 100 0/0, la seconde à la dose de 50 0/0.

Chlorure de palladium. — La solution de chlorure de palladium à 1/800 est recommandée par M. le professeur Maggi. En ajoutant à cette solution quelques gouttes d'acide chlorhydrique, on diminue l'inconvénient grave de ce réactif, qui est d'amener d'abondants précipités floconneux.

Je l'emploie surtout pour les microbes, à raison de 2 à 3 cc. de réactif pour 50 cc. d'eau à analyser.

Les sédiments sont recueillis dans un des liquides conservateurs précédemment indiqués.

ACIDES

Liquide de Kleinemberg. — Le docteur H. Blanc, de Kiel (1), a récemment modifié ainsi qu'il suit la formule de Kleinemberg pour fixer et préparer les protozoaires :

Acide picrique concentré	100 volumes.
Acide sulfurique.	2 —
Eau distillée.	600 —

On ajoute 2 à 3 gouttes d'acide acétique à 1 0/0, pour 15 cc. de la solution.

M. le docteur Blanc recommande de laver après emploi du réactif et de lui substituer de l'alcool à 80, puis à 96 0/0, puis enfin de l'alcool absolu.

Après éclaircissement par l'essence de girofle, on monte dans le baume les organismes colorés ou non. Dans le cas où l'on monte les préparations dans le baume, il faut éviter d'introduire la matière colorante mélangée à la glycérine qui rendrait fort difficile la déshydratation ultérieure des tissus. On peut conserver dans le liquide d'Allen ou la glycérine au 1/3 les organismes fixés avec le liquide de Kleinemberg.

Le liquide de Kleinemberg produit parfois des précipités qui gênent l'observation.

Pour les éviter, le docteur P. Mayer a proposé de substituer l'acide chlorhydrique ou l'acide nitrique à l'acide sulfurique. On a alors comme formule :

Pour 100 parties d'acide picrique concentré,
8 volumes d'acide chlorhydrique,
Ou 5 volumes d'acide nitrique fumant.

Si l'on fait usage de la formule du docteur Blanc, on mélange le réactif et l'eau à analyser par parties égales.

(1) *Zool. Anzeiger* 1883, n° 129, p. 22.

Si l'on se sert de la dernière formule, on opère de même; mais au bout de deux ou trois minutes, il faut ajouter une quantité double et triple d'eau distillée pour arrêter l'action du réactif (1).

Alcool acide. — Pour éviter les mauvais effets de l'alcool, tels que les précipités, on emploie à la station de Naples l'alcool acide :

Alcool de 70 à 90 0/0.	95 volumes
Acide chlorhydrique	3 —

Je n'ai point encore essayé ce réactif pour l'analyse de l'eau.

Je puis au contraire, dès à présent, me porter garant des bons résultats que l'on obtient avec les solutions aqueuses acétifiées de vert de méthyle et de violet de Paris.

Acides faibles et matières colorantes. — En règle générale, une solution aqueuse de matière colorante à 4/1000 est suffisamment forte.

Ajouter, soit acide acétique quelques gouttes, soit acide pyroligneux rectifié par moitié.

Le mélange avec l'eau à analyser se fait par parties égales. Au bout de quelques minutes, ajouter de l'eau distillée. Laisser déposer; décanter et conserver les sédiments dans la glycérine au 1/3 ou dans tout autre liquide conservateur.

Jus de citron. — Le jus de citron filtré s'emploie dans la même proportion; mais comme l'acidité des fruits varie beaucoup, il est fort difficile de déterminer d'avance le moment où l'on devra ajouter de l'eau distillée pour en atténuer l'effet. Généralement on ne doit pas laisser prolonger l'action du réactif au-delà de quelques minutes.

Matières colorantes. — Les matières colorantes employées directement en solution filtrée dans l'eau à analyser constituent un moyen d'analyse simple, rapide, mais très imparfait.

En règle générale, on obtient de meilleurs résultats avec les solutions alcooliques ou mieux avec les solutions saturées à la glycérine.

Le dosage varie avec le véhicule et la matière colorante. Mais, d'une manière générale, la teinte de l'eau traitée par le réactif doit être telle qu'un tube de 15 à 20 mill. de diamètre, rempli de liquide, se laisse facilement traverser par les rayons lumineux.

La teinte doit être plus faible encore s'il s'agit d'obtenir la coloration et le dépôt d'organismes vivants.

Les préparations faites par ce procédé sont d'une conservation difficile, et si l'on veut leur assurer quelque durée, il faut traiter les sédiments colorés par l'acide osmique ou tout autre réactif fixateur.

J'ai déjà donné la liste des matières colorantes dont l'usage est le plus fréquent et indiqué leurs affinités spéciales (2). Je n'y reviens pas.

Je n'ai pas encore essayé le liquide de Merckel au chlorure de platine.

Le chlorure d'or est plutôt un colorant qu'un fixateur.

Il n'est pas un des procédés ci-dessus décrits, qui, manié avec discernement, ne puisse être utilisé pour l'analyse micrographique des eaux; mais, en terminant, je dois rappeler que l'acide osmique est, jusqu'à présent, le seul réactif sur lequel on puisse compter d'une manière absolue, quelles que soient les conditions éminemment variables des expériences.

(1) Cf. pour l'emploi du liquide de Kleinemberg et de beaucoup d'autres réactifs l'article de C. O. Witmann, publié par le *Journal de Micographie*, 1882, et intitulé : « Méthodes de recherches micrographiques de la station zoologique de Naples ».

(2) Voir p. 785, 786 et 790 de la présente note.

M. PINEAU

De Château d'Oleron.

DE LA SUETTE MILIAIRE CHRONIQUE

— Séance du 29 août 1882 —

§ I.

Amené, par les circonstances, à étudier avec quelque soin la suette miliaire, je n'ai pas souvenir d'avoir rien lu qui se rapportât à une forme chronique de cette maladie. La suette miliaire est, en effet, partout décrite comme une affection franchement aiguë et généralement rangée, quoiqu'à tort, selon moi, parmi les fièvres éruptives; or, qui a jamais parlé de scarlatine ou de varioles chroniques?

Cependant, il existe, à n'en pas douter, un mode chronique de la suette, pouvant durer de quelques mois à plusieurs années et se rencontrant, si j'en juge par mon observation, dans les pays paludéens. Particularité curieuse assurément et qui prête à d'intéressantes considérations, entre autres à un parallèle entre cette suette chronique et les formes, de même chroniques, du paludisme. Ce serait même là un argument de renfort pour la doctrine que je défendais dans un précédent mémoire (1) : « La suette miliaire est une maladie paludéenne ».

La suette chronique est-elle rare? — Oui, sans doute. Pourtant, depuis cinq ans, j'en ai observé au moins une dizaine de cas; je dis « au moins » parce que plusieurs étant antérieurs à l'épidémie qui a, la première, attiré mon attention de ce côté, un certain nombre sont assurément passés inaperçus ou ont été pris pour tout autre chose que ce qu'ils étaient réellement.

C'est ainsi que, dans les trois premières années de mes débuts, j'étais très étonné de rencontrer, au milieu de populations rurales rudes et laborieuses, des troubles nerveux bizarres, affectant les hommes presque aussi souvent que les femmes, névropathie spéciale accompagnée de sueurs habituelles, de brisement des forces et qui durait des mois entiers, parfois des années, et souvent, d'une façon spontanée, disparaissait après que tout avait été fait en vain pour la guérir.

Tel un impaludé qui, miné pendant de longs mois par la fièvre quarte, et, lassé de la voir récidiver sans cesse, a fini par s'abandonner à elle, la voit quelquefois disparaître peu à peu et d'elle-même.

J'aborde immédiatement le côté clinique de la question.

(1) « Notes sur l'épidémie de suette miliaire d'Oléron, 1880 » (*Archives générales de médecine*, janvier et février 1882).

§ II.

L'observation suivante est la première en date et répond au degré le plus grave que j'aie jusqu'ici rencontré, enfin elle présente bien nettement les trois grands symptômes propres à l'affection, comme on le verra par la suite : l'hyperhydrose, l'asthénie, la névropathie.

Observation I. — B..., 40 ans, cultivateur, sans antécédents personnels ni héréditaires, habite une maison humide et malsaine dans un village où les manifestations paludéennes ne sont pas rares et où la suette atteignit, en 1880, un certain nombre de personnes.

Il a eu, dans ces dernières années, une atteinte semblable à celle qu'il présente actuellement et qui se dissipa spontanément après avoir duré plus d'une année.

La rechute date de vingt mois. Je le vois en mars 1878 par une chaude après-midi, assis au coin de son feu, les pieds dans les cendres chaudes, le corps allongé au-dessus du foyer et une lourde capote de soldat jetée sur les épaules. Il se plaint d'un froid général, de fourmillements, de picotements presque continuels par tout le corps, et d'un sentiment spécial de torpeur, de pesanteur dans les membres qui, à son dire, serait l'unique cause de l'inaction presqu'absolue dans laquelle il demeure. Des sensations bizarres s'irradient dans différentes directions par voie centripète ou centrifuge.

Les sueurs sont quotidiennes et abondantes, les éructations, les pituites, le ptyalisme fréquents.

Parfois, les extrémités des membres, le visage rougissent vivement et, bien que chauds, causent au malade une sensation subjective de froid. Le sommeil est rare et léger, la constriction épigastrique habituelle.

Pourtant, tous les organes, examinés avec soin, sont sains et leurs fonctions normales. L'intelligence aussi est nette, seul, le caractère est altéré : il est exigeant, inégal, veut de la viande sans cesse pour « soutenir ses forces », dit-il, car, à l'en croire, il n'est atteint que d'une maladie de « faiblesse ». Aussi demeure-t-il parfois des mois entiers sans même aller jusqu'au seuil, assurant que ses jambes ne peuvent le porter jusque-là sans une lassitude extrême. Abusés par cette singularité de caractère et d'habitudes, ses parents et les gens de son village le croient fou.

Il n'en est rien cependant. Ce n'est pas un aliéné, c'est un névropathe spécial dont nous allons voir le syndrome presque identique se répéter dans les dix observations qui suivent.

Je lui prescris successivement plusieurs traitements qu'il suit sans le moindre résultat.

En octobre 1879, même état. En mars 1880, deux mois avant l'épidémie de suette, il se plaint, encore plus que par le passé, de sueurs quotidiennes qui se répandent sur tout le corps et survenant presque toujours, comme se séchant, tout à coup, de constriction du pharynx, de longs corps blancs flottant devant ses yeux et d'une faiblesse plus grande que jamais.

Au printemps de 1881, légère amélioration, a commencé à sortir un peu, s'occupe dans la maison. Sur ces entrefaites, sa mère, qui habitait seule avec lui, vient à mourir, et dès lors, livré à lui-même, il subit une réaction salutaire et peu à peu reprend ses anciennes occupations de cultivateur.

Observation II. — B..., 35 ans, maçon, victime attitrée de toutes les épidé-

mies, a eu le choléra, la variole, la fièvre typhoïde, et, en 1880, la suette miliaire. Il lui était resté de celle-ci une certaine faiblesse et une sensation constante de glace aux extrémités quand il tombe malade en mars 1882.

Frissons répétés pendant trois ou quatre jours et, après un de ceux-ci, poussée de sueur qui occupe la tête, les membres supérieurs et le tronc; le lendemain nouvelle sueur, mais celle-ci générale et qui dure dix-neuf heures consécutives.

Dans les semaines suivantes il demeure sur le lit dans l'attitude de la résolution la plus complète. Faiblesse absolue et presque tous les jours, surtout le soir, crise débutant par un malaise général, horripilations, sensation de balancier ou de chaudière dans la tête, bouffées de chaud et de froid, de rougeur et de pâleur, chaleurs *fulgurantes* se répercutant dans les extrémités inférieures et à l'épigastre à la moindre secousse. Le tout se termine par une sueur copieuse et prolongée. Il se croit tourmenté d'accès de fièvre violents, cependant le thermomètre oscille entre 37 et 38° et ne tarde pas à se maintenir à 37°.

Un jour, après une crise névralgiforme qui avait occupé les nerfs trifacial, intercostaux et sciatique droits, il présente de ce côté une éruption miliaire. Une autre fois, la même éruption se développa, et avec les picotements caractéristiques, sur les points où elle débutait dans la suette aiguë, je veux dire le dos des mains et des doigts qui se desquamèrent complètement par la suite.

L'atonie de l'estomac est révélée par un tympanisme épigastrique considérable, des éructations incessantes et la sensation d'un poids produite par les moindres ingesta.

Une émotion ressentie pendant la période de sueur augmente celle-ci et, détail curieux, sous l'influence de l'atropine, qui supprime les sueurs pendant quelques jours, la période de malaise augmente de durée et d'intensité; l'urine, claire jusque-là, se trouble, dépose et contient 30 gr. 50 durée par litre, tandis que, les sueurs reparues, l'urine redevient limpide et l'urée y tombe à 8,95 pour remonter à 10,04, puis à 20,09. Cela ne serait-il pas en faveur de mon ancien dire : la suette a pour cause une perversion de la fonction excrétoire des produits uriques, dirigés non plus sur le rein, mais sur les glandes sudoripares?

Je suivis ce malade de mars à juillet, où je le laissai très amélioré par les douches froides seules, toute autre médication ayant échoué, mais présentant encore de la paresse musculaire, des sueurs faciles et un ballonnement épigastrique notable. En octobre, il n'est pas encore complètement bien.

Observation III. — M..., 42 ans, athlétique, suette aiguë légère en 1880; cependant il ne s'en remet pas, et, toujours traînant, ne me fait appeler que huit mois après.

Lourdement vêtu, la tête couverte d'un lainage, d'un bonnet et d'un béret superposés, il grelotte néanmoins sans cesse et se plaint surtout d'une sensation de glace sur le sommet de la tête. Les jambes refusent presque de le porter, il demeure assis ou couché tout le long du jour.

Sommeil inégal et léger, bouffées de chaud et de froid, tension, plénitude, poids à l'épigastre. Enfin, sueurs presque continuelles, profuses et générales.

Du 16 mars au 16 avril, plusieurs traitements échouent, seules des fustigations d'eau froide le soulagent et je le laisse très amélioré dans le courant de mai.

De mai à février il est assez bien, mais, à cette date, il retombe dans le même état et attend encore quatre mois avant de me rappeler. Les sueurs sont plutôt nocturnes et précédées d'une phase pénible qu'il caractérise ainsi : « J'ai mal..., j'ai la fièvre dans les os, dit-il, » ces douleurs occupent surtout les reins et les articulations, et cèdent dès que la sueur paraît.

Il a quelques coliques et de l'angoisse épigastrique qu'il appelle « un étouffement de ventre. »

La température oscille de 36 à 38° ; le pouls de 60 à 90.

Du 20 au 30 mai, sueur tantôt paroxystique et profuse, tantôt légère, mais durant vingt-quatre ou quarante-huit heures consécutives et toujours les douleurs rhumatoïdes la précèdent, et la lassitude, l'anéantissement la suivent.

Je le laisse en juin, en état de reprendre son travail après dix mois de maladie et cinq mois de rechute, séparée de la première par neuf mois de santé passable.

Observation IV. — Femme M..., sur le lit depuis plusieurs mois, atone, inerte, regards éteints, voix mourante, insomnie, bouffées de chaleur, boule hystérique.

Sueurs abondantes et répétées qui ont amené, à plusieurs reprises, une miliaire fugace et discrète. Phénomène curieux : pendant plusieurs jours elle présenta une *hémi-sueur* du côté droit.

Je la suivis d'octobre 1877 à janvier, où je la laissai très améliorée. Elle est aujourd'hui solide et robuste.

Observation V. — Femme M..., 54 ans, soignée de décembre 1877 à mars suivant, dans des conditions analogues à la précédente.

Sans cesse baignée d'une sueur glacée, elle se voyait parfois forcée de changer de linge huit et dix fois en quelques heures. Miliaire fugace. De tous ces malades ce fut celle qui présenta le moins de phénomènes esthésiques, mais aussi qui répandit le plus de sueurs.

Remise dans le cours de 1879, elle contracta en 1880 la suette épidémique, dont elle se guérit rapidement, contre mon attente.

Observation VI. — Femme T..., 36 ans, soignée de janvier 1878 à avril. Malaises divers d'ordre névropathique : asthénie, insomnie, sueurs. Elle est incapable de quelque occupation que ce soit.

Améliorée lentement par les antispasmodiques et les toniques.

Observation VII. — Femme V..., 30 ans, suette épidémique passée à l'état chronique; à l'encontre de l'observation V, peu de sueurs, mais beaucoup de névropathie : pharyngisme, suffocation, palpitations, gêne épigastrique ou en ceinture, atonie stomacale, etc.

Cet état dure depuis deux ans, avec des périodes de mieux et de pire, et je ne saurais dire quand elle guérira.

Les flagellations froides sont le moyen le plus efficace.

Observation VIII. — Femme D..., 52 ans, ménopause depuis trois ans, est un autre exemple de suette aiguë passée à la chronicité, elle aussi avec plus de névropathie que de sueurs : sueur glacée localisée aux avant-pieds tous les soirs, est presque toutes les nuits réveillée par une sensation de douche générale chaude, puis froide, partant des reins, etc.

Remise après un an, elle rechuta légèrement en 1882.

Se trouve bien de l'atropine associée à l'ergot et à l'extrait de quinquina.

Observation IX. — Q..., 34 ans, garde forestier, suette grave, en 1880, passée à la chronicité. Longuement valétudinaire, la moindre marche le couvre de sueur, estomac capricieux, sommeil irrégulier, humeur bizarre.

De loin en loin, quelques accès intermittents qui cèdent à la quinine. Un changement de résidence achève la cure.

Observation X. — Femme N..., soignée par le Dr Breucq et diagnostiquée par lui, suette chronique. Encore une victime de l'épidémie de 1880. Névropathe depuis cette époque. Accès sudoral apyrétique tous les soirs vers six heures, qui résiste aux bromures et aux pointes de feu sur le rachis et finit par céder à la quinine.

Observation XI. — M..., 51 ans, athlétique, s'embarqua en 1880, présentant déjà les prodromes de la suette; celle-ci évolua sans être soignée et passa à l'état chronique, mais à un degré léger, ce qui explique qu'il ne m'appelle que deux ans après pour une recrudescence des symptômes.

Ceux-ci consistent surtout en pesanteur épigastrique, sueurs spontanées ou qu'un rien provoque, appétit et sommeil diminués et, tous les matins, pituite glaireuse et amère. Enfin, il est absolument asthénié. Une période de douleurs sourdes, contusives, osseuses précède la sueur.

Flagellations froides, ergot, quinquina et noix vomique; mieux peu après.

Si l'espace m'était moins mesuré, ce serait le lieu de rapporter l'histoire de trois ou quatre autres malades, qui, probablement sous l'influence de la même constitution médicale, présentèrent des troubles vaso-moteurs curieux, caractérisés par des sensations subjectives de chaud et de froid et des sueurs, le tout limité aux membres inférieurs en général et accompagné d'un état général analogue aux précédents, bien qu'atténué. Véritables *suettes chroniques localisées*, en somme, comme nous avons déjà vu, au cours des observations ci-dessus, des sueurs partielles, dont une hémi-sueur, se manifester.

§ III.

Les observations ci-dessus, si écourtées soient-elles, me permettront d'être bref dans ce qui me reste à dire.

Je ferai remarquer seulement que, d'après mon observation, la suette chronique a atteint environ le même nombre d'hommes que de femmes, tandis que la suette aiguë avait frappé les deux tiers de femmes; que, de ces onze malades, huit n'ont été affectés que consécutivement à une atteinte de suette épidémique et que, des trois autres, deux, frappés longtemps avant l'épidémie, ont été respectés par celle-ci, et la troisième, victime d'abord de la suette chronique, n'a pas pour cela échappé à la suette aigüe. En outre, cinq, sur les onze, ont présenté une rechute ou une aggravation dans le cours d'une épidémie de pneumonies infectieuses, (paludéennes?) que nous venons de traverser.

Rechutes, aggravations, améliorations ont pu survenir sans cause appréciable, la durée totale a varié de quelques mois à quatre ans.

Par le fait de ces rechutes fréquentes, de longue durée, parfois inopinées, ou présentant une certaine subacuité, la suette chronique se rapproche des formes chroniques du paludisme.

Les symptômes, difficiles à grouper en un tableau succinct, à cause de la variabilité excessive qui résulte de leur essence nerveuse, peuvent cependant se résumer comme il suit :

Irritabilité névro-musculaire extrême à tendance névrolytique ; hyperesthésie subjective au chaud et au froid ; asthénie générale ; transpiration habituelle et habituellement profuse ; éruption miliaire discrète, inconstante, répétée ; insomnie habituelle ; troubles sensoriels rares et psychiques nuls ; atonie de l'estomac, révélée par le ballonnement épigastrique, la sensation de poids qui se déplace aux moindres ingesta, la constipation ; destruction réelle des forces, enfin tendance naturelle à la guérison.

Cette affection ne saurait être confondue qu'avec le nervosisme (Bouchut), irritation cérébro-spinale (Jaccoud), neurasthénie (Huchard). C'est même le diagnostic que je portais avant que j'eusse songé à l'éventualité d'une forme chronique de la suette, et, encore aujourd'hui, n'y vois-je qu'une détermination du poison suettique chez des sujets à prédisposition névropathique.

Rappellerai-je, en effet, qu'à la suite de savants de valeur, je considère la suette comme d'essence paludéenne ? Or, si Jaccoud attribue à l'anémie générale, et, consécutivement, à l'anémie des centres nerveux, la production du nervosisme, quelle dyscrasie plus que ce qu'on a pu appeler la diathèse paludéenne anémie les sujets qu'elle atteint ? La diminution du nombre des globules, leurs déformations, les corpuscules pigmentaires, et s'il faut en croire Klebs, Crudeli, Laveran, les éléments parasitaires qu'il charrie, tout cela ne met-il pas le sang dans les conditions les plus fâcheuses pour l'intégrité de la fonction nerveuse ? *Sanguis moderator nervorum...!*

Ne reconnaissent-ils pas implicitement cette assimilation, Trousseau et Burdel, (*Clin. de l'Hôtel-Dieu*, III, 475, et troisième lettre à Verneuil, *Union méd* 1882), quand ils parlent de *névrose* tellurique, paludéenne ou intermittente ?...

La névropathie suettique, posée sur son triple symptôme : diaphorèse, asthénie, névropathie, *est une et presque identique chez tous.*

Deux différences existent encore, l'une que dans le nervosisme l'asthénie (quand elle existe) est factice, tandis qu'elle est réelle dans la suette chronique : perversion dans le premier cas, cachexie nerveuse véritable dans le second ; — l'autre, que dans le nervosisme les facultés morales, affectives ou intellectuelles peuvent être troublées, mais que rien de pareil ne m'a semblé exister dans la névropathie suettique.

Que dirai-je enfin du traitement, sinon que le fer, la strychnine, l'ergot

de seigle, les bromures, la valériane, les révulsifs, etc., ne m'ont jamais donné de résultats bien satisfaisants; l'extrait mou de quinquina seul me sembla plusieurs fois utile et l'on a vu la malade de l'observation X, soignée par un confrère, guérie par le sulfate de quinine? Mais la médication qui s'est montrée presque constamment active, et à bref délai, ç'a été l'hydrothérapie à l'eau froide. C'est donc à elle que doit être donné le premier rang.

J'ai des raisons de croire, enfin, que les courants continus, par leur action régulatrice de la vaso-motricité, pourraient être dans quelques cas d'utiles adjuvants de l'eau froide.

MM. A. HÉNOCQUE et ELOY

ÉTUDES EXPÉRIMENTALES SUR LES FONCTIONS DES NERFS PHRÉNIQUES

(EXTRAIT)

— Séance du 29 août 1882 —

Ces recherches ont été faites dans le laboratoire de M. le professeur Brown-Séquard, au Collège de France, et les résultats en ayant été publiés avec les développements nécessaires dans les *Comptes rendus de la Société de biologie*, nos 29 et 30, séances des 22 et 29 juillet et 5 août 1882, nous en indiquerons seulement les conclusions les plus importantes.

Opérant sur des animaux d'espèces diverses (chats, chiens, lapins, cobayes et singes), nous avons étudié les phénomènes que produit l'arrachement ou la section de l'un des nerfs phréniques, des deux nerfs ou d'une partie de leurs racines cervicales, d'un côté ou des deux côtés. Nous avons observé les modifications de la respiration au moyen de tracés pneumographiques, dans les premiers effets de l'opération, et dans la période de régénération. Nous avons constaté la régénération du nerf phrénique après l'ablation de ses racines et observé, entre autres phénomènes, que l'hypertrophie des derniers muscles intercostaux joue un rôle compensateur important dans le rétablissement des mouvements d'inspiration de la base du thorax.

Nous avons étudié, dans une autre série de recherches, l'action *réciproque et comparative des nerfs intercostaux et des diverses racines du nerf phrénique sur les mouvements respiratoires*. Ces nouvelles expériences consistaient à arracher sept ou huit des dernières paires des nerfs intercostaux inférieurs d'un côté ou des deux côtés et à sectionner l'un des nerfs phréniques.

Les diverses lésions expérimentales ainsi produites et combinées entre elles ont permis d'établir les conclusions suivantes :

1° Que l'arrachement ou la section des nerfs intercostaux inférieurs ne modi-

fie pas sensiblement les tracés respiratoires dans les premiers moments qui suivent l'opération;

2° Que la section d'un seul nerf phrénique, après l'arrachement des nerfs intercostaux, modifie le rythme respiratoire des deux côtés;

3° Que le tracé graphique des contractions du diaphragme animé par un seul nerf phrénique, et les nerfs intercostaux inférieurs des deux côtés, a cet aspect caractéristique du tracé figuré par M. Marey et représentant les mouvements thoraciques obtenus par la respiration dans un tube étroit.

Il restait à examiner l'influence que *chacune des racines du phrénique exerce sur la respiration.* A cet effet, on a arraché chacune des racines, soit d'un seul, soit des deux nerfs phréniques et l'on a obtenu les résultats suivants :

1° La section de la *racine inférieure d'un seul nerf phrénique ne modifie pas notablement la respiration.* Elle produit une accélération; mais après la *section de la racine inférieure du nerf phrénique* du *côté opposé,* le rythme est devenu à peu près identique des deux côtés, la respiration étant plus faible.

2° La section de la *racine supérieure du nerf phrénique des deux côtés* produit des modifications profondes dans le rythme respiratoire, et une augmentation extrême de l'amplitude des mouvements respiratoires pendant plus de trois quarts d'heure.

3° La section, l'arrachement, le pincement, et la ligature de *la racine supérieure* du nerf phrénique sont très douloureux.

M. Emile RIVIÈRE

PROTHÈSE CHIRURGICALE CHEZ LES ANCIENS, UNE JAMBE DE BOIS A L'ÉPOQUE GALLO-ROMAINE (1)

— Séance du 30 août 1882 —

Si, comme il n'est pas douteux, les anciens chirurgiens pratiquaient des amputations et, selon l'expression de M. le docteur René Briau (2), « savaient mettre en usage les appareils prothétiques destinés à remplacer les jambes et probablement même les bras perdus », cependant, « les représentations de prothèse chirurgicale qui nous le prouvent sont rares, à la vérité », et il semble que « l'antiquité n'aimait pas à reproduire, dans les œuvres d'art, les difformités humaines (3). »

(1) Extrait d'un travail qui doit paraître dans la *Gazette des Hôpitaux.*

(2) *Chirurgie* par M. le docteur RENÉ BRIAU *(Dictionnaire des antiquités grecques et romaines* rédigé sous la direction de MM. Ch. Daremberg et Edm. Saglio, fasc. 7, p. 1114. — Paris, Hachette et Cie 1880).

(3) A. de LONGPÉRIER, observations sur une figure de Bacchus, privée du bras gauche *(Revue archéologique,* nouvelle série, t. XIII, p. 151, Paris, 1866.

Cette explication donnée par M. de Longpérier, en 1866, nous paraît d'autant plus plausible que, jusque dans ces derniers temps, l'on ne connaissait qu'une seule preuve bien authentique du fait dont nous parlons ici, preuve qui se tire d'un vase peint, conservé au Louvre et qui paraît appartenir à la fin du IVe siècle, avant l'ère chrétienne. M. de Longpérier décrit ainsi cette peinture : vase sur lequel « on voit un satyre comique dont la jambe droite, repliée et pour ainsi dire dissimulée, s'ajuste avec un long bâton que le personnage tient à la main gauche, combinaison qui arrive à imiter une jambe de bois. » Cette invention comique d'un mime, ajoute-t-il, « ne serait guère explicable si elle n'avait pas eu pour raison d'être l'imitation d'un état de chose réel. Elle nous semble donc démontrer l'usage des jambes de bois, dans l'Italie méridionale du moins, contrée à laquelle appartient le vase que nous venons de citer. »

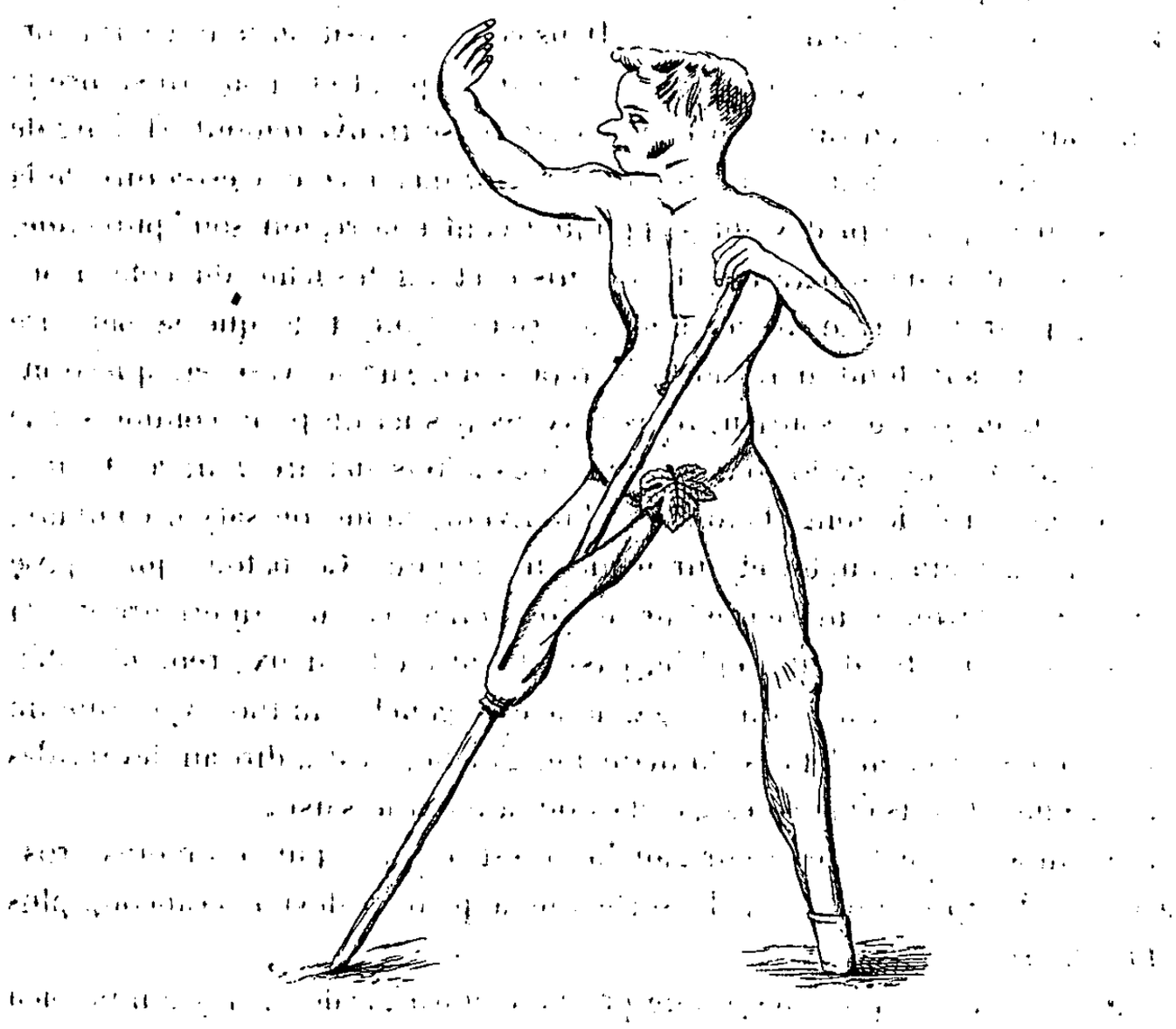


Fig. 137.

Cette peinture, restée inédite jusqu'à ce jour, et que nous reproduisons aujourd'hui pour la première fois (fig. 137), grâce à l'obligeance de M. Héron de Villefosse, conservateur des antiques au musée du Louvre, représente en effet une sorte de mime ou bateleur, qui nous présente les caractères suivants quant à la disposition du membre inférieur droit.

Sa jambe n'a pas été amputée, elle est entière et repliée, non pas à angle droit sur la cuisse dans la position de l'homme qui marche, le genou et l'extrémité supérieure et antérieure du tibia reposant dans l'échancrure d'un pilon, comme dans le dessin de la mosaïque de Lescar, par exemple. Elle n'est pas non plus dans la situation qui résulterait d'une flexion exagérée de la jambe sur la cuisse de telle sorte que le talon vienne, pour ainsi dire, s'appliquer contre la fesse du même côté. Elle est repliée, au contraire, comme par une sorte de dislocation complète, — qu'on me permette le mot, — de l'articulation fémoro-tibiale, si bien qu'il y aurait luxation, j'oserai dire, plus que complète du tibia, luxation absolument fantaisiste avec arrachement des ligaments articulaires, des tendons, fibres musculaires, etc.

Avec une pareille disposition des parties osseuses, le fémur ne reposerait plus que par son condyle interne butant contre la tubérosité interne de l'extrémité supérieure du tibia. Dans cette disposition tout à fait anormale, même chirurgicalement parlant et quel qu'ait été pour ainsi dire le tranmatisme qui en fut la cause (1), la jambe se trouve remontée le long de la face interne et antérieure de la cuisse du même côté, c'est-à-dire de la cuisse droite, et le pied vient s'appliquer contre la région sous-pubienne, dans le sillon de séparation de la cuisse et du testicule du côté droit. Voici, pour la forme du membre inférieur droit, telle que la peinture rouge-clair sur fond noir nous le représente sur le vase en question. Quant au moyen de soutien, nous n'avons pas ici un pilon comme sur le fragment de vase gallo-romain que nous allons décrire tout à l'heure, mais une sorte de long bâton que l'individu, mime ou satyre comique, tient de la main gauche et sur lequel il s'appuie. Ce bâton, qui repose par son extrémité inférieure sur le sol, longe la face antérieure de la cuisse, et la jambe droite repliée, passant entre elles deux, remonte obliquement au-devant du tronc et gagne le côté gauche du thorax jusque un peu au-dessus et en dehors du mamelon gauche, c'est-à-dire au-devant des quatrième et troisième côtes gauches où la main le saisit.

Quant au membre inférieur gauche, il est normal, plus ou moins grossièrement représenté, de telle sorte que le pied se devine beaucoup plus qu'il ne se voit (2).

Outre cette « représentation de prothèse chirurgicale », il y aurait bien encore, peut-être, à indiquer la mosaïque de la cathédrale de Lescar, dans les Basses-Pyrénées, mosaïque gallo-romaine pour M. A. de Longpérier, tandis que M. P. Raymond, dans une notice publiée dans le même

(1) A moins qu'il ne s'agisse encore d'un fait congénital.

(2) Le vase sur lequel est représenté l'individu que nous venons de décrire faisait autrefois partie de la collection du chevalier E. Durand ; il a été acheté par l'État vers 1825 et appartient depuis cette époque au musée du Louvre.

recueil (1), la considère comme appartenant au XII^e^ siècle, d'après le costume du personnage, le dessin des bordures avec leurs entrelacs et l'inscription qu'elle renferme, « laquelle, dit-il, ne saurait s'appliquer qu'à l'évêque Gui ». Pour nous, et d'après les dessins que nous en connaissons, nous serions plus disposés à nous rapprocher de l'opinion de M. de Longpérier, bien que cette mosaïque ait été trouvée dans une église du XI^e^ ou du XII^e^ siècle.

Voici, du reste, comment M. P. Raymond s'exprime au sujet du dessin qui nous intéresse ici plus particulièrement : « A gauche, sur une longueur de 5^m^,64 et une largeur de 1^m^,68, on voit d'abord une inscription, puis un chasseur nègre, dont la jambe droite, privée du pied, est repliée et s'appuie sur la fourche d'une jambe de bois. Cet homme, tête nue, le front dégarni, les cheveux rejetés en arrière, tend son arc pour lancer un trait ; derrière lui pend son cor attaché à une courroie . . . . . »

« L'homme à la jambe de bois est peut-être un Maure, » ajoute un peu plus loin (2) M. P. Raymond.

Ici, il ne s'agit plus d'un mime, non plus que de l'imitation de quelque appareil prothétique, mais bien d'une véritable jambe de bois, et quelque grossière qu'elle puisse encore paraître, elle ne laisse aucun doute sur sa destination, comme on peut le voir, du reste, distinctement par le dessin ci-contre (fig. 138), dont nous devons la reproduction à l'obligeance de MM. Hachette, qui ont bien voulu mettre le bois de ce dessin à notre disposition (3).



Fig. 138.

Quoi qu'il en soit, que cette mosaïque ait été acceptée comme gallo-romaine ou qu'elle soit d'une époque plus récente, toujours est-il que la reproduction d'un appareil prothétique dans l'antiquité est des plus rares, puisque l'on n'en connaissait qu'un ou deux exemples, lorsque le hasard nous a fait découvrir dans la boutique d'un antiquaire bien connu, Arthur Forgeais, la pièce qu'il nous reste maintenant à décrire.

(1) P. RAYMOND, Notice sur une mosaïque placée dans la grande abside de la cathédrale de Lescar (*Revue archéologique*, nouvelle série, t. XIII. p. 307, Paris 1866).

(2). Ce dessin fut présenté pour la première fois à la Société des antiquaires de France, dans sa séance du 20 janvier 1864, par M. Quicherat, qui le tenait de M. P. Raymond (voir le *Bulletin de la Société des antiquaires de France*, année 1864, p. 41).

(3) Cette gravure est extraite du *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines* de MM. C. Daremberg et Saglio, où elle figure sous le numéro 1416, p. 1114.

Cette pièce (fig. 139) est le moulage d'un fragment de poterie ancienne, analogue, par sa finesse et par sa couleur rouge, à ces belles poteries auxquelles on est convenu de donner le nom de *poteries samiennes*, quel que soit le lieu d'origine de leur fabrication. L'original a été trouvé, à Paris, à la fin de l'année 1862 ou dans les premiers jours de 1863, dans des travaux de terrassement.

L'ornementation en relief que l'on remarque sur ce fragment représente, en bas, une chasse où l'on voit un lièvre, non pas poursuivi par des chiens, mais poursuivant au contraire l'un de ces animaux. Le lièvre est facilement reconnaissable à ses longues oreilles. Au-dessus de ces

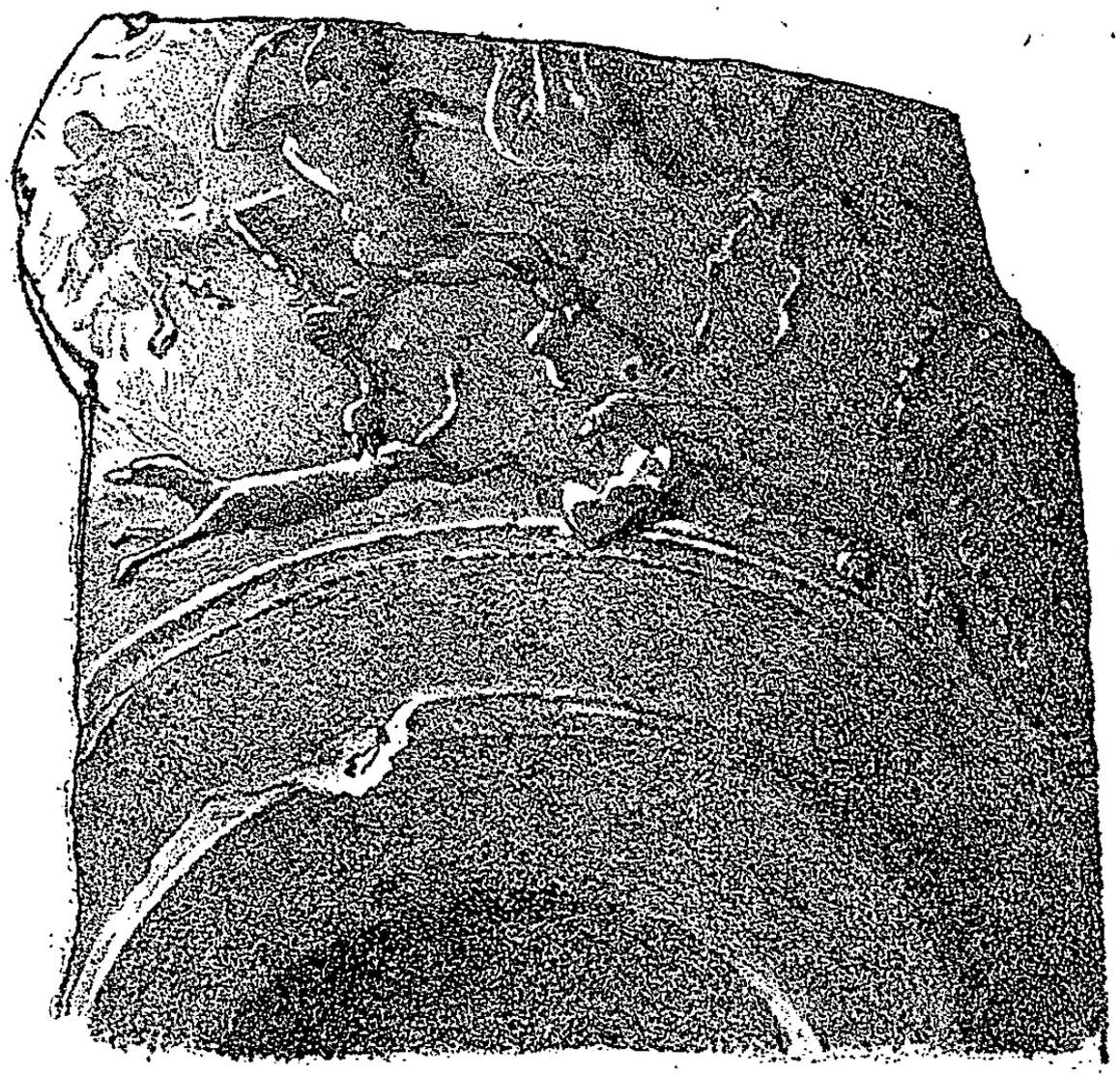


Fig. 139.

animaux on aperçoit un homme entièrement nu, d'une forte musculature, remarquable par le développement considérable de la cage thoracique. Le col est court, et la tête, forte, est pour ainsi dire rentrée dans les épaules ; elle porte une longue chevelure qui semble rejetée en arrière ; le nez est proéminent. Le bras gauche est étendu et la main du même côté tient une lyre (1), tandis que le bras droit est relevé dans une sorte de geste théâtral. L'individu est assis sur le bord d'un siège antique

(1) D'où l'opinion de quelques personnes qui ont cru voir dans dans notre personnage le père d'Esculape, Apollon.

au pied en griffe de lion. Sa jambe gauche est repliée à angle droit sur la cuisse du même côté, de telle sorte que le pied qui lui appartient, en passant derrière la jambe droite, pourrait être pris, au premier abord, pour le pied droit. Quant au membre inférieur droit, dont les reliefs sont très nettement accusés, il n'est pas complètement étendu; mais il affecte une légère flexion à angle très obtus de la jambe ou plutôt de son moignon sur la cuisse. Cette jambe, en effet, a dû être mutilée par une amputation, soit naturelle et résultant d'un traumatisme ou d'une lésion quelconque, soit chirurgicale et pratiquée au-dessous du genou à peu près au lieu d'élection. Le moignon qui termine la jambe, légèrement renflé au niveau des muscles qui commencent le mollet, repose sur un véritable pilon d'une forme tout à fait spéciale et absolument inconnue. En effet, droit et cylindrique dans sa partie moyenne, il s'élargit tout à coup immédiatement à ses deux extrémités : en haut, pour former une sorte de plateau concave sur lequel la jambe doit être solidement fixée et prendre son point d'appui ; en bas, pour se bifurquer de façon à rendre la marche sinon plus facile, tout au moins plus assurée.

En résumé, le moulage que nous avons l'honneur de soumettre à l'examen des membres de la section de médecine ne nous paraît devoir laisser aucun doute sur la nature des dessins qu'il représente, nous dirons même plus, qu'il est, des trois pièces que nous venons de décrire, la représentation la plus authentique et la plus probante, — peut-être même la seule, — d'un appareil prothétique, d'une jambe de bois, à l'époque gallo-romaine.

M. NICAISE

Chirurgien des hôpitaux, agrégé de la Faculté de médecine de Paris.

SUR LES TUMEURS DE L'OMBILIC (1)

(EXTRAIT)

— Séance du 28 août 1882 —

Une femme, entrée dans son service pour un cancer de l'utérus, portait aussi une hernie ombilicale dont une portion était irréductible. Cette dernière, formée par l'épiploon, était devenue plus dure, plus résistante, et affec-

(1) Le mémoire a été publié *in extenso* dans la *Revue de Chirurgie*, janvier 1883, sous le titre : *Fibropapillome de la cicatrice ombilicale, ablation par excision de l'anneau ombilicale.*

tait la forme d'une poire. M. Nicaise pensa qu'il s'agissait d'un épiploon devenu secondairement cancéreux.

La malade ayant succombé au bout de quelque temps, l'autopsie en fut faite. Elle montra un épiploon parfaitement sain, le cancer était limité exclusivement à la portion herniée ou intra-ombilicale.

Comme explication du fait, M. Nicaise, considérant sa malade comme atteinte de la cachexie cancéreuse, pense que l'épiploon hernié, se trouvant soumis incessamment à des contusions ou seulement même à de simples froissements, était secondairement cancéreux.

La seconde observation est celle d'une femme de 43 ans, très grasse, atteinte d'une tumeur ombilicale papillaire, violacée, douloureuse, que M. Nicaise diagnostique un épithélioma. Elle avait le volume d'une noix ; elle paraissait sessile et datait d'un an, au dire du moins de la malade, lorsqu'il l'examina pour la première fois. L'étude histologique d'un petit fragment de cette tumeur, faite avant toute opération chirurgicale, confirma le diagnostic.

M. le Docteur François FRANCK

Préparateur au Collège de France.

ÉTUDES EXPÉRIMENTALES DES INSUFFISANCES TRICUSPIDIENNES.

(EXTRAIT)

— Séance du 30 août 1882 —

M. François Franck soumet à l'appréciation de ses confrères les résultats des expériences qu'il a instituées dans le laboratoire du Collège de France pour établir les conditions qui président à l'insuffisance de l'orifice auriculo-ventriculaire droit.

Les obstacles qui peuvent gêner le déversement du cœur droit dans le cœur gauche à travers la circulation pulmonaire peuvent tout d'abord siéger au niveau de l'artère pulmonaire, telle par exemple qu'une tumeur développée près du hile du poumon et comprimant l'artère pulmonaire. Or, l'expérience a démontré que, lorsque l'on vient à comprimer cette artère, on voit le ventricule droit se dilater et l'insuffisance tricuspidienne se produire. Les mêmes phénomènes ont lieu en cas d'accidents aigus, tels, par exemple, que dans l'asphyxie rapide, dans l'asthme, etc., où comme conséquence de l'effacement des vaisseaux se produit l'insuffisance tricuspidienne.

M. Franck a déterminé des insuffisances tricuspidiennes pures. Il s'est servi du polypotome à lame cachée pour pénétrer dans la cavité ventriculaire droite du cœur, y accrocher soit un de ses cordages, soit le bord d'une valve et en pratiquer la section. Si, pendant l'opération, on ausculte l'organe cardiaque, on entend d'abord le bruit produit par cette section, puis un bruit de souffle

qui va en augmentant d'intensité. C'est ainsi que l'on arrive à déterminer une insuffisance tricuspidienne pure, laquelle se caractérise par la série des phénomènes suivants :

1° Du côté des veines, les appareils enregistreurs indiquent tout d'abord des courbes anormales, puis, pendant les jours et les semaines qui suivent, on voit les veines de la face et des membres supérieurs augmentées de volume et agitées de battements prononcés par le reflux du sang;

2° Du côté du cœur, les battements augmentent aussi de fréquence dans la proportion de 1 à 3;

3° La respiration se modifie profondément, une anémie aiguë survient, et le moindre effort détermine une syncope.

M. AZAM

Professeur à la Faculté de médecine de Bordeaux.

DOUBLE CONSCIENCE. ÉTAT ACTUEL DE FÉLIDA X.....

— Séance du 30 août 1882 —

En 1876, j'ai exposé devant la section des Sciences médicales de l'Association Française, en même temps que j'en saisissais le public scientifique, l'histoire singulière d'une jeune femme qui présente un dédoublement de la personnalité, une sorte de double conscience.

Cette histoire, dont l'interprétation soulève les questions les plus difficiles de la physiologie et de la psychologie, a fait un certain bruit, je viens aujourd'hui non la compléter, mais dire l'état actuel de la personne qui en fait le sujet.

J'observe cette personne depuis vingt-quatre ans et je crois qu'on apprendra avec intérêt les variations qu'a pu subir ce singulier état. Pour être bien compris, je crois utile de rappeler en quelques mots les principaux phénomènes présentés par Félida depuis l'origine de sa maladie jusqu'en 1876.

Il y a vingt-cinq ans, vers 1857, Félida, qui avait alors 15 ans, est atteinte de troubles généraux qui ne sont autres que des manifestations de l'hystérie; un de ces troubles attire particulièrement l'attention de sa mère, qui, après quelque temps, se décide à m'appeler à donner mes soins à sa fille, la considérant comme folle. Voici ce qui se passait :

Félida est assise, un ouvrage de couture à la main; tout d'un coup sans que rien puisse le faire prévoir et après une vive douleur aux tempes, sa tête tombe sur sa poitrine, ses mains demeurent inactives et des-

cendent inertes le long du corps ; elle paraît dormir, mais d'un sommeil spécial, car ni le bruit ni aucune excitation ne sauraient l'éveiller. Cette sorte de sommeil dure de 10 à 20 minutes ; après ce temps Félida s'éveille, mais elle n'est plus dans l'état intellectuel où elle était quand elle s'est endormie : tout paraît différent, elle lève la tête, ouvrant les yeux, salue, en souriant, les personnes qui l'entourent comme si elles venaient d'arriver ; sa physionomie, triste et sérieuse auparavant, s'éclaire et respire la gaieté, sa parole est brève et elle continue en fredonnant l'ouvrage commencé ; elle se lève, sa démarche est agile et elle se plaint à peine des mille douleurs qui, quelques instants auparavant, la faisaient souffrir ; elle vaque aux soins ordinaires du ménage, sort, circule dans la ville, fait des visites, entreprend un ouvrage quelconque et ses allures et sa gaieté sont celles d'une jeune fille de son âge, bien portante ; nul ne saurait trouver quelque chose d'extraordinaire à sa façon d'être. Seulement, son caractère a complètement changé, de triste elle est devenue gaie et sa vivacité touche à la turbulence, son imagination est exaltée et pour le moindre motif elle s'émotionne en tristesse ou en joie. *Dans cet état, elle se souvient parfaitement de tout ce qui s'est passé, et pendant les autres états semblables qui ont précédé, et aussi pendant sa vie normale.*

Dans cette vie comme dans l'autre, ses facultés intellectuelles et morales, bien que différentes, sont incontestablement entières, aucune idée délirante, aucune fausse appréciation, aucune hallucination. Félida est autre, voilà tout ; je dirai même que dans ce deuxième état, dans cette *condition seconde*, toutes ses facultés sont plus développées ; cette deuxième vie, où la douleur physique ne se fait pas sentir, est de beaucoup supérieure à l'autre, elle l'est surtout par le fait considérable, déjà indiqué, que pendant sa durée Félida se souvient non seulement de ce qui s'est passé pendant les accès précédents, mais aussi de toute sa vie normale, *tandis que, dans sa vie normale, elle n'a aucun souvenir de ce qui se passe pendant ses accès.*

En résumé, voici le cycle des phénomènes : Etat normal avec un caractère triste, perte de connaissance avec insensibilité et résolution musculaire. — Retour à la connaissance. — Condition seconde avec un caractère enjoué et gai, nouvelle perte de connaissance semblable à la précédente, retour à l'état normal, mais perte absolue du souvenir de tout ce qui s'est passé pendant la condition seconde, tandis que pendant celle-ci le souvenir est complet de tout ce qui s'est passé dans les deux états.

Une remarque importante : la perte de souvenir ne porte que sur les notions acquises ou sur ce qui se passe pendant les conditions secondes et non sur les notions ou les faits antérieurs à la première apparition

des phénomènes. Ainsi Félida sait toujours lire, écrire, compter, coudre, broder, etc., etc.

Pendant les vingt-cinq années qui se sont écoulées, depuis 1857 jusqu'à aujourd'hui, le fond de la maladie est resté le même, mais il s'est fait peu à peu, surtout dans la durée respective des périodes, des modifications telles, que si je ne les avais pas vues se produire, je ne saurais comparer l'état actuel de Félida à celui que j'ai observé chez elle, dans les premiers temps de mon étude.

Petit à petit et d'une façon pour ainsi dire insensible, la durée des périodes de condition seconde s'est accrue aux dépens de la vie normale et, vers 1865, c'est-à-dire après dix ans environ, la vie de Félida était partagée en deux parties à peu près égales; en même temps, la durée des périodes de transition pendant lesquelles, je l'ai dit plus haut, la perte de connaissance est complète, s'était réduite à quelques minutes, bientôt la durée des conditions secondes a été plus grande, partant les pertes de connaissance plus rares et cet état (la condition seconde) a duré pendant des journées entières. Enfin, j'ai pu observer ce phénomène, qu'après quinze et dix-huit ans de maladie (si c'est une maladie), Félida était exactement dans la situation où elle était au commencement, avec cette différence que la condition seconde avait remplacé la vie normale, et réciproquement. Enfin, est venu un moment qui est l'état actuel, pendant lequel Félida a vécu, ou vit à peu près toujours en condition seconde et où l'état normal, la vie normale avec sa perte de souvenirs si caractéristique, n'apparaissent plus qu'après des intervalles de quinze jours à trois semaines et ne durent que quelques heures et où les périodes de transition, qui ne duraient que quelques minutes, se sont réduites à quelques secondes ou à une durée si inappréciable, que Félida, qui veut que son entourage ignore sa maladie, peut les dissimuler complètement.

Aujourd'hui, nous venons de le dire, mais nous tenons à y insister, l'existence à peu près entière de Félida se passe en condition seconde. Son mari, son fils et moi, seuls, le savons. Après quinze jours, un mois, deux mois, apparaissent de courtes périodes de vie normale précédées et suivies de transitions inappréciables. Leur apparition est quelquefois spontanée, mais elle est le plus souvent provoquée par une contrariété quelconque — les apparitions spontanées ont surtout lieu pendant la nuit.

Mais il est d'autres changements qui ont une certaine importance.

Si le lecteur veut bien se reporter aux premières années de la maladie de Félida, vers 1857, il se souviendra qu'à ce moment la vie ordinaire de Félida était tourmentée par des manifestations douloureuses des plus pénibles, et que son caractère était triste, même sombre et taciturne. J'ajouterai que cette tristesse, à un moment, a été telle, que notre malade a tenté de se suicider, tandis que, comme par opposition, les périodes de

condition seconde étaient caractérisées par l'absence de douleurs et par une grande gaieté. En un mot, Félida avait, en même temps, que deux existences, deux caractères absolument différents. Petit à petit, soit sous l'influence des années et des épreuves de la vie, soit pour toute autre cause, les conditions secondes, qui, nous l'avons dit, sont devenues la vie à peu près entière, n'ont plus présenté ni gaieté ni liberté d'esprit, mais la gravité et le sérieux de toute personne raisonnable.

En un mot, aujourd'hui, un observateur non prévenu ne trouverait chez Félida ni une sombre tristesse, accompagnée de pénibles douleurs, ni une gaieté folâtre, mais constaterait chez elle un caractère sérieux et, au point de vue pathologique, nombre de douleurs hystériques; pour mieux dire, les deux caractères se sont égalisés et comme fondus l'un dans l'autre.

On le voit si, pendant les quinze années qui viennent de s'écouler, il s'est produit dans l'état de Félida des changements considérables, le fond de sa maladie est demeuré le même.

Est-il permis de supposer que cette jeune femme guérira? Oui, sans doute; mais seulement, nous le croyons, au moment de la vie qui approche pour elle où chez les femmes cessent d'habitude les manifestations de l'hystérie. Mais comment guérira-t-elle? Il est probable que cette guérison se fera par la disparition des états qu'elle nomme ses *crises*, lesquels ne sont autre chose que ses périodes d'état normal ou de condition première. Alors se passera chez Félida ce phénomène singulier que sa condition seconde, qui aujourd'hui est presque toute sa vie, sera sa vie tout entière, et qu'ayant commencé son existence, jusqu'à l'âge de quinze ans, avec une personnalité, elle la terminera avec une autre, ayant eu, pendant une trentaine d'années, comme deux personnalités à la fois se partageant inégalement le temps.

Étrange problème dont la solution est bien difficile! Or, cette solution pourrait être demandée si Félida avait à encourir une responsabilité légale. Qu'arriverait-il, en effet, ou que serait-il arrivé, si, alors que cette jeune femme avait ses deux vies à peu près égales en durée, elle avait commis un crime ou un délit dans sa condition seconde, et que pendant sa condition première la justice lui en eût demandé compte? Il est certain qu'elle l'eût absolument ignoré. Etait-elle responsable?

Sans revenir sur des détails déjà connus je dois cependant insister sur cette absence de souvenir qui est le côté le plus saisissant de cette existence. On ne saurait croire — si l'on n'y réfléchissait sérieusement — les singulières péripéties que peut amener dans la vie ce partage en deux, provoqué par l'absence du souvenir. Voici quelques faits qui en donneront une idée : On lui donne un chien qui s'habitue à elle et la caresse chaque jour. Après quelque temps survient une période de vie normale; à son

réveil dans cette vie, ce chien la caresse; elle le repousse avec horreur, elle ne l'a jamais vu, c'est un chien errant entré par hasard chez elle.

Un jeune homme lui fait la cour ; pendant sa condition seconde elle s'abandonne à lui et devient grosse ; dans sa période de vie normale elle l'ignore et me consulte sur les troubles physiologiques de sa grossesse, qu'elle prend pour des maladies ; or, à chaque condition seconde elle sait très bien qu'elle est grosse, et le dit à son entourage et à moi-même, cinq minutes avant de me consulter de nouveau.

Dans sa condition seconde elle croit que son mari a une maîtresse et se répand en menaces contre sa complice ; quelques instants après elle rencontre cette femme et, ignorant tout, la comble de prévenances et de marques d'amitié.

Je crois en avoir dit assez. Chacun, en s'examinant soi-même, peut se rendre compte de l'état d'esprit singulier dans lequel il serait s'il se voyait subitement enlever le souvenir du dernier mois qui vient de s'écouler ; la vie serait alors semblable à un livre auquel on aurait arraché de loin en loin des feuillets.

Quel singulier effet ferait la lecture d'un pareil livre !

Telle a été et telle est encore Félida.

M. Th. DAVID

De Paris.

LÉSIONS DES DENTS DANS L'ATAXIE LOCOMOTRICE

— Séance du 30 août 1882 —

CONCLUSIONS

1° Nous avons observé un cas d'altération particulière des dents dans le cours de l'ataxie locomotrice ;

2° Ces altérations consistaient en une mortification rapide (8 mois) de la partie antérieure de la couronne de presque toutes les dents ;

3° La substance altérée avait pris la consistance d'un bois tendre et une coloration *rougeâtre ;* l'émail existait encore avec son poli, mais sans sa dureté ;

4° Sous ces parties la pulpe avait produit une nouvelle couche de dentine secondaire. La cavité pulpaire était comblée (dans la plupart des dents antérieures), et partant le bulbe atrophié ;

5° Par leurs caractères objectifs, par leur *marche...*, ces altérations ne

ressemblant en rien à la carie, nous leur attribuons pour cause éloignée l'état général du sujet; nous les rattachons aux troubles trophiques déterminés par la lésion médullaire;

6° Ces altérations seraient analogues à celles déjà signalées sur les ongles dans le cours de l'ataxie. Elles établiraient donc un rapprochement pathologique entre des organes déjà unis par leur commune origine épithéliale;

7° Localement, ces altérations reconnaissent pour cause immédiate un trouble fonctionnel ou une lésion de la pulpe dentaire elle-même, qui reflète l'état des cordons antérieurs. L'atrophie que nous avons constatée n'est-elle pas comparable à celle que l'on observe dans les mêmes circonstances du côté de l'œil;

8° Le fait que nous rapportons et ces diverses considérations nous conduisent à affirmer une fois de plus, à la pulpe dentaire, sa véritable signification physiologique : *d'organe sensoriel*.

M. OLLIER

Correspondant de l'Institut et de l'Académie de médecine,
professeur à la Faculté de médecine de Lyon.

INDICATIONS ET RÉSULTATS DE LA RÉSECTION DU POIGNET

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 30 août 1882 —

M. OLLIER, parlant de *la résection du poignet* déclare qu'il n'y a pas plus de trois ou quatre ans, il aurait volontiers formulé les mêmes conclusions que M. Nepveu (1); mais son expérience récente a sensiblement modifié son opinion sur ce point. Autrefois, il avait des résultats opératoires satisfaisants, des résultats définitifs assez médiocres. Depuis cette époque, il a fait treize résections, totales ou partielles, et il n'a eu que deux cas de mort; il attribue ces résultats tout différents en grande partie au pansement Lister, puis aux soins consécutifs à l'opération.

On peut envisager la résection du poignet au triple point de vue traumatique, pathologique ou orthopédique. — Avec le secours des méthodes nouvelles, M. Ollier pratiquerait actuellement plus volontiers qu'autrefois la résection dans un but orthopédique. Le secours de ces mêmes méthodes, en perfectionnant les procédés de conservation, a singulièrement réduit le champ des résections traumatiques. — Par contre, les indications de la résection pathologique se sont étendues. — M. Ollier décrit ici avec détail le manuel opératoire qu'il a adopté dans la pratique des résections; et il insiste d'une façon toute spéciale sur le traitement consécutif, et sur la nécessité de faire le diagnostic différentiel des diverses sortes de fongosités ; si ces fongosités sont vasculaires, si elles

(1) Voir p. 747.

ne contiennent ni masses jaunâtres ni granulations tuberculeuses, le pronostic est moins sérieux, et il n'y a pas lieu de s'attacher systématiquement à leur destruction. Si, au contraire, les fongosités sont reconnues tuberculeuses, il faut renoncer à la résection et pratiquer sans retard l'amputation, qui, en ce cas, est préférable. Il ne faut pas chercher par-dessus tout la rapidité excessive de guérison, et, en matière de grattage, il faut savoir respecter les éléments susceptibles de concourir à la régénération. — Enfin, lorsqu'on enregistre un succès, il conviendrait, pour fixer les idées, d'indiquer toujours le poids que le malade peut porter à bras tendu. Il est nécessaire, en outre, d'insister pendant longtemps sur le fonctionnement orthopédique et rationnel de la nouvelle articulation.

Au point de vue de l'utilité de la résection chez les tuberculeux, on peut distinguer trois catégories de cas : 1° ceux qu'il faut opérer (lésions pulmonaires consécutives à une lésion articulaire) ; 2° ceux que l'on peut opérer ; les résultats seront moins satisfaisants ; 3° ceux qu'il ne faut pas opérer (et ici l'amputation n'est pas moins contre-indiquée que la résection); ce sont ceux chez lesquels la lésion chirurgicale est consécutive à un état diathésique grave.

En ce qui touche la dernière série de treize cas, M. Ollier ne croit pas devoir se prononcer définitivement, vu le peu de temps écoulé depuis ces opérations.

DISCUSSION

M. Verneuil, d'accord avec M. Ollier sur beaucoup de points, se sépare de lui sur plusieurs autres. Il est d'accord avec M. Ollier : 1° sur la suppression des résections traumatiques ; 2° sur la question des résections orthomorphiques ou anaplastiques : on est ici en présence d'indications tellement rares, qu'il ne saurait y avoir de règles précises. — Au point de vue pathologique, il y aurait lieu de distinguer entre les cas accidentels, apparaissant chez un sujet sain, et les cas diathésiques. — M. Verneuil croit devoir signaler un fait qui pourrait expliquer certaines divergences d'opinion qui existent entre M. Ollier et lui; c'est qu'il (M. Verneuil) n'a pas de service d'enfants, et qu'il a, par conséquent, pratiqué très rarement cette opération chez des enfants ; car tout le monde sait combien les résections sont exceptionnelles dans la clientèle civile. — Autre point : quand il existe de petites fongosités ou granulations, M. Verneuil ampute et ne réséque pas. — Enfin il est encore un point sur lequel M. Verneuil se sépare de M. Ollier ; ce dernier établit une distinction entre les cas où c'est l'arthrite qui commence le drame pathologique, et ceux où c'est, au contraire, la tuberculose viscérale qui ouvre la scène : il est parfaitement exact que ces deux catégories de cas existent; mais au point de vue du résultat final, elles sont identiques. L'ordre des facteurs peut être interverti, ici comme ailleurs, sans rien changer au produit. Sur les douze guérisons récentes de M. Ollier, il y aura probablement six morts avant deux ans d'ici.

Mais alors, quel est le degré d'utilité des résections? La guérison radicale ne pouvant pas être espérée chez les diathésiques, la résection devient un simple expédient, une opération palliative. Dans ces conditions, il y a lieu d'étendre le champ des contre-indications. M. Verneuil conclut : 1° qu'il ne faut pas se faire d'illusions sur le résultat définitif de l'opération ; 2° qu'avant d'y avoir recours, il faut épuiser toute la thérapeutique ordinaire.

M. Ollier réplique d'abord sur la question d'âge ; il ne fait jamais de résec-

tions au-dessous de l'âge de douze ans ; mais il la fait volontiers entre les âges de 12 à 15 ans d'une part, et de 30 à 35 ans d'autre part. Après 40 ans, on peut, très exceptionnellement, y avoir recours, mais on est tout à fait en dehors des conditions favorables. — M. Ollier est d'accord avec M. Verneuil pour reconnaître le caractère imparfait des résultats définitifs de la résection, et lui aussi ne considère l'opération que comme un moyen palliatif ; mais c'est assurément quelque chose d'obtenir une prolongation de l'existence, et de la réaliser dans des conditions de soulagement qui la rendent tolérable.

M. Verneuil constate avec plaisir que voici un point de plus sur lequel M. Ollier est en communauté d'idées avec lui, c'est celui qui a trait à la question d'âge.

Cette question a son importance, car beaucoup de statistiques étrangères portent précisément sur des enfants, et souvent sur des enfants très jeunes. Cette discussion n'aura pas été inutile ; car si elle a surtout servi à faire ressortir les contre-indications de la résection, elle a eu, *ipso facto*, pour résultat d'en mieux préciser les indications.

M. Ollier a vu avec plaisir présenter au congrès de Londres un travail dont l'auteur se montrait nettement hostile aux résections chez les enfants.

M. le Docteur Clon STEPHANOS

SUR LA MORTALITÉ EN GRÈCE PAR SAISONS (1)

— Séance du 30 août 1882. —

M. le Docteur DAGRÈVE

De Tournon.

DE QUELQUES MOYENS USUELS DE PROPHYLAXIE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 30 août 1882 —

M. Dagrève fait une communication sur quelques moyens usuels de prophylaxie. Les moyens sont appliqués au sujet qui peut devenir un foyer d'infection et au local qu'il occupe.

Ils consistent dans des soins de propreté du local et dans la destruction immédiate par une solution de potasse ou de sulfate de fer des matières qui peuvent communiquer la maladie, telles que les crachats des phtisiques, les matières fécales des typhiques et cholériques, les croûtes des varioleux.

Le Dr Dagrève croit par ces moyens avoir arrêté le développement d'une épidémie de choléra et de deux épidémies de variole.

(1). Voir *Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales*, article Grèce.

M. le Docteur PRUNIÈRES

De Marvéjols.

CAS D'EMBROCHEMENT PAR UN PAL TRAVERSANT L'ABDOMEN DE PART EN PART

— Séance du 30 août 1882 —

« Si nous considérons, dit Fodéré (1), les événements heureux dont les » fastes de l'art sont remplis, dans lesquels on voit guérir parfaitement » des blessures profondes faites aux viscères les plus essentiels à la vie, » il en résulterait qu'à proprement parler, il n'en est point (des bles- » sures) de nécessité mortelles par elles-mêmes. »

Un peu plus loin, Fodéré ajoute : « Bohnius avait déjà observé que sans » détruire l'application des règles générales, il peut arriver que, contre » tout espoir, soit par les forces d'une nature singulièrement effi- » cace, soit par une irrégularité peu commune, soit enfin par d'autres » circonstances particulières, la mort, que rien d'ailleurs n'aurait pu dé- » tourner, se trouve repoussée, et que la blessure cesse accidentellement » d'être mortelle. »

L'observation suivante, qui doit être rarissime, si même elle n'est unique, vient confirmer ces passages de Fodéré, et montre, une fois de plus, qu'on ne doit jamais désespérer des étonnantes ressources de la nature.

Observation. — Le 29 juillet 1879, François J... jeune bouvier de l'Aubrac, âgé de dix-sept ans, s'en allait seul, avec son attelage, cueillir une charretée de foin.

Sur l'Aubrac, les chars très primitifs qui servent à rentrer de grandes quantités de fourrage ont, en dedans des roues, de chaque côté, une rangée de pieux, ou *pals*, longs d'environ 0m,75, grossièrement appointés et destinés à embrocher les bottes de foin. Enfin, une planche recourbée sert de couvre-roue de chaque côté du char.

Quand les chars sont vides, les jeunes bouviers mettent une sorte de gloriole à s'asseoir sur les couvre-roues ; et c'est ainsi que, cheminant vers son pré, le jeune François J... regardait fortuitement en arrière, quand soudain un choc a lieu : J... sent que son char va verser. Sans hésiter il saute devant lui, c'est-à-dire en arrière du char ; mais il a mal pris son élan, et il tombe à plat ventre, tout près du char, qui se renverse sur lui.

Instantanément, le malheureux se sent comme *aplati*, selon son expression. Il éprouve, sur la région des reins, une pression immense, indéfinissable. Tous ses mouvements sont paralysés, mais il ne se sent pas autrement blessé.

Cependant, le char restait immobile sur lui : sous l'influence du choc, la cheville ouvrière était tombée ; le timon s'était séparé du joug, et les

(1) Fodéré, *Médecine légale*, seconde partie, chap. II.

bœufs s'étaient trouvés libres. Sans cette circonstance J... eût été certainement traîné et déchiré sur le sol. Le blessé ne se rappelle plus rien : il avait fini par perdre connaissance.

Une bergère l'ayant trouvé dans cet état, environ une heure et demie après, va chercher du secours. On accourt du village. Le corps, inanimé, était cloué au sol par le dernier pal du char entrant dans la région lombaire. On le désembroche ; et on l'apporte, sur une claie, non à la ferme, mais dans une construction inhabitée, où le spectacle de l'infortuné sera du moins loin des yeux.

Cependant l'empalé ayant donné quelques signes de vie son père m'envoie chercher.

Quand j'arrivai, J... avait repris ses sens, tout en présentant encore un certain degré de stupeur. Il put me donner les explications que je viens de raconter. Il restait immobile, couché sur le dos, mais ne souffrant pas. La figure était pâle, le pouls faible et très lent à 48 pulsations. La peau naturelle plutôt fraîche que chaude.

Je procédai à l'examen de l'abdomen. En avant, à droite, à trois centimètres sous le rebord des fausses côtes, et à quarante-cinq millimètres de la ligne blanche, était une petite surface ronde, avec des incrustations de grains de sable, parcheminée, grisâtre ayant quelque ressemblance avec l'escarre d'un moxa, et de la grandeur à peu près d'une pièce de vingt sous. Au centre de cette escarre, se voyait une fente étoilée recouverte d'une petite croûte noire : J. était tombé sur le granit *in situ*, dans lequel le pal n'avait pu pénétrer. J'ajoute, pour n'avoir pas à y revenir, que cette escarre se détacha au bout de cinq à six jours, et que la blessure antérieure ou de sortie fut alors pénétrante comme la plaie postérieure ou d'entrée du pal.

Cette plaie postérieure était béante, mais sans écoulement de sang.

Je posai l'index de la main droite, en travers, sur la plaie antérieure pour ne pas peser sur la partie mortifiée ; et j'introduisis l'index de la main gauche dans la plaie postérieure assez large, à l'entrée, pour recevoir l'extrémité de trois doigts réunis. Je procédai comme pour le toucher vaginal. Tout le flanc droit était contenu à poignée, entre l'index et le pouce de ma main gauche ; et en déprimant la paroi postérieure pendant que je pressais doucement en avant, je pus constater que mes deux index n'étaient guère séparés l'un de l'autre que par l'escarre que je viens de décrire.

Mon doigt fut retiré enduit de sanie rougeâtre comme si je l'avais roulé dans la viande crue fraîchement hachée.

Les faits étaient patents : je ne crus pas devoir pousser plus loin une exploration qui aurait pu devenir dangereuse.

Le *centre* de la plaie postérieure était à huit centimètres de la ligne médiane ; et *son bord inférieur*, à un centimètre seulement de la crête iliaque du côté droit.

Il ne restait plus qu'à panser le blessé, sur lequel j'avais moins que de l'espoir, et à instituer un traitement.

Le bâtiment dans lequel le désespoir avait fait porter le blessé me parut fortuitement très bien choisi. C'est une petite construction isolée, au nord du village, au pied du pic volcanique de Saint-Laurent. Ce bâtiment, qui ne sert que pour le charronnage, n'est jamais habité. On avait déposé J... au premier étage, qui a une porte au nord et une fenêtre au midi, ne fermant que par des volets mal joints, sans autre meuble qu'un banc de charpentier. Le lit impro-

visé, fort simple, était composé d'une paillasse garnie de paille neuve, et d'un sac rempli de balles d'avoine en guise d'oreiller. J'y fis ajouter un matelas aussi dur qu'une planche pour rendre la couche plus plane, plus régulière.

Un coussin percé, rempli aussi de balles d'avoine fut placé sous le flanc droit. Ce coussin dut être toujours enveloppé de linges propres, passés à la lessive.

Une mèche du même linge, solidement fixée au coussin, fut introduite dans l'ouverture postérieure.

Le reste du pansement fut très simple:

Deux linges fenêtrés immergés dans une solution phéniquée au 100e, et secs, furent placés sur les deux ouvertures et recouverts de gâteaux de charpie également phéniquée et sèche. Je tenais à ne laisser tomber dans la cavité abdominale, par la plaie antérieure surtout, ni un brin de charpie ni une goutte d'eau.

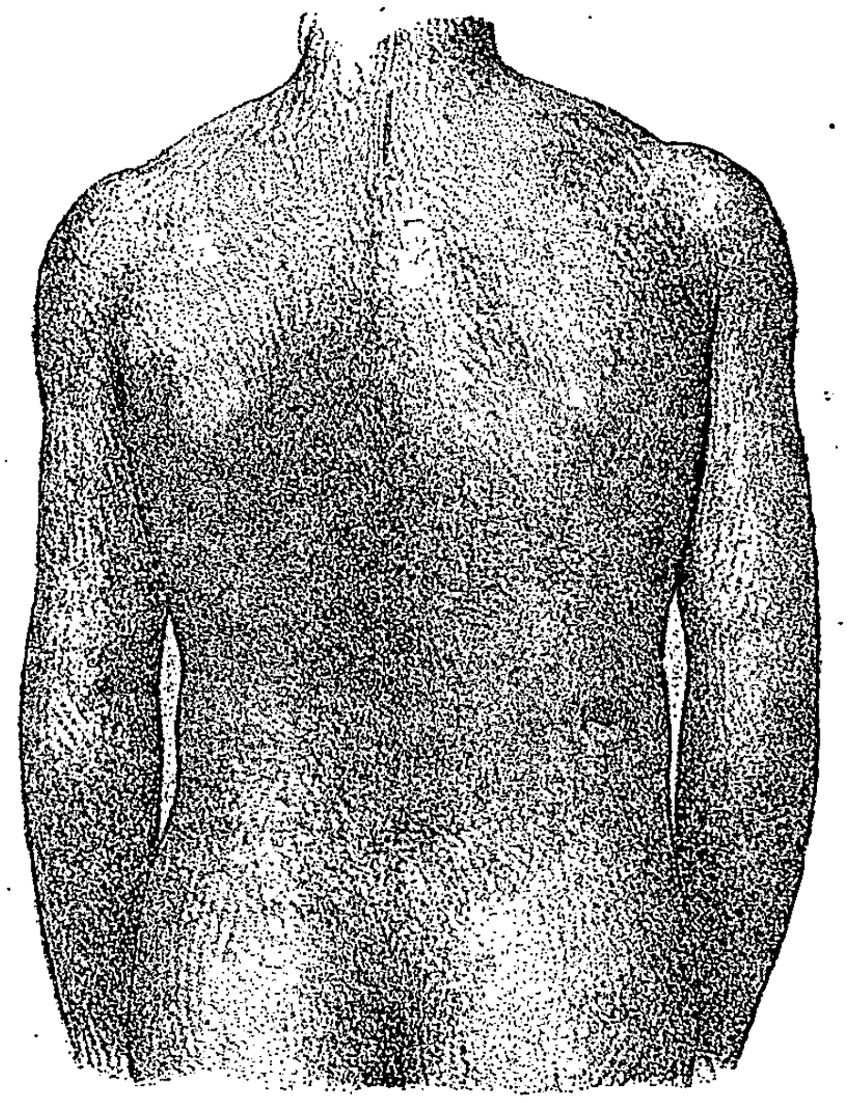


Fig. 140.

Pendant mon séjour dans le village, le blessé resta calme et sans souffrances. Je lui fis donner pour boisson du petit-lait que j'avais sous la main et dont les montagnards font avec bonheur leur boisson. J... le trouva très bon et n'en ressentit aucune fatigue. Il demanda du lait dont il avait une grande habitude; le lait fut également très bien supporté.

Avant mon départ, le blessé urina naturellement; le soir, il eut une selle normale. La nuit fut bonne : il dormit par moments, sans coliques, sans vomissements, sans accidents d'aucune sorte. Le blessé se sentait toutefois très faible, ce qu'il attribuait à la diète. Je dus permettre une plus grande

quantité de lait, et le petit-lait à discrétion, ce qui était d'ailleurs sans inconvénient, J... n'étant point altéré.

Ce régime fut admirablement supporté; au bout de trois ou quatre jours, le malade demandait, à cor et à cris, une nourriture plus substantielle. Je dus céder peu à peu et progressivement. Le lait et le petit-lait furent d'ailleurs continués.

Aucun accident ne survint. L'appétit resta constamment parfait. Le blessé ne souffrait que de l'ennui du décubitus prolongé.

La plaie antérieure était fermée au bout de trois semaines; la plaie postérieure ne fut cicatrisée qu'au bout de trois mois; mais depuis longtemps déjà J... se levait.

Il y a maintenant près de trois ans que les deux blessures sont fermées; jamais aucun accident n'est venu inspirer des craintes sur une guérison définitive. François J... a repris la conduite de ses bœufs, et je ne serais pas

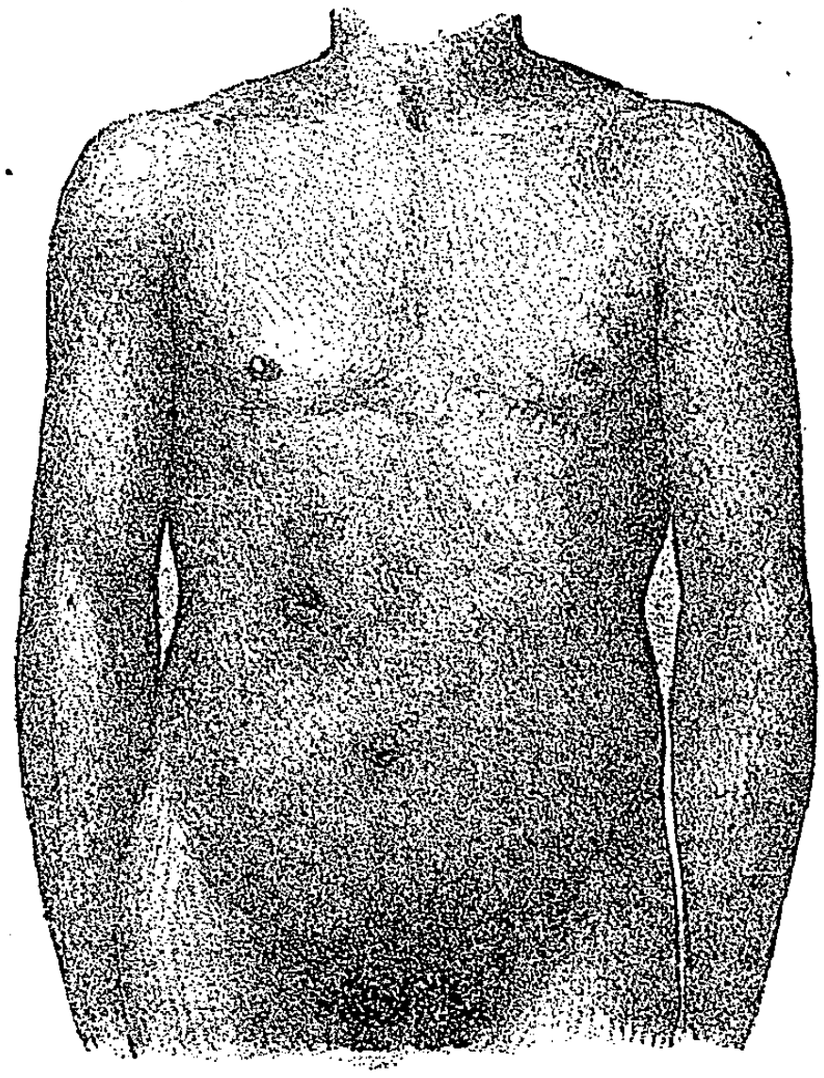


Fig. 141.

surpris d'apprendre qu'il s'assied encore parfois sur les couvre-roues de son char. Ce printemps, j'ai pu faire photographier J..., d'abord sur son char, allant au pré; ensuite, dans la position où on le trouva cloué au sol.

Voici deux photographies dont l'une (fig. 140) montre par derrière, la cicatrice d'entrée du pal, et l'autre (fig. 141) la cicatrice de sortie sur la paroi abdominale.

Et maintenant comment expliquer ces faits?

Il est d'abord évident qu'aucun viscère important n'a été blessé dans le

cas de J... Je pourrais peut-être essayer une explication : J... n'avait pas mangé depuis quatre heures ; il avait déjeuné à dix heures ; l'accident eut lieu vers les deux heures quand il se disposait à goûter. La digestion devait donc être faite, et l'estomac rétracté. Il serait peut-être encore plausible de dire que l'extrémité du pal étant mousse, comme mâchée, l'estomac et l'intestin auront fui devant elle. Ces raisons peuvent avoir quelque apparence de fondement. J'aime mieux dire avec Fodéré que « quelque circonstance particulière » a sauvé ces viscères.

Mais le péritoine a été perforé plusieurs fois : les déchirures sont restées fort longtemps exposées au contact de l'air, et il n'y a pas eu le plus petit symptôme de péritonite.

Hippocrate, dans son premier aphorisme, s'exprime ainsi : « Oportet » autem non modo *seipsum* exhibere quæ oportet facientem sed etiam » *ægrum*, et *præsentes*, et *externa*. »

J'ai fait, moi, tout ce que j'ai cru utile pour le salut de J... J'ai encore essayé, dans la mesure du possible, d'empêcher les *personnes présentes* de faire des sottises, car à Saint-Laurent trône publiquement, dit-on, sous le manteau de la science infuse, une médecine druidique qui repousse la médecine des Écoles. Mais je ne m'attribue pas d'autres mérites.

Ce qui, dans ma pensée, a guéri le blessé *c'est le blessé lui-même, aidé par les circonstances extérieures : ægrum et externa* suivant l'aphorisme d'Hippocrate que je viens de citer.

Les circonstances extérieures étaient ici, en effet, excellentes : l'air le plus pur qu'on puisse rêver, avec la température la meilleure. Quant au blessé, jeune et robuste, il appartient à cette forte race de montagnards de l'Aubrac que j'ai décrite, après Alexis Monteil, dans mon mémoire sur les constructions du lac Saint-Andéol (1).

Saint-Laurent de Muret, — à 1,139 mètres d'altitude et la maison du blessé au moins à 1,200 mètres, sur la lisière d'immenses solitudes herbeuses, entouré de trois côtés, à l'est, au midi et à l'ouest, d'eaux vives, de prairies, de bois de pins mêlés aux hêtres, adossé, au nord, à un cône volcanique de 1,326 mètres d'altitude d'où on voit les Cévennes, la Margeride, le Cantal et le Puy-de-Dôme, — Saint-Laurent jouit d'une température parfaite à la fin juillet, au moment où J... fut blessé : à cette époque, les journées y sont toujours modérément chaudes et les nuits délicieuses de fraîcheur.

Quant à J... lui-même, il est né dans le village de Sinieyres, qui est lui encore plus haut dans les vastes pâturages des montagnes. Dans ce village isolé, les familles se marient entre elles, les quatre cinquièmes des maisons portent ce même nom de J... Son père et sa mère, aujourd'hui encore dans toute la force de l'âge adulte, jouissent de la meilleure santé.

(1) *Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, t. III, p. 364.

Son père s'est marié à 26 ans et a épousé la fille d'un voisin du même village. François est le premier né de cette union. A l'âge de neuf ans, il eut une variole confluente grave qui l'a profondément marqué de ses signes. Il n'a jamais été vacciné, pas plus que ne l'a été son père, gravé comme lui. Il n'ont jamais eu d'autres maladies, ni les uns ni les autres.

Médecins, nous connaissons tous d'ailleurs ici, la grande influence sur les traumatismes, des milieux, de l'air et de la race. Il y a quelques années à peine, l'opération césarienne était constamment suivie d'insuccès dans les grandes villes comme Paris et Londres ; et ces insuccès constants devaient d'autant plus impressionner que les guérisons étaient relativement fréquentes dans les petites localités, dont les chirurgiens n'ont cependant pas toujours la pratique des grandes opérations. Je choisis cet exemple parce que cette opération, comme la blessure de J..., amène la lésion et souvent la souillure même du péritoine.

De plus, on avait remarqué que les succès étaient surtout plus nombreux sur les campagnardes *vraies ;* et qu'il y avait encore une grande différence en faveur des femmes de la campagne comparées aux citadines quand, en prévision de la nécessité de l'opération on, envoyait ces dernières à la campagne quelque temps avant leurs couches.

Voilà pour la race. Du reste si je suis entré dans des explications assez longues sur la famille et la race de mon blessé, sur les milieux dans lesquels il s'est trouvé, ce n'est pas pour expliquer seulement son unique guérison : j'aurai à invoquer ces mêmes influences dans une nouvelle communication que je compte faire devant la section. Je désire, en effet, soumettre à l'examen de mes confrères de nombreux os humains qui présentent les preuves des traumatismes les plus graves, admirablement guéris. Certains de ces traumatismes ont dû aussi intéresser les viscères abdominaux ; et les blessés sont guéris sans les ressources de notre science, car ces blessures, faites par les armes de silex, remontent à une époque où l'humanité ne soupçonnait certainement pas les découvertes de la science moderne.

M. le Docteur PRUNIÈRES

De Marvéjols.

BLESSURES ET FRACTURES GRAVES RÉGULIÈREMENT GUÉRIES SUR DES OS HUMAINS DE L'ÉPOQUE PRÉHISTORIQUE

— Séance du 30 août 1882 —

Messieurs,

En terminant ma communication précédente, j'émettais l'opinion que la guérison surprenante, merveilleuse, de mon embroché devait surtout être rapportée à deux causes : 1° à la constitution très saine, indemne de diathèses, de cet enfant des montagnes ; 2° à la pureté de l'air, à la salubrité du milieu dans lequel il s'était trouvé, à une époque de l'année où la température est parfaite. J'ai toujours cru et je crois que, dans cette guérison, la part la plus minime doit être attribuée à notre science médicale moderne, malgré l'agrandissement incessant de nos connaissances en médecine.

Pour corroborer ces conclusions, je n'aurai qu'à exhiber ici de nombreuses pièces anatomiques qui montrent des cas de guérison presque aussi extraordinaires que le cas de J... et qui remontent à une époque bien antérieure à Hippocrate, et à l'institution de la médecine comme science. Voici, déposés sur le bureau, un assez grand nombre d'os humains qui présentent les lésions les plus curieuses, et que j'aurai du reste le soin de faire passer successivement, au fur et à mesure que je les décrirai, sous les yeux de nos plus savants collègues. Or, ces os proviennent d'une époque si reculée, de temps si éloignés de nous et de notre civilisation, que nous ne saurions, même approximativement, leur attribuer une date quelconque; la plupart appartiennent, en effet, à la race des troglodytes qui habitaient notre sol quand eut commencé, après la fonte des glaciers, l'époque moderne ; les autres sont ceux des hommes des dolmens, c'est-à-dire d'envahisseurs qui vinrent, à un moment donné, les armes à la main, disputer le sol aux autochtones. Les uns et les autres appartiennent à l'époque de la pierre polie.

D'ailleurs, tout ce qui concerne la race de ces populations, leur industrie, le gisement où j'ai recueilli ces os, a été exposé, ou sera exposé, devant la section d'anthropologie; mais j'ai cru devoir réserver pour la section des sciences médicales la description des blessures souvent très graves et toujours instructives, les fractures guéries, les lésions pathologiques, en un mot, que présentent ces os. Ce sont les premiers documents un peu nombreux, un peu complets, que nous ayons sur l'anatomie

pathologique, et aussi sur la chirurgie des temps préhistoriques, quand les chirurgiens n'avaient que des couteaux de pierre; l'histoire de ces sciences commencera ainsi à être reculée d'une série de siècles encore inconnue.

Cela dit, je me hâte de décrire quelques-unes de ces pièces, quelques-uns de ces os choisis parmi ceux qui me paraissent devoir le plus intéresser les membres de la section :

1° Et d'abord, voici un os iliaque du côté droit, cueilli dans la vaste caverne sépulcrale de Beaumes-Chaudes, qui m'a donné tant de richesses anthropologiques (fig. 142).

Vous voyez, sur la face interne de cet os, en haut, au-dessous du bord supérieur, et à un centimètre et demi de ce bord, une petite cavité dirigée d'avant en arrière qui loge une belle pointe de flèche en silex. Cette pointe, finement dentelée, est mobile dans la cavité comme une amande desséchée dans sa coque; mais elle ne peut s'en échapper, car le travail de la

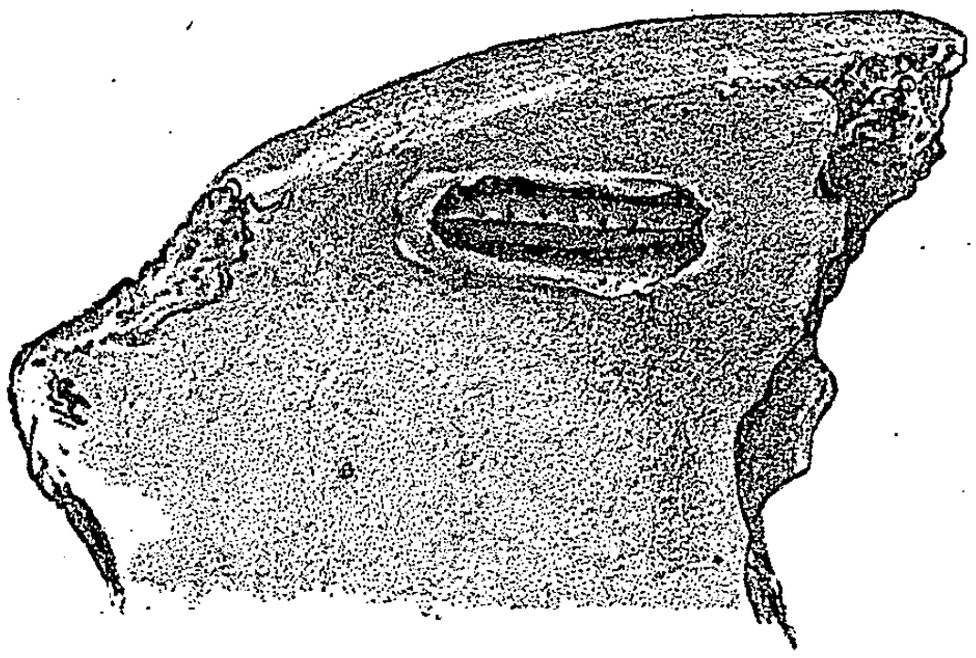


Fig. 142.

cicatrisation a rétréci et raccourci l'ouverture, qui aujourd'hui recouvre les deux extrémités du trou par un bourrelet osseux de deux ou trois millimètres de relief. Le fond de la cavité creusée toute entière, comme un kyste, dans le diploé, et son pourtour sont recouverts d'une fine couche de tissu compacte, bien lisse, qui ferme toutes les cellules du diploé et est évidemment d'origine cicatricielle.

Quand le sujet porteur de cet os iliaque, fut blessé, le silex si finement travaillé, que vous voyez libre aujourd'hui au fond de la blessure, était emmanché, fixé à une tige. La tige dut céder à des manœuvres d'extraction, mais le silex implanté dans l'os résista. Quoi qu'il en soit, la flèche en pénétrant *directement* d'avant en arrière et de droite à gauche, — car ces traits ne sauraient suivre des lignes courbes dans les tissus comme

parfois les balles, — a dû intéresser de nombreux tissus, les parois abdominales furent perforées ; peut-être le cæcum blessé, le muscle psoas iliaque, id., et cependant le sujet est parfaitement guéri, sans que l'os présente aucun symptôme d'inflammation, ou de suppuration, seulement à un millimètre de distance de la partie blessée.

2° A côté de l'os iliaque précédent, voici une belle vertèbre lombaire (fig. 143) dans le corps de laquelle est aussi implantée une pointe de flèche en silex. Le trait est entré par le flanc gauche, et a pénétré en entier dans le corps de l'os ; on n'en voit que le pédoncule c'est-à-dire la partie rétrécie qui se fixe sur la tige. Comme dans la pièce précédente, une cavité à parois recouvertes d'une pellicule de tissu cicatriciel, entoure ce pédoncule, et la face postérieure de la pointe de flèche. Le trait n'est fixé à l'os que par la face antérieure et par sa pointe. Ici encore, un bourrelet osseux de nouvelle formation entoure le pourtour de l'ouverture ; mais ce bourrelet, très lisse, est à peine saillant. Une bien faible suppuration a dû se faire par le vide que nous observons ; et comme dans le cas précédent, le tissu osseux reste sain, indemne de toute trace d'inflammation jusqu'aux parois de la perforation.

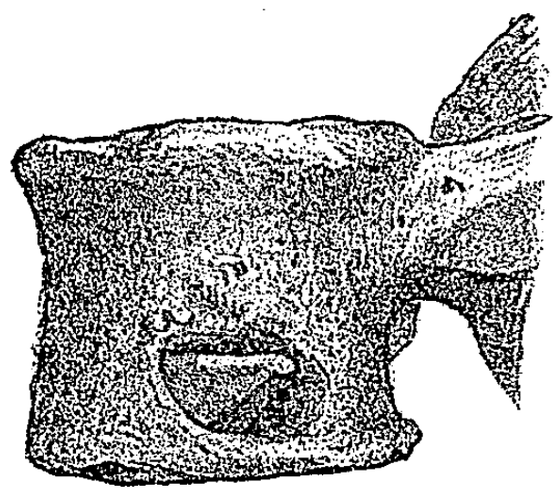


Fig. 143

3° Voici encore une nouvelle vertèbre lombaire qui devient très intéressante si on la place à côté de la précédente. Cette vertèbre présente, sur le milieu *de la face antérieure de son corps*, une cavité cicatrisée, assez profonde, étroite, dont on ne comprendrait pas l'origine si on n'avait sous les yeux la pièce précédente. Comme vous le verrez par d'autres pièces, ainsi que par la vue d'un premier métacarpien, cette cavité cicatrisée est le moule, l'empreinte laissée par la pénétration d'une pointe de flèche en en silex. Cette flèche a pu être retirée par la tige ; mais peut-être est-elle tombée toute seule subsécutivement dans la cavité abdominale. J'ai en effet recueilli, dans le gisement de Beaumes-Chaudes, qui m'a encore donné cet os, une pointe de flèche en silex recouverte d'une couche de stalagmite osseuse qui n'a pu se déposer qu'à l'intérieur des tissus vivants, comme se recouvrent parfois de couches salines concentriques les corps étrangers tombés dans la vessie.

4° et 5° J'ai décrit, à l'occasion des blessures précédentes, des *cavités cicatrisées* entourant les silex restés implantés dans le tissu osseux. Avant d'exhiber d'autres pièces présentant les mêmes faits, la même cicatrisation, je crois devoir, pour mieux faire distinguer les pièces cicatrisées de celles qui ne le sont pas, mettre sous vos yeux encore deux vertèbres lombaires

qui montrent l'une et l'autre, dans le tissu spongieux de leur corps, un silex implanté, mais cette fois peu de temps avant la mort du sujet. Voici ces pièces : La première, que j'ai recueillie assez récemment dans la caverne dite d'*Aragon* (fig. 144), est surtout remarquable par ce fait qu'on voit dans toute sa longueur la moitié d'un beau silex, dont l'autre moitié est cachée dans le tissu spongieux de l'os. Il n'y a ici aucun vide autour de la pointe de flèche ; et toutes les cellules du tissu spongieux restent ouvertes autour et au-dessus du silex, avec les caractères qu'elles présentent dans le reste du corps de la vertèbre.

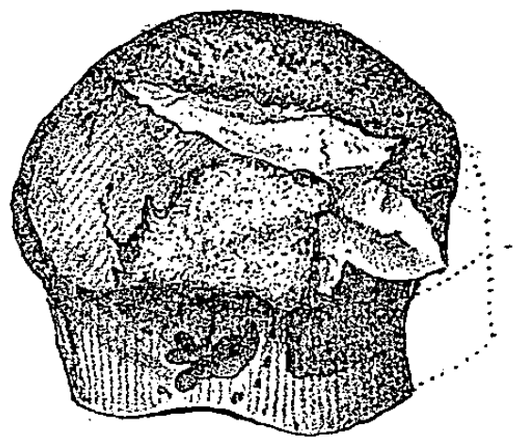


Fig. 144

Le trait était entré par derrière, et de droite à gauche. La moelle n'a pas été touchée ; une pareille blessure ne pouvait par elle-même faire périr le sujet sur le coup ; mais elle était peut-être suffisante pour rendre la fuite difficile ; et le blessé a bien pu, pour cette cause ou pour une autre, être achevé par son ennemi.

Une autre vertèbre que voici, que je présentai jadis au Congrès de Clermont, et dans le corps de laquelle est une flèche fichée qui avait dû transpercer l'aorte, se présente de la même manière. Ici encore, point de vide autour du silex, ni aucune trace de tissu cicatriciel (fig. 145).

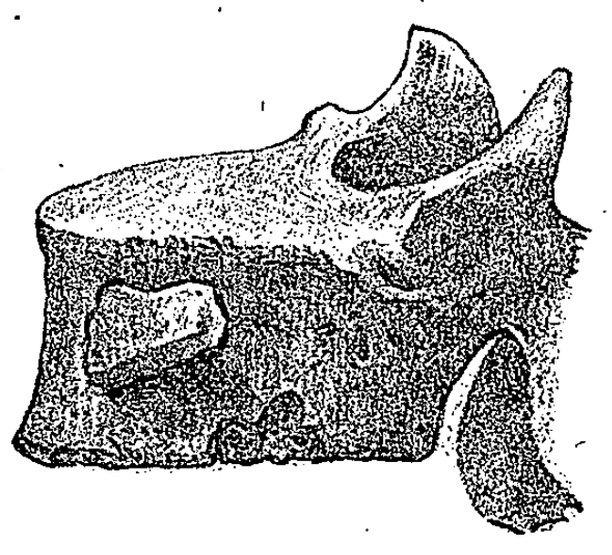


Fig. 145

D'autres pièces, déposées sur le bureau, sont dans le même cas.

6° Il paraît donc très facile de distinguer, à première vue, les os à silex fichés des sujets qui ont succombé plus ou moins rapidement, après leur blessure, de ceux dont les sujets ont survécu... Et je reviens immédiatement à la description de nouveaux os qui sont cicatrisés autour d'un silex inclus. La pièce que voici est peut-être plus importante que toutes les précédentes : C'est un nouvel os iliaque, et encore du côté droit ; or, à ce sujet, permettez-moi une remarque, si les os iliaques et le corps des vertèbres paraissent privilégiés pour ces sortes de blessures, c'est *qu'ils sont spongieux* ; les os à tissu compact, qui dévient même si souvent nos balles mues par une force autrement puissante que celle des archers néolithiques, étaient à peine pénétrés par la pointe de flèche en silex. Du reste, j'en présenterai, plus tard, quelques exemples.

L'os que voici (fig. 146) présente un silex caché dans son tissu, et une grande fracture consolidée. Le traumatisme a dû être puissant. Un fragment elliptique, large de dix centimètres, haut de cinq à six, a été détaché de l'ilion par une fracture à concavité supérieure qui, partant de la crête iliaque, à deux centimètres de l'épine iliaque antéro-supérieure, va passer au milieu des fosses iliaques et se terminer encore, en arrière, au bord supérieur de l'os. L'os a dû longuement suppurer. Une grande partie du fragment a été résorbé; le reste, qui semble avoir subi une sorte de tasse-

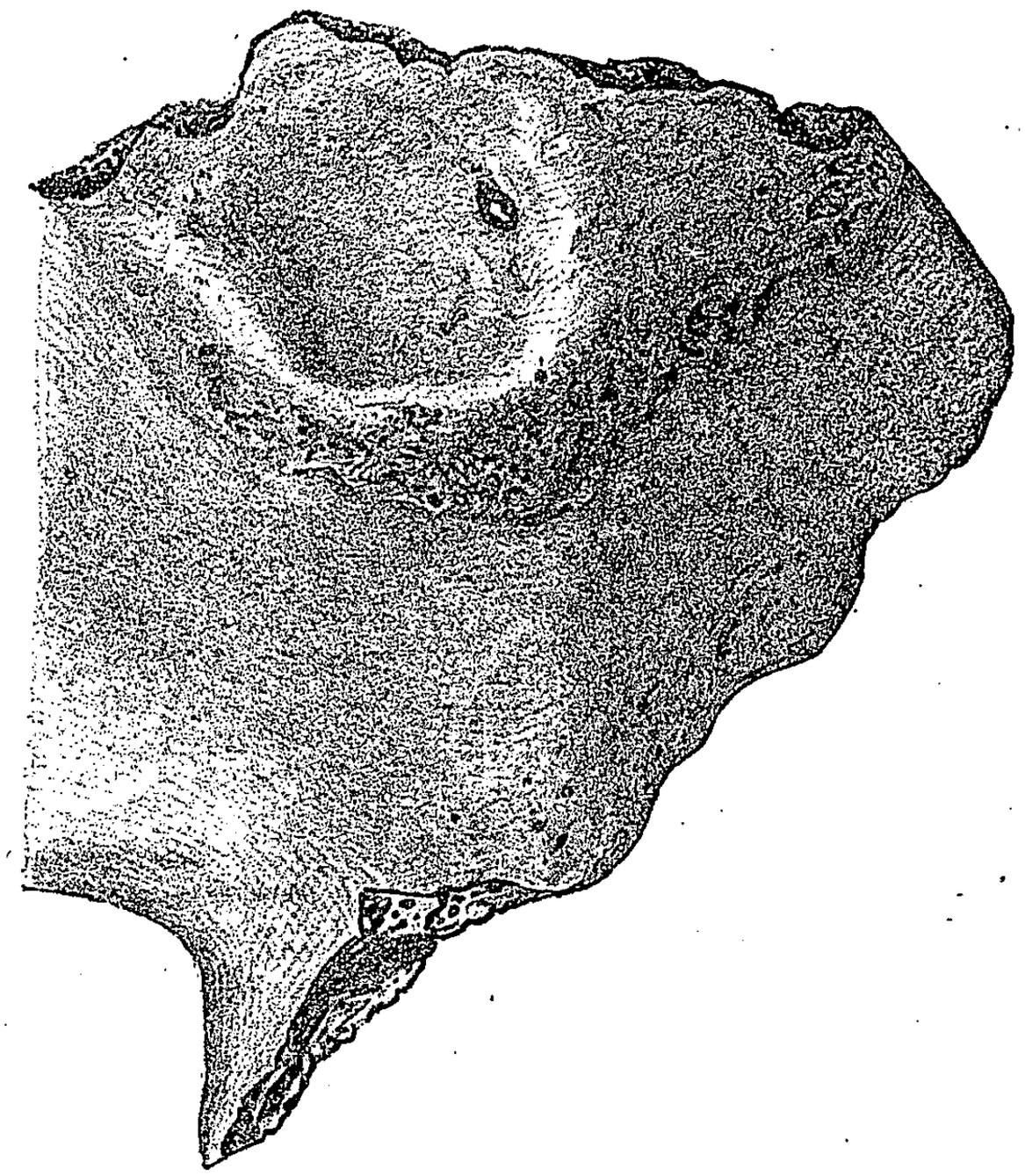


Fig. 146

ment, s'est consolidé. Un cal osseux à surface lisse, mais faisant un fort relief en dedans et en dehors, le rattache au reste de l'os.

Au milieu de ce fragment consolidé et épaissi, est cachée une pointe de silex qui ne se montre plus qu'en arrière, où elle ne fait même qu'une légère saillie, la pointe étant polie, unie, comme si elle avait été usée longuement par les contractions des muscles fessiers qui la recouvraient.

En examinant la direction de cette pointe, il semblerait que le trait a dû pénétrer d'avant en arrière et de bas en haut, toutefois, en voyant la frac-

ture de l'os qui accuse un puissant traumatisme, il me paraît plus logique d'admettre que le blessé a été frappé par derrière, comme dans le cas qui va suivre.

7° Le nouvel os iliaque que voici (fig. 147) présente encore la moitié d'une pointe de flèche en silex, ou l'extrémité d'une lance, à la partie supérieure de la fosse iliaque externe. Le silex est solidement fixé dans l'os ; le sujet avait survécu à sa blessure ; et comme dans les cas analogues, le silex est entouré d'une cavité à parois cicatrisées. D'ailleurs, l'os est admirablement sain dans le reste de son étendue. Le trait a dû être cassé par les tentatives d'extraction.

8° A l'exception de cette dernière pièce, les os iliaques et vertèbres que je viens de décrire ont subi des blessures qui ont souvent dû plus ou moins intéresser les viscères abdominaux. Sous ce rapport, la guérison de ces blessés de l'époque préhistorique n'est pas sans avoir quelque analogie

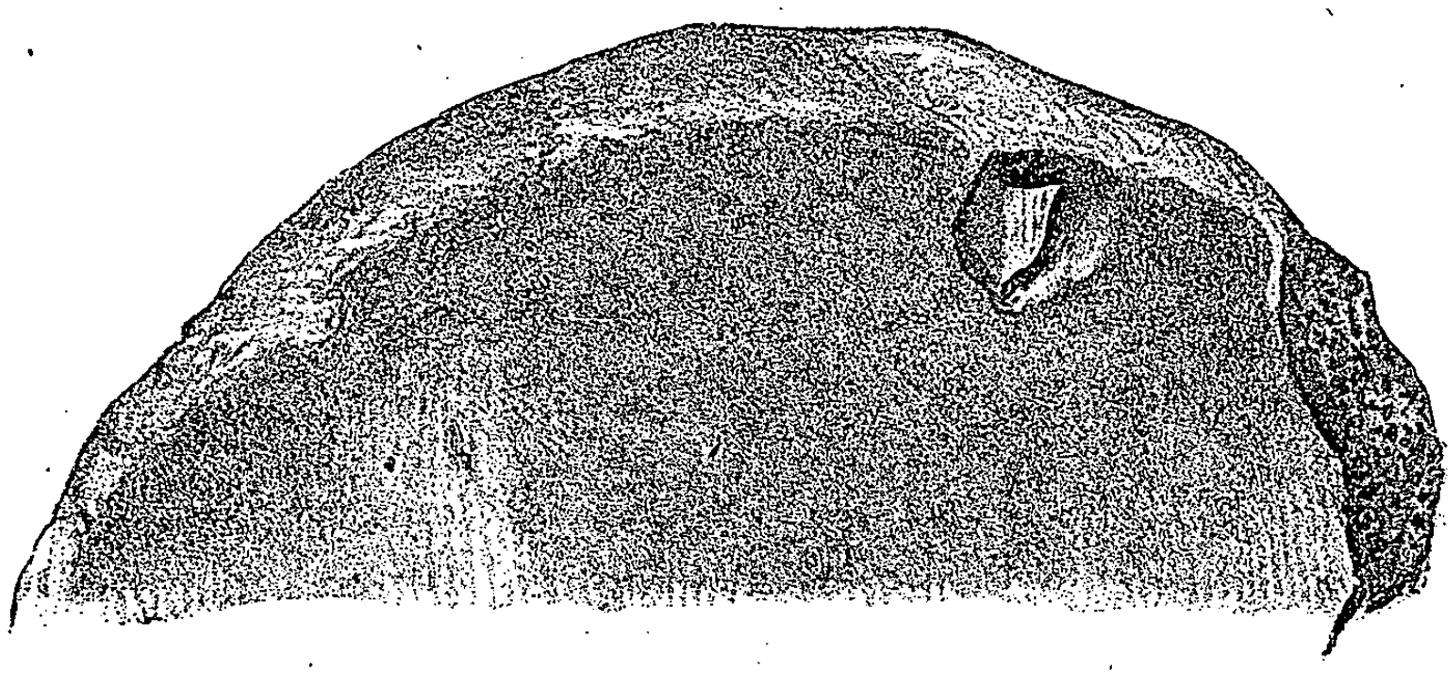


Fig. 147

avec la récente guérison, à quelques milliers d'années de distance, d'un de leurs descendants, de mon embroché de Saint-Laurent de Muret sur lequel j'ai fait une communication précédente.

Les os que je vais décrire maintenant, toujours avec silex inclus, pour être éloignés de l'abdomen ne sont peut-être pas moins intéressants que les précédents, ne fût-ce qu'en prouvant une fois de plus cette tendance à la guérison, la bénignité des accidents consécutifs chez nos ancêtres de l'âge de la pierre pour les blessures que nous regarderions aujourd'hui comme des plus graves.

Le tibia que voici (fig. 148) présente une perforation, une cavité profonde, faite d'avant en arrière, comme par une vrille ou une mèche anglaise, et creusée immédiatement au-dessous des surfaces d'articulation de cet os avec les condyles du fémur. Cette perforation s'étend jusqu'au-delà de

l'épine du tibia ; elle s'ouvre directement en avant ; une pointe de flèche en silex est logée dans son intérieur. Ce silex est là *mobile comme un bouton de métal dans un grelot*, mais ne peut s'échapper, le pourtour de l'ouverture ayant été rétréci par un bourrelet de tissu osseux de nouvelle formation. Une couche lisse, unie, de tissu cicatriciel compact recouvre ce bourrelet et la paroi interne de la blessure. En haut, la paroi supérieure, le plafond de cette longue cavité, n'est séparée de la surface articulaire que par une mince couche de tissu osseux épaisse à peine de trois à

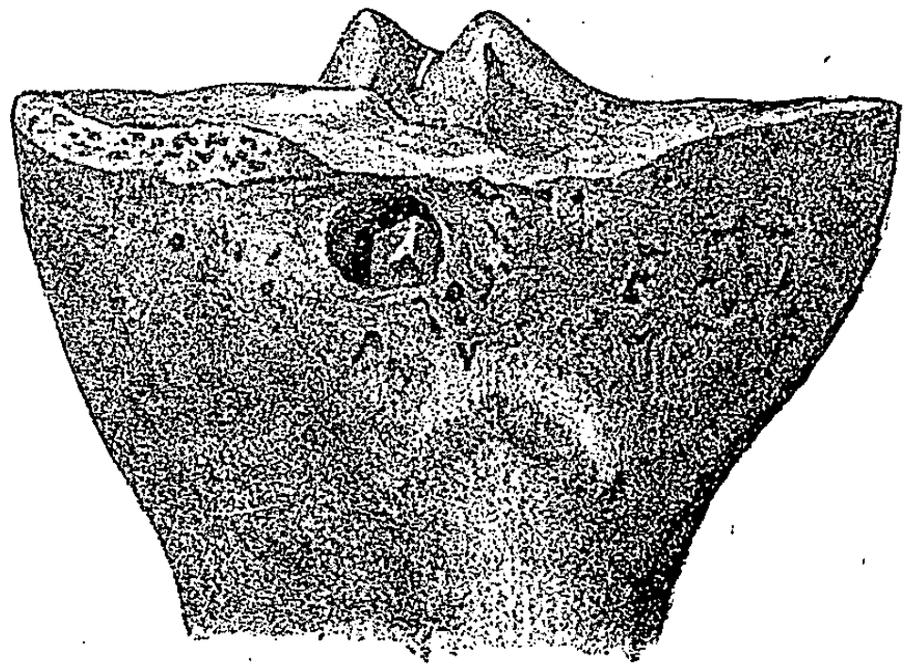


Fig. 148

quatre millimètres, la rotule a dû être blessée, la synoviale transpercée ; et cependant il n'y a, ni sur les surfaces articulaires du tibia, ni autour de la blessure, aucune trace d'un travail inflammatoire autre que celui que montre l'intérieur de la perforation. Tout ce tissu osseux, toutes ces surfaces sont admirables dans leur aspect sain normal.

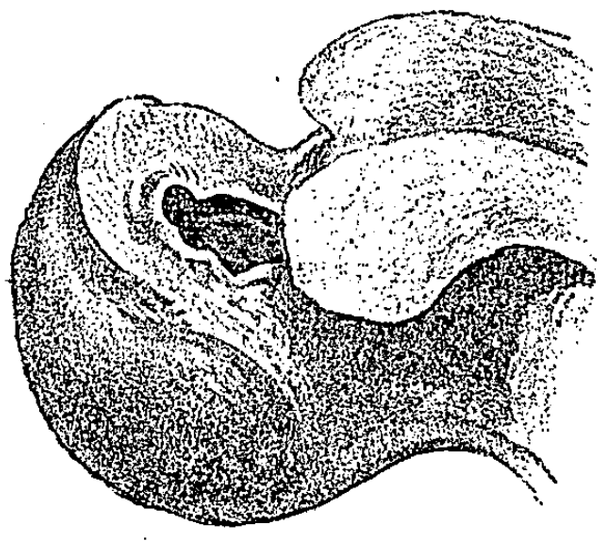


Fig. 149

9° La pièce numéro 143, cette belle vertèbre lombaire dont le corps loge dans une cavité cicatrisée de son tissu spongieux, une belle pointe de flèche en silex, aurait pu rappeler une blessure récemment célèbre de la même région. On a vu que mon blessé néolithique, certainement moins bien soigné que le président Garfield, avait survécu à sa grave lésion.

Voici maintenant un astragale qui peut rappeler une autre blessure non moins célèbre que celle qui a amené la mort de l'honorable président des États-Unis (fig. 149). Huit des pièces précédentes proviennent de la caverne sépulcrale de Beaumes-Chau-

des; le numéro 144 de la caverne d'Aragon, et celle-ci de la caverne d'Almières.

La tête de cet astragale laisse voir une cavité dont l'ouverture losangique a la forme ordinaire de la section des pointes de flèches néolithiques : les bords, comme les parois de la perforation, sont recouverts d'une mince couche de tissu compact cicatriciel. Mais si on regarde au fond de cette cavité, on aperçoit la surface de cassure d'un beau silex dont la pointe reste solidement fixée au fond de la perforation. Il est probable qu'après la blessure, des tentatives d'extraction sur la tige ont dû casser ce silex ; le talon a été retiré avec la tige à laquelle il était fixé; et la pointe, restée dans le fond de la plaie, a dû causer bien peu d'accidents, car toutes les parties de l'astragale, toutes les surfaces articulaires sont admirablement nettes : le blessé était guéri sans Nélaton.

10° Dans les os précédents, la pointe de silex reste fixée dans la cavité qu'elle s'est creusée et que le travail de cautérisation a tapissée. Voici un os (fig. 150) qui permet de voir entière, avec le trou d'entrée et celui de sortie, une perforation qui est le moule exact d'une pointe de flèche en silex comme pourrait le donner un gâteau de cire.

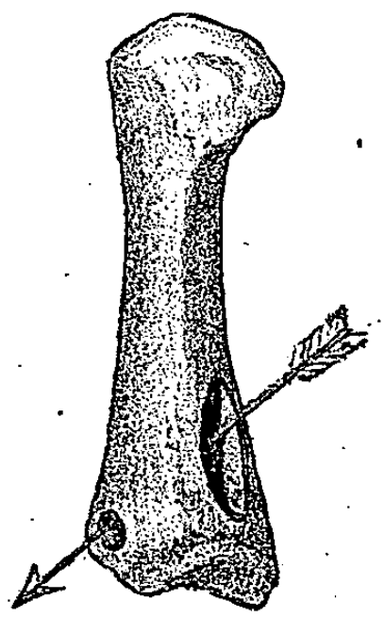


Fig. 150

C'est un premier métacarpien de la main gauche : le trait est entré obliquement à la direction de l'os, en avant, sur la face antérieure, à travers l'éminence thénar, à près de deux centimètres de l'extrémité supérieure ; l'os traversé, la pointe du trait est allée sortir en arrière, au bord de la surface articulaire avec le trapèze. La flèche a dû être extraite immédiatement, l'os étant superficiel; mais la perforation, qui s'est recouverte d'une pellicule de tissu compact sur toutes ses parois, nous a été conservée intacte. D'ailleurs, la direction de cette blessure est telle, qu'on est tenté de se demander si le blessé ne l'aurait pas reçue dans un moment où il tendait lui-même son arc, au milieu d'un combat, etc. C'est ainsi qu'en étudiant ces blessures on peut tirer des inductions et faire parfois des rapprochements bien curieux : Je nettoyais un jour des terres qui remplissaient les orbites, un crâne de Beaumes-Chaudes. Tout à coup, la voûte de l'orbite gauche me montra une de ces perforations losangiques qui rappellent le trou fait par le passage d'une flèche en silex. La cavité crânienne fut vidée patiemment; et une fine pointe de flèche fut trouvée reposant sur le sphénoïde. Mon archer néolithique avait précédé, de bien longs siècles, ce célèbre archer grec nommé Aster, qui, au siège de Méthone, crut devoir viser à l'œil droit de Philippe de Macédoine. S'il eût visé au cœur, tant de mères n'eussent peut-être pas eu à pleurer sur les conquêtes d'Alexandre !

Aux dix os portant des blessures faites par des flèches de silex, que je viens de décrire, je pourrais en joindre un grand nombre d'autres, qui tantôt montrent encore un silex inclus et tantôt ne présentent qu'une *cavité*, qu'un *moule* cicatrisé, comme le métacarpien que je viens de montrer. Ces derniers os sont souvent des os superficiels, ou des os très minces ; l'écaille du temporal, l'épine de l'omoplate, le sternum, etc; id. deux blessures sur la crête du tibia. Ces deux dernières blessures, qui ne présentent qu'une fente centrale, ont produit un certain retentissement inflammatoire sur ce tissu osseux si compact : une exostose en forme d'amande entoure la fissure creusée par la pointe du trait sur cet os où les blessures sont si graves.

Mais ces dernières pièces ne nous apprendraient rien de nouveau ; et j'aime mieux, avant de finir, dire quelques mots, d'autres lésions osseuses, surtout de certaines fractures autrement graves que les perforations que peuvent présenter ces dernières pièces, quelque curieuses qu'elles soient.

Dans les os néolithiques que j'ai recueillis, et fait passer dans mes mains par centaines de mille, les fractures sont relativement nombreuses, et cela se conçoit dans des terrains escarpés comme les gorges du Tarn, où, sans parler des blessures de guerre, les accidents devaient être nombreux, la fuite très périlleuse. Or, toutes ces fractures, même les plus graves, sont guéries, et presque toujours avec une régularité à faire envie aux plus grands chirurgiens modernes. En m'exprimant ainsi, je n'entends d'ailleurs pas parler de ces fractures qui peuvent souvent guérir toutes seules, comme les fractures des côtes ; celles de l'extrémité inférieure du radius, etc. Mais j'ai, dans mes collections, de nombreux exemples de fractures régulièrement consolidées du col et du corps du fémur, de l'extrémité inférieure du tibia. Certaines de ces dernières fractures communiquaient avec l'extérieur et avec l'articulation. Dans un cas, il y a une perte de substance derrière le tendon d'Achille, comme s'il s'agissait d'une des blessures que j'ai déjà décrites. L'os s'est éclaté et a fini par s'ankyloser avec l'astragale d'un côté, avec le péroné de l'autre, mais l'astragale est resté mobile sur le calcanéum. Dans un autre cas, le tibia cassé tout près de l'astragale, s'est ankylosé avec cet os, qui à son tour s'est ankylosé avec le calcanéum et avec le scaphoïde dont les surfaces articulaires antérieures ont été préservées de l'inflammation. Ces ankyloses ont laissé au membre une régularité parfaite, qui devait permettre l'usage du pied.

Dans tous ces cas, la guérison pourrait, peut-être à la rigueur, s'expliquer par la force médicatrice de la nature sur ces populations primitives qui n'avaient pas nos diathèses, qui n'avaient pas encore eu le temps peut-être de vieillir ; mais la régularité dans la direction donnée au membre lésé ne semble-t-elle pas indiquer l'intervention de chirurgiens expéri-

mentés ? On pourrait peut-être répondre qu'il suffisait de l'intervention d'habiles rebouteurs préhistoriques. Mais c'est d'abord là de la chirurgie ; puis, j'ai décrit pour la première fois, au Congrès de Lille, ces curieuses perforations crâniennes connues aujourd'hui sous le nom de *trépanations préhistoriques*.

On peut voir, en ce moment, ici même, à la Rochelle, une de ces belles trépanations sur un antique crâne découvert récemment par M. Souché, et sur lequel j'ai fait un rapport dans la séance du 29 août. Or, des hommes assez audacieux, assez habiles pour perforer *avec un silex* le crâne, sur l'homme vivant, soit d'après des conceptions superstitieuses, soit dans un but chirurgical, et pour traiter ensuite leur opéré, pouvaient bien connaître l'art de traiter les fractures et de donner une bonne direction aux fragments.

Du reste, ils ne s'en tenaient pas à ces premiers soins ; non seulement leurs guerriers blessés à la guerre et leurs opérés, mais encore tous ces estropiés, tous ces membres de la tribu affectés de fractures graves, étaient pansés et nourris tant qu'ils ne pouvaient subvenir à leur subsistance. Les sentiments de la solidarité humaine existaient déjà.

Une autre réflexion, non moins honorable peut-être pour nos ancêtres de l'époque néolithique, s'est aussi souvent présentée à mon esprit, en voyant la belle guérison, les belles cicatrisations qui se sont faites autour des pointes de flèches incluses dans les os que j'ai eu l'honneur de faire passer sous vos yeux : *Ces flèches n'étaient pas empoisonnées ;* la guérison est si belle ; il y a eu en général si peu de rayonnement inflammatoire autour du point frappé, que nous pouvons conclure que nos ancêtres de ces époques reculées faisaient, comme leurs descendants du XXIe siècle, loyalement la guerre.

Messieurs, permettez-moi, en finissant, de vous faire part de deux dernières observations à l'occasion des blessures par les armes de silex. Ces observations ont peut-être moins leur place ici, mais elles me paraissent de nature à intéresser tous les hommes de science :

1° Les os à silex inclus que vous avez admirés appartiennent à la race *dolichocéphale* primitive, peut-être autochtone de notre sol. Cette race s'était réfugiée dans les cavernes ; elle avait une façon à elle de tailler le silex et ses silex différaient totalement de ceux que nous trouvons dans les os de ses membres ;

2° Ces nouveaux silex, les silex finement taillés que vous avez vus, sont ceux d'une race nouvelle, ceux d'envahisseurs *brachycéphales*, qui, arrivant mieux armés, plus civilisés, soumirent ou exterminèrent les anciens possesseurs du sol. Pizarre et Cortez ne furent pas les premiers exterminateurs de races autochtones ! En voyant la disparition, sur les bords de la Vézère, de la race de Cro-Magnon qu'il croyait éteinte avant mes décou-

vertes, Broca avait prévu cette lutte, dans son célèbre mémoire *les Troglodytes de la Vézère* qu'il publia à Bordeaux, la première année de nos réunions; et pour rendre hommage à la mémoire de ce maître vénéré, je finirai, comme lui, en disant que ce n'est pas d'aujourd'hui que la force prime le droit.

DISCUSSION

M. Verneuil demande si l'orateur que le hasard a si véritablement favorisé dans ses recherches, a rencontré des os nettement rachitiques.

M. Prunières répond qu'il en a rencontrés, mais qu'ils sont extrêmement rares.

M. E. Rivière a constaté chez le premier homme de Menton l'existence d'une fracture consolidée des deux os de l'avant-bras.

M. POTAIN

Professeur à la Faculté de médecine de Paris.

SUR CERTAINES AFFECTIONS CARDIAQUES EN RAPPORT AVEC DES NÉVRALGIES DU MEMBRE SUPÉRIEUR GAUCHE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 30 août 1882 —

M. Potain rapporte quelques faits dans lesquels une lésion intéressant les nerfs périphériques a déterminé une hypertrophie des cavités gauches du cœur : dans les trois cas que M. Potain a pu observer, il y avait eu des lésions traumatiques ayant intéressé soit directement, soit par la cicatrisation ultérieure, le plexus brachial; chez ces malades, on a observé de l'oppression, des palpitations et les signes très nets d'une hypertrophie simple du cœur; deux d'entre eux présentaient en outre des symptômes manifestes d'hypocondrie. Dans ces cas, l'irritation part du plexus brachial pour aboutir au cœur gauche et en provoquer l'hypertrophie; on peut les rapprocher de ceux où une excitation viscérale (de l'intestin, par exemple) donne lieu à des phénomènes pathologiques se manifestant dans le cœur droit.

DISCUSSION

M. Verneuil a vu un cas du même genre, absolument complet; il s'agissait d'un jeune amputé, porteur d'un moignon douloureux, et qui présenta des symptômes de cardiopathie et d'hypocondrie; cette cardiopathie fut supposée réflexe et attribuée aux névromes du moignon; ceux-ci furent extirpés, et la guérison complète fut obtenue au bout de trois ans. Cette observation a été publiée.

Le bras gauche, dans ces divers cas, paraît avoir été le siège d'une véritable zone réflexogène.

M. Duplouy a observé un cas analogue, dans lequel on eut recours également à l'extirpation des névromes : il croit se souvenir que, dans ce cas encore, c'est du bras gauche qu'il s'agissait, mais il ne peut l'affirmer.

M. Ollier rapporte à son tour un fait qui a quelque analogie avec les précédents, et dans lequel il eut recours à la résection du nerf saphène : il s'agissait d'un malade qui souffrait de névralgies anciennes; mais il ne saurait dire si l'apparition de ces névralgies avait, ou non, précédé les accidents cardiaques.

M. Potain pense, comme les faits paraissent d'ailleurs le démontrer jusqu'ici, que l'influence du côté gauche est considérable; il ne faudrait cependant pas s'étonner si l'on voyait des lésions périphériques nerveuses, siégeant à droite, donner lieu cependant à des phénomènes analogues.

M. Leudet a vu une femme âgée, qui souffrait de douleurs périphériques au bras droit, et qui, de temps à autre, en même temps que les symptômes douloureux, présentait des signes très nets de pâleur et de suffocation : ce fait tendrait à prouver que les phénomènes traumatiques ne sont pas seuls à jouer un rôle dans l'étiologie de ces affections cardiaques secondaires, et que des phénomènes spontanés sont capables d'agir de la même manière.

M. le Docteur GAUCHÉ

(De Bayonne),

Ancien interne des hôpitaux de Paris, médecin de la Compagnie *la Préservatrice.*

LES LUMBAGOS ET LES ASSURANCES CONTRE LES ACCIDENTS

(EXTRAIT)

— Séance du 31 août 1882 —

Des polices sont limitées aux traumatismes, d'autres y joignant la garantie des maladies ordinaires.

Or, il est une affection, le *lumbago*, qui en forme parfois la limite commune, et cela précisément à cause de son siège : la diagnose se fera d'après les *conclusions pratiques* suivantes, basées sur quinze observations (ouvriers de Boucau, près Bayonne) :

1° Difficile est parfois la distinction du lumbago et du tour de reins ;

2° L'intensité plus grande des symptômes sur l'un des côtés (douleur, gêne des mouvements), bien plus que l'unilatéralité doit être mise en relief. (Opinion personnelle.)

3° Pour la lumbalgie simulée, on tiendra compte des commémoratifs : habitudes de paresse ou de travail de l'ouvrier, participation à plusieurs caisses de secours mutuels, etc.

Le lumbago dorsal, ou mieux tour de dos, se montre au moins aussi commun que le tour de reins et est susceptible des mêmes caractères (comparaison élucidée par vingt observations).

M. A. GOUGUENHEIM

Médecin des hôpitaux de Paris.

DES SYPHILOMES TRACHÉO-LARYNGIENS

(EXTRAIT)

— Séance du 31 août 1882 —

1° Ces faits font partie de l'histoire des rétrécissements de la trachée d'origine syphilitique;

2° Ce sont les rétrécissements de la partie supérieure;

3° La dénomination que je propose vient de ce que l'extrémité inférieure du larynx est intéressée en même temps que l'origine de la trachée;

4° J'exclus de cette description le syphilome sus-glottique dont l'évolution clinique, du reste, ne coïncide pas habituellement avec celle du syphilome sous-glottique;

5° Ma description repose sur deux faits avec guérison;

6° Aussi n'étudierai-je pas l'anatomie pathologique, faite ailleurs, et à laquelle je n'ai rien à ajouter;

7° *Apparition des accidents :* très tardive : quelques années après le début de la syphilis;

8° *Signes :* Dyspnée lente, progressive, accès de suffocation, inspiration laborieuse, sifflante, cornage. A l'auscultation du cou, bruits très intenses aux deux temps de la respiration.

Expectoration nulle.

Toux normale.

Voix conservée (*signe précieux*). *Examen laryngoscopique :*

Larynx intact ; rapprochement facile des cordes vocales :

Au-dessous des cordes, tumeur circulaire, rougeâtre, dépassant notablement les cordes vocales et ressemblant en quelque sorte à un boursouflement de la muqueuse. C'est un véritable diaphragme circonscrivant une ouverture très étroite. On ne voit plus les anneaux de la trachée.

9° *Marche de la maladie,* assez lente, pouvant durer quelques mois. — Ulcération possible, mais n'a pas existé dans mes cas.

10° *Diagnostic,* très facile par l'examen laryngoscopique, coïncidence avec des syphilides tertiaires de la peau, ou sinon existence de cicatrices cutanées caractéristiques.

Confusion possible avec la tuberculose, mais dans cette dernière, cette localisation est rare, la région sus-glottique étant intéressée en même temps, ce qui, je l'ai dit au début, n'est pas la règle pour la syphilis; enfin, l'état général varie dans les deux maladies.

11° *Pronostic,* grave à cause de la possibilité d'un rétrécissement définitif.

12° *Traitement,* doit être très énergique. Il ne faut pas redouter, comme Moissenet et Vidal, la possibilité d'un rétrécissement sous l'influence d'une guérison trop rapide. C'est, au contraire, le seul moyen de l'éviter ou de l'amoindrir.

Proscrire le mercure, dont l'action est infidèle et dangereuse quelquefois.

Administrer l'iodure potassique de 3 à 10 grammes par jour et progresser très rapidement.

La guérison peut être très rapide, 8 à 12 jours. Au cas où la trachéotomie serait indispensable, ne pas recourir à la laryngotomie inter-crico-thyroïdienne.

M. le Docteur Gaëtan DELAUNAY

TRAITEMENT DE L'EMPOISONNEMENT PAR LA STRYCHNINE (1)

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 31 août 1882 —

Des expériences répétées auxquelles il s'est livré sur des animaux dans le laboratoire de physiologie de la Faculté de médecine, M. DELAUNAY croit pouvoir conclure au traitement suivant dans l'empoisonnement par la strychnine : 1° faire boire au malade le plus d'eau possible ; 2° le saigner ; 3° tenir la tête en haut et les pieds en bas.

L'auteur est porté aussi à croire que les mêmes moyens thérapeutiques sont applicables à la plupart des empoisonnements.

DISCUSSION

M. F. FRANCK. Le traitement de l'empoisonnement par la strychnine a été l'objet de nombreux travaux. La trachéotomie et la respiration artificielle ont donné d'excellents résultats et permis de ramener à la vie les animaux sur lesquels on a expérimenté ; elles me paraissent préférables aux moyens proposés par M. Delaunay.

M. le Docteur G. MARTIN

(De Bordeaux.)

DES CAUSES DE LA CÉCITÉ CHEZ LES AGRICULTEURS

(EXTRAIT)

— Séance du 31 août 1882 —

Le Dr GEORGES MARTIN, depuis plusieurs années, s'est livré à l'étude des maladies oculaires propres aux agriculteurs. Dans son premier Mémoire lu au Congrès international des Sciences médicales d'Amsterdam (1879), il a montré que la gravité de la kératite des moissonneurs est sous la dépendance du mauvais état des voies lacrymales. Dans son deuxième Mémoire, publié dans

(1) Voir une note dans les *C. r. de l'Ac. des sc.*, I, 93, p. 432.

les *Bulletins de la Société d'Hygiène de Bordeaux* (1882), il passe en revue les maladies les plus communes aux travailleurs des champs. Au Congrès de la Rochelle, l'auteur présente un travail sur la cause la plus fréquente de la cécité chez les agriculteurs, travail qui a été publié depuis dans *le Journal de Médecine de Bordeaux* (octobre 1882). Voici un extrait de la partie la plus importante de cette communication :

En premier lieu, nous avons pu nous convaincre que les ophtalmies dites internes, ainsi que les atrophies des nerfs optiques, sont loin de provoquer autant de cas de cécité dans les campagnes que dans les villes. En effet, tandis que les iritis, les choroïdites, les rétinites, les glaucomes, les cataractes non opérables figurent dans les diverses statistiques pour une moyenne de 40 0/0, dans celle que nous avons dressée, la proportion n'est que de 23 0/0. D'autre part, pour ce qui concerne les atrophies des nerfs optiques, mes chiffres sont également inférieurs : au lieu de 17 0/0, nous n'avons trouvé que 9 0/0.

Si l'on vient à ranger ces dernières maladies parmi les ophtalmies internes, l'on voit que cette grande classe comprend, dans les statistiques de nos confrères exerçant dans les grandes villes, 57 0/0 des cas de cécité, tandis que dans la nôtre elle ne figure que pour 32 0/0.

Divisant les maladies oculaires qui conduisent à la cécité seulement en deux groupes : les ophtalmies internes et les ophtalmies externes, la proportion de ces dernières est donc, d'après nos observations, de 68 0/0, tandis qu'elle ne serait, d'après les auteurs, que de 43 0/0.

L'écart entre ces chiffres n'est pas sans surprendre. L'étonnement augmente quand, examinant le nombre des maladies qui sont classées parmi les ophtalmies externes, on s'aperçoit que c'est une seule espèce nosologique qui fournit presque tout le contigent, tandis que dans les statistiques, toutes les affections qui composent ce groupe sont mises à contribution et cela dans d'assez fortes proportions. Sur 100 cas de cécité, l'ophtalmie blennorrhagique en provoque 1, l'ophtalmie granuleuse 5, l'ophtalmie des nouveau-nés 19 ; les blessures graves ont à leur actif 4 0/0 des aveugles et les kératites 8 0/0.

Une seule espèce nosologique, disons-nous, fournit presque tout le contingent, car dans nos éléments de statistique, plusieurs de ces maladies externes si graves pour la vision font ou complètement défaut, ou ne figurent que pour un chiffre bien minime. Nous n'avons pas à enregistrer de cas de cécité par le fait de l'ophtalmie des nouveau-nés ni par celui de la conjonctivite granuleuse. De plus, sur un total de 6,350 malades, la blennorrhagie n'a rendu aveugles que deux personnes et les traumatismes n'ont été suivis de perte complète de la vision que chez trois blessés ; soit, pour ces deux dernières variétés d'ophtalmies, une proportion de 0,3 0/0 et de 0,5 0/0.

La maladie externe qui se charge, d'après mes observations, d'accomplir tout le mal est la kératite infectieuse qui, d'après les auteurs, prend différents noms : ulcère serpigineux, ulcère à hypopion, abcès ulcéré progressif de la cornée. Dans la très grande majorité des cas, la gravité de ces maladies cornéennes chez les cultivateurs tire son origine d'une complication du côté des voies lacrymales. Les maladies de ces organes sont, en effet, très fréquentes chez cette classe de travailleurs.

L'auteur pense donc que si, jusqu'à ce jour, les agriculteurs payent un large tribut à la cécité, un moment viendra où ils pourront s'en affranchir, les maladies génératrices de cette infirmité étant du nombre de celles qu'il est au pouvoir de la science de guérir.

M. Ch. VERDIN

Constructeur d'instruments de précision pour la physiologie, à Paris.

EXCITATEURS ÉLECTRIQUES

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 31 août 1882 —

M. F. Franck présente, au nom de M. Ch. Verdin, une série d'appareils destinés à exciter les filets nerveux en les isolant et construits sur les indications de M. Laborde.

M. A. SCHLUMBERGER

Chimiste, à Paris.

SUR LE ROLE DE L'ACIDE SALICYLIQUE DANS LA FORMATION DES SELS DONT LA BASE A UN EMPLOI MÉDICINAL

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 31 août 1882 —

M. Schlumberger conclut qu'en général il y a des motifs très sérieux de préférer, dans la préparation des médicaments salins, à l'emploi des acides minéraux classiques, qui dans la plupart des cas n'ont aucun effet curatif, celui des acides, qui par leur action propre viennent en aide à celle de la base agissante.

Or, il est une classe d'acides qui, par leurs propriétés, répondent on ne peut mieux à ce desideratum. Il veut parler de la série des acides aromatiques qui présentent des qualités médicales reconnues depuis fort longtemps. L'un d'eux, l'acide salicylique, qu'il a eu l'occasion d'étudier d'une façon toute spéciale, se distingue par ses qualités antiseptiques incontestables. Il a, de plus, l'avantage de former avec les bases des sels bien nets et bien définis, et que l'on peut préparer dans un grand état de pureté. La plupart de ces sels ont été expérimentés dans les hôpitaux de Paris et ont donné des résultats remarquables que M. Schlumberger n'a pas à enregistrer ici, car ils sont maintenant du domaine public. La voie est donc largement ouverte, et il est très heureux de pouvoir contribuer à la vulgarisation d'un progrès auquel il lui paraît inévitable de pouvoir échapper.

M. BOUCHUT

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris.

DE L'ANESTHÉSIE CUTANÉE PROGRESSIVE DU CROUP, PAR ANOXÉMIE

— Séance du 31 août 1882 —

En médecine, il y a des phénomènes que chacun regarde sans les voir, jusqu'au jour où le hasard et quelquefois l'existence d'une idée préconçue les font découvrir.

Telle est, par exemple, *l'anesthésie cutanée progressive du croup* dont je vais vous parler aujourd'hui, à l'occasion des faits continuellement observés, à l'hôpital des Enfants, dans mon service de la salle Sainte-Catherine.

Depuis un demi-siècle qu'on étudiait le croup avec un soin qu'on ne saurait trop louer, ce qui a permis de porter la lumière sur bien des parties obscures ou inconnues de son histoire, on avait vu l'asphyxie se produire sur des milliers d'enfants, sans s'apercevoir que l'asphyxie rendait anesthésique. La trachéotomie, qui pouvait faire découvrir ce phénomène, était devenue chose usuelle, sans que l'on s'en aperçût davantage. J'avais moi-même passé devant sans le voir plus que les autres, lorsqu'un jour, à la suite d'expériences dont je parlerai plus loin, ce qui ne m'avait pas frappé jusqu'alors attira mon attention, me fit réfléchir, et je trouvai le fait si simple, si naturel, si physiologique, que je m'étonnai de ne l'avoir pas découvert plus tôt.

Comme on peut le constater sur les enfants amenés à l'hôpital pour le croup, à une période asphyxiante très avancée, il y a une anesthésie complète, souvent sans cyanose. Les enfants peuvent être opérés sans qu'ils fassent de mouvements et sans qu'il soit nécessaire de les maintenir.

Ces exemples, extrêmement nombreux, sont saisissants. L'anesthésie tégumentaire est complète, sans être accompagnée de perte de connaissance, comme dans les anesthésies provoquées par le chloroforme et les agents anesthésiques connus. Assez souvent, l'enfant est aphone; il ne peut parler que du bout des lèvres, et son esprit est lucide. Il se voit porter sur le lit d'opération; il en peut suivre les différentes phases sans faire un mouvement de résistance.

C'est en général de cette façon que les choses se présentent habituellement, mais l'anesthésie n'est pas toujours aussi absolue. Elle est souvent incomplète, ce qui prouve que *l'asphyxie*, c'est-à-dire *l'anoxémie*, n'est pas encore très considérable. C'est un phénomène dont il faut suivre les pro-

grès comme on étudie un symptôme fondamental de maladie, car, plus que tout autre, il donne la mesure du danger que court le malade, et, mieux que tout autre, il indique la période du mal. Disons-le tout de suite, l'anesthésie progressive, qui se montre dans le croup, révèle par son degré le degré de l'asphyxie ou plutôt la quantité d'oxygène en moins dans le sang, avec la quantité de carbone et d'acide carbonique en plus. Elle caractérise ce qu'on appelle l'anoxémie, résultat nécessaire du rétrécissement du larynx, occasionné par les fausses membranes. C'est, en réalité, la conséquence du défaut d'hématose. Chaque inspiration introduit dans les poumons moins d'oxygène qu'il ne faut, et chaque expiration n'entraîne pas tout l'acide carbonique qui devrait s'échapper.

Il est bien évident qu'avec un larynx rétréci d'un quart, de moitié ou des trois quarts, la colonne d'air, qui doit passer dans les poumons et en ressortir, est diminuée d'autant. Mais si l'on admet que la privation d'air respirable et la respiration de l'acide carbonique amènent l'anesthésie, il devient certain que l'anesthésie progressive observée dans le croup est la conséquence de la rétention d'acide carbonique dans les poumons et dans le sang.

C'est là un fait physiologique, que l'expérimentation peut reproduire à volonté, et ce phénomène de l'anesthésie progressive dans le croup à sa dernière période est aujourd'hui chose incontestable. Découvert par la clinique, il s'explique à merveille par nos connaissances de physiologie.

Dirai-je combien de fois je l'ai rencontrée? Cela me serait difficile, car je n'ai pas pris note de tous les malades atteints de croup qui sont entrés dans mes salles, depuis l'année 1839, ni de ceux que j'ai vus dans la ville. Cependant, j'ai les observations du plus grand nombre d'entre eux. Ainsi, dans mes cartons, je possède actuellement 332 cas sur lesquels l'indication de l'anesthésie est écrite. Sur ces 332 observations, 226 fois l'anesthésie a été complète et 106 fois elle a été incomplète, plus ou moins accentuée. Lorsqu'elle était entière, elle était parfois accompagnée de cyanose; mais 97 fois la figure était pâle sans la cyanose qui est signalée comme indiquant l'asphyxie. L'insensibilité seule indiquait le péril. C'est ce que j'ai appelé *l'asphyxie blanche* ou *latente*. Le fait est à ce point curieux, qu'il faut l'avoir aussi souvent observé que moi pour n'en plus être étonné. Mais, tout d'abord, avec les idées qui ont cours sur les symptômes de l'asphyxie, il me semblait très singulier de voir un enfant atteint de croup, la toux et la voix éteintes, fort gêné à respirer, entièrement insensible, assis sur son lit, le visage pâle et ne paraissant pas beaucoup souffrir. Cela ne ressemblait guère aux descriptions, assez vraies d'ailleurs, que l'on donne de l'asphyxie.

Pour moi, je ne l'eusse jamais reconnue, d'après ces phénomènes, sans la présence de l'anesthésie, et je crois que, désormais, l'indication de ce

nouveau symptôme doit se trouver dans toutes les futures descriptions de l'asphyxie par obstacle à l'hématose. Qu'il s'agisse de l'asphyxie du croup ou de celle que produit la bronchite capillaire, toutes les fois que dans une maladie des organes respiratoires, la diminution du volume d'air inspiré est telle qu'il y a une forte *anoxémie*, il y a aussi une *anesthésie progressive* qui peut arriver à être absolue.

La présence de cette anesthésie permet d'établir les périodes du croup d'une façon moins arbitraire que par le passé. Elle caractérise le début de la période asphyxique permanente, qui succède à la période asphyxique passagère des accès de suffocation.

En effet, un enfant atteint de croup peut paraître asphyxié sans l'être et sans avoir encore beaucoup d'anoxémie. C'est lorsque, à la seconde période, il y a des accès de suffocation, provoqués par un crachat ou un fragment de fausse membrane qui ne peuvent sortir.

Tout à coup il suffoque, devient bleu comme quand on avale de travers et cela passe rapidement.

Ce n'est que lorsque la sensibilité s'émousse et diminue que l'anoxémie commence, alors l'auscultation réyèle la diminution et l'absence du murmure vésiculaire, remplacé par un bruit bronchique tubaire. C'est alors véritablement le premier degré de l'asphyxie et, au bout de quelques heures ou d'un jour, l'anesthésie commençante s'accuse davantage, devient complète et annonce la fin de la vie, si l'on ne débarrasse pas le larynx. Il n'y a plus alors que l'expulsion d'une fausse membrane ou la trachéotomie qui puissent sauver l'enfant. Cela m'a fait dire, il y a vingt ans, que l'anesthésie pouvait servir d'indication à la trachéotomie.

Je crois cela profondément vrai, et si, comme il n'en faut pas douter, la thérapeutique est la science des indications, il me paraît évident que la trachéotomie n'étant qu'un moyen d'éviter l'asphyxie, due à l'anoxémie, c'est l'asphyxie qu'il faut savoir reconnaître. Or, en apportant à la science le fait jusqu'alors inconnu, de l'anesthésie asphyxique, pour l'ajouter à la couleur bleue, qui manque quelquefois et à la gène respiratoire qui peut exister sans asphyxie, il me semble avoir réalisé un progrès important dans la symptomatologie du croup.

A l'époque actuelle, de tous les phénomènes variables signalés comme caractérisant l'asphyxie pulmonaire, il n'y en a qu'un seul véritablement sérieux. Celui-là, la physiologie l'enseigne à la médecine, c'est celui qui révèle l'absence d'hématose, le défaut d'oxygène dans le sang, la présence stupéfiante de l'acide carbonique qui paralyse l'innervation cutanée.

Celui-là, c'est l'anesthésie progressive de la peau. Qu'on l'ajoute donc aux autres phénomènes de l'asphyxie, et on aura complété une description qui laissait encore quelque chose à désirer.

Dois-je maintenant répondre à cette objection, assez mal fondée que si,

dans le croup asphyxique, on attend pour opérer que l'anesthésie soit complète, les enfants pourraient mourir avant qu'on leur ait porté secours? C'est presque inutile. Les vingt années qui viennent de s'écouler, depuis le jour où j'ai signalé la présence de l'anesthésie parmi les symptômes du croup, ont répondu pour moi. Il est facile de voir qu'il y a plus d'erreur que de vérité dans cette manière d'envisager le nouveau phénomène. En effet, l'anesthésie est progressive. C'est d'abord une diminution de la sensibilité cutanée, comme dans la chloroformisation, qui produit aussi une diminution de la sensibilité. Puis l'anesthésie augmente peu à peu, annonçant l'anoxémie commençante, et enfin l'insensibilité devient absolue, et elle indique une anoxémie complète. Libre à chacun d'apprécier, comme il lui convient, l'indication opératoire et de choisir son moment pour opérer, mais dès que l'anesthésie paraît, si on ne croit pas pouvoir guérir l'anoxémie autrement que par l'ouverture de la trachée, il faut faire l'opération. C'est là l'indication.

Maintenant, si l'on veut avoir une autre preuve que l'anesthésie progressive du croup est bien un effet d'anoxémie, je vais vous la donner. C'est une preuve tirée de la clinique elle-même.

Une fois l'opération faite, l'anesthésie se dissipe par degrés et la sensibilité revient à l'état normal. Au bout de quelques heures, si elle persiste, c'est que la canule est mal placée, ou obstruée, ou qu'il y a beaucoup d'écume et des mucosités bronchiques qui gênent l'hématose. Ce fait est rare.

Un fait bien curieux, qui résulte de ces recherches cliniques et de ces expériences sur l'anesthésie du croup, c'est qu'il y a deux sortes d'agents anesthésiques. Les uns, comme l'éther, le chloroforme, l'amylène, le chloral, le protoxyde d'azote, etc., qui ne détruisent la sensibilité qu'après avoir fermé l'intelligence et les sens aux impressions extérieures ; et les autres, qui peuvent agir tout d'abord sur la sensibilité tégumentaire, sans anéantir l'intelligence, ce qui n'arrive qu'un peu plus tard, si la dose de l'agent anesthésique est trop considérable. Ceux-ci ne sont pas nombreux. Pour le moment, je ne connais que l'acide carbonique qui ait cette propriété et elle est très remarquable. N'est-ce pas, en effet, une chose digne d'attention que le spectacle d'un enfant atteint de croup et dont la peau est insensible; qui conserve l'usage des autres sens, du mouvement et de l'intelligence, d'une façon telle qu'il puisse se mouvoir et parler, pouvant suivre tout ce qui l'intéresse autour de lui ? J'ai bien des fois été le témoin de ce fait et je reste convaincu qu'il y a dans l'action des inhalations d'acide carbonique ou du mélange aérien des bronches dans le croup, quelque chose de spécial, qui fait que la sensibilité s'éteint avant l'intelligence, tandis qu'avec les autres anesthésiques, c'est l'intelligence qui disparaît avant les sens ou en même temps qu'eux.

En résumé,

L'anesthésie cutanée avec conservation de l'intelligence et des sens est un symptôme de la période asphyxique du croup.

Cette anesthésie est progressive et causée par l'inflammation pelliculaire du larynx qui rétrécit la glotte et diminue la colonne d'air respirable.

L'anesthésie progressive croupale est due à l'anoxémie, c'est-à-dire au défaut d'oxygénation du sang et à l'accumulation d'acide carbonique dans ce liquide.

C'est une conséquence de l'action stupéfiante du sang artériel non oxygéné et carboné sur les centres nerveux.

L'apparition d'un commencement d'anesthésie et surtout l'anesthésie complète, sont les indications de la trachéotomie.

Par la trachéotomie cesse l'anesthésie croupale, à moins qu'une canule obstruée ou mal placée et qu'une bronchite pseudo-membraneuse ou une broncho-pneumonie n'empêchent encore l'hématose.

L'ordre du jour de la section des sciences médicales comprenait plusieurs autres travaux qui n'ont pu être communiqués en séance, faute de temps ; nous en reproduisons les titres ci-après :

M. Apostoli. — Traitement du vomissement par l'électricité.

M. Geay. — Contribution à l'étude de l'hydrométrie.

M. Lantier, de Corbigny. — Analyse optique des humeurs virulentes et des matières organiques à l'état stable ou en voie de décomposition. — Le traitement balsamo-pneumatique contre la nocivité fermentative ou catalytique d'éléments microscopiques figurés ou non figurés, quand ils viennent à agir sur les tissus animaux dénudés. — Les phoshéries.

M. Rames, d'Aurillac. — Sur l'action nerveuse.

Présentation de travaux imprimés

ENVOYÉS AU CONGRÈS

POUR ÊTRE COMMUNIQUÉS A LA SECTION

M. le Dr Lantier, de Corbigny. — Le traitement balsamo-pneumatique contre la nocivité fermentative ou catalytique, etc.

4me Groupe

SCIENCES ÉCONOMIQUES

13e Section

AGRONOMIE

PRÉSIDENT. . . . . M. DUBOST, directeur de l'École d'agriculture de Grignon.
SECRÉTAIRES . . . . . MM. SAGNIER, secrétaire de la rédaction du *Journal de l'Agriculture*.
DIDIER, élève à l'École de Grignon.

M. BARBAT de BIGNICOURT

SUR UNE NOUVELLE MALADIE DU BLÉ DANS LE DÉPARTEMENT DE LA MARNE

(EXTRAIT)

— *Séance du 25 août 1882* —

M. BARBAT DE BIGNICOURT, au nom de la *Société des sciences et arts* de *Vitry-le-François*, dont il est le délégué, fait une communication relative à une maladie du blé constatée, en Champagne, au moment de la^e dernière récolte, à Saint-Amand-sur-Fion (Marne) et dans quelques communes voisines, par M. le Dr Richon, membre de cette Société. M. le Dr Richon est le savant botaniste, qui, au Congrès de Reims, émerveilla les membres de l'*Association française*, en leur soumettant son magnifique album de tous les champignons connus, peints et dessinés par lui.

M. Richon avait remarqué que dans les champs de blé, dont l'apparence était d'ailleurs très belle, cette année, certains épis noircissaient à vue d'œil, se couvraient comme d'une espèce de poix ou encore de cire à cacheter noire, et que sur la totalité des grains de chaque épi attaqué, cinq ou six à peine, soit en haut, soit en bas, étaient respectés. Muni de sa loupe et du microscope, il a constaté la présence, à l'état multiple, du *doriphosphora graminis*, champi-

gnon imperceptible à l'œil nu, mais qui, par son agglomération et en vertu d'une puissance inconcevable de reproduction, produit cette couche noire, ferme et compacte, qui couvrait, dans la proportion du vingtième environ de la récolte, certains épis de blé, à Saint-Amand, Saint-Quentin, Saint-Lumier, etc., au mois de juillet dernier.

La *Société des sciences et arts de Vitry-le-François* s'était émue de cette situation et avait de suite avisé le ministre de l'agriculture et le préfet de la Marne. Il était à craindre, au dire de M. Richon, que l'on ne se trouvât en face d'une sorte de *phylloxera* du blé, et il était essentiel de pouvoir prendre certaines mesures, en vue de la récolte prochaine, afin d'arrêter, si faire se pouvait, les progrès du mal. Certains cultivateurs prirent le temps et la peine de parcourir leurs champs et d'en arracher les épis noircis qu'ils brûlèrent. N'est-il pas à craindre toutefois, qu'à la récolte prochaine, si l'on se sert pour la semence de ce blé contaminé, on ne se trouve en face d'un danger d'autant plus grand?

M. Barbat de Bignicourt fait remarquer que cette maladie n'a rien de commun avec la carie et la rouille; qu'il s'agit encore une fois d'un parasite destructeur, et il serait curieux de savoir si l'apparition du mal a pu être signalée, sur quelques points connus des membres de l'*Association française*, autres que celui dont il parle. Le mal ne s'étendait pas au delà d'une zone assez restreinte, et peut-être la grande humidité du dernier printemps, en Champagne, est-elle pour quelque chose dans sa production?

DISCUSSION

M. LE PRÉSIDENT remercie M. Barbat de Bignicourt de son intéressante communication et reconnaît qu'en effet il serait dangereux de négliger de pareils symptômes toujours graves.

M. BARRAL déclare avoir eu connaissance, officiellement, à la suite des mesures prises par la *Société des sciences et arts de Vitry*, du fait signalé. Il a eu en mains des échantillons du blé attaqué, envoyés par M. Richon. Malheureusement, il ne peut se prononcer encore sur la cause même du mal, le temps lui ayant manqué pour l'examen de l'affaire. Il ne perdra pas de vue cette communication. Dans tous les cas, il rappelle que le sulfatage des semences doit être employé, en vue de prévenir le développement des cryptogames sur le blé.

M. A. RENOUARD fils

Ingénieur civil, manufacturier à Lille.

SUR LES ESSAIS DE CULTURE DU SOYA HISPIDA

(EXTRAIT)

— Séance du 25 août 1882 —

M. RENOUARD fait une communication sur les expériences faites de 1880 à 1882 sur le soya hispida dans le nord de la France. De ces expériences, il

résulte que cette plante n'y mûrit pas ses graines; par conséquent, les expériences que son introduction avait fait naitre, doivent être abandonnées (1).

DISCUSSION

M. Dehérain rappelle qu'au Muséum le soya hispida ne graine que rarement et qu'à Grignon les essais de culture n'ont pas mieux réussi.

M. Barral rappelle que M. Vavin a obtenu des succès dans les environs de Paris, mais en soumettant la plante aux soins minutieux de la culture maraîchère.

MM. Dehérain et Renouard s'accordent à croire que la quantité de chaleur que la plante reçoit dans les dernières phases de sa végétation sous nos climats n'est pas suffisante pour amener la maturation *complète*.

M. A. RENOUARD fils

Ingénieur civil, manufacturier à Lille.

SUR LA CULTURE DE LA RAMIE ET SA DÉCORTICATION EN FRANCE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 25 août 1882 —

M. A. Renouard résume une étude parue récemment dans les *Annales agronomiques* (2) sur la culture et la décortication de la ramie en France.

Plusieurs usines ont été fondées pour le filage et le peignage de ce textile à Avignon, Nay, Louviers, etc. Les qualités de cette fibre, signalées pour la première fois par Decaisne, sont aujourd'hui bien établies : on peut en faire, suivant le cas, des cordages, de grosses ou de très fines étoffes.

Si la ramie n'est pas, en France, aussi employée qu'on le voudrait, ce n'est pas que les industriels ne sachent à quoi s'en tenir sur l'excellence de la fibre, la seule cause en est dans la difficulté de se procurer de la matière première et de l'avoir bien décortiquée. Dans ces dernières années, nombre d'industriels avaient fait des commandes importantes de ramie, et les détenteurs se sont vus dans l'impossibilité de leur en fournir : de là quelques procès et découragement de ceux qui, pleins de bonne volonté, ne demandaient pas mieux que d'utiliser cette nouvelle source de richesses. Pour la ramie, il faut de l'eau; c'est pourquoi les cultures algériennes ont donné quelques déboires ; on leur a préféré la vigne, en général, et on a eu raison. A Avignon, c'est autre chose, il s'agit de remplacer la garance et on a de l'eau. Il est à croire que lorsque les cultures de ce pays produiront une récolte continue, ce qui arrivera en 1883, la ramie d'Égypte, celle de Chine, celle d'Antioche, en un mot la ramie provenant de tous les pays où on la cultive couramment, sera importée en France en plus grande quantité, et aidera, grâce à la concurrence, à l'extension des demandes de la ramie d'Avignon, qui sera toujours meilleur marché.

(1) Voir *Annales agronomiques*, t. VIII, p. 377.
(2) id. id. id., p. 100.

DISCUSSION

M. Barral fait remarquer que, comme toutes les plantes à *grand feuillage*, la ramie évapore beaucoup et que pour réussir elle a besoin d'eau. C'est pour cela qu'autour d'Avignon on ne la cultive que sur des terres irriguées. C'est pour la même raison que Mme la duchesse de Fitz-James a dû arracher ses cultures de ramie, faute de pouvoir les irriguer.

M. Barral, comme M. Renouard, croit que c'est une plante d'avenir qui pourra remplacer la garance dans la culture du midi.

M. Dubost, au contraire, a été témoin de cultures infructueuses de ramie en Algérie. Cette culture peut donner un produit brut de 600 francs en Algérie. de 750 à 800 dans les environs d'Avignon à l'hectare. C'est, pense-t-il, la raison économique de tels insuccès, raison qui doit subsister dans l'avenir parce que ce produit n'est pas assez élevé pour des terres irriguées.

M. Barral ne voit que deux cultures qui, dans les pays où on cultive la ramie, pourraient être comparées à cet égard avec celle-ci. Les *prairies naturelles* donnent année moyenne 10,000 kilogrammes de foin, à 7 francs le 0/0 en moyenne, soit 700 francs à l'hectare. Ce chiffre peut s'élever à 1,400 francs mais aussi tomber à 600 et au-dessous. En fumant avec des tourteaux, on obtient jusqu'à 850 francs de la ramie et, en tout cas, on a avantage à diviser les risques en les répartissant sur plusieurs espèces de plantes.

Quant à la *vigne*, quand elle peut être submergée, elle donne facilement 80 hectolitres à 30 francs ou 2,400 francs. Mais il faut des conditions spéciales d'altitude et de sol qu'on ne rencontre que rarement.

On a bien essayé de la betterave. Mais sous l'influence de la chaleur et de l'humidité elle devient le plus souvent annuelle et ne contient que peu de sucre. M. Barral maintient donc ce qu'il a dit au sujet du rôle que la ramie est appelée à jouer dans l'avenir.

M. DUBOST

Directeur de l'École d'agriculture de Grignon.

SUR LA CULTURE DE LA CONSOUDE RUGUEUSE DU CAUCASE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 25 août 1883 —

M. Dubost amène la discussion sur la grande consoude du Caucase.

DISCUSSION

M. Barral la considère comme très voisine de ce qu'on appelle communément l'herbe à vache. C'est un fourrage qui donne beaucoup en poids, mai qui est souvent grossier et rejeté par le bétail.

M. Guérin, dans la contrée où il habite, la considère au contraire comm

assez différente de l'herbe à vache. Il la cultive, et en fauchant la plante *jeune*, il obtient un fourrage de très bonne qualité.

M. Dubost a trouvé dans une édition de l'*Encyclopédie d'agriculture* de 1836 que la grande consoude du Caucase avait été très vantée en 1830, puis abandonnée depuis. Elle est, à ses yeux, comme le mélilot de Sibérie et quelques autres plantes, l'objet de cultures non suivies et presque périodiques qui suffisent à les caractériser.

M. le baron Albert DURANTEAU

DE L'UTILITÉ DU FOIN BRUN

— Séance du 25 août 1882 —

Je regrette que la communication sur la manière de faner d'après la méthode Klapmayer, autrement dit *foin brun*, que vous m'avez chargé de faire, me prenne complètement au dépourvu, car j'aurai pu vous donner alors des renseignements sérieux sur l'analyse de ce foin.

J'espère être plus explicite l'an prochain, et je me bornerai donc aujourd'hui à vous dire quelques mots sur ce sujet.

Vous n'ignorez pas, messieurs, combien il est difficile, dans certaines contrées, de se procurer un bon fourrage ; les pluies continuelles, les changements incessants de température faisant perdre, sinon en quantité, du moins en qualité, une grande partie des récoltes.

La méthode dont je vous parle n'est pas nouvelle, messieurs, car en Suisse elle est mise en pratique depuis longtemps et avec d'excellents résultats.

Deux ou trois heures après le fauchage, vous mettez : foin, trèfle, luzerne, etc., en meules de 1 mètre ou 2 mètres carrés, vous pressez fortement chaque couche, et au bout de 10, 24 ou 36 heures, selon le degré extérieur de la température et le plus ou moins d'humidité de la plante, la fermentation se produit.

Quand, mettant votre main dans l'intérieur des meules, vous sentez une très forte chaleur, vous faites immédiatement écarter, même avec la pluie, car une trop grande fermentation amènerait la pourriture. Trois ou quatre heures de soleil ou de temps frais suffisent pour le sécher, et l'on peut l'engranger immédiatement.

Vous obtiendrez alors un fourrage brun, souple, conservant tout son arome, ayant toutes ses fleurs intactes, au lieu d'un foin rempli de poussière, sec et rendant beaucoup d'animaux poussifs.

La matière nutritive, en outre, sera au moins de 60 à 70 0/0 supérieure au foin fait d'après la méthode ordinaire.

J'ai, pendant deux années consécutives, fait faire du foin par la fermentation ; j'ai fait mettre devant mes chevaux de l'herbe fraîche et du foin brun, et ils ont toujours recherché celui-ci.

Cette méthode, qui ne nécessite aucun frais, sera-t-elle mise en pratique ? Non, messieurs, car la routine est trop enracinée chez le cultivateur pour qu'il en soit autrement.

Permettez-moi cependant, messieurs, de compter sur votre puissant concours ; faites même des expériences à ce sujet, et au prochain Congrès vous nous édifierez plus amplement.

J'aurai l'honneur, l'an prochain, messieurs, de vous rendre compte d'une culture d'un haricot spécial devant remplacer l'avoine et dont je vais m'efforcer de me procurer la graine.

Des essais ont déjà eu lieu dans plusieurs départements et ont parfaitement réussi.

M. CHAUVET

Notaire à Ruffec (Charente).

ESSAIS DE PISCICULTURE DANS LA CHARENTE, ÉTABLISSEMENT DE NANTEUIL

— Séance du 25 août 1882 —

Au début des études de M. Coste et sous l'impulsion de l'établissement d'Huningue les essais des pisciculteurs se portèrent uniquement sur l'empoissonnement des fleuves par les salmonidés.

Les œufs et les très jeunes alevins étaient disséminés dans nos eaux courantes et les rapports officiels enregistraient des chiffres considérables de petits poissons confiés à nos rivières qui n'en devenaient guère plus poissonneuses.

Dans le bassin de la Charente, l'État fit éclore des milliers d'œufs. M. Bellamy, que l'on trouve toujours, chez nous, quand il s'agit d'œuvres d'intérêt général, jeta dans la Touvre de grandes quantités d'alevins de saumons et d'ombres chevaliers, et c'est à peine si, en cherchant bien, on retrouva plus tard, dans nos eaux, deux ou trois échantillons adultes des poissons que l'on voulait élever.

Il faut bien l'avouer, le résultat pratique obtenu par l'établissement d'Huningue et les essais faits sous son patronage ne furent pas en raison

de la peine prise. Mais un grand progrès fut accompli, la question fut posée, les études d'embryogénie sérieusement examinées, *la pisciculture théorique fut fondée,* elle n'avait plus qu'à passer entre les mains des praticiens pour devenir une industrie.

C'est ce qui arrive chez nous : tel qui avait commencé par un essai infructueux d'élevage de saumons, construisit un réservoir ou un simple coffre en bois percé de trous pour avoir des truites du pays, et l'on s'aperçut que ce poisson est extrêmement rustique, prospère très rapidement en captivité, *pourvu* qu'on lui donne de l'eau vive et une nourriture animale.

Dans ces conditions on peut le domestiquer comme le lapin et en faire une culture productive.

La difficulté est de se procurer de jeunes sujets pour peupler ses réservoirs.

C'est pour répondre à ce besoin et continuer les observations de pisciculture pratique que s'est fondée la Société de pisciculture de Nanteuil en Vallée, sur laquelle je vais vous donner quelques détails.

Les jardins de l'ancienne abbaye de Nanteuil sont arrosés par une magnifique source qui tombe d'un coteau par une chute d'environ 8 mètres et dont l'eau, peu chargée de calcaire, conserve une température constante.

Dès 1874, M. Després, ancien avoué à Poitiers, essaya dans cette fontaine l'élevage des truites du pays; ses expériences réussirent, intéressèrent quelques amis, et une société se forma pour mener à bonne fin l'œuvre commencée.

Bientôt la source fut transformée ; elle est aujourd'hui couverte par un vaste laboratoire de 66 mètres carrés, muni de 25 petits bassins d'éclosion disposés en échelle qui reçoivent directement l'eau courante.

Six grandes auges de 2 mètres carrés chacune placées à proximité du laboratoire servent à mettre en réserve les reproducteurs quand ils sont sur le point de frayer.

A la suite du laboratoire cinq réservoirs d'une surface totale de 180 mètres carrés sont destinés aux alevins d'un et deux ans que l'on parque aussi dans un bassin oblong situé dans le jardin.

A côté et à un niveau inférieur un grand réservoir de 140 mètres carrés est destiné aux sujets de 3 ans.

Enfin les truites de 4 ans habitent un grand bassin de 32 mètres de long sur 8 mètres de large et deux mètres de profondeur, sur certains points, communiquant avec la source par un fossé profond, long de 50 mètres environ : rivière artificielle continuellement traversée par un courant rapide et qui avait été construite dans l'espoir que les truites y viendraient frayer en remontant le courant, comme dans les cours d'eau naturels.

Jusqu'à ce jour cette prévision ne s'est qu'imparfaitement réalisée, et les

truites ne remontent pour frayer qu'à une époque où leurs œufs sont trop avancés, pour la plupart, et commencent à se décomposer; on est obligé de prendre les poissons reproducteurs en pleine eau, avec un filet pour pratiquer la fécondation artificielle, selon la méthode bien connue des pisciculteurs.

Peu d'individus meurent pendant que l'on pratique sur eux l'émission des œufs ou de la laitance; mais durant la période des amours les poissons se livrent à des bonds désordonnés, ils sautent hors de l'eau à plus d'un mètre et plusieurs viendraient mourir sur la rive, si l'on n'avait soin de garnir les bords d'une toile ou d'un treillage pour les empêcher de sauter hors des bassins.

Aujourd'hui l'aménagement général est excellent; l'établissement pratique lui-même la fécondation des œufs, qu'il était obligé d'acheter au début à M. Carbonnier ou à M. de Féligonde: il a produit cette année plus de 200,000 œufs.

Mais, pour arriver à ce résultat, que d'écoles!... de soucis!... d'insuccès! que d'oscillations avant de savoir l'époque exacte de la fraye... la meilleure nourriture à donner aux alevins et une foule de détails de même ordre !

Que d'accidents imprévus :

Une année les eaux troublées et chargées d'argile par un violent orage occasionnent une mortalité considérable sur les alevins et empêchent l'éclosion des œufs, il faut y remédier par un filtre les années suivantes.

Une autre fois des crevettes d'eau, très bonnes dans les bassins à grosses truites, dévorent les œufs ou les jeunes alevins non délivrés de leur vésicule... Il faut se prémunir contre les rats, les grenouilles, les martins-pêcheurs, etc.

C'est la série de toutes ces petites observations de détail qui permettra d'arriver à un résultat pratique et d'obtenir un système d'élevage.

Le point difficile actuellement, c'est de faire traverser à l'alevin la période des quelques mois qui suivent la résorption de la vésicule. Ce temps pendant lequel le petit poisson ne mange que des proies flottantes.

A Nanteuil on les nourrit avec des cervelles de bœuf ou de cheval pilées.

J'ai employé avec succès de la poussière faite avec du foie séché au four.

Pour résoudre le problème il faudrait trouver un animalcule aquatique que l'on pût reproduire facilement dans des baquets de novembre en mars et que l'on verserait de temps à autre dans les bassins d'alevinage.

Quoi qu'il en soit, si la société de pisciculture de Nanteuil ne se décourage pas et continue ses expériences, j'espère qu'elle pourra alimenter de petites truites tous les réservoirs de la région. Le transport s'effectue faci-

lement et les poissons adultes (de Nanteuil) ont été conduits avec un appareil spécial à plus de trente kilomètres sans un cas de mortalité.

Dans ces conditions nos fontaines pourront être fructueusement utilisées à l'élevage des salmonidés. Une simple caisse en pin passée au coaltar suffit pour en parquer une grande quantité. Il n'est même pas nécessaire, quoi qu'on ait dit, que l'eau employée soit fortement aérée et ait subi une série de chutes pour s'oxygéner; j'ai l'œil sur une source profonde d'un réservoir en bois qui contient au moins 10 truites par mètre cube. et pas un cas de mortalité ne s'est produit depuis deux ans.

Si l'exemple est suivi, la nourriture ne manquera pas, chez nous, car il se bâtit en ce moment près de Ruffec une usine de noir animal, et il sera facile de s'y procurer à bas prix toute la viande nécessaire à la nourriture des poissons.

Cette viande est très bonne pour cet usage, car depuis sa fondation l'établissement de Nanteuil en a nourri exclusivement ses élèves, dont la chair est excellente.

J'étais bien aise, Messieurs, de vous faire connaître nos essais. Si quelques-uns de vous s'y intéressent, je serai très heureux de leur fournir de plus amples renseignements et les détails techniques qui pourraient leur être utiles.

Pour le moment mon but serait rempli si vous conserviez de ma communication cette seule idée :

« Tout propriétaire d'une source ou d'une fontaine peut avec de simples » caisses élever sans peine et sans frais des truites en les nourrissant avec » de la viande de cheval ou des rebuts de boucherie. »

Pour réussir il suffira d'avoir deux ou trois compartiments de façon à parquer ses poissons par rang de taille, sans cela les plus gros mangeraient les petits.

En outre, il sera bon de conserver surtout des mâles, ils ne sont sujets à aucune maladie. Les femelles, au contraire, meurent quelquefois, après l'époque de la fraye quand elles n'ont pu se débarrasser de leurs œufs. Dans les espaces restreints où on les parque, elles restent sédentaires et la ponte s'effectue difficilement, les œufs d'une nouvelle année se forment au milieu de ceux de l'année passée et il se produit alors des troubles organiques qui amènent le dépérissement du poisson et quelquefois sa mort.

J'ajouterai, en finissant : si l'État veut favoriser cette industrie naissante, il doit abandonner l'idée d'un établissement central dirigé par lui; mais faciliter la création d'établissements régionaux dont chacun poursuivra séparément, sans idées préconçues et sans programme arrêté d'avance, les expériences propres à son climat, à la nature de ses eaux, de son sol et des espèces de sa région. Il e formera ainsi dans chacun de nos grands

bassins de véritables fabriques de poissons qui disséminеront autour d'elles non pas seulement des œufs fécondés, mais surtout des alevins arrivés déjà à cette période où ils ne se nourrissent plus seulement de proies flottantes, car c'est seulement à cette époque qu'ils peuvent être pratiquement utilisés dans les réservoirs et dans les rivières.

DISCUSSION

M. le baron Duranteau désirerait élever des truites.

M. Chauvet rappelle que la chose n'est possible que si les eaux dont il dispose n'atteignent pas pendant l'été la température de 22 à 23 degrés.

M. P.-P. DEHÉRAIN

Professeur au Muséum d'histoire naturelle et à l'École de Grignon.

SUR LES PERTES ET LES GAINS D'AZOTE DES TERRES ARABLES SOUS L'INFLUENCE DE DIVERSES CULTURES

— Séance du 26 aout 1882.—

Les résultats que j'ai l'honneur de présenter à la section ont été obtenus au champ d'expériences de Grignon.

Il a été tracé, en 1875, dans une luzerne qu'on allait défricher ; on l'a divisé en parcelles d'un are d'étendue, et on a procédé à l'analyse du sol. On a trouvé à l'origine des expériences 2 gr. 04 d'azote par kilog., chiffre élevé, analogue à celui qu'on avait trouvé quelques années auparavant pour la terre de la surface d'un champ voisin.

De 1875 à 1878, on a disposé sur une série de parcelles la culture continue du maïs-fourrage, sur une autre série la culture continue des pommes de terre. Chaque parcelle recevant, chaque année, la même plante et les mêmes engrais, les récoltes étant pesées et analysées, il devint facile de reconnaître si les modifications que le sol avait subies pendant ces trois ans pouvaient être attribuées seulement aux apports d'engrais et aux prélèvements des récoltes, ou bien si d'autres causes venaient compliquer les résultats.

En multipliant le poids de la terre d'un hectare par la quantité d'azote trouvée par kilog., on peut calculer la quantité d'azote que le sol renferme à l'origine des expériences. Nous désignerons cette quantité par la lettre A. Puisqu'on a pesé les engrais, on sait la quantité d'azote introduite dans le sol pendant les trois ans qu'à duré l'expérience, nous désignerons par E cette quantité ; si d'autre part nous avons pesé et analysé les récoltes que

R soit la quantité d'azote correspondante et que S soit la quantité d'azote trouvée dans le sol à la fin des trois ans d'expériences, nous pourrons établir la relation suivante :

$$A + E = S + R.$$

Si les chiffres trouvés vérifient cette équation, il en faut conclure que les seules causes qui modifient la richesse du sol sont les engrais et les récoltes; c'est ce qu'on admet implicitement quand on cherche à calculer ce qu'on appelle l'engrais en terre ; mais on conçoit que s'il existe quelques causes de perte, on devra trouver que :

$$A + E > S + R.$$

La différence entre les deux membres de cette équation représentera la perte que le sol aura subie; cette perte P sera obtenue par le calcul suivant :

$$(A + E) - (S + R) = P.$$

Si, au contraire, une cause quelconque avait augmenté la richesse du sol, on trouverait que :

$$A + E < S + R.$$

et la différence :

$$(S + R) - (A + E) = G,$$

le gain que le sol a réalisé.

La détermination des chiffres qui, dans les équations précédentes, doivent remplacer les nombres E et R, ne présente aucune difficulté. Il n'en est plus ainsi pour les chiffres A et S, qui représentent la quantité d'azote contenue dans le sol; on procède à l'analyse de ce sol en prenant 10 à 15 grammes de terre, qu'il faut ensuite multiplier par des chiffres énormes pour trouver l'azote contenu dans un hectare; le dosage lui-même ne présente pas de difficultés, mais il n'en est plus ainsi pour les prises d'échantillons, et il arrive que deux échantillons prélevés dans le même champ ne donnent pas des chiffres identiques. Aussi ne faut-il pas espérer, en employant cette méthode, arriver à une précision complète ; ce qu'on peut seulement chercher, c'est le sens du phénomène et voir laquelle des trois équations précédentes se vérifie, pour savoir si le sol a subi des pertes, a réalisé des gains, ou s'est maintenu dans son état primitif.

Ainsi qu'il a été dit, on a étudié de 1875 à 1878, huit parcelles différentes, quatre cultivées en maïs-fourrage, quatre en pommes de terre. On a employé comme engrais pour deux parcelles le fumier de ferme donné à doses énormes, pour deux de l'azotate de soude, pour deux autres du sulfate d'ammoniaque, enfin deux parcelles ont été cultivées sans engrais.

Pour ces huit parcelles, c'est la seconde équation qui se vérifie, la somme A + E dépasse de beaucoup la somme R + S; il y a une perte considérable et il en faut conclure absolument que les récoltes ne sont pas

seules à modifier la composition du sol et qu'en dehors des quantités d'azote qu'elles prélèvent, les agents naturels déterminent la déperditio n d'une quantité notable de l'azote donné comme engrais.

Ce résultat était facile à prévoir ; on a rencontré, en effet, dans toutes les eaux de drainage qui ont été analysées, des quantités considérables de nitrates. MM. Frankland, Wœlcker, Lawes, Gilbert et Warington, agronomes anglais (1), ont particulièrement étudié avec le plus grand soin et depuis dix ans les eaux de drainage d'un champ de blé, ils y ont rencontré des quantités d'azote sous forme de nitrates d'autant plus abondantes que les fumures avaient été plus copieuses. Ces déterminations sont donc complètement d'accord avec celles que nous avons exécutées à Grignon et il importe que les cultivateurs sachent bien que l'engrais qu'ils emploient se divise toujours en trois parts; l'une qui passe dans la récolte, une autre qui reste fixée dans le sol, une troisième qui est perdue.

A Grignon, c'est seulement quand on a employé le fumier de ferme qu'on a pu constater cette division de l'engrais en trois parties, dont l'une contribue à l'enrichissement du sol ; c'est seulement dans ce cas particulier que S, azote du sol, en 1878 a surpassé A l'azote du sol en 1875, mais le gain réalisé était bien loin de représenter toute la fraction de l'azote du fumier qui n'avait pas été utilisée par la plante; la perte était encore considérable, bien moindre cependant que sur les autres parcelles où l'on avait employé les engrais solubles; dans ce cas, non seulement l'excès d'azote non utilisé avait disparu, mais le sol lui-même s'était appauvri. Il est possible que sur des sols moins perméables, plus compacts que celui de Grignon, les engrais solubles se conservent mieux; à Grignon ils ne produisent qu'un effet médiocre sur les récoltes et il n'en reste presque rien pour les cultures suivantes :

De 1878 à 1881, les parcelles qui avaient reçu pendant les trois années précédentes des quantités considérables d'engrais furent laissées sans fumure; on continua dans un cas la culture du maïs-fourrage, puis dans l'autre on fit encore des pommes de terre en 1878 et 1879, mais on les remplaça par du blé en 1880 et 1881. On avait disposé ces cultures sans engrais dans l'espoir de reconnaître par les différences des récoltes obtenues, l'état du sol des diverses parcelles, mais l'influence des saisons est tellement dominante, qu'il ne fut pas possible de conclure avec précision. En 1881, on procéda à de nouvelles prises d'échantillon et l'on put établir de nouveau l'état dans lequel le sol se trouvait après quatre années de culture sans nouvel apport d'engrais ; les pertes se sont accentuées de plus en plus, elles ont été moindres cependant durant cette seconde période que pendant la première, mais le résultat final n'en était pas moins fâcheux; de 1875

(1) Nous avons donné dans les *Annales agronomiques*, tomes VII et VIII, une traduction complète du mémoire de MM. Lawes, Gilbert et Warington sur les eaux de drainage de Rothamsted.

à 1881, malgré la quantité énorme d'azote prodigué à ces parcelles pendant les trois premières années, on trouve dans les sols des chiffres oscillants entre 1 gr. 6 et 1 gr. 5 d'azote combiné par kilog., de terre ; en sept ans le champ d'expériences avait perdu près du quart de l'azote qu'il renfermait !

Il est à remarquer que bien que sur une série de parcelles on ait cultivé du maïs-fourrage, plante considérée comme très épuisante et sur l'autre des pommes de terre qui se développent encore sur des sols pauvres, l'état du sol était à peu près le même dans les deux séries de parcelles, d'où il faut conclure que les plantes exercent sur le sol infiniment moins d'influence que les agents atmosphériques eux-mêmes et que les phénomènes de nitrification qui transforment l'azote combiné de la terre en produits solubles exercent une action sur le sol bien plus puissante que les prélèvements des plantes qu'il porte.

Sur un sol comme celui de Grignon, une culture continue de maïs-fourrage ou de pommes de terre serait donc ruineuse. Aussi les cultivateurs avisés se gardent bien de procéder comme nous l'avons fait dans nos expériences ; ils savent bien qu'il ne faut pas faire revenir sur le même sol la même plante, et nous n'avons rien à leur apprendre de ce côté. Mais ce que nous voulons mettre en relief, c'est que la plante elle-même ne contribue que pour une faible part à l'appauvrissement du sol, et que la cause de perte importante est la transformation de l'azote combiné en nitrates solubles et facilement entrainés.

Nous avons indiqué les résultats obtenus dans la culture du maïs-fourrage et dans celle du blé, nous avons vu combien le sol s'était appauvri pendant les sept ans qu'a durés l'expérience dont nous avons résumé les résultats, et nous devons indiquer maintenant ce qu'on a trouvé quand on a cultivé des betteraves, puis qu'on les a remplacés par du sainfoin.

La culture des betteraves a été maintenue trois ans. En 1878, on les a remplacées par du maïs-fourrages, puis en 1879 on a semé du sainfoin ; on a analysé le sol en 1879 au moment de ce semis ; il s'était fort appauvri de 1875 à 1879, un peu plus que les terres précédentes de 1875 à 1878 ; en 1881, le sainfoin commençait à être envahi par les graminées, on l'a rompu et on a pris des échantillons dans le sol et dans le sous-sol, comme on l'avait fait en 1879.

Les résultats sont très intéressants ; puisqu'on n'a pas donné d'engrais au sainfoin, le terme E, azote de l'engrais, est nul, et l'équation posée au début du paragraphe précédent devient la suivante :

$$A < R + S,$$

l'azote du sol en 1879 est moindre que l'azote du sol en 1881 augmenté de la quantité d'azote contenu dans la récolte ; nous avons donc :

$$(R + S) - A = G,$$

gain que le sol a fait; il s'est trouvé, en outre, dans plusieurs parcelles que le sol s'était enrichi et qu'il renfermait plus d'azote à la fin de la culture du sainfoin qu'au commencement.

Quelle est l'origine de ce gain d'azote, elle est encore difficile à préciser ; nous savons cependant que l'excès d'azote constaté n'a pas été puisé dans le sous-sol, car les déterminations qui ont été faites en 1879 et en 1881 ont montré que le sous-sol était un peu plus riche à la fin de la culture du sainfoin qu'au commencement.

Le sainfoin mérite donc son nom de plante améliorante ; au lieu de voir de 1879 à 1881 le sol s'appauvrir, ainsi que cela a eu lieu de 1875 à 1879 pendant la culture des betteraves, nous trouvons que sa richesse a augmenté ou est restée stationnaire, bien qu'il ait nourri trois abondantes récoltes de sainfoin.

Les faits étant établis, il reste à en rechercher les causes; il n'est pas difficile de concevoir que lorsque la terre est remuée par le soc de la charrue, qu'elle reste pendant tout l'hiver exposée à l'action de l'air qui la pénètre sans difficultés, les actions oxydantes dominent, et que, sous l'influence du ferment aérobie dont l'action a été découverte par MM. Schlœsing et Muntz, une nitrification énergique se produit; il se fait plus de nitrates que les plantes n'en peuvent utiliser, ceux-ci descendent dans les couches souterraines du sol et sont perdus. Les gains d'azote que le sol peut faire en empruntant cet agent à l'atmosphère sous forme d'ammoniaque, sous celle d'acide azotique ou même sous forme d'azote libre, sont surpassés par les pertes, le sol s'appauvrit. C'est ce qui a eu lieu pendant les cultures du maïs, des pommes de terre, du blé ou des betteraves, et ces plantes sont justement nommées épuisantes, non pas qu'elles prélèvent sur le sol des quantités d'azote bien considérables, mais leurs cultures exigent des façons qui provoquent les pertes.

Il en est tout autrement pour le sainfoin. Une fois qu'il s'est emparé du sol, il y séjourne trois ans, et pendant ce long espace de temps, il n'y a plus de labours, l'air pénètre difficilement ce sol non remué, la nitrification s'y arrête; sans doute on peut craindre que le ferment anaérobie qui provoque la réduction des nitrates et le dégagement de leur azote à l'état libre ou à l'état de protoxyde d'azote dont nous avons mis récemment l'existence hors de doute, M. Maquenne et moi, n'agisse à son tour ; mais son influence paraît beaucoup moins à craindre, son action est moindre, les conditions dans lesquelles il agit sont très particulières, il faut une absence complète d'oxygène, ce qui est rare dans la terre arable et dès lors les gains d'azote surpassent les pertes, la terre s'enrichit.

En réalité, il conviendra donc de substituer aux mots *plantes épuisantes*

et plantes améliorantes, couramment employés par la culture, les expressions *cultures épuisantes* et *cultures améliorantes*. Le changement ne serait pas indifférent, car il indiquera que ce ne sont pas les exigences des plantes qui fatiguent la terre, que ce n'est pas la perte de l'azote qu'elles prélèvent qui est la cause d'appauvrissement, mais que celui-ci est dû surtout aux phénomènes d'oxydation que provoquent les labours exigés par certaines cultures ; on arriverait ainsi à cette notion qui me paraît avoir une importance capitale : un sol remué s'appauvrit, un sol en repos s'enrichit.

Les exemples de terres ruinées par des cultures continues de céréales sont trop nombreux pour qu'il soit nécessaire d'y revenir, mais l'extrême richesse des terres de prairie, même lorsqu'elles ne sont pas fumées, est moins connue et il comporte d'y insister. Il y a déjà longtemps que M. Boussingault a signalé les différences qu'il avait trouvées dans un sol de prairie des environs d'Argentan qui renfermait plus de 5 grammes d'azote combiné par kilog. et son sol bien entretenu du Liebfrauenberg, qui ne dépassait guère 2 gr. 5 par kil. de terre.

Il y a quelques années, M. Truchot, professeur à la faculté des sciences de Clermont, a donné la composition des prairies hautes des montagnes d'Auvergne qui ne reçoivent jamais d'engrais ; il y a trouvé 5 grammes, 7 grammes, jusqu'à 9 grammes d'azote combiné par kilog. ; plus récemment enfin M. Joulin, dans sa remarquable étude sur les prairies, a trouvé des chiffres encore plus élevés.

Ainsi une terre non remuée, même lorsqu'elle est régulièrement exploitée, qu'elle nourrit des animaux ou qu'elle est fauchée, finit par renfermer des quantités considérables d'azote combiné qui, à coup sûr, provient de l'atmosphère. Il est à remarquer que toutes les fois que le dosage du carbone a accompagné celui de l'azote, on a trouvé que ces sols étaient extrêmement riches en carbone organique ; dans les analyses de M. Truchot, les terres renferment plus de 100 grammes de carbone combiné par kilog., tandis que dans les terres labourées on n'en trouve guère que 15 à 20 grammes.

A Grignon, de 1878 à 1881, la proportion de carbone combiné a baissé de moitié quand on a cultivé du maïs ou des pommes de terre, elle est au contraire restée stationnaire dans les parcelles emblavées en sainfoin.

Il me semble que les considérations précédentes permettent de mieux comprendre la grande valeur de l'assolement qui renferme dès la seconde année une légumineuse, c'est-à-dire une période d'enrichissement, de repos, au milieu des cultures épuisantes. On donne une bonne fumure, et au printemps on sème les betteraves ; elles vivent sur la fumure, ainsi que le blé qui suit, et pendant ces deux ans la terre s'appauvrit ; mais dans le blé on a semé du trèfle, qui persiste après la moisson et couvre le

sol pendant dix-huit mois, la période d'enrichissement a donc succédé à celle d'épuisement; on profite de cette richesse acquise en prenant successivement deux céréales, puis on recommence. Ce système est excellent, car il maintient dans le sol une fertilité moyenne et, quand on le pratique, on n'arrive pas à diminuer d'un quart la richesse en azote du sol, comme nous l'avons fait par nos cultures continues.

DISCUSSION

A la suite de cette communication, M. Barral rappelle qu'il a combattu récemment, devant la Société nationale d'Agriculture et dans le *Journal d'Agriculture* (nos d'août 1881), plusieurs théories des assolements qui tendent à considérer certaines plantes comme chargées de restituer au sol les éléments utiles qui lui sont enlevés par d'autres plantes. Ces théories se renouvellent encore périodiquement, au grand préjudice des agriculteurs qui y ajoutent foi. Il considère comme très dangereuse la confiance dans des tableaux indiquant comme applicables à toutes les circonstances la composition moyenne des récoltes et la composition moyenne du fumier. Pour lui, tout système de culture dans lequel on n'apporte pas du dehors les matériaux rares dans le sol, destinés à remplacer ceux que les exportations des denrées agricoles enlèvent, finit par amener une diminution de fécondité. Il est vrai néanmoins que l'on a constaté la nécessité de ne pas faire toujours porter à un sol les mêmes récoltes. Mais cette pratique est justifiée par la nécessité de se débarrasser des insectes nuisibles et des plantes adventices.

Revenant sur les observations de M. Dehérain, M. Barral cite des faits qu'il a constaté dans ses études sur le drainage et les irrigations, faits qui confirment ces observations. En effet, le résultat définitif du drainage n'est pas seulement d'enlever à la terre l'eau en excès qui est nuisible à la végétation, mais d'amener une active circulation d'air dans toute la couche (qui est au-dessus du drain; ils en résulte que les réactions de l'air sur les matières organiques du sol entraînent la destruction d'une grande partie de celle-ci, on a des récoltes plus abondantes, mais la terre s'appauvrit plus rapidement. Il en est de même pour les irrigations: la pratique des irrigations par des arrosages répétés à des époques fixes, amènent dans le sol une circulation d'air; dans les cultures irriguées, on ne peut avoir d'abondants produits qu'en fumant à hautes doses. Dans l'un et l'autre cas, il y a un appauvrissement du sol d'autant plus grand, que la circulation de l'air y est plus active.

M. Jules MAISTRE

Viticulteur à Villeneuvette (Hérault).

LES VIGNES FRANÇAISES CONSERVÉES MALGRÉ LE PHYLLOXÉRA

— Séance du 26 août 1882 —

Dix ans ont été nécessaires pour prouver que les vignes françaises pouvaient vivre et donner de très belles récoltes, malgré le phylloxéra qui vit sur leurs racines.

Voici le résumé des résultats obtenus sur le domaine de Villeneuvette, situé dans le département de l'Hérault.

En 1878, une vigne, attaquée déjà par le phylloxéra depuis deux ou trois ans, était arrivée à sa dernière période; les pousses n'avaient pas plus de 20 centimètres de longueur.

A partir du mois de juin 1878, j'ai fait faire des cuvettes entre chaque souche.

Les souches sont plantées à 1m,50 dans tous les sens; les cuvettes ont 80 centimètres de longueur sur 40 centimètres de largeur et 40 centimètres de profondeur. Dans ces cuvettes je fais mettre de l'eau tous les quinze jours environ.

Chaque arrosage exige 400 mètres cubes d'eau par hectare, et comme les souches sont au nombre de 4,000 par hectare, on voit que chaque souche absorbe 100 litres d'eau.

L'eau revenant souvent, et en profondeur, agit sur le phylloxéra comme un véritable insecticide.

Dans tous les cas, ce qu'il y a de certain, c'est que la vigne de Villeneuvette, qui avait été traitée par l'eau pour la première fois en juin 1878, et puis traitée successivement par l'eau tous les quinze jours, donnait, au mois de septembre, des pousses ayant plus de 60 centimètres de longueur.

L'année suivante, la végétation était devenue encore plus belle; en 1880, la production était revenue normale.

Depuis cette époque, plusieurs vignes de Villeneuvette, traitées par l'eau, sont très belles, et elles sont en pleine production.

La dépense en eau, par hectare et par an, n'est que de 8 à 10,000 mètres cubes.

La submersion exige au moins de 30,000 à 40,000 mètres cubes, et souvent cette dépense s'élève à 50,000 et 60,000 mètres cubes.

De tous les procédés, nous croyons que celui de l'irrigation est le meilleur ; en effet, il permet de sauver les vignes avec peu d'eau.

Ce procédé, si simple, si peu coûteux, prouve que dans la région du midi de la France la vigne ne recevait pas, depuis quelques années, une assez grande quantité d'eau.

Enfin, ce procédé renverse cette ancienne théorie qui a régné en souveraine pendant plusieurs années et qui consistait à dire que, dès l'instant que le phylloxéra ne pouvait pas être tué, la vigne française ne pouvait pas vivre.

L'eau employée tous les quinze jours ne tue pas le phylloxéra, mais elle en diminue le nombre; elle fait pousser de nombreuses racines à la vigne, de telle sorte que cette dernière prend le dessus sur l'insecte.

J'ai tenu à envoyer cette note à l'Association française, car il est pro-

bable que plusieurs personnes viendront soutenir encore au Congrès de la Rochelle qu'en dehors de la submersion, des sables, du sulfo-carbonate de potassium, du sulfure de carbone, il n'est possible d'avoir du vin que si on plante des vignes américaines.

Je répète que, par l'eau et par l'eau seulement, il est facile de faire vivre la vigne française et d'avoir en plus des *récoltes bien plus belles et surtout* bien plus *régulières* qu'avant la *maladie de la vigne.*

Je dois répondre à une objection que l'on adresse aux vignes de Villeneuvette.

On assure que si ces vignes vivent, c'est parce qu'elles sont arrosées par de l'eau provenant du lavage des laines. Or, il est facile de visiter, à Villeneuvette, une vigne traitée par l'eau d'une source qui ne reçoit pas du suint, et qui cependant est aussi belle que celles qui sont traitées par les eaux ayant servi au lavage des laines.

C'est donc bien l'eau, et l'eau seule revenant environ tous les quinze jours, qui permet à la vigne de vivre *malgré le phylloxéra.*

Après les essais concluants obtenus, depuis six ans, à Villeneuvette, nous n'avons pas à prouver que la vigne peut être sauvée par l'eau. Le problème que nous avons à résoudre et sur lequel nous ne saurions trop insister est celui-ci :

Prendre les dispositions les plus sûres et les plus pratiques pour augmenter le régime de la pluie dans la région du midi de la France par des reboisements et des irrigations. Et, comme conséquence, combattre la tendance de nos viticulteurs qui croient obtenir la richesse agricole par la plantation exagérée de la vigne, plantation qui contribue, nous le disons bien haut, à aggraver la sécheresse de notre climat.

DISCUSSION

A la suite de cette communication, M. Boiteau, tout en rendant justice aux très beaux résultats obtenus par M. Maistre, tient à constater qu'il se trouve dans une situation tout à fait exceptionnelle, à raison de la grande quantité d'eau dont il peut disposer. L'immense majorité des viticulteurs sont impuissants, vu l'absence de l'eau en proportion suffisante, à suivre les exemples qu'il a donnés.

M. Barral fait observer que, jusqu'ici, M. Maistre a toujours parlé d'arrosages d'été faits avec de l'eau chargée d'une petite quantité de sulfocarbonate de potassium. C'est la première fois qu'il annonce des succès aussi complets par l'emploi d'eaux pures. M. Barral ajoute qu'il a visité, en 1879, le vignoble de Villeneuvette, et qu'il en a constaté l'excellent état.

M. XAMBEU

Ancien professeur à Saintes (Charente-Inférieure).

SUR L'HYDROLOGIE DE L'ARRONDISSEMENT DE SAINTES

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

Vous avez à vous occuper surtout dans vos réunions de tous les sujets qui se rattachent à la science générale; mais il est permis à ceux qui vivent, ou ont longtemps vécu dans la région que vous venez visiter, de traiter les questions qui touchent aux intérêts locaux.

Les travaux sur l'hydrologie de la France sont à peine commencés : il ne suffit pas de savoir la place, la direction, le débit des fleuves, des rivières, des nombreux cours d'eau qui existent dans les différents départements; il est nécessaire de connaître la nature, la composition de ces eaux et le profit que l'on peut en tirer pour l'alimentation, pour l'industrie et pour l'agriculture; il faut encore déterminer dans chaque contrée la quantité de pluie qui tombe annuellement sur le sol, le nombre des fontaines naturelles, des puits creusés, la présence et la valeur des nappes d'eau souterraines, de manière à pouvoir en tirer le meilleur emploi.

J'ai voulu examiner cette première question pour l'arrondissement de Saintes et j'ai l'honneur de vous apporter les résultats de nombreuses analyses faites dans ces dernières années.

Le même travail exécuté dans les différents départements permettrait alors de mieux établir la carte hydrologique de la France; ce travail comprend :

1° Un tableau d'analyses d'eau de pluie recueillie à Saintes.

2° Un tableau d'analyses d'eau de soixante sources de l'arrondissement de Saintes.

3° Une note sur les procédés d'analyse.

4° Un tableau des cours d'eau, ruisseaux, fontaines, puits, mares de l'arrondissement.

5° Des observations sur les eaux au point de vue de l'alimentation et de leur emploi en agriculture.

M. DUBOST

Directeur de l'École nationale d'agriculture de Grignon.

LA PRODUCTION DU BLÉ EN FRANCE

(EXRAIT)

— Séance du 26 août 1882 —

A l'aide de tableaux graphiques, relatifs à la production, à la consommation, et au mouvement des prix du blé pendant les soixante dernières années, M. Du-

bost démontre que la production du blé a accusé une augmentation moyenne d'un million d'hectolitres par an depuis 1820 jusqu'en 1870. Mais, à partir de cette époque, soit par la perte de territoire, soit par le déficit dû aux mauvaises récoltes, la production a baissé sensiblement. Nous avons même eu, pendant les six dernières années, un déficit qui, dans d'autres temps, n'eût pas manqué d'amener les plus grandes calamités.

Malgré l'accroissement de la production, le pays ne peut pas fournir la quantité de blé nécessaire pour la consommation normale de la population. La consommation a, du reste, devancé la production en France depuis le commencement du siècle, et il a fallu à toutes les périodes un supplément d'importation. Dans la dernière période décennale, ces importations ont dû prendre un très grand développement; mais M. Dubost démontre que, malgré l'accroissement de la production et l'activité des importations, neuf millions de Français sont encore dépourvus de leur ration normale de pain de blé et n'ont, pour y suppléer, que des grains de qualité inférieure. De ces faits il résulte que l'agriculture a devant elle, dans le développement de la consommation et l'accroissement de la population, un débouché indéfini.

Quant au prix, il suffit de jeter un coup d'œil sur les tableaux graphiques qui les résument durant cette période, pour acquérir la conviction : 1° que le prix moyen général du blé, en France, loin d'être stationnaire, comme on le croit communément, s'élève d'une période à l'autre; 2° que ce prix est devenu non seulement plus élevé, mais encore plus régulier; les écarts entre les prix extrêmes s'étant considérablement amoindris, les prix sont ainsi devenus plus stables dans l'ordre du temps; 3° que les petits marchés locaux, jadis indépendants les uns des autres, se sont fusionnés, et que les écarts de prix entre les diverses parties du territoire se sont amoindris, de sorte que les prix locaux se sont rapprochés davantage du prix moyen général; 4° enfin, que toutes les parties du territoire, même celles qui étaient autrefois les plus favorisées, ont bénéficié, quoique dans une mesure inégale, de ces modifications successives.

M. Henry SAGNIER

Secrétaire de la Rédaction du *Journal de l'Agriculture*, à Paris.

LA FERME-ÉCOLE DE PUILBOREAU

— Séance du 28 août 1882 —

Avant de donner à la section quelques détails sur la ferme-école, de Puilboreau, dirigée par M. Bouscasse, à quelques kilomètres de la Rochelle, je crois utile, pour en faire ressortir l'importance, d'insister sur la crise que l'agriculture traverse dans le département.

Après avoir tenu sa dernière session à Alger, l'Association est venue à la Rochelle. Nous y trouvons des conditions agricoles entièrement différentes. Là-bas, c'était la terre jeune à laquelle l'avenir sourit, qui a déjà donné

beaucoup à ses pionniers, et qui leur promet davantage encore. Ici, nous sommes au milieu d'une des parties de la France les plus cruellement éprouvées. Et, chose remarquable, tandis que la vigne donne aujourd'hui un nouvel essor à la richesse agricole de l'Algérie, c'est la mort de la vigne qui est ici la cause du véritable désastre de l'agriculture.

Le département de la Charente-Inférieure comptait, en 1875, sur une superficie totale de 682,569 hectares, une étendue de 171,500 hectares de vignes. C'était le quart de la surface du département, le tiers de l'étendue productive, en comprenant non seulement les terres labourables, mais aussi les bois et forêts, les prairies et les pâturages. La vigne était donc une des principales branches de la production, celle, en outre, qui donnait le revenu le plus élevé, non pas tant à cause de la qualité des vins, qu'à raison de la valeur des eaux-de-vie qu'on en tire et qui sont recherchées dans le monde entier. Eh bien, d'après une enquête faite à la fin de 1881, on ne comptait plus que 91,910 hectares de vignes : la différence avec l'étendue ancienne, soit 79,590 hectares, représente la surface où les vignes ont été détruites par le phylloxéra. Pendant la seule année 1881, une surface de 35,220 hectares de vignes avait disparu, et il est malheureusement trop probable que, à la fin de 1882, il faudra constater un désastre semblable. Aux environs de la Rochelle, le mal est actuellement dans sa période foudroyante, les vignes qui ont encore donné des vendanges en 1881 n'ont plus que des pousses rabougries, et elles seront bientôt mortes presque toutes. Ainsi que le constatait M. Menudier dans le rapport que nous venons de citer, on peut dire qu'il n'existe, à l'heure actuelle, que bien peu de vignes dans le département qui ne soient pas atteintes par le phylloxéra, soit à l'état apparent, soit à l'état latent.

La conséquence de cette situation, c'est la ruine des paysans, dont les terres à vignes, généralement peu propres à d'autres cultures, ne donnent que de médiocres récoltes de céréales ou de fourrages. Ceux qui ont jusqu'ici échappé au fléau ont un accroissement de revenu considérable, à raison de la hausse du prix des vins ; mais cet accroissement ne sera que temporaire, si les vignerons n'emploient pas résolument les moyens qui sont à leur disposition pour lutter contre le fléau. Quant à ceux qui ont été les premières victimes du phylloxéra, non seulement leurs revenus ont disparu, mais la valeur de leurs terres a baissé dans des proportions effrayantes, sans qu'ils pussent même trouver d'acquéreurs.

Pour les aider, des efforts nombreux sont faits en vue de résoudre l'importante question de l'adaptation, aux diverses natures de sols, des cépages américains résistant au phylloxéra. Ce n'est pas spécialement au point de vue de la production directe que ces cépages sont essayés, mais surtout au point de vue de la greffe des anciens cépages du pays sur des sujets résistants. Des pépinières ont été créées dans tous les arrondissements par

les comités de défense; d'autres ont été établies par des propriétaires éclairés, décidés à donner l'exemple. On compte actuellement quelques centaines d'hectares plantés en vignes américaines. Nous avons visité deux de ces pépinières, l'une à Chevillon, chez M. Pillot, un des propriétaires les plus actifs du pays, l'autre à la ferme-école de Puilboreau, chez M. Bouscasse. Le *Riparia,* le *Solonis*, l'*York-Madeira* y ont une végétation vigoureuse ; les greffes se soudent complètement, avec une mise à fruit précoce et la conservation des qualités des raisins français. Nous avons presque honte de signaler ce dernier point ; mais on est parfois encore obligé de l'affirmer contre des négations trop souvent répétées.

Créée en 1849, au lendemain de la loi du 3 octobre 1848 sur l'enseignement professionnel de l'agriculture, la ferme-école a été transportée en 1857 par son directeur, M. Bouscasse, sur le domaine de Grammont qu'elle occupe actuellement.

Cette ferme-école a toujours été un des meilleurs établissements de ce genre ; sa prospérité s'est accrue avec les années, en même temps qu'elle formait un plus grand nombre d'agents utiles pour l'agriculture. Au concours régional de 1867, M. Bouscasse a été lauréat de la prime d'honneur ; il a maintenu et grandi, depuis cette époque, la valeur de son exploitation.

La ferme a une étendue de 98 hectares, dont la moitié environ en terres arables, un quart en pâturages, un quart en vignes. Ces terres sont en général de meilleure qualité que la plupart des terres du pays ; néanmoins, beaucoup d'efforts ont été nécessaires pour les amener au haut état de fertilité qu'elles ont acquis. Dans l'assolement, une place importante est donnée aux plantes fourragères, notamment aux betteraves, aux choux moelliers, aux seigles en vert, etc. Tous les travaux sont faits au moyen des meilleurs instruments, de telle sorte que les élèves de la ferme-école sont initiés à leur manœuvre pendant leur séjour à la ferme. Le bétail est entretenu avec beaucoup de soins. Aux fumiers viennent s'ajouter les boues de la Rochelle, des engrais de mer, des composts, et enfin des engrais de commerce.

Construits sans luxe, les bâtiments sont commodes, bien établis, et une petite voie ferrée assure une communication facile entre les granges, les étables, les meules, etc. Une propreté rigoureuse frappe lorsque l'on entre dans ces bâtiments, aussi bien que lorsqu'on parcourt les champs ; ici elle est d'autant plus frappante qu'elle contraste avec la plupart des cultures environnantes où les herbes adventices pullulent. Les plantations de taillis faites par M. Bouscasse ont une vigueur remarquable, et sont soignées avec zèle.

L'œuvre la plus récente de cet habile agriculteur a été la création d'une pépinière de vignes américaines qu'il a établie pour apporter son contin-

gent d'études et d'observations à la reconstitution des vignobles du pays. Cette pépinière rendra certainement des services importants.

Le cadre des élèves de la ferme-école est presque constamment rempli ; il comporte une trentaine d'apprentis. Il en est jusqu'ici sorti plusieurs centaines de jeunes gens dont le plus grand nombre sont restés dans la carrière agricole.

M. P.-P. DEHÉRAIN

Professeur au Muséum d'histoire naturelle.

DE L'INFLUENCE DES SAISONS ET DES FUMURES SUR LA COMPOSITION DE L'AVOINE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882 —

Pendant les six années 1876-1877-1878-1879-1880-1881, je me suis livré à l'étude du développement de l'avoine (1) et j'ai été très frappé de voir que non seulement les saisons et les fumures exercent une action sensible sur l'abondance des récoltes, mais aussi sur leur composition ; c'est là un résultat important à faire connaître, car il est clair que la valeur alimentaire du grain d'avoine varie avec sa richesse en matières azotées.

On jugera de ces variations par les chiffres suivants obtenus par l'analyse de plantes prélevées sur diverses parcelles qui avaient reçu différents engrais.

Nature de la fumure.	Matières azotées p. 100 de grains desséchés.		
	1876	1878	1880
Fumier de ferme	13.50	13.12	13.62
Sans engrais.	12.44	6.85	14.56
Azotate de soude.	12.26	9.02	15.75
Sulfate d'ammoniaque	13.64	11.43	14.50

Si l'on compare les quantités d'eau tombées en 1876, en 1878 et en 1880, on trouve les chiffres suivants :

	Millimètres d'eau tombés à Grignon.		
	1876	1878	1880
Avril	27.52	75.2	47.34
Mai.	32.25	114.6	4.73
Juin	49.49	83.6	102.57
	109.26	273.4	154.64

On voit que si la composition des grains récoltés sur la parcelle qui a reçu le fumier de ferme reste sensiblement constante pendant trois années, il n'en est plus ainsi pour les grains qui ont été recueillis sur les autres parcelles ;

(1) Voyez *Annales agronomiques* t. III et suivants.

les pluies de 1878 ont lavé le terrain sans engrais, entraîné les sels solubles, et l'avoine de cette année a présenté une pauvreté extraordinaire. En 1880, au contraire, la sécheresse exceptionnelle du mois de mai a eu une influence remarquable sur la richesse des grains en matière azotée, et, bien que la quantité d'eau tombée en juin ait élevé la pluie totale à un chiffre plus fort qu'en 1876, les grains de 1880 se sont chargés de plus d'azote que ceux de 1876. Ces variations dans la composition d'une graine qui est l'objet d'un trafic considérable, démontrent l'utilité de fixer son prix, non seulement d'après son aspect ou le poids de l'hectolitre, mais bien d'après sa composition, déterminée par des analyses exactes.

Comparaison entre la composition des chaumes et celle des épillets. — Chaque année on a déterminé non seulement la composition de l'avoine entière, mais ainsi qu'il a été dit, séparément celle du haut et du bas de la tige. Habituellement, à l'origine des observations, les chaumes renferment autant ou plus de matières azotées que les épillets, mais la migration se produit et l'on voit les chaumes s'appauvrir de toute la matière azotée que gagnent les épillets; l'amidon diminue dans les chaumes tandis qu'il augmente énormément dans les épillets; quelques principes se trouvent dans les épillets pendant les semaines qui suivent la floraison, puis disparaissent à mesure que la plante mûrit; mais il en est d'autres, tels que la gomme et le tannin, qu'on ne trouve pas dans les épillets et qui, au contraire, persistent dans les chaumes jusqu'à la fin des observations.

Quand la maturation s'accomplit normalement, l'appauvrissement des tiges en matières azotées est considérable, sans cependant que ces principes y disparaissent complètement; on en jugera par les chiffres suivants, qui se rapportent aux plantes développées sur la parcelle sans engrais :

	Matières azotées au moment de la moisson	
	dans les chaumes	dans les épillets
1876.	3.18	13.87
1877.	7.88	15.65
1878.	2.25	5.00
1879.	3.00	12.87
1880.	3.04	11.48
1881.	7.87	10.43

Les chiffres précédents sont curieux. En 1876, en 1879 et en 1880, la migration s'accomplit normalement; en 1878, la récolte d'avoine a été considérable comme paille et même assez bonne comme grain, mais le sol a été lavé par les pluies, et les azotates, origine des matières azotées de la plante, ont été entraînés dans le sous-sol; la plante est devenue d'une extrême pauvreté, et cependant cette pénurie de matières azotées s'est fait plus sentir sur les épillets que sur les chaumes, qui ont conservé à peu près leur composition ordinaire.

En 1877, au contraire, les chaumes et les épillets renferment des quantités considérables de matières azotées, et il est intéressant d'en rechercher la cause : la récolte d'avoine, à Grignon, en 1877, a été faible, la floraison a eu lieu dans de mauvaises conditions, le nombre des ovules fécondés a été peu considérable; d'autre part, l'assimilation de matières azotées et la fraction qui n'a pu trouver à se loger dans le grain est et restée dans la paille, lui donnent une richesse exceptionnelle.

En 1881, les choses se sont passées autrement : la sécheresse de mai, de juin et du commencement de juillet a été excessive, et l'assimilation des matières azotées s'est complètement arrêtée. On a dosé dans la plante entière la même quantité d'azote au commencement et à la fin de juillet; puis, tout à coup, la pluie arrive pendant les derniers jours de juillet et le commencement d'août, les racines reprennent de la vigueur, et, tandis que, le 31 juillet, les chaumes renferment 4 pour 100 de matières azotées, ils en contiennent presque le double le 6 août, au moment de la moisson, qui a eu lieu trop tôt après cette assimilation tardive pour que les grains pussent en profiter.

Il n'est donc pas exact de dire que l'assimilation s'arrête pendant la période de maturation; habituellement, les conditions climatériques sont telles que cette assimilation est peu sensible; mais, quand des pluies abondantes surviennent quelque temps avant la moisson, elles peuvent favoriser l'assimilation des matières azotées que la plante puise dans le sol.

M. Emile MAUFRAS

De Pons (Charente-Inférieure).

INTRODUCTION DE LA CULTURE DE LA BETTERAVE A SUCRE DANS LES DEUX CHARENTES

— Séance du 28 août 1882 —

Permettez-moi de venir vous entretenir, quelques instants, d'une industrie nouvellement introduite dans les Charentes.

En présence de la destruction des vignobles qui faisaient des Charentes deux des plus riches départements de la France, mon père, secondé par quelques amis, et notamment par M. Bertifort, ancien maire de Pons, chercha à propager la culture de la betterave à sucre.

A cet effet, il se mit en relation avec une Compagnie qui venait de se créer, et, après bien des recherches et beaucoup de difficultés vaincues, une usine à sucre a été édifiée à Pons et y fonctionne depuis déjà deux années.

Jusqu'à l'apparition du phylloxéra dans ces contrées, le propriétaire saintongeais s'était livré d'une manière beaucoup trop exclusive à la culture de la vigne, de sorte que, pris au dépourvu par le terrible fléau, il ne savait de quel côté chercher un secours qui lui permît de conjurer la ruine dont il était menacé. — Où était la planche de salut? — Était-ce dans la reconstitution des vignobles par les cépages américains? L'expérience n'était pas encore faite, et les quelques essais que l'on avait sous les yeux étaient loin d'être encourageants.

Il fallait donc, à tout prix, trouver une nouvelle culture. Les riches

départements du Nord étaient un exemple frappant des avantages nombreux que présente la culture de la betterave à sucre.

En effet, cette plante mêle l'élément agricole à l'élément industriel ; elle supprime la jachère, et après avoir donné du sucre, elle fournit des pulpes excellentes pour engraisser les bestiaux, augmentant ainsi la rente du sol et la richesse des populations.

Son long pivot, qui s'enfonce dans le sol, forme des sortes de drains verticaux qui assainissent la terre et lui permettent de supporter les grosses fumures ; c'est, du reste, grâce à cette culture que l'on est arrivé à produire, dans le Nord, 45 hectolitres de blé à l'hectare et à augmenter ainsi, d'une façon considérable, les récoltes de céréales tout en diminuant les emblavures.

Ces considérations, qui sont d'une importance capitale, s'appliquent surtout aux deux Charentes pour lesquelles l'introduction de l'industrie sucrière n'est pas seulement un progrès, mais le seul moyen peut-être de reconquérir une partie de la fortune que vient de lui enlever le terrible insecte.

D'un autre côté, le cultivateur charentais aime le sol qui l'a vu naître et lui consacre résolument toutes ses sueurs pour peu qu'il en retire quelque bénéfice ; mais, dès que cette terre semble résister à ses efforts, il se laisse aller au découragement et bientôt l'abandonne.

C'était donc une question de vie ou de mort pour notre pays ; il fallait trouver une industrie qui payât, d'une façon suffisante, le travail du propriétaire et le retînt ainsi à sa terre ; mais il fallait en même temps le faire sortir de son inertie et vaincre sa répugnance pour tout ce qui est nouveau ; il fallait, en un mot, lui faire comprendre qu'en présence de la ruine immédiate qui le menaçait, il était, pour lui, de toute nécessité de choisir et d'adopter une nouvelle culture, car son abstention, en pareil cas, ne pouvait être de la prudence, la sagesse consistant à bien voir et à bien prévoir, et à ne pas s'arrêter quand tout marche et progresse autour de soi.

Mais les innovateurs avaient autre chose à craindre :

La betterave à sucre qui croît et prospère dans les contrées du Nord, dont les terrains sont plus profonds que les nôtres, viendrait-elle dans nos terrains calcaires, et donnerait-elle au cultivateur un rendement en poids rémunérateur, et à l'usine, un rendement saccharin suffisant pour couvrir les frais de fabrication ?

Il fallait, pour la bonne réussite de l'entreprise, répondre d'une manière concluante à ces objections d'une importance fondamentale.

Dans ce but, mon père fit appel au bon vouloir d'un grand nombre de propriétaires, leur distribua des graines de betteraves à sucre, leur fournit les renseignements nécessaires sur le mode de culture de cette

plante et organisa ainsi durant deux années, et sur un grand nombre de points, des champs d'expérimentation.

Dès la première année, ces expériences donnèrent les plus belles espérances; elles prouvèrent surabondamment que l'hectare de terrain pouvait donner 30 et 35,000 kilogrammes de betteraves, soit, à raison de 20 francs les 1,000 kilogrammes, 6 à 700 francs de produit brut; et les jus accusaient, au saccharimètre, 9, 10, 12 et jusquà 15 0/0 de sucre. En présence de ces faits, on pouvait considérer la réussite de l'entreprise comme assurée, et la réunion de capitaux suffisants pour construire l'usine, l'organisation d'une aussi vaste affaire, toutes ces difficultés devaient évidemment trouver leur aplanissement dans l'accueil que ferait le cultivateur à l'industrie sucrière.

Or, la première année de fonctionnement de l'usine de Pons, 740 propriétaires seulement contractaient des engagements de culture; en 1881, le nombre des contractants atteignait 850, et cette année, le développement de cette culture a pris un essort plus grand que jamais; 1,400 propriétaires ont souscrit des engagements et ensemencé des betteraves.

Quel sera le rendement en poids et en sucre? On ne saurait encore le dire; mais, grâce au temps favorable, tout fait espérer une riche récolte.

Ce développement croissant et rapide de la culture de la betterave ne prouve-t-il pas que le propriétaire a compris tout ce qu'il en pouvait retirer de profit, et ne fait-il pas espérer que, dans un avenir peu éloigné, le pays, grâce à elle, aura retrouvé une partie de son ancienne fortune? n'est-ce pas enfin la meilleure preuve que l'initiative de mon père répondait bien aux besoins présents?

Nous espérons tous qu'un jour viendra où les propriétaires charentais pourront reconstituer leurs vignobles; or, nulle plante ne se prête mieux que la betterave aux nécessités des assolements ou des rotations, parce qu'elle est nettoyante autant qu'améliorante, et la terre la plus propre à recevoir de nouvelles plantations de vignes sera certainement celle qui aura été travaillée et fumée par une alternance de culture de betteraves et de céréales.

Aujourd'hui, grâce à la vapeur et à l'électricité, la concurrence, cette loi de tout ce qui travaille et produit, est partout et entre tous les hommes; l'agriculture elle-même est obligée de suivre ce mouvement sous peine de tomber en décadence, et, par suite, de se mêler aux luttes industrielles et commerciales.

Il faut, tout le monde le reconnaît, pour que notre agriculture française résiste avantageusement à la concurrence que font à ses produits ceux du nouveau monde, que nos agriculteurs sortent résolument de l'ornière et qu'ils fassent autre chose que ce qu'ils ont fait. Déjà ils recherchent dans la production et l'élevage du bétail un complément de profit; or, les

pulpes de betterave, restituées aux cultivateurs par l'usine après l'extraction du jus, sont une ressource des plus précieuses, parce qu'elles viennent en aide à un moment de l'année où la plupart des autres plantes font défaut ; cela, du reste, a été parfaitement compris dans le pays, puisque cette année la grande quantité de pulpes produites par l'usine de Pons n'a pu satisfaire toutes les demandes.

C'est un fait nouveau dans nos contrées, mais bien intéressant, de voir établi déjà dans nos campagnes ce mouvement de va-et-vient de la betterave qui va de la ferme à l'usine, et de la pulpe qui retourne à la ferme, amoindrie seulement de substances d'une utilité secondaire pour l'alimentation, et qui, cependant, ont été payées en bon argent ; ce mouvement ne saurait produire autre chose que la vie et le bien-être.

Vienne la régénération de nos vignobles, nous pouvons espérer voir se continuer ce mouvement, car ces deux cultures, loin de se nuire, ne pourront, ce me semble, que se donner un mutuel appui ; nos cultivateurs, en effet, éclairés par l'expérience et le malheur, ne planteront plus les vignes qu'en courèges, mode de culture qui permettra de cultiver à côté de la vigne, et entre les rangs de ceps, les plantes les plus variées et notamment la betterave, de manière que la vigne profitera annuellement du travail et des engrais nécessités par ces plantes. De telle sorte les vignes ainsi mieux cultivées et constamment fumées se maintiendront en bonne santé.

Et, en attendant cette régénération de la vigne, de l'avis de tous ceux qui depuis deux ans en ont fait l'expérience, la betterave à sucre est la seule plante qui puisse donner un bénéfice quelque peu rémunérateur.

Ainsi, de toute façon, il est légitime de penser que l'introduction de la culture de la betterave à sucre dans les deux Charentes est un progrès qui enrichira notre agriculture et partant notre pays ; car, à mesure que l'agriculture devient plus prospère, ce n'est pas seulement la propriété foncière qui augmente de valeur, c'est l'industrie et le commerce qui se développent.

DISCUSSION

D'après M. Bouscasse, la zone maritime dans laquelle il lui paraît difficile de cultiver la betterave avec avantage aurait une largeur de 10 à 14 kilomètres.

M. Jules LICHTENSTEIN

De Montpellier.

SUR LES VIGNES AMÉRICAINES

— Séance du 28 août 1882 —

A propos de la reconstitution des vignobles détruits par le phylloxéra, M. Lichtenstein fait part à la section des brillants résultats des plantations de vignes américaines dans le département de l'Hérault. Il est heureux de pouvoir annoncer que ce n'est désormais plus qu'une question de temps et de quelques expériences relatives à l'adaptation des cépages aux terrains dans lesquels ils prospèrent le mieux, mais que la question de résistance, sinon absolue, du moins très grande, de plusieurs variétés américaines aux attaques du phylloxéra est un fait incontestable.

L'un des premiers, M. Lichtenstein demanda *officiellement*, déjà en 1870, au ministre de l'agriculture d'alors, M. Victor Lefranc, de faire venir des cépages américains dans lesquels il voyait le seul salut possible. — Ces cépages demandés en Amérique par l'intermédiaire du ministère des affaires étrangères furent plantés à l'école d'agriculture de Montpellier et prospèrent depuis lors. Ainsi donc ils ont déjà douze ans ! En même temps, MM. Planchon, Gaston Bazille, Jules Leenhardt, Pagezy, etc., etc., en firent venir ou en reçurent en cadeau ; mais malheureusement, l'opinion des principaux savants et agriculteurs de la capitale étant contraire à la reconstitution des vignobles par des cépages nouveaux, ils s'obstinaient, à la suite d'un illustre chef, à ne voir de salut possible que dans les insecticides. — Les diverses commissions parisiennes ne voulurent pas encourager les essais de plantation américaine et firent au contraire tous leurs efforts pour diriger la lutte dans le sens de l'emploi des sulfures, sulfocarbonates, etc.

Mais les viticulteurs du département de l'Hérault qui voyaient, eux, la résistance des vignes américaines, plantées comparativement au milieu des vignes françaises phylloxérées, s'affirmer de plus en plus, suivirent l'impulsion donnée par leurs compatriotes, plutôt que les conseils des savants ; et surtout quand un professeur de l'école d'agriculture de Montpellier, M. Foëx eut démontré, par ses magnifiques travaux sur la constitution des racines des diverses espèces de vignes, que la résistance des cépages américains était due à une différence de structure des racines, la confiance devint entière et c'est par milliers d'hectares (10,900 environ) que l'on s'est mis à replanter la vigne américaine en ne gardant les vignes françaises que pour les terrains sablonneux ou submersibles.

De grandes assises sont tenues chaque année dans la ville de Montpellier,

où se pressent les viticulteurs de toute la région, à tel point que les plus grands amphithéâtres des écoles sont trop petits pour les auditeurs qui viennent s'instruire, donnant l'impulsion à ce travail de reconstitution qui s'accentuera chaque année davantage.

Déjà, grâce à l'activité des premiers planteurs, qui ont bien mérité de leurs concitoyens en répandant la lumière autour d'eux et en fournissant à leurs voisins les plants américains, la question du prix de revient des boutures n'en est plus une, et le *Jacquez* par exemple, qui se vendait en 1873 à 1 fr. 25 la bouture, soit 1250 francs le mille, ne vaut guère plus que 50 francs le mille en 1882. — De plus, dans presque tous les cantons il y y a des pépinières cantonales ou communales qui distribuent gratuitement des plants américains aux cultivateurs trop pauvres pour en acheter.

Le paysan languedocien a vite appris à connaître ces cépages privilégiés et chaque mardi pendant tout l'hiver il y a à Montpellier un marché où l'on traite des affaires en *Riparia*, *Jacquez*, *Solonis*, *Herbemont*, etc., etc., comme si toute la vie on n'avait connu que cela.

Actuellement voici comment on classe les cépages américains. On en fait d'abord deux catégories : 1° ceux qui peuvent donner des produits directs, 2° ceux qui ne peuvent servir que de porte-greffe. Car je dois faire remarquer ici, pour répondre à une objection qui a souvent été faite contre les vins provenant des plants d'Amérique, qu'on ne songe pas dans le midi à remplacer nos bons cépages français par des cépages exotiques, mais bien à conserver nos excellents et célèbres produits français en les greffant sur des racines américaines. Mais, à côté de cela, si dans les innombrables variétés de cépages américains il y en a qui donnent directement des vins recommandables, on serait coupable de ne pas les introduire dans la consommation et il est certain qu'il y en a dont la force alcoolique et la couleur peuvent lutter avec les vins de France les plus célèbres pour ces deux qualités. Comme producteur direct, c'est surtout l'espèce de vigne américaine nommée *Vitis æstivalis*, qui paraît devoir avoir la préférence. — La variété la plus connue est le *Jacquez*, qui vient très bien dans le département de l'Hérault. Je ne fatiguerai pas la section de l'énumération des nombreuses variétés des *æstivalis* ; elle trouvera ces renseignements dans tous les catalogues des marchands de plants américains.

Comme porte-greffe, c'est au contraire dans l'espèce de vigne appelée *Vitis riparia* qu'il faudra chercher le plant rustique par excellence, à chevelure de racines puissantes, propre à bien nourrir le fin greffon français qu'on lui confie. Le *Riparia* vient bien à peu près partout, et si un terrain est par trop mauvais, il paraît qu'une autre espèce américaine, le *Vitis rupestris*, pousse dans les plus mauvais sols.

Désormais, je crois, les Méridionaux mes compatriotes ne prendront guère plus la peine de répondre aux attaques de ceux qui ne croient pas

encore à la vigne américaine. Je ne sais plus quel philosophe prouvait le mouvement en marchant ; pour la vigne américaine le mouvement est donné et le Midi marche en avant.

C'est un grand bien pour lui, et j'oserai ajouter que c'est un grand bien pour tout le monde, car grâce à son climat et à l'activité et l'adresse de ses vignerons l'Hérault peut devenir une grande pépinière pour reconstituer très vite tout le vignoble français.

En effet, envahi ou non, tout vignoble en France est menacé de disparaître un jour ou l'autre, puisque nous voyons chaque année quelques nouveaux départements teintés en noir sur la carte phylloxérique ; mais qui empêcherait d'ores et déjà quelques propriétaires voulant conserver leurs bonnes èspèces de cépages d'envoyer des greffons à Montpellier et de faire greffer en pépinière sur racine résistante de *Riparia* ou de *Rupestris*? Ces greffes seraient soudées l'année suivante et pourraient lui être renvoyées alors pour être mises en place et reconstituer un vignoble résistant au phylloxéra. Ce ne serait ni difficile ni coûteux, car nos paysans sont devenus presque tous de très habiles greffeurs et on trouve à se procurer à bon marché des plants enracinés.

Pour le département où nous sommes, s'il voulait, à côté de la *Folle-Blancher* conservée ainsi par le greffage sur *Riparia* ou *Rupestris*, essayer un cépage américain producteur direct, je citerais comme pouvant très bien remplir ce rôle le *Triumph*, un magnifique raisin blanc à gros grains donnant de belles récoltes. Il est encore un peu cher, mais nous avons vu par l'exemple du *Jacquez* que les prix des plants d'Amérique peuvent baisser rapidement.

En définitive, pour le Midi, la question est résolue ; on ne discute plus que les questions secondaires, qualité du sol, engrais, taille, culture, mais le fait de la vigne sauvée par l'introduction du cépage américain dans notre viticulture est dès aujourd'hui acquis.

14e Section

GÉOGRAPHIE

PRÉSIDENT D'HONNEUR . . . . . M. VENIOUKOFF (Michel), major-général russe en retraite.
PRÉSIDENT (1) . . . . . M. MESCHINET DE RICHEMOND, archiviste de la Charente-Inférieure, correspondant du ministère de l'instruction publique pour les travaux historiques à la Rochelle.
VICE-PRÉSIDENT. . . . . M. DUPUY, professeur d'histoire au lycée de la Rochelle.
SECRÉTAIRES . . . . . M. DELAVAUD (Louis), avocat à la cour d'appel à Paris.
M. PETIT (Maxime), publiciste à Paris.

M. E. ANTHOINE

Délégué du ministère de l'intérieur, ingénieur chef du service de la carte et de la statistique graphique.

LA CARTE DE FRANCE AU $\frac{1}{100.000}$ ET SON EMPLOI DANS LES ÉCOLES

(EXTRAIT)

— Séance du 25 août 1882 —

C'est à 1836 que remonte l'organisation de la voirie vicinale. Les lois du 11 juillet 1868, du 10 avril 1879 et du 12 mars 1880 ont affecté ensemble une dotation de 380 millions à la Caisse des chemins vicinaux et assuré la création de plus de 12,000 kilomètres de voies nouvelles par an. Dans le but de réunir sous une forme commode des renseignements précis au sujet des chemins existant déjà, de se rendre compte de l'intérêt des tracés nouveaux à rechercher, un grand nombre d'administrations départementales ont fait appel aux agents voyers pour établir des cartes de département, d'arrondissement ou de canton; mais beaucoup avaient dû reculer devant cette lourde charge. De plus, chaque département avait, suivant ses goûts et sa fortune, choisi un type, sans s'inquiéter de celui du voisin. Enfin, excellentes au moment où on les avait établies, ces cartes devaient perdre, à bref délai, beaucoup de leur utilité, aucune mesure n'ayant été prise pour les tenir constamment au courant des progrès accomplis.

Aussi le ministère a-t-il résolu d'entreprendre une œuvre conçue d'après un plan unique. La carte est établie à l'échelle de $^1/_{100\,000}$, qui permet un grou-

(1) M. SCHRADER, président de la section, nommé au Congrès de 1881, n'ayant pu assister à la session, M. MESCHINET DE RICHEMOND a été nommé président à sa place, lors de la première réunion de la section.

pement parfaitement clair, des renseignements les plus complets et se prête à une évaluation rapide des distances. Cinq couleurs ont été employées. Depuis 1881, les feuilles portent le figuré du terrain avec l'indication des cotes d'altitude.

Des désignations différentes indiquent les localités, les chemins de fer déclarés d'utilité publique, à voie simple, double ou étroite, avec tous les ouvrages d'art, viaducs, passages supérieurs, inférieurs, à niveau, leurs tunnels et leurs stations, les tramways, les routes nationales et départementales, les chemins chemins de grande communication, d'intérêt commun et ordinaires, les chemins ruraux, les bois et les forêts avec leurs voies forestières et leurs dessertes, les cours d'eau, les lacs et les étangs, les marais et les tourbières, le chiffre de la population, les bureaux de poste et de télégraphe, les églises, les fermes, les moulins à eau et à vent, les forges, fonderies et autres manufactures, les phares et les balises, les eaux minérales et thermales.

Chaque feuille porte une légende complète.

La projection employée est la projection polycentrique, qui permet d'obtenir une division en corrélation avec les coordonnées géographiques de la région contenues dans chaque feuille, et, d'autre part, de présenter des cartes constamment orientées.

La carte eût singulièrement perdu de son intérêt si elle avait dû faire attendre son achèvement pendant de longues années. On a choisi comme base la carte de l'état-major, sur laquelle ont été portées les modifications, additions ou suppressions à effectuer. Les minutes revenues au ministère sont ajustées par fragments correspondant à la valeur d'une feuille de la nouvelle carte, puis réduites par la photographie à $^1/_{100\,000}$.

On a recours à la gravure sur pierre, qui est excellente et économique. Mais, comme elle se prête mal à des corrections fréquentes, on a fait clicher la gravure sur pierre en plaques de cuivre par les procédés électro-chimiques, en vue de l'obtention d'un matériel maniable.

La carte sera constamment tenue à jour. Chaque agent voyer consignera jour par jour, les changements, quels qu'ils soient, survenus depuis l'établissement de la carte. Ces rectifications seront immédiatement transportées sur les cuivres.

Enfin, l'on pourra, suivant les demandes des départements, extraire de la carte d'ensemble des cartes partielles de région, de département, d'arrondissement et de canton, qui rendront d'incontestables services au public, à toutes les administrations et à l'enseignement.

A ce sujet, j'ai l'honneur de présenter à la section des spécimens de cartes cantonales écrites et muettes, extraites de la carte au $^1/_{100\,000}$. Ces cartes sont destinées à faire utiliser la carte dans les écoles.

M. L.-M. MESCHINET DE RICHEMOND

Archiviste de la Charente-Inférieure, correspondant du ministère de l'instruction publique pour les travaux historiques, officier de l'Instruction publique.

RELATIONS INÉDITES ET AUTOGRAPHES DES VOYAGES, DANS L'EUROPE CENTRALE, DE JEAN GODEFROY, D'ORLÉANS, (DE 1568 A 1571), ET DE JACQUES ESPRINCHARD, SIEUR DU PLOMB, ROCHELOIS (DE 1593 A 1598).

— Séance du 25 août 1882 —

Après avoir retracé le mouvement intellectuel, scientifique et artistique, depuis la Renaissance et la Réforme jusqu'à la fin du règne de Henri IV, et marqué la place de Jehan Godeffroy et de Jacques Esprinchard, sieur du Plomb, dans cette vaillante phalange d'humanistes, de savants et de voyageurs qui illustrèrent le XVI^e^ siècle, à la Rochelle, M. de Richemond discute et établit la valeur du témoignage de ces deux érudits, dont les manuscrits autographes, conservés par Colomiez, sont aujourd'hui déposés à la bibliothèque de la Rochelle (n^os^ 653 et 654).

. . . . . .

Jehan Godefroy partit d'Orléans, sa ville natale, pour fuir les guerres civiles, « lesquelles je prie Dieu de bon cœur oster de ce pauvre royaulme » ; Esprinchard voulait compléter son instruction : le premier partait en 1568, le second en 1593.

. . . . . .

Jehan Godeffroy consacre trois années à parcourir « les païs de Picardie, » Flandres, Zellande, Ollande, Allemaigne ; cantons de Souisse ; païs des » Grisons, Millanoys, Ytallie, Rommanye ; reaulme de Naples, Piedmont, » Savoye ; » il relate « les villes, forteresses, bourgs, bourgades », et cote » en chacun article la distance qu'il y a de traicte à l'aultre ».

Le bibliothécaire J. Gaudin, correspondant de l'Institut, dit, dans son catalogue (p. 378), que le récit de Godeffroy « n'est qu'une simple nomen- » clature ». Notre voyageur, cependant, sait mêler les appréciations à son itinéraire ; après avoir décrit les monuments de Strasbourg, il se plaît à rappeler que cette ville est peuplée de « gens de bien aymant les Fran- » çoys. » Si les seigneurs de Genève sont, à ses yeux, « grands politiques » et rudes censeurs », il ajoute « qu'y séjournant trois jours, on est tenu » prandre lettre de bourgeoisie qui coustera environ troys sols ; l'ayant » prise, vous estes subject aux lois du païs et à la justice qui juge souve- » rainement, sans appel. » Venise lui paraît une « ville admirable en » richesses, situation et beauté ». Quatre cents galères sont, chaque jour, à

flot dans cet arsenal, qui peut « équiper en ung jour vingt mil hommes » combatans ». La relation se termine par le récit obligé de la solennité que font les seigneurs le jour de l'Ascension, « pour espouser la mer, » comme roys d'icelle, se mectans ce jour mesme tous ensemble en ung » vaisseau appelé le *Bone Sanctore*, tout doré dedans, lequel chascun y est » en son rang, le duc de la seigneurie y commandant, lesquelz sont » suyviz de nombre de petits bateaulx couverz que on appelle gondolles, » où il y a nombre de peuple de toutes sortes, pour veoir gecter en la » mer, par ledit duc, ung anneau de diamant, en signe d'espouser ladite » mer, et allors qu'il est jetté, quantité d'hommes se jettent dedans pour » trouver ledit anneau qui demeure à celuy qui le trouve. Le tout se faict » avec haults bois, instrumens et grand triomphe. M. de Foys y estoit en » son rang d'ambassadeur de France, en l'année 1569; je luy veis et » parler à luy. Aussi audict jour de l'Ascention, lesdits seigneurs font » mectre en évidanse tous les tressors de Sainct-Marc qui est une richesse » grande par leur estimation... » L'acte le plus à remarquer est que les » seigneurs font coucher en leurs registres le nom, surnom et argent que » chacun qui s'embarque porte avec luy, affin que le patron du navire en » responde, en cas de mort, pour après le rendre, par les seigneurs, aux » héritiers (p. 13 et 14). »

Voici la description de Rome : « Romme, ville capitalle du païs de Rom- » manye, dont le pape est seigneur. Grande ville et belle, enrischie de » beaulx pallais, jardrins et chasteaulz, entre aultres celluy du cardinal de » Ferrare et le chasteau Sainct-Ange assis sur la rivière du Tibre dedans le » milieu de la ville, en laquelle vous voyes de grandes ruynes, de longtemps » faictes, comme les arcades de Vius, qui venoyent au chasteau de Dio- » clessien, encores apparent et du tout ruyné et aultres vestiges de grands » édifices qui encores apparoissent, grands téâtres, haultes coullonnes et » piramides en plusieurs quantons dressés d'ansienetté, entre toutes aultres » une piramide de porfille, toute d'une piesse et carrere, en coulonnant de » haulteur de huict à dix toisses, assise derrière le tample Sainct-Pierre, » sur laquelle y a une grosse boulle dedans laquelle on tiant les sandres » de Sézart (*sic*) avoir esté mises pour mémoire à jamais, laquelle, pira- » mide, par commung bruict, on dict avoir esté amenée de Greśse (*sic*) » avec aultres antiquités, après que les Rommains eurent conquis, ruyné » et destruict la monarchie des Grescs. Il est à noter que, en l'an 1570, » j'estois en la ville le jour de la feste Dieu, qu'ils appellent, du temps du » pape Pie cinquyesme, auquel, jour les cardinaulx, furent, par devers Sa » Saincteté et luy, portèrent la chaise Sainct-Pierre, pour l'asseoir, en » faisant la prosession dudit jour, ce qui refuza et voulut aller à pied » soubz le ciel, accompaigné des cardinaulx, évesques et prellats, pour la » sèurreté desquelz il y avoit une compagnye de gens d'armes armés à

» blanc et à cheval, la lanse sur la cuisse, conduisant ledit pape et compa-» gnye durant la procession, passant par une partie de ladite ville, les rues » couvertes de courtynes et parées le long des maisons qui est chose belle » à veoir en apparence... » Arrêtons ici la citation, car Godeffroy devient trop réaliste.

. . . . . .

Il rappelle que Esprinchard mérita l'estime des Scaliger, de Thou, Casaubon, Velser, Hœschelius, Colomiez, Goulart et Lestoile ; comme Godeffroy, il professait la religion réformée, qui dominait à la Rochelle. Voici son acte de baptême : (1) « Le mercredy, xv^e^ dudit mois (décembre 1573, » a. s.), a esté baptizé Jacques, fils de syre Michel Esprinchart et de Sille-» vye Tarquay ; perain Jehan Godefroy, d'Orléans ; merreine Catherine Tar-» quay. » Esprinchard publia : « *Theses juridicæ de tutela et cura* » (Lugd. Bat., 1597) ; une traduction des additions de Guazzo à sa *Civile conversation* (Genève, 1598) ; l'*Histoire des empereurs ottomans* et celle *des empereurs d'Occident*... (Genève, 1600). Il contribua à la fondation de la « librairie », ou bibliothèque publique, ouverte par le Consistoire, dans une salle haute ornée de tableaux, du temple de Saint-Yon (église des Ursulines), et venait d'être nommé pair de la commune (12 janvier 1604), lorsqu'il fut enlevé par une épidémie (le 29 août 1604), ainsi que sa jeune femme.

« Après estre revenu du collège d'Orthez, en Béarn, où j'avois esté » envoyé jeune pour estudier, je m'embarquay, dit Esprinchard, le 23 d'ap-» vril de l'an 1593, pour venir en Angleterre, poursuyvre mes estudes ». Il s'arrête à Londres, puis à l'Université d'Oxford, jadis fréquentée par les tories, « où on list en toutes sciences, excepté en droit. » Il passe quatre ans à Leyde, le Lyon des Bataves, la *Leithis* du moyen âge à cause des beaux « exercices en toutes sciences qu'on y voit », consacrant ses vacances à visiter la Frise.

Il décrit Nimègue, l'ancienne *Noviomagus* gauloise, où se lisait cette inscription caractéristique : « *Melius est bellicosa libertas quam servitus pacifica.* »

Il visite l'hôpital de Wesel. Il suit le mouvement intellectuel, recueille les traditions locales, consigne tout ce qu'il voit : histoire, institutions, coutumes ; énumère les monuments ; mais il s'intéresse surtout aux Universités.

A Cologne, la Rome allemande, il assiste aux leçons et disputes des PP. Jésuites et visite leur chapelle. Il voit, avec satisfaction, les hôpitaux et ladreries soigneusement et libéralement entretenus. « Il y a aussi deux

(1) Les noms des deux explorateurs sont associés dans cet acte ; le pasteur Pierre Richer, qui a fait le baptême, était, en 1556, ministre de la colonie française que, par les ordres de Coligny, Villegagnon avait conduite au Brésil. Appelé par l'Église réformée de la Rochelle avec Faget, en 1560, il mourut dans cette ville le 8 mars 1580, laissant un récit de son voyage au Brésil.

» maisons pour retirer et entretenir les vieilles gens qui ne peuvent plus » travailler ; *item* huit autres pour les enfants trouvés et autres petits » povres ; *item* pour les enragés. Il y a tant d'artisans en ceste ville, que l'on » en trouve plus de six mille qui gaignent leur vie au marteau. L'arche- » vesque de la ville, d'ancienneté, ne doibt demeurer pas plus deux jours » en icelle, autrement, le troisième jour et tout le temps qu'il demeureroit » de surplus, il est contraint de nourrir, en sa maison, le bourreau de la » ville... c'est le moyen imaginé par les habitans pour faire respecter » leurs priviléges... »

Parti de Cologne le 21, Esprinchard Du Plomb arrive à Coblentz, ou Confluence, ainsi nommée, dit-il, « parce que les eaux du Rhin et de la » Moselle se connoissent l'une dans l'autre par une longue traite de che- » min, » à cause de la diversité des couleurs, et que l'eau du Rhin tient toujours le costé « dextre et celle de la Moselle le senestre ».

Il remarque deux églises collégiales et une belle maison qui appartient aux chevaliers de Malte. « Hommes et femmes travaillent aux vignes. » Il se sépare de ses compagnons de route « en une petite ville apparte- » nant au landgrave de Hesse, nommée Saint-Gilves, car tous ceux qui y » passent la première fois, sont mis à un collier de fer, et il y a quelqu'un » au hault d'une petite tour qui leur verse un seau tout plein d'eau sur la » teste et ne peuvent estre tirés de là qu'ils ne baillent à la compagnie une » pièce d'or et une d'argent... afin qu'aucun n'en soit exempt... on lui » baille du pain et du sel, sur lequel ils luy font jurer s'il y est passé, ouy » ou non. » Le duc de Clèves dut subir, comme le commun des mortels, cet humiliant tribut.

Sans discuter la légende, qui prétend « qu'un évêque de Mayence fut » mangé tout vif par les rats, pour avoir, durant une grande famine, fait » brusler un grand nombre de povres qui estoient en une grange, disant » que c'estoient des rats qui mangeoient le grain de ses greniers (p. 8), » Du Plomb remarque que « Mayence est sur le Rhin presque comme Bor- » deaux sur la Garonne ; il visite le sépulcre de Drusus et suit les cours » de l'Université fondée, l'an 1472, par Pierre Isemburg, archevesque. Il » décrit les monuments des archevesques enterrés dans l'église de Saint- » Martin, représentés au vif en bosse. » Aujourd'hui on admire la statue de Guttemberg, modelée par Thorwaldsen. Mayence est le centre d'approvisionnement de toutes les armées qui peuvent être réunies dans la vallée du Rhin.

A Francfort, notre voyageur regrette que l'exercice de la religion n'existe pas. « Renfermés à clef, toutes les nuits, dans une rue à part, » les juifs sont distingués, du reste de la population, par des bonnets » ronds et de grands manteaux noirs, avec une rose de drap jaune au costé » gauche. » Les Israélites sont maintenant au nombre de dix mille et

exercent une influence considérable par leur fortune et leurs lumières. Depuis 1804, la place des remparts est convertie en jardins.

A Wurtzbourg, évêché érigé en 750, Du Plomb visite « six beaux » monastères et un hôpital, qui semble la maison de quelque grand prince » et surpasse en grandeur plusieurs villes. » Il suit les cours de l'Académie et du collège des Jésuites, dont les pensionnaires, entretenus par l'évêque, habitent une maison « toute peinturée, par dehors, des figures des arts » libéraux et des portraits des anciens philosophes ».

Le journal autographe est muet sur la rencontre qu'il fit du célèbre géomètre Adrien Romain, rencontre que notre honoré confrère de l'Association française pour l'avancement des sciences, M. l'ingénieur Ritter, a bien voulu nous signaler.

Après avoir décrit les églises et les monuments, Du Plomb se rend à Nuremberg, la métropole de la Franconie bavaroise, « renommée, par tout » le monde, à cause de la grande traffique qui y est et des subtils » ouvrages qui s'y font en toutes sortes de métiers méchaniques. » Les maisons sont toutes peintes en dehors. « Cette république a à sa tête des personnages auxquels l'expérience et la longue pérégrination, en de lointains pays, a acquis la connaissance des plus belles affaires du monde, et qui se sont presque tous adonnés et s'adonnent continuellement aux plus belles et profitables sciences; ils ne se proposent tous que ce but: à sçavoir d'aviser au profit de la République. » On voit rarement des discordes entre eux. Le sénat jouit d'une légitime autorité, et, tout ainsi que jadis faisoient Périclès et Démosthènes, » convoque l'assemblée du peuple, « faisant semblant de luy demander son avis sur » quelque chose pour se le rendre toujours plus patient et obéissant. »

Du Plomb se souvenait qu'il en avait été de même à la Rochelle, et les annalistes nous apprennent qu'avant le siège de 1627, les dissensions intestines avaient déjà bien ébranlé cet état si prospère, tant qu'il fut uni.

Notre voyageur s'émerveille de voir, dans l'arsenal de Nuremberg, des canons « avec lesquels on peut, d'un seul coup, tirer septante coups. »

Qu'aurait-il dit de nos jours?

L'ingénieur qui dirigeait l'arsenal, ajoute Du Plomb, a inventé un onguent pour fortifier les cuirasses sans augmenter leur poids, et un secret, « grâce auquel la poudre sèche ne prendra jamais, encore qu'on » la jettast au feu. »

Notre Rochelois arrive à Jenne, « qui tire son nom du dieu *Janus*, » ville après Erfort, des plus renommées de Turinge, à cause de l'Aca- » démie que le duc Frédéric a érigée en 1558. » Il transcrit les vers latins consacrés par Stegel à célébrer les vignobles environnants.

A Leipsick, il vante les églises « magnifiquement parées d'excellents » tableaux » et la richesse des maisons « très magnifiquement lambris-

» sées ». Il visite l'Université. « En philosophie, un fort habile person-» nage, nommé Smuhius Franion, soubs lequel je veis soustenir des thèses » grecques de *immortalitate animæ,* et soustenir et objecter incessamment » des syllogismes grecs, sans que cinq heures continues que la dispute » dura, on dit jamais un mot de latin. » Esprinchard transcrit à Magdebourg l'inscription de « l'effigie de Roland, fils de la sœur de Charlemagne » (p. 18, v°.). Il recueille tout ce qui rappelle Luther et Mélanchthon à Wittemberg, visite les sépultures des ducs de Saxe, et descend dans les mines d'argent, de cuivre et de plomb de Friberg. « Il n'y a aucun de ces » fouilleurs de mines qui ne soit boiteux ou manchot, ou bien mutilé en » quelque partie du corps, à cause des rochers qui tombent sur eux et » bien souvent en tuent une douzaine et quinzaine à la fois. »

De la description des mines d'argent de la province de Misnie, Jacques Du Plomb passe à celle du château de Dresde, des ducs de Saxe ; il relève les inscriptions de Gorlitz, puis l'épisode obligé de toutes les relations de voyages. « Il est attaqué, à cette époque, la nuit, par sept ou huit brigands » auxquels il oppose une vigoureuse résistance.

A Breslau, l'antique Wratislava des Slaves, dont les Français devaient faire sauter les remparts en 1807 ; il rencontre « le très docte » Jacques Monavius, dont il admire la bibliothèque. Il visite la galerie de tableaux du médecin Laurentius Scholtzius ; il transcrit, dans la maison d'un chanoine, cette inscription caractéristique avec les antithèses où se plaît le génie de la Renaissance :

Utinam homines.	Saperent	Præterita.	Malum commissum. Bonum omissum. Tempus amissum.
	Intelligerent	Præsentia.	Vitæ hujus brevitatem. Salvandi difficultatem. Salvandorum paucitatem.
	Providerent	Futura.	Mortem qua nihil miserabilius. Judicium quo nihil terribilius Pœnam qua nihil intolerabilius.

« Tous les ans, le sénat (de Breslau) assemble le peuple pour oüir ses » plaintes, auxquelles il respond l'année en suyvante, et satisfait à icelles » d'effet ou use de dilations qui le tient en suspens. » Un horrible supplice rappelle les plus tristes souvenirs de l'antiquité : « Un bœuf d'airain, » rempli de charbons ardents, sur lequel est assis, comme si c'estoit à » cheval, le malfaiteur, lequel, avec ses roues qui sont aux pieds du bœuf, » ils meinent proumener par toute la ville (p. 33, v°). »

En Bohême et en Pologne, Du Plomb retrouve un souvenir de son enfance, qu'il se plaît à consigner. « Les Huguenots chantent un psaume

» avant et après leur repas. » A Ingolstadt, on lui montre « une Nostre-» Dame d'or, d'un ouvrage incomparable. »

A Genève, il trouve Simon Goulart et consigne ses adieux sur son *liber amicorum* :

Puisque le ciel heureux auquel je prins naissance,
Et l'amour naturel des domestiques lieux,
Et le bien et la voix de parents gracieux
Veulent que je retourne humer l'air de la France.

—

Si est-ce que cela n'aura pas la puissance,
Non plus que l'intervalle et l'espace des lieux,
De faire que jamais je devienne oublieux
Du rayon de scavoir que ton esprit eslance.

—

Encor moins de l'amour qu'un chacun a peu voir
Résider en nos cœurs, et qui nous fait avoir,
De deux parfaits amis, le renom et la gloire.

—

Par quoy, mon cher Goulart, puisque je vais au lieu
Par moi tant désiré, reçoy le court adieu
De celuy qui te fait hoste de sa mémoire,
Acquérant Christ, j'espère. J. E. S. D. P.

Ubi potest esse securitas? — Adam cecidit in paradiso. — Cham in contubernio Noæ. — Judas in societate Christi. — Multi in lege. — Multi in Evangelio. — Esto mecum; Jehova, et ero tecum.

Genevæ, xiii die februarii anno 1598. Jacobus Esprinchardus Rupel.

Si Esprinchard se plaît à rappeler qu'à Freistat, il dîna dans l'hôtellerie qui avait reçu le duc d'Anjou, lorsqu'il leva le siège de la Rochelle, pour prendre possession du trône de Pologne; s'il admire les manuscrits de la bibliothèque du roi Matthias Corvinus; s'il copie les inscriptions et même les patentes du Pape Léon, pour attester que les habitants de Ratis, bonne possèdent le vrai corps de Saint-Denis, « le patron de la France »; s'il aime à visiter les Universités justement fameuses de Tubingue et d'Heidelberg, s'il admire la cathédrale de Strasbourg, s'il copie le texte des prétentions des ducs de Savoie sur la république de Genève (*controversia civitatis Genevensis cum ducibus Sabaudiæ*), s'il rappelle que Lyon n'a plus que les ruines des trois temples du Paradis, de la Fleur de lis et des Terreaux, et que l'exercice de la religion n'est plus toléré qu'à douze lieues de la ville, il donne des détails sur le gouvernement des divers États, il se plaît même à décrire le costume des jeunes filles de Breslau, « de petits manteaux de soie qui leur viennent jusques aux » coudes et de grandes cottes de taffetas de couleur qui nettoyent les » rues, tant elles sont longues et dures au bas, car pour les faire tenir » droites, elles y mettent devant et derrière du feutre épais de quatre » doigts... Elles portent, en leurs testes, de grandes couronnes de velours

» ou de satin, couvertes de perles avec des chappelets de fleurs qui, selon » la saison, se trouvent au pays, et ont derrière la teste, comme une » grosse balle de cheveux entrelacés. »

A Cracovie, Du Plomb recueille le récit suivant :

« Un roy de Poulongne estant allé faire guerre aux Tartares, alla si » avant en leurs pays, qu'on ne peult plus ouyr nouvelles de luy, à cause » de la trop grande distance des chemins. A raison de quoy, la royne, sa » femme, et les femmes de tous ces seignèurs et soldats qui l'avoyent » accompagné en ceste expédition, cuidans qu'ils fussent tous morts, » vindrent vers l'évesque Stenelaus demander congé de se marier; ce » qu'il leur accorda à toutes. Quoy fait, il avint, au bout de douze ans, que » le roy revint victorieux avec son armée et trouvant sa femme mariée et » toutes celles de ceux qui l'avoient suivy, venant à sçavoir que Stenelaus » leur avoit accordé, s'en alla, avec ses soldats, en la maison d'iceluy et le » feit tailler en une infinité de pièces, lesquelles ils jettoient depuis dans un » estang qui est près dudict lieu. Après quoy, une aigle vient qui amassa » toutes ces pièces et les rangea chacune en son lieu, de sorte qu'on eust » dit qu'il estoit encore entier, excepté un doigt que un poisson avoit » dévoré, lequel on trouva en son ventre en la cuisine du roy, où il avoit » esté porté. Ce que le roy considérant et jugeant par là de l'innocence de » l'évesque, le fit ensevelir magnifiquement dans un coffre d'argent, et » pour pénitence de sa faute, s'en alla en Bavière, où il fut cuisinier quel- » ques années en la maison du duc, sans jamais se faire connoistre d'au- » cun, au bout desquelles il mourut, et ainsi qu'on le mettoit en suaire, » on trouva son cachet et son sceau royal sur luy, qui, l'ayant donné à » connoistre, fust enseveli magnifiquement, et le duc de Bavière feist » bastir un beau temple en son honneur, lequel se voyt encore aujour- » d'huy (p. 36). »

Au Renchain, une dame passant par là, en son coche, ne voulut pas- tenir compte de la cloche du moustier qui l'invitait à la prière, et obligea son cocher « à passer oultre, ce qui ne fust pas sitost sorti de sa » bouche que la terre s'ouvrist en cet endroict et engloutist elle et son » coche, sans aucun danger du cocher, lequel se sauva (p. 5). »

Esprinchard ne se fait pas garant du fait, toutefois il n'était pas pru- dent de regimber.

Les juifs étaient constamment rançonnés. L'annaliste ajoute : « Nous » veismes ès prisons de Vienne, plusieurs Turcs et Scythes, » les seigneurs de ce pays en ont quelques-uns qui les servent, à cause qu'ils sont excessivement forts et durs au travail. « Afin qu'estant ainsy en liberté, ils ne » s'en puissent fuir, ils ont des colliers de fer derrière lesquels il y a une » grande verge de fer qui passe plus d'une coudée par-dessus leurs testes,

» et est loisible à ceulx qui les trouveroient s'enfuyant et voyant ceste » marque de les battre et les renvoyer ès villes. »

Le 24 mai 1598, Esprinchard revient à la Rochelle après avoir parcouru : « Angleterre, Zélande, Hollande, Frise orientale et occidentale, » Gueldres, Clèves, les pays de Behr et de la Marche, territoire de Cou» longne, Franconie, Turinge, Misnie, Haute et Basse-Saxe, Lusatie, » Silésie, Moravie, Poulongne, Hongrie, Autriche, Bohême, Bavière, » Suève, Alsatie, Suisse, Savoye, Bresse, Daulphiné, Provence, Lan» guedoc, Gascongne et en icelle Armagnac, Begorre, Béarn et Xain» tonge. »

Une mort prématurée ne permit pas à Esprinchard Du Plomb de donner toute sa mesure, mais sa courte vie si bien remplie et ses voyages suffisent pour lui assurer une place dans le souvenir sympathique de ses concitoyens.

M. Georges RENAUD

Directeur de la *Revue Géographique internationale*.

ÉTAT ACTUEL DE L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOGRAPHIE EN FRANCE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 25 août 1882 —

M. Georges Renaud expose ses idées sur l'enseignement de la géographie. D'après lui, les résultats obtenus ne sont pas en raison des efforts accomplis. Dans l'enseignement primaire, on a trop demandé aux instituteurs, dont les moments sont comptés, et il faut seulement enseigner aux élèves les lignes générales, tout en se réservant, à la fin de leurs études, de leur apprendre la lecture des cartes topographiques. Dans l'enseignement secondaire, les programmes sont trop chargés : une plus large part doit être faite à la géographie, dont l'enseignement n'est malheureusement pas séparé de celui de l'histoire. Dans l'enseignement supérieur, il conviendrait de faire spécialement de la géographie scientifique et de rattacher les chaires de géographie aux diverses facultés des sciences. Enfin, la création d'une agrégation spéciale de géographie s'impose.

M. Renaud s'occupe ensuite de la prononciation des noms de lieu : MM. Petiton, Dupuy, Anthoine prennent part à la discussion.

M. Louis DELAVAUD

Avocat à la Cour d'appel de Paris, licencié ès lettres, ancien secrétaire de la Société de géographie de Rochefort.

LES GÉOGRAPHES SAINTONGEAIS ET POITEVINS

— Séance du 25 août 1882 —

La note que j'ai l'honneur de présenter à la section n'est en quelque sorte que le sommaire d'un travail plus considérable entrepris par la Société de Géographie de Rochefort sur les géographes originaires des provinces de l'Ouest (Poitou, Saintonge, Aunis et Angoumois). Beaucoup de relations de voyages et de précieux documents sont encore enfouis dans nos archives. C'est à nos Sociétés qu'il appartient de les publier : chacune d'elles devrait écrire la vie des géographes ses compatriotes. Déjà notre confrère M. Barbier a publié son *Panthéon Géographique Lorrain*. Notre Société doit à M. de Richemond une savante biographie de Claude Masse, notre grand ingénieur géographe; d'autres études s'ajouteront bientôt à celles-ci. La matière ne nous fera pas défaut : pour vous en convaincre, il me suffira de vous montrer rapidement quels progrès les Saintongeais et les Poitevins ont fait faire à la connaissance de la terre.

Dès le XIII^e^ siècle, nos marins parcouraient toutes les mers de l'Europe. Les coutumes maritimes qui faisaient loi sur les bords de l'Océan étaient celles d'Oleron. Les Rochelais transportaient en Flandre et en Angleterre leurs vins et leurs blés du Poitou (1). Ils allaient chercher des marchandises précieuses jusque sur les marchés du Levant. De nombreux seigneurs partirent pour les croisades. Ceux qui revinrent dans leur patrie avaient l'imagination remplie de ce qu'ils avaient vu; ils le racontaient à leurs familles et « laissaient autour d'eux, au milieu de fables ridicules, des souvenirs utiles. Des relations romanesques bientôt discutées et approfondies, répandirent de toutes parts des notions plus justes et plus variées ». Un prémontré, le frère Hayton, cousin germain du roi d'Arménie, écrivit à Poitiers, en 1307, une histoire des Mongols, imprimée deux siècles plus tard sous le titre de l'histoire du grand Khan : il a décrit l'Asie Mineure, la Russie et le Caucase qu'il avait visités en 1254, la Perse, les Indes et même Java (2). Cette relation, celles du Vénitien Marco Polo, d'Oderic de

(1) Cf. *Chronique charentaise de Saint-Jean d'Angely* (2 avril 1882). — *Revue des Provinces* (15 juin 1866). — *Bul. Soc. Antiq. Normandie* (avril 1867).

(2) Desborough Cooley, *Histoire des voyages*, I, 272.

Frioul, de Jean de Mandeville, de Rubruquis, de Jean de Plancarpin, de Clavijo, de Sotomayor, firent connaître l'Orient. Des mœurs étrangères, des nations inconnues, des productions nouvelles venaient s'offrir en foule à l'esprit des Européens. L'ardeur pour les découvertes devint la forme nouvelle que revêtit leur esprit aventureux. Dans tout l'Orient on trouvait des marchands français. Les imaginations ne rêvaient que pays magiques et séjours enchantés. Les noms donnés aux terres nouvelles témoignent des espérances du temps : c'étaient les îles fortunées, la Rivière d'or, la Côte d'or (1). Des marins saintongeais se trouvaient sur les vaisseaux de tous les grands découvreurs : l'histoire nous a conservé le nom de Simon de la Rochelle, qui suivit Magellan dans son voyage autour du monde (2). En revanche, des marins espagnols et portugais montaient nos navires : l'un d'eux, Garcie Ferrande, dont les parents s'étaient établis à Saint-Gilles-sur-Vic, et dont la vie a été écrite par M. Dugast-Matifeux (3), fit imprimer à Poitiers un livre qu'il avait écrit à la fin du xv^e^ siècle, un routier des côtes de l'Espagne, du Portugal, de la France; de l'Angleterre, de la Flandre et de l'Allemagne (4). Nous en avons détaché une description des côtes de France (5).

Jean-Alphonse le Saintongeais, né à la fin du xv^e^ siècle, près de Cognac, et que le père Charlevoix veut à tort faire naître en Galice, navigua pendant plus de vingt ans à bord des vaisseaux portugais; il visita toute l'Europe, il vit Constantinople, Damas, Alexandrie, Tunis, Rome, l'Espagne, Londres, Bruges et Anvers, dont il admira le commerce étendu et les foires renommées. Il passa le cap de Bonne-Espérance après avoir vu les établissements dieppois de la Guinée; il vit les Indes, Siam, les Moluques, Java; il aborda enfin à une grande terre qui, on n'en saurait guère en douter, doit être l'Australie : la carte qu'il dressa des îles Malaises est d'une exactitude parfaite. On conserve à la bibliothèque nationale sa volumineuse *Cosmographie* dont un résumé a été imprimé à Poitiers en 1557, par les soins du poète Angoumoisin Mellin de Saint-Gelais (6), et dont les extraits ont été publiés par MM. Margry (7), Guérin, (8) Gaffarel (9) et par nous-même (10). On y trouve, à côté de légendes fabuleuses, les détails les plus précieux sur les

(1) Desborough Cooley, *Histoire des voyages*, I, 310. — Feer, *la Puissance et la Civilisation mongoles au* XIII^e^ *siècle* (1867, p. 37). — A. Rémusat, *Relations des rois de France avec les empereurs mongols* (1817).

(2) Gaffarel, *Histoire du Brésil français* (1878).

(3) *Revue de l'Aunis, de la Saintonge et du Poitou* (1868).

(4) Poitiers, 1520.

(5) *Bulletins de la Société de Géographie de Rouen* (1880) *et de la Société de Géographie de Rochefort* (1881-82).

(6) *Voyages aventureux de Jean Alphonse*, Poitiers, s. d. in-8. (Cf. Harisse, *Bibliographie de la Nouvelle-France*, p. 6.)

(7) *Les Navigations françaises et la Révolution maritime au* XVI^e^ *siècle* (1867, p. 228).

(8) *Navigateurs français* (p. 109).

(9) *Histoire du Brésil français* (1878).

(10) *Bulletin de la Société de Géographie de Dijon* (1882). — *Avenir de la Charente-Inférieure* (1881). — *Bulletin de la Société des Archives historiques de la Saintonge* (1882).

terres nouvellement découvertes de l'Asie, de l'Afrique, de l'Amérique du Nord. Il y décrit avec amour les côtes de France. A la fin de sa vie, il se retire à la Rochelle, « bonne ville, dit-il, en laquelle sont tous les étrangers bienvenus ». Il en partit en 1542 (1) pour le Canada, avec Roberval et Jacques Cartier, qui fondèrent une colonie au cap Breton. Il fut envoyé le long des côtes du Labrador, à la recherche du passage du Nord-Ouest, et découvrit le détroit qui sépare Terre-Neuve du continent.

Deux moines d'Angoulême, Jean Thénaud et André Thévet, visitèrent l'Orient au xvi^e^ siècle. Jean Thénaud publia, en 1513, la relation de son voyage au Caire. André Thévet, qui fut abbé de Masdion et cosmographe du roi, est bien plus célèbre. Ses nombreux ouvrages font connaître sa crédulité, mais aussi son insatiable curiosité et sa bonne foi (2). Dans sa *Cosmographie*, il décrit tout le globe et il n'oublie pas son pays natal; dernièrement, on publiait une lettre dans laquelle il demandait à la duchesse de Thouars des renseignements sur les îles de la mer Saintongeaise (3). Né en 1502, il parcourut l'Italie, la Grèce, l'Asie occidentale et l'Égypte de 1536 à 1553, recueillant partout les objets extraordinaires et les contes fantastiques qu'on lui faisait (4). Il accompagna ensuite le commandeur de Villegaignon, qui allait fonder une colonie au Brésil, et poussa ses pérégrinations jusqu'au Rio de la Plata. A son retour, il écrivit les *Singularités de la France Antarctique*, qui ont préservé de l'oubli une foule de particularités curieuses. Il rapportait le tabac, auquel il donna le nom d'herbe angoumoisine (5). Plusieurs de ses manuscrits sont encore inédits (6). Ils contiennent des renseignements dont l'exactitude a été reconnue par les voyageurs modernes, sur les pays parcourus par lui, principalement sur le Brésil.

Des deux ministres de la religion réformée qui accompagnaient Villegaignon, l'un, Jean de Léry, fit imprimer à la Rochelle son livre qui est demeuré la principale source de l'histoire du Brésil français (7); l'autre, Pierre Richer, fut le premier pasteur de la Rochelle (8). Il prit une part active aux controverses religieuses que Villegaignon aimait trop pour son malheur et qui se terminèrent par la persécution des protestants et la ruine de nos établissements.

(1) Il écrivit le routier de ce voyage traduit en anglais sous le titre de « *Course from Belle-Isle Carpont and the Grand Bay in Newfoundland up the river Canada* (London, 1599-1600).

(2) *Singularités de la France Antarcique* (1558).— *Cosmographie du Levant* (1554). —*Cosmographie universelle* (1558).

(3) *Mémoires de la Société de Statistique des Deux-Sèvres* (1881).

(4) P. Gaffarel, *Histoire du Brésil français* et préface de son édition des *Singularités*. — L. Delavaud, *Avenir de la Charente-Inférieure*, 1881.

(5) F. Denis, *Lettre sur l'introduction du tabac* (1851).

(6) La liste en a été donnée par M. Gaffarel (préface de l'édition des *Singularités*). — F. Denis en a publié des fragments (*Une fête brésilienne à Rouen*).

(7) *Histoire d'un voyage fait au Brésil*, réimprimé par P. Gaffarel (Paris, 1878, 2 vol., chez A. Lemerre).

(8) Callot, *la Rochelle protestante*. — De Richemond, *Histoire des progrès de la réformation à la Rochelle*.

« Malgré l'apathie du gouvernement des Valois et l'indifférence publique, le drapeau français, dit M. Gaffarel, flotta encore au Brésil; mais il n'y fut plus déployé que par des aventuriers trop peu nombreux pour y fonder un établissement durable ou par des négociants qui songeaient à leurs intérêts commerciaux plus qu'à ceux de l'État. » En 1581, près de 500 soldats et matelots s'embarquèrent à la Rochelle pour le Brésil et la Floride, dont leur relation vante « les fruits merveilleusement bons ». En 1587, c'est un capitaine de Saujon que nous trouvons au Brésil; en 1594, un vaisseau rochelais; en 1595, plusieurs autres vaisseaux qui, avant d'aller à Bahia, pillèrent sur la côte d'Afrique le fort d'Arguin. Mais beaucoup furent pris par les Portugais et les Espagnols, qui massacrèrent impitoyablement l'équipage. Les fautes seules de notre gouvernement nous ont empêché de fonder dès cette époque un grand empire colonial. Sans elles, dit l'historien du Brésil, M. de Varnhagen, le Brésil serait aujourd'hui une nation indépendante qui devrait son origine à des colons français (1). Encore en 1612, Daniel de la Touche de la Ravardière essaye de fonder une colonie.

Les côtes occidentales de l'Afrique attiraient également nos marins : ils commerçaient à la côte de Guinée, où l'amiral de Coligny demandait qu'on les protégeât contre les Portugais (2) et plusieurs d'entre eux prirent part à l'expédition dirigée contre Madère par Perrot de Montluc (3).

D'autres voyageurs se contentèrent de parcourir l'Europe. Tel fut Jacques Esprinchard, dont M. de Richemond nous a raconté, à la section même, les voyages en Allemagne et dans l'Empire ottoman (4). La Popelinière (5) écrit ses *Trois Mondes* (6).

Bernard Palissy (7) avait visité aussi une partie de l'Europe, avant de venir s'établir à Saintes et d'écrire son livre qui fut imprimé à la Rochelle et où il décrit la Saintonge. Nos marais salants donnèrent lieu, quelques années plus tard, à un poème d'Isaac Mage de Fiefmelin (8), et M. Audiat a retrouvé dans les œuvres de Mage une description en vers de la Rochelle. C'est M. Audiat qui va rééditer la description latine de la Saintonge, due à un ami de Palissy, le Dr Alain (9). Alain vante les productions de son pays, les gibiers de la forêt d'Arvert, les pins de la forêt de Meschers, l'absinthe de Marennes, les vins d'Oleron. Il aime les étymologies un peu hasardées; ainsi il fait venir le nom de la Rochelle d'un mot hébreu qui

(1) Gaffarel, *Histoire du Brésil français.*
(2) *Cabinet historique,* 1875.
(3) Gaffarel, *Revue historique,* 1878.
(4) D'après un ms. de la bibliothèque de la Rochelle.
(5) Lancelot Voisin de la Popelinière, mort en 1608.
(6) in-8, 1582.
(7) Audiat, *Bernard Palissy,* 1868.
(8) Audiat, *Les oubliés.*
(9) *De Santonum regione et illustrioribus familiis,*1594: — Cf. *Exploration,* n° 302, 2 novembre 1882. — *Bulletin soc. arch. hist. de Saintonge,* I, 268, 358, III, 240, 417.

veut dire marchande. Mais il admire surtout le commerce de Brouage : toutes les nations y affluent, dit-il, on y entend parler toutes les langues et il s'y fait des armements pour le Brésil et pour le Canada.

La Rochelle, puis Rochefort, allaient hériter de la prospérité de Brouage. Pendant tout le XVII^e^ siècle, il en partit sans cesse chaque année des vaisseaux pour le Canada (1). En 1606, Lescarbot, composait à la Rochelle, un adieu à la France qui fut reçu du peuple avec applaudissement (2). Deux Saintongeais, Pierre du Gua, sieur de Monts, et Champlain (3), sont les vrais fondateurs de nos établissements du Canada, où Nicolas Gargot (1619-1664) se distingua. En 1609, le sieur de Combe, gentilhomme Poitevin, écrit à un de ses amis une lettre « où sont brièvement décrites les merveilles, excellences et richesses du pays » (Lyon, in-8, 1609). Le Saintongeais Houël, secrétaire de Louis XIII, est le premier qui ait envoyé des Récollets en Amérique (4). Un Poitevin, Razilly, qui, en 1629, fit un voyage sur les côtes du Maroc (5), présenta en 1626 à Richelieu la charte sur laquelle le cardinal rédigea la charte de la Compagnie de la Nouvelle-France. C'est de la Rochelle que partit Cavelier de la Salle pour sa grande découverte de l'Amérique septentrionale; il avait avec lui plusieurs de nos compatriotes : nous devons malheureusement constater que, dans sa dernière expédition, Paget, de la Rochelle, fut un de ceux qui lui causèrent le plus d'embarras et que, parmi les assassins qui mirent fin à une vie qui promettait tant, figurait Tessier, de Rochefort. Effrayés de la mort de leur chef, les derniers survivants de l'expédition parvinrent à atteindre Québec; chez les Illinois, ils trouvèrent deux marins déserteurs dont l'un, Grollet, était de la Rochelle. Ils vivaient de la vie des sauvages, tatoués comme eux, et se livrant à la chasse (6).

Denys de Saint-Simon (7), de la Rochelle, était parti en 1671 avec le père Albanel pour la baie d'Hudson : il voulait lier commerce de pelleteries avec les sauvages et reconnaître s'il y avait lieu « d'y faire hiverner quelques bâtiments pour y faire un entrepôt qui puisse un jour fournir des rafraîchissements aux vaisseaux qui pourraient après découvrir par cet endroit, la communication des mers du Nord et du Sud ». Son oncle, Nicolas Denys, fut gouverneur du Canada et en publia, en 1672, la description géographique et historique.

(1) *Correspondance de la cour*, ms de la bibl. de la marine, Rochefort.

(2) *Histoire de la Nouvelle-France*, liv. IV, chap. 9.

(3) Harisse, *Notes pour la bibliographie de la Nouvelle-France* p. 15. — Faillon, *Histoire de la colonie française en Canada*, I, 550. — Parkman, *les Jésuites dans l'Amérique du Nord* (1382); *Les Pionniers français dans l'Amérique du Nord* (1874) — *Arch. hist. Saintonge*, t. VIII.

(4) Harrisse, p. 46.

(5) *Voyage d'Afrique sous la conduite du commandant de Razilly* (Paris, 1631, in-8). — Guérin, *Navigateurs français*, p. 537.

(6) Margry, *Documents sur l'histoire des origines françaises des pays d'outre-mer*. — Gravier, *Cavelier de la Salle* (Rouen, 1872).

(7) Margry, op. cit.

Un Normand dont la famille s'établit à Rochefort, Le Moyne d'Iberville (1), fit de 1688 à 1697 ; plusieurs expéditions à la baie d'Hudson, dont il chassa les Anglais. En 1698, il alla à la découverte des bouches du Mississipi qu'on n'avait point revues depuis la mort de La Salle, il avait sous ses ordres un Saintongeais, le chevalier de Surgères, un Poitevin, M. de Sainte-Hermine, et un ingénieur de Saint-Martin de Ré, Remy Réno. Lui-même habitait Ardillères, et son frère, Le Moyne de Sérigny, possédait la seigneurie de Loire. Des renseignements sur les expéditions de d'Iberville nous ont été donnés par M. Jardin, d'après les archives de l'inspection de la marine (2). J'en ai trouvé aussi dans la correspondance des intendants, conservée à la bibliothèque de la marine à Rochefort. dont j'ai commencé la publication (3). Cette correspondance nous montre combien étaient fréquentes au XVII^e^ siècle les relations de Rochefort et de la Rochelle avec les colonies françaises de l'Amérique. Elle nous révèle le fait assez curieux qu'en 1696 des protestants de l'Aunis voulaient aller par le Mississipi à la découverte de la merde l'Ouest.

Mais l'Afrique attirait aussi nos marins. Imbert, des Sables d'Olonne, est le premier européen qui ait visité Tombouctou (4). Un Poitevin, le maréchal de la Meilleraye, acquit en 1648 les établissements fondés par Pronis à Madagascar en 1644. Un de ses agents, le Rochelais Vacher de Caze, épousa une princesse indigène et devint un puissant souverain. Louis Chadeau, seigneur de la Clocheterie, fut envoyé à Madagascar par la Compagnie des Indes de 1665 à 1667. Plusieurs Malgaches furent ramenés en France : l'un d'eux fut baptisé à Rochefort en 1673. Le capitaine Véron, d'Oleron, alla en 1666 établir des comptoirs à Socotora et sur la côte d'Arabie. M. de la Clide, de la Tremblade, fut en 1671 l'un des fondateurs de la colonie de Bourbon. Nos établissements de la mer des Indes semblaient appelés au plus bel avenir ; malheureusement Madagascar fut abandonné par M. de La Haye dès le commencement de la fatale guerre de Hollande. et les quelques Français qui y restèrent furent massacrés par les indigènes en décembre 1672 (5).

Sous l'impulsion de Colbert, il y avait pour la colonisation une ardeur que depuis l'on n'a pas revue. Toute la nation secondait le ministre, dont Louis XIV subit trop peu de temps le bienfaisant ascendant. En février 1664, M. de Crussy partait de la Rochelle pour aller coloniser Cayenne (6). L'escadre qui l'emmenait était commandée par Job Forant,

(1) Margry, t. IV.
(2) Jardin, *Congrès de Géographie de Lyon* (1881). Margry, t. IV, 1882.
(3) Dans les *Archives historiques de la Saintonge et de l'Aunis*, 1883, t. XI.
(4) Duveyrier, *Bulletin de la Société de Géographie de Paris* (avril 1881).
(5) L. Delavaud, *Avenir de la Charente-Inférieure*, 1881. — L. de Richemond, *les Marins, Rochelais* (1870).
(6) Jal., *Du Quesne*. — Delayant, *Histoire des Rochelois*.

chef d'escadre, né à la Tremblade, et fils d'un amiral rochelais (1).

Un négociant de la Rochelle, Héron, faisait le commerce et aussi, il faut l'avouer, la traite des noirs à la côte de Guinée (2).

En 1682, Gabaret, de l'île de Ré (3), partait de Rochefort pour aller lever le plan des côtes du golfe du Mexique (4).

De 1695 à 1697, le Saintongeais de Gennes (5), dont le voyage a été raconté par l'ingénieur Froger, visitait la mer du Sud, le Brésil, le détroit de Magellan. En 1698, de Beauchesne fit une expédition dans les mers du Sud (6).

A la fin du siècle, une ambassade, envoyée par le roi de Siam à Louis XIV, vint étonner la cour (7). Nous eussions pu, dès cette époque, avoir un empire dans l'Indo-Chine. Deux expéditions furent envoyées à Siam. La seconde avait à sa tête un Rochelais, neveu du grand Du Quesne et petit-fils du maire Jean Guiton : c'était le lieutenant général Du Quesne-Guiton, qui mourut près de Rochefort en 1724. Je publierai prochainement la relation inédite de son voyage (8). Il vit une partie des côtes de l'Australie occidentale.

Je pourrais encore, pour le seul XVII^e^ siècle, rappeler bien d'autres souvenirs; mais je dois me borner. Je citerai seulement ces paroles de l'intendant Bégon : « La noblesse tout entière est dans le service de mer ; il est rare de trouver un gentilhomme qui n'ait point servi (9) ». Bégon lui-même (il fit tant de bien à Rochefort, que cette ville peut le considérer comme un de ses enfants) (10), avait écrit, paraît-il, la relation de ses voyages aux îles d'Amérique. Il a raconté son voyage à Bagnères-de-Luchon. Il se plaisait à rassembler les portraits des hommes illustres, et il n'oubliait pas les géographes Flacourt, Bernier, Thévenot, Pyrard, Sanson, Du Val (11); il est aussi l'auteur de l'important mémoire sur la généralité de la Rochelle, publié par M. Musset. L'abbé Juillard Du Jarry (1658-1730), de Saintes, lui dédia sa description, en vers, de Rochefort (12), et Nolin, sa carte de la Saintonge. Il protégea Claude Masse, l'un de ces dessinateurs de M. Ferry, dont il vante l'habileté. Né à Chambéry en 1650, mort à Mézières en 1737, Masse vécut près de cinquante ans à la Rochelle, où il épousa une Rochelaise. C'est à Salles que, de 1712

(1) L. Delavaud, *Avenir de la Charente-Inférieure*, 1881.
(2) L. de Richemond, *les Marins saintongeais*, 1878.
(3) L. de Richemond, *Biographie de la Charente-Inférieure*.
(4) Margry, *op. cit.*
(5) L. de Richemond, *Biographie de la Charente-Inférieure*.
(6) De Brosses, *Histoire des navigations aux terres australes*.
(7) Jal., *Du Quesne*, II, et *Dictionnaire de bibliographie et d'histoire*; — *Moniteur universel*, 1861.
(8) D'après un ms. de la bibliothèque de la marine, à Rochefort, dans le *Bulletin de la Société académique indo-chinoise*.
(9) Musset, *Mémoire sur la généralité de la Rochelle*, 1875.
(10) B^on^ de la Morinière, *Michel Bégon*.
(11) G. Duplessis, *Michel Bégon*.
(12) S. d. Saintes, réimprimée dans ses *Poésies*, 1715. In-12.

à 1724, il classa ses plans, écrivit son histoire militaire, son mémoire géographique sur le Bas-Poitou, ses notices sur les salines et les changements du littoral. C'est là qu'il aimait à se retirer pendant les instants de loisir que lui laissait la confection de ses cartes de la Saintonge, du Poitou et de la Guyenne (1).

Quarante ans avant Masse, La Favollière avait dressé des cartes de nos côtes (2).

Puisque je parle des travaux consacrés à la géographie locale, je ne dois pas oublier nos historiens : Arcère (3), Jaillot (1690-1740), ni Gervais, lieutenant-criminel au Présidial et auteur d'une description de l'Angoumois, ni, dans des temps plus rapprochés de nous, Bourignon (1750-1793), de Saintes (4). Le Berton de Bonnemie (d'Oléron), Joussemet (de Fontenay-le-Comte), Le Terme (sous-préfet de Marennes), Fleuriau de Bellevue, Fleury, Thomas, Faye, Chaudruc de Crazannes (1782-1862), Daniel Massiou (1800-54), l'abbé Chollet (1814-67), Jouyneau des Loges (5), et tant d'autres qui ont apporté de si précieux éléments à l'histoire et à la description des pays.

La Rochelle était, à la fin du XVIII^e^ siècle et au commencement du XIX^e^, la capitale littéraire de l'Ouest. Son Académie était célèbre, et Voltaire la metfait au-dessus de l'Académie française. Si la géographie ne peut revendiquer Réaumur que la science réclame, elle peut du moins disputer aux lettres le président Dupaty, qui, né à la Rochelle, écrivit, dit-on, près de Saintes, ses *Lettres sur l'Italie* (6). Un autre Rochelais, Élie Richard (1745–1806), avait visité au commencement du siècle la Flandre, la Hollande, l'Allemagne : ses relations sont conservées à la bibliothèque de la Rochelle. Cette même bibliothèque possède la relation du voyage fait de Tunis au Quef par Denis Dupont : la publication de ce document aurait actuellement un intérêt tout particulier ; nous voudrions pouvoir espérer qu'un de nos laborieux collègues se donnera la peine de le tirer de l'oubli.

A ces noms, il faudrait ajouter ceux de vaillants et énergiques protestants que la révocation de l'édit de Nantes rejetait loin de la France ; la plupart allèrent en Angleterre, en Prusse, en Hanovre, en Hollande, au Cap ; bien peu (tels que Brunet, de Pacy), dans nos colonies. dont l'accès leur fut interdit par une politique aussi maladroite qu'odieuse. La persécution porta un coup funeste à la prospérité de nos villes. « Le commerce

(1) L. de Richemond, *Bull. Soc. géogr. Rochefort* (t. III) ; L. Delavaud, *ibid.* (t. II).
(2) Didier-Neuville, *les Établissements scientifiques de l'ancienne marine* (*Rev. mar. et col.*), 1880.
(3) Né à Marseille en 1698, mort à la Rochelle en 1782.
(4) *Bull. Soc. arch. de Saintonge* (II, 24, 349).
(5) A. Richard, *Le Premier Journaliste du Poitou.* — Affiches du Poitou, 1774-1782.
(6) Bourgeois, 1715-1780, est l'auteur d'un voyage dans différentes colonies françaises, espagnoles et anglaises, 1788.

de la Rochelle est très médiocre, » écrivait à Bégon son subdélégué M. de Bonnemort (1). Le Canada, où le commerce trouvait ses débouchés les plus importants et où la Saintonge avait envoyé, au XVIIe siècle, plus de colons qu'aucune autre province, allait nous être enlevé grâce à l'incapacité inouïe du gouvernement de Louis XV. Les colons de l'Acadie et du Canada, qui ne voulurent pas devenir Anglais, se réfugièrent à la Rochelle et à Rochefort dans un affreux état de dénûment ; « il leur est complètement impossible de vivre, » écrivait le duc de Choiseul, le 14 novembre 1761. On les établit en grand nombre près de Châtellerault, dont ils tranformèrent les Landes en campagnes fertiles (2).

Notre marine, qui, au XVIIIe siècle, n'avait produit que quelque grands hommes, parmi lesquels notre La Galissonnière, l'un des premiers conservateurs du dépôt des Cartes, notre marine allait être appelée à prendre sa revanche. Les dernières années du dernier siècle et les trente premières du nôtre virent les grandes expéditions de Bougainville qu'accompagnait, dans son voyage autour du monde, un chirurgien-major de Rochefort, nommé Vivès ; de Baudin, né à l'île de Ré en 1750, mort en 1803, qui, de son expédition (1800--3) (3) en Australie, rapporta des cartes plus exactes de l'Australie, de nombreux échantillons des trois règnes de la nature (4) et donna aux terres des noms français ; de Louis de Freycinet, (5) qui, après avoir commandé un des bâtiments de Baudin, fit de Rochefort sa seconde patrie, et qui avait comme compagnons de route deux naturalistes de talent : Quoy, plus tard inspecteur général du service de santé de la marine, et Gaudichaud (d'Angoulême), plus tard pharmacien en chef de la marine, qui devinrent membres de l'Institut ; de Duperrey (6) et de Dumont d'Urville (1826--29), sur *l'Astrolabe*, et (1837--40), sur *l'Astrolabe* et *la Zélée*, dont les médecins étaient Garnot et Lesson. René-Primevère Lesson, pharmacien en chef de la marine et membre de l'Institut, né à Rochefort, rassembla de nombreuses collections zoologiques, anthropologiques, botaniques, minéralogiques : il n'avait été rebuté par aucune fatigue, par aucun danger, et outre ces objets matériels, il rapportait de nombreux dessins et des notes détaillées. Dans son second voyage, d'Urville emmena avec lui M. Quoy et le frère de René-Primevère, Lesson, M. Pierre-Adolphe Lesson, plus tard médecin en chef de la marine, que notre Société de géographie s'honore de compter parmi ses membres actifs, et qui, après une longue vie de fatigues et de travaux, occupe sa vieillesse à publier un livre d'une importance considérable sur

(1) En 1704. (Dépêche de la Cour, ms. B. Mar., Rochefort.)
(2) *Lettres-affiches de Jouyneau Desloges*, 1776.
(3) Accompagné de l'astronome Bernier, de la Rochelle, 1779-1803.
(4) D. Cooley, *op. cit.*, III, 109-111.
(5) Sur *l'Uranie* et *la Physicienne*, 1817-20.
(6) Sur *la Coquille*, 1822-1825.

les races de l'Océanie (1). Nous aurions été heureux de voir, parmi nous, ce vétéran des grandes expéditions autour du monde (2).

En 1835, Gaudichaud part de nouveau sur *la Bonite* commandée par le capitaine de vaisseau Vaillant et revient en 1837, de ce voyage, avec d'abondantes récoltes scientifiques. Les collections minéralogiques furent classées par Charles d'Orbigny, qui, né dans la Loire-Inférieure, avait été élevé à la Rochelle. Son père est l'auteur de mémoires relatifs à la géographie de notre département et je n'ai pas besoin de rappeler le beau voyage de son frère Alcide dans l'Amérique méridionale (3), dans ces mêmes régions où le naturaliste Bonpland (4), de la Rochelle, devait voyager avec Humboldt, faire de si belles découvertes botaniques et rester si longtemps prisonnier du dictateur Francia. C'est à nos provinces aussi qu'appartenaient les deux Du Petit-Thouars, le botaniste voyageur, et l'amiral qui annexa Tahiti et fit sur *la Vénus* un voyage autour du globe (1836--39). René Bellot meurt quelques mois plus tard dans une expédition anglaise au pôle Nord.

Il est enfin un voyageur dont les projets de chemins de fer transsahariens ont rappelé le nom ; lui, ce n'était pas un officier de marine ni un savant, c'était un simple ouvrier qui se sentit atteint de la passion des voyages et qui, s'embarquant pour l'Afrique, réussit, au prix de mille dangers et d'efforts héroïques et persévérants, à atteindre cette ville mystérieuse dont les récits des nègres et des Arabes avaient fait une cité merveilleuse: René Caillé, qui en 1828, visita Tombouctou, était né en 1799, à Mauzé, sur les confins des Deux-Sèvres et de la Charente-Inférieure ; il y mourut en 1838 des suites des maladies contractées dans son voyage. Son compatriote, l'abbé Debaize, né à Clazais, dans les Deux-Sèvres, moins heureux, n'a pu voir se réaliser ses rêves. Il est mort sur la terre d'Afrique, dès le début de son expédition, en décembre 1879. Mais M. Largeau, l'explorateur du Sahara, vit encore parmi nous.

Si je voulais énumérer les géographes contemporains, originaires des provinces de l'Ouest, j'aurais encore à vous citer ceux d'entre nous (5) qui ont pris part à la conquête de notre Cochinchine et nous en font admirer les richesses qui, nous exposent l'histoire, les productions ou l'avenir de toutes nos colonies, qui ouvrent de nouvelles routes de commerce dans l'Afrique par la découverte de l'Ogowé (6) ou la construction des chemins de fer du Sénégal ; ceux qui nous font connaître toutes ces

(1) Les *Polynésiens*, 1880, 1881, 1882.

(2) La liste des travaux de Quoy, de Gaudichaud, de A. Lesson et de R.-P. Lesson se trouve dans la *Bibliographie des travaux des médecins de la marine*, de MM. Berger et Rey, 1874.

(3) *L'Homme américain* (Paris, 1839) ; *Voyage dans l'Amérique méridionale*, 1834-47.

(4) 1773-1858.

(5) On trouve les travaux de beaucoup d'entre eux dans le *Bulletin de la Société de géographie de Rochefort* et dans les *Archives de médecine navale*.

(6) M. Griffon du Bellay.

régions étrangères où, en qualité de militaires, de marins ou de simples voyageurs, ils portent notre drapeau avec honneur, ceux-là enfin qui consacrent leur temps à l'étude de notre pays, de ses riches productions, de son climat trop calomnié parfois, de son sol qui a subi tant de modifications depuis la révolution qui lui a donné naissance; qui en dressent la carte physique, géologique, botanique, ou qui nous en racontent l'histoire. Mais je suis effrayé de l'immensité de la tâche que je m'imposerai en voulant vous citer des noms qui sont dans toutes les mémoires. On a accusé les Français de ne pas aimer la géographie et de craindre les longs voyages : contre ce préjugé, l'histoire de nos provinces et surtout de nos provinces maritimes, est la plus éloquente des protestations.

M. MESCHINET de RICHEMOND

Archiviste de la Charente-Inférieure.

DE LA VULGARISATION DE NOTRE HISTOIRE NATIONALE PAR LA PALÉOGRAPHIE

— Séance du 28 août 1882 —

M. MESCHINET de RICHEMOND

Archiviste de la Charente-Inférieure.

COMMUNICATION DE LETTRES INÉDITES DE J.-J. ROUSSEAU, VOLTAIRE ET BUFFON SUR LA LIBERTÉ DE CONSCIENCE ET DES SUJETS SCIENTIFIQUES

— Séance du 28 août 1882 —

M. Edmond COTTEAU

Membre de la Société de Géographie de Paris.

VOYAGE AUX PAYS DE L'EXTRÊME ORIENT.

DE PARIS AU JAPON EN QUATRE-VINGT-DIX JOURS.

— Séance du 26 août 1882 —

Le voyageur qui veut se rendre de France au Japon a le choix entre deux routes : celle de l'Est et celle de l'Ouest.

La première est la plus fréquentée. Deux fois par mois, un des magnifiques paquebots de la Compagnie des Messageries maritimes part de Marseille à destination des pays de l'extrême Orient. On relâche successivement à Naples, Port-Saïd, Suez, Aden, Ceylan, Singapore, Saïgon et Hong-Kong, où les passagers pour Yokohama sont transbordés sur un navire plus petit mais encore de taille fort raisonnable, tandis que ceux qui se rendent dans le nord de la Chine continuent leur route jusqu'à Shang-haï, point extrême de la grande ligne. Par cette voie, le trajet de Paris au Japon est d'environ 19,000 kilomètres et s'accomplit réglementairement en 45 jours.

La seconde route, bien que plus longue de 2,000 kilomètres, offre l'avantage d'une économie de temps d'une dizaine de jours. Yokohama est située par 137° 30′ de longitude est; pour s'y rendre par l'ouest il faut donc franchir plus des trois cinquièmes de la circonférence terrestre. On s'embarque au Havre pour l'Amérique et, après avoir traversé en chemin de fer le nouveau continent, de New-York à San-Francisco, on prend passage sur l'un des grands vapeurs de la Compagnie du Pacifique qui vont directement à Yokohama, en 16 ou 18 jours. De la sorte, et si l'on a combiné son itinéraire de manière à ne pas manquer la correspondance en Californie, on peut être transporté au Japon en 35 et quelquefois même 32 jours.

Dans le voyage que je viens d'accomplir, je n'ai suivi, pour me rendre au Japon, ni l'une ni l'autre de ces deux routes. Chargé par M. le ministre de l'Instruction publique d'une mission ayant pour but l'étude, aux points de vue géographique et ethnographique, de la route terrestre de Paris au Japon, par la Russie, la Sibérie et le bassin du fleuve Amour, j'ai quitté Paris le 6 mai 1881, me dirigeant vers Saint-Pétersbourg. J'avais laissé en France le printemps dans toute sa splendeur ; je retrouvais l'hiver en Russie. La Néva charriait les glaces provenant de la débâcle du lac Ladoga ; la neige couvrait encore le sol en maints endroits, et le thermomètre se maintenait aux environs de zéro.

Je ne suis resté à Saint-Pétersbourg que le temps nécessaire pour faire

quelques visites et me procurer les passeports dont j'avais besoin. Le 14 mai, je disais adieu à la belle capitale de l'immense empire que je me proposais de traverser dans sa plus grande étendue. Dès le lendemain, je commençais ma navigation sur le Volga, à Rybinsk, où aboutit un embranchement du chemin de fer de Moscou. Le cours supérieur du grand fleuve russe offre presque partout de charmants points de vue. Cette partie de la Russie est extrêmement peuplée: de nombreux villages s'élèvent sur chaque rive ; Romanoff, Yaroslavl, Kostroma sont de jolies petites villes. De grands monastères, d'innombrables églises aux coupoles dorées, aux clochers multicolores, aux toits couverts de tuiles vernissées ou de plaques de métal, embellissent le paysage et donnent à la contrée un caractère franchement oriental.

A Nijni-Novgorod, où l'on arrive dans la matinée du troisième jour, le fleuve reçoit les eaux de la rivière Oka, large d'un kilomètre en temps ordinaire; mais, en cette saison, les deux puissants cours d'eau, grossis par la fonte des neiges, se rejoignent, bien avant leur confluent réel, par-dessus la campagne submergée à perte de vue : on croirait naviguer sur la mer. Le célèbre champ de foire, que j'avais vu si animé à d'autres époques, était alors entièrement recouvert par l'inondation ; seuls, les toits des baraques émergeaient à la surface.

400 kilomètres séparent Nijni de Kazan. J'ai consacré une journée à la visite de cette belle et intéressante cité, ancienne capitale des Tartars, encore peuplée de plus de 100,000 habitants, dont 15,000 Musulmans ; puis j'ai continué à descendre, en bateau à vapeur, le cours du Volga jusqu'au point, peu éloigné de Kazan, où le fleuve reçoit la Kama, son principal affluent, qui lui apporte en tribut les eaux d'un bassin presque égal en surface à la France entière. Trois jours après, j'arrivais à Perm, après avoir franchi en une semaine, tant en descendant le Volga qu'en remontant la Kama, une distance de 2000 kilomètres.

De Perm, une ligne de chemin de fer, longue de 500 kilomètres, conduit à Ékaterinbourg, sur le versant oriental de l'Oural. Au point culminant de la voie, l'altitude n'est que de 600 mètres, et, comme depuis longtemps on s'est élevé insensiblement, le passage de l'Oural ne donne nullement au voyageur la sensation que fait éprouver ordinairement la traversée d'une chaîne de montagnes. Deux stations voisines du point de partage des eaux ont reçu, l'une le nom d'Europe, l'autre celui d'Asie; on passe ainsi, sans plus de formalités, d'une partie du monde dans l'autre.

Ékaterinbourg, bien qu'appartenant géographiquement à l'Asie, est rattachée politiquement au gouvernement de Perm, comme si la Russie voulait démontrer par là que sa domination s'étend au même titre sur l'Europe et sur l'Asie. C'est une grande ville commerçante, peuplée de 35,000 habitants, et située au milieu d'un district très riche en métaux et en pierres

précieuses. Toute la contrée est couverte de magnifique forêts de sapins, qui, malheureusement, sont périodiquement ravagées par l'incendie. A l'époque de mon passage, pendant des heures entières, je n'ai vu, de chaque côté de la voie, que des troncs noircis et fumants. Le feu, que me signalaient d'épais nuages de fumée, se propageait encore au loin, sans que l'on prît aucune mesure pour arrêter la marche du fléau.

Aujourd'hui, le chemin de fer ne dépasse pas Ékaterinbourg. La voie ferrée qui réunirait cette ville à Tioumen, tête de ligne du réseau navigable de l'Ob, n'aurait qu'un développement de 320 kilomètres, et serait de la plus grande utilité pour le commerce; sa construction n'offrirait aucune difficulté: partout le terrain est plat, et l'on n'aurait à traverser que des cours d'eau sans importance.

Actuellement la route est bonne, et l'on y voyage facilement. Trente-six heures en voiture de poste m'ont suffi pour me rendre à Tioumen, à travers un pays assez peuplé, où les cultures alternent avec les forêts. Sur ce grand chemin de la Sibérie centrale et de la Chine, je rencontrais souvent des files interminables de charrettes à un cheval, chargées principalement de ballots de thé.

Chaque semaine, pendant la belle saison, c'est-à-dire du 15 mai au 15 octobre, un steamer, remorquant une lourde barge chargée de prisonniers, part de Tioumen, descend la rivière Toura, entre dans le Tobol, puis dans l'Irtich et atteint à Samarova le grand fleuve Ob, dont il remonte le cours jusqu'au Tom, pénètre dans cette dernière rivière et s'arrête à la ville de Tomsk. Cette navigation, de près de 3,000 kilomètres, est très intéressante et s'effectue en une dizaine de jours. On a le temps de visiter en passant la vieille cité de Tobolsk, bien déchue de son importance depuis que la grande route de Sibérie, la seule fréquentée en hiver, passe au sud par Omsk et Kolyvan.

Nous étions alors aux premiers jours de juin. A cette époque de l'année et aux approches du 62e degré de latitude, le soleil ne quitte l'horizon qu'après dix heures du soir, pour reparaître un peu avant deux heures du matin. Il n'y a réellement pas de nuit: les lueurs du soleil couchant se confondent avec celles de l'aurore naissante; à minuit on y voit encore assez pour lire sans bougie. Ce spectacle n'était pas nouveau pour moi, qui avais vu quelques années auparavant le soleil de minuit, en Laponie. Je ne pouvais cependant me lasser de contempler les merveilleux effets de la lumière crépusculaire, alors que nous glissions paisiblement sur la nappe argentée du fleuve immense, à travers le dédale des îles innombrables qui obstruent son cours. Tout ce pays est absolument plat et sans pierres; les saules, les trembles et les bouleaux qui partout couvrent le sol, n'avaient pas encore de feuilles. Çà et là, on rencontrait de petits étangs gelés et de grandes surfaces sous bois, encore couvertes de neige. A chaque tour de roue, des

oies, des canards sauvages, effrayés, s'enfuyaient à tire-d'aile, cherchant un refuge au milieu des broussailles et des vieux troncs d'arbres qui garnissent les berges du fleuve.

C'est là, dans cette contrée désolée, voisine des *toundras* du Nord, qu'habitent les Ostiaks, peuple nomade, à demi sauvage et offrant quelque ressemblance avec les Lapons. Ces pauvres gens vivent misérablement, exploités par les marchands russes, qui leur achètent à vil prix les dépouilles des animaux qu'ils ont tués pendant l'hiver. En été, ils sont employés à la pêche du poisson, très abondant et très estimé dans l'Ob, et ne reçoivent en échange de leur travail qu'un salaire dérisoire.

Le 8 juin, j'arrivais à Tomsk, grande ville de 30,000 habitants, aux rues larges et droites, aux maisons construites en bois, comme celles de la plupart des villes russes et sibériennes. Depuis quelques jours notre route s'infléchissait sensiblement au sud; nous avions repassé le 57e degré (Tomsk est située à peu près à la même latitude qu'Edimbourg). La température s'était radoucie notablement; les dernières neiges avaient disparu et, pour la première fois depuis mon entrée en Russie, les arbres se montraient revêtus de leur parure printanière.

Je restai un seul jour à Tomsk. Le 9 juin, je commençais mon grand voyage en *tarantass*. Quelques mots d'explication sont nécessaires à ce sujet : Il n'existe pas de voitures publiques en Sibérie. Tout voyageur, s'il n'a pas son propre équipage, doit se contenter des véhicules fournis par les maîtres de poste; mais ces derniers sont petits, incommodes, et il faut en changer à chaque station. Si l'on doit faire un voyage de quelque durée, il vaut donc mieux, sous tous les rapports, acheter une voiture que l'on revend, une fois arrivé à destination. La voiture sibérienne, appelée *tarantass*, est seule capable de résister aux routes abominables du pays. Elle se compose d'une caisse de calèche reposant sur six ou huit pièces de bois longues et flexibles, faisant l'office de ressorts; le tout est supporté par quatre roues basses. Il n'y a pas de siège; on dispose ses bagages comme on l'entend, de manière à former, soit une banquette pour le jour, soit un lit pour la nuit; on comble les vides avec de la paille, on étend par dessus le tout des couvertures et des peaux de mouton et, après quelques jours d'expérience, on reconnaît que nulle voiture au monde n'est mieux appropriée à un pareil voyage.

Tant qu'il trouve des chevaux aux stations, un Russe ne s'arrête jamais en route. Dix, quinze, vingt nuits passées en tarantass ne l'effrayent nullement; il arrive ainsi à franchir en été 200 verstes par jour (213 kilomètres), et bien davantage en hiver, alors que les roues sont remplacées par des patins, et que la neige a nivelé les chemins.

Il est essentiel d'emporter avec soi du pain, du thé, du sucre et quelques conserves de viande; car, sur la route, vous ne trouvez absolument

rien que du lait, toujours excellent il est vrai, et le *samovar* ou bouilloire à thé. Par exception, on peut se procurer des œufs durs et du *qvass*, sorte de bière commune, fabriquée avec de la farine fermentée.

Quant aux dépenses du voyage, elles sont peu élevées, ce qui est bien naturel dans un pays où l'on peut faire 300 lieues sans trouver ni un hôtel ni un restaurant. D'autre part, le tarif des chevaux de poste est modéré et le même, quel que soit le nombre des voyageurs ; aussi s'arrange-t-on presque toujours de manière à ne pas être seul. Selon les difficultés de la route ou la longueur du relai, on attelle trois, quatre et même cinq chevaux de front au tarantass. Les cochers sibériens sont fort habiles et, avec eux, quel que soit l'état des chemins, aucun accident sérieux n'est à redouter. D'autre part, la grande route est parfaitement sûre; il n'y a pas d'exemple d'une attaque à main armée, et il est absolument inutile de s'embarrasser d'armes quelconques.

Je reprends la suite de mon voyage. J'avais acheté, moyennant 100 roubles (environ 260 francs), un tarantass d'occasion, et j'avais eu la chance de trouver un compagnon. Ce dernier point était pour moi d'une importance capitale, car, dans mon ignorance de la langue russe, je ne pouvais songer à voyager seul. La première partie de la route défie toute description: c'est une large avenue de boue noire, semée de fondrières que le cocher évite parfois en prenant à travers la campagne. On s'embourbe dans des marécages coupés de fossés pleins de vase; à chaque instant, nous subissons des chocs effroyables; je me demande comment notre voiture et nos personnes pourront résister à de pareilles secousses. Cependant nous avançons toujours, en dépit des obstacles. La journée entière et la nuit se passent ainsi. Mais on finit par s'habituer à tout et, le lendemain, la route nous paraît presque supportable; le troisième jour, elle est décidément meilleure; enfin nous arrivons, dans la soirée du quatrième jour, à Krasnoyarsk, ayant franchi de la sorte, sans arrêt, une distance de 600 kilomètres.

Kras noyarsk est unepetite ville de 15,000 âmes, agréablement située sur la rive gauche du grand fleuve Yénisseï. Elle présentait alors un spectacle lamentable. Quelques semaines auparavant, un terrible incendie avait dévoré 340 maisons et la plupart des édifices publics; la plus belle moitié de la cité avait fait place à un vaste champ, couvert de décombres noircis.

Après un nouveau voyage non interrompu de six jours et six nuits en tarantass, j'arrive enfin à Irkoutsk, ayant franchi une distance de 1100 kilomètres depuis Krasnoyarsk, par une route assez bonne, surtout pendant la dernière partie du trajet. Le pays est superbe, légèrement accidenté, couvert partout de magnifiques forêts, entrecoupées de gras pâturages. Le sol, noir et sans pierres, paraît être d'une prodigieuse fertilité; mais on n'en cultive qu'une faible partie, et seulement autour des villages,

espacés de loin en loin sur la route. On traverse en bac plusieurs larges affluents de l'Yénisseï et de l'Angara, qui descendent des monts Altaï, dont on aperçoit au loin, du côté du sud, les sommets neigeux, frontière naturelle entre la Chine et la Russie.

Je suis resté quatre jours à Irkoutsk. Deux ans avant mon passage, cette grande et belle cité de 40,000 habitants, que l'on appelait le Paris de la Sibérie, avait brûlé presque entièrement. Maintenant sa population a diminué de moitié. La malheureuse ville se relève bien lentement de ses ruines ; il est à craindre qu'elle ne recouvre jamais son ancienne prospérité.

Le 26 juin, une demi-journée de voyage par une belle route qui longe la rive droite de la superbe et large rivière Angara, dont la limpidité contraste heureusement avec les eaux jaunâtres des autres fleuves de Sibérie, me conduisait sur les bords du lac Baïkal, véritable mer intérieure, longue de 650 kilomètres et large de 80. Ses rives pittoresques sont dominées par de hautes montagnes, couronnées de neiges éternelles. Le lendemain, par une belle et chaude journée, je traversais le lac en bateau à vapeur ; puis, reprenant mon tarantass, j'arrivais le 30 juin à Verkhné-Oudinsk, petite ville située sur les bords de la rivière Selenga, au point où s'embranche la route de Chine qui par Kiakhta, Ourga et le désert de Gobi, aboutit à Pékin.

Au-delà du Baïkal, le voyage devient plus difficile, non à cause de la route (les cochers sibériens passent partout), mais parce que les maîtres de poste, n'entretenant qu'un petit nombre de chevaux, n'en ont pas toujours de disponibles, ou bien ne veulent pas en donner, soit parce qu'ils attendent la poste aux lettres, soit pour tout autre motif ou simplement dans l'espoir d'obtenir un bon pourboire. Que de longues heures j'ai passées ainsi dans l'attente et l'inaction, retenu sans savoir quand je pourrais en sortir, dans de misérables stations de poste, dénué de toutes ressources, obligé souvent de passer la nuit roulé dans ma couverture, sur le plancher de l'unique pièce réservée aux voyageurs ! Comme compensation à ces petites misères, je dois dire que la Transbaïkalie est un pays charmant, à la fois fertile et pittoresque et que la flore y est d'une richesse inouïe ; c'est une fête perpétuelle pour les yeux ; de plus la température, à cette époque de l'année, y était fort agréable.

La contrée est assez peuplée et riche en mines d'or. C'est là qu'habitent les Bouriates, peuple de race mongole, à demi russifié aujourd'hui.

Enfin, le 12 juillet, après avoir passé successivement par les petites villes de Tchita et de Nertchinsk, j'arrivais à Strétensk, à 1200 kilomètres au-delà d'Irkoutsk, ayant ainsi accompli, en voiture et presque d'une seule traite, un trajet de 3,000 kilomètres. Là, je ne fus pas fâché de quitter mon vieux tarantass, pour faire connaissance avec les steamers de la Sibérie orientale.

Après deux jours d'une charmante navigation sur la pittoresque rivière Chilka, nous entrons dans l'Amour. Ce fleuve majestueux traverse des forêts impénétrables et forme des milliers d'îles, semblables à de gigantesques corbeilles de verdure, près desquelles notre bateau vient chaque soir chercher un abri. La rive droite appartient à la Chine; la rive gauche à la Russie. Cette contrée superbe est encore à peu près déserte. Quelques établissements de colons militaires, et la petite ville de Blagovestchensk se trouvent sur le côté russe. Du côté chinois, on rencontre seulement la cité d'Aïgoun, ancienne capitale de la Mandchourie, deux ou trois villages mandchoux et quelques pauvres huttes habitées par les Goldes, peuplade à demi sauvage, vivant de pêche et de chasse. Sur les affluents russes de l'Amour, on a découvert des mines d'or très productives; leur exploitation prend, d'année en année, une importance plus considérable.

Neuf jours après notre départ de Strétensk, nous arrivions à la station de Khabarovka, où l'Amour, grossi par l'Oussouri, a près de 10 kilomètres de largeur, quoique son embouchure soit encore éloignée de plus de 200 lieues.

Khabarovka, point stratégique important, capitale de l'immense province du Littoral, qui s'étend de la frontière de Corée à l'océan Glacial, n'est encore qu'un gros village peuplé de soldats russes et d'ouvriers chinois. On n'y trouve pas le moindre hôtel, et, en attendant le départ du bateau de l'Oussouri, je dus camper sur le débarcadère, sans défense contre des nuées de mouches, de taons énormes et de moustiques; ces derniers, cent fois plus redoutables que leurs congénères des tropiques; ne me laissaient de repos ni le jour ni la nuit.

Le bateau de l'Oussouri était encore plus petit et plus incommode que celui de l'Amour. J'y suis resté six jours, exposé sans abri aux rayons d'un soleil brûlant, sous une pluie de grosses flammèches qui s'échappaient de la cheminée de la machine chauffée au bois. Déjà depuis bien longtemps, j'avais oublié l'usage du lit, et je m'étais habitué peu à peu à toutes les privations; mais je ne puis m'empêcher de constater qu'à bord de ce bateau, la nourriture était encore plus mauvaise et plus insuffisante que partout ailleurs. Pour toute boisson, à part le thé, nous avions l'eau de la rivière, chaude, bourbeuse, et que l'on ne se donnait même pas la peine de filtrer.

Quelques colonies de Cosaques sont établies le long de la rive droite de l'Oussouri; la rive gauche appartient à la Chine et est complètement inhabitée. Cependant, le pays paraît facile à cultiver et merveilleusement fertile, à en juger par les rares jardins établis par les Russes.

Le quatrième jour après notre départ de Khabarovka, nous quittions l'Oussouri pour entrer dans la rivière Sungatcha, petit cours d'eau large d'une trentaine de mètres, mais très profond et décrivant, entre deux

berges à pic, les plus capricieux méandres à travers un pays absolument plat, immense prairie naturelle où la végétation herbacée atteint une hauteur de plusieurs mètres. Après 280 kilomètres d'une navigation fort difficile, surtout si l'on considère que nous traînions à la remorque une lourde barque chargée de marchandises et de soldats, nous débouchons dans le lac Khanka, vaste nappe d'eau dont la superficie égale six fois celle du lac de Genève. Enfin, le 28 juillet, j'arrivais à Kamen-Rybolov, terme de cette navigation de 3,000 kilomètres depuis Strétensk.

153 kilomètres me séparaient encore de la station de Razdolnoï, sur le fleuve Souifoun, d'où partent les bateaux à vapeur pour Vladivostok. Habitué comme je l'étais à franchir de grandes distances, je regardais déjà mon voyage comme terminé. Cependant, cette dernière étape ne me demanda pas moins de cinq jours et cinq nuits, qui furent assurément les plus pénibles de mon voyage. Pas de chevaux, attentes prolongées, inexplicables à toutes les stations, interruption de la route, manque de vivres dans un pays absolument désert, chaleur accablante, mouches, taons et moustiques; toutes les fatigues, toutes les privations, tous les obstacles semblaient accumulés au dernier moment. Mais tout a une fin; le 2 août, j'atteignis Razdolnoï, et le soir même, un petit vapeur me débarquait à Vladivostok, sur la mer du Japon. Je me rendis au petit et unique hôtel de cette ville, et, pour la première fois depuis que j'avais franchi l'Oural, je pus passer la nuit dans un vrai lit, garni de draps.

Il y a vingt-cinq ans, la forêt vierge couvrait l'emplacement de Vladivostok; aujourd'hui, cette ville compte 10,000 habitants, dont 2,000 soldats et marins russes, 5,000 Chinois et Coréens, et quelques centaines de Japonais et surtout de Japonaises. Différents en cela des Chinois, les Coréens adoptent volontiers les habitudes et le costume européens; ils apprennent facilement les langues étrangères, et un grand nombre d'entre eux sont employés dans les maisons de commerce russes, américaines et allemandes.

La ville de Vladivostok, dont le nom signifie en russe « dominatrice de l'Orient », est située à peu près à la même latitude que Marseille. Bien qu'elle soit plus rapprochée de l'équateur que du pôle, son climat est encore excessivement rigoureux; pendant l'hiver, son port reste deux mois fermé par les glaces, ce qui sera toujours un sérieux obstacle à son développement.

Vladivostok n'étant encore relié au reste du monde par aucun service régulier de paquebots, je risquais d'y rester bloqué indéfiniment, lorsque, le lendemain de mon arrivée, par un heureux hasard, un vapeur appartenant à la Compagnie danoise des Télégraphes du Nord, y relâcha, se rendant au Japon. Il venait de poser un câble entre l'île de Sakhaline et le continent. J'obtins la faveur d'un passage à bord et, trois jours après, j'arrivais à Nagasaki.

C'est ainsi que, trois mois après avoir quitté Paris, je touchais la terre promise du Japon, en retard seulement de deux jours sur l'itinéraire que j'avais arrêté avant mon départ. J'avais accompli un trajet total de 15,923 kilomètres, dont 3,940 en chemin de fer, 3,234 en tarantass, 7,498 en bateau à vapeur sur les fleuves et les lacs, et 1,251 par mer.

Je me plais à reconnaître l'obligeance véritablement sympathique que j'ai rencontrée chez tous les fonctionnaires et officiers de l'immense empire russe. La plupart parlent correctement le français, et, sans leur aide, il m'aurait été impossible de traverser la Sibérie comme je l'ai fait, seul et sans interprète.

Certes, la route que j'ai suivie, bien que de 3,000 kilomètres plus courte que celle des Messageries maritimes, ne saurait être recommandée à tout le monde. Avant d'entreprendre un pareil voyage, il faut être résolu à se passer presque toujours de confortable, parfois même du nécessaire. Souvent la patience du voyageur est mise à une rude épreuve, surtout dans la dernière partie du trajet, d'Irkoutsk au Pacifique, qui est de beaucoup la plus pénible.

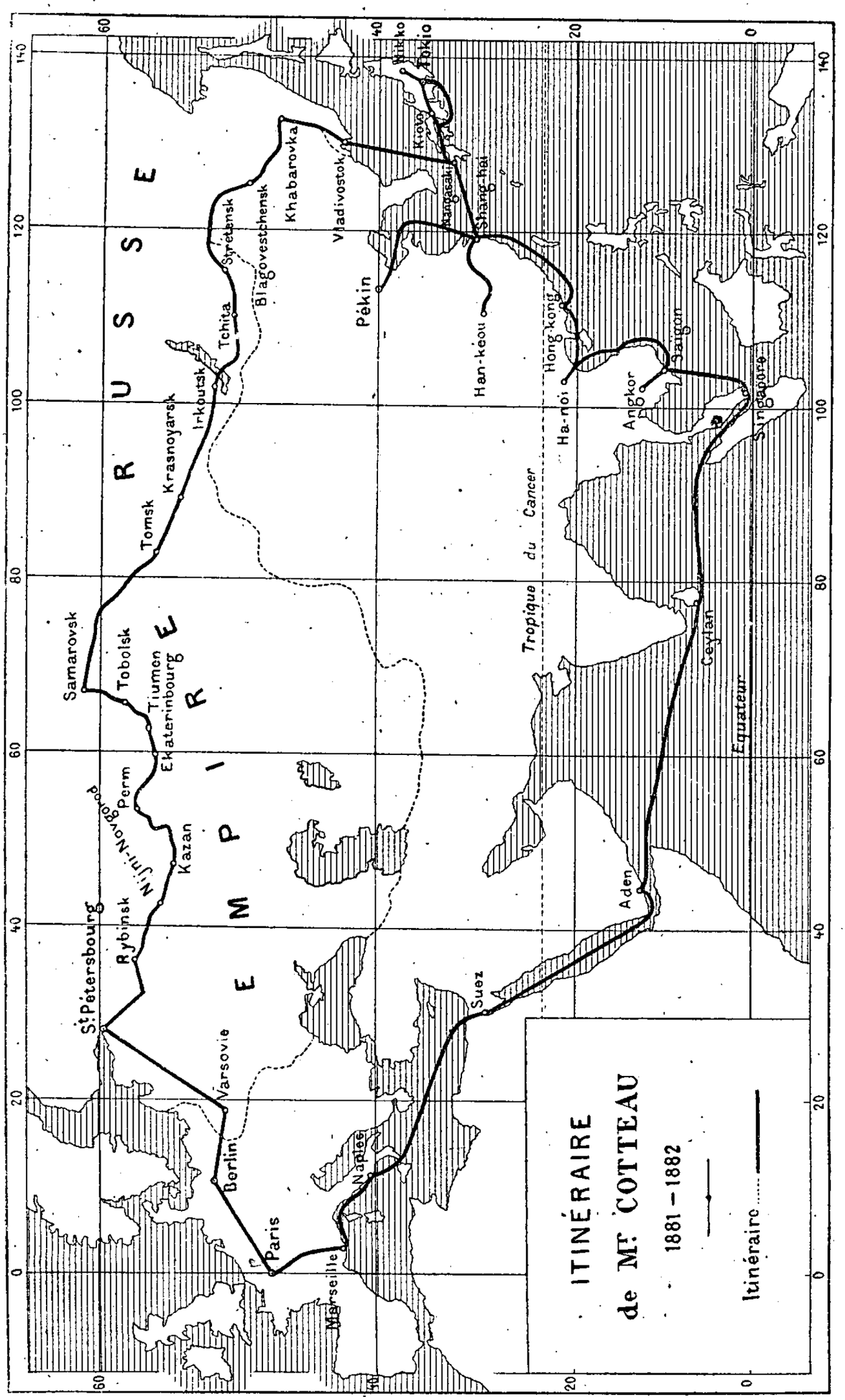
Mais, lorsque vous avez touché le but, toutes ces petites misères sont bien vite oubliées ; il ne vous reste plus que la satisfaction d'avoir visité un pays superbe, aux horizons grandioses, une contrée peu connue et encore presque déserte aujourd'hui, mais appelée tôt ou tard, grâce à la fécondité de son sol et à ses richesses minérales, à un immense avenir.

Ma mission avait pris fin à mon arrivée au Japon. Il me semblait depuis que j'avais quitté la Sibérie, que j'étais rentré dans le monde civilisé. Je n'avais plus la sensation de l'éloignement qui m'accablait si fort au centre du continent asiatique. Je me trouvais dans un pays relié directement à la France par des communications fréquentes, rapides et régulières. La mer était là, sous mes yeux, comme une grande voie toujours ouverte pour le retour, et je me figurais parfois être dans quelque port méditerranéen, à trois ou quatre journées seulement de la France. Cependant, les hommes et les choses qui m'entouraient différaient absolument de tout ce que j'avais déjà vu dans mes précédents voyages.

Je n'entreprendrai pas de raconter avec autant de détail que je l'ai fait pour la Sibérie mes périgrinations à travers les pays de l'extrême Orient: ce récit m'entraînerait trop loin. Du reste, ces contrées sont bien plus connues, chez nous, que celles dont je viens de parler. Je me bornerai seulement à retracer, en peu de mots, la seconde partie de mon voyage.

Après un court séjour sur les rives de la délicieuse baie de Nagasaki, je pris passage, le 11 août, sur l'un des paquebots de la Compagnie anglaise, *Péninsulaire et Orientale*, qui fait le service de Shang-haï à Yokohama.

Le jour suivant, nous passions le détroit de Simonosaki et nous entrions


R U S S E
E M P I R E
St Pétersbourg
Rybinsk
Nijni-Novgorod
Perm
Ekaterinbourg
Tiumen
Tobolsk
Samarovsk
Kazan
Varsovie
Berlin
Paris
Marseille
Naples
Suez
Aden
Tomsk
Krasnoyarsk
Irkoutsk
Tchita
Stretensk
Blagovestchensk
Khabarovka
Vladivostok
Pékin
Han-kéou
Shang-hai
Nagasaki
Kiouo
Nikko
Tokio
Hong-kong
Ha-nôi
Saïgon
Angkor
Singapoure
Ceylan
Tropique du Cancer
Equateur
ITINÉRAIRE
de Mr COTTEAU
1881 – 1882
Itinéraire

dans la fameuse mer Intérieure du Japon. Dans ces parages, le paysage est constamment d'une beauté indescriptible: c'est le plus merveilleux panorama maritime que j'aie été à même de contempler dans tous mes voyages.

Le 14 août, je débarquais à Yokohama, le plus important des cinq ports ouverts aux Européens, et relié à la capitale Tokio par une petite ligne de chemin de fer, longue de 30 kilomètres. J'ai passé quatre semaines tant à Yokohama qu'à Tokio, faisant dans les environs de charmantes excursions, dont la plus intéressante a été celle des temples de Nikko et des bains sulfureux de Yumoto, à 200 kilomètres au nord, dans les montagnes de l'intérieur de la grande île de Hondo. Puis j'ai entrepris de me rendre à Kioto, l'ancienne capitale du Japon, en suivant, dans toute sa longueur, la route du Tokaïdo; enfin, je suis venu aboutir à Kobé, à l'entrée de la mer Intérieure, par les célèbres temples de Nara et la grande cité d'ozaka. Dans ce voyage de dix-sept jours, j'ai parcouru, en *djin-rik-cha* (petite voiture du pays traînée par un ou deux hommes), une distance de 700 kilomètres. Ces gens (*djin-rikis*) peuvent courir facilement dix heures par jour, et faire en moyenne 60 à 70 kilomètres. J'avais engagé les mêmes hommes pour toute la durée du voyage, et je n'ai eu qu'à me louer de leur caractère aimable et poli; du reste, ces qualités sont générales chez le peuple japonais. J'étais accompagné d'un interprète; pendant tout ce temps, j'ai vécu entièrement à la japonaise, logeant dans les auberges des villages, qui sont toujours d'une minutieuse propreté, dormant sur les nattes, prenant mes repas à la mode du pays, sans aucun de nos ustensiles de table, sans pain, ni vin, ni viande, ni café; mangeant souvent du poisson cru; des oignons de lis, des herbes marines, des confitures de haricots et une foule de mets étranges auxquels j'avais fini par m'habituer; enfin, sans rencontrer un seul visage européen.

A Kobé, je me suis embarqué sur un grand paquebot appartenant à une Compagnie japonaise, mais commandé par des officiers américains. J'ai traversé de nouveau la mer Intérieure, revu en passant Nagasaki, et, le 6 octobre, deux jours après avoir quitté définitivement le Japon, j'abordais en Chine, au port de Shang-haï.

Le mois d'octobre est le meilleur moment pour voyager dans le nord de la Chine; je résolus de profiter de la saison favorable pour me rendre à Pékin. Aujourd'hui, ce voyage n'est plus qu'une simple excursion, assez longue, il est vrai, puisqu'elle demande au moins une vingtaine de jours, mais qui ne présente pas de difficultés sérieuses. Plusieurs fois par semaine, des vapeurs, partant de Shang-haï, touchent à Tché-fou, port ouvert au commerce européen à l'entrée du golfe du Pétchili, et qui, depuis quelque temps, grâce à son climat tempéré, a pris une certaine importance comme station balnéaire. Les familles des résidents fixés dans

la Chine méridionale et au Japon y viennent chaque année, en nombre toujours croissant, passer la saison des chaleurs. De Tché-fou on atteint en deux jours l'embouchure du Peï-ho, défendue par les forts de Takou, et l'on remonte le fleuve jusqu'à la grande ville de Tien-tsin. Encore deux jours de voyage par des chemins abominables, dans une charrette chinoise attelée d'un mulet, et l'on arrive enfin sous les murs de Pékin.

Une semaine dans la capitale du Céleste Empire suffit pour avoir une idée générale de ses principaux monuments, des quartiers chinois et tartares, des grands temples situés dans la ville et aux environs, des ruines du palais d'Été, et de la grande muraille, sur la route de Mongolie.

Peu désireux d'être de nouveau cahoté sur un chemin que je connaissais déjà, j'ai quitté Pékin, monté sur un tout petit âne qui m'a porté fort allégrement à Tong-tchéou, grande ville de 400,000 âmes, à 24 kilomètres de la capitale, sur le Peï-ho; puis, j'ai descendu ce fleuve jusqu'à Tien-tsin, en quarante-huit heures, avec une petite jonque conduite par trois bateliers chinois.

De retour à Shang-haï le 31 octobre, j'en suis reparti presque immédiatement pour remonter le Yang-tsé-kiang (fleuve Bleu) jusqu'aux grandes cités de Han-kéou et Ou-tchang-fou dans la Chine centrale, à 1,100 kilomètres de l'Océan. Ce trajet, des plus intéressants, se fait rapidement et très confortablement sur de grands steamers qui, bien qu'appartenant à une Compagnie chinoise, sont parfaitement aménagés pour les passagers européens. Le Yang-tsé-kiang est l'un des plus grands fleuves du monde; il traverse des contrées excessivement pittoresques; de grandes villes commerçantes s'élèvent sur ses bords : Nankin, Wou-hou, Kiu-Kiang, etc., entrepôts des thés et des porcelaines fabriquées dans l'intérieur.

Le 16 novembre, je quittais définitivement Shang-haï, sur le *Yang-tsé* de la Compagnie des Messageries maritimes, à destination de Hong-Kong. Poussés par un vent favorable, nous ne mîmes que deux jours et demi pour franchir une distance de 826 milles marins, soit 1,530 kilomètres. Je ne restai qu'un jour dans la belle et riche colonie anglaise de Victoria ; une occasion s'offrait à moi de visiter le Tonkin : je ne la laissai pas échapper.

Un petit vapeur appartenant à un marchand chinois était en partance; je pris passage à bord. Dans la matinée du second jour, nous fîmes escale sur la côte de la grande île de Haï-nan et, dans la soirée du troisième jour, nous arrivions à Haï-phong. De là je poursuivis ma route avec une chaloupe à vapeur jusqu'à la capitale Ha-noï, sur le fleuve Rouge, à 160 kilomètres de la mer. Je ne suis resté qu'une semaine au Tonkin ; c'est bien peu, je le sais, pour porter un jugement définitif sur un pays. Cependant, je dois dire que j'ai remporté de la contrée une impression

entièrement favorable ; j'ajouterai que, dans mes nombreuses conversations avec les résidents, j'ai été à même de constater l'unanimité avec laquelle on me faisait l'éloge du pays, tant au point de vue des ressources du sol que de la salubrité du climat et du caractère des indigènes.

Le 6 décembre, après une mauvaise traversée de sept jours, pendant laquelle nous avons fait deux escales sur la côte annamite, à Tourane et à Quin-hone, j'arrivai enfin à Saïgon, d'où je ne tardai pas à repartir pour le Cambodge, sa capitale Pnom-penh et les fameuses ruines d'Angkor. Ces dernières se trouvent sur le territoire du roi de Siam, au milieu des forêts vierges qui s'étendent au nord des grands lacs tributaires du Mé-kong. Les restes merveilleux de l'étrange architecture Kmer, les splendeurs de la nature tropicale qui en forment le cadre naturel, m'ont laissé une impression qui ne s'effacera jamais. Cette excursion de dix jours, que j'ai accomplie dans les circonstances les plus favorables, fut le couronnement de mon voyage.

Le moment était arrivé de songer au retour. Le 23 décembre, je m'embarquais à Saïgon sur le *Djemnah* de la Compagnie des Messageries. Après une relâche de vingt-quatre heures à Singapore, je revoyais, le 1er janvier 1882, cette belle île de Ceylan que j'avais visitée trois années auparavant. A Aden, où nous passons le 8 janvier, on ne nous permet aucune communication avec la terre, ce qui ne nous empêche pas d'être mis en quarantaine à notre arrivée à Suez. L'affluence des navires était telle, dans le canal, que nous avons mis, pour le franchir, presque autant de temps que pour la traversée entière de la mer Rouge.

Le 20 janvier, nous touchons à Naples, où les passagers sont admis en libre pratique. Cependant, à notre arrivée dans les eaux françaises, il nous a fallu faire un jour de quarantaine au Frioul. Enfin, le 23 janvier, je débarquais à Marseille, et, le lendemain, j'étais de retour à Paris, après deux cent soixante-cinq jours d'absence. — J'avais accompli un trajet total de 46,400 kilomètres, dont 24,400 par mer et 22,000 à travers les continents d'Europe et d'Asie.

M. Georges MUSSET

De l'École des Chartes, bibliothécaire de la ville de la Rochelle.

VOCABULAIRE GÉOGRAPHIQUE ET TOPOGRAPHIQUE DU DÉPARTEMENT DE LA CHARENTE-INFÉRIEURE

— *Séance du 28 août 1882* —.

A la suite d'une correspondance échangée entre M. Élisée Reclus et M. Pey-Berlan, et d'un vœu formulé au congrès scientifique de Lyon, la Société de géographie de Bordeaux avait pris l'initiative d'une unification du vocabulaire géographique français. Il s'agissait de fixer d'une manière définitive, pour l'avenir, la prononciation et l'orthographe des noms propres de lieux, d'établir l'unité de sens des termes géographiques et d'enrichir le vocabulaire spécial de la géographie de termes appartenant aux idiomes ou aux patois locaux qui n'auraient pas leurs analogues dans la langue française.

Nous avons songé dès lors à apporter notre modeste concours à ce travail d'unification et nous avons puisé dans des notes philologiques recueillies une à une depuis plus de quinze années et destinées à un glossaire saintongeais et à un dictionnaire topographique entrepris par nous pour notre usage particulier, les éléments d'une étude sur le *vocabulaire géographique et topographique du département de la Charente-Inférieure*.

Pour répondre aux désiderata indiqués, nous avons divisé notre étude en trois parties qui sont les suivantes :

1° Orthographe et prononciation des noms propres des localités les plus importantes de la Charente-Inférieure.

2° Sens donné dans la même région aux expressions géographiques et topographiques déjà admises dans la langue française.

3° Relevé des expressions de même nature, spéciales à la région, qui n'auraient pas leurs analogues dans la langue française; mais qui mériteraient, par suite d'une grande clarté ou d'une grande propriété de termes, de passer dans le domaine de la langue parlée et écrite.

CHAPITRE I.

Orthographe et prononciation des noms propres.

Notre but est de familiariser les étrangers à la région avec l'orthographe et la prononciation de ceux des noms propres de lieu dont la prononciation peut être douteuse. Aussi avons-nous jugé à propos de nous borner

aux noms des localités qui sont plus susceptibles que d'autres d'être connues au loin, c'est-à-dire les chefs-lieux d'arrondissement et de canton, les stations de chemin de fer, quelques centres importants, communes ou villages et les localités maritimes.

Mais une première difficulté se présentait. Quelle prononciation adopter pour les noms propres? La prononciation des habitants de la localité ou une prononciation savante ramenée à l'étymologie? Si nous en croyions M. Verne, délégué des Sociétés de Bourg au congrès de Lyon, ce serait cette dernière, *une prononciation conforme à l'étymologie;* or, à l'appui de son idée, M. Verne émettait cette opinion que les habitants de Bourg avaient tort de prononcer *Bour* et qu'on devait adopter le son Bour-k conforme à l'étymologie et en usage dans le pays environnant.

Nous déclarons être complètement opposé à une pareille manière de procéder. Nous concevons que l'on ne tienne pas compte, dans la prononciation, du caractère propre et spécial à l'idiome de la localité, de l'influence de l'*accent* quand il se manifeste d'une façon absolue pour tous les mots à formes semblables. Nous admettons fort bien que l'on rétablissse les *h* et les *r* partout où les Provençaux les suppriment, que l'on ne fasse pas sonner les *s* ni certaines autres lettres chaque fois qu'un Méridional vous les fait entendre, que l'on ne conserve pas l'aspiration saintongeaise partout où le Saintongeais l'emploie. Mais entre cela et modifier une prononciation acquise en ce qu'elle n'a pas de spécial au patois et à l'idiome, c'est, selon nous, apporter une réforme inutile et dangereuse : inutile, parce que les étrangers n'auront jamais raison de la prononciation admise dans le pays, et qu'on créera deux formes, la forme savante et la forme populaire; dangereuse, parce que c'est substituer l'arbitraire au génie de la langue, et donner le champ aux étymologistes de fantaisie pour des noms où la recherche de l'étymologie se heurte aux problèmes les plus graves.

Ajoutons d'ailleurs que l'exemple de M. Verne était bien mal choisi. Nous voulons bien reconnaître que l'étymologie met un *g* dans Bourg, comme dans le mot semblable qui fait partie de la langue française, mais nous admettons très bien ses compatriotes à prononcer le nom propre Bourg, Bour, quand nous en faisons autant pour le nom commun; quand les habitants de Taillebourg, Bourgneuf..., etc., n'ont jamais prononcé Taillebour-k, Bour-k-neuf, mais Taillebour et Bourneuf.

Nous adopterons donc, comme prononciation, la prononciation admise dans la localité, en la dégageant bien entendu, de tout mélange d'accent. Exemple : Gemozac, chef-lieu de canton ; on écrit tantôt ainsi, et tantôt Gémozac ; cette dernière forme rappelle peut-être une ancienne forme fréquente Jamozac. Mais nous écrirons Gemozac (Jmo-zak), en ne tenant pas compte de l'aspiration saintongeaise, qui nous ferait prononcer Hjmosac.

§ 1. CHEFS-LIEUX D'ARRONDISSEMENT

La Rochelle (La Ro-chè-l').
Jonzac (Jon-zac).
Marennes (Ma-ren').

§ 2. CHEFS-LIEUX DE CANTON

Aulnay (ô-né).
Cozes (Ko-s').
Gemozac (Jmo-zak).
Marans (Ma-ran).
Matha (Mâ-ta).
Montguyon (Mon-g'ion).
Pons (Pon).
Royan (Roi-ian).
Saint-Aignan (Sin-ta-nian).
Saint-Genis (Sin-j'ni).
Saint-Porchaire (Sin-por-chèr').
Saint-Savinien (Sin-sa-viniin).
Tonnay-Boutonne (Tò-né-bou-ton').
Tonnay-Charente (Tò-né-cha-rant').

§ 3. STATIONS DE CHEMIN DE FER

I. Ligne de l'État

Andilly (An-di-i).
Angoulins (An-gou-lin).
Châtel-Aillon (Châ-tel'-all'-on).
Fouras (Fou-rà).
Charras (Châ-ra).
Bords (Bôr).
Taillebourg (Tall'-bour).
Chaniers (Cha-nié).
Beillant (Be-llan).
Brives (Briv).
Chérac (Ché-rak).

II. Ligne de Pons

Montils (Monti).
Mosnac (Mô-nak).
Clion-sur-Seugne (Kli-on-sur-Seu-gn')
Tugéras (Tu-jé-ras').

III. Ligne de la Seudre

Jazennes (Jâ-zen').
La Traverserie (La tra-ver-s'ri).
Médis (Mé-di).
Fontbedeau (Fon-b'dô).

§ 4. LOCALITÉS DIVERSES

Boyardville (Boi-iar-vil').
Le Chapus (Le cha-pu).
Dolus (Do-lus').
Ecoyeux (E-co-ieu).
Esnandes (E-nand').
Marsilly (Mar-si-lli).
La Palice (La pa-lis').
La Perrotine (La pe-ro-tin').
Soubise (Sou-bis').
Talmont (Tal-mon).
Tasdon (Tâdon).

§ 5. PAYS, ILES, RIVIÈRES

Aunis (pays d'). O-ni.
Aix (île d'). É.
Oleron (île d'). Ol'-ron.
Ré (île de). Ré.

§ 6. NOMS SPÉCIAUX DONNÉS AUX HABITANTS DES VILLES ET DES BOURGS

Aigrefeuillais (Aigrefeuille). É-gre-feu-llé.
Angérien (Saint-Jean-d'Angély). An-jé-rien.
Angoulinois (Angoulins). An-gou-li-noi.
Aunisien (Aunis). O-ni-zien.
Charentais (Charente ou Charente-Inférieure). Cha-ran-tè.
Châtelaillonais (Châtel-Aillon). Châ-tel'-all'-o-nè.
Courçonnais (Courçon). Cour-son'è.
Cozillon (Cozes). Co-zi-llon.
Esnandais (Esnandes). É-nan-dè.
Fouragin (Fouras) Fou-ra-jin.
Gemozaçais (Gemozac) J'moz-a-cè.
Jonzacois (Jonzac). Jon-za-koi ou Jonzacais (Jonzac). Jon-za-kè.
Marandais (Marans). Ma-ran-dè.
Marennais (Marennes). Ma-re-nè.
Mortagnais (Mortagne). Mor-ta-gnè.
Pontois (Pons). Pon-toi.
Oleronais (Oleron). Ol-ro-nè.
Rhétel (Ile de Ré). Ré-tel' ou populaire Rhétas. Ré-tâ.
Rochefortais (Rochefort). Roch'for-tè.
Rochelais (La Rochelle). Ro-ch'lè.
Royannais (Royan). Roi-lla-nè.
Saintais (Saintes). Sin-tè.
Saintongeais (Saintonge). Sin-ton-jè.
Saujonnais (Saujon). Sau-jo-nè.
Trembladais (La Trembade), Tran-bladè.

Le féminin se forme en ajoutant un *e* au masculin.

On peut ajouter à ces termes spéciaux *Champanais*, habitant des Champagnes et *Boissellier* ou *Boissilier*, habitant des bois (v. ces mots plus loin).

Pour les localités dont les habitants n'ont pas de nom spéciaux, on se contente de faire précéder le nom du lieu de l'expression les *gens de*. Ainsi : les gens de Taillebourg, de Saint-Savinien..., etc.

CHAPITRE II.

Sens donné par la Charente-Inférieure à certaines expressions admises dans la langue française.

Baisse, Littré, 3. « Terrain affaissé. » — Aunis et Saintonge : proprement partie basse d'une prairie par opposition à la *bosse*, qui est la partie haute. Ces différences de niveau des prairies s'expliquent par ce fait que beaucoup de prairies occupent la place des marais salants.

Les noms de *baisse* et de *bosse* ont donné naissance aux expressions agricoles *foin de baisse* ou foin long et *foin de bosse* ou bon foin.

Banche. Littré : « terme de géologie. Au bord de la mer et particulièrement sur les côtes occidentales de la France, banc de marne argileuse qui, alternativement humecté par les vagues et séché par le contact de l'air, blanchit et prend à la surface la consistance de la pierre. »

Sens plus général : roche naturelle calcaire ou argileuse, suivant les cas, par opposition à la terre végétale ou la terre rapportée, dans les terres hautes, au bri dans les terres basses ou marais. — La surface de la banche légèrement désagrégée par l'eau, le soc de la charrue ou tout autre cause, prend le nom de *cervelle* ; — on distingue la banche en *banche* ordinaire et *banche plate* (cf. Masse, XVIII^e^ s., mémoire sur les vignes).

Bosse. Littré : « Toute élévation de surface, » et au supplément : *bosse, bossis*, terres cultivables entremêlées aux marais salants. » — Ajouter : Partie élevée des marais quels qu'ils soient par opposition à la baisse ; la plupart du temps l'ancien bossis ou bossiou des marais salants.

Boucheau. Littré, orthographe : *Bouchot*, terme de pêche. Parc ouvert du côté de la côte pour prendre le poisson à marée basse. Parc pour multiplier les moules et autres coquillages.

L'orthographe *boucheau* nous semble préférable parce qu'elle est généralement adoptée dans le pays ; que c'est celle de certains noms propres qui en dérivent : le moulin du Boucheau (Loix), la ferme du Boucheau (Marans) ; — qu'elle est justifiée par le mot *bouchellus* donné par du Cange ; — qu'elle est également justifiée par la prononciation *bou-chô* ; — qu'elle se rapproche davantage de la forme *bouchaud* conservée dans beaucoup d'anciens titres.

ÉTYMOLOGIE. L'étymologie admise par du Cange est préférable à celle de Littré, qui fait venir ce mot de *bouche* pris dans le sens d'ouverture. Les boucheaux, étant surtout caractérisés par des pieux garnis de clayonnages, ont pris leur nom de *bouche*, dans le sens de *gerbe* ou *botte*, ainsi que l'établit péremptoirement cette citation de du Cange : « confessent iceux habitants devoir au prieur pour cause de dîmes de tous leurs chanves qui est de dix *bouches* ung *bouchot*. »

Boucholleur. Nom donné à ceux qui exploitent les boucheaux ; forme qui n'est justifiée par boucheau, bouchaud ni bouchot,

Canton, s. m. Ajouter aux sens connus : Petites places à la rencontre des rues des villes ou villages, ou même le long des rues.

Carré, s. m. || synonyme de carreau (Littré. 16) : Pâturage entouré de fossés. Ex. : Un carré, ou un carré de pré marais.

Cayenne, s. f. Ajouter : Souillarde. || Petite maison, aux environs de Rochefort-sur-Mer, || noms propres : Les Cayennes, près de Pons. La Tremblade, Marennes... etc.

Ceinture, s. f. Grand canal qui entoure un marais désséché en dedans de la levée de clôture (v. aux mots nouveaux : contre-ceinture).

Charbonnier, adj. || Dans chemin charbonnier, c'est-à-dire, chemin fréquenté par les charbonniers. Cf. Arch. de l'hôpital Saint-Barthélemy à la Rochelle (XIV-XVI[e] siècle).

Chemin. On distingue en Aunis et en Saintonge les *sentiers* ou *raizes*, les *routes* ou *raizes bâtises*, les chemins *saunerets*, *charretiers*, *charbonniers*, (v. mots charbonnier et sauneret).

Conche, s. f. Ajouter : Petite anse profonde, généralement curviligne et dont l'ouverture est un peu resserrée du côté de la mer, du fleuve ou de la rivière. — Se retrouve dans les noms propres : Concha putrida (La Rochelle), la Coinche (Chérac), etc.

Coi ou *Coy*, s. m. Littré donne : Conduit en bois pour le nettoyage des marais salants. — Ajouter : || 1. Nom de la plupart des grands fossés d'écoulement à la mer ou vers certaines rivières (Aunis et Saintonge). || 2. Conduit couvert pour l'écoulement de l'égout des maisons.

Prononciation. En français, koï ; — en saintongeais : kou-é, comme mou-é pour moi.

Orthographe. Littré ; coï (contraire à la prononciation). — Meyer : coye. — XIII[e] s, : coys ; XVII[e] s. coy, cays. — XVIII[e] et XIX[e] s. : coy.

Dérivés. *Coyau* (Littré), *coyer* (Littré), *acoyau* (Saintonge) avec le même sens que coyau de Littré, *coyou* (Saintonge), synonyme de coy 1.

Étymologie. *Aquagium* quasi aquæ agium, id est aquæ ductus (du Cange). — Aquagium a donné acay = acoy. — La forme acoy se retrouve dans le nom propre *La Coy* (Périgny) ; — la leçon cay dans des exemples du XVII[e] s. — *Quag* a donné *quai* ou *cai*, comme *mag* de magister a donné mai. » Acoyau suppposerait un diminutif *aquagellum*, d'où viendrait également l'italien *aquajo*.

Etier, s. m. Se confond parfois avec le biez ou bief. (v. Littré, v. Biez) ; c'est un canal propre à l'établissement d'un moulin à eau.

Fief, s. m. Est demeuré comme synonyme de tènement ou de lieu dit.

Galerne, s. f. Le côté de l'horizon d'où souffle le vent de galerne (le nord-ouest). V. Littré, v° Galerne.

Grave, s. f. *Grève*, s. f. Aunis et Saintonge, nom donné à la partie du rivage de la mer, d'une rivière ou d'un canal couverte de graviers et de sablons.

Gros, s. m. Ajouter à Littré, v° Gros 18. : Le *Gros* de *la Madeleine*, pour le fort temps qui correspond généralement à la fête de sainte Madeleine (22 juillet).

Groin, s. m. Ajouter : pointe de terre s'avançant dans la mer (Ile de Ré). — Ex. Pointe de Groin, par pléonasme (Loix), le Grouin (la Couarde): — dº (Saint-Martin-de-Ré).

Hutte, s. f. *Huttier*, s. m. — Habitation isolée de la vallée de la Sèvre et de la Vendée, dont les habitants portent le nom de *huttiers*.

Ile, s. f. Ajouter aux significations données par Littré. || Étendue de terres entourées de marais rappelant le temps où ces terres étaient isolées du continent par des eaux abondantes et formaient l'ancien archipel des Santons. Ex. L'île de Marennes, d'Arvert, de Brouage, d'Hiers, de Voutron, d'Yves, d'Agères, de Marans, de Charron.

On a conservé l'expression *en* pour désigner l'action d'aller dans ces îles; on dit aller *en* Marennes, en Arvert, en Agères (d'où le nom de Nagères substitué à certaines époques à celui d'Agères).

Longée, s. f. Lisière de terrain.

Maine, s. f. Domaine avec habitation en Saintonge. Fréquemment employé pour des noms propres. Ex. : Le Maine-Chevalier, le Maine-à-la-Dame, le Maine-au-Chat, le Maine-des-Sables, ou le Maine simplement, etc.

Marais. Littré donne : 1º Terrain non cultivé, très humide ou incomplètement couvert d'une eau qui est sans écoulement. || 2º Marais salant, etc.

A modifier ainsi : Terrain, cultivé ou non, très humide ou incomplètement couvert d'une eau qui s'écoule difficilement; se divisent en : 1º *Marais mouillés*, ceux qui sont abandonnés à eux-mêmes; leur nombre est de plus en plus restreint. — 2º *Marais desséchés*, ceux dans lesquels l'écoulement des eaux est réglementé et facilité par des travaux d'art. — 3º *Marais doux*, ceux qui ne sont alimentés que par de l'eau douce. — 4º *Marais salants* (V. définition de Littré). — 5º *Marais gâts*, anciens marais salants abandonnés où l'eau est rendue saumâtre par des apports d'eau salée. — 6º *Marais bourrées* ou à *bourrées, marais à rouches ou marais rouchis*, marécages bas où croissent principalement des carex.

Motte, s. f. Ajouter aux divers sens : Petit terrain marécageux et entouré de fossés.

Pacage, s. m. Ajouter : nom donné aux prés soumis au pâturage par opposition aux prés qui se fauchent nommés *près fauchis*.

Perré, s. m. Ajouter . Gué pavé dans un cours d'eau.

; Orthographe. Indifféremment : Péré, perré, pairé, peyré, payré, perray, perrat, peyrat, etc., — latin perratum. — Est demeuré sous toutes ces formes dans des noms propres.

Pays, s. m. Délimitation territoriale correspondant à certaines limites naturelles ou à d'anciens pagi.

Nous avons dit ailleurs ce qu'était le pays d'Aunis (La formation du pays d'Aunis, p. 43). Rappelons seulement que les habitants des marais, les *cabaniers* se distinguent encore des gens de l'Aunis, des terres hautes; — que les habitants de la Saintonge sont appelés par ceux de l'Aunis des *boisseliers* ou *boissilliers*, quand en Saintonge on donne spécialement ce nom aux habitants des parties boisées; — que le peuple à Rochefort donnait encore, il y a peu d'années, aux habitants de la rive gauche (Saintonge) le nom de *sangliers* (singulares), les gens qui vivent seuls, les habitations rurales de la Saintonge étant moins agglomérées que celles de l'Aunis.

Le nom de pays est encore appliqué limitativement au pays bas de Matha, large vallée enserrée par les coteaux qui s'étendent d'Aulnay à Chérac.

Platin, s. m. Littré : Partie basse d'une plage qui paraît à basse mer. || — Employé couramment pour les anses où règnent des bas-fonds vaseux ou sablonneux. Ex. Les Platins d'Angoulins, d'Aytré, de Cottechaux, de Châtel-Aillon, du Rocher, de Fouras.

Pointe, s. f. Seul employé sur les côtes de la Charente-Inférieure pour désigner les petits caps. — S'est substitué aux dérivés du mot *caput*, expression usitée autrefois dans la même région et qui est demeurée seulement dans la composition des noms propres, où elle vient concurremment et par pléonasme avec le mot *pointe*. Ex. Pointe de Chef-de-Baye autrefois Chef-de-Bois (la Rochelle), la Cèpe, partie extrême de la même pointe (XIVe s.). — Chef-de-Ville (la Rochelle). — Pointe du Ché (Angoulins). — Pointe de Chassiron (caput cironis), île d'Oleron.

On trouve aussi un pléonasme dans la pointe du Grouin (Ile de Ré), pointe du Mus-de-Loup, etc.

Raize ou Rèze, s. m. 1. Sentier. || Raize bâtise, chemin de deux mètres.

Terrier, s. m. Monticule de terre, motte, souvent ancien tumulus.

CHAPITRE III.

Termes géographiques ou topographiques spéciaux à la région susceptibles d'être introduits dans la langue française.

Agâts, s. m. p. Littré donne « *Agâtis*, dommage causé par les bestiaux dans les héritages des voisins. » — Le mot *Agâts* mérite également d'être conservé; son synonyme n'existe pas en français. Il signifie terres incultes, en général, mais plus particulièrement les vignes dans lesquelles on a laissé pousser des bois. — Fréquent encore de nos jours et aux XVIIe et XVIIIe siècles.

Un texte du XVe s. (Charte du terrier d'Aigrefeuille du 27 mai 1792) donne *Agâtis* avec le même sens.

A rapprocher de *gâts* de « marais gâts », proprement marais salants gâtés, avec un *a* résultant d'une prosthèse.

Cf. également du Cange, vis gastum, gaste, vastum.

Avalis, s. m. « On appelle ainsi les vignes non encore métayées. « (Coutume de la Rochelle, p. 335, t. III, n° 73). — D'où, dans l'Aunis, ce nom est demeuré aux jeunes vignes pendant les premières années de leur plantation, une quinzaine d'années au nord de la Rochelle. — L'exemption de métayage ne durait pas toutefois aussi longtemps, sept ou huit ans au plus.

ORTHOGRAPHE. Avallis (documents du XVIe s.), avalies (Meyer, glossaire de l'Aunis.

ÉTYMOLOGIE. Ad — Valens.

Bâtise (route ou raise), adj. f. || Chemin dans lequel on ne peut passer qu'avec une bête de somme bâtée. — Les routes bâtises ont 2 mètres de largeur.

ORTHOGRAPHE. *Bâtisse, bâteisse* (Doc. de l'hôpital Aufrédi. XIV — XVIe s.). — *Baptize* (1759).

Étymologie, Bât.

Il n'y avait autrefois en Aunis que très peu de chemins carrossables; on distinguait les laboureurs à bœufs ou à charrue, des laboureurs à bras, et les derniers étaient de beaucoup les plus nombreux. Les récoltes se transportaient à dos de bête de somme, principalement de chevaux auxquels on faisait porter un bât à crochets; les crochets servaient à recevoir soit des paniers ou *bazeines*, qui servaient même au transport des personnes; soit des *basses*, récipients en bois maintenus par des cercles, pour transporter la vendange; l'ensemble des deux *bassées* constituait une *somme* de vendanges; la basse et les expressions de somme et de bassée sont demeurées alors même que les bêtes de somme n'existent plus.

Étymologie. De *bâtise*, basteiens d'un supposé basteiere = bâter, au lieu de basteiare donné par du Cange.

Boissillier-e, boisselier-e, *Boisillier-e* (boi-si-llé bois-se-llè, ou boi-zi-llé), s. m. et f.

Pour l'habitant de l'Aunis, l'habitant de la Saintonge. Pour le Saintongeais, l'habitant du pays bocage par opposition au *Champanais*. V. ce mot.

Étymologie. Bois.

Bot (bot'), s. m. Levée de terre, chaussée. — Formes anciennes : Botum, bootum (chartes de Charron, dans les Archives historiques de la Saintonge et de l'Aunis), — botus (Arcère qui le définit : large fossé dominé sur un bord assez élevé du côté du dessèchement).

Étymologie. Butum dans le sens de fines, limes, terminus (du Cange). Cf. bot ou bod, celtique : fundus, ima pars, seu extrema.

Se retrouve dans quelques noms de lieux du département : Le Bot-le-Roi, chaussée entre Marans et Sérigny notamment.

Dérivés. Contre-bot, surbotage, surboter. V. ces mots.

Broches, s. f. Jeunes vignes, sarments à planter. — Provins (XVIII^e^ s.).

Étymologie. Du Cange, v° *brocca*, 5, signifie canna, arundo, pede mamentum, et *broccæ* = Sudes, acutæ, pali : « Il le porroit trouver dans la forest à l'entrée qui est enclose de brokes. »

Carribot (ca-ri-bo), s. m. Petite pièce de terre entourée d'une clôture (Meyer, Gloss. de l'Aunis). — Plus spécial que clos et clôture.

Cerne (sér'n'), s, m. || Espace circulaire autour d'un moulin assez grand pour qu'on puisse manœuvrer le guivre. — XVIII^e^ siècle : emplacement qui entoure un moulin.

Châlon (châ-lon), s. m. || Banc d'Argile (Meyer, glossaire). A rapprocher de chail, caillou, pierre brûlante; d'où les terrains brûlants, mais principalement les terrains pierreux, ont pris le nom de Chaille, Chaillé, Chailleuses, Chaillot, les Challats, le Chal, les Chals, etc., contrairement aux données de l'article de M. Houzé (Étude sur la signification des noms propres de lieux en France. Paris, Hénaux, 1864, in-8°, p. 108). Chail et ses dérivés en Saintonge ne désignent jamais ni bois ni forêt. — Cf. également Littré. V. Caillou.

Champagne (chan-pagn'), s. f. || Plaine fertile, découverte, unie (Jônain).

Nom propre dans la Champagne, pays situé entre Pons, Jonzac et Cognac : — la Champagne de Sainfoin, lieu dit de Fontaine-d'Ozillac. — Le chemin de la Champagne-Gorchaud (Pouillac près Jonzac), etc.

Étymologie: Campania.

Champanais-se (Chan-pa-nè), s. m. et f. || Habitant de la Champagne.

Chiron (chi-ron), s. m. || Monticule à l'extrémité d'un champ et formé de pierres ramassées à l'entour.

Orthographe. On trouve aussi chirat.

Les chirons sont quelquefois des tumulus ou d'anciens bâtiments tombés en ruines, *en chiron*.

Se retrouve dans les noms propres Le Chiron, — Marandeau (Le Thou), Le Chiron (Ars), le Chiron-Jôlain (Aytré 1508), le Chiron (Bougneau, Montils)... etc.

V. du Cange, vis Chierrat et Chirat.

Contrebot (con-tre-bot'), s. m. || Canal creusé au pied du bot. V. ce mot.

Contreceinture (contr'-sin-tur'), s. f. || Canal creusé au pied de la digue qui entoure un marais pour l'isoler des terres voisines.

Couraut (cou-rô), s. m. || Partie de la mer, pertuis, compris entre la pointe de l'Aiguille (Fouras) et l'extrémité orientale de Maumusson, d'une part, et l'île de Ré, d'autre part. — Cette zone est divisée en plusieurs courauts. Le poisson du couraut est opposé par les pêcheurs au poisson du « dehors » ; le premier est de bien meilleure qualité. Les gens experts le reconnaissent d'ailleurs facilement.

Courbe (cour'b'), s. f. || Sable mou qui engloutit ce qui s'y jette. Enlise de Normandie (Jònain). — En rapprocher le nom de pointe de la *Coubre*, non éloignée des sables mouvants de Maumusson, et formée elle-même de dunes sablonneuses.

Creuge (creu'j' en saintongeais cru-j'), s, f. — Dans les pays très calcaires, les pays de *groies* (Le Thou, Laudrais... etc), espace de terrain inculte et creux, généralement ancienne carrière abandonnée.

Encoissonnée (an-coi-so-né), s. f. || Terre qui présente des parties saillantes en forme de coin. — On dit aussi que cette terre va en *encoissant*.

Orthographe. L'encoissonnée de la Brande (Terrier de la Brande XVIII^e^ s.). — L'Ancoinsonnée (Pérignac).

Entablements (en-ta-ble-man), s, m, pl. || Certaines allées de communication dans les marais salants (Jònain, Glossaire).

Eurée (eu-ré), s. f. || Ouverture du sillon. — Le sens est plus large en Saintonge, où *eurée* signifie parfois sentier ou voie d'accès :

« Alle arat remonté tout drét,
» L'*uré* de la ferme à Rouennet. »

(La fumelle nigée, Burgaud des Marets.)

Fier (fié-r'), s. m. Baie resserrée entre les communes des Portes, de Loix et d'Ars. — Est-ce *fier* synonyme de fiord, ou *fief*? — On trouve fier dans les cartes de Cassini, de l'état-major, et sur la matrice cadastrale. — La forme fief existe au contraire sur la carte de la généralité (1694) et dans la plupart des actes des notaires (XVII^e^ et XVIII^e^ s.).

Gouyou (gou-iou), s. m. || Dépression de la rive d'un cours d'eau ou d'un canal où l'on va faire baigner les chevaux.

Gaoyier, ancienne forme. Il y en avait une sur le canal Verdière à la Rochelle (prise de possession du fief Saint-Louis par le duc de Saint-Simon, XVII[e] s.).

Jard (jar), *jas* (jâ). *jats* (jâ), s. m. || 1. Grande division ou réservoir d'un marais salant. || 2. Jard, parc à fumier.

ORTHOGRAPHE. Jard (Jônain), Jas (Meyer) Jats (Masse).

ÉTYMOLOGIE. Voir Littré, v° Jardin.

Litrée (li-tré), s. f. || Une étendue de terre et de bois, longue et étroite, une lisière.

ÉTYMOLOGIE. Voir Litre, I, dans le dict. de Littré.

Muette (mu-et'), s. f. || Terrain ayant la forme d'une double équerre.

ÉTYMOLOGIE. Prend son nom de la partie métallique de la charrue où s'attellent les animaux. — De muer, changer : la partie verticale de la pièce est percée de trous, et selon que l'on abaisse ou que l'on monte la chaîne de tirage, le soc de la charrue s'enfonce plus ou moins profondément dans le sol.

Pagée (pa-jé), s. f. || Recoin de village. — Ex. La pagée de la Brande. — ÉTYMOLOGIE. Un radical supposé pagatus, petit pays.

Passée (pa-sé), s. f. || Petit chemin. — Fréquent au XVIII[e] s. — A rapprocher de Passée 3. Terme de pêche (Littré).

Pierrière (piè-riè-r'). s. f. || Carrière de pierres. — Fréquent dans les titres.

Prise (pris'), s. f. || Terrain mouillé enlevé à un marais inondé par l'eau douce ou l'eau salée pour le livrer à la culture soit en terres, soit en marais salants. — Très fréquent dans l'usage, les titres et les noms propres où on l'accole au nom de celui qui a fait l'emprise : la Prise-à-Belot, la Prise-à-Château, etc. — Comparez à Prise d'eau (Littré).

Sauneret (sô-ne-rè), adj. || Se dit des chemins qui conduisent aux marais salants ou aux dépôts de sel. — Le nom est demeuré à un certain nombre de chemins de l'Aunis qui ne conduisent plus à des marais salants, ceux-ci ayant été transformés en prairies naturelles.

ÉTYMOLOGIE. Sau, forme saintongeaise de sel, latin, sal-is.

Surboter (sur-bo-té), v. a. || Surélever une digue. V. Bot.

Surbotage (sur-bo-tag'), s. m. || Action de surboter. V. ce mot.

Truchine (tru-chin'), s. f. || Motte formée par l'amoncellement des racines de cares dans les prés dits prés à rouches ou à bourrées.

ÉTYMOLOGIE. Ancien français Troche (wallon Trok), qui signifie bouquet, paquet, etc. V. Littré, v° Trochée, 2.

M. le général PARMENTIER

Membre du Comité des Fortifications.

VOCABULAIRE MAGYAR-FRANÇAIS DES PRINCIPAUX TERMES DE GÉOGRAPHIE ET DE TOPOGRAPHIE, AINSI QUE DES MOTS QUI ENTRENT LE PLUS FRÉQUEMMENT DANS LA COMPOSITION DES NOMS DE LIEU

— *Séance du 28 août 1882.*

INTRODUCTION

1. L'année dernière, au congrès d'Alger, j'ai présenté un *Vocabulaire arabe-français* des principaux termes de géographie et des mots qui entrent le plus fréquemment dans la composition des noms de lieux. Je poursuis depuis assez longtemps la rédaction d'un certain nombre de pareils vocabulaires, dont l'utilité ne saurait être contestée. Plusieurs d'entre eux sont fort avancés et n'exigent plus guère de ma part qu'une mise au net. Je pense d'ailleurs qu'il est bon de publier en premier lieu les vocabulaires relatifs aux langues les moins connues plutôt que ceux qui se rapportent à des idiomes dont la connaissance est plus ou moins répandue en France, tels que l'anglais, l'allemand, l'italien ou l'espagnol. J'aurais désiré donner cette année un vocabulaire pour la langue turke qui, soit sous la forme de l'osmanli ou turk officiel de Constantinople, soit sous la forme du tatar, qui en diffère peu surtout quant aux racines, est répandue non seulement dans l'étendue de l'Empire ottoman, mais dans une grande partie de l'Asie centrale. Mais j'ai dû reculer devant les difficultés d'impression (1). Je me suis donc décidé à choisir une autre langue peu connue, le *magyar* ou *hongrois*, qui s'écrit avec nos propres caractères alphabétiques, dont quelques-uns seulement (les voyelles) sont légèrement modifiés par l'addition de deux points ou bien d'un ou de deux accents.

(1) J'aurais pu, à la vérité, me contenter de ne donner les mots turks que transcrits en caractères français; mais les difficultés de transcription des mots écrits avec des caractères étrangers et les variations que l'aspect de ces mots subit suivant les transcripteurs sont telles, que je crois indispensable, dans un travail sérieux, de reproduire les mots, à la suite de leur transcription, sous leur véritable forme c'est-à-dire avec les caractères dont se servent les nationaux.

2. La physionomie des noms de lieux de la Hongrie et de la Transylvanie nous paraît fort étrange : c'est que le magyar n'appartient pas au vaste groupe des langues dites aryennes ou indo-européennes dont font partie la plupart des langues de l'Europe qui, par suite d'une même origine, ont un grand nombre de racines communes. Dans le magyar on ne retrouve aucune de ces racines — si ce n'est exceptionnellement dans un certain nombre de mots étrangers, empruntés surtout aux idiomes slaves (1). Le hongrois fait partie de la grande famille des langues ouralo-altaïques, comprenant le *samoyède*, le *finnois*, le *turk*, le *tongouse*, le *mongol* et leurs dérivés : il est surtout rapproché du *vogoul* et de l'*ostiak*, qui forment, avec le magyar, le groupe ougrien des langues finnoises (2). L'étrangeté des noms hongrois est sans doute cause qu'ils n'ont pas été conservés tels quels par les Allemands dès que ceux-ci ont plus ou moins dominé dans le pays. Un grand nombre de villes et de villages de la Hongrie et de la Transylvanie ont deux noms (3) qui n'ont entre eux aucune analogie de forme, l'un à l'usage des Hongrois, l'autre à l'usage des Allemands. Beaucoup de ces noms allemands sont la traduction littérale, élément par élément, des noms hongrois le plus souvent composés de deux mots. Tels sont, par exemple, les suivants (dont, pour plus de clarté, je sépare les deux éléments par un trait d'union) : *Ó-vár* = *Alten-burg* (vieux-château), *Ó-falu* = *Alt-dorf* (vieux-village), *Kis-falu* = *Klein-dörfel* (petit-village), *Uj-falu* = *Neu-dorf* (neuf-village), *Császár-falva* = *Kaisers-dorf* (impérial-village), *Kek-kő* = *Blauen-stein* (bleue-pierre), *Kő-halom* = *Stein-berg* (pierreux-côteau), *Hideg-viz* = *Kalt-wasser* (froide-eau), *Hideg-kút* = *Kalten-brunn* (froide-fontaine), *Széles-kút* = *Breiten-brunnen* (large-fontaine), *Fejér-templom* = *Weiss-kirchen* (blanche-église), *Fejér-tó* = *Weiss-see* (blanc-lac), *Szent-Kereszt* = *Heiligen-kreuz* (sainte-croix), *Károly-város* = *Karl-stadt* (Charle-ville), *Fél-torony* = *Halb-thurm* (demie-tour), *Hét-hárs* = *Sieben-linden* (les sept tilleuls), etc.

3. La prononciation des mots hongrois s'écarte beaucoup de celle qu'on leur donnerait en français. J'avais songé à indiquer cette prononciation le mieux possible à la suite de chaque mot, mais cela compliquerait beaucoup le vocabulaire, et je pense qu'il vaut mieux donner ici les indications nécessaires pour que chacun puisse, avec un peu d'attention, prononcer à peu près exactement les mots hongrois.

(1) Par exemple : *pátak*, ruisseau, du slave *potok*; *király*, roi, en serbe *kralj*; *szilva*, prune, serbe *sliva*; *szalma*, paille, serbe *slama*; et tout naturellement les mots relatifs à la religion : *pap*, prêtre, slave *pop*; *apát*, abbé, serbe *opat*; *kereszt*, croix, allemand *kreuz*, latin *crux*, etc.

(2) Voyez *la Linguistique*, par Abel Hovelacque; Paris, 1876, — p. 122 et suivantes.

(3) Quelques-uns en ont même un troisième, slave ou roumain : *Uj-Vidék*, all. *Neusatz*, sl. *Novisad*; *Szepesvár-alja*, all. *Zipserschloss-Untertheil*, sl. *Pod-hrad*; *Beszterczebánya*, all. *Neusohl*, sl. *Banska-Bistrica*; *Gyula-Fehérvár*, all. *Karlsburg*, sl. *Belgrad* (franç. *Albe-Julie*); *Kolozsvár*, all. *Klausenburg*, roumain *Clus*, etc.

Les *voyelles* sont *á, é, i, o, ö, u, ü;* lorsqu'elles doivent être longues, on les marque d'un accent aigu : *á, é, í, ó, ő, ú, ű* (1).

a bref a un son très grave, intermédiaire entre *a* et *o*, comme l'*a* de beaucoup de patois allemands; c'est cet *a* (et non le *nôtre*) que nous nasalisons quand nous prononçons *an*. — *á* équivaut à l'*a* français, prononcé très aigu et long. Exemple : dans *apát* (abbé) le premier *a* est grave, le second aigu; c'est le contraire dans *várad* (château fort) ; les deux *a* sont graves dans *patak* (ruisseau) et aigus dans *járás* (district).

e a la valeur de *é* ou *ai* français; *é* est très aigu, intermédiaire entre *é* français et *i*. Ex. : dans *Kereszt* (croix) les deux *e* sont graves; dans *dél* (Sud), *hét* (sept), l'*é* est aigu ; *fehér* (blanc) présente les deux *e*.

o bref a le son ouvert de l'*o* français; **ó** est sourd comme l'*o long* italien et allemand.

ő, ő se prononcent, à la manière allemande, *eu* (œu), *eû* comme dans le mot *heure*. Ex. : *öböl* (golfe), *kő* (pierre).

u, ú se prononcent *ou, oû*. Ex. : *ugar* (jachère), *kút* (fontaine).

ü, ú ont, comme l'*ü* allemand, la valeur de l'*u* français. Exemple : *fenyü* (pin), *fű* (herbe).

Quant aux *consonnes*, une des plus curieuses particularités de l'orthographe hongroise, c'est que *s* et *ss* se prononcent comme notre *ch* (2). Les mots *sík* (plaine), *magas* (haut), *kis* (petit), *vörös* (rouge), *Maros* (nom d'une rivière), *Brassó* (nom de ville), se prononcent chik, magach(e), kich(e), veureuch(e), Maroch(e), Brachô.

Pour adoucir le *ch* en sa douce *j*, les Hongrois écrivent *zs*, groupe où le *z* (qui a la même valeur qu'en français) a pour fonction d'indiquer que l'*s* (ch) doit être adoucie. *Zsilip* (écluse), *Erzsébet* (Élisabeth), se prononcent *jilip, Erjébet*.

sz, emprunté aux Allemands, et **ssz** (pour *szsz*) a la valeur de notre *s* (dure ou initiale) : *Száz* (cent), *Szent* (saint), *puszta* (steppe); prononcez : *sáz, sènnt, pousta*.

(1) Les langues indo-européennes *modernes* qui ont remplacé la *quantité* des langues anciennes par l'*accent*, n'admettent en principe qu'une seule syllabe accentuée dans chaque mot, si ce n'est exceptionnellement (par exemple en allemand dans les mots composés, et en grec moderne quand une enclitique a rejeté un second accent sur le mot qui la précède). Les plus longs mots n'échappent pas à cette règle : ainsi l'adjectif italien *mirábile*, en se changeant en adverbe *mirabilménte*, perd l'accent de l'*a* pour ne garder que celui de la fin. Les mots magyars, au contraire, peuvent avoir deux ou trois syllabes accentuées, c'est-à-dire longues, même sans interposition de syllabes brèves : *császár* (empereur), *tóállás* (fondrière), *sóőzés* (saunerie). C'est là une particularité digne de remarque qui rend la langue des Hongrois plus apte que toutes nos langues indo-européennes à reproduire tous les mètres poétiques des Anciens.

(2) En contact intime avec les Slaves et les Allemands, les Hongrois ont subi la double influence de l'orthographe slave et de l'orthographe allemande. Chez les Slaves, *s* a toujours la valeur de notre *s initiale* (ou de ç), tandis que chez les Allemands cette lettre équivaut à notre *z*. En présence de cette divergence, les Hongrois ont pris aux Allemands la combinaison *sz* pour exprimer notre *s*, et ils ont attribué à *s* la valeur de notre *ch*, que les Tchèques et les Serbes rendent par *š*.

cz équivaut à *ts*, mais, d'après une réforme orthographique moderne, on remplace aujourd'hui *cz* par le simple *c* (qui ne figurait pas dans l'alphabet magyar), en lui donnant la valeur slave, c'est-à-dire *ts*, même devant les voyelles *a*, *o*, *u* (1) : *Czin* ou *cin* (étain), *czár* ou *cár* (empereur), *bérczi* ou *bérc* (montagnes), *utca* (rue), *duc* (pigeonnier), *coca* (cochon) ; prononcez : *tsinn*, *tsâr*, *bérts*, *outtsa*, *douts*, *tsotsa*.

cs se prononce *tch* : *csárda* (auberge), *cső* (roseau), *császár* (empereur, *Cæsar*) ; prononcez : *tchârda*, *tcheû*, *tchâçâr*.

ds équivaut à *dch* de *Mandchou* : *dsida* (lance) ; prononcez : *dchida*. — *dzs* valant *dj* français est très rare.

g a toujours la valeur de notre *g* dur (ga, gué), excepté devant *y* (voyez plus bas) : *eger* (aulne), *tenger* (mer), *világ* (monde) ; prononcez : *èguèr*, *tènnguèr*, *vilâg*.

h est toujours aspirée au commencement des syllabes.

j a la valeur du *j allemand* ou de *y initial anglais*, et se prononce comme *y* dans *yacht*, *youyou*, *Bayonne*. Exemple : *János* (Jean), *jó* (bon), *major* (métairie) ; prononcez : *Yânoch*(*e*), *yô*, *mayor*.

Précédé d'une voyelle, le *j* sert à la mouiller en formant diphtongue. Exemple : *pajta* (grange), *fej* (tête), *fejér* (blanc), *uj* (nouveau) ; prononcez : *païta* (en deux syllabes), *fèï* (en une syllabe), *fèyér*, *ouï* (en une syllabe).

Mais, pour mouiller les consonnes, les Hongrois au lieu de se servir tout naturellement de leur *j*, ont fort bizarrement adopté *y*. Ainsi ils écrivent *ly* pour rendre nos *ll* mouillées du mot *bouillon* : *selyem* (soie), *hely* (lieu), *király* (roi) ; prononcez : *chèliémm*, *hèlieŭ* (en faisant *eu* très court, l'escamotant pour ainsi dire) ou à peu près comme *heille*, *kirâlieŭ* ou *kirail*. — De même *ny* équivaut à notre *gn* mouillé de *seigneur*, *campagne* (ou à *ñ* espagnol). Exemple : *Persány* (nom de montagne). *Vledény* (nom de ville), *torony* (tour), *nyir* (bouleau) ; prononcez : *Perchâgne*, *Vlèdégne*, *torogne*, *gnir* (avec *gn* mouillés, *ñir* espagnol).

ty est un *t* mouillé, se prononçant à peu près comme *ti* dans le mot *métier* : *Mátyás* (Mathieu) ; prononcez : *Mâ-tiâch*(*e*).

gy est un *d* mouillé, mais plus palatal que lingual ; c'est à peu près *di* de *dieu*, *diable*. Exemple : *Magyar* (Hongrois), *Tölgyes* (nom d'un passage de montagne), *György* (Georges) ; prononcez : *Ma-diar*, *Teul-dièch*, *Dieur-dieŭ* (en escamotant le *eu* final).

(1) Les Hongrois, dont l'alphabet est composé de la façon la plus irrationnelle, feraient bien d'entrer plus avant dans la voie des réformes de leur orthographe, en s'inspirant des alphabets adoptés par les Slaves qui les entourent, surtout les Serbes et les Tchèques.

Les lettres *b, d, f, k, l, m, n, p, r, t, v, z* se prononcent comme en français, en tenant compte toutefois de ce qui vient d'être dit pour *ly*, *ny* et *ty*.

La lettre *y*, que les Hongrois ne comptent pas parmi leurs voyelles et ne font pas figurer dans leur alphabet, fait pourtant fonction de *i* à la fin des noms propres d'anciennes familles, tels que : *Esterházy*, *Hunyady*, *Forray*.

J'ajouterai, pour être complet, que *ch* se rencontre seulement dans des mots étrangers ou dans quelques vieux noms patronymiques où on le prononce comme *tch* : *Zichy* (prononcez : *Zitchi*), et que *q*, *x* et *w* ne peuvent se rencontrer que dans des mots étrangers.

En résumé, voici la valeur des consonnes hongroises :

b	= *b*.	**ly**	= *ll* mouillées.
c	= *ts* (orthographe moderne pour *cz*).	**m**	= *m*.
cs	= *tch*.	**n**	= *n*.
cz	= *ts*.	**ny**	= *gn* mouillé.
d	= *d*.	**p**	= *p*.
ds	= *dch* (un peu plus dur que *dj*).	**r**	= *r*.
f	= *f*.	**s**	= *ch*.
g	= *g* dur.	**sz**	= *s* toujours dure, ou *ç*.
gy	= *d* mouillé (*di* de *Dieu*).	**t**	= *t*.
h	= *h* aspirée (excepté à la fin d'une syllabe).	**ty**	= *t* mouillé (*ti* de *métier*).
j	= *j* allemand (*y* de *yacht*).	**v**	= *v*.
k	= *k*.	**z**	= *z*.
l	= *l*.	**zs**	= *j*.

On peut remarquer que cet alphabet ne renferme aucune articulation réellement inconnue aux Français, telles que *th* et *w* anglais ou *ch* et *ng* allemands, et qu'il n'y a, pour nous, aucune difficulté à prononcer les mots hongrois.

EXERCICE DE PRONONCIATION

Kis-Küküllő	affluent de la *Maros* ; prononcez : Maroch(e)	prononcez :	Kich(e)-Kukulleû.
Feketeügy	(nom de rivière)	—	Fèkètè-udieŭ.
Fejér-Körös	(id.)	—	Fèyér (1) Keureuch(e).

(1) Les *é* hongrois doivent être prononcés très aigus et *longs* : on ne les a pas marqués d'un accent circonflexe, parce qu'en français *é* a le son grave *è*.

Nagykőhavas	(nom de montagne)	prononcez :	Nadicŭ-Kêûhavach(e) (2).
Tomasuluj	(id.)	—	Tomachoulouï (2).
Vurvu-Kreuczesu . . .	(id.)	—	Vourvou-Krèoutsèchou.
Csilyános.	(id.)	—	Tchilliânoch(e).
Csukás.	(id.)	—	Tchoukâch(e).
Görgény	(id.)	—	Gueurguégne (1).
Ó-Sáncz	(nom d'un défilé)	—	Ô-Chânnts.
Zsögöd.	(id.)	—	Jeugueud.
Geréczes	(nom d'un col de montagne)	—	Guèrétsèch(e) (1).
Hód-Mezö-Vásárhely	(nom de ville)	—	Hôd-Mèzeu-Vâchâr'-heille (avec *h* aspirée).
Félegyháza	(id.)	—	Fél^{n}èdicŭhâza (2).
Püspök-Ladány . . .	(id.)	—	Puch(e)peuk-Ladâgne(2).
Hosszufalu	(id.)	—	Hossoufalou (2).
Érsekujvár.	(id.)	—	Érchèk (1)-oüïvâr.
Császárfalva	(id.)	—	Tchâçârfalva (2).
Selmeczbánya. . . .	(id.)	—	Chelmets-bânia (2).
Szent-János.	(id.)	—	Sènnt-Yânoch(e).

ABRÉVIATIONS

a.	suivi d'un nom de lieu, dans une parenthèse, signifie *allemand*. — Lorsque le nom allemand est en italique, c'est qu'il est la traduction, élément par élément, du nom hongrois auquel il correspond.	
adj.	signifie	adjectif.
adv.	—	adverbe.
all^{d}	—	allemand.
comp.	—	comparez.
c(z)	—	que le *z* est facultatif, la nouvelle orthographe remplaçant *cz* par *c*.
dim.	—	diminutif.
(H.)	—	Paul Hunfalvy : *Die Ungern oder Magyaren* (*Wien*, 1881).
litt.	signifie	littéralement.
m^{t}	—	mont ou montagne.
n.	—	nom.
n. de l.	—	nom de lieu.
n. pr.	—	nom propre.
pl.	—	pluriel (3).
p^{r}	—	pour.
pron.	—	prononcez.
prép.	—	préposition.
riv.	—	rivière ou ruisseau
s.	—	substantif.
sl.	—	slave.
syn.	—	synonyme.
v.	—	ville ou village.
Voy.	—	voyez.

(1) Voir la note de la page précédente.

(2) On se rappellera que l'*a* hongrois, *non accentué*, se rapproche du son de *an* (mais non nasalisé).

(3) Le pluriel régulier des substantifs terminés par une voyelle se forme en allongeant cette voyelle (si elle n'est déjà accentuée) et ajoutant *k* : *atya* (père), pl. *atyák*; *temető* (cimetière), pl. *temetők*. Lorsque le substantif se termine par une consonne, le *k* du pluriel est précédé d'une voyelle : *ház* (maison), p. *házak*, *kert* (jardin), pl. *kertek*.

Cette voyelle est soumise à la grande loi de l'*harmonie vocalique* qui est un caractère commun à toutes les langues ouralo-altaïques. Dans ces langues, les voyelles sont classées en *fortes* et *faibles*, ou en *fortes*, *faibles* et *neutres*. En magyar, les voyelles fortes sont *a*, *o*, *u* et leurs longues *á*, *ó*, *ú*; les faibles sont *ö*, *ü*, *ő*, *ű* et *e*, et les neutres sont *i*, *í*, et *é*. La loi d'euphonie en question exige que la voyelle des désinences ou des suffixes ajoutés à un mot soit forte, ou

VOCABULAIRE MAGYAR-FRANÇAIS

DES PRINCIPAUX TERMES DE GÉOGRAPHIE ET DE TOPOGRAPHIE

AINSI QUE DES

MOTS QUI ENTRENT LE PLUS FRÉQUEMMENT DANS LA COMPOSITION DES NOMS DE LIEU

NOTA. — Suivant l'usage des Hongrois, **cs** est considéré comme une lettre spéciale qui se place après le **c**; **ö** et **ü**, également considérés comme lettres spéciales, se placent après **o** et **u**; **sz** se place à la suite de **s**, et **zs** à la suite de **z**.

A ET Á

a, son intermédiaire entre **a** et **o** se rapprochant de **an**. — **á** = **â** français (long).

A, az, article invariable (*le, la, les*). On met *a* devant une consonne, *az* devant une voyelle.

Abrosz, carte. — Comp. *földabrosz, tengerabrosz, vizabrosz.*

Ág, branche, rameau. — Tengerág, bras de mer. ||Hanság, n. du marais attenant au lac Fertö (a. Neusiedler See).

Ágoston, n. pr. Augustin. || Agostonfalva (a. Augustin).

Ágota, n. pr., Agathe,||Szent-Ágota (*S^te-Agathe*) (a. Agnetlen).

Akna, puits, fosse, mine. — (Comp. *bánya*). — Comp. *Kénakna, Sóakna, vizakna.* || Vizakna (a. Salzburg).

Akol, pl. **aklok,** étable, écurie. — Comp. *disznóakol, juhakol, kecskeakól.*

Al, adj., bas, inférieur, opposé à *fel :* Al-Csik, Fel-Csik, Al-Vidék, Fel-Vidék (plaines de Transylvanie). || Alfalu (*bas-village*); Altéz.

faible suivant que la voyelle principale du mot est elle-même forte ou faible, mais les mots à voyelles neutres reçoivent des désinences tantôt fortes, tantôt faibles. D'après cela les mots *forts* font leur pluriel en *k, ak, ok : atya, atyak; kút* (puits), *kutak; Magyar, Magyarok.* Les mots *faibles* font le pluriel en *k, ek : temető, temetők; kert, kertek,* et lorsque la voyelle de la dernière syllabe est *ö, ő, ü, ű,* le pluriel se fait généralement au moyen des mêmes voyelles : *kör* (cercle), pl. *körök.* Les mots *neutres* font le pluriel tantôt en *ak : hid* (pont), *hidak;* tantôt en *ek : bérc* (montagne), *bércek; viz* (eau), *vizek.* — Il y a des mots dont le pluriel se forme irrégulièrement (mais non en contradiction avec la loi de l'harmonie vocalique) : *árok* (fossé), pl. *árkok* (pour *árokok*); *tó* (lac), pl. *tavak; kő* (pierre), pl. *kövek; fű* (herbe), pl. *fűvek.*

Al, alj, s., le dessous, la partie inférieure. || Fraknó alja (a. Forchtenau); hegy alja (*le bas de la montagne*), n. d'une contrée; Váralja (*le dessous du château*) n. de l.; Szepes Vár-alja (a. *Zipser-Schloss-Untertheil*), v. que les Slaves appellent *Pod-hrad*); Zniováralja (a. Klosterkühhorn).

Alföld, bas-pays; le royaume des Pays-Bas s'appelle en hongrois *Németalföld* (bas-pays des Allemands). || Alföld, n. de la plaine basse du centre de la Hongrie; Havasalföld, nom hongrois de la Valachie (comp. *havas*).

Alj, alja, Voy. *al, alj*.

Álló, adj., fixe, stable.—Álló viz, eaux dormantes, stagnantes; mare, étang. — Alló hid, pont dormant.

Állomás, station, relais : posta-állomás, relais de poste; távirda-állomás, station télégraphique; vasuti-állomás, station de chemin de fer,

Alma, pomme; almás, pomifère. Ces mots, et *almásd*, lieu à pommes, entrent dans la composition de 40 n. de l. (H.). || Almás (a. *Apfels*bach).

Almaskert, verger de pommes, pommeraie (comp. *kert*).

Alsó, adj. inférieur, d'en bas, opposé à *felsö*. || Alsóbajom (a. Bundsdorf); Alsólendva (a. *Unter*limbach); Alsóramócz (a. *Unter* Rabnitz); Alsósajó (a. *Unter Salzbach*); Alsósebes (a. Schebisch).

András, n. p., André.— Szent-András (*St-André*), se rencontre dans 17 n. de l. (H.).

Apácza ou **apáca,** religieuse. — Apácaklastrom, couvent de nonnes. || Apácza, un des dix villages dont la réunion se nomme *Tizfalu* (voy. ce mot).

Apát, abbé. — Se rencontre dans 38 n. de l. (H.). | Apátfalva (a. Apfelsdorf).

Apátság, abbaye.

Áradat, courant; torrent.

Arany, or. — Aranybánya, mine d'or. || Aranyos (*rivière d'or*) riv.; Aranyosgyéres (a. Ferischmarkt); Aranyosmaróth (a. *Golden-Maroth*).

Árok, pl. **árkok,** fossé, canal.—Comp. *határárok; vizárok*.||Árok-Szállás.

Árpa, orge. — Arpaföld, champ d'orge.

Árpas, adj., produisant de l'orge; hordéifère. — Se rencontre dans 7 n. de l. (H.). || Árpas (a. *Gersten*dorf).

Áru, marchandise. — árubolt, boutique de marchand. — Áruház, douane. — Aruszállitó város (litt. *ville d'expéditeur*), ville d'entrepôt.

Asszony, femme. — Boldogasszony (bienheureuse femme), la Ste Vierge. — Kisasszony, vierge, jeune fille. — Ces mots entrent dans beaucoup de n. de l. avec le sens de Ste Vierge : on rencontre *asszony* 14 fois, *boldogasszony* 12 fois, et *kisasszony* 1 fois (H.). || Asszonybánya (a. *Frauen*haid) ; Asszonyszállás ; Boldogasszony (a. Frauen-Kirchen).

Az, voy. *a*.

B

Bánk, n. p., Benoîte. || Bánkfalva (village de Ste Benoîte).

Bánya, mine, minière (comp. *akna*). — Comp. *aranybánya; érc(z)__ ; ezüst__ ; kő__ ; kőszen__ ; márga__ ; márvány__ ; mészkő__ ; réz__ ; só__ ; vas__*. || Bánya (a. Bürgersdorf) ; Abrudbánya, sur l'Abrud (a. Gross-Schlatten) ; Asszonybánya (a. *Frauen*haid) ; Bakabánya (a. Pukanz) ; Bélabánya (a. Dilln) ; Beszterczebánya (a. Neusohl, sl. Banska Bistrica) ; Breznobánya (a. Briesen) ; Körmöczbánya (a. Kremnitz) ; Körösbánya (a. Altenburg) ; Libet-bánya (a. Libetchen) ; Nagy-bánya (a. Neustadt) ; Rozsnyóbánya (a. *Rosen*au) ; Ruszkabánya (a. Russberg) ; Selmeczbánya (a. Schemnitz) ; Ujbánya (a. Königsberg).

Bárány, agneau. || Báránykút (*source de l'agneau*) (a. Bekolten).

Barát, moine, religieux. — Entre dans la composition de 24 n. de l. (H.). || Barátfalva (a. Münich-Maierhof).

Barátklastrom, barátkolostor, monastère, couvent de frères.

Barlang, grotte ; terrier.

Barom, bétail. — Baromakol, étable ; ferme où l'on élève des bestiaux. — Baromistálló, étable. — Baromitató, abreuvoir pour les bestiaux. — Barompiac, marché aux bestiaux. — Baromusztató, endroit à guéer le bétail ; abreuvoir. ||| Barom (a. Warischdorf).

Benedek, n. pr., Bénédict, Benoit. || Szent-Benedekfalva (*v. de St Benoit*) (a. Bendesdorf).

Bérc, bércz, hautes montagnes (pl.) ; sommet de montagne.

Bérces, bérczes, adj., montagneux.

Bérc(z)ek, pl. de bérc(z), chaine de montagnes.
Berek, bosquet. || Borberek (a. *Weinberg*).
Besenyő, Les *Bissènes* (ou *Petchénègues*), d'origine tatare, qui sont un des éléments de formation des Magyars actuels. On retrouve leur nom dans une quinzaine de n. de lieux. || Besenyő (a. Heidendorf, *village païen*); Ó-Besenyő (a. *Alt*-Beschenova).
Bódé, boutique, ibaraque. — Comp. *vámbódé*.
Bokor, pl. **bokrok,** buisson; hallier, bocage. — Bokorfa, broussailles. — Comp. *fűzbokor*.
Boldogasszony, voy. *asszony*,
Bolgár, Bulgare (s.). — Bolgárorszag, Bulgarie. || Bolgárszeg, faubourg de Brassó (a. Kronstadt).
Bolt, voûte; magasin, boutique. — Comp. *árubolt; kereskedöbolt*.
Bor, vin. || Borberek (a. *Weinberg*); Borband (a. *Wein*dorf),
Borág, vigne.
Borbála, n. pr., Barbe. || Borbála (a. Walpersdorf).
Borház, (litt. *maison de vin*) et bormérés (*débit de vin*), taverne, cabaret.
Bortermő, adj., vinifère. — Bortermő tartomány, pays vignoble.
Borvásár, marché au vin.
Bozót, hallier marécageux. — Bozos, adj., couvert de roseaux.
Búza, froment. — Búzaföld, champ de froment. — Búzás, adj., produisant du froment. — Búzás, búsád ou búzásd (*lieu à froment*), se rencontrent dans 8 n. de l. (H.).
Büdös, adj., puant. — Büdöskő (*pierre puante*), soufre. || Büdös hegy (*M^t puant*), n. d'une montagne de Transylvanie dégageant des vapeurs sulfureuses.
Bükk, bükkfa, hêtre. — Bükkös, forêt de hêtres. || Bük (a. Bichs); Büks (a. Piling).

C ou CZ (prononcez ts)

Cigány, Tsigane, Bohémien (s.) (1).
Cin ou **czin,** étain. || Czinfalva (a. Siegesberg).

(1) Sur une population de 13,720,000 âmes, on comptait, en 1877, environ 150,000 Tsiganes dans la Hongrie et la Transylvanie (Élisée Reclus, *Nouvelle Géographie universelle*, t. III, p. 357).

CS (prononcez tch)

Csapás, trace, piste; chemin de bestiaux.—Comp. *marhacsapás*.

Csárda, auberge. — (*Csárdás*, danse nationale hongroise).

Csarnok, halle. — Comp. *pénzcsarnok*.

Császár, empereur (du latin *Cæsar*). || Császárfalva (a. *Kaisersdorf*).

Csatamező, champ de bataille (comp. *mező*).

Csatorna, canal; aqueduc.

Cseh, Bohème (habitant de la Bohème), Tchèque. — Csehország, Bohème (pays).

Csinalt út, (litt. *chemin d'art*), chaussée (comp. *út*).

Cső, pl. **csövek,** tuyau, tube. — Csöves kút (*fontaine à tuyau*), fontaine.

Csötörtök, jeudi. — Indique, dans les n. de l., le jour où se tient (ou se tenait) le marché. || Csötörtök (a. Loipersdorf); Csötörtökhely (litt. *endroit du jeudi*) (a. Donnersmarkt); Detrekő-Csötörtök (a. Zankendorf).

Csúcs, 1° cime (comp. *hegycsúcs*); csúcspont (*point culminant*), zénith.—2° saillie, partie saillante : földcsúcs, langue de terre.

Csur, grange. — Comp. *szénacsűr*.

D

. . . . . da, de, suffixe exprimant le lieu où se fait quelque chose, un établissement public, une usine : főzde, distillerie (de *főz*, il cuit); kóroda, hôpital (de *kór*, maladie); növelde, pensionnat (de *növel*, il élève); öntőde, fonderie (de *öntő*, fondeur); tanoda, école (de *tanul*, il apprend); távirda, télégraphe (de *táv*, éloignement, *ir*, il écrit); tőzsde, bourse (de *tőzsér*, commerçant), etc.

Dél, Sud. — Délkelet, Sud-Est. — Délnyugat, Sud-Ouest. — Délpont, *point* (cardinal) *du Sud*. — Délsark et délgönc(z), pôle austral.

Déli, adj., du Sud, méridional, austral,

Dió, noix. — Diós, adj., qui produit des noix. Ces mots et *diósd*, lieu où croissent des noix, se rencontrent dans 37 n. de l. (H.). || Diós (a. *Nuss*dorf).

Disznó, cochon, porc. — Disznóakol et disznóól, étable à cochons, porcherie. || Kis-disznód (a. Michelsberg) ; Nagy-disznós (a. Heltau).

Domb, colline, coteau. — Comp. *föveny domb ; határdomb ; homokdomb ; sirdomb.*

Dombos, adj., mamelonné, couvert de collines.

Domonkos, n. pr., Dominique. || Szent-Domonkos.

Duc, pigeonnier.

Duna, Danube (a. *Donau,* sl. *Dunaj*). — Kis-Duna (petit Danube), n. de plusieurs dérivations du Danube. || Duna-Földvár ; Duna-Szerdahely (dans une île du Danube) ; Duna-Vecse.

E ET É

e = è ou ai. — é = é très aigu, se rapprochant de i.

Eger, egerfa, aulne. — Egererdö, aulnaie. || Eger, riv.; Eger, ville (a. *Erl*au) ; Egerbegy (a. *Erlen*markt) ; Egerpatak.

Egyház, église. — Egyházas, ayant une église. Ces mots sont fréquents dans les n. de l. || Egyháza ; Egyházas-Hettye ; Egyházas-Holló ; Fejéregyháza (*blanche église*) ; Félegyháza (*demi-église*) ; Kétegyháza (*les deux églises*) ; Nyiregyháza (*église des bouleaux*).

Egyházi megye, diocèse. — Comp. *megye.*

Éj, nuit. — Éjgönc(z), éjsark, pôle boréal.

Éjszak, Nord. — Éjszakkelet, Nord-Est. — Éjszaknyugat, Nord-Ouest.

Éjszaki, éjszakféli, adj., du Nord, septentrional, boréal.

Elek, n. pr., Alexis. || Szent-Elek (a. Stegerbach).

Elemi tanoda, (*école élémentaire*), école primaire. — Comp. *tanoda.*

Elő, s., partie antérieure, (le) devant. — Házelő, cour de maison. || Előpatak.

Előhegy, cap, promontoire. — Comp. *hegy.*

Elővár, ouvrage avancé (de fortification). — Comp. *vár.*

Előváros, faubourg. — Comp. *város.* — Ce mot est peu usité ; on emploie de préférence *külváros.*

Endre, n. pr., André. || Szent-Endre (a. *Sankt-Andrä*).

Épület, bâtiment, construction, édifice. — Comp. *melléképület.*

Ér, (litt. *veine*). 1° source, fontaine ; ruisseau. Comp. *határér ; sóér ; vizér.* — 2° filon (dans les mines ; *vasér*, filon de fer).

Erc(z), corps métallique, minerai. — Ércbánya, mine. — Érchuta, ércolvastó, forge ou fonderie (de métaux). Comp. *vasérc(z)*.

Erdész, forestier (s.). — Erdészlak, maison forestière. — Erdészörlak, maison de garde forestier.

Erdő, forêt; d'où Erdély (1) ou Erdély-ország, Transylvanie. — Comp. *egererdő; fenyű__; határ__; közös__; szálas__; szil__*. || Erdöd; Erdővidék (litt. *contrée boisée*), n. d'une contrée dans la vallée de l'Olt.

Erdős, adj., boisé, couvert de forêts.

Erdőút, chemin de forêt. — Comp. *út*.

Erőd, fort, citadelle.

Eros, adj., fort, puissant. — Erőség, erősség, place forte, forteresse; fort. — Comp. *határerősség; véderősség*.

Érsek, archevêque. — Érsekség, archevêché. || Érsekujvár (a. Neuhäusel).

Erzsébet, n. pr., Élisabeth. || Erzsébetváros (a. *Elisabethstadt*).

Eső, pluie. — Esőáradás (litt. *flux de pluie*) et esőpatak (*ruisseau de pluie*), torrent, ravine.

Est, soir; Occident, couchant. — Comp. *nyugat*.

Ezüst, argent (métal). — Ezüstbánya, mine d'argent. — Ezüstporond, sable argentifère.

F

Fa, 1° arbre : bükkfa, hêtre; egerfa, aulne; fenyűfa, sapin, pin; fűzfa, saule; gyántafa, arbre résineux; gyertyánfa, charme; hársfa, tilleul; nyirfa, bouleau; tölgyfa, chêne. || Hársfa (a. *Lindenbaum*).

2° bois : faépület, bâtiment, construction en bois (*épületfa*, bois de charpente); fa-kereszt, croix en bois; fa-korcsma, auberge en bois. — Comp. *gémesfa; határjelfa; vámfa*.

3° En terminaison, *fa* est souvent une abréviation de *falu*, village. || Bártfa (a. Bartfeld); Békafa (v. *aux crapauds*) (a. *Krotendorf*); Felsö-szitfa; Karacfa (a. Hagensdörf).

(1) On fait venir ce mot de *erdő* (forêt) et d'une ancienne forme *elu* (au delà). Le mot hongrois traduirait donc exactement le mot latin *Transylvania*.

Fal, mur, muraille. — Falazat, murailles ; ouvrage en maçonnerie. — Comparez *várfal ; védfal ; zárfal.*

Falu, village. — Ce mot est extrêmement fréquent en terminaison : ujfalu (*village neuf*) seul se rencontre 89 fois (H.). — Comp. *Szabadfalu.* — || Botfalu (a. Brenndorf); Fenyőfalu (v. *des pins*) (a. Girelsau); Hosszufalu; Illyesfalu (a. Siegers*dorf*); Kisfalu (a. *Kleindörfel*); Kis-ujfalu (a. Rappen*dorf*); Mátyásfalu (a. Matzau); Nagyfalu (a. Magers*dorf*); Ó-Falu (a. *Altdorf*); Olaszfalu (v. *italien*) (a. Wallen*dorf*); Ujfalu (a. *Neudorf*).

Falucska, dim. de *falu,* — petit village, hameau.

Faluház, maison commune (mairie).

. . . . falva, En terminaison, même sens que *falu,* village, également très fréquent. || Ábrahámfalva (a. *Abrahams-dorf*) ; Agostonfalva (a. Augustin); Apátfalva (*v. de l'abbé*) (a. Apfelsdorf); Arnoldfalva (a. Emaus); Bánkfalva (*v. de S^te Benoite*); Barátfalva (*v. des frères*) (a. Münichmaierhof); Farkasdfalva (*v. aux loups*) (a. Neumarkt); Gidófalva (*v. de S^t Guide*); Kakasfalva (*v. aux coqs*) (a. *Hahne*bach); Lajosfalva (*v. de Louis*) (a. Potzneusiedel); Magyarfalva (a. Ungarden); Margitfalva (*v. de S^te Marguerite*) (a. Margitzen); Markusfalva (a. *Marksdorf*) : Mártonfalva (a. *Martinsdorf*); Mátéfalva (a. *Mathesdorf*) ; Oláhiványfalva (*v. valaque de S^t Jean-Baptiste*) (a. Ebers*dorf*): Sófalva (*v. aux salines*); Szombathely-falva (*v. au marché du samedi*) (a. Georgenberg); Tatárfalva (*v. tatare*).

Fegyvergyár, manufacture d'armes. — Comp. *gyár.*

Fehér, adj., ou *fejér* (voy. ce mot), blanc. — Comp. *fehér nép* (au mot *nép*). || Felsö-Fehér; Gyula-Fehérvár, Albe-Julie, capitale de la Transylvanie (a. Kalsburg, sl. Belgrad); Károly-Fehérvár (a. Karlsburg); Nándor-Fehérvár, n. hongrois de Belgrade; Székes-Fehérvár (voy. au mot *fejér*).

Fejedelem, prince régnant, souverain. — Fejedelemség, principauté (comp. *Nagy-Fejedelemség.* — Fejedelemi lak, résidence d'un prince souverain.

Fejér, adj., archaïque, pour *fehér* (voy. ce mot), Blanc. || Fejéregyháza (a. Dundelskirchen); Fejértemplom (a. *Weisskirchen*); Fejértó (a. *Weiss-See*); Székas-Fejérvár, Albe-royale (lieu de couronnement des rois de Hongrie jusqu'au temps des Habsbourg) (a. *Stuhlweissenburg*). — Fejér Körös, Körös blanc et Fejér patak (*ruisseau blanc*), riv.

Fekete, adj., noir. : fekete tenger, mer noire. || Feketehalom (*noir-coteau*) (a. Zeiden); Feketekút (*noire-fontaine*), (a. Schönbrunn); Feketeváros (*noire-ville*) (a. Purbach). — Fekete Körös, Körös noir, Fekete ügy (a. *Schwarz*wasser) et Fekete viz (*noire-eau*), riv.

Fel, adv., vers le haut, en haut, opposé à *al*. — Felföld (*haute-terre*), plateau. || Fel-csik et Fel-vidék (plaines de Transylvanie. — Feltéz.

Fél, adj., demi, à moitié, *semi...*, *hemi...*: — Félszige (*demie-île*), presqu'île, péninsule. — Félteke, hémisphère. || Fél (a. Hallendorf); Félegyháza (*demie-église*); Féltorony (a. *Halbthurm*).

Felsö, adj., supérieur, d'en haut, opposé à *alsó* : *felsö* et *alsó* Csernaton — Doboly — Torja — Volál, etc. || Felsö-bajom (a. Baassen); Felsöfehér; Felsö Lendva (a. *Ober*-Limbach); Felsö-Rakós; Felsörév (a. *Oberufer*); Felsösajó (a. *Ober-Salzbach*).

Félsziget, Voy. *fél*.

Fenn, ad., en haut, au-dessus. — Fennföld, haut-pays.

Féntorony, (litt. *tour brillante*), phare.

Fenyő et **fenyű, fenyűfa,** pin, sapin,—Comp. *vörösfenyű*.—Fenyűerdő, forêt de pins ou de sapins, sapinière. || Fenyőfalu (a. Girelsau).

Festőde, teinturerie.

Finövelde, pensionnat de garçons. — Comp. *növelde*.

Fogadó, hôtellerie, auberge. — Comp. *csárda*.

Fok, cap, promontoire; aussi bastion. — Comp. *földfok, hegyfok, várfok*.

Folyam, rivière, fleuve. — Comp. *hegyfolyam*.

Folyó, adj., courant; aussi substantivement, rivière. — Folyó víz, eau courante, eaux vives; rivière. — Folyó kikötö, port fluvial.

Forrás, pl. **forrásak,** source. — Comp. *sóforrás, vizforrás*.

Fő, tête; adj., principal. — Comp. *pályafő.* — Főegyház (*église principale*), cathédrale, église métropolitaine. — Főhely, chef-lieu. — Főhercegség, archiduché. — Főiskola (*école principale*), université, académie. — Főváros (*v. principale*), capitale. || Főrév ou Felsőrév (a. *Oberufer*).

Föld, terre (globe terrestre); terre, terrain; champ. — Pays (*Irföld,* Irlande; *Svábföld,* Souabe; mais les n. de pays se forment plus ordinairement avec *ország*; voy. ce mot). — Földabrosz, carte géographique ou chorographique. — Földcsúcs, langue de terre, presqu'île. — Földfok, pointe de terre, cap. — Földgát, levée de terre. — Földgönc(z), pôle terrestre. — Földirás et földleirás (*description de la terre*), géographie. — Földkép (*représentation de la terre*), carte géographique. — Földnyak (col de terre) et földnyelv (*langue de terre*), langue de terre, isthme. — Földrajz (dessin de la terre), géographie. — Földsánz, fort en terre, redoute. — Földsark, pôle terrestre. — Földszakadás (*éboulement de terrain*), éboulis. — Földszoros, isthme. — Földtáj, contrée. — Földteke, globe de la terre. — Földtér (*espace de terre*), terrain. — Földterület, étendue de terrain, territoire. — Földvéd, rempart; levée de terre, remblai.

Comp. *al öld; árpa__; fel__; gábona__; gipsz__; gyep__; homok__; kréta__; mész__; sárga__; sik__; só__; szántó__; tér__; tőzeg__; uszadék__; vad__; zab__.* || Földvár (*fort de terre,* c'est-à-dire *de plaine*), n. de 15 localités (H.) entre autres celle que les Allemands appellent Marienburg, et Duna-Földvar (sur le Danube).

Földi, adj., terrestre; du pays, indigène.

Földközi, adj., méditerranée: Földközi tenger, mer Méditerranée.

Földnép, gens de la campagne, paysans. — Comp. *nép.*

Föveny et **fövény,** sable, sablon. — Föveny domb (*colline de sable*), dune.

Főzde, (litt. *lieu où l'on fait cuire,* de *főzni,* cuire), distillerie, brasserie, affinerie.

Fű, pl. **fűvek,** herbe; gazon.

Függő, adj, suspendu, pendant. — Függő hid, pont suspendu.

Fülöp, n. pr., Philippe. || Fülöpháza ; Fülöpszállás.

Fürdő, bain ; bains; thermes. — Fürdőhely, lieu de bains (localité qui possède une source d'eau minérale). || Püspök-Fürdő (*bains de l'évêque*).

Fürészmalom, (litt. *moulin à scie*), scierie.

Fúz, fűzfa, saule. — Fűzbokor (*bosquet de saules*), saussaie. || Fűzes (a. Fidisch).

G

Toujours dur (comme **ga, gué, gui, go**), excepté devant **y** : **gy** = **di** de **Dieu**.

Gabona, blé. — Gabonacsűr, grenier (à blé). — Gabonadus, adj., fertile en céréales. — Gabonaföld, terre à céréales, sol propre à la culture du blé. — Gabonapiac, marché aux grains. — Gabonatár et gabonatárház, magasin à blé. — Gabonatermő, adj., propre à la culture du blé. — Gabonavásár, marché aux grains.

Galambház, (litt. *maison à pigeons*), pigeonnier, colombier.

Gát, rempart ; digue. — Comp. *földgát ; hid__ ; kő__ ; malom__ ; rév__ ; véd__ ; viz__ ; zár__*.

Gázló, gué, passage guéable dans une rivière.

Gém, barrière ; bascule de puits. — Gémesfa, barrière. — Gémeskút, puits à bascule.

Gerinc(z), (litt. *dos*), dos de montagne (comp. *hegygerinc*).

Gipsz, plâtre, gypse. — Gipszfejtés, plâtrière, carrière de plâtre. — Gipszföld, terrain gypseux. — Gipszhegy, montagne formée de roches gypseuses. — Gipszkemence, four à plâtre.

Gipszféle, adj., gypseux.

Göbölyjáras, pâturage pour engraisser le bétail (*göböly*, bétail d'engrais).

Gönc(z), pôle (comp. *földgönc*).

Gőz, vapeur. — Gőzmalom, moulin à vapeur.

Gróf, comte. — Grófság, comté. — Őrgrófság, margraviat.

Gunyhó, cabane, hutte, chaumière (comp. *kunyhó*).

Gyalog, adj. et adv., à pied. — Gyaloghid, pont de piétons, passerelle. — Gyalogút, chemin de piétons, sentier, trottoir.

Gyánta, résine. — Gyántafa, arbre résineux.

Gyapju, laine. — Gyapjufonás et gyapjugyár, filature de laine. Gyapjupiac et gyapjuvásár, marché aux laines.

Gyár, fabrique, manufacture. — Comp. *fegyvergyár ; gyapju__; löpor__; pléh__; vas__.*||Fejér-Gyármath.

Gyep, gazon, pelouse; pacage. — Gyepeshely (litt. *lieu gazonné*) et gyepföld (*terrain gazonné*), gazon, pelouse. — Gyepség, pré, herbage.

Gyepü, haie vive, lisière d'arbustes.

Gyertyánfa, charme (arbre). — Comp. *fa*, 1°.

György, n. pr., Georges. Se rencontre dans 53 n. de l. (H.). || Szent-György (a. *Sankt-Georg*) ; Sespi-Szent-György.

Gyula, n. pr., Jules.||Gyula-Fehérvár, Albe-Julie(a.Karlsburg).

Gyümölcs, fruit. — Gyümölcskert et gyümölcsös, jardin fruitier, verger. — Gyümölcspiac et gyümölcsvásár, marché aux fruits.

Gyümölcsdus et **gyümölcsös,** adj., riche ou abondant en fruits.

H (toujours aspirée)

Had, guerre; armée. — Hadi, adj., militaire. — Hadiszertár, arsenal (*hadiszer*, matériel de guerre ; *tár*, dépôt).

Hajó, vaisseau, navire, bateau. — Hajóállas, dock. — Hajóbak et hajógyár, chantier de construction navale. — Hajóhid, pont de bateaux. — Hajójárás, eau navigable ; passe, chenal. — Hajómalom, moulin à nef, sur bateau. — Hajószertár, arsenal maritime (*hajószer*, matériel naval ; *tár*, dépôt).

Hajózható, adj., navigable. — Hajózhatlan, adj., non navigable (le suffixe *tlan, tlen*, indique privation).

Hal, poisson. — Halas, adj., poissonneux. — Halpiac et halvásár, marché aux poissons. — Halastó, étang peuplé de poissons, vivier. || Halas.

Halász, pêcheur. — Halászkarám et halászkunyhó, cabane de pêcheur.

Halmos, adj., couvert de collines, mamelonné.

Halom, colline, coteau, mamelon. — Comp. *határhalom ; homokhalom ; sirhalom,* || Berethalom (a. Birtholm) ; Feketehalom (*noir-coteau*) (a. Zeiden); Hegyeshalom (a. Strasssomerein) ; Kőhalom (a. *Steinberg*) ; Szeghalom. — Tatárhalom, n. d'une colline.

Hámor, forge, martinet. — Comp. *vashámor*.

Hancsik, colline marquant frontière.

Hányt föld, terre de déblai; levée, jetée.

Harang, cloche. — Harangöntőde, fonderie de cloches. — Harangtorony, clocher.

Haraszt, bois, bocage; parc; hallier.

Harc(z), guerre, combat. — Harchely (*lieu de combat*) et harcmező, champ de bataille.

Három, pl. **hármak,** trois. || Háromszék (a. *Dreistühler-Stuhl*).

Háromszeg, háromszög, triangle. — Háromszögtani pont et háromszögmérési pont, point trigonométrique.

Hárs, hársfa, tilleul. || Hársfa (a. *Lindenbaum*); Héthárs (a. *Sieben-linden*).

Határ, limite, lisière; frontière. — Határárok, fossé de délimitation; — határdomb et határhalom, colline servant de frontière. — Határér et határpatak, ruisseau limite. — Határerdő, forêt frontière. — Határerősség, place frontière (forteresse).—Határház, maison borne, marquant limite ou frontière. — Határjelfa, barrière marquant frontière.—Határkaró, poteau borne. — Határkő, borne (en pierre). — Határoszlop, colonne borne. — Határvár, place frontière (forteresse).

Havas, adj., couvert de neige (comp. *hó*). — s. montagne couverte de neiges éternelles; *par extention :* haute montagne, alpe. || Havasalföld (1), n. hongrois de la Valachie; Keresztény havas, Kelemen havas, Mezöhavas, Nagyhavas (*le grand neigeux*), Nagykőhavas, Tarhavas, n. de divers sommets des Karpathes.

Ház, maison. — Fréquent dans les composés et les n. de l., soit sous la forme *ház*, soit sous celle de *háza* (avec le suffixe possessif) (2). — Comp. *áruház; egy__; galamb__; határ__; helységháza; imaház; indó__; iskola__; Istenháza; kórház; mellék__; olvasztó__; őr__; parasz t__; rak__; remete__; só__; szín__; tár__; uraság__; üveg__; vadász__; vám__; város__.* || Eszterháza; Jánosháza; Laczháza; Malomháza (a. Münichhof).

(1) Ce mot, qui signifie *bas-pays neigeux, plaine couverte de neige,* s'applique mal à la Valachie; il paraît être une altération de *havas-elu-föld* « pays au-delà des Monts neigeux »; (*elu,* vieux mot aujourd'hui hors d'usage; comp. la note au bas de la page 413).

(2) *Háza* veut dire *sa maison :* Istenháza = *Dieu sa maison,* pour *la maison de Dieu.* Il ne faut pas confondre *háza* avec *haza,* patrie (qui ferait *hazaja* avec le suffixe possessif).

Haza, ..patrie, pays natal; domicile. — (Ce n'est pas ce mot, mais *ház(a)* qu'on rencontre dans les n. de l.).

Hegy, pl. **hegyek,** montagne, mont. — Hegyalja, pied de montagne. — Hegycsúcs, cime de montagne, pic. — Hegyfok, cap. — Hegyfolyam, torrent de montagne. — Hegygerinc, dos de montagne. — Hegyhasadék, crevasse de montagne. — Hegyhát, plateau de montagne. — Hegylánc(z), chaîne de montagnes. — Hegynyilás (litt. *fente, crevasse de mont*), précipice. — Hegyoldal, flanc de montagne. — Hegyorom, cime de montagne. — Hegyöböl, vallée encaissée. — Hegyszoros et hegyszorulat, défilé, gorge de montagne. — Hegytaraj, crête de montagne. — Hegytető, sommet de montagne. — Hegytorkolat, gorge, ravin. — Hegytő, pied de montagne. — Hegyürek (litt. *creux, cavité de montagne*), caverne, grotte. — Hegyvidék, contrée montagneuse, pays de montagnes. — Comp. *homokhegy; jéghegy; szőlőhegy; várhegy.* || Hamuhegy (*mt des cendres*), n. de l.; Hegykő (a. Heiligenstein); Szárhegy. — Gellérthegy (a. Blocksberg), mt au sud de Bude.

Hegyes, adj., montagneux, montueux. || Hegyeshalom (a. Strasssomerein); Mezőhegyes.

Hegység, montagnes, monts; chaîne de montagnes. — Comp. *palahegység; szőlőhegység.*

Hely, lieu, endroit, localité. — Hivatalhely, siége du baillage. — Comp. *fürdőhely; itató__; kereskedő__ olvasztó__; őr__; sir__; téglaégető__; ütközet__* || Csötörtökhely (a. Donnersmarkt); Duna-Szerdahely; Maros-Vasárhely (a. Neumarkt); Szerdahely (a. Reussmarkt); Szombathely (a. Stein-am-Anger); Szombathelyfalva (a. Georgenburg); Udvarhely (a. Oderheg); Ujhely (a. *Neu*berg); Vagujhely (a. Neustadt-an-der-Waag); Vásárhely.

Helyirás et **helyrajz,** topographie. — Helyleirási ou helyrajzi pont, point topographique.

Helyőrség, lieu de garnison.

Helység, lieu, village, commune. — Helységháza, maison commune.

Herc(z)eg, duc, prince. — Hercegség, duché, principauté. — Comp. *Nagy-hercegség.*

Hét, sept. || Hétfalu (*les 7 villages*), réunion de sept villages, à l'Est de Brassó (comp. *Tizfalu*); Héthárs (a. *Siebenlinden*).

Hév, s. et adj., chaleur; chaud. — Hévviz, eaux thermales. || Héviz, riv.

Híd, pl. **hidak,** pont. — Hid faból, pont en bois; hid kőből, pont en pierre. — Hidgát et hidsánc, tête de pont (redoute). — Comp. *állóhíd; függő__; gyalog__; hajó__; lánc__; repülő__; szál__; talp__; tutaj__*.||Szekelyhid.

Hidas, bac, traille.

Hideg, s. et adj., froid. || Hidegkút (a. *Kaltenbrunn*); Hidegviz (a. *Kaltwasser*).

Hó, pl. **havak,** neige.—Hóviz, eaux provenant de la fonte des neiges. — Hóvonal (litt. *ligne de neige*), limite des neiges éternelles.

Homok, sable. — Homokdomb et homokhalom, monticule de sable, dune. — Homokföld, terrain sablonneux. — Homohegy, montagne de sable. — Homokkő (*pierre de sable*), grès. — Homokpuszta, désert de sable, sables. — Homoksik, plaine sablonneuse. — Homoksziget, île formée de sable. — Homoktorlat, ensablement, banc de sable. — Homokzátony, banc de sable.

Homokos, adj., sablonneux. — Homokos vidék, contrée sablonneuse.

Homp, colline limitrophe, située sur la frontière.

Horhos, défilé (de montagnes).

Horvát, s., Croate. — Horvátország, Croatie. || Horváth-Sidány (a. Siegersdorf).

Hosszú, adj., long. || Hosszúfalu; Hosszú-Pályi. Murány-Hosszúrét. (a. *Langenwiesen*).

Hóvonal, voy. *hó*.

Huta, fonderie, forge. — Comp. *érc(z)huta; olvasztóhuta; üveghuta*.

I ET Í (i long)

Ima, prière. — Imaház (*maison de prière*), église, oratoire.

Imre, n. pr. (all^d *Emerich*). On le traduit quelquefois par Henri. Ce nom entre dans la composition de 11 n. de l. (H.). || Tisza-Szent-Imre; Görgény-Sz.-Imre.

Indóház, débarcadère, station, gare.

Ingavány, pré marécageux.

Innen, prép., de ce côté-ci, en deçà, opposé à *tul* : a Dunán innen, en deçà du Danube; a Tiszán innen, en deçà de la Tisza (Theiss).

Ipar, industrie. — Ipariskola et ipartanoda, école industrielle, école des arts et métiers.

Iskola, école (syn. de *tanoda*). — Iskolaház, maison d'école, collège. — Comp. *ipariskola; katonaiskola; zárdaiskola; zsidóiskola.*

Istálló, étable.—Comp. *baromistálló; ököristálló; tehénistálló.*

Isten, Dieu. — Istenháza (*maison de Dieu*), temple, église.

Iszap, bourbe, vase, fange. — Iszapos, bourbeux, vaseux.

Itató, abreuvoir. — Itatóhely (*lieu d'abreuvement*), abreuvoir. — Comp. *baromitató.*

Iván, n. pr., (forme slave de Jean, comp. *János*), Jean-Baptiste. Szent-Iván se rencontre dans 29 n. de l. (H.). || Szent-Iván; Oláhiványalva (*v. valaque de S^t Jean-Baptiste*) (a. Ebersdorf).

J (prononcez comme **y** de **yacht, youyou**)

Jakab, n. pr., Jacob, Jacques. || Jakabfalva; Jakabháza.

János, n. pr., Jean (comp. *Iván*). — Szent-János se rencontre dans 11 n. de l. (H.). || Szent-János (a. *Sankt-Johann*).

Járás, district, arrondissement, canton. — Comp. *göbölyjárás; hajójárás.*

Jártut, chemin très battu, très fréquenté (comp. *út*).

Játszókert, (litt. *jardin à jeux*), enceinte de jeux; lieu spécial réservé aux jeux des jeunes gens.

Jég, glace. — Jéghegy, montagne de glace, glacier.

Jó, adj., bon. || Jókő (a. *Gutenstein*).

Jó, jő, rivière. — C'est un mot *vogoul* (1) qu'on rencontre en Hongrie, *en composition* dans des noms de rivières : Héjő; Sajó (riv. *salée*); Sijó; Kis-Tapjó et Nagy-Tapjó (petite et grande riv. Tap).

Juh, mouton, brebis. — Juhakol, étable à moutons, bergerie. — Juhkas, parc à moutons. — Juhlegelő, pacage pour les moutons. — Juhtanya, bergerie.

(1) Le *vogoul* est une langue ouralo-altaïque du groupe finno-ougrien, très proche parente du magyar ou hongrois (voy. Introduction, § 2).

K

Kápolna, chapelle. || Kápolna; Kápolnas.

Káposzta, chou. — Káposztakert, jardin potager. || Káposztafalva (a. Kapsdorf).

Kapu, porte, portail; porte cochère; porte de ville; p. ex.: *lóp.ac-kapu*, porte du *marché aux chevaux*, à Brassó (Kronstadt). || Kapuvár.

Károly, n. pr., Charles. || Károlyfehérvár (a. Kalsburg); Károlyváros (a. *Karlstadt*); Nagy-Károly.

Kastély, château (castel).

Katonaiskola, école militaire.

Katrány, goudron. — Katrány-főződe, goudronnerie, établissement de préparation du goudron.

Kátyu, mare, bourbier.

Kecske, chèvre. — Kecskeakol, étable à chèvres. || Kecskemét; Uj-Kecske,

Kék, adj., bleu, azuré. || Kékkő (a. *Blauenstein*).

Kelet, levant, orient, Est. — Comp. *Napkelet*,

Keleti, adj., oriental : Keleti tenger (*mer Orientale*), mer Baltique.

Kemenc(z)e, four, fourneau. — Gipszkemence, four à plâtre. — Mészkemence, four à chaux. — Olvasztó kemence, haut-fourneau.

Kén, souffre, — Kénakna, soufrière. — Kénföld, terre sulfureuse. — Kénhuta, fonderie de soufre. — Kénkő (litt. *pierre de soufre*), soufre. — Kénolvasztó, fabrique de soufre. — Kénviz, eau sulfureuse.

Kereskedő, commerçant. — Kereskedőbolt, magasin, boutique. — Kereskedőhely, place de commerce. — Kereskedőváros, ville de commerce.

Kereszt, croix. — Entre dans la composition de 15 n. de l. (H.) (non compris les 2 mots dérivés suivants). || Szent-Kereszt (a. *Heiligenkreuz*); Kerestyénfalva (a. Neustadt).

Keresztes, adj., pourvu d'une croix. — Se rencontre dans 13 n. de l. (H.). || Keresztes (a. Glasdorf).

Keresztúr, s., croisé (chevalier d'une croisade). Se rencontre dans 44 n. de l. || Raba-Keresztúr; Rákos-Keresztúr.

Keresztut, (chemin croisé), traverse; carrefour de chemins.

Keresztutc(z)a, carrefour de rues.

Keriték et **kerités**, clôture, haie de clôture. Comp. *töviskerités*.

Kert, jardin. — Kertház, pavillon de jardin. — Comp. *almaskert*; *gyümölcs*__: *játszó*__; *sir*__; *szőlő*__; *vadas*__; *virágos*__. || Vad-Kert.

Kertecske, dim. de *kert*, jardinet.

Kertelés, enclos.

Kerület, district, cercle. — Comp. *vadászkerület*.

Két, deux. ||Kétegyháza (les 2 églises); Kéthely (les 2 lieux) (1).

Kétfelé váló út, (litt. *chemin séparé en deux*), carrefour de chemins.

Kikötő, port. — Folyó-kitötő, port fluvial; tengeri kikötő, port de mer.

Király, roi. — Királyság, royaume. — Szent-Király (*le saint roi*, c'est-à-dire Étienne Ier), se rencontre dans 29 n. de l. (H.). || Királyháza; Királytelek.

Kis, adj., petit; opposé à *nagy*, grand : kis et nagy Borosnyó, — Lónya, — Tártány, etc., groupes de deux villages rapprochés; kis et nagy Küküllő, riv.; kis et nagy Tapjó (*petite* et *grande riv. Tap*). — Kis se rencontre dans un grand nombre de n. de l. || Kis-Disznód (a. Michelsberg); Kisfalu (a. *Klein-dörfel*); Kis-Jólya (a. Giesshübel); Kis-Márton (a. Eisenstadt); Kis-Pest (*petit Pest*), près de Pest; Kis-Szent-Mihály (a. *Klein* Petersdorf); Kis-Torony (a. Steppendorf); Kis-Ujfalu (a. Rappendorf); Kis-Várad (a. *Klein* Wardein); Kis-Zalathna (a. *Klein* Schlatten). — Kis-Besztercze (petite Bistritza), riv.

Klastrom, couvent, monastère (comp. *kolostor*). — Comp. *apáca-klastrom*, *barátklastrom*.

Kocsi, voiture. — Kocsiszin, hangar à voitures, remise. — Kocsi út (litt. *chemin de voitures*), grande route, chemin carrossable.

Kocsma, syn. de *korcsma*.

Kolostor, syn. de *klastrom*.

Komp, bac, traille.

Korcsma, taverne, cabaret, auberge. — Korcsma lóváltással, auberge à relais.

Kórház, (litt. *maison de malades*), et kóroda, hôpital.

(1) Ce nom pourrait bien être une altération de *Keddhely* (lieu du *mardi*, c'est-à-dire où le marché se tient le mardi) (H.).

Kő, pl. **kövek**, pierre.— Kőbánya, carrière de pierres.— Kőgát, digue en maçonnerie. — Kőporond, gravier. — Kősó, sel gemme. — Kőszén, charbon de pierre, houille. — Kőszénbánya, mine de houille. — Kőszikla, rocher aride. — Kőszirt, rocher abrupt, roc, écueil. — Kőtöltés, chaussée de pierres. — Kőút, chemin pavé. — Kővár, fort en maçonnerie. — Comp.: *határkő; homokkő; kenkő; meszkő; sziklakő; vaskő.* || Áldozókő (*roc du sacrifice*); Borostyánkő (a. Ballen*stein* ou Bern*stein*); Detrekő (a. Blasen-*stein*); Detrekő-Czötörtök (a. Zankendorf); Hegykő (a. Heiligen*stein*); Hollókő (*pierre du corbeau*) (a. *Rabenstein*); Jókő (a. *Gutenstein*); Kekkő (a. *Blauenstein*); Kőhalom (a. *Steinberg*, et Reps); Kővár. — Belkő (m^t), Vereskő (*pierre rouge*), n. de m^t.

Kör, cercle, rond. — Körfal, mur de clôture, enceinte. — Környék, banlieue (alentours d'une ville).

Kőris, frêne. || Kőrishegy (m^t).

Körös, adj., circulaire. || Körös (a. Kreuzbach); Körösbánya (a. Altenburg); Nagykörös. — Fejér Körös, fekete Körös, sebes Körös, trois riv. (Körös blanc, — noir, — rapide).

Körte, körtve, körtvély, poire. — Körtvélyes, adj., abondant en poires. — Ces mots entrent dans la composition de 28 n. de l. (H,). ||| Körtvélyes (a. *Birn*dorf).

Kőszén, **Kőszikla**, **Kőszirt**, **Kőtöltes**, **Kőut**, voy. *kő*.

Kövecs, gravier.

Köves, adj., pierreux. || Kövesd (a. Giessing et Käbisch).

Kövezett, adj., pavé. — Kövezett út, route pavée.

Köz, 1° intervalle, espace intermédiaire : Bodrog-köz, région limitée par le confluent du Bodrog et de la Tisza (Theiss); Múra-köz, région à l'angle de la Mur et de la Drave; Raba-köz (a. Raabau), Temes-köz, etc. || Csallóköz (a. Grosse Schütt) et Szigetköz (a. Kleine Schütt), îles du Danube, au-dessous de Presbourg.

Köz, 2° ruelle.
3° adj., commun, public. — Közhely, lieu public. — Közlegelő, pâturage communal, communaux. — Köstér, place publique. — (Comp. *Közös*).

Közép, milieu, centre. — Adj., moyen, central : Középtenger, mer Méditerranée.

Közös, adj., commun : Közös erdő, bois communal (comp. *köz*, 3°).

Kréta, craie. — Krétaföld, terrain crétacé, terre crayeuse.

Kún, s., Koumanes (ou Cumans), ancien peuple, de race tatare, immigré en Hongrie. || Kis-Kúnság et Nagy-Kúnság, petite et grande Koumanie, districts de la plaine de l'*Alföld;* — Kún-Szent-Miklós (S[t] *Nicolas koumanique*), Kún-Sz.-Márton, n. de l.

Kunyhó, cabane, chaumière, hutte. — Comp. *halászkunyhó ; paraszt__ ; sajt__ ; szalma__.*

Kút, pl. **kutak,** puits. — Kútforrás, kútfő, source. — Comp. *csőves kút* (au mot cső) ; *gémeskút ; nádkút ; sókút ; szökökút.* || Báránykút (a. Bekolten) ; Feketekút (*noire fontaine*) (a. Schön*brunn*) ; Hidegkút (a. *Kaltenbrunn*) ; Mélykút ; Széleskút (a. *Breitenbrunn*).

Kül, adj., extérieur. — Külárok, avant-fossé ; külbástya, ouvrage avancé (de fortification) ; külfal, rempart extérieur.

Külváros, (litt. *ville extérieure*), faubourg.

L

(**ly** se prononce comme **ll** mouillées.)

Lajos, n. pr., Louis. || Lajosfalva (a. Potzneusiedél).

Lak, séjour, demeure, domicile. — Lakház, maison d'habitation ; manoir. — Lakhely (*lieu de séjour*), demeure, habitation. — Comp. *erdészlak ; erdéször__ ; fejedelemi__ ; pap__ ; paraszt__ ; pór__ ; remete__ ; úr__.* || Tatárlaka (v. transylvain, peuplé autrefois par des Tatars).

Lakás, syn. de *lak*.

Lánc(z), chaîne. — Lánchid, pont suspendu en fil de fer. — Comp. *hegylánc.*

Láp, marécage ; pré marécageux. — Lápos, adj., marécageux.

Lapály, plaine, plate campagne. — Lapos, adj., plat. — Comp. *tőzeglapály*.

László, n. pr., Ladislas. — Szent László entre dans la composition de 22 n. de l. (H.).

Leány, fille, jeune fille. — Leánynövelde, pensionnat de jeunes filles. || Leányvár.

Legelés et **legelő,** pacage, pâturage, pâtis. — Legelőbér, pâturage. — Comp. *juhlegelő ; közlegelő ; marhalegelő*.

Liget, bocage, bosquet ; parc. — Gyertyánfaliget (*bosquét de charmes*), charmoie.

Ló, pl. **lovak,** cheval. — Lópiac et lóvásár, marché aux chevaux. — Lóusztató, abreuvoir de chevaux, gué. — Lóváltás, relais de chevaux. || Lovas Bereny, n. de l. ; Lóhavas, n. d'un mt (ayant la forme d'un cheval).

Löpor, poudre. — Löporgyár, poudrerie (comp. *gyár*). — Löpormalom (*moulin à poudre*), poudrerie.

Lőrincz, n. pr., Laurent. || Szent-Lőrincz (a. Oldenburg).

M

Magas, adj., haut, élevé. — Magaslat, hauteur, éminence (de terre) ; plateau. — Magasság, hauteur.

Magyar, pl. **Magyarok,** s., Hongrois (1). — Magyarország, Hongrie. || Magyar (a. Magendorf) ; Magyarfalva (a. Ungarden) ; Magyar-Óvár (a. *Ungarisch Altenburg*) ; Magyarös (a. Nussbach). — Magyar Zsil, v. et riv. (un des bras du Zsil).

Major, majorság, métairie.

Malom, pl. **malmok,** moulin. — Malomgát, malomrekesz, batardeau, barrage de moulin. — Malomhajtó patak, ruisseau qui alimente un moulin. — Comp. *fürészmalom ; hajó__ ; puskapor__ ; szél__ ; vizi__*. ||| Malomháza (a. Münichhof).

Márga, marne. — Márgabánya, marnière. — Márgás, adj., marneux.

Margit, n. p., Marguerite. || Margitfalva (a. Margitzen).

(1) En 1877, sur une population totale de 13,720,000 âmes, il y avait, en Hongrie propre et en Transylvanie, 5,760,000 Magyars (Élisée Reclus, *Nouvelle Géographie universelle*, t. III, p. 357).

Marha, gros bétail, bêtes à cornes. — Marhacsapás, chemin de bestiaux. — Marhalegelő, pâturage. — Marhaól, étable aux bœufs, bouverie. — Marhavásár, marché aux bœufs.

Márton, n. pr., Martin. — Se rencontre dans 52 n. de l. (H.) || Kis-Márton (a. Eisenstadt); Mártonfalva (a. *Martinsdorf*); Nagy-Márton (a. Mattersdorf); Szent-Márton (a. Martinsberg); Túrócz-Szent-Márton.

Márvány, marbre. — Márványbánya, carrière de marbre.

Máté, n. pr., Mathieu. || Mátéfalva (a. *Mathesdorf*); Máté-Szálka.

Mátyás, n. pr., Mathias. || Mátyásfalu (a. Matzau).

Meder, lit (de rivière ou de torrent). — Comp. *vizmeder*.

Megye, comitat (nom d'une division territoriale en Hongrie; comp. *vármegye*).—En composition, district (comp. *egyházi megye*). || Megyes (a. Moldwisch); Megyeres.

Mellék, espace latéral : *Duna melléke*, pays riverain du Danube; *tenger melléke*, littoral (de la mer). — Adj., latéral, accessoire : *melléképület*, bâtiment détaché, pavillon; mellékház, maison annexe; mellékutca, petite rue. — Comp. *partmellék*.

Mély, s. et adj., profondeur; profond, bas. — Mélység, profondeur, abîme. — Mélyút, chemin creux, ravine défilé. || Mélykút; Neszmély.

Ménes, haras.

Mértföld, mérföld, mille (mesure itinéraire).

Mész, chaux.— Mészföld, terrain calcaire.— Mészkemenc(z)e, four à chaux.— Meszkő, pierre à chaux, calcaire.— Mészkőbánya, carrière de pierres à chaux.

Mező, champ, terre cultivée; campagne. — Mezőség, champs, campagne. — Mezősikság, plaine, campagne plate. — Mezőváros, bourg (comp. *város*). — Comp. *csatamező; harcmező; síkmező*. || Ekemező (a. Propstdorf) Ilód-Mező-Vázárhely ; Mezőbereny ; Mezőhegyes; Mezőtur. — Mezőség, *la campagne* par excellence, région centrale de la Transylvanie; Nagy Mező (*la grande campagne*), plaine de Transylvanie, aussi nommée *Al-Csik*.

Mihály, n. pr., Michel. — Se rencontre dans 40 n. de l. (H.). || Kis-Szent-Mihály (*petit S^t Michel*) (a. *Klein-Petersdorf*) ; Nagy-Mihály (*grand Michel*) ou Német-Szent-Mihály (*S^t Michel allemand*) (a. *Gross-Petersdorf*).

Miklós, n. pr., Nicolas. — Se rencontre dans 50 n. de l. (H.). || Gyergyó-Szent-Miklós (a. *Niklas*markt); Kún-Szent-Miklós (*St Nicolas koumanique*); Miklósdi (a. *Nickels*dorf); Miklóstelke (a. *Klas*dorf); Táp-Szent-Miklós (*St Nicolas sur le Tap*) (a. Neudörfel); Tarna-Szent-Miklós; Török-Szent-Miklós (*St Nicolas des Turks*).

Mocsár, eau stagnante, marécage, bourbier. — Mocsáros, marécageux.

Monostor, monastère. || Monostor.

Mutató, indicateur, poteau indicateur (p. ex. le long d'une route. Comp. *utmutató*).

Mű, ouvrage, œuvre. — Műút (litt. *chemin d'art*), chaussée. — Comp. *sáncmű; védmű; vizmű.*

N

(**ny** se prononce comme **gn** mouillés de **seigneur**.)

Nádkút, (litt. *fontaine à roseau*), fontaine à tuyau. — Comp. *kút.* || Nádkút (a. *Rohrbrunn*).

Nagy, adj., grand. — Opposé à *kis* (voy. ce mot). — Se rencontre dans un grand nombre de n. de l. — Nagyfejedelemség et Nagyherc(z)egség, grand-duché. || Nagy-bánya (a. Neustadt); Nagy-disznós (a. Heltau); Nagy-enyed (a. Strassburg); Nagyfalu (a. Magersdorf); Nagy-Kászon, agglomération de quatre villages (Altéz, Feltéz, Imperfalva et Jakabfalva); Nagy-lévárd (a. *Gross*-Schützen); Nagy-Majthény (a. Malding); Nagy-Maros; Nagypatak; Nagyrécze (a. *Gross*-Rauschenbach); Nagyszeben (a. Hermannstadt); Nagy-Szombat (a. Tyrnau); Nagyszőlős (a. *Gross*-Alitsch); Nagyvárad (a. *Gross*-Wardein).

Nap, soleil. — Napkelet, *levant*, Est, Orient. — Napnyugat, *couchant*, Ouest, Occident.

Négy, quatre. || Négyfalu (les 4 villages), n. collectif de quatre villages qui se touchent (Bácsfalu, Türkös, Czernátfalva et Hosszúfalu). Comp. *Tizfalu.*

Negyed, syn. de *városnegyed*, quartier (de ville).

Német, s., Allemand (1). — Németország, Allemagne. || Német-Lipcse; Német-Próna (a. *Deutschen*born); Német-Sároslak (a. Moschendorf); Német- Szent-Mihály (a. Gross-Petersdorf); Német-Ujvár (a. Güssing); Szent-Athmar-Németi.

Nép, peuple. — Földnép, gens de la campagne, paysans. — Néptanoda, école primaire. — Fehér nép (*la gent blanche*) veut dire *les femmes*, le *beau sexe*. Mais les Hongrois donnent aussi ce nom (*peuple blanc*) aux Slovaques (H.). Comp. *Tót*.

Nevelőház, maison d'éducation. — Nevelőintézet (*établissement d'éducation*), institution, pensionnat.

Növelde, établissement d'éducation, institution : finövelde, pensionnat de garçons. — Léanynövelde, pensionnat de filles. — Papnövelde, séminaire.

Nyárfa, peuplier.

Nyir, nyirfa, bouleau. — Nyirerdő, nyires, forêt de bouleaux. || Nyirség (*région des bouleaux*, a. *Birkenland*), grande région au-delà de la Tisza (Theiss). — Rétyi nyir, n. d'une île de sable, couverte de bouleaux. — Nyires, Nyir-Bátor, Nyiregyháza, n. de l.

Nyugat et **nyugot,** couchant, Ouest, Occident. — Comp. *napnyugat*.

Nyugati, adj., occidental.

O ET Ó (ô long sourd)

Ó, adj., vieux; opposé à *uj*, neuf. || Ó-Arad; Ó-Besnyő (a. *Alt*-Beschenova); Ó-Buda (a. *Alt*-Ofen); Ó-Falu (a. *Altdorf*); Ó-Kanizsa, port de la ville de Szabadka que les Allemands appellent Theresiopol; Óvár (a. *Altenburg*; il y a quatre autres Óvár) (H.); Ó-Zólyom (a. *Alt*sohl); — Ó-Sánez (*vieille redoute*), n. d'un défilé de montagne.

Odu, caverne, grotte, tanière.

Ól, étable. — Comp. *disznóól; marhaól*.

(1) Les Allemands n'occupent, par le nombre, que le quatrième rang parmi les diverses populations qui habitent la Hongrie et la Transylvanie. Sur un total de 13,720,000 habitants, ils n'en comprenaient, en 1877, que 1,850,000 (Élisée Reclus, *Nouvelle Géographie universelle*, t. III, p. 357).

Oláh, s., Valaque ou Roumain (1). — Oláhország, Valachie. || Oláhfalu (*village des Valaques*); Oláh-Iványfalva (*village valaque de S^t Jean-Baptiste*); Oláh-Lugos. — Oláh-Zsil, riv. (un des bras du Zsil).

Olaj, huile. — Olajfa, olivier. — Olajmalom, moulin à huile.

Olasz, s., Italien. — Olaszország, Italie. || Olaszfalu (*village italien*) (a. Wallendorf).

Oldal, flanc (de montagne), versant. — Comp. *hegyoldal.*

Ólom, plomb. — Ólomëntes, fonderie en plomb, plomberie.

Olvasztó, fourneau de forge. — Olvasztóház, olvasztóhely, olvasztóhuta, fonderie. — Olvasztó kemence, haut fourneau. — Comp. *ércolvasztó.*

Ón, étain. — Ónbánya, mine d'étain.

Orosz, pl. **Oroszok,** s., Russe. Les Magyars donnent aussi ce nom aux Ruthènes (ou Petits-Russiens). — Oroszország, Russie. || Kis et Nagy Oroszi; Oroszlamos; Oroszvár (a. Karlburg).

Ország, royaume, empire; pays, état. Ce mot se met à la suite des noms ethniques et signifie *pays des . . . . :* Bolgárország, Bulgarie; Bosnyákország, Bosnie; Csehország, Bohême (*pays des Tchèques*); Dalmátország, Dalmatie; Erdély-ország, Transylvanie; Gácsország, Galicie; Horvátország, Croatie; Lengyelország, Pologne; Magyarország, Hongrie; Moldvaország, Moldavie; Németország, Allemagne; Tótország, Slavonie; Törökország, Turquie.

Országút, grande route (comp. *út*).

Oszlop, colonne, pilier; pile (de pont). — Comp. *határoszlop; út—; vám—.*

Ö ET Ő (prononcez eu ou œu, êu)

Öböl, golfe baie, anse. — Comp. *hegyöböl; tengeröböl.*

Ökör, bœuf. — Ököristálló, étable aux bœufs, bouverie. — Comp. *baromistálló.* || Ökörfark (*queue de bœuf*), n. d'un monticule que les Allemands appellent Lindenbusch (*bois de tilleuls*).

(1) Parmi les différentes populations de la Hongrie et de la Transylvanie, les Roumains ou Valaques sont les plus nombreux après les Magyars. En 1877, on en comptait 2,360,000 sur une population totale de 13,720,000 âmes (Élisée Reclus, *Nouvelle Géographie universelle,* t. III, p. 357).

Öntőde, et **öntőműhely** (litt. *atelier de fondeur*), fonderie. — Comp. *harangöntőde; vasöntőde.*

Őr, garde, gardien. — Őrgrófság, margraviat. — Őrház, (*maison de garde*), corps de garde. — Őrhely (*lieu de garde*), poste de gardiens; őrszoba (*chambre de garde*), corps de garde. — Őrtorony (*tour de garde*), échauguette; donjon. — Őrvidék (*région de garde*), frontière militaire. — Őrvonal (*ligne de garde*), cordon douanier.|| Őr (a. *Wart*).

Örvény, tourbillon d'eau (dans une riv.), remous. Comp. *vizörvény.* — Abîme, gouffre, précipice.

P

Pajta, grange. — Comp. *szénapajta.*

Pál, n. pr., Paul. — Szent-Pál se rencontre dans 14 n. de l. (H.).

Pala, schiste; ardoise. — Palafejtés, ardoisière. — Palahegység, montagne schisteuse.

Palota, palais, château.

Pálya, voie; rail. — Pályafő (litt. *tête de voie*), station, gare. — Comp. *vaspálya.*

Pap, prêtre. — Paplak, presbytère. — Papnövelde, séminaire. || Papfalva.

Paraszt, cultivateur, laboureur, paysan. — Parasztház, maison de paysan, chaumière. — Parasztkunyhó, cabane, chaumière. — Parasztlak, ferme.

Part, 1° rive, rivage, berge; plage, grève, côte. — Partmellék, partvidék, contrée qui borde une rivière. — Partrév, port, havre. — Partszegély, quai. — Comp. *révpart; tengerpart; vizpart.*
2° monticule, colline, mamelon.

Partos, adj., montueux; couvert de collines.

Patak, ruisseau. — Comp. *esőpatak; malomhajtó patak; záporpatak.* || Fejér patak (*ruisseau blanc*). riv.; Köröspatak, riv.; Puskaporos patak (*ruisseau de la poudre*), riv.; Sárpatak (*ruisseau bourbeux*), riv. — Arapatak, Egerpatak (*ruisseau des aulnes*), Előpatak, Nagypatak (*grand ruisseau*), Verespatak (*ruisseau rouge*), noms de lieux.

Pázsit, gazon; pelouse. — Pázsitszelet, boulingrin, parterre de gazon.

Péntek, vendredi. — Se rencontre dans 6 n. de l. où il indique le jour où se tient (ou se tenait) le marché (H.).

Pénzcsarnok, (litt. *halle à l'argent*); bourse. — Pénzverde, hôtel des monnaies.

Péter, n. pr., Pierre. — Szent-Péter se rencontre dans 33 n. de l. (H.). || Pétervárad (a. Peterwardein); Szent-Péter (a. Petersberg). — Péterhegy (*mt St Pierre*), n. d'un monticule.

Piac(z), marché, place. — Comp. *barompiac; gyapju__; gyümölcs__; hal__; széna__*. (Voy. *vásár*).

Pléh, fer blanc. — Pléhgyár, fabrique de fer blanc.

Pocsék. pocséta, pocsolya, mare, bourbier.

Pont, point. — Comp. *háromszögtani* ou *háromszögmérés pont; helyleirási* ou *helyrajzi pont; sarkpont; talppont; tetőpont; vizváló pont.*

Pór, syn. de *paraszt*. — Pórlak, ferme. || Pór.

Porond, gros sable, gravier. — Comp. *ezüstporond; kőporond* (au mot *kő*).

Poshadék, eau stagnante, marais.

Posta, poste. — Postaállomás, relais de poste. — Postahivatal, bureau de poste. — Postaút, route postale, grande route. — Postaváltás, relais de poste.

Posvány, eau stagnante, marais; marécage. — Posványság, terrain marécageux.

Posványos, adj., marécageux.

Puskapor, (litt. *poudre à fusil*), poudre. — Puskapormalom, moulin à poudre, poudrerie. — Puskaportár, magasin à poudre. || Puskaporos patak (*ruisseau de la poudre*), riv.

Puszta, plaine déserte, steppe. — Comp. *homokpuszta*. || Pusztasomorja (a. *Wüst*somerein); Szántopuszta.

Püspök, évêque. — Püspökség, évêché. || Püspöki (a. Bischdorf); Püspök-Fürdő (*bain de l'évêque*); Püspök-Ladány.

R

Rác(z), s., Serbe. (Voy. *Szláv*).

Rakház, entrepôt de marchandises.

Raktár, magasin, entrepôt.

Remete, ermite. — Remetelház, remetelak, ermitage. || Remete (a. *Einsiedel*).

Repülő hid, pont volant (comp. *hid*).

Rét, prairie, pré. — Rétség, prairies. — Rétvölgy, vallée couverte de prairies. — Comp. *vizenyös rét.* || Murány-Hosszúrét (a. *Langenwiesen*).

Rév, 1° passage, gué : Nagyrév (*grand gué*); Komáromrév (gué de Komorn).
2° port, havre. — Révgát, môle, jetée. — Révpart, révszél, rade. — Révváros, port de mer, (ville). — Comp. *partrév; tengerrév; tutajrév.* || Főrév ou Felsőrév (a. *Oberufer*).

Réz, cuivre. — Rézbánya, mine de cuivre.

Rom, pl. **romak,** ruine.

Róna, adj., plat, uni, plain. — Rónaság, plate, rase campagne; plaine.

Rózsa, s., rose. || Rózsnyó ou Rózsnyóbánya (a. *Rosenau*).

Rőzseút, chemin de fascines (comp. *út*).

Ruthén, s., Ruthène (1).

S (prononcez ch)

. . . . ság, ség, suffixe servant à former des substantifs indiquant soit une juridiction, une dignité, une fonction (*császárság,* empire, de császár, empereur; *Királyság,* royaume, de király, roi; *hercegség,* duché, de herceg, duc); soit une propriété (*szelesség,* largeur, de szeles, large; *rónaság,* plaine, de róna, plat). Souvent aussi ce suffixe fait fonction d'augmentatif : *hegység,* montagnes (chaine), de hegy, montagne; *szőlőhegység,* vignobles, chaîne de coteaux vignobles, de szőlőhegy, coteau vignoble; *rétség,* prairies, de rét, prairie, pré; *uraság,* grand seigneur, Monseigneur, de úr, maître, Seigneur.

Sajt, fromage. — Sajtkunyhó (litt. *cabane fromagère*), chalet. — Sajtvásár, marché aux fromages.

Sánc(z), redoute, retranchement. — Sáncmű, sáncolat, retranchements. — Comp. *hidsánc; védsánc.* || Ó-Sáncz (*la vieille redoute*), n. d'un défilé de montagne.

(1) En 1877, les Ruthènes, qu'on appelle aussi *Petits-Russiens,* étaient au nombre d'environ 500,000 dans l'ensemble de la Hongrie et de la Transylvanie comprenant 13,720,000 habitants (Élisée Reclus, *Nouvelle Géographie universelle,* t. III, p. 357).

Sár, fange, boue. || Sárpatak (*ruisseau boueux*), riv.; Sárvíz, (eau bourbeuse), n. de la rivière que les Slaves nomment *Blanitza* (même sens).

Sárga, adj., jaune. — Sárgaföld, terre ocreuse. — Sárgaréz, *cuivre jaune*, laiton.

Sark, pôle. — Sarkpont, nadir. — (Comp. *gönc*).

Savas tó, marais salant (comp. *tó*).

Sebes, adj., rapide. — Sebes folyó, torrent. || Sebes, riv.; Sebes Körös (*Körös rapide*), riv.

Sekély, adj., bas, peu profond, guéable.

Selyem, soie. – Selyemfonás, filature de soie.

Ser, bière. — Serfőzőház (litt. *maison de brasseur*), brasserie. — Serház, cabaret. — Sermérés (litt. *débit de bière*), cabaret.

Sétahely, (litt. *lieu de promenade*), promenade publique.

Sík, s. et adj., plaine; plat, uni. — Síkföld, pays plat. — Síkmező, plaine, plate campagne. — Síkság, plaine, grande plaine. — Comp. *homoksík*.

Sir, tombe, tombeau. — Sirdomb, sirhalom, tombe, *tertre funéraire*. — Sirhely, lieu de sépulture. — Sirkert, cimetière.

Sivatag, désert, landes, contrée inculte.

Só, sel. — Sóakna, sóbánya, mine de sel. — Sóér, veine d'eau salée. — Sóforrás, source salée. — Sóföld, terrain salifère. — Sófőzés, saunerie, saline. — Sóház, entrepôt de sel. — Sókút, puits salant. — Comp. *kősó*. || Sófalva (*village aux salines*); Sóvár (a. *Salzburg*).

Sós, adj., salifère, salin, salant.

Sövény, haie morte, clayonnage. — Comp. *tüskesövény*.

Süppedék, söppedék, marécage. — Süppedékes, marécageux.

SZ (prononcez s, ç)

Sz. abréviation, pour *Szent*, saint : Sz. György (S^t Georges). Sz. Mihály (S^t Michel), etc.

Szabad, adj., libre, franc. — Szabadfalu, village franc, jouissant de certains privilèges. || Szabad-szállás.

Szálas erdő, bois de haute futaie.

Szálhid, pont de radeaux.

Szállás, (litt. quartier, logement), anciens lieux de descente ou de colonisation des Koumanes (H.).|| Asszony-Szállás; Fülöp-Szállás; Karczag-uj-Szállás; Kis-uj-Szállás; Szabad-Szállás; Tatár-Szállás.

Szalma, pâille, chaume. — Szalmakunyhó (litt. *cabane de paille*), chaumière.— Szalmaboglya, meule de paille.

Szántóföld, terre labourable, champ labouré.

Szánút, chemin de traîneau, praticable pour les traîneaux.

Száraz, adj., sec, aride, desséché.|| Szárazvám (a. Mühlenbach).

Szász, s., Saxon. — Szászország. Saxe. || Szászkő (*pierre des Saxons*) (a. *Sachsenstein*), n. d'une ruine sur le Garam; Szászváros (ville des Saxons) (a. Broos).

Száz, cent. || Százvásár (a. *Hundertmark*).

Szeg, szög et **szeglet, szöglet,** angle saillant ou rentrant. — Se rencontre souvent en composition, ainsi que szeged, szöged, et même sziget (île), près des confluents: Szeged (a. Segedin), au confluent de la Maros et de la Tisza (Theiss); Sziget, au confluent de l'Iza et de la Tisza (H.); Szeghalom.

Szegély, bord, lisière d'un champ couvert d'arbres. — Comp. *partszegély*.

Szekér, voiture. — Szekérszin, hangar aux voitures, remise. — Szekérút, chemin de voitures, route carrossable.

Szél, 1° vent. — Szélmalom, moulin à vent. — 2° lisière, limite; frontière, confins. — Comp. *révszél*.

Széles, adj., large. — Szelesség (largeur), latitude. || Széleskút (a. *Breitenbrunn*).

Szén, charbon. — Comp. *kőszén*.

Széna, oin. — Szénaboglya, meule de foin. — Szénacsúr, szénapadlás, szénapajta, grenier à foin, fenil. — Szénapiac, marché au foin.

Szent, (en abréviation Sz.), adj., saint. — Entre dans la composition d'un très grand nombre de n. de l. || Szentes; Szent-Agota (a. Agnetlen); Sz. Benedekfalva (a. Bendesdorf); Sz. Elek (a. Stegerbach); Sz. Endre (a. *Sankt-Andrä*); Sz. Grót (a. Gretschdorf; Sz. György (a. *S^t Georg*); Sz. János (a. *S^t Johann*); Sz. Kereszt (a. *Heiligenkreuz*); Sz. Lőrincz (a. Oldenburg); Gyergyó-Szent-Miklós (a. Niklasmarkt); Táp-Szent-Miklós (a. Neudörfel); Sz. Péter (a. Petersberg).

Szerda (**szereda**. mercredi. — Se rencontre dans 18 n. de l., d'après le jour où s'y tient (ou s'y tenait) le marché (H.).

Sziget, île : Nyulak szigete (a. Sankt Margarethen *Insel*). — Comp. *félsziget; homoksziget.* — En composition, paraît avoir quelquefois le sens de presqu'île formée par le confluent de deux rivières (voy. *Szeg*). ||Sziget ou Marmaros Sziget, au confluent de l'Iza et de la Tisza (Theiss); Szigetvár, dans une île de l'Almás.

Szikla et **sziklakő,** roche, roc; rocher. — Sziklavár, fort de montagne ou situé sur un rocher. — Sziklazátony, banc de rochers, récif. — Comp. *kőszikla.*

Szilfa, orme. — Szilerdő, forêt d'ormes, ormaie.

Szilva, prune. — Se rencontre dans 24 n. de l. (H.).

Szin, 1° remise, hangar (comp. *szekérszin*); 2° scène. — Szinház, théâtre.

Szirt, écueil, roc (comp. *kőszirt*). — Szirtzátony, banc ou récif de rochers.

Szláv, s., Slave (1).

Szlovén, s., Slovène.

Szombat, samedi. — Se rencontre dans 17 n. de l., d'après le jour où s'y tient (ou s'y tenait) le marché. || Muraszombat (a. Olsnitz); Nagy-Szombat (a. Tirnau); Rimaszombat (a. Grosssteffelsdorf); Szepes Szombathely (a. Georgenberg in Zipsen); Szombathely (a. Stein-am-Anger); Szombathelyfalva (a. Georgenburg).

Szoros, syn. de *hegyszoros,* défilé, gorge de montagne. — Földszoros, isthme. — Tengerszoros, détroit (de mer).

Szorulat, syn. de *hegyszorulat,* défilé. — Détroit.

Szög et **szöglet,** Voy. *szeg.*

Szökökút, fontaine jaillissante, jet d'eau (comp. *kút*).

Szőlő, pl. **szőlők,** vigne, vignoble. — Entre dans la composition de 57 n. de l. (H.). — Szőlőhegy, coteau vignoble. — Szőlőhegység, vignobles, chaîne de coteaux plantés de vignes. — Szőlőkert (litt. *jardin* planté *de vignes*), vigne. — Szőlőlugas, berceau de vignes, tonnelle. — Szőlőtermő, adj., vignoble, abondant en vignes. || Szőlős (a. *Weinern*); Szőllős-Györök; Nagy-Szőllős.

(1) En 1877, sur une population totale de 13,720,000 âmes, il y avait, en Hongrie et en Transylvanie, 2,950,000 Slaves. Sur ce nombre, on comptait 2,400,000 Slaves du Nord (Slovaques et Ruthènes) et 55,000 Yougo-Slaves ou Slaves du Sud (Serbes, Croates, Slovènes, etc.). (Él. Reclus, *Nouvelle Géographie universelle,* t. III, p. 357).

Szúnyog, cousin, mouche. || Szúnyogdi (a. *Mücken*dorf, village aux mouches); Szúnyogszeg (a. *Schnaken*dorf, village aux cousins).

T

(**ty** se prononce comme **ti** de **métier**.)

Táj, environs; site. — Tájirás (*description du site*), topographie. — Tájrajz, chorographie. — Comp. *földtáj*.

Talp, 1° plante du pied, pied, base. — Talppont (litt. *point du pied*, sous le pied), nadir. — 2° radeau. — Talphid, pont de radeaux.

Tanoda, école. — Comp. *elemi tanoda; ipar__; nép__*.

Tanya, ferme d'été des paysans qui retournent au village en hiver; auberge isolée. — Comp. *juhtanya*.

Tár, tárház, entrepôt, magasin. — Comp. *hadiszertár*, au mot *had; hajószertár; gabonatár(ház); puskaportár; raktár*.

Tarló, chaume, éteule; champ où le chaume est resté sur pied.

Tartomány, campagne, province. — Comp. *bortermő tartomány*.

Tatár, s., Tatar. || Tatárfalva (*village des Tatars*); Tatárlaka (*demeure des Tatars*); Tatár-Szállás (descente des Tatars). — Kis et Nagy-Tatár, monts; Tatárhalom, n. d'une colline (1).

Távirda, télégraphe (de *táv*, distance; *ir*, il écrit; comp. *da*). — Távirda-állomás, station télégraphique. — Távirda-vonal, ligne télégraphique.

Tégla, brique. — Téglaégetőhely ou téglavetőhely (*lieu de fabrication* des briques), briqueterie. — Téglakemenc(z)e, four à briques.

Tehén, vache. — Tehénistálló, étable à vaches, vacherie.

Teke, globe, sphère. — Földteke, globe de la terre.

Tél, hiver. — Téli, adj., d'hiver: téliút, chemin d'hiver.

Telek, terrain, sol, fonds. — Comp. *udvartelek*. || Királytelek; Kis-Telek.

Televény, terre végétale, humus.

Temető, cimetière.

Templom, temple, église. — Templomtornya, clocher. || Fejértemplom (a. *Weisskirchen*).

(1) Ces mots témoignent d'anciennes invasions tatares. Des documents prouvent d'ailleurs que ces Tatars, immigrés en Hongrie et en Transylvanie, avaient encore leur existence propre et ne s'étaient pas encore magyarisés vers la fin du XV^e^ siècle.

Tenger, mer. — Tengerabrosz, carte marine. — Tengerág, bras de mer. — Tengeri kikötö, port de mer. — Tengeröböl, golfe. — Tengerpart, côte, plage. — Tengerrév, port de mer, havre. — Tengerszoros, détroit. || Adriai tenger, mer Adriatique ; Fekete tenger, mer Noire; Földközi tenger, Középtenger, mer Méditerranée.

Tengerszem, (litt. *yeux de la mer*), nom que les montagnards donnent aux petits lacs des monts Tátra, dans les Karpathes.

Tér, espace, place. — Térföld, plaine, plate campagne. — Földtér (*espace de terre*), terrain. — Térkép, carte géographique (*kép* = image, représentation). — Comp. *köztér*, au mot köz, 3°.

Termő, adj., fructifère, productif.— Comp. *bortermő; gabonatermő; szőlőtermő.*

Terület, plaine; territoire. — Comp. *földterület.*

Tető, syn. de *hegytető*, sommet de montagne, cime, crête, pic. — Tetőpont (*point culminant*), zénith (comp. *talppont*).

Tilos, syn. de *vadásztilos*, terrain réservé pour la chasse; varenne.

Tiz, dix. || Tizfalu (*les 10 villages*), réunion de dix villages transylvains : Bácsfalu, Türkös, Csernátfalva, Hosszúfalu, Tatrang, Zajzon, Pürkerecz, Ujfalu, Krizba, Apácza. Les quatre premiers se touchent et sont désignés par le nom de *Négyfalu* (*les 4 villages*). La réunion des sept premiers prend aussi le nom de *Hétfalu* (*les 7 villages*).

Tó, pl. **tavak,** lac, étang, p. ex. Valencze tó. — Tóállás, fondrière. — Comp. *halastó; savastó.* — Dans plusieurs districts de Hongrie, on donne le nom de Fejértó (*lac blanc*) à des lacs de natron ou de carbonate de soude (p. ex. entre Debreczen et Nagyvárad). || Fejertó (a. *Weiss-see*) ; Ujtó (a. Olden).

Tócska, (dim. de *tó*) et **tóka,** petit lac, petit étang.

Torkolat, (litt. *gosier*); — embouchure (de riv.); comp. *viztorkolat.* — Entrée, gorge (de vallée); comp. *hegytorkolat.*

Torlat, banc de sable, ensablement (dans une rivière), — Comp. *homoktorlat.*

Tornya, *sa tour* (flexion de *torony*) : templom tornya, *l'église sa tour*, pour *la tour de l'église*. || Cáktornya (a. *Tschakathurm*).

Torok, puits (de mine ou de carrière).

Torony, pl. **tornyok,** tour ; clocher. — Harangtorony (*tour des cloches*) et templom tornya (*tour de l'église*), clocher. Comp. *féntorony; őr__; várőr__; vár__; véd__; világító__*.

Tót, s., Slovaque (1). — Tótország, Slavonie ou Esclavonie, partie de la Hongrie séparée de la Hongrie *propre* par le Danube et la Drave, et du banat de Temesvar par la Theiss. || Tótfalu ; Tóth-Próna (a. *Windish Pronen*) ; Tóth-Várad.

Tő, pied (base), p. ex. : de montagne (*hegytő*).

Tölgy, tölgyfa, chêne. — Tölgyerdő, tölgyfaerdő, tölgyes, forêt de chênes, chênaie.

Töltés, digue ; chemin en remblai. — Comp. *kőtöltes*.

Török, s., Turk. — Törökország, Turquie. || Török-Szent-Miklós (*S^t Nicolas des Turks*) ; Török-Szákos.

Tövis (2), épine. — Töviskerités, haie, clôture d'épines. || Tövis (a. *Dorn*stadt).

Tőzeg, tourbe. — Tőzegföld, terrain tourbeux. — Tőzeglapály (litt. *plaine de tourbe*), tourbière.

Tőzsde, bourse.

Tul, prép., au delà, par delà ; opposé à *innen* : a Dunán tul, au-delà du Danube ; a Tiszán tul, au-delà de la Tisza (Theiss).

Tutaj, radeau. — Tutajhid, pont de radeaux. — Tutajrév, port de flottage (pour le bois).

Tüske, épine (comp. *tővis*). — Tüskesövény, clôture d'épines.

Tyúk, poule. — Tyúkvásár, marché à la volaille.

U ET Ú (prononcez ou, où)

Udvar, cour (dans toutes ses acceptions) ; basse-cour. — Udvartelek, domaine seigneurial. || Udvard (a. Gross-Mutschen) ; Udvarhely (a. Oderheg).

Ugar, friche, jachère.

(1) Parmi les Slaves de la Hongrie et de la Transylvanie, les Slovaques sont de beaucoup les plus nombreux. Sur 2,950,000 Slaves, on comptait, en 1877, 1,900,000 Slovaques ; à eux seuls, ils sont plus nombreux que les Allemands (voy. *Szláv* et *Német*).

(2) Les paysans magyars appellent *muszka tövis* (épines moscovites) les chardons épineux (*xanthium spinosum*) qui envahissent les champs de Transylvanie laissés en friche. Ce chardon, qui n'existait pas en Transylvanie avant la guerre russe de 1849, a probablement été importé avec le fourrage des Cosaques.

Uj, adj., neuf, nouveau. — Très fréquent dans les n. de l. ; Ujvár (*neuf-château*) et Ujváros (*ville neuve*) se rencontrent chacun 6 fois, et Ujfalu (*village neuf*) 89 fois (H.). || Érsek ujvár (a. Neuhäusel) ; Liptó-ujvár (*château neuf de Liptau*, en sl. *Hradek*, c'est-à-dire *châtelet*) ; Maros-ujvár (*château neuf sur la Maros*) ; Német ujvár (*château neuf des Allemands*) (a. Güssing) ; Számos-ujvár (*château neuf sur le Számos*) (a. Armenienstadt, *v. des Arméniens*) ; Ujbánya (*mine neuve*) (a. Königsberg) ; Ujfalu (a. *Neudorf*) ; Kis Ujfalu (a. Rappendorf) ; Ujhely (a. *Neu*berg) ; Vág-Ujhely (a. *Neustadt an der Waag*) ; Uj-Pest (*nouveau Pest*, près de Pest) ; Uj-Szalonk (a. *Neu*stift) ; Ujtó (*lac neuf*) (a. Olden) ; Ujvidék (a. *Neu*satz, sl. *Novi*sad).

Úr, pl. **urak,** maitre, seigneur. — Uradalom, domaine d'un seigneur, terre seigneuriale. — Uraságház (*maison de grand seigneur*), maison seigneuriale, hôtel, château. — Urlak ou urilak (*résidence de seigneur*), château, maison de campagne.

Uszadék, alluvion. — Uszadékföld, terre d'alluvion, alluvions.

Usztató, gué, abreuvoir. Comp. *baromusztató*.

Út, pl. **utak,** chemin, route ; grand'rue. — Útmutató, poteau indicateur (sur une route). — Útoszlop, colonne itinéraire. — Útvám, barrière de péage (sur les routes). — Útvezeték, viaduc. — Comp. *csinaltút ; gyalog__ : kétfelé váló__ ; kő__ ; kövezett__ ; mély__ ; mű__ ; ország__ ; posta__ ; rözse__ ; szán__ ; szekér__ ; téli__ ; válasz__ ; vám__ ; vas__*.

Utca, utcza, rue. — Comp. *mellékutca*.

Ü (prononcez U)

Ütközet, bataille. — Ütközethely, champ de bataille.

Üveg, verre. — Üvegház, serre. — Üveghuta, verrerie.

V

va, mot zyriène,(1) signifiant rivière, qu'on rencontre en suffixe dans les noms hongrois (H.). ||Szinva, Zagyva, riv.

(1) Le zyriène est une langue ouralo-altaïque qui fait partie, comme le hongrois, du groupe finno-ougrien.

Vad, adj., inculte. — Vadföld, terre inculte. — (Comp. *vadon*). || Vad-Kert.

Vadaskert, parc.

Vadász chasseur. — Vadászház, maison de chasse. — Vadász kerület, chasse réservée, domaine de chasse. — Vadásztilos, terrain réservé pour la chasse; varenne.

Vadon, contrée sauvage, inculte. — Adj., désert, inculte (comp. *vad*).

Vájna, syn. de *bánya*, mine, minière.

Válaszút, chemin bifurqués, carrefour de chemins. (Comp. *út*). || Válaszut.

Vám, péage (douane, octroi). — Vámbódé, bureau de douane. — Vámfa, barrière de péage. — Vámház, vámhivatal, douane, péage. — Vámoszlop, poteau de péage. — Vámút, chemin de péage. — Comp. *utvám*. || Szárasvám (a. Mühlenbach).

Vár, place forte, forteresse; fort, château; citadelle (p. ex.; *Arad-Vára*, litt. *Arad, sa citadelle*, la citadelle d'Arad). — Várfal, várfok, bastion. — Várhegy, montagne couronnée d'un château fort. — Vármegye (voy. ci-dessous). — Várőrtorony (*tour de garde*), échauguette. — Vártorony, tour d'un château, donjon. — Comp. *kővár, sziklavár*. — Très fréquent dans les n. de l. || Földvár (a. Marienburg); Gyula-Fehérvár (Albe-Julie, a. Karlsburg, sl. Belgrad); Károly-Fehérvár (a. Karlsburg); Kollosvár (a. Klosing); Kolozsvár (a. Klausenburg); Küküllővár (a. Kokelburg); Oroszvár (*fort petit-russien, ruthène*; a. Karlburg); Óvár (*fort vieux*, a. *Altenburg*; il y a 5 autres Óvár); Sasvár (*fort de l'aigle*; a. Schaschin et Schossberg); Segesvár (a. Schässburg); Számos-Ujvár (*château neuf sur le Számos*); Szigetvár (*château de l'île*), dans une île de l'Almás; Temesvár (*fort sur la Temes*); Ujvár (fort neuf); Unghvár; Vasvár (*château de fer*; a. *Eisenburg*); Vörösvár (*château rouge*; a. *Rothen*thurm).

Várad, s., fort. || Kis-Várad; Nagy-Várad (a. Gross-Wardein); Pécs-Várad; Pétervárad (a. Peterwardein); Várad, n. de 8 localités (non compris les composés) (H.).

Vármegye, comitat (division territoriale, n. de chacun des principaux districts de Hongrie).

Város, ville, cité. — Városház, hôtel de ville. — Városnegyed, quartier de ville. — Comp. *áruszállitó város; előváros; kereskedőváros; mezőváros*; *révváros; zsidóváros*. || Erzsébetváros (a. *Elisabethstadt*); Károlyváros (a. *Karlstadt*); Szászváros (*ville des Saxons*) (a. Broos); Ujváros (*v. neuve*), n. de six localités (H.).

Városka, dim. de *város*, petite ville.

Vas, fer. — Vasbánya, mine de fer. — Vasérc(z), minerai de fer. — Vasgyár, fabrique de fer. — Vashámor, forge de fer. — Vaskő (*pierre ferrugineuse*), minerai de fer. — Vasöntőde, fonderie de fer. — Vaspálja (*voie ferrée*), chemin de fer. — Vasút, chemin de fer. — Vasúti-állomás, station de chemin de fer. || Vasvár (château de fer) (a. *Eisenburg*).

Vásár, marché, foire (comp. *piac*). — Comp. *gabonavásár; gyapju_; gyümölcs_; hal_; marha_; sajt_; tyúk_*. || Hód-Mező-Vásárhely; Maros-Vásárhely (a. Neu*markt*); Százvásár (a. *Hundertmark*).

Vasút, Voy. au mot *vas*.

Véd, protection, défense, — retranchement; rempart; parapet. — Véderősség, bastion, rempart. — Védfal, mur de défense, rempart. — Védgát, digue; écluse. — Védmű (litt. *ouvrage de défense*), retranchement, rempart, parapet. — Védsánc(z), retranchement. — Védtorony (litt. *tour de protection, tour défensive*), donjon. — Védvonal, ligne de défense. — Comp. *földvéd*.

Veres, adj.; rouge (voy. *vörös*). || Veresmart (a. *Roth*bach); Verespatak; — Vereskő (*pierre rouge*), m^{t}.

Vidék, environs, alentours (d'une ville); campagne; contrée, pays. — Comp. *hegyvidék; őrvidék; partvidék*. || Brassó vidéke (a. Burzenland), contrée; Erdővidék (*contrée boisée*), n. d'une contrée de la vallée de l'Olt; Al-vidék, Fel-vidék, plaines de Transylvanie. — Uj-vidék (a. *Neu*satz, sl. *Novi*sad), ville.

Világ, 1° monde, univers. — Világrész, partie du monde; continent. — Világtenger (litt. *mer du monde*), Océan.

2° lumière. — Világító torony, *tour d'éclairage*, phare, || Holdvilág (litt. *clair de lune*) (a. Hallwägen); Csicsóholdvilág (a. Appesdorf); Világos.

Virág, fleur. — Virágoskert (litt. *jardin de fleurs*), jardin d'agrément (comp. *kert*).

Víz, pl. **vizek,** eau, eaux. — Vizabrosz, carte hydrographique. — Vizágy, lit (de rivière). — Vizakna, fosse d'eau; fondrière; citerne. — Vizállás, fondrière. — Vizár, débordement, inondation; torrent. — Vizárok (*fossé d'eau*) et vizbarázda (*sillon d'eau*), fossé d'écoulement, rigole, saignée. — Vizér, veine d'eau. — Vizesés, chute d'eau (pente et cascade), cataracte. — Vizfakadás (litt. *jaillissement d'eau*), source, fontaine. — Vizfogó (litt. *capture d'eau*), réservoir d'eau, citerne. — Vizforrás, source, fontaine. — Vizgát, digue, barrage. — Vizgép, machine hydraulique. — Vizgödör (litt. *fosse à eau*), fondrière; citerne. — Vizhordás (litt. *apport de l'eau*), alluvion. — Vizlecsapolás (litt. *saignée d'eau*), décharge. — Vizleirás, hydrographie. — Vizmeder, lit (de riv.). — Vizmélyedés, gouffre, tourbillon d'eau. — Vizmosás, endroit où la rivière a miné ses bords. — Vizmű, machine hydraulique. — Vizomlás, chute d'eau, cascade. — Vizoszlás (litt. *ramification d'eau*), séparation d'une riv. en plusieurs bras. — Vizörvény, tourbillon d'eau. — Vizpart, rivage, rive; plage, côte. — Vizrajz, hydrographie. — Vizrekesz (litt. *cage d'eau*), écluse; réservoir, citerne. — Viztartó, réservoir d'eau, citerne. — Viztolulás, torrent. — Viztorkolat, embouchure (de riv. ou de fleuve). — Vizváló pont, point de séparation d'une rivière en plusieurs bras. — Vizvezeték, canal, aqueduc.

Comp. *állóviz; hévviz; hóviz* (au mot *hó*).||Fekete viz (*eau noire*), riv.; Héviz (*eau chaude*), riv.; Sárviz (*eau bourbeuse*), n. hongrois de la Blanitza, riv. — Hidegviz (a. *Kaltwasser*), Szépviz, Vizakna (a. Salzburg), n. de l.

Vízdus, adj., riche en eau, sillonné de cours d'eau.

Vizenyős, adj., humide. — Vizenyős rét, prairie humide.

Vizi, adj., aquatique. En composition, *d'eau*. — Vizimalom, moulin à eau.

Vonal, ligne. — Comp. *hóvonal; őrvonal; távirda-vonal; védvonal*.

Völgy, vallée, val. — Comp. *rétvölgy*.

Völgyecske, dim. de *völgy*, vallon.

Vörös. adj. (voy. *veres*), rouge. — Vörösfenyű (litt. *pin rouge*), mélèze. || Vörösmart (a. *Roth*berg); Vöröskő (pierre rouge) (a. Biebersburg); Vörösvár (*château rouge*) (a. *Rothen*thurm).

Z

(Se prononce comme en français.)

Zab, avoine. — Zabföld, champ d'avoine. — Zabtarló, chaumes d'un champ d'avoine (comp. *tarló*).

Zápor, averse. — Záporpatak, torrent formé par une pluie d'averse.

Zárfal, mur de clôture, enceinte (comp. *fal*).

Zárgát, digue, barrage.

Zárda, couvent, monastère. — Zárdaiskola, école dirigée par des religieux, école des frères. — Peut signifier aussi : école établie dans un ancien couvent.

Zátony, ensablement (dans une rivière), banc de sable. — Comp. *homokzátony; szikla*__; *szirt*__.

Zöld, adj., vert. — Zöldellő, verdoyant. — Zöldsárga, jaune-verdâtre. — Zöldellés, s., verdure. — Zöldkert, jardin maraîcher. — Zöldség, herbe potagère.

Zuhany, ruisseau rapide (litt. *bruissant*, se précipitant avec *fracas*), torrent; ravine..

Zuhatag, chute d'eau, cascade, cataracte.

Zúzda, moulin à bocarder (à briser le minerai), bocard.

ZS (prononcez j)

Zsidó, Juif (1). — Zsidóiskola (*école des juifs*), synagogue. — Zsidóváros, ville juive, c'est-à-dire quartier habité par les juifs.

Zsilip, écluse. — Zsilipesés, sas d'écluse.

Zsinagoga, syn. de zsidóiskola, synagogue.

(1) En 1877, sur une population totale de 13,720,000 âmes, on comptait environ 600,000 juifs en Hongrie et en Transylvanie (Élisée Reclus, *Nouvelle Géographie universelle*, t. III, p. 375).

M. MESCHINET de RICHEMOND

Archiviste de la Charente-Inférieure.

DES RELATIONS MARITIMES DU PORTUGAL AVEC LA ROCHELLE DEPUIS 1184

— Séance du 28 août 1882 —

M. Charles DELAVAUD

Pharmacien en chef de la marine, professeur à l'École de médecine navale de Rochefort,
Président de la société de Géographie de Rochefort.

REVUE DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DE ROCHEFORT

— Séance du 25 août 1882 —

Cette revue des travaux de la Société de géographie de Rochefort, qui est représentée pour la première fois à un congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, sera très brève, et l'on ne répétera pas les comptes rendus qui ont été faits aux congrès de géographie de Nancy et de Lyon. Nous ne voulons insister ici que sur ce qui intéresse notre région, demeurant ainsi dans l'actualité.

La Société, fondée en juillet 1878, sous le patronage de la Société de géographie commerciale de Bordeaux, a cru pouvoir se séparer du groupe girondin (mars 1879), pour se développer d'une façon indépendante. C'est que la plus grande partie de ses membres, appartenant à la marine, peuvent apporter des relations de voyages originales et nombreuses. Je rappellerai seulement celles du capitaine (actuellement commandant) Gallieni et de notre infortuné Crevaux. A cet égard nos mémoires sur les colonies et sur les explorations sont de première main, et leurs auteurs parlent de ce qu'ils ont vu.

En outre de son bulletin trimestriel, qui forme maintenant trois volumes, la Société donne des conférences, dont les dernières ont été faites par M. Victor Largeau, notre compatriote de Niort, et par le contre-amiral Aube. Elle a fondé un musée, que vont enrichir les collections de M. Adolphe Lesson, auteur d'un grand ouvrage sur les Polynésiens et le digne frère du naturaliste.

Voici quels sont les travaux concernant la contrée :

1° L'histoire des géographes du pays a trouvé deux interprètes, qui sont précisément l'honorable président et l'un des secrétaires de la section.

M. de Richemond, membre correspondant de notre Société, nous a donné un mémoire sur Claude Masse (1650-1737) où il fait connaître, avec autorité et précision, la longue et laborieuse carrière de cet ingénieur.

M. L. Delavaud, à cette même section de géographie du congrès, a présenté un aperçu des notices analogues qui devront compléter la série de ces biographies.

2° Ce dernier membre a montré les modifications des côtes de la Charente-Inférieure dans les temps historiques, étude qui peut être rapprochée de la précédente, étant en quelque sorte la biographie du sol lui-même. Il a fait connaître, par d'anciens manuscrits, le port et les côtes au XV^e^ siècle.

3° Le port de Rochefort et la rivière, qui sont les éléments presque exclusifs de la vie et de la prospérité de la ville, ont occupé des hommes compétents et bons juges en la matière. M. Goudineau a démontré dans le premier mémoire que nous ayons imprimé, la « Supériorité de la Charente (ayant un seul chenal) sur les autres fleuves océaniques ». La municipalité de Rochefort a fait déposer le manuscrit dans ses archives.

M. le comte Pouget, ancien officier supérieur de la marine, persuadé de la nécessité de rendre le fleuve praticable sans obstacle à tout instant pour les grands navires, et visant d'autres avantages encore, propose dans une « étude sur le port de Rochefort et la Charente » de faire un canal de Rochefort au Vergeroux. Ce canal permettrait d'éviter le parcours de l'une des sinuosités que la rivière fait de l'un à l'autre de ces lieux avec une concavité dirigée vers le nord. Il discute le projet antérieur d'un canal, qui supprimait la courbure inverse, de Soubise à la mer, et déboucherait dans la rade des Trousses. Il repousse aussi le projet de dérasement des seuils de la Charente, craignant de changer son régime.

Cependant, c'est ce dernier projet qui a été adopté par le conseil d'amirauté et par les ingénieurs. M. l'ingénieur Polony a lu une note sur cette opération destinée à rendre la navigation plus facile sans modifier sensiblement la rivière.

Un autre membre de notre société, M. Fraser, ancien officier de la marine anglaise, dans une brochure intitulée « quelques mots sur le port de Rochefort sous le double rapport de guerre et de commerce » combat vivement ces deux derniers projets. Il fait ressortir à nouveau les avantages du canal du Vergeroux. Il mentionne sa ressemblance avec les canaux de la Tamise et de Chatham. Il insiste, avec M. le comte Pouget sur la fluidité des vases, à l'embouchure de la Charente, permettant l'entrée des navires lors des mortes-eaux.

Dans une de nos séances, nous avons entendu M. le contre-amiral Juin nous parler de ce port de Rochefort, de son importance pour la défense de nos côtes. Son mémoire fera honneur à notre recueil.

M. le contre-amiral Aube, en divers écrits et dans nos réunions, s'est également montré un défenseur et un partisan éclairé de notre port militaire trop délaissé.

4° Les travaux relatifs à la description naturelle de la contrée termineront cette énumération. Ils ont été faits de concert avec la Société des sciences naturelles de la Rochelle dans des excursions scientifiques.

Le préhistorique a eu chez nous des découvreurs en M. Polony et en M. Boissellier. La terre de *bri*, fouillée pour les grands travaux du nouveau bassin, a fourni des poteries et d'autres indices de la civilisation humaine primitive. M. Bourru, notre secrétaire général, a fait à ce sujet, une communication à la Section d'Anthropologie.

La géologie est étudiée dans ces promenades, du côté des membres de notre société, par M. Boissellier. Ce savant, à qui la Société de Géologie a confié cette partie de la carte géologique de France, a fait connaître ses travaux devant les congrès d'Alger et de la Rochelle. Je me bornerai à rappeler les nouvelles divisions qu'il a introduites dans l'étage Cénomanien, notamment les trois assises qu'il a distinguées dans le grès vert (Manès) de la craie inférieure.

Les autres parties de l'histoire naturelle, qui relèvent de la biologie, sont rattachées ici, particulièrement, à la géographie de la contrée. Rapportant à l'art des constructions navales, comme application, l'article sur le *Lymexylon*, insecte dont les larves ravagent les bois sortis des fosses d'immersion, et dont la forme parfaite et les mœurs ont été étudiées par M. Bideau, nous ajouterons que dans nos excursions l'entomologie a pour représentant habituel M. Delavoie, grand collecteur de lépidoptères.

La botanique a pour adeptes, principalement, M. Foucaud, continuateur de la Flore de Lloyd, et l'un de nos vice-présidents, M. Parat. Celui-ci s'est fait l'historiographe de ces promenades, qu'il raconte en savant et en littérateur dans notre bulletin. Il y a publié une note sur les vases de la Charente et sur les infiniment petits qui s'y rencontrent, les infusoires et les élégantes diatomées, qu'un autre de nos membres, M. Ravet, sait photographier avec un art admirable que personne n'a pu atteindre.

Qu'il me soit permis d'ajouter à ces travaux relatifs à nos courses dans la campagne une note, une sorte de plaidoyer en faveur des plantations d'arbres autour de Rochefort. Les arbres sont tellement précieux à tous les points de vue, de l'utilité et de l'agrément, qu'il ne faut peut-être pas maudire d'une façon absolue le fléau du phylloxéra, qui a arrêté la destruction complète de nos bois sur le point de faire place partout à la vigne!

5° Des notices détaillées sur Rochefort et sur ses environs ont été projetées; un certain nombre est achevé, d'autres seulement sont en préparation. Voici celles qui sont terminées :

Géographie physique, notices historiques, bibliographie (L. Delavaud).

Médecine, hygiène (Dr Bourru).
Hydrologie (Ch. Delavaud).
Mollusques (Regelsperger).
Ostréiculture (A. Allard).
Port militaire et port de commerce (A. Allard, Polony, Perret, Bideau).
Administration de la marine (E. Jardin).
Excursions aux environs (Perret, Bourru).

M. le Docteur ARMAIGNAC

De Bordeaux

SUR L'INFLUENCE QU'ONT EUE DANS LA RÉPUBLIQUE ARGENTINE LE TRAITÉ DE 1880 AVEC LE CHILI ET LA CONQUÊTE DE LA PAMPA AU POINT DE VUE INDUSTRIEL, COMMERCIAL ET AGRICOLE.

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 30 août 1882 —

M. ARMAIGNAC raconte brièvement de quelle manière les troupes argentines ont fait la conquête du désert et se sont avancées jusqu'au Rio-Negro et à la Cordillère des Andes, où elles ont établi la nouvelle frontière. Par ce fait, plus de 500,000 kilomètres carrés de territoire auparavant improductifs et occupés par quelques milliers d'Indiens pillards, qui faisaient le désespoir et la terreur des colons, ont été livrés à la colonisation, et offrent maintenant une sécurité complète pour l'exploitation. L'industrie pastorale, qui est la principale source de richesse du pays, peut maintenant s'étendre librement et sans danger. Ses voies ferrées, déjà en construction, ne tarderont pas à sillonner dans tous les sens le vaste désert; des villages s'élèvent déjà dans quelques localités où quelques années auparavant campaient tranquillement les Indiens, et l'on peut prévoir que dans un avenir peu éloigné les immenses plaines de la Pampa, resserrées de plus en plus par la colonisation qui forme tout autour comme un cercle puissant d'activité industrielle, seront complètement englobées par elle. Les riches pâturages du Rio-Negro, du Neuqueu, du Limay et du Colorado attirent déjà vers cette région un puissant courant d'émigration; l'industrie pastorale y précède l'agriculture, laquelle ne sera que l'avant-coureur de l'industrie minière que les Andes offriront bientôt à l'activité féconde de l'industrie.

M. PETITON

Ingénieur conseil des mines à Paris.

DE MARSEILLE A SAIGON. NOTES DE VOYAGES DANS LA COCHINCHINE, LE CAMBODGE ET LE ROYAUME DE SIAM, PRÉCAUTIONS A PRENDRE DANS CES VOYAGES

— Séance du 31 août 1882 —

On peut arriver en Cochinchine, par les Messageries nationales, en trente ou trente-cinq jours de navigation, en partant de Marseille. On faisait, jusqu'à ces dernières années, escale à Messine, sur le détroit du même nom. On trouve à Messine des plantes qui annoncent que nous arrivons dans la zone des pays chauds, notamment cette plante pittoresque qu'on appelle le figuier de Barbarie. En montant sur la côte escarpée qui mène au château fort de Messine, vous avez un spectacle de toute beauté, qu'on ne peut oublier. Du château fort vous voyez se dérouler en amphithéâtre à vos pieds la ville de Messine et plus loin les flots azurés du détroit, sur lesquels se détachent en blanc éclatant les voiles de nombreux bateaux. Plus loin vous apercevez les côtes de la péninsule italienne et les montagnes si pauvres de la Calabre. Joignez à cela que vous êtes dans une atmosphère d'une pureté exceptionnelle, et que le ciel a cette couleur bleue qui est la plus belle qu'on puisse rêver. C'est un spectacle féerique; vous vous sentez déjà en Orient, dans un climat magnifique, dans un pays complètement nouveau pour un Français.

Quelques heures de séjour seulement à Messine, et vous partez pour Port-Saïd.

Là vous êtes en Égypte, vous entrez dans le canal de Suez. En une journée vous le traversez et vous arrivez à Suez.

A Suez vous entrez dans la mer Rouge, que vous parcourez dans toute sa longueur jusqu'à Aden, en huit jours environ. La traversée de la mer Rouge est pénible à cause de la chaleur de ces parages. Une tente à double toile vous met à l'abri des rayons écrasants du soleil.

Aden est un rocher d'une aridité exceptionnelle. Il a fallu toute la persévérance des Anglais pour y faire croître une végétation maigre sans doute, mais dont la couleur verdâtre fait grand plaisir à l'œil fatigué par la réverbération du soleil sur un sol aride. Par des barrages successifs construits en gradins en travers d'une vallée étroite, les Anglais sont parvenus à recueillir les moindres parcelles d'eau et à les utiliser. On ne sait ce qu'on doit le plus admirer à Aden, de la beauté sauvage de la nature ou de l'énergie de l'homme, pour rendre habitable un lieu pareil.

Après quelques heures de séjour à Aden, on part pour Ceylan.

C'est la plus longue traversée que l'on ait à faire sans voir la terre, neuf à dix jours environ. Mais aussi comme on en est récompensé.

Vous débarquez à Pointe-de-Galles, dans l'île de Ceylan. Vous êtes là dans l'Inde! Quel est l'homme qui n'a pas éprouvé une profonde émotion en arrivant dans ce berceau du genre humain, selon la tradition.

Quel contraste avec Aden!

La végétation y est plantureuse, splendide. Les cocotiers, que vous aviez à peine entrevus en Égypte, frappent vos yeux de toutes parts; ils forment ici des bois touffus, dans lesquels crient et s'ébattent en liberté de nombreuses bandes de singes; les oiseaux les plus variés chantent joyeusement, etc. La nature est là dans toute l'exubérance de sa force tropicale. Tout semble vivre de plusieurs vies dans ce pays admirable. Quel contraste avec Aden!

Nous dirons en outre que la population hindoue est aimable et gracieuse.

Mais, hélas! il faut quitter Ceylan. Nous arrivons à Singapour après cinq ou six jours de traversée.

Singapour a également une végétation de toute beauté. Mais la grande différence avec Ceylan, c'est que Ceylan est une ville hindoue, tandis que Singapour est la première ville ayant le caractère des villes chinoises, caractère bien typique, car qui a vu une ville chinoise les a toutes vues.

En trois jours le steamer nous amène au cap Saint-Jacques, qui est le premier point qui frappe l'œil du voyageur quand il arrive en Cochinchine. Le cap Saint-Jacques n'a que quelques centaines de mètres de hauteur.

Quelques montagnes se voient vers l'Est, émergeant d'une plaine de palétuviers d'une monotonie absolue et d'un aspect de tristesse qui serre le cœur du voyageur, quelque fermement trempé qu'il soit, quand il contemple ce pays qu'il va parcourir, ce pays dans lequel il va risquer sa vie.

L'arrivée à Saïgon n'est pas faite pour changer les idées.

Quand on mouille en rade de Saïgon, on voit un si petit nombre de maisons, que l'on se demande de quel côté du fleuve est la ville.

Quand on débarque on se trouve dans une ville ou plutôt dans un tracé d'une grande ville de 500,000 habitants, située à l'intersection de deux grands arroyos.

A quelques kilomètres de Saïgon se trouve la ville de Cholen, habitée par 25 à 30,000 Chinois, qui font beaucoup de commerce. Cholen est en communication avec Saïgon par un arroyo et par un tramway.

Les principaux centres de la Conchinchine sont Baria, Bienhoà, Mitho, Winh long, Chaudoc, Hâtien, Long Thanh, Long Xuyen, etc. Ce sont de grands villages composés de coi-nhas (maisonnettes) sans im-

portance et habitées principalement par des Annamites, par des Chinois et par des Cambodgiens.

Ce sont les Chinois qui font le commerce dans l'intérieur de la Cochinchine.

Les différentes villes de la Cochinchine sont en communication les unes avec les autres par de nombreux arroyos (rivières), sur lesquels circulent une grande quantité de barques.

Une grande partie de la population annamite est nomade et vit sur des bateaux, qui sont tantôt dans un endroit, tantôt dans un autre, de sorte qu'il est bien difficile d'évaluer la population d'une ville déterminée.

MODES DE VOYAGER DANS LA COCHINCHINE, DANS LE CAMBODGE ET DANS LE SIAM.

Précautions à prendre dans ces voyages.

Obligé de résumer en quelques pages la longue communication que j'ai eu l'honneur de faire à la Section de géographie pendant le Congrès de la Rochelle, je ne m'étendrai en détail que sur les précautions à prendre pour exécuter dans de bonnes conditions les voyages fructueux d'explorations dans l'Indo-Chine.

Puisse l'expérience que j'ai achetée si chèrement dans mes pénibles et longues explorations éviter à ceux qui viendront après moi beaucoup d'ennuis et de dangers !

Dans les voyages d'exploration dans l'Indo-Chine, il faut avant tout être d'une grande sobriété. Il faut boire le moins possible d'eau et, si on le peut, ne boire l'eau que filtrée et bouillie à l'état de *thé*.

Il faut reculer le plus possible le moment où vous serez obligé de vous donner un appétit factice avec les stimulants ordinaires employés dans les pays chauds : vermouth, bitter, absinthe, etc.

Il faut, autant que vous le pourrez, éviter de marcher pendant la grosse chaleur du jour.

Il faut avoir le plus grand soin de se bien tenir le derrière de la tête (*la nuque*) à l'abri du soleil, par deux ou trois coiffes tombantes derrière le chapeau : Salaco (chapeau fait en moelle de sureau) ou autre que vous adopterez.

Le chapeau en moelle de sureau à champignon allongé, ayant une section horizontale elliptique, est la forme que je trouve préférable.

A moins que ce ne soit une question de devoir absolue, il faut ne faire d'explorations que pendant la belle saison et non pendant la saison pluvieuse. On peut considérer que la belle saison dure de novembre en avril.

Exécuter des explorations de montagnes et de forêts pendant la saison

pluvieuse, comme j'ai été obligé de le faire, c'est se condamner à la fièvre et à toutes ses conséquences.

Je n'ai pas besoin d'insister sur les bons rapports que l'on doit entretenir avec les indigènes : Annamites, Cambodgiens, Siamois ou sauvages que l'on rencontrera, en exigeant du petit personnel qui vous accompagnera le respect absolu des populations avec lesquelles vous serez en contact.

La Cochinchine française étant un pays traversé en tous sens par de nombreux cours d'eau navigables (arroyos) et étant souvent recouverte de marécages, le seul mode de circuler dans ce pays est le voyage en bateau.

Dans une partie du Cambodge il en est de même. Dans les parties marécageuses et montagneuses, et dans les grandes forêts du Cambodge, il faudra employer des éléphants, animaux admirables, qui rendent des services qu'on ne saurait attendre de nul autre.

Dans le royaume de Siam on emploiera quelquefois des chevaux, mais on devra de préférence se servir d'éléphants.

On devra toujours éviter les charrettes à bœufs ou à buffles, qui sont un moyen de transport d'une lenteur désespérante, les animaux qui traînent ces véhicules ayant un pas très lent, et les essieux de ces charrettes, composés de pièces reliées par des liens de rotins se rompant constamment et ayant besoin de réparations fréquentes.

L'emploi des bateaux étant le mode de circulation le plus important, nous allons donner des renseignements aussi complets que possible sur cette façon de voyager. Nous ne parlerons pas des autres moyens de transport que nous avons énumérés précédemment et qui n'exigent pas de précautions spéciales.

Vous êtes, je suppose, à Saïgon, et vous avez l'intention d'aller visiter et étudier la Cochinchine. Vous demandez un bateau et un nombre déterminé de rameurs.

On vous annonce que le bateau est trouvé. Allez le voir vous-même ; ne vous en rapportez à personne de ce soin.

Partez, du reste, de ce principe que vous serez toujours mal dans un bateau annamite; mais il y a des degrés dans le mal.

Si l'on devait voyager beaucoup en Cochinchine, il faudrait se faire construire un bateau spécial, qu'on disposerait comme on l'entendrait, de façon qu'on pût écrire, par exemple, etc.

1° La première chose à examiner est de voir si l'on peut se tenir assis sous le roof ou toit du bateau. Il est horriblement pénible de passer plusieurs jours dans un bateau sans pouvoir se tenir autrement qu'allongé ou ployé en deux.

2° Il faut voir si le bateau est en bon état.

Car si vous avez pendant plusieurs jours de la pluie et que vous soyez

dans un bateau à la toiture laissant par trop à désirer, vous serez mouillé et exposé à toutes les conséquences fâcheuses de votre imprudence ou de votre malechance.

Il faut bien se dire que dans la mauvaise saison les pluies sont si violentes et durent quelquefois si longtemps, qu'il est bien rare de trouver un bateau dont le roof soit parfaitement étanche, car le toit n'est généralement fait que d'une seule épaisseur de paillotte, il se forme alors des gouttières, et vous devez, dans une immobilité stoïque, recevoir l'eau qui vous coule, je ne dirai pas goutte à goutte, mais en petits filets abondants sur le corps, sans le moindre respect pour aucune des parties de votre personne.

Disons en passant qu'il faudrait comme toiture du roof une couverture légère en tôle mince entre une double couverture en paillotte.

Si le toit est à peu près présentable, partez; sinon donnez des ordres pour qu'on fasse les réparations indispensables, et ne partez qu'après vous être assuré par vous-même qu'on a fait ce que vous aviez demandé.

3° Il faut vérifier si le bateau a bien le nombre de rames et le nombre de rameurs demandés.

4° Il faut s'assurer qu'il y a deux bonbonnes d'eau douce, l'une pour vous, l'autre pour les Annamites de l'équipage.

5° Il faut voir s'il y a du bois à brûler pour votre cuisine, ou plutôt en faire acheter, car il n'y en a jamais.

6° Il faut vous assurer que le roof du bâtiment est assez grand pour vous et pour vos compagnons.

Quand vous aurez rempli ces différentes prescriptions, vous pourrez faire procéder à l'embarquement de votre matériel.

Vous devez, pour chaque Européen, avoir un *matelas cambodgien*, sorte de petit matelas se pliant sur lui-même, bourré du coton de l'arbre à coton du pays ; il coûte quelques piastres. Vous devez emporter une couverture de laine, une paire de draps, un petit oreiller de tête annamite, sorte de coussin prismatique que vous rencontrez dans toutes les coi-nhas, enfin une moustiquaire de quelques piastres. Joignez à cela deux nattes et une courroie en cuir. Vous faites un paquet du tout, en mettant une natte en dessous et une natte en dessus, roulant l'ensemble et l'attachant avec la courroie.

Dans le bateau vous étendez une natte sur le plancher, puis le matelas et la couverture, enfin la deuxième natte.

Vous accrochez la nuit la moustiquaire au-dessus du matelas pour vous préserver des moustiques. (N'allez pas au moins compter y réussir.) Joignez à ce matériel un pot à eau et une cuvette en fer, et vous aurez ce qui est à peu près indispensable pour un voyageur.

Vivres. — Il vous faut emporter des boites de conserves, en calculant

qu'une boîte ordinaire représente à peu près deux rations. En général il ne faut avoir des conserves que comme réserves et suppléments. Vous pouvez trouver facilement à Saïgon des conserves de pois, haricots blancs et verts, champignons, etc., dans les prix de 1 ou 2 francs la boîte. Les pâtés de foie gras (quatre rations) pour 1 piastre, etc.

Il faut surtout avoir des boîtes de bouillon ou de potage conservées à sec. Un bon potage soutient mieux que quoi que ce soit ; c'est un des derniers aliments que l'estomac délabré des Cochinchinois supporte le plus longtemps.

Depuis 1867 le bouillon Liebig (*Extractum carnis*) s'est répandu universellement. Le grand avantage de cette préparation, c'est qu'elle contient sous un faible volume une grande proportion de matière nutritive ; un second avantage, c'est qu'elle est solide et peu susceptible de s'altérer et de s'aigrir comme les bouillons liquides. Pour s'en servir on en prend quelques grammes que l'on fait dissoudre dans de l'eau chaude, et l'on a un bouillon fort admissible. Les divers potages conservés à sec présentent les mêmes avantages ; en outre ils sont plus savoureux.

Dans le choix de boîtes de conserves, il faut avoir soin de ne prendre que celles dont les fonds ne sont pas devenus convexes, ce qui indiquerait la plupart du temps une décomposition putride du produit et un dégagement de gaz.

Outre les conserves, comme provisions générales, il faut avoir des bouteilles de graisse de porc pour faire la cuisine, au prix de 0,70 l'une. Il faut cacheter ces bouteilles à la cire, si l'on ne veut manger toute sa cuisine *à la fourmi*. Les fourmis, très friandes de graisse, percent les bouchons ordinaires des bouteilles et trouvent par centaines une mort délicieuse dans le produit qu'elles contiennent. Petit détail important : Les cuisiniers annamites ayant *la main très lourde*, en tenir compte. Il faut en outre avoir des pommes de terre chinoises ou françaises et des oignons secs.

Ne pas oublier d'emporter du sucre blanc. Pour conserver ce produit, il y a encore à lutter contre la fourmi, notre ennemie acharnée de tous les instants ; il serait à désirer, au double point de vue des fourmis et de l'humidité du pays, que le sucre fût contenu dans des boîtes de deux ou trois kilogrammes en fer blanc, ayant le couvercle soudé.

Il faut emporter des bouteilles d'huile et de vinaigre, du sel et du poivre, des pots de condiments, etc.

Ne pas emporter ces petits huiliers, si répandus en Cochinchine, à couvercles en cuivre. Ils sont incommodes et dangereux.

Vins. — Emportez le nombre de bouteilles de vin que vous croirez convenable, en tenant compte du déchet de la casse. Deux bouteilles de 0 l,75 chacune me paraissent suffisantes par homme et par jour.

Il vous faut emporter du café et de l'eau-de-vie.

Il faut avoir également du vermouth, du bitter et de l'absinthe. Ce sont des ingrédients dont on est obligé à la longue de se servir, pour essayer de se donner un peu d'appétit d'une façon factice.

Il faut en outre du biscuit comme réserve. Il faut être sévère sur son choix, car il arrive souvent piqué et a une odeur infecte de cancrelat.

La ration que l'on donne aux militaires peut donner d'utiles renseignements ; elle est ainsi composée :

Pain....	0k,750,	quantité	suffisante.
Vin.....	0l,46	id.	insuffisante.
Viande..	0k,300	id.	suffisante.
Tafia....	0l,06	id.	id.
Café	0k,025	id.	id.
Sucre...	0k,020	id.	id.

On peut se procurer du pain dans presque tous les postes de la Cochinchine.

Nota. — Le pain ne peut guère se garder plus de quatre jours, à cause de la moisissure.

Éclairage. — Comme éclairage ayez deux fortes lanternes avec un cercle de gros fils de fer pour garantir le verre (système de la marine). Emportez de l'huile de coco et des mèches pour l'usage de ces lanternes.

Appareils pour filtrer. — Un point capital, c'est d'avoir au moins deux bons filtres pour l'eau. Il y en a un pour le service journalier et un autre en réserve. Il est indispensable de ne boire que le moins d'eau possible, et en tout cas de ne boire que de l'eau filtrée. On vend à Saïgon, pour une ou deux piastres, des filtres, sorte de bouteilles à col et à emmanchement métalliques ; on doit boucher à peu près le goulot de la bouteille qui flotte vide dans le récipient ; la bouteille se remplit assez rapidement d'eau filtrée, que vous pouvez verser dans des gargoulettes en terre, qui sont du reste bientôt cassées en voyage.

On peut se servir aussi du filtre charbon ; c'est un cylindre de charbon poreux, muni d'un petit tube de verre, sur lequel s'adapte un aspirateur en caoutchouc.

Comme ustensiles de cuisine et de gamelle, emportez le moins de choses possible. Ayez soin que presque tout votre matériel soit en fer.

Ayez un individu responsable du matériel, qui en passe une revue rapide, chaque fois que cela est nécessaire, si vous ne voulez pas tout voir disparaître en peu de temps, ce qui est immanquable, et si vous n'admettez pas qu'on vous fasse la réponse stéréotypée, quand vous vous apercevez qu'un objet a disparu :

— Oh ! il y a bien longtemps que cela est arrivé. Aimable réponse, qui

prouve d'une manière bien détournée, il est vrai, que les hommes (domestiques) sont bien les mêmes dans tous les pays. Si vous avez apporté des cantines d'officiers pour la batterie de cuisine et pour la gamelle, pour quatre personnes par exemple, c'est le moment de les utiliser. Ces cantines sont fort commodes quand elles sont bien disposées. Elles sont dans des caisses fort solides, munies d'anses en fer, permettant de les accrocher de chaque côté du bât d'un mulet. Le prix de ces cantines est malheureusement fort cher. Avec quelques modifications de détails on pourrait approprier à la Cochinchine celles que l'on fabrique à Paris. Il faut se rappeler dans la construction de ces appareils ce principe : N'avoir en Cochinchine aucune boîte à compartiments collés, à cause de l'humidité. Toutes les pièces doivent être réunies entre elles avec des vis. Il ne faut faire aucune attention aux observations contraires, que ne manqueront pas de vous faire les marchands ou fournisseurs, peu désireux de changer leurs types.

Ce que je dis ici des cantines s'applique évidemment à toutes les boîtes d'instruments ou autres dont on peut avoir à faire usage en Cochinchine.

Si vous n'avez pas de cantines, il faudra vous munir d'un certain nombre de paniers en rotin, munis de deux anses et d'un couvercle; numérotez ces paniers et inscrivez ce que vous mettez dans chacun d'eux

Ayez sous la main les provisions courantes, et que le reste soit relégué au *magasin général*, à fond de cale et avec le plus grand ordre sous les planches mobiles servant de plancher au bateau. Si, ne doutant de rien, vous dédaignez ce petit conseil, comme cela du reste ne manquera pas d'arriver la plupart du temps, l'expérience vous apprendra bien vite tout l'agrément que vous éprouverez, dans un bateau où il n'y a pas beaucoup d'espace pour se remuer, tout l'agrément que vous éprouverez, dis-je, à être dérangé cinq ou six fois dans une journée, pour avoir soit une bouteille de graisse, soit une douzaine d'œufs. Vous vous installez pour le dîner, allons, bon! c'est le vin qu'on a oublié; vite à fond de cale; On refoule tout à droite et à gauche, matelas cambodgien, etc.; on se blottit dans son coin, les jambes recroquevillées sous soi-même, en se faisant aussi petit que possible, quand on lève une ou deux planches du plancher. Vous êtes blotti dans votre coin à tribord, ce n'est pas à bâbord qu'est le panier de vin ! Cherchez ! c'est justement à tribord du même côté que vous. Il faut tout remettre en place, puis tout déranger. Vous passez au-dessus de l'abîme entr'ouvert sous vos pas; vous ne manquez pas d'y laisser tomber soit un couteau, soit une pantoufle, qui s'en va clapoter agréablement à fond de cale. Vous vous remettez dans votre coin, où vous ne pouvez faire aucun mouvement pendant que les recherches se font. Les moustiques, qui ne manquent jamais une occasion de vous être particulièrement désagréables,

s'abattent avec volupté sur toutes les parties de votre corps qui leur sont accessibles et vous causent beaucoup d'agrément!! O patience! patience! quelle vertu des dieux! Enfin on a sorti du vin, vous vous installez de nouveau pour essayer de manger, Allons bon! c'est le tire-bouchon qui est oublié, puis c'est une boîte de conserves, c'est le sel ou le sucre, etc.

Il faut donc que vous présidiez à tout.Ne comptez pas sur votre cuisinier, bien entendu. Si vous avez un aide blanc, ne comptez pas beaucoup plus sur son intelligence ni sur son esprit de prévision, quand même il serait créole.

Le matin de votre départ vous avez fait acheter toutes les provisions de marché, qui peuvent se renouveler plus ou moins facilement dans l'intérieur du pays, comme poulets, canards, œufs, fruits, viande. (Rappelez-vous que la viande de boucherie ne dure que vingt-quatre heures en Cochinchine.)

Achetez du riz (paddy) pour les volailles.

N'oubliez pas surtout d'avoir une petite provision de bouchons, de pointes de Paris, de ficelle ; cela sert toujours.

Je ne vous parle pas des armes. C'est ce qu'on oublie le moins en général, ce qui n'empêche pas que la plupart du temps on soit aussi mal armé que possible. L'essentiel est d'avoir sous la main une arme pouvant opérer son action immédiatement. Je crois que deux revolvers maintenus au sec toujours à portée de la main et un bon fusil-carabine à baïonnette sont les meilleures armes à emporter.

Il est toujours utile de veiller. Des hommes prudents et tranquilles seront bien rarement attaqués en Cochinchine, mais il faut toujours faire attention la nuit.

En général, dans les voyages en arroyos il ne faut pas être pressé. Là, comme partout, il faut s'armer de beaucoup de patience.

Je ne parle pas des voyages en canonnières qui se font dans des conditions tout à fait différentes.

Si vous voulez faire un voyage fructueux en observations, il vous faut avoir un interprète annamite intelligent, ce qui est difficile à trouver. Il vous coûtera 18 piastres (120 fr.) environ par mois.

15e Section

ÉCONOMIE POLITIQUE ET STATISTIQUE

PRÉSIDENT D'HONNEUR. . . . . M. Frédéric PASSY, membre de l'Institut, député de la Seine.
PRÉSIDENT . . . . . M. BOUVET, administrateur de l'École la Martinière à Lyon.
VICE-PRÉSIDENT. . . . . M. DUCROCQ, doyen honoraire, professeur à la Faculté de droit de Poitiers, correspondant de l'Institut.
SECRÉTAIRE. . . . . M. BREUL, avocat à la Cour d'appel de Paris.

M. Alphonse VIVIER

Procureur de la République à Marennes, ancien chef du cabinet du préfet de la Charente-Inférieure

DE L'INTRODUCTION DE NOTIONS GÉNÉRALES DE DROIT PUBLIC ET PRIVÉ DANS LES PROGRAMMES DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

— Séance du 25 août 1882 —

Messieurs,

La question pour laquelle nous allons avoir l'honneur d'inaugurer, pour cette année, les travaux de votre section est celle-ci : De la nécessité d'introduire dans les programmes de l'enseignement secondaire des notions générales de droit public et privé.

Nous examinerons successivement :

1° L'utilité du but à atteindre.

2° L'étendue des connaissances que comporte le nouvel enseignement proposé.

3° La forme que doit revêtir cet enseignement et les moyens de le faire donner aux élèves des lycées et des collèges.

§ I

Vous savez qu'une loi récente a introduit dans l'enseignement primaire ce qu'on a appelé l'*instruction civique*. Cette instruction civique, le légis-

lateur l'a définie d'une manière générale, laissant au ministre de l'instruction publique et au corps universitaire le soin de rédiger un programme. Plusieurs essais n'ont pas tardé à être tentés; et divers manuels, dus à des hommes expérimentés, ont été livrés à la publicité. S'ils varient dans leurs plans, tous répondent au même but : faire connaître à l'enfant par des notions succinctes l'organisation générale du pays.

C'est là incontestablement un progrès immense accompli dans l'enseignement national. Jusqu'à ces derniers temps, on avait appris à l'école à lire, à écrire, à calculer, on y avait reçu quelque teinture d'histoire et de géographie, mais on en sortait à 12 ans s'acheminant vers l'âge où on deviendrait un homme, sans avoir la moindre notion des institutions politiques et administratives qui régissent sa patrie.

Aussi, qu'arrivait-il? c'est que beaucoup, sans guide, sans connaissances devenaient accessibles à toutes sortes de théories malsaines ou utopistes.

L'absence de bon sens et de clairvoyance dans les choses de la vie ne vient-elle pas le plus souvent de l'ignorance?

On a voulu — sur le point spécial qui nous occupe — remédier à une situation déplorable en instruisant l'enfant de tout ce que l'homme, pour exercer dignement ses droits et remplir ses devoirs, est tenu de savoir.

C'est ainsi que dans les manuels auxquels nous faisions allusion tout à l'heure, on enseigne ce qu'est l'Etat, ce qu'est le département, ce qu'est la commune, on esquisse l'organisation militaire de la France, on décrit ses institutions judiciaires, on énumère les différentes branches des administrations et des services publics.

Sans doute tout cela est un peu abstrait pour une jeune intelligence, mais si l'élève est studieux et quelque peu réfléchi, si le maitre a été capable de se mettre à la portée de son petit auditoire, il en restera toujours quelques notions qui seront pour l'enfant devenu homme des points de repère précieux.

L'introduction de l'instruction civique dans l'enseignement primaire nous paraît donc une réforme ou plutôt une innovation excellente. Ce sera certainement l'honneur de l'éminent ministre, M. Jules Ferry, d'avoir compris que l'avenir de la patrie est intimement lié au développement de nos programmes scolaires; l'école nationale doit être la grande fabrique des citoyens d'un pays libre.

Une lacune regrettable nous semble cependant exister dans ces programmes de l'enseignement secondaire.

Les notions élémentaires de droit politique et administratif qu'on donne à l'enfant à l'école primaire, pourquoi ne pas les étendre, les perfectionner pour ceux qui poussent plus haut leurs études, qui font leurs humanités — comme on disait jadis — et qui se destinent pour la plupart aux car-

rières libérales ou aux emplois du gouvernement? Ceux-là, par leur profession ou leur position personnelle, seront naturellement appelés à jouer un rôle plus direct dans les affaires du pays. Dès lors n'est-il pas nécessaire qu'ils soient capables de les comprendre davantage?

Nous nous demandons en vérité s'il ne serait pas oiseux d'insister sur ce point. Tous les jours nous coudoyons des gens parfaitement élevés, instruits, occupant un certain rang par leur situation ou leurs fonctions et qui n'ont pas l'air de se douter le moins du monde de la façon dont nous sommes gouvernés, dont les rouages de l'Etat sont organisés.

D'autre part, combien y en a-t-il qui n'ont pas la moindre idée des lois régissant les intérêts particuliers et pour lesquels les principes généraux jetés par le législateur à la base de nos codes sont un véritable mythe. C'est ainsi qu'on voit un grand nombre de personnes fort embarrassées lorsqu'il s'agit pour elles de régler les moindres affaires.

Il nous a donc semblé qu'il y avait lieu de combler au plus vite la lacune que nous signalons. De même qu'on n'a pas hésité à introduire l'instruction civique à l'école, de même il faut inscrire, dans les programmes de l'enseignement des lycées et des collèges, les mêmes notions — mais un peu plus complètes — de droit politique et administratif en ajoutant quelques éléments de droit privé, un résumé très succinct de nos codes.

§ II

Permettez-nous de vous indiquer très sommairement quel devait être, à notre sens, l'ensemble des matières exposées.

I. — Droit public et administratif.

De l'Etat. — Principe de la séparation des pouvoirs. 1° Pouvoir exécutif : du président de la République et des ministres ; fonctionnement, attributions. 2° Pouvoir législatif : Sénat, Chambre des Députés ; mode d'élections, attributions.

Historique des différentes constitutions de la France depuis 1789. — Exposé complet de la constitution actuelle : loi électorale.

Organisation militaire et maritime : loi sur le recrutement, conseil de revision. — Division de la France en corps d'armée ; arrondissements maritimes.

Organisation judiciaire : tribunaux de l'ordre judiciaire, de l'ordre administratif et spéciaux.

Description par ministère des grands services publics. — Quelques indications spéciales sur les institutions de crédit se rattachant à l'Etat : la Banque de France, le Crédit foncier, les caisses d'épargne.

Budget : recettes, dépenses. — Assiette de l'impôt et mode de recouvrement. — Des contributions directes et indirectes.

Du département. — Préfet, conseil général : attributions respectives. — Budget : principales dépenses et ressources. — Des services départementaux.

De la commune. — Maire, conseil municipal. — Attributions respectives. Budget : dépenses et ressources. — Des édifices communaux.

Des établissements publics et d'utilité publique. — Notions générales et énumération.

De l'assistance publique. — Bureaux de bienfaisance, hospices. — Protection de l'enfance. — Caisses de retraite pour la vieillesse. — Société de secours mutuels.

II. — Lois civiles et criminelles.

Code civil. — Droits des personnes. — De la nationalité, du domicile, des actes de l'état civil, du mariage, de la puissance paternelle, de l'adoption, de la minorité et de la tutelle, de l'interdiction, etc.

Droit des choses. — De la propriété et de ses démembrements : usage, usufruit, servitudes.

Des modes d'acquisition de la propriété :

1° Successions : *ab intestat* ou testamentaires. — Mode de dévolution *ab intestat*, degrés successibles, héritiers réservataires, quotité disponible, partage. — Des testaments : quelles sont les formes dans lesquelles on peut tester? exécuteurs testamentaires, légataires universels et particuliers.

2° Donations entre vifs ou à cause de mort.

3° Obligations : principaux contrats, vente, louage, prêt, etc. — Du contrat de mariage.

4° Prescription : sa durée, possession utile. — Choses imprescriptibles.

Des privilèges et hypothèques : énumération des privilèges et indications sommaires de l'économie du système hypothécaire.

Code de commerce. — 1° Qui est commerçant? — Qu'est-ce qu'un acte de commerce ? — Obligation pour les commerçants de tenir certains livres.

2° Exposé des principales espèces de sociétés commerciales : en nom collectif. en commandite, anonyme, en participation.

3° Du contrat d'assurance : des diverses espèces de sociétés d'assurance. — Assurances mutuelles ou à prime fixe. — Des assurances sur la vie.

4° *De la lettre de change et du billet à ordre.*

5° De la faillite : cessation de payement. — Règlement des faillites : union, concordat, etc. — Banqueroute simple et frauduleuse.

6° Organisation des tribunaux de commerce.

Code pénal. — Qu'est-ce qu'un crime, un délit, une contravention ? — Peines et juridictions correspondantes : du jury criminel notamment et de la cour d'assises. — Enumération des principaux crimes et délits 1° contre les personnes; 2° contre les choses.

Instruction criminelle. — Officiers de police judiciaire : parquet, juge d'instruction.— Mandats de comparution, d'amener, d'arrêt, de dépôt. — Détention préventive, liberté provisoire. — Flagrants délits.

Recours en grâce. — Réhabilitation.

§ III

L'ensemble des matières que nous venons d'énumérer peut paraître tellement vaste, qu'il semble impossible de les passer en revue sans surcharger considérablement les programmes. Or, ils le sont déjà plus qu'il ne le conviendrait peut-être, par conséquent il n'y a pas de place pour notre *desideratum*.

A cela nous répondons qu'une place pour l'introduction du nouvel enseignement que nous proposons est facile à trouver si l'on tient compte de ces deux choses, à savoir : 1° qu'il ne s'agit de donner que des notions absolument substantielles, un résumé des plus succincts, posant les principes, traçant les grandes lignes sans s'arrêter aux détails de la législation ; 2° que ces notions devront être données sous forme de conférences, n'imposant ainsi aux élèves ni surcroît de devoirs écrits ni surcroît de leçons. A titre d'encouragement on distribuerait des récompenses à ceux qui auraient le mieux répondu à un interrogatoire de fin d'année.

Ces conférences ne s'adresseraient qu'aux élèves arrivés aux dernières années de leurs études. En les réunissant une fois par semaine pendant une heure, et cela durant cinq mois seulement, on aurait, à notre sens, largement le temps de passer en revue l'ensemble des matières que nous avons indiquées. Nous sommes convaincu que ces questions, nouvelles pour eux et se détachant complètement du cadre de l'enseignement journalier qu'ils reçoivent, piqueraient vivement leur curiosité et retiendraient leur attention sans qu'il soit besoin de les stimuler le moins du monde.

Un dernier point à aborder est celui de savoir par qui ces conférences seront faites.

Nous croyons qu'elles ne doivent pas l'être par les professeurs ordinaires qui se montreraient sûrement, en ces matières, trop portés à des exposés théoriques et qui sont d'ailleurs plus habitués aux leçons qu'aux conférences. L'attrait qui existe dans les secondes ne se trouve pas à un degré égal dans les premières. Aussi pensons-nous qu'on pourrait confier ce soin, pour le droit public et administratif, à un conseiller de préfecture, et pour le droit civil, commercial et pénal, à un magistrat du tribunal ; à leur défaut un avocat pourrait être désigné, mais nous estimons qu'il ne serait pas mauvais de faire entrer dans les mœurs démocratiques et progressives la pratique qui consisterait à amener certains fonctionnaires à ne pas se confiner exclusivement dans leurs devoirs professionnels et à prodiguer en public les connaissances qu'ils doivent avoir et qu'il s'agit de répandre le plus possible dans les masses. Pourquoi ne seraient-ils pas les premiers ouvriers du développement intellectuel de la nation? Leur dignité ne perdrait rien à cette tâche et leurs efforts dans ce sens ne feraient qu'accroître pour eux l'estime et le respect de tous.

Ce ne serait pas, du reste, le seul exemple d'un enseignement donné par des personnes étrangères au corps universitaire. Dans l'armée, notamment, les cours suivis par les aspirants sous-officiers et officiers dans les écoles régimentaires, sont faits par des officiers. Nous avons assisté, dans des écoles d'artillerie, à des leçons sur l'histoire et d'autres matières étrangères à l'art de la guerre, qui étaient extrêmement remarquables.

Dans tous les cas, il serait facile de tenter l'épreuve, à titre d'essai, dans

certains chefs-lieux où l'on trouvera immédiatement des bonnes volontés pour inaugurer ces conférences. Si l'expérience est favorable, on généralisera la mesure.

DISCUSSION

M. Frémy, inspecteur d'académie, fait remarquer que la communication de M. Vivier a un caractère pédagogique autant qu'économique. Sans doute, dans l'exercice de ses fonctions judiciaires, M. Vivier aura remarqué la nécessité de faire connaître davantage les notions de droit, de loi. Sur ce point, M. Frémy est du même avis, mais, où il diffère, c'est sur le moyen à employer. L'Université, en effet, a résolu le problème et ne mérite pas le reproche que souvent on lui fait. Il est entendu que le débat doit être restreint à l'enseignement secondaire. Cet enseignement l'Université le partage en deux sections, l'enseignement classique et l'enseignement spécial pour lesquelles elle a adopté deux systèmes différents à raison de la différence de catégorie des élèves. L'enseignement spécial s'adresse à des élèves qui sortis du collège n'étudieront plus parce qu'ils seront immédiatement pris par la lutte pour la vie, pour l'existence. A ceux-là on donne tout ce qui est essentiel, et ce que demande M. Vivier y est compris. Mais pour l'autre catégorie d'élèves, ceux qui suivent l'enseignement classique, on n'aborde ces questions que dans les limites où cela est possible. Il ne s'agit pas en effet de fournir à ceux-ci un bagage aussi complet que possible de connaissances qui ne doivent pas s'accroître par la suite, il ne s'agit pas, suivant la vieille métaphore, de remplir un vase; le but de l'enseignement donné est tout différent : il s'agit surtout d'exercer et de vivifier l'intelligence des élèves, car leur instruction doit se continuer au-delà du collège et l'enseignement secondaire n'est pour eux que la préparation à l'enseignement supérieur qu'ils devront recevoir ultérieurement et où ce que demande M. Vivier leur sera expliqué avec bien d'autres développements que l'Université n'en pourrait donner dans ses collèges. En somme, actuellement, tout élève reçoit l'enseignement dans les limites où il doit l'avoir d'après la carrière à laquelle il se destine : celui qui doit immédiatement entrer dans la lutte pour l'existence reçoit l'enseignement spécial où on lui donne les notions de législation et de droit public que tout le monde devrait avoir ; celui qui doit continuer ses études et prendre place dans les classes dites dirigeantes reçoit l'enseignement classique et devra le compléter par l'enseignement supérieur où il apprendra ce qui lui manque à la sortie du collège. L'Université fait donc dans la limite du possible tout ce qu'il est de son devoir, de faire.

M. Vivier répond que l'enseignement spécial n'est en réalité donné qu'à un très petit nombre d'élèves ; ceux qui suivent l'enseignement classique sont beaucoup plus nombreux, et à ceux-ci on ne donne aucune notion de droit ni de législation. De plus, il est bien peu de ces élèves qui passent ensuite dans les Facultés de droit, alors même qu'ils abordent l'enseignement supérieur. L'orateur demande que l'on introduise, sur le point particulier du débat, le même programme dans l'enseignement classique que celui qui est en vigueur pour l'enseignement spécial, c'est-à-dire des notions pratiques dont, en définitive, tout le monde a besoin.

M. Frémy déclare qu'à ses yeux c'est une erreur pédagogique complète; il se fait une plus haute idée du rôle de l'Université. Il ne devrait y avoir à suivre l'enseignement classique que les aspirants à l'enseignement supérieur. Pour

ceux-ci le rôle de l'enseignement secondaire est de former des esprits droits, capables de s'instruire. La préparation de l'enseignement supérieur ne comporte pas des questions comme celles qui sont proposées.

M. Levasseur, membre de l'Institut, est d'avis qu'il y a lieu de faire cette distinction entre les programmes de l'enseignement classique et ceux de l'enseignement spécial. Il ne faut pas trop charger les classes finales qui le sont déjà bien assez. Il faut former le jugement, s'adresser à l'intelligence des élèves de l'enseignement classique et des notions d'économie politique rentrent parfaitement dans cet ordre d'idées. Mais des notions minutieuses et exactes surchargeraient les programmes, bien qu'il soit, au fond, regrettable que tous les jeunes gens ne connaissent pas les conditions de la vie,

M. Ducrocq, correspondant de l'Institut, doyen honoraire de la Faculté de droit de Poitiers, considère que jusqu'à ce jour l'enseignement du droit public dans ses diverses branches, n'a pas occupé dans notre pays la place qui est due à cette science des droits et des devoirs de l'Etat et des citoyens ; il pense donc qu'il est nécessaire de le développer et d'en répandre les notions ; mais il ne pense pas qu'il puisse être utilement placé dans les classes de rhétorique et de philosophie des lycées. Il ajoute qu'il résulte d'ailleurs de cette discussion que la proposition relève de la section de pédagogie plutôt que de celle d'économie politique.

M. V. PORTEVIN

Juge au tribunal civil de Reims.

ÉTUDE D'UNE ASSISTANCE JUDICIAIRE SPÉCIALE DANS L'INTÉRÊT DES OUVRIERS ET DE LEURS FOURNISSEURS

— Séance du 25 août 1882 —

La loi du 22 janvier 1851, sur l'assistance judiciaire, a pour but et pour effet de rendre possible l'accès des tribunaux à toute personne, même dépourvue des ressources pécuniaires nécessaires pour soutenir un procès. Si l'insuffisance de ses ressources est régulièrement constatée, si la prétention formulée paraît raisonnablement soutenable, le plaideur est affranchi des avances à faire pour le salaire des officiers ministériels, les honoraires des avocats, la taxe des témoins, les droits de timbre et d'enregistrement, de greffe, etc... Si la réclamation est reconnue fondée par la justice, il est délivré gratuitement à l'assisté un titre authentique et exécutoire, au moyen duquel il pourra contraindre son adversaire à remplir ses obligations envers lui, qu'elles qu'en soient la nature et l'importance.

Cette loi réalise sans contredit un progrès manifeste, mais elle n'a pas tout fait dans le sens de l'idée généreuse qui en a déterminé les dispositions.

On lui reproche notamment de créer, au profit de celui qui en obtient le bénéfice une situation plus favorable que celle de son adversaire qui plaide

dans les conditions ordinaires. Cet inconvénient se fait sentir surtout dans le cas le plus fréquent où le premier est demandeur.

En effet, l'assisté ne court qu'un risque, celui de perdre son procès. Mais alors il ne se trouve pas seulement dispensé de l'obligation de supporter les frais faits dans son intérêt; à raison de son indigence reconnue il ne paiera pas davantage ceux exposés par son adversaire pour sa défense, frais que celui-ci perdra, la plupart du temps, bien que le tribunal lui ait donné raison.

On peut se demander s'il ne serait pas équitable que le bénéfice de l'assistance judiciaire accordé au demandeur profitât également au défendeur, quelle que soit la position de fortune de celui-ci. Il ne se trouverait pas alors exposé à encourir les conséquences d'un procès injuste, que le premier ne pourrait lui faire, si le bureau ne lui en fournissait le moyen.

Mais il ne s'agit pas, quant à présent du moins, de réclamer une réforme aussi considérable. Nous nous proposons seulement, en ce moment, d'examiner un cas particulier où une sorte d'assistance judiciaire réciproque nous paraît être une mesure impérieusement réclamée par l'intérêt commun du demandeur et du défendeur.

Il existe, dans les villes industrielles surtout, une classe nombreuse de petits commerçants qui fournissent aux ouvriers et aux employés, plus nombreux encore, tout ce qui est nécessaire à leur alimentation, y compris le logement garni ou non garni.

La loi (article 2101 et 2102 du code civil) a assuré aux fournisseurs de subsistances et aux logeurs une garantie spéciale, un privilège.

Elle s'est, en cela, inspirée d'un sentiment d'humanité. Elle a voulu que la crainte de perdre ne détournât pas les marchands et les logeurs de procurer à ceux qui deviennent, par le fait, leurs débiteurs, le moyen de satisfaire ainsi à l'une des premières nécessités de la vie.

Or, que devient cette garantie lorsque le créancier ne trouve en face de lui qu'un débiteur vivant et faisant vivre péniblement sa famille, au moyen de son salaire journalier ou mensuel, son unique ressource presque toujours ?

Et comment le fournisseur arrivera-t-il à se procurer l'acte qui lui est nécessaire pour contraindre, s'il est possible, son débiteur à lui donner satisfaction ?

Il ne faut pas perdre de vue que la créance sera généralement minime, parce que la prudence aura commandé au fournisseur de ne pas la laisser s'accroître au delà d'un certaine mesure.

Or, tout le monde sait que si, pour aborder les voies judiciaires, il lui faut se conformer aux règles ordinaires de la procédure, recourir au ministère des agents de la loi et subir les exigences du fisc, il s'exposera à voir sa créance, dont l'importance sera de 10 à 30 francs, atteindre le chiffre effroyable de 60 à 150 fr. et même au delà.

Ceci revient à dire : ou bien que le fournisseur évitera de s'adresser à la justice, parce qu'il aimera mieux se résigner à perdre ce qui lui est dû, plutôt que de s'exposer à perdre davantage ; ou bien que si, ayant quelque espoir de recouvrer sa créance, il provoque et obtient un jugement dont il poursuit l'exécution, l'ouvrier nécessiteux, son débiteur, n'arrivera à se libérer qu'en déboursant une somme parfois quintuple de l'équivalent de ce qui lui a été fourni.

Faut-il ajouter que le patron, si le marchand ou le logeur forme opposition au salaire de son ouvrier ou employé, renverra souvent ceux-ci, dans la crainte des ennuis et désagréments pouvant résulter de cette procédure, dont le

moindre inconvénient serait de compliquer sa comptabilité, et aussi pour n'avoir pas à verser à d'autres qu'à ses collaborateurs le montant de leur paye qu'il sait leur être indispensable?

Il est également intéressant de noter que le fournisseur ne vit le plus souvent lui-même, et avec la plus grande difficulté, que du produit de son modeste commerce. C'est le boulanger; c'est le regrattier, vendant, de troisième main au moins, toutes les denrées alimentaires; c'est aussi le logeur en garni, faisant du logement des ouvriers et de leur nourriture l'objet de sa difficile industrie, dans une maison dont il n'est lui-même que locataire. C'est le petit propriétaire qui a consacré à l'acquisition de la maison qu'il utilise, en la louant à des ouvriers, toutes ses économies et qui, très souvent, n'en a pas payé intégralement le prix.

Disons en passant, qu'en l'état actuel de la législation, l'assistance judiciaire, s'il en réclamait le bénéfice, ne lui serait généralement pas accordée, parce qu'il est imposé à la contribution personnelle et mobilière, à la patente et même parfois à la contribution foncière, toutes circonstances que le bureau considérera le plus souvent comme exclusives de ce que la loi de 1851 appelle l'indigence.

Si donc la situation de l'ouvrier et de l'employé débiteurs mérite de fixer l'attention et même la commisération, parce que, souvent, le retard apporté par eux à se libérer de ce qu'ils doivent a pour cause la maladie, le chômage et tant d'accidents possibles de nature à renverser l'équilibre de leur maigre budget et à paralyser leur bonne volonté, il faut reconnaître et constater que le fournisseur se trouve absolument dans le même cas. Si le moyen de rentrer dans ses avances et de bénéficier de son commerce lui fait défaut, comment pourra-t-il lui-même faire face à ses échéances commerciales, continuer l'exercice de sa profession et subvenir à ses besoins et à ceux de sa famille?

Ajoutons qu'il aura quelquefois à compter avec ses débiteurs négligents ou peut-être, il faut bien le dire, de mauvaise foi, contre lesquels il est nécessaire qu'il soit armé d'une manière efficace.

De ce qui précède, il ressort de toute évidence que l'intérêt du fournisseur a besoin d'être protégé au même titre que celui des ouvriers et que la protection accordée au premier aura pour résultat de profiter aux autres.

Rechercher la solution de ce problème de législation, c'est s'associer et donner suite à l'excellente pensée qui a préoccupé les auteurs du code civil, lorsqu'ils ont donné place dans la loi aux privilèges dont il a été parlé plus haut, privilèges à peu près, pour ne pas dire tout à fait inefficaces dans la matière dont nous nous occupons.

Tel est le but de ce travail ou plutôt de cet essai.

Nous posons tout d'abord en fait que le créancier qui a recours à la justice est un fournisseur d'aliments et que l'expression aliments comporte, dans le sens le plus étendu, tout ce qui est indispensable aux besoins de l'existence: la nourriture, le logement, le vêtement, le chauffage, l'éclairage, le coucher, etc., etc., *quia sine his, corpus ali non potest.*

Il ne s'agira la plupart du temps, dans l'application, que du petit fournisseur, du revendeur, du regrattier, etc.

Mais nous pensons que, lorsque le débiteur sera celui que nous allons indiquer, il n'y aura pas à distinguer entre le très modeste marchand et le fournisseur d'un rang plus élevé, en apparence ou en réalité.

Quant au débiteur, ce sera l'ouvrier à la journée ou à ses pièces, le petit

employé et, pour généraliser, toute personne qui pourra être réputée nécessiteuse, d'une manière absolue ou relative, suivant un mode de constatation à réglementer.

Il est bien entendu aussi que nous n'avons en vue que des loyers ou fournitures dont l'importance totale ne sera pas supérieure à une somme à déterminer, 50, 60 ou 80 francs par exemple au maximum. Si la créance dépassait ce taux, la procédure ordinaire demeurerait applicable, sauf en ce qui concerne la saisie-arrêt, la saisie-revendication, la saisie-exécution, la vente du mobilier et la distribution par contribution, que nous voudrions voir soumises aux règles simplifiées que nous proposerons tout à l'heure, jusqu'à la somme de 2 à 300 fr., et qui demeureraient ainsi dans les limites de la compétence actuelle ou future des juges de paix.

Après une sérieuse hésitation, nous avons cru devoir maintenir les mesures rigoureuses d'exécution par voie de saisie et de vente du mobilier, mais avec de notables restrictions, que nous aurons l'occasion d'expliquer.

Ces préliminaires posés, voici la marche, qui, suivant nous, pourrait être suivie, au cas particulier que nous envisageons, depuis le commencement de l'instance jusqu'à l'exécution complète de la décision judiciaire requise par le demandeur.

Avertissement tenant lieu de citation.

1. — Suivant la règle de l'article 17 de la loi du 2 mai 1855 sur les justices de paix, le demandeur fera apppeler celui qu'il prétend être son débiteur devant le juge de paix du domicile de ce dernier, au moyen d'un avertissement que le greffier lui adressera par la poste.

Il devra déclarer au greffier, que la personne invitée est nécessiteuse. A l'appui de cette déclaration, que le greffier mentionnera et qui sera signée du comparant, s'il peut signer, celui-ci produira un certificat du commissaire de police ou du maire, attestant qu'on ne connaît au débiteur prétendu aucune ressource sérieuse autre que le produit de son travail, Cette attestation pourra n'être fournie qu'au cours du procès, mais, au plus tard, huit jours après la date du jugement ou de l'arrangement définitifs sur l'objet de la demande.

Audience de conciliation.

2. — Aux jour, lieu et heure indiqués, le juge de paix entendra les parties et essaiera de les concilier. S'il y réussit, l'arrangement sera par lui consigné sommairement à la suite de l'original de l'avertissement resté aux mains du greffier. Cet acte aura la valeur probante et la force d'un acte authentique et exécutoire.

Audience publique.

3. — Si l'invité ne comparaît pas, ou si le juge ne parvient pas à concilier les parties, la cause sera renvoyée à l'une des plus prochaines audiences publiques, ce dont le défendeur, au cas de non-comparution sur le premier avertissement, sera prévenu en la même forme, au moins vingt-quatre heures à l'avance.

Jugement contradictoire ou par défaut.

4. — A cette audience, à défaut d'arrangement, le juge de paix rendra un jugement brièvement motivé, contradictoire ou par défaut.

Opposition au jugement par défaut

5. — Si le jugement est par défaut, l'opposition ne sera recevable que dans les trois jours de la date d'une lettre adressée par le greffier au défaillant pour l'en aviser. Cette opposition consistera dans une déclaration faite au greffe de la justice de paix, qui entraînera, de droit, citation de l'opposant à une prochaine audience publique qui lui sera indiquée verbalement. Le défendeur à l'opposition sera prévenu, par avertissement du greffier, et le jugement qui interviendra sera réputé contradictoire. L'article 21 du code de procédure civile pourra être appliqué par le juge de paix, à l'égard de l'une ou de l'autre des parties qu'il penserait n'avoir pas été suffisamment avertie.

Enquête.

6. — L'enquête pourra être autorisée ou ordonnée d'office par le juge. En ce cas, les témoins qu'il désignera, d'après les renseignements qui lui seront fournis, seront convoqués, par avertissement du greffier, à une audience ultérieure. Les témoins, s'ils le requièrent, seront taxés comme en matière de simple police.

Visite de lieux, expertise.

7. — S'il y a lieu à des visites de lieux litigieux, il y sera procédé par le juge de paix lui-même, qui pourra se faire assister d'un expert de son choix. Il ne sera dressé aucun procès-verbal de l'opération ; le jugement pourra être rendu séance tenante.

Exécution de l'arrangement ou du jugement.

8. — Le jugement ou l'arrangement ne seront ni expédiés ni signifiés. La partie reconnue débitrice sera mise en demeure de satisfaire à ses obligations, par simple lettre affranchie, qui lui sera adressée par l'huissier du créancier. Le jugement ou l'arrangement pourront être exécutés un jour franc après la date de la lettre de l'huissier, sauf la faculté laissée au juge d'en autoriser l'exécution immédiate, sans avertissement préalable, en cas d'urgence.

Saisie-arrêt entre les mains du patron.

9. — Si le créancier croit devoir former une saisie-arrêt entre les mains du patron de l'employé ou de l'ouvrier, ou, plus généralement, de la personne à laquelle ils ont fourni leur travail, le juge de paix fixera la quotité du salaire qui pourra être saisi, soit lors de la conciliation ou du jugement, soit par une décision ultérieure, le débiteur présent ou appelé par un avertissement spécial indiquant l'objet de la convocation.

La saisie-arrêt résultera d'une lettre chargée adressée au maître ou patron par l'huissier du créancier. Elle ne sera ni dénoncée ni par conséquent contre-dénoncée.

Déclaration affirmative du tiers-saisi.

10. — Dans les trois jours de la réception de la lettre opérant saisie-arrêt, le tiers saisi sera tenu de faire connaître au greffier le montant du salaire de l'ouvrier ou de l'employé et celui de la somme par lui due, au moment de la saisie. A défaut de cette déclaration, il pourra être réputé débiteur des causes de la saisie par jugement du juge de paix, rendu sur simple avertissement.

Saisie-arrêt en d'autres mains que celles du maître ou patron.

11. — Les formes ordinaires de la procédure demeureront applicables à toutes saisies-arrêts formées en d'autres mains que celles du maître ou patron, en vertu des jugements ou arrangements précités ; mais, dans ce cas, le créancier, le débiteur et le tiers-saisi jouiront de plein droit du bénéfice de la loi du 22 janvier 1851, sur l'assistance judiciaire.

Saisie-gagerie, saisie-revendication et saisie-exécution.

12. — La saisie-gagerie, la saisie-revendication et la saisie-exécution, ne pourront être opérées qu'en vertu d'une permission du juge de paix.

Les procès-verbaux consisteront dans leurs dates, une description sommaire et une estimation approximative des objets saisis.

Revendication des objets mobiliers saisis.

13. — La revendication par un tiers du mobilier saisi sera réglée par le juge de paix, sur simple avertissement délivré au nom du revendiquant, au saisissant et au saisi, de la manière indiquée aux numéros 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

Vente du mobilier.

14. — La vente ne pourra avoir lieu que si le juge de paix l'autorise, et il devra n'accorder l'autorisation nécessaire que si, d'après le procès-verbal de saisie, les meubles saisissables ont une valeur de 100 francs au moins.

Il pourra y être procédé dans la huitaine de l'avertissement donné à la partie saisie, par lettre chargée d'huissier poursuivant, sur simple affiché apposée à la porte du domicile de la partie saisie, trois jours francs avant la vente, ainsi qu'à la porte de la mairie. Le juge de paix, en accordant la permission, indiquera le lieu où se fera la vente et pourra, prescrire une publicité plus étendue, s'il le juge utile.

Dans le cas où le prix des enchères n'atteindrait pas la somme totale de 100 francs sus énoncée, le créancier poursuivant devrait le compléter à concurrence de cette somme.

Tous créanciers, autres que le poursuivant pourront former opposition par simple déclaration faite à l'huissier poursuivant ou au greffier, qui en feront mention.

Jugement des difficultés de l'exécution.

15. — Le juge de paix connaîtra en dernier ressort de toutes les difficultés auxquelles pourront donner lieu la saisie-arrêt, la saisie-gagerie, la saisie-exécution, la revendication du mobilier saisi, la vente et la déclaration affirmative, sans qu'il soit besoin d'autres citations que de simples avertissements aux parties intéressés, donnés soit par l'huissier, au moment du dressé des procès-verbaux, soit par lettres du greffier.

Les jugements ne seront pas susceptibles d'opposition, sauf l'application de l'article 21 précité du code de procédure civile.

Distribution par contribution.

16. — Dans le cas où, il y aura lieu à distribution par contribution, soit des deniers saisis-arrêtés, soit du produit de la vente mobilière, il y sera procédé

par le juge de paix, entre tous les créanciers qui se seront fait connaître dans la huitaine de l'opposition, à la porte de la justice de paix, d'une affiche annonçant la formalité, sans qu'il soit besoin de dépôt préalable des fonds à la caisse des dépôts et consignations, parties intéressées présentes ou dûment appelées par avertissements du greffier.

L'acte de distribution consistera dans un procès-verbal très sommaire, qui ne sera susceptible d'aucun recours, et, sur le vu duquel, l'huissier versera le produit de la saisie, déduction faite des frais taxés par le juge de paix, entre les mains des créanciers colloqués par privilège ou au marc le franc.

Dispositions diverses.

17. — Les envois de lettres, ou avertissements par le greffier ou par l'huissier, les arrangements ou jugements, les actes conservatoires ou d'exécution, les déclarations, le procès-verbal de distribution et généralement tous les actes du juge, du greffier ou de l'huissier seront authentiquement consignés, par ordre de dates et sans blancs ni interlignes, sur une ou plusieurs feuilles provisoirement non timbrées.

Le tout sera confié par le greffier à l'huissier poursuivant, sur son récépissé, chaque fois qu'il sera nécessaire, à la charge par ce dernier de le rétablir à toute réquisition.

En cas de difficultés, le juge de paix statuera et pourra même prononcer contre l'huissier ou le greffier, une amende de 5 à 50 francs, sans préjudice aux dommages-intérêts des parties.

Timbre et Enregistrement.

18. — Il ne sera perçu aucun droit de timbre ou d'enregistrement, si l'importance de l'arrangement ou de la condamnation prononcée est inférieure à 15 francs, quel que soit le montant de la demande, sauf la faculté pour le juge, dans le cas où elle lui semblerait excessive, de condamner le demandeur à tout ou partie des dépens, en ajoutant à cette condamnation une somme qu'il arbitrera pour les droits du Trésor, et qui ne pourra dépasser 10 francs au maximum, ni être inférieure à 3 francs.

Toute déclaration frauduleuse au moment de la délivrance du premier avertissement, de même que la non-production du certificat du maire ou du commissaire de police, dans le délai imparti par l'article 1, entraînera contre le demandeur une amende de 25 francs au moins à 100 francs au plus, qui sera prononcée d'office par le juge de paix ; sauf application des dispositions de l'article 463 du code pénal, s'il reconnaît l'existence de circonstances atténuantes.

Cas où le demandeur succombe.

19. — Si le demandeur succombe complètement dans sa prétention, outre le payement des droits de timbre, d'enregistrement, salaire du greffier, de l'huissier, des témoins et experts, il sera condamné à une amende de 5 francs à 50 francs, sans préjudice aux dommages-intérêts envers l'autre partie, s'il y a lieu.

Cas où le demandeur est l'ouvrier ou l'employé.

20. — Nous avons supposé jusqu'ici que le demandeur est le fournisseur. Il se pourra que, plus rarement sans doute, par exemple en matière de réparations aux lieux loués ou de répétition de l'indû (art. 1235 du code civil), que

l'ouvrier ait à appeler le fournisseur en justice. Les règles à suivre seront les mêmes dans les deux cas. C'est l'ouvrier qui devra alors fournir les déclarations et certificat voulus par l'article 1, et qui, en cas de contravention, sera soumis aux pénalités prévues.

Dépens.

21. — Des esprits généreux soutiennent que la justice devrait être entièrement gratuite. Tel n'est pas notre sentiment; nous estimons que, s'il est indispensable de réduire les dépens au minimum possible dans certains cas, et, dans beaucoup d'autres, d'en amoindrir l'importance dans une très large mesure, il faut aussi qu'un plaideur sache bien qu'en introduisant une cause mauvaise ou simplement douteuse, il s'expose à supporter les conséquences de sa mauvaise foi, de sa témérité et même de son impéritie. D'un autre côté, personne n'ignore que le service de la justice ne peut fonctionner qu'avec l'aide de magistrats et d'agents de la loi, dont le travail doit être rémunéré. N'est-il pas de toute justice et de toute moralité que la dépense à faire soit supportée, en totalité, ou au moins en grande partie, par ceux-là mêmes qui ont eu le tort d'amener devant les tribunaux un adversaire qui ne leur doit rien, ou de s'y laisser conduire eux-mêmes, au lieu de donner satisfaction, de leur plein gré, à une légitime réclamation ?

C'est en nous plaçant sur ce terrain que nous estimons qu'il y a lieu de maintenir dans la loi le principe de la condamnation aux dépens de la partie qui succombe, dans les termes de l'article 130 du code de procédure civile.

Ajoutons qu'il sera souvent plus que difficile, pour le juge, de distinguer entre le mauvais vouloir ou la négligence et l'impossibilité de payer résultant d'accidents malheureux et d'une gêne imméritée. La règle à suivre par lui doit donc être uniforme; mais il lui sera loisible d'en tempérer la rigueur, en accordant au débiteur malheureux et de bonne foi des délais plus ou moins longs, conformément aux dispositions de l'article 1244 du code civil.

Tarif à déterminer par un règlement d'administration publique.

Un règlement d'administration publique devra tout naturellement fixer le salaire des huissiers et greffiers de justice de paix et embrasser tous les détails que pourra comporter l'application de la loi à intervenir.

C'est ainsi que l'on procède d'habitude ; jusqu'à ce que ce règlement ait été promulgué, les juges de paix pourraient, pour la taxe des frais, s'inspirer utilement, par analogie, de divers tarifs existants et même, dans une mesure équitable, des usages locaux, d'après lesquels sont calculés les émoluments des huissiers relatifs à des actes ou démarches qu'ils sont appelés à faire, en dehors de leurs fonctions officielles.

Projet du Tarif.

Nous proposons, pour terminer, un aperçu de tarif qui pourrait être établi comme suit :

Condamnation au-dessous de 15 francs sans incident :

Avertissement, y compris affranchissement, au greffier	0 50
Jugement ou arrangement, y compris communication à l'huissier. .	0 40
Mise en demeure d'exécuter le jugement ou l'arrangement, à l'huissier y compris affranchissement (si elle a lieu).	0 50
Total.	1 40

S'il y a eu opposition à un jugement par défaut :

1er Avertissement	0f 50
1er Jugement	0 40
Mise en demeure d'exécuter (si elle a lieu)	0 50
Déclaration d'opposition au greffe	0 25
Avertissement au demandeur originaire	0 30
2e jugement ou arrangement	0 40
Mise en demeure d'exécuter (si elle a lieu)	0 50
Total	2f 85

S'il y a eu enquête, ajouter à l'une ou à l'autre des deux sommes ci-dessus :

Jugement qui autorise ou ordonne l'enquête	0f 25
Avertissements aux témoins (0,40 cent. pour le premier et 0,25 c. pour chacun des autres), soit pour trois témoins au plus	0 90
Taxe des témoins	3 »
Total	4f 15

Soit, dans le 1er cas	5f 55
Et dans le 2e cas	7 »

S'il y a eu lieu à visite de lieux avec expertise :

Avertissement à l'expert	0f 40
Une vacation	3 »
Total	3f 40

Soit, dans le 1er cas	4f 80
Et dans le 2e cas	6 25

Mais il est à remarquer que, dans les affaires au-dessous de 15 fr., l'enquête devra être très rare et que les visites de lieux auront lieu, le plus souvent, sans l'assistance d'un expert.

Saisie-arrêt.

Lettre de l'huissier au patron, y compris chargement 0f 75

Si le juge n'a pas déterminé la quotité saisissable du salaire, il n'y aura lieu à provoquer une décision complémentaire qu'en cas de désaccord entre le saisissant et le saisi. Si ce désaccord se produit, le patron et l'ouvrier seront appelés en même temps, et il sera statué par un seul jugement sur la portion saisissable et sur la déclaration affirmative.

A ajouter dans ce dernier cas :

Lettre à l'ouvrier	0f 40
Lettre au patron	0 40
Jugement ou arrangement	0 40
Total	1f 20

Saisie-gagerie, saisie-revendication ou saisie-exécution, sans qu'il soit besoin de témoins	2f »
Permission du juge (à l'huissier)	1 »
Total	3f »

Vente.

Permission du juge	1f »
Lettre chargée au débiteur.	0 60
Affiches non timbrées	1 50
Procès-verbal	3 »
Total	6f 10

Distribution par contribution.

Convocations, par le greffier, du débiteur et des créanciers, 0,40 cent. pour la première lettre et 0 25 cent. pour chacune des autres, soit pour 4 lettres	1f 40
Au greffier, pour le procès-verbal de distribution, y compris mentions des oppositions.	5 »
A l'huissier, pour vacation au versement des fonds et décharge, y compris aussi mention des oppositions.	2 »
Total	8f 40

Il faut noter qu'il sera bien rare qu'une saisie-arrêt soit pratiquée pour sûreté d'une créance inférieure à 15 fr. et que jamais, en ce cas, il n'y aura de distribution par contribution.

Quant à la saisie-gagerie, la saisie-exécution et la saisie-revendication, le juge de paix n'autorisera certainement l'emploi de ces mesures rigoureuses que lorsqu'il s'agira de créances d'une certaine importance relative.

Si le *quantum* en principal de la condamnation ou de l'arrangement dépasse 15 fr., il faut ajouter aux dépens, tels qu'ils viennent d'être indiqués, le timbre des mentions, jugements, arrangements, procès-verbaux, dont le coût pourra varier de 0,60 à 2,40, et l'enregistrement qui sera de 1 fr. à 3 fr. au maximum.

On voit, par cet aperçu, que les frais se trouveraient aussi réduits que possible. Peut-être même serait-il équitable d'élever quelque peu l'émolument attribué à l'huissier et au greffier. Remarquons pourtant que le travail de ces officiers ministériels ne leur prendrait que peu de leur temps et qu'il serait on ne peut plus facile de le simplifier, au moyen de tableaux et de formules imprimés. En outre, le nombre des litiges portés devant le juge de paix, entre fournisseurs et ouvriers, devrait s'accroitre dans une très notable proportion et arriver ainsi à procurer aux agents de la loi une satisfaisante rémunération.

Le trésor aussi, par la même raison, y trouverait son compte, malgré la réduction considérable proposée des droits de timbre et d'enregistrement.

Dans les causes même dont l'intérêt serait inférieur à 15 fr., les affranchissements de lettres lui apporteraient leur contingent de ressources.

Et d'ailleurs en serait-il autrement, s'il est un dégrèvement nécessaire et qui s'impose énergiquement, c'est incontestablement celui-là.

Nous n'avons pas la prétention d'avoir fait, sur la matière traitée, un travail complet ni surtout parfait.

Nous avons dû certainement commettre quelques omissions; nous croyons aussi que nos idées sont susceptibles de sérieux et utiles amendements; notre ambition sera satisfaite et notre but atteint, si l'étude qui précède peut devenir le point de départ d'une réforme que tout le monde désire ardemment et qui ne saurait être trop tôt réalisée.

DISCUSSION

M. Georges Bois, avocat à la Cour de Paris, donne son adhésion la plus complète aux idées qui viennent d'être exprimées. Une loi qui rendrait à si bon compte la justice accessible aux petites gens, serait, en effet, une des meilleures qui auraient été faites depuis le code civil. Cependant, sans que ce soit une critique, il prend texte de cette communication pour faire une remarque: l'auteur du projet paraît s'inspirer de cette idée que l'assisté judiciaire est un plaideur favorisé. On a souvent dit depuis la loi de 1851 que c'était un *plaideur redoutable*. Ce n'est pas exact en pratique. La situation de l'assisté judiciaire est désastreuse en présence d'un adversaire plus riche. Tous les jours il arrive que l'assisté judiciaire, après avoir épuisé les actes de procédure qui passeront en taxe, se voit désarmé devant une procédure nouvelle de son adversaire, dévoilant à la dernière heure sa véritable pensée et portant le procès sur un terrain où il ne le peut plus suivre, faute de crédit pour le coût des actes. Bien des assistés ont perdu de bons procès par cette mauvaise manœuvre. Il faut tenir compte de l'animosité habituelle des plaideurs et du désir qu'ils ont de triompher d'une façon ou de l'autre.

Le même inconvénient reste entier dans le projet dont communication vient d'être faite. Cette procédure par lettre mise à la poste qui transforme le facteur en officier ministériel peut avoir un danger, c'est de mettre en conflit ces deux procédures. Celui des deux adversaires qui voudra l'employer ne perdra pas le droit de recourir à l'huissier et les actes de cet officier ministériel auront toujours leur caractère d'authenticité. Comment faire en ce cas?

L'ouvrier ne se trouvera pas toujours en face de gens pauvres comme lui, intéressés comme lui à suivre la forme que l'on propose. Tous les jours l'ouvrier devient le débiteur de ces puissantes maisons qui vendent à la semaine, au mois, divisant la dette totale en autant de dettes hebdomadaires, mensuelles dont chacune est de la compétence du juge de paix. Certaines de ces maisons suffisent à elles seules à occuper toutes les heures d'un huissier et toutes les audiences d'un juge de paix. Rien ne pourra protéger l'ouvrier à qui on peut infliger les frais successifs de dix procès successifs pour une somme de cent francs payable en dix mois. Le projet ne s'explique pas sur cet intérêt pratique, tous les jours plus grand, de la procédure ordinaire des conflits entre fournisseurs et ouvriers devant le juge de paix.

M. Ducrocq fait observer que, sauf une idée contestable sur l'utilité et la justice d'une réciprocité dans l'assistance judiciaire, le travail soumis à la section est moins une étude relative à l'assistance judiciaire qu'un projet de loi portant réforme de la procédure et du tarif de frais relatifs à certains procès, entre ouvriers et fournisseurs et logeurs.

M. Portevin adhère à l'observation qui précède mais il fait remarquer, en

réponse à une objection de M. Bois, que son projet s'applique aux affaires dont parle celui-ci et que l'emploi de lettres mises à la poste n'a donné aucun mauvais résultat en matière d'ordres, alors qu'il s'agissait de valeurs considérables : on peut donc faire pour les petites affaires ce qui se fait pour les grandes sans inconvénients. Ce qui a décidé M. Portevin a entreprendre son travail, c'est que, dans toutes les fonctions publiques qu'il a occupées, il a recueilli une protestation générale contre le montant excessif des mémoires de frais. Quant à l'observation de M. Ducrocq, il est vrai que c'est sans doute une modification importante à la procédure actuelle que celle que propose l'orateur; mais pour l'admettre il n'est pas nécessaire d'attendre une revision complète du code de procédure; d'autant plus que la modification proposée atteint justement le commencement de ce code : ce serait le commencement des travaux de réfection.

M. CACHEUX

Ingénieur à Paris.

SOCIÉTÉS ANGLAISES DE CONSTRUCTION D'HABITATIONS A BON MARCHÉ

— Séance du 26 août 1882 —

Les sociétés anglaises de construction d'habitations à bon marché reposent sur ce fait qu'il existe une différence notable entre le prix de location d'un petit logement et celui d'une somme d'argent de même valeur. Cette différence est d'autant plus sensible que la valeur des loyers est plus petite, et elle s'élève en général jusqu'aux trois huitièmes de l'intérêt du prix de revient d'une habitation ouvrière. Quand un propriétaire a de l'autorité sur ses locataires; il peut diminuer sensiblement la valeur de ses loyers, en les forçant à habiter leurs logements en bons pères de famille; mais, comme dans la plupart des cas son influence est nulle, on a cherché divers moyens d'intéresser les habitants à diminuer les charges de la petite propriété.

Une des meilleures manières d'arriver à ce but consiste à louer les logements aux prix habituels et à distribuer à la fin de chaque année aux locataires le solde du produit brut des loyers, après prélèvement de l'intérêt du capital, des charges et de la somme nécessaire pour conserver et reconstruire les immeubles en temps et lieu.

L'application de ce principe est assez délicate, quand il s'agit de remettre une somme d'argent au locataire, mais il n'en est plus de même quand on le rend propriétaire de l'immeuble qu'il habite.

C'est surtout en Angleterre que l'idée de rendre l'ouvrier propriétaire par le payement des loyers a eu du succès. Bien des personnes expliquent

ce fait par l'amour de l'Anglais pour son foyer ; nous croyons que la réussite de nombreuses sociétés fondées en vue de rendre le locataire propriétaire est due aux facilités qu'elles lui ont accordées pour se libérer. Nous basons notre opinion sur ce fait, c'est que, chaque fois qu'on a offert aux classes laborieuses l'occasion de devenir propriétaires de logements convenables, elles l'ont saisie immédiatement.

En ce qui me concerne, j'ai construit une cinquantaine de maisons à Paris ; elles ont été vendues par annuités à peine finies ; et la société de Passy-Auteuil ne peut suffire aux nombreuses demandes de maisons qui lui sont faites. Nous croyons donc que la connaissance du mécanisme des sociétés anglaises permettra d'en établir de semblables en France, et c'est ce qui nous a décidé à en faire ici une étude rapide, en renvoyant à notre ouvrage sur les habitations ouvrières en tous pays les personnes qui désireraient avoir des détails plus complets sur leur fonctionnement.

Les sociétés anglaises destinées à faciliter l'acquisition de la propriété se divisent en trois classes :

— Les land sociétés ;
— Les land et building sociétés ;
— Les building sociétés.

Land sociétés. — Les land sociétés sont formées par un grand nombre de personnes qui veulent devenir propriétaires d'un terrain. Certaine du placement de ses lots, la société peut acquérir à bas prix du terrain en culture, le transformer en terrain à bâtir par l'établissement de rues, d'égouts, etc., et le revendre à ses membres à prix de revient en prélevant une légère commission pour les frais d'administration.

Land et building sociétés. — Les land et building sociétés joignent aux opérations précédentes la construction de maisons. On comprend qu'en construisant un grand nombre de maisons à la fois on puisse réaliser des économies importantes.

Généralement on acquiert du terrain renfermant des matériaux de construction. Avec la terre des fondations on fait des briques dans des fours de campagne et on obtient ainsi à très bas prix la partie la plus importante des matériaux de construction.

On complète cette économie en faisant faire en fabrique les autres matériaux, en les faisant arriver à pied-d'œuvre prêts à être assemblés. C'est grâce à cette combinaison que, tout en payant les ouvriers plus cher, on arrive à Londres à obtenir des logements à un prix de revient inférieur à celui auquel on les obtient à Paris. Les land et building sociétés ont moins de chances de succès que les land sociétés, car il faut plus de capitaux pour les faire fonctionner, et par suite une connaissance plus approfondie des affaires.

Le fonctionnement des land sociétés, ainsi que celui des land et building sociétés, est analogue à celui des building sociétés que nous allons étudier d'une façon plus spéciale.

Building sociétés. — Les building sociétés ont pour but :

1° D'avancer des fonds sur hypothèque à des particuliers pour élever des maisons à leur guise ou pour améliorer des propriétés quelconques susceptibles de fournir des garanties suffisantes et de leur donner la facilité de se libérer par des payements comprenant l'intérêt et l'amortissement du capital.

2° De se charger des épargnes des classes laborieuses et de les augmenter en leur faisant rapporter un intérêt supérieur à ceux que desservent les caisses d'épargne.

Formation des capitaux. — Les fonds destinés à faire marcher la société proviennent :

1° De la souscription d'actions ;

2° De dépôts pour lesquels on dessert un intérêt rémunérateur ;

3° Des bénéfices faits par la société ;

4° Des remboursements faits par les emprunteurs.

Membres des building sociétés. — Les membres d'une building société se divisent en actionnaires et en emprunteurs.

Les actionnaires sont les porteurs d'actions qu'ils libèrent, soit en un payement unique, soit en une série de côtisations dont la valeur et le nombre sont fixés par les règlements.

Les actions libérées rapportent un intérêt fixe et une part dans les bénéfices. Les actions non libérées ne donnent droit en général qu'à la capitalisation des intérêts des sommes versées. Une action non libérée le devient aussitôt que l'argent versé ajouté aux intérêts cómposés atteint le taux d'émission. Les emprunteurs sont les membres qui obtiennent de la société un prêt d'argent, après avoir donné toutes les garanties nécessaires pour le remboursement.

Ces garanties consistent en une hypothèque prise sur les habitations à améliorer ou à construire, ainsi que nous l'expliquerons plus loin.

Les emprunteurs restituent les fonds qui leur sont accordés par des versements périodiques, comprenant les intérêts et l'amortissement de la somme prêtée.

La duré des délais d'amortissement est fixée par des tables qui laissent aux emprunteurs la plus grande latitude.

Les déposants peuvent ne pas être membres de la société. Comme il est interdit aux building sociétés de faire des opérations étrangères aux placements hypothécaires, on considère les fonds qu'on leur confie comme placés en toute sécurité ; c'est pourquoi des dépôts très considérables effectués dans les building sociétés proviennent de sociétés charitables.

Administration. — Une building société est administrée par un conseil de directors, dont les fonctions sont analogues à celles des administrateurs de nos sociétés. Un manager (directeur) est chargé d'exécuter les décisions du conseil ; un secrétaire, un conseil de surveillance complètent le personnel dirigeant.

Un solicitor dont les fonctions sont un mélange des attributions des notaires et des avoués et un architecte sont attachés à la société, dans le but de diminuer les frais des opérations qu'ils sont chargés de faire, et surtout d'en assurer la célérité.

Tous les fonctionnaires sont nommés à l'élection dans les assemblées générales.

Le conseil d'administration nomme et révoque les employés dont il a besoin pour recueillir les cotisations, tenir les écritures, etc.

Marche des opérations. — Quand un membre a besoin d'argent pour remplir un des buts spécifiés par les statuts, il s'adresse au directeur ou manager, qui l'inscrit sur une liste spéciale. Le manager envoie au solicitor et à l'architecte les pièces nécessaires pour leur permettre d'examiner la valeur des garanties offertes à la société. Ces deux fonctionnaires font leur rapport et, s'il est favorable, le prêt est délivré suivant un des modes adoptés.

Délivrance des fonds. — Quand la caisse contient des fonds disponibles, on les divise en lots, dont la distribution s'opère par des procédés divers, savoir :

1° Par voie de tirage au sort ;

2° Par rotation, c'est-à-dire par tour de rôle d'inscription ;

3° Par le moyen des enchères.

Tirage au sort. — Le tirage au sort se fait en assemblée générale convoquée par le secrétaire ; des bulletins portant les numéros des actions sont extraits d'une urne et leur ordre de sortie décide de la distribution des lots.

Système par rotation. — Dans le système par rotation, les noms des membres sont inscrits sur une liste suivant l'ordre de leur demande, qui décide de l'ordre de distribution.

Système des enchères. — Enfin la voie des enchères consiste soit à adjuger les lots en assemblée générale au plus offrant et dernier enchérisseur, soit à employer le mode de soumissions cachetées contenant l'offre de primes plus ou moins élevées.

Les trois systèmes ont leurs avantages et leurs inconvénients.

Les grandes sociétés possèdent généralement assez de fonds pour n'avoir pas besoin de recourir à l'un ou l'autre de ces trois procédés, et quand les titres sont bien réguliers, on délivre les fonds huit jours après réception de la demande.

Bénéfices réalisés par une building société. — Les bénéfices faits par une building société consistent :

1° Dans la capitalisation des intérêts des sommes versées par les actionnaires et les déposants.

2° Dans la différence entre les intérêts payés aux déposants et ceux que payent les emprunteurs.

3° Dans le produit des amendes, des primes, des droits d'entrée, etc.

La capitalisation des intérêts est une faible source de bénéfices; nous en parlons parce que dans leurs prospectus les sociétés attribuent à cette cause leur prospérité ; il est facile de se rendre compte de l'importance qu'il faut attacher à leurs allégations. Les emprunteurs se libèrent par des versements qui ont lieu tous les quinze jours; comme on ne tient compte aux actionnaires et aux déposants que de l'intérêt simple, les sociétés bénéficient de ce chef la plus-value produite par les intérêts composés des sommes avancées. Ainsi 100 fr. capitalisés tous les quinze jours au taux de 5 0/0 l'an, produisent au bout de ce temps 105 fr. 122, c'est donc un bénéfice de 0 fr. 122 que la société réalise par chaque centaine de francs prêtée. Grâce au nombre d'emprunteurs qui demandent des fonds, l'argent est placé presque immédiatement après son entrée dans les caisses, mais comme la limite du produit d'une somme de cent francs capitalisée au taux de 5 0/0 l'an au bout de chaque instant est de 105 fr. 127, il faut chercher autre part la source des bénéfices réalisés par les grandes sociétés. Cette source de bénéfice consiste dans la commission de 1 0/0 par an payée sur toute somme prêtée par l'intermédiaire d'une building société.

Les droits d'entrée, les amendes encourues pour retard dans les payements des cotisations, les primes servent ordinairement à couvrir les frais d'administration. Dans les sociétés ces frais sont très minimes par suite du dévouement que chacun met au service de l'association pour recouvrer les cotisations à tour de rôle.

Les fonctions des administrateurs sont en général gratuites ; on leur alloue dans certains cas des jetons de présence. Dans plusieurs sociétés les administrateurs touchent près de 2,000 fr. par an, et cumulent plusieurs fonctions de ce genre.

Les fonctions onéreuses pour les sociétés sont celles du manager et du secrétaire; mais comme l'intelligence et l'habileté de ces fonctionnaires font le succès des building sociétés, ils sont toujours très largement rémunérés.

Les honoraires des notaires et des architectes sont à la charge des membres qui ont besoin de leurs services; mais comme de leurs rapports dépend la sûreté des opérations de la société, ils sont aussi rémunérés par elle.

Avantages présentés aux membres d'une building society. — Les actionnaires et les déposants retirent toujours un intérêt supérieur au taux de 5 0/0 l'an. Les emprunteurs payent par suite plus de 6 0/0 d'intérêts pour les fonds qui leur sont confiés, mais comme les maisons sont louées à raison de 10 0/0 du prix de revient, il y a grand avantage à emprunter de l'argent même à ce taux. Dans tous les prospectus des building sociétés on trouve des exemples analogues au suivant :

Un locataire paye 750 fr. de loyer pour une maison qu'il peut acquérir à la condition de payer :

1° Une somme de 500 fr. comptant.

2° Une rente annuelle de 100 fr. pour devenir propriétaire du sol pendant 90 ans;

3° Une somme de 8,000 fr. payable en douze ans.

Le locataire peut emprunter 8,000 fr. à une building société qui lui avancera cette somme moyennant le payement de 756 fr. pendant douze ans.

La maison reviendra donc à :

1° Douze annuités de 756 fr.	soit	9.072 fr.
2° Douze annuités de 100 fr. pour le sol . . .		1.200
3° Versement préalable de 500 fr.		500
Soit		10.772 fr.

mais comme le locataire aurait payé douze années de loyer à raison de 750 fr., soit 9,000 fr., la maison ne lui coûte en réalité que 1,722 fr. Il est facile de voir que ce calcul est présenté d'une façon trop avantageuse pour l'acquéreur.

En effet, dans l'exemple que nous citons, l'acquéreur paye chaque année 756 fr. à la building société, plus 100 fr. pour rente du sol, en tout 856 fr. Comme il payait 750 fr. de loyer, il consacre annuellement à l'acquisition de sa maison une somme de 106 fr. L'argent ainsi déboursé, placé à intérêts composés pendant douze ans, produirait

$$106\ (1{,}05 - 1) = 1.687 \text{ fr.}$$

D'un autre côté, le payement de 500 fr. comptant, plus celui des frais d'actes et les charges qui incombent aux propriétaires, font monter le prix des maisons à près de 3,500 fr., soit le double de ce qu'annoncent les prospectus. Malgré cette observation, l'acquéreur fait encore une bonne affaire. En effet, au bout de douze ans, il ne paye plus pour habiter sa maison que la rente du sol et les charges d'une petite propriété, soit 150 fr. au lieu de 750. Il réalise donc une économie de 600 fr. pendant toute la durée de la location du terrain, soit 78 ans dans le cas particulier ; par conséquent,

par le seul fait d'habiter sa maison, il réalise un bénéfice que nous pouvons évaluer à 10,000 francs.

Classification des building sociétés. — Les building sociétés sont très variées quant à leur forme et à leur mode d'opérer. Il en existe plusieurs milliers, d'après le dictionnaire qui leur est spécialement consacré ; néanmoins on peut les diviser en deux grandes classes, savoir :

Les sociétés temporaires ;

Les sociétés permanentes.

Les sociétés temporaires sont des espèces de tontines.

Un certain nombre de personnes réunissent leurs petites économies pour acheter un terrain en culture que l'on divise par lots de façon à en donner un à chacun des associés suivant le mode adopté. Les land sociétés temporaires sont très avantageuses, mai il n'en est pas de même des land et building sociétés, car il faut trop de capitaux pour pouvoir donner immédiatement une maison à chaque membre. On peut en dire autant des building sociétés à temps limité. Les sociétaires attendent quelquefois quinze ans avant de recevoir soit une maison, soit la somme d'argent nécessaire pour en construire une.

Le seul avantage des sociétés temporaires est le peu d'importance des frais d'administration, mais il est loin d'en compenser les inconvénients, et ce n'est guère qu'en Angleterre que des institutions de ce genre peuvent trouver des adhérents. Les sociétés qui rendent le plus de services sont les sociétés permanentes. Parmi ces sociétés on remarque la Birkbeck society, véritable crédit foncier populaire, qui fait pour 125.000.000 de fr. d'affaires par an. Cette société présente les mêmes avantages que le Crédit foncier de France, offre aux propriétaires de belles maisons, mais le mécanisme des opérations est bien plus simple, et elle rend bien plus de services aux classes laborieuses. Ainsi le Crédit foncier délivre un prêt au bout de trois mois; dans la Birkbeck society il suffit de quinze jours au plus pour obtenir satisfaction.

Le Crédit foncier prête des sommes dérisoires sur les petites maisons ; la Birkbeck society prête les trois quarts de la valeur d'un cottage et va même, quand on lui paye un intérêt en rapport avec le risque, jusqu'à vendre une maison sans avance d'argent.

La Birkbeck society comprend que le petit propriétaire est une valeur et qu'en traitant avec un grand nombre d'individus, elle réduit singulièrement les chances des pertes provenant des frais nécessités par l'exécution de personnes qui ne satisfont pas à leurs engagements.

Nous ne quitterons pas les building sociétés, sans parler des Bowkett sociétés qui, d'après leurs promoteurs, prêtent de l'argent sans intérêts. Voici en quelques mots l'explication de leur mécanisme.

Une cinquantaine de personnes s'engagent à verser chaque année 100 fr.

par an dans une caisse commune. Aussitôt qu'on a réuni 5,000 fr., on délivre cette somme à un membre de la société, suivant un des modes adoptés par les statuts avec obligation de la rembourser en dix annuités de 500 fr. sans intérêts. Quand chaque membre a obtenu son avance, on restitue les cotisations ; seulement pour compenser les inconvénients résultant de la durée du temps mis à obtenir les lots d'argent, celui des membres qui a été satisfait en dernier touche le premier le montant de ses cotisations.

La durée de la société peut être diminuée par des emprunts faits sous la garantie de la société.

Il est facile de voir que la société prête à intérêts et que son action se borne à un échange de services, car les membres se servent d'une somme de 5,000 fr. pendant dix ans, tandis que la société dispose du montant des cotisations des membres pendant toute la durée de ses opérations.

Nous ne parlons de ces sociétés, dont près de 300 fonctionnent en Angleterre, que pour donner une idée de la diversité des formes des building sociétés.

En résumé les sociétés anglaises ont résolu le problème qui consiste à employer les économies des travailleurs à faire des habitations à leur usage, et, en présence du succès qui a couronné les efforts des fondateurs honnêtes de ce genre de sociétés, je n'ai pu m'empêcher de chercher les moyens d'introduire ces utiles institutions en France.

J'ai déjà rendu compte de mes opérations des Lilas et du boulevard Murat. Depuis j'ai loti et vendu 30,000 mètres de terrain à Montrouge suivant le système des land sociétés et je tire parti, suivant le système des land and building sociétés, de 15,000 mètres de terrain situés boulevard Kellermann.

J'ai construit jusqu'à présent une centaine de maisons suivant plusieurs types différents permettant de bâtir sur des terrains des formes les plus diverses et dont le prix de revient varie entre 3,000 et 15,000 francs. Le type le plus économique de mes logements pour une famille contient trois pièces et une cuisine, celui dont le prix est le plus élevé contient neuf pièces.

Une société qui tirerait parti de mes essais pourrait rendre propriétaires à Paris les personnes qui payent entre 400 fr. et 2,000 fr. de loyer et dont les occupations n'exigent pas la présence continuelle au centre de la ville.

Un simple particulier n'a pas les mêmes moyens d'exercer une influence utile. Pour ma part, je n'ai pas lieu d'être satisfait de mon œuvre. Beaucoup de personnes ont profité des facilités de payement que j'accordais pour acquérir des terrains, dans le but de les revendre avec bénéfice. D'autres ont construit des baraques sur des terrains bien placés ; et

comme je n'ai obtenu aucun encouragement de la part des autorités ou du public, j'ai été obligé de vendre pour faire de l'argent, en supprimant bien des conditions que les sociétés d'habitations ouvrières modèles imposent à leurs acquéreurs.

Cette année j'essayerai de fonder le crédit foncier populaire, qui aura pour but :

1° D'acheter du terrain en culture et de le revendre par lots et par annuités ;

2° de construire quelques maisons pour donner de la valeur au reste du terrain et de les vendre avec facilités de payement ;

3° De prêter de l'argent aux personnes qui veulent construire suivant des plans approuvés sur les terrains vendus par la société et de leur donner la facilité de se libérer par annuités ;

4° De rendre disponible le montant des créances à long terme par l'émission d'obligations libérables par petits versements.

D'après le résultat de mes études, il y a encore dans Paris beaucoup de terrains en culture susceptibles d'être vendus par lots avec bénéfices ; mais dans bien des cas il serait utile que la ville eût le droit d'exproprier des individus qui spéculent sur l'augmentation de la population parisienne, en conservant incultes de vastes terrains qui pourraient servir à élever des habitations ouvrières.

La principale source des bénéfices résultant d'opérations immobilières provient de la revente de terrains ; c'est pourquoi tous les spéculateurs intelligents ne construisent que sur une partie des terrains qu'ils possèdent. Les maisons construites peuvent être à étages ou isolées. Une société de spéculation n'a aucun intérêt à conserver des immeubles. Les maisons à grands appartements se vendent bien ou peuvent servir à garantir un emprunt des trois quarts de leur valeur ; mais il n'en est pas de même de celles à petits logements. C'est pourquoi une société qui opérerait dans des quartiers excentriques devrait avoir recours au procédé suivant.

Elle construirait des maisons avec le produit de 2.000 actions de 500 fr. et, pour rentrer dans ses déboursés, elle émettrait 10,000 obligations du prix de 100 fr. et rapportant 5 fr. d'intérêts. Les logements seraient loués de façon à rapporter 10 0/0 brut du capital employé, ce qui permettrait de restituer chaque année un cinquième des loyers aux locataires qui habiteraient leurs logements en bons pères de famille. Au lieu de donner de l'argent aux locataires, on leur donnerait des obligations qu'ils pourraient échanger contre des actions ; de cette façon ils deviendraient actionnaires de la société propriétaire de leurs logements, et ils auraient tous les avantages de la petite propriété sans en avoir les inconvénients.

La troisième catégorie d'opérations faites par le crédit foncier populaire

sera la plus fructueuse pour les actionnaires et rendra les plus grands services aux petits propriétaires.

J'ai pour mon compte plus de mille demandes d'emprunts faites par des personnes voulant construire à leur guise. L'argent prêté aux petits propriétaires leur revient souvent à plus de dix pour cent, par suite de chances de pertes résultant des frais nécessaires pour rentrer dans les déboursés en cas d'expropriation. Ils rechercheraient donc avidement l'occasion d'emprunter à raison de 6 0/0 l'an, ce qui permettrait de donner 5 0/0 aux obligataires. Les actions du Crédit foncier de France libérées de 250 fr. valaient naguère encore 1.700 fr. ; celles du Crédit foncier populaire augmenteraient rapidement de valeur.

Pour remédier aux causes de perte provenant de frais judiciaires, la société ne prêtera qu'aux personnes construisant sur ses terrains. Elle ne réalisera les actes de vente du terrain que quand elle sera rentrée dans ses déboursés.

Enfin, la création d'obligations permettra aux ouvriers et petits employés de placer leurs économies à un taux supérieur à celui que desservent les caisses d'épargne, et de ne plus payer 8 0/0 d'intérêts aux propriétaires qui les logent.

M. J. LAIR

Membre de la société d'économie politique de Paris.

L'ÉCONOMIE POLITIQUE DANS LES CAHIERS DE 1789 A SAINT-JEAN-D'ANGÉLY

— Séance du 26 août 1882 —

Messieurs,

Les cahiers de 1789 offrent un champ d'exploration où il reste de précieuses découvertes à faire, à l'historien, à l'économiste, au jurisconsulte, au citoyen simplement désireux de pénétrer d'une manière intime dans le passé de cette patrie que l'on est certain d'aimer davantage, à mesure que l'on apprend à la connaître mieux.

C'est la France d'il y a cent ans qui vient se peindre devant nos yeux, avec une exactitude que les circonstances ne permettront peut-être à aucune autre époque de réaliser au même degré. On peut savoir ce qu'elle pensait en politique, en religion, en administration, en matière d'impôt, de finances. On peut suivre le sillon marqué par les doctrines des philo-

sophes, par les théories des économistes, et, si nous songeons qu'il ne s'agit pas ici d'une lutte d'idées abstraites, mais d'un drame émouvant et passionné où s'entre-choquent les mobiles les plus vifs et les plus opposés de l'âme humaine; que les acteurs de ce drame étaient nos pères; qu'ils combattaient pour nous, que leur tâche est loin d'être achevée, que leur idéal a été rarement atteint; alors, Messieurs, nous toucherons avec un redoublement de respect à ces papiers jaunis par le temps, qu'ils ont signés avec toute l'ardeur de leur foi et la sincérité de leur conscience.

Un beau livre à écrire serait l'histoire des doctrines économiques dans les assemblées délibérantes de la France. Il a tenté plus d'une ambition, mais il est de taille à faire hésiter les plus fermes courages. Sans avoir même la prétention de nous élever à l'histoire générale, bornons-nous, s'il vous plaît, à la Saintonge et à l'Aunis. Prenons un point précis d'une époque déterminée. Quel immense travail encore! attachant, certes, autant que possible, mais exigeant, en même temps que les connaissances les plus vastes, la possession de documents bien difficiles à rassembler.

Voulez-vous, par exemple, parler des cahiers de 1789 à la Rochelle? — Ils sont extrêmement remarquables, du moins les deux que nous connaissons. Celui du Tiers contient sur le *Fait du Commerce*, un chapitre à peu près complet.— N'ignorez rien de ce qui touche à l'exploitation des marais salants, aux droits d'exportation payés par les eaux-de-vie, aux résultats des traités commerciaux, sans compter, où en comptant les difficultés de l'Amirauté avec la navigation.

Si vous passez d'Aunis en Saintonge, étudiez le mécanisme compliqué des douanes intérieures, barrières vexatoires que le Tiers demande à voir supprimer partout. Accordez dans ce chapitre une mention spéciale à la *Traite de Charente* dont il serait bon de se procurer le tarif. A de certaines considérations sur la différence des impôts qui doivent frapper les habitants des villes et ceux des campagnes, on reconnaîtra dans un autre cahier la plume d'un disciple des physiocrates, et il faudra relire le bonhomme Quesnay.

Messieurs, je me suis limité à Saint-Jean-d'Angély par divers motifs où l'amour du clocher n'était pas seul en jeu. — Analyser et comparer les cahiers des Trois Ordres, voir en quoi ils s'accordent et en quoi ils diffèrent, chercher les revendications qui leur sont communes et celles qui sont particulières à chacun d'eux, pour essayer de tirer quelques aperçus de la comparaison, cela paraissait relativement aisé. — Eh bien, non, Messieurs. M. Antonin Proust, l'éminent député des Deux-Sèvres, a publié, il y a quinze ans, dans les *Archives de l'Ouest*, des documents de la plus haute valeur, concernant l'histoire de la Révolution. Nous y avons lu les doléances de l'ordre du Clergé de la sénéchaussée de Saint-Jean-d'Angély, et leur allure exceptionnellement libérale a redoublé notre désir de connaître le

reste; mais du Tiers État, mais de la Noblesse, rien là, rien ailleurs, que je sache. Tel recueil qui devait tout contenir, n'a jamais été imprimé; l'édition de celui-ci est épuisée et on ne le réédite pas. Cet autre qui comblera toutes les lacunes n'est point encore sous presse. Nous ne l'attendrons pas longtemps sans doute, mais nous l'attendons. — Heureusement, Messieurs, il y a aux Archives de la Charente-Inférieure un homme savant autant que modeste. Par une de ces bonnes fortunes qui n'arrivent guère qu'à ceux qui en sont dignes, il a mis la main, ces jours derniers, sur une pièce absolument inédite. C'est le procès-verbal autographe de la réunion du Tiers État qui eut lieu à Saint-Jean-d'Angély, le 21 mars 1789, à l'effet de donner aux députés de cet ordre pouvoirs généraux et définitifs de porter ses vœux à l'Assemblée de la Nation.

M. de Richemond veut bien me permettre de vous en offrir la primeur. Pendant que les habitants de la Rochelle nous font les honneurs du pays avec cette large et cordiale hospitalité qui, chez eux, est une tradition plusieurs fois séculaire, j'essayerai, Messieurs, de vous faire les honneurs d'un coin de notre passé ; — ou plutôt, nos pères eux-mêmes vont vous les faire, car je leur laisserai le plus souvent la parole, et ce qu'ils vous diront est aussi de nature à les honorer.

Je n'entreprendrai pas de vous raconter longuement l'histoire de Saint-Jean-d'Angély, — non que Saint-Jean-d'Angély soit au nombre de ces villes fortunées qui n'ont point d'histoire. Elle en a une, au contraire, et fort agitée. En butte dès le IX^e^ siècle aux incursions des Normands, elle passe et repasse plus tard de la domination anglaise sous la domination française ; mais ses préférences ne sont pas douteuses. Tandis que ses habitants, aidés à l'occasion par les braves arbalétriers de la Rochelle — on me permettra ce souvenir d'une alliance qui remonte à 1355, — font gaillardement des sorties et repoussent au loin l'Anglais, ils ouvrent de si bonne grâce leurs portes à Philippe Auguste, à Louis VIII, à Duguesclin, que le premier leur accorde, sans difficulté, pour la *Commune* qu'ils avaient déjà formée, des privilèges confirmés ensuite par ses successeurs.

Au temps des guerres de religion, Saint-Jean-d'Angély connut tous les fléaux des discordes civiles, avec leur cortège accoutumé de violences et de représailles. Les calvinistes, devenus rapidement très nombreux, pensèrent que la liberté de conscience ne peut exister sans la liberté politique, et ne craignirent pas d'associer leur sort à celui de la Rochelle, alors le boulevard de l'indépendance religieuse. Saint-Jean subit deux sièges. A côté des boulets de Charles IX, on distingue sur son vieux beffroi la trace des boulets de Louis XIII. En 1621, ses fortifications sont rasées, ses avantages et immunités supprimés, son corps municipal dissous. Jusqu'à la Révolution, le nouveau corps de ville ne fut plus comme autrefois — selon l'expression d'un historien ocal, peu suspect d'ailleurs de tendances jaco-

bines — « un sénat où la liberté était reconnue, les intérêts du peuple dis-
» cutés, la violence et l'orgueil des puissants réprimés. C'était un corps
» sans âme, sans force et sans énergie, puisque son autorité était subor-
» donnée à un intendant. C'était un corps versatile, puisqu'un édit le
» rendait, tous les dix ans, tantôt annuel, tantôt alternatif, tantôt perpé-
» tuel. C'était un corps inutile à ses concitoyens, puisque c'étaient plutôt
» les intérêts du Prince que ceux de la Ville qu'il défendait (1). »

Maintenant, reportons-nous au commencement de 1789. La France a conscience de ses droits; les divers palliatifs essayés pour guérir les maux dont elle souffre, n'ont servi qu'à en montrer la profondeur. La réunion des États généraux, c'est le remède attendu partout avec impatience, plus encore qu'ailleurs peut-être dans la Saintonge et dans l'Aunis, qui ont conservé de leur passé une vieille tradition d'indépendance et de libéralisme. Je renvoie ceux qui désireraient être plus amplement édifiés, aux Cahiers de la Noblesse de la Rochelle (*Archives de l'Ouest*, t. II, p. 8).

Lors d'une première manifestation à Saintes, au sujet de la création d'États provinciaux, Saint-Jean-d'Angély ne crut pas devoir se joindre à sa voisine. Siège d'un ressort particulier, elle entendait se constituer des États pour elle-même et pour le territoire soumis à sa juridiction. Un mémoire qui émane probablement d'un jurisconsulte, — pourquoi pas de Regnaud? — fut envoyé au roi à l'appui de notre sénéchaussée. La valeur des motifs allégués a été contestée. Je les trouve excellents pour l'époque, en avouant qu'ils ont perdu de leur actualité, depuis qu'il ne saurait être question de droit d'aînesse entre les villes. En somme, Saint-Jean demandait la députation directe qu'elle n'avait pas en 1614. Elle l'obtint en 1789, et eut aussi, comme Saintes, son assemblée provinciale. Le 4 février, sous la présidence de M. de Bonnegens, lieutenant général du siège, on proclama l'érection de la sénéchaussée de Saint-Jean-d'Angély en États particuliers, sur le modèle de ceux du Dauphiné. Il n'en pouvait être choisi un meilleur.

Le 16 mars, les Trois Ordres se réunirent dans l'église, sous la présidence du même lieutenant général, en l'absence du bailly, marquis de Nieul, empêché. Du 17 au 23 mars, on consacre les séances à la rédaction des Cahiers et à l'élection des députés.

Les rédacteurs des Cahiers sont : l'abbé *Moutillet*, *Pautard*, curé de Mazeray, les prieurs *Flamanchet* et *Allain de la Sablière*, pour le Clergé;

MM. *de la Beaume*, *de Pluvinel*, *de Brilhac* et *de Beauchamps*, pour la Noblesse;

MM. *Larade*, *Regnaud* et *Pelluchon du Breuil*, pour le Tiers Etat.

Disons tout de suite, afin d'en terminer avec ces noms et ces dates, que

(1) Guillonnet-Merville, *Recherches historiques et topographiques*, etc.

la seconde réunion des Trois Ordres, pour la réception du serment des députés, eut lieu le 24 mars.

L'élu du Clergé n'était ni un prince de l'Église, ni un grand seigneur, comme à Saintes, mais un membre du bas clergé, choisi par ses pairs, *Simon Landreau*, curé de Moragne. La Noblesse avait porté ses suffrages sur un glorieux débris de Rosbach, le marquis de Beauchamps, mestre de camp de cavalerie. Il pria l'Assemblée de lui adjoindre un suppléant, ne joua plus qu'un rôle muet, et s'empressa d'émigrer en 1791.

Les deux députés du Tiers furent le lieutenant général de la sénéchaussée, M. *Jean-Joseph de Bonnegens*, membre distingué d'une honorable famille et Louis-Étienne Regnaud, avocat. Celui-ci, orateur disert, écrivain élégant, travailleur infatigable, devait devenir un jour *Regnaud de Saint-Jean-d'Angély*, l'un des porte-parole du premier empire. Nous ne rappellerons de lui que son attachement à la ville qui lui fournit le point de départ de sa fortune politique, et dont il tint à prendre le nom.

Nous voici donc au 21 mars. L'Assemblée du Tiers, toujours présidée par M. de Bonnegens des Hermitans, est réunie dans l'église des Jacobins. Ces délégués des villes et des paroisses sont des Saintongeais, c'est-à-dire des hommes à la fois résolus et défiants. Jacques Bonhomme n'entend plus être berné. Ils savent ce qu'ils viennent faire et iront droit au but. Il ne sortira pas de là une déclaration improvisée, mais l'œuvre mûrie d'un bon sens robuste et avisé, éclairé par une longue expérience. On peut y apprécier également la vigueur de l'expression et la rigueur de la logique dans les développements de la pensée.

La Nation, privée depuis longtemps de l'exercice de ses droits, — est-il dit magistralement à la première ligne de notre manuscrit — *doit en recouvrer la plénitude, et, pour y parvenir, nos députés ne s'occuperont d'aucune délibération ultérieure, qu'après avoir fait établir en lois fondamentales et immuables les articles suivants :*

Article Ier. — *Les lois nationales, ecclésiastiques, civiles et fiscales ne pourront être établies que du commun consentement du Roy et de la Nation réunis dans les États généraux.*

De ces principes découlent naturellement les conclusions :

Les députés demanderont la périodicité des États généraux. Il y sera délibéré sur toutes les matières, par tête et non par ordre.

Les impôts ne seront établis que du consentement de la Nation et pour le temps qu'elle déterminera. Ils seront également répartis sur les Trois Ordres et par un rôle commun. On ne payera aucun emprunt sans qu'il ait été autorisé aussi par la Nation.

La sanction, une sanction sévère, est confiée aux cours souveraines et autres tribunaux ordinaires. *Ces cours et tribunaux poursuivront tous receveurs des deniers publics qui procéderaient à la levée d'aucun impôt, à*

la recette d'aucun emprunt établis dans une autre forme que celle fixée ci-dessus.

Quant aux ministres, ils seront comptables de leur administration aux États généraux.

Les hommes qui ont écrit ces lignes avaient été victimes de fonctionnaires corrompus, chargés de percevoir des impôts iniques. Ils exigent des garanties; ils ferment autant que possible toutes les portes à l'arbitraire.

Par une singulière ironie de mots, on appelait alors « pays d'élection » ceux où l'on n'en faisait jamais. La Saintonge était de ces pays-là. Aussi, le Tiers réclama des États provinciaux, mais des États ne ressemblant en rien à ceux de Bretagne dont madame de Sévigné traçait autrefois le tableau dans une lettre écrite des Rochers : « Les États ne doivent pas être longs. » Il n'y a qu'à demander ce que veut le Roy. On ne dit mot, voilà qui est » fait. Une infinité de présents, de pensions, de réparations de chemins et » de villes. Quinze ou vingt grandes tables, un jeu continuel, des bals » éternels, des comédies trois fois la semaine, une grande braverie, voilà » les États. Il semble que tous les pavés se soient métamorphosés en gen- » tilshommes. »

L'existence des États provinciaux, tels que les demandent les électeurs de Saintonge pour toutes les provinces qui n'en ont pas, est étroitement liée à celle des États généraux par l'origine et les attributions.

Leur régime sera déterminé, dans la meilleure forme possible, par les États généraux, qui auront égard à ce qu'exige l'intérêt ou le LOCAL *de chaque province. Si quelques circonstances donnaient lieu à des règlements provisoires dans l'intervalle d'une tenue d'États généraux à l'autre, ils ne pourraient avoir leur exécution qu'après l'enregistrement aux cours souveraines, et celles-ci ne pourraient y procéder qu'après en avoir communiqué aux Etats provinciaux de leur ressort, en la personne des procureurs-syndics qui pourront y former opposition.*

Mais, s'il est utile de protéger la fortune des citoyens, il est plus important encore de sauvegarder leur liberté.

La liberté de tout Français sera déclarée inviolable, et nul ne pourra être privé de la sienne par aucune lettre de cachet ou ordre ministériel. Les ÉVOCATIONS *et* LETTRES DE COMMITTIMUS *seront supprimées. Nul ne pourra, sous aucun prétexte, être enlevé à ses juges naturels.*

Les électeurs de Saint-Jean-d'Angély ne se préoccupaient pas seulement des intérêts matériels; ils n'avaient garde de négliger ce qui a trait à la dignité et à l'honneur.

L'orateur du Tiers, dit l'article XIII, *parlera dans la même posture que les orateurs des deux autres ordres et l'ordre du Tiers sera placé, pendant son discours, comme les deux autres.*

Messieurs, ces deux lignes si simples et exemptes de déclamations ne vous impressionnent-elles pas péniblement? Comment oublier que les doléances du Tiers État, c'est-à-dire de la Nation entière moins les privilégiés, devaient, selon l'étiquette, être présentées à genoux, en présence des deux autres ordres assis et couverts ?

J'ai cherché dans les Cahiers du Clergé de Saint-Jean-d'Angély, animé cependant d'un esprit très égalitaire. J'ai cherché même dans les Cahiers des sénéchaussées voisines. J'aurais été heureux de rencontrer un seul mot prouvant que le Clergé et la Noblesse se sont joints au Tiers pour demander la suppression de ces usages surannés ; les Cahiers compulsés sont muets. On consent à l'égalité devant l'impôt ; aurait-on la faiblesse de s'attacher à des prérogatives blessantes, au risque d'atteindre, jusque dans le vif, des hommes qui ont leur fierté légitime, le sentiment de leur force et de leur valeur ?

Les électeurs du Tiers à Saint-Jean-d'Angély, Messieurs, étaient, en effet, à la hauteur de leur mission. Nul mieux qu'eux ne s'est rendu compte des rapports qui doivent exister entre les mandants et le mandataire ; nul n'a tracé plus nettement les droits et les devoirs des représentants de la Nation. La question du mandat impératif a été résolue par eux avec tant de sens pratique, qu'elle semble ne présenter aucune difficulté.

Le droit des députés aux États généraux, c'est d'être déclarés personnes inviolables, de ne pouvoir être jugés que dans les États généraux et par eux.

Leur devoir, c'est d'exiger qu'il soit mis sous les yeux de la Nation un état de l'actif et du passif de la France, suivant la situation présente ;

D'entretenir une correspondance exacte et suivie avec les commissaires du Tiers État de la sénéchaussée de Saint-Jean-d'Angély nommés ad hoc; *de faire part à ces commissaires des propositions qui pourront être faites aux États généraux, de ce qui pourra intéresser la Nation en général et la province en particulier. — Les députés* POURRONT *même demander leur avis sur ce qui pourrait les intéresser et être indécis dans leurs pouvoirs.*

Sur les réformes à faire qui n'auraient pas été prévues, sur les changements à apporter dans les diverses branches de l'administration, sur le moyen d'étendre le commerce, d'en rendre la balance favorable à l'État, on croyait, Messieurs, à la balance du commerce; on n'a pas cessé entièrement d'y croire, même après les travaux des Jean-Baptiste Say, des Bastiat, des Passy ! — *sur le dernier traité de commerce avec l'Angleterre, ses avantages et ses inconvénients, liberté absolue : nos députés demeurent autorisés à adopter les plans qui leur paraissent les mieux conçus et les plus propres à assurer la gloire du Prince et la prospérité de la Nation.*

Ce que voulait l'assemblée du Tiers, le 21 mars 1789, ce qu'elle réclamait impérieusement, nous allons le savoir.

Vous avez certainement remarqué, Messieurs, le caractère général de ses revendications. Pas une qui soit spéciale à la Saintonge et ne puisse s'appliquer aux autres provinces de France. Nos pères s'élèvent momentanément au-dessus des intérêts de clocher, et, dans le mémoire que nous avons sous les yeux, posent les bases d'une constitution destinée à l'ensemble du pays.

Les députés ont mandat d'obtenir d'abord par ces différents articles *une Charte.*

Cette Charte, cette Constitution sera publiée et adressée dans les provinces.

Mais, ce n'est pas tout. *Avant de voter sur l'impôt*, — dit l'article XV, le plus important de tous, celui sur lequel j'appellerai votre attention particulière, — *avant de voter sur l'impôt, nos députés présenteront aux États généraux notre Cahier de plaintes, remontrances, avis et doléances, et se conformeront, pour qu'il y soit statué, à l'article ci-dessous :*

Ils s'assureront qu'on travaillera à toutes celles des réformes proposées dans nos doléances, qui seront adoptées par la Nation. En conséquence, s'il y a des articles sur lesquels on juge qu'il ne peut être statué sur-le-champ, dont l'examen et le règlement dureraient trop longtemps, on demande qu'il soit établi par les États généraux une commission prise dans leur sein, que cette commission soit chargée de rédiger toutes les lois relatives aux réformes et suppressions que les États auront jugées convenables, en correspondant pour les localités avec les États provinciaux ou leurs commissions intermédiaires.

Cette commission, dont le traitement sera fixé, ne devra compte de son travail qu'à la Nation, sera obligée de lui en faire le rapport à une tenue extraordinaire d'États généraux qui aura lieu, sans préjudice de la tenue ordinaire, au 1er janvier 1791, ou tel autre jour que les États aviseront. Dans le cas où la tenue ordinaire serait trop éloignée, alors on examinera, approuvera, sanctionnera les lois ou réformes par elle proposées, en y faisant les changements nécessaires, s'il y a lieu ; et, pour être certains de cette tenue d'États généraux pour l'objet ci-dessus, nos députés n'accorderont l'impôt que pour TROIS MOIS *après la date fixée pour leur ouverture.*

De cet article XV, il résulte, Messieurs, que l'œuvre du Tiers État à Saint-Jean-d'Angély, n'est pas renfermée tout entière dans le manuscrit que nous avons entre les mains. Les électeurs ont écrit un autre Cahier contenant la totalité de leurs avis, de leurs doléances et de leurs vœux. Ce que nous possédons est une préface, admirable assurément ; ce n'est qu'une préface. La précision du texte ne laisse aucun doute à cet égard. Est-il interdit de supposer que le Tiers n'a pas été seul à adopter cette procédure ? qu'il y a eu entente formelle ou tacite entre les Trois Ordres pour

présenter, en premier lieu, les demandes relatives aux réformes sur lesquelles on était à peu près d'accord, sauf à laisser ensuite à chaque ordre le soin de formuler à l'aise ses réclamations spéciales dans un second cahier rédigé en dehors de la déclaration générale?

Nous ne connaissons pas le Cahier de la Noblesse. Celui du Clergé rend l'hypothèse admissible, sans la confirmer expressément.

Ses revendications ont un caractère analogue à celles du Tiers, je serais tenté de dire un caractère laïque. Des deux côtés, même foi dans l'avenir, même clairvoyance, même fermeté vis-à-vis de l'autorité royale, même exigence de réformes et de garanties minutieuses. Le bas clergé est le Tiers État de son ordre. Il compte dans ses rangs des hommes intelligents qui ont eu à souffrir. Aussi se laisse-t-il rarement devancer. Comme le Tiers, il a un médiocre souci des dogmes monarchiques, il admet le principe de la souveraineté du peuple et respecte les assemblées issues des libres suffrages de la Nation. Il réclame la périodicité des États généraux, la responsabilité ministérielle avec menace des tribunaux pour les gestionnaires infidèles, la fixation des dépenses de chaque département, y compris celles de la maison du roi, la rédaction d'une loi qui établisse la liberté de la presse. Ce point me paraît à noter.

Comme le Tiers État, il défend la liberté individuelle contre l'arbitraire. Ce Clergé, Messieurs, entend que *la Nation use du droit imprescriptible qui lui appartient d'être gouvernée par des déclarations durables et non par les conseils passagers des ministres*; *et, attendu que le vœu des États généraux est l'expression de l'intérêt et de la volonté générale, auxquels* — dit franchement le rédacteur — *l'expérience a trop prouvé que l'intérêt des ministres est souvent contraire, aucun acte ne sera réputé loi, s'il n'a été consenti ou demandé par les États généraux, avant d'être revêtu du sceau de l'autorité royale.*

Il comprend, de la même façon que le Tiers, le rôle des États généraux et provinciaux dans l'assiette des impôts et leur perception.

Il charge son député de *substituer, à ceux de ces impôts qui distinguent les ordres et tendent à les séparer, des subsides également répartis sur les citoyens* de tous les ordres, sans distinction ni *privilèges.*

Enfin, pour que l'établissement de la constitution ne puisse être éludé ni différé, ledit député ne statuera sur aucun secours pécuniaire, à titre d'emprunt, d'impôt ou autrement, avant que les droits ci-dessus qui appartiennent autant à chaque citoyen qu'à la nation entière, aient été invariablement établis et solennellement proclamés, mais seulement après cette proclamation solennelle.

J'ai achevé, Messieurs. Je me proposais de vous montrer à Saint-Jean-d'Angély, aux approches de la grande Révolution qui a fait l'unité française, l'existence et l'accord d'une bourgeoisie libérale, « avancée, » comme on

dirait aujourd'hui, et d'un clergé tolérant, démocrate, national, dont l'évêque constitutionnel Grégoire, par exemple, aurait aimé à être le chef. Les pièces en ma possession ne me permettent pas d'aller plus loin. Il ne me déplaît point, d'ailleurs, de m'arrêter à cet instant d'union et de concorde.

Je souhaiterais seulement d'avoir inspiré à quelques-uns de mes savants collègues le désir d'approfondir les questions que j'ai effleurées, de rechercher les documents qui nous font défaut, de faire pour les autres sénéchaussées, pour les autres provinces, ce que j'ai voulu faire pour Saint-Jean-d'Angély. Reconstituer dans son entier, avec des matériaux pour la plupart dispersés, le monument que nos pères s'étaient élevé de leurs propres mains, n'est-ce pas rendre à leur mémoire l'hommage qu'ils ne manqueraient pas de choisir eux-mêmes, s'il était possible de les consulter ?

DISCUSSION

M. Levasseur, qui a vu des publications du même genre relatives à d'autres régions a pu se convaincre que dans presque tous les cahiers se trouve le même esprit de réformes, surtout en ce qui touche à l'égalité des impôts et à la constitution de l'État. Pour l'impôt, tout le monde est d'accord ; pour le reste, le clergé se montre plus libéral que la noblesse. M. Levasseur insiste sur l'utilité qu'il y aurait à mettre en lumière une série de documents qui abondent et qui devraient être publiés par l'impression.

M. Frémy ajoute qu'il serait utile d'étudier les dissidences de vues entre les différents pays : il en existe peu, l'uniformité générale est acquise ; raison de plus pour s'attacher aux différences.

M. Levasseur dit que l'unanimité n'existe que pour les grandes réformes, il y a divergence sur les points qui tiennent aux intérêts locaux. Ainsi les villes manufacturières demandent le maintien de leurs privilèges, ainsi que des corporations d'arts et métiers.

M. Lair fait remarquer que le cahier qu'il a étudié est celui qui contient les vues générales sur les réformes politiques ; le cahier spécial aux doléances locales nous manque encore, mais il doit pouvoir se retrouver. Actuellement on ne sait encore où il se trouve.

M. Levasseur pense qu'on connaîtrait l'impression première des corporations par le compte rendu de leurs séances préparatoires où elles ont élaboré le travail qui devait se fondre ensuite dans le cahier général de la localité.

M. CASALONGA

Ingénieur à Paris.

PROJET D'UNE NOUVELLE LOI BRÉSILIENNE SUR LES BREVETS D'INVENTION

— Séance du 26 août 1882 —

Bien que les opinions, au sujet des brevets d'invention, aient été jusqu'à nos jours très divisées, néanmoins la plupart des pays civilisés ont établi des lois ayant pour objet de protéger l'inventeur, pendant un nombre déterminé d'années.

Quelques pays font cependant encore exception, comme la Grèce, la Hollande, qui a supprimé, en 1869, la législation qu'elle avait sur la matière; enfin la Suisse, où tout récemment le Conseil fédéral avait eu le projet d'instituer une loi sur les brevets, mais où, à 10,000 voix de majorité, due surtout à la partie agricole, le peuple s'est opposé à la prise en considération de cette loi.

Cette manifestation, toute récente, d'un pays réputé le plus industrieux et le plus libre de l'Europe, montre que les brevets d'invention sont loin de n'avoir que des partisans. Et l'on peut dire que, suivant le nombre plus ou moins grand de ces partisans, dans tout pays considéré, une loi sur les brevets d'invention existera libéralement depuis longtemps, existera depuis peu avec plus ou moins de restrictions, ou n'existera pas.

Nous croyons que ceux qui protestent contre la délivrance des brevets d'invention, et des droits qui s'y attachent, n'ont pu encore se bien rendre compte de la nature et de la légitimité de ce privilège; sans quoi ils ne pourraient raisonnablement méconnaître qu'il ne soit dû une juste protection à celui qui, inventant de nouveaux moyens, contribue à la prospérité d'une industrie.

Parmi ceux qui reconnaissent largement et sans restriction les droits de l'inventeur, et ceux qui contestent énergiquement ces droits, se placent ceux qui les reconnaissent d'une manière restreinte, prétextant que si l'inventeur peut avoir des droits, l'industrie, de son côté, en a de plus importants.

Il n'y a pas de doute que les intérêts si élevés de l'industrie ne dépassent de beaucoup l'intérêt modeste de l'inventeur ; mais, dans ce cas, on fait une bien grande confusion en croyant que ces deux intérêts sont antagonistes. Le meilleur auxiliaire de l'industrie est l'inventeur, quoi qu'en aient pu dire de grands économistes, parmi lesquels on ne peu se dispenser de

nommer le plus illustre, Michel Chevalier, qui considérait les brevets comme *un outrage à la liberté et à l'industrie.*

Nous n'insisterons pas sur ces considérations pour ne pas rester trop longtemps en dehors du cadre tracé, et nous ferons connaître aussitôt en quoi consiste le projet de loi adopté par le Sénat brésilien, le 22 avril dernier, sur les brevets d'invention.

ARTICLE 1er.

Les inventeurs jouissent de la propriété de leurs découvertes ou de leurs productions. La loi leur assure un privilège exclusif temporaire en dédommagement de la perte qu'ils ont à subir par le fait de leur vulgarisation. (Constitution, art. 179, § XVI.)

§ 1. — Seront considérés comme inventeurs, pour jouir des effets de la présente loi, les nationaux ou les étrangers, résidant ou non dans l'Empire, qui auront donné naissance à des découvertes ou à des produits, c'est-à-dire à des inventions comprises dans l'une des catégories suivantes :

I. Nouveaux produits industriels.

II. Nouveaux moyens; ou

III. Applications nouvelles de moyens connus pour obtenir des produits ou des résultats industriels.

IV. Perfectionnements à une invention quelconque déjà privilégiée.

Seront considérés comme nouveaux les produits, moyens, applications ou perfectionnements industriels qui, au moment de la demande du privilège, n'auront pas été, ni au dedans, ni au dehors de l'Empire, mis en œuvre (1) ou usités, ni qui auront été décrits ou publiés de telle manière qu'ils puissent être mis en œuvre ou usités.

§ 2. — Sont exclues des catégories du paragraphe précédent les inventions qui sont :

1° Contraires à la loi ou à la morale;

2° Contraires ou nuisibles à la sécurité ou à la santé publiques;

3° Simplement théoriques, c'est-à-dire sans résultat pratique industriel.

§ 3. — Les droits des inventeurs seront établis par une patente délivrée, avec la signature de l'Empereur, par le ministre des départements de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, après qu'il aura été satisfait aux formalités de la présente loi et de ses règlements.

§ 4. — Le privilège exclusif de l'invention principale (le brevet d'invention) aura une durée de 15 ans, à compter de la date de la patente. La durée du privilège de perfectionnement (certificat d'addition) sera celle du temps qui reste à courir pour l'invention principale.

Si pendant l'existence du privilège, la nécessité ou l'utilité publiques exigent une plus grande vulgarisation de l'invention, ou son usage exclusif par l'État, la patente pourra être expropriée par l'accomplissement des formalités de la législation en vigueur.

§ 5. — Les droits de l'inventeur sont transmissibles par les mêmes moyens que les droits de propriété.

(1) On ne peut guère traduire autrement les deux mots presque synonymes *impregados* ou *usados*. Nous avons généralement traduit par les mots : *brevets d'invention, certificats ou brevets de perfectionnement,* les mots *privilegios, patenta de invençao, certificado de melhoramento,* en employant indifféremment ces diverses désignations, qui sont respectivement synonymes.

ART. 2.

Les inventeurs déjà privilégiés en pays étrangers pourront obtenir la reconnaissance de leurs droits dans l'Empire, et conséquemment une protection égale à celle accordée aux nationaux, en tant qu'ils auront satisfait aux formalités et conditions imposées par la présente loi et les autres dispositions en vigueur.

§ 1. — Sera également garanti, dans le cas de réciprocité internationale, le droit de propriété de tout inventeur qui ayant présenté régulièrement une demande de privilège en pays étrangers, présentera une demande identique au gouvernement impérial, dans un délai de six à sept mois.

Cette garantie consiste en ce que le droit à la priorité ne sera pas invalidé par les faits qui seraient survenus dans l'intervalle compris entre les demandes. Tels sont, outre la demande semblable, la publication de l'invention et aussi son usage ou sa mise en œuvre.

§ 2. — Les inventeurs qui, avant d'obtenir une patente, préféreront essayer ou expérimenter en public leurs inventions, ou désireront les montrer dans une exposition officielle, ou officiellement reconnue, auront droit à la garantie de leur propriété, en demandant un titre provisoire qui sera conféré par le gouvernement pour le temps et sous les formalités que celui-ci jugera convenables.

§ 3. — Pendant la première année du privilège du brevet, l'inventeur seul, ou ses successeurs légitimes, jouira du privilège de perfectionner sa propre invention. Il sera néanmoins permis aux tiers de présenter leurs demandes, dans ledit espace de temps, afin d'assurer leurs droits (*s'il y a lieu*).

L'inventeur d'un perfectionnement ne pourra pas faire usage de l'invention perfectionnée sans l'autorisation de l'inventeur principal, ni celui-ci employer le perfectionnement sans une entente préalable avec l'auteur de ce perfectionnement.

§ 4. — Si deux individus, ou plus, demandent en même temps un privilège pour une invention identique, le gouvernement, sauf dans le cas de l'art. 2, § 1, demandera que la question de priorité soit réglée à l'amiable ou par la juridiction compétente.

ART. 3.

Les inventeurs qui voudront obtenir une patente déposeront dans tel bureau administratif désigné par le gouvernement, sous pli fermé et scellé, et en double expédition : une description en langue nationale, décrivant avec précision et clarté l'invention, son but, sa mise en œuvre, ainsi que les plans, dessins, modèles et échantillons nécessaires pour la connaissance exacte de l'invention et l'intelligence du mémoire descriptif, de manière qu'un homme de profession, ou un expert dans la matière, puisse obtenir ou appliquer le résultat, le moyen ou le produit industriel dont il s'agit.

La description devra conclure par la détermination revendicative explicite des points ou caractères constitutifs du prétendu privilège; et sur ces points ou caractères seulement portera l'usage exclusif garanti par la patente où cela sera déclaré.

§ 1. — Avec le pli à déposer sera présenté la demande qui devra être limitée à une seule invention et en spécifiera la nature, le but, les applications, le tout en parfaite conformité avec la description et les pièces déposées.

§ 2. — Si la demande portait sur des objets paraissant être en opposition

avec les indications du paragraphe 1 de l'article 1er de cette loi, ou si elle avait pour objet des produits alimentaires, chimiques ou pharmaceutiques, le gouvernement ordonnera que l'un des deux exemplaires déposés soit soumis à l'examen préalable et secret, conformément aux règlements établis; et suivant le résultat de ces examens la patente sera ou non délivrée.

Dans le cas ou la patente serait refusée, l'inventeur pourra recourir au Conseil d'État.

§ 3. — En dehors des cas mentionnés dans le paragraphe précédent, le brevet sera délivré sans examen préalable. Sur ce brevet on désignera toujours, d'une manière sommaire, l'objet du privilège, sous réserve du droit des tiers et de la responsabilité du gouvernement, quant à la nouveauté, à l'utilité de l'invention, en outre de la restriction de la deuxième partie du premier paragraphe du présent article.

La patente de perfectionnement contiendra la clause qu'elle ne vaut qu'autant que l'invention principale a de la valeur.

Pour toute invention déjà brevetée hors de l'Empire, il sera déclaré qu'elle ne vaut qu'autant que le brevet étranger subsiste, sans que toutefois la durée de 15 ans stipulée au paragraphe 4 de l'article 1er puisse être excédée.

§ 4. — En outre, des dépenses et émoluments qui seront fixés, les concessionnaires de patentes payeront une taxe annuelle et progressive de 20 $ pour la première année, de 30 $ pour la seconde, de 40 $ pour la troisième et ainsi de suite, l'annuité augmentant toujours de 10 $ sur l'annuité précédente, pendant la durée du privilège.

Dans aucun cas, les annuités ne seront restituées par le trésor national.

§ 5. — A l'inventeur déjà breveté qui perfectionnera sa propre invention, il sera délivré un certificat de perfectionnement qui sera annexé au brevet respectif.

Pour le certificat, l'inventeur payera une fois pour toutes la somme correspondante à l'annuité venant à échéance.

§ 6. — Les mutations ou cessions des brevets d'invention et certificats d'addition ne produiront leurs effets qu'autant qu'elles auront été enregistrées au secrétariat d'État du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Art. 4.

Après le dépôt de la demande et des pièces du brevet, et dans le délai maximum de trente jours, il sera procédé à l'ouverture des plis déposés conformément aux formalités que les règlements fixeront.

La description sera immédiatement publiée dans le *Diario official*, et un des deux exemplaires de chaque dessin, plan, modèle et échantillon, sera exposé dans un local approprié accessible au public et à l'étude des intéressés, et il sera permis d'en relever ou recevoir copie.

§ 1. — Sur l'autre des deux exemplaires de chaque dessin, plan, modèle ou échantillon et dans le cas où il n'y aurait pas eu matière à examen préalable, d'après les termes du paragraphe 2 de l'article 3 de la présente loi, le gouvernement ordonnera les expériences nécessaires à la vérification des qualités et conditions exigées pour la validité du privilège, de la même manière que pour l'examen préalable, moins le secret.

§ 2. — Si, en suite de l'examen ordonné ou de la pratique postérieure de l'invention, il est démontré que cette invention n'entre pas dans les disposi-

tions du paragraphe 1 de l'article 1er de la présente loi, les documents et pièces qui constituent l'infraction seront remis au Procureur des actes publics pour provoquer l'annulation de la patente ou prêter son assistance à quiconque désire la provoquer ou a déjà commencé l'action compétente.

ART. 5.

Un brevet cesse d'exister et n'a aucun effet s'il est frappé de nullité ou de déchéance.

§ 1. — Est nul un brevet, s'il est prouvé :

1° Que l'invention est contraire à la loi ou à la morale.

2° Qu'elle est nuisible à la sûreté ou à la santé publiques.

3° Qu'elle est simplement théorique, c'est-à-dire sans application pratique industrielle.

4° Qu'elle n'est pas nouvelle (art. 1er, § 1).

5° Que la priorité n'en appartient pas aux concessionnaires.

6° Que le concessionnaire ne fit pas une description réelle, ou fit dans la description une omission volontaire d'une partie essentielle de l'invention, relativement à son objet ou à sa manière d'être utilisée (art. 3, paragraphe initial).

7° Que le titre de l'invention est frauduleusement différent de son objet réel.

8° Que le perfectionnement n'a pas de rapport direct avec l'invention principale, et peut constituer une invention séparée, ou que le perfectionnement a été précédé par un premier inventeur privilégié, en vertu de la préférence établie par l'article 2, § 3, de la présente loi.

§ 2. — Une patente sera déchue dans les conditions suivantes :

1° Si le concessionnaire ou breveté ne met pas son invention en exploitation effective, dans le délai de trois années, comptées à partir de la date du brevet, ou 2° si ledit concessionnaire interrompt l'exploitation effective de l'invention, pendant plus d'une année, sauf le cas de force majeure, admise et jugée telle par le gouvernement, le Conseil d'État entendu.

On entend par application, dans ces deux cas, la préparation, la fabrication ou l'application, dans l'Empire, des produits industriels qui forment l'objet de l'invention et dans un rapport convenable avec la consommation.

S'il est prouvé que la production des produits est évidemment insuffisante pour satisfaire aux exigences de la consommation, le gouvernement pourra restreindre le privilège à une zone déterminée.

3° Si le concessionnaire, n'ayant pas de fabrique dans l'Empire, introduit directement ou indirectement des produits faisant l'objet du brevet, fabriqués en pays étranger.

4° Si le concessionnaire, ayant une fabrique dans l'Empire, introduit les produits brevetés, d'un État avec lequel le Brésil n'a pas de convention de réciprocité qui permette cette importation.

5° Si le concessionnaire ne paye pas l'annuité dans le délai prescrit.

6° Si le concessionnaire qui réside hors de l'Empire n'a pas constitué un représentant notoirement capable pour le représenter d'une manière passive ou active devant le gouvernement et en justice.

7° Si le concessionnaire renonce expressément à la patente.

8° Si, quelle que soit la cause, la patente prise à l'étranger sur la même invention brevetée dans l'Empire vient à cesser.

9° Si la durée du privilège est expirée.

§ 3. — La nullité d'une patente ou d'un certificat de perfectionnement sera déclarée par sentence judiciaire.

La juridiction compétente est la juridiction commerciale.

Le siège de cette juridiction est celui même de la capitale de l'Empire.

La procédure est le sommaire du décret nº 737 de 1850.

Sont compétents pour provoquer l'action en nullité, le procureur des affaires publiques et ses auxiliaires, ou tout intéressé avec l'assistance de ce fonctionnaire.

L'action en nullité étant commencée en vertu du précédent article, § 1, nºs 1 et 2, les effets de la patente seront suspendus, et conséquemment tout usage ou emploi de l'invention, jusqu'à la décision finale.

Si le brevet n'est pas annulé, le breveté sera remis en pleine jouissance dudit brevet pendant la durée intégrale du privilège.

§ 4. — La déchéance des patentes sera déclarée par le ministre et secrétaire d'État aux départements de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, avec recours au Conseil d'État, ledit ministère devant fournir les documents et preuves nécessaires.

ART. 6.

Seront considérés comme contrefacteurs du privilège :

1º Ceux qui, sans autorisation du breveté, useront de son invention, en employant les produits, moyens et perfectionnements, ou en appliquant ce qui fait l'objet du privilège.

2º Ceux qui fabriqueront des produits qui seraient la contrefaçon de ceux qui font l'objet du privilège.

3º Ceux qui, sciemment, exposeront en vente, vendront ou importeront dans l'Empire de tels produits.

4º Ceux qui recevront, recèleront ou achèteront les mêmes produits, sachant, ou devant savoir, qu'ils sont contrefaits ou imités.

§ 1. — Les auteurs et complices de la contrefaçon seront jugés d'après les règles, et punis suivant les peines prévues par l'art. 300 du Code criminel, en outre de l'amende de 5 à 25 0/0 du dommage causé, ou qui pourrait être causé en faveur du concessionnaire.

§ 2. — Seront considérées comme aggravantes les circonstances suivantes :

1º Si le contrefacteur est ou a été employé ou ouvrier dans les établissements du concessionnaire de la patente.

2º Si le contrefacteur s'est associé avec un employé ou ouvrier du concessionnaire pour obtenir la connaissance des faits qui lui ont permis de pratiquer ladite invention privilégiée.

§ 3. — Les instruments employés à la contrefaçon ou à l'imitation des produits de l'invention privilégiée, et ceux de ces deux instruments qui auront été saisis, seront adjugés au concessionnaire de la patente, dans le même jugement qui condamnera les auteurs de la contrefaçon.

§ 4. — La connaissance des faits de contrefaçon appartiendra aux juges de droit du ressort où ces faits auront lieu ; il incombera à ces juges d'expédier les mandats de perquisition, de saisie, d'emprisonnement et toutes autres diligences préparatoires de la procédure, laquelle sera réglée par la loi nº 562 du 2 juillet 1850, et les dispositions réglementaires qui y sont applicables.

§ 5. — Cette procédure ne préjuge en rien l'action en dommages et intérêts que les concessionnaires pourront intenter, étant entendu que la juridiction

commerciale est celle qui est compétente pour toutes les causes relatives aux privilèges industriels.

ART. 7.

Dans l'expédition des règlements pour l'exécution de la présente loi, le gouvernement pourra menacer des peines de la prison simple jusqu'à trois mois et d'une amende pouvant s'élever jusqu'à 500,000 francs.

ART. 8.

Les brevets d'invention déjà concédés continuent à être régis par la loi du 26 octobre 1830, en leur appliquant les dispositions de 5°, § 2, nos 1 et 2, §§ 3 et 4 et celles de l'article 6 de la présente loi, faisant les procédures et actions pendantes, étant exceptées.

ART. 9.

Toutes dispositions contraires sont abrogées.

La loi brésilienne, comme toute loi nouvelle, a plus d'un article commun avec les lois déjà existantes sur la matière, en Europe ou en Amérique. Elle a surtout plusieurs points de contact avec notre loi française du 5 juillet 1844. La *brevetabilité,* la *nullité*, la *déchéance*, la *contrefaçon*, y sont entendues à peu près de la même manière. La durée du brevet est de 15 ans ; les taxes en sont progressives : 20 $ la 1re année, 30 $ la 2e et ainsi de suite (le $ = 2 fr. 50).

Au point de vue critique, un premier point qui appelle l'attention est au S. I, art. 1, le paragraphe IV, où l'on voit que les « perfectionnements à une invention *déjà privilégiée* » sont seuls brevetables. Il s'ensuivrait qu'un perfectionnement en lui-même ne pourrait pas faire l'objet d'un brevet, alors que l'on peut dire qu'il n'existe pas à proprement parler de brevets d'invention, et que tous sont des brevets de perfectionnements.

On pourrait douter que la pensée du législateur brésilien soit ce que nous la voyons. Cependant au paragraphe 3 de l'article 3 il est dit que la « patente de perfectionnement ne vaut qu'autant que l'invention principale a de la valeur ». Par *valeur* on ne peut entendre, il nous semble, que la *valeur légale,* ce qui confirme bien que le perfectionnement doit se rapporter à un objet encore breveté.

Un brevet peut être restreint dans son exploitation, ou exproprié, pour cause d'utilité publique. On ne s'explique ni l'une ni l'autre de ces deux prescriptions, malgré que le principe de l'expropriation figure dans d'autres lois, sans que pour cela il ait jamais été appliqué.

Un étranger peut non seulement obtenir une patente à l'égal d'un Brésilien, mais, s'il est d'un pays ayant avec le Brésil un traité de *réciprocité internationale,* il jouira d'un privilège de 6 à 7 mois, pendant

lesquels, sans perdre ses droits à une demande de brevet, il pourra faire connaître, appliquer, publier même son invention.

Il est difficile de juger la nature de cette *réciprocité internationale*. S'il s'agit exclusivement du brevet, cette réciprocité n'existe encore en aucun pays, et il faudrait la faire naître pour pouvoir l'appliquer. Mais existât-elle, qu'il faudrait regretter de voir dépendre l'application d'une loi d'une convention diplomatique dont le caractère est d'être essentiellement limité et temporaire. Le mieux, en pareil cas pour le législateur, est de s'attacher à faire une loi aussi libérale et aussi parfaite que possible, sans attacher à la réciprocité une importance qu'elle n'a pas. Il suffit, pour bien comprendre cela, qu'en délivrant un brevet à l'inventeur on ne lui accorde pas une faveur, mais le juste prix du bienfait qu'il apporte.

La loi brésilienne n'accorde pas de protection provisoire proprement dite, comme le font l'Angleterre, les Etats-Unis, la République Argentine. Cependant, si un inventeur, avant de formuler sa demande, veut faire figurer l'objet de son invention dans une exposition officielle ou reconnue telle, ou s'il veut d'abord l'essayer, même publiquement, le gouvernement peut lui délivrer un titre provisoire, dont la durée n'est pas stipulée, et qui protège l'inventeur.

Il convient de remarquer que la loi que nous examinons n'exclut du brevet ni les *produits chimiques* ni les *substances alimentaires*, repoussées par la loi allemande, ni non plus les *produits pharmaceutiques*, que repousse, à tort selon nous, notre loi française. Mais tout brevet sur ces matières est soumis à un *examen préalable* et secret, dans le but de s'assurer si la sécurité, l'hygiène, la morale publique n'en peuvent souffrir. En cas de refus, l'inventeur peut recourir au Conseil d'état.

Cet examen préalable ne paraît pas, tant s'en faut, être considéré au même point de vue que celui pratiqué aux Etats-Unis et en Allemagne. Mais, il faut, par contre, remarquer que cet examen préalable, qui paraît très bénin, doit être, après la délivrance du brevet, suivi d'un examen ultérieur obligatoire, fait au grand jour, dans le but de vérifier si l'invention répond à toutes les conditions exigées par la loi, si par conséquent elle est nouvelle.

S'il est démontré que l'invention ne satisfait pas entièrement aux dispositions du paragraphe 1 de l'article 1er, les documents justifiant l'infraction devront être remis au procureur des actes publics, pour provoquer l'annulation de la patente ou prêter son assistance à *quiconque* désire la provoquer ou l'a déjà provoquée.

Une telle disposition paraît excessive, en mettant le brevet en butte non seulement à un premier examen, mais encore à des recherches *obligatoires* ayant pour objet réel de l'annuler.

En France, et en beaucoup d'autres pays, dès lors qu'aucun intéressé

ne proteste, ni l'administration, ni les tribunaux, ni le ministère public ne prennent l'initiative de rechercher le mal fondé d'un brevet ni ses causes d'invalidation. Cela paraît non seulement plus équitable, mais c'est plus pratique.

Pendant que, dans le système brésilien, il faut examiner obligatoirement tous les brevets délivrés, ou presque tous, dans le système ordinaire des autres législations l'examen ne porte que sur un nombre limité d'inventions, ayant déjà, pour la plupart, produit un effet utile et engagé des intérêts notables. La situation mérite alors d'être regardée de très près, par des juges éclairés par les parties et leurs avocats, assistés par des experts compétents. L'inventeur et l'industrie restent ainsi également libres, l'une pouvant toujours déférer aux tribunaux l'autre partie pour régler le différend qui surgirait entre elles.

C'est en vain que l'on cherche quels seraient les avantages de l'examen postérieur, déjà si difficile à pratiquer. Evidemment le législateur a eu en vue l'intérêt de l'industrie ; mais il est prouvé que celle-ci n'est jamais mieux servie que par sa propre initiative. S'imagine-t-on que si l'industrie ou une industrie était gênée par une invention, elle ne saurait, mieux et plus sûrement qu'une administration, vérifier les prétendus droits d'une prétendue invention ?

Même dans le cas où l'on pourrait reprocher à une invention de manquer de nouveauté, qui oserait se plaindre de son exploitation privilégiée si aucun intéressé n'en souffre et ne proteste ? Il serait si peu juste de s'opposer à une telle exploitation, que l'on a vu souvent des industries intéressées tenir compte à de prétendus inventeurs des sacrifices de temps et d'argent qu'ils avaient dû s'imposer pour faire la preuve pratique et industrielle de cette invention. Il existe d'ailleurs des pays qui considèrent comme nouvelle toute invention connue ailleurs que chez eux, pourvu qu'elle ne le soit pas par la voie de la presse. Tels l'Allemagne, la Belgique, l'Angleterre, qui accordent une patente à l'importateur, au détriment même du véritable inventeur. En Autriche, on va même jusqu'à admettre comme brevetable toute invention tombée en désuétude depuis un long temps. En Portugal, tout brevet qui dans l'année qui suit sa délivrance ne donne lieu à aucune réclamation est définitivement acquis au demandeur. En Angleterre, en vue de la nouvelle loi que l'on y prépare, de grands efforts sont faits pour faire admettre ce principe, reconnu implicitement par notre propre loi française, puisqu'elle admet au brevet *l'application nouvelle d'un moyen connu*.

A tous les points de vue donc, l'examen officiel *postérieur* doit être repoussé et laissé aux soins des intéressés.

Quant à l'examen *préalable* tel qu'il est pratiqué par les Etats-Unis, l'Allemagne et quelques-autres pays encore, mais à un moindre degré, il

a pu faire illusion sur quelques bons esprits, parmi lesquels nous citerons l'éminent secrétaire de la Société d'encouragement M. Ch. Laboulaye. En réalité, il coûte beaucoup plus cher qu'il ne vaut. Son application exige une installation et une organisation très fortes, toujours insuffisantes pour effectuer un examen réel. Cet examen est généralement sommaire, imparfait, erroné dans ses déductions : il n'a jamais servi qu'à augmenter les tracas et les dépenses de l'inventeur sans lui procurer le moindre avantage, car un brevet examiné, accordé, délivré est aussi bien attaquable que les brevets non examinés, et dont plus de la moitié sont souvent abandonnés volontairement par leurs propres auteurs. L'examen préalable, même s'il était exercé d'une manière intègre, complète et compétente, ce qui n'est pas toujours le cas, ne saurait rendre aucun service ni à l'industrie ni à l'inventeur.

Le projet de loi brésilien accorde au premier inventeur, comme en France, un privilège d'une année pour perfectionner son invention. Le délai accordé pour mettre cette invention en exploitation est de 3 ans. L'introduction de l'étranger est défendue, à moins que le cessionnaire ait une fabrique dans l'empire et qu'il introduise d'un pays lié au Brésil par une *convention de réciprocité*.

L'invention proprement dite doit être précisée par des revendications. La loi brésilienne, toutefois, n'a pas adopté le principe léonin de la loi anglaise d'après lequel une patente est irrévocablement invalidée si l'une seule des revendications est nulle, et si, avant l'action en nullité, la revendication nulle n'a pas été retirée par un disclaimer.

La contrefaçon, d'après le système brésilien, est réglée par la juridiction correctionnelle, pour ce qui est des peines et des amendes ; et par la juridiction commerciale, pour tout ce qui se rapporte aux dommages-intérêts et aux questions de nullité ou de déchéance.

Cette disposition accuse une tendance heureuse. On a exprimé, il est vrai, la crainte que des juges spéciaux, notamment les juges consulaires, ne soient entraînés à être partiaux en raison de leurs propres intérêts que pourraient affecter certaines inventions ; mais en composant des tribunaux mixtes, formés de magistrats et de spécialistes désintéressés, on aurait toutes les garanties voulues contre cette crainte, surtout si l'expertise était, malgré cela, conservée.

En tous cas, aucune juridiction, si bien formée qu'elle soit, ne pourra donner de bons résultats généraux, en matière de brevets d'invention, si elle n'est pas précédée par un tribunal spécial de conciliation, simple, peu coûteux, où l'intervention de l'avocat ne serait pas exigée, cette intervention n'ayant sa raison d'être que devant une juridiction supérieure, en raison des questions de droit.

L'examen rapide que nous venons de faire du projet de loi brésilien

montrera, croyons-nous, que ce projet est susceptible d'être expliqué, amélioré en certains points, bien que, tel qu'il est, il puisse être considéré comme un bienfait pour le pays et pour les inventeurs ; en effet le Brésil a appliqué jusqu'ici, et depuis 1830, une loi qui accordait un brevet censé gratuit, mais coûtant en réalité 750 à 1250 francs à tout inventeur qui en faisait la demande avant de l'avoir faite dans aucun autre pays. Sinon l'inventeur n'avait droit qu'à une prime d'introduction pour laquelle les chambres n'ont jamais voté de crédits et qui n'a jamais été distribuée. Sous l'empire de cette loi, plusieurs inventions importantes, comme celles de M. Edison, sont en souffrance, sans solution aucune, depuis plusieurs années.

Telles sont les remarques que nous avons cru devoir faire et les considérations que nous avons cru devoir exposer au sujet de la future, mais prochaine loi du Brésil, sur les brevets d'invention. On a pu voir que ces sortes de lois, plus encore que celles purement commerciales ou de droit commun, revêtent un caractère d'internationalité qui rend leur examen et leur discussion opportunes, dans tous les pays, avant comme après leur promulgation (1).

M. ANTHOINE

Chef du service de la carte de France et de la statistique graphique au ministère de l'intérieur.

PRÉSENTATION DE L'ALBUM DE STATISTIQUE GRAPHIQUE POUR 1881

— Séance du 26 août 1882 —

M. ANTHOINE

Chef du service de la carte de France et de la statistique graphique au ministère de l'Intérieur.

SUR LE CONSEIL SUPÉRIEUR STATISTIQUE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 août 1882 —

M. Cheysson, directeur des cartes et plans au ministère des travaux publics, vice-président de la Société de statistique de Paris, a chargé M. Anthoine de

(1). Le Sénat brésilien a transformé en loi définitive, le 14 octobre 1882, le projet qui vient d'être exposé et commenté. L'examen préalable a été supprimé : l'introduction au Brésil n'est pas défendue, et toutes les clauses de réciprocité, édictées dans le projet, ont été supprimées. Le Sénat brésilien a donc vérifié l'exactitude de la presque totalité des critiques que l'auteur avait formulées au Congrès de la Rochelle. La nouvelle loi brésilienne a été publiée dans les nos 49-51 du journal hebdomadaire *la Chronique industrielle*, de Paris.

communiquer au Congrès le rapport qu'il a rédigé sur le projet de constitution d'un conseil supérieur de statistique. M. Anthoine regrette que la section n'ait pas à entendre en cette circonstance la parole si autorisée de M. Cheysson, un maître en matière de statistique, et donne, par le résumé et les extraits suivants du rapport en question, connaissance du projet élaboré.

M. Cheysson avait soulevé au sein de la Société de statistique deux questions d'un haut intérêt pour les statisticiens : la constitution d'une commission centrale de statistique pour notre pays et la reprise des congrès internationaux de statistique interrompus depuis six ans. Une commission fut nommée, elle scinda l'étude des deux questions et M. Cheysson, nommé rapporteur, présenta sur la première, c'est-à-dire sur la constitution d'un conseil supérieur, le rapport que nous allons analyser.

La commission, avant toute discussion de principe, a voulu établir exactement le fait, c'est-à-dire l'organisation de la statistique tant en France qu'à l'étranger. Voici les renseignements qu'elle a centralisés jusqu'à ce jour :

En Belgique, la création d'un grand office central de statistique remonte à 1841. Dans un rapport au Roi, dont les termes méritent d'être cités, le ministre de l'intérieur à cette époque, M. Liedts, signalait les inconvénients du défaut de centralisation et d'unité dans les publications statistiques officielles. « Quelques départements, faisait-il observer, produisent des travaux remarquables, mais quelques-uns aussi négligent complètement la statistique ; les autres travaillent isolément, puisent aux mêmes sources, se rencontrent et se croisent dans leurs recherches ; ce défaut d'ensemble amène des disparates, des doubles emplois et des lacunes..... Ce qu'il faut, c'est une direction unitaire, c'est un but précis, ce sont des bases d'investigation parfaitement déterminées. » En conséquence, une *commission centrale de statistique* fut créée et organisée par l'arrêté du 26 mars et le règlement du 20 octobre 1841. Cette commission est rattachée au ministère de l'intérieur et compte actuellement dix-sept membres pris parmi les représentants de la science et des administrations publiques. La Belgique a en outre un *bureau central de statistique* et des *commissions provinciales de statistique*.

L'Italie possédait, jusqu'à ces derniers temps, une *commission centrale* de statistique instituée par décret du 25 février 1872, puis modifiée par décrets ultérieurs. Un décret récent du 18 février 1882 vient de la réorganiser sur de nouvelles bases en lui substituant un *conseil supérieur de statistique* et un comité permanent. Le *conseil supérieur* compte 24 membres : 12 savants, 4 membres de droit et 8 délégués des ministères. Il est rattaché au ministère de l'agriculture, de l'industrie et du commerce. Le *comité permanent* compte cinq membres du conseil supérieur et a pour président le directeur de la statistique générale. Enfin, chaque commune est pourvue d'une *commission communale de statistique* et chaque province d'une *commission provinciale*. Ces commissions sont élues par les conseils communaux ou provinciaux et renouvelées par tiers chaque année.

En Prusse, il existe également une *commission centrale supérieure de statistique* et un *bureau royal de statistique*. Le but de ce conseil supérieur, disait le rapport qui a justifié sa création, est de donner à tous les travaux statistiques une direction unique, de veiller aux réformes, aux simplifications qu'il peut y avoir à introduire dans les publications du bureau ou dans les communications des diverses administrations entre elles et de prendre à cet égard les décisions qui sont exécutées par le bureau de statistique. Quant à ce bureau, il remonte

à 1805 et a pris une importance considérable. Il est installé dans un édifice distinct, où on a établi une librairie dite *librairie du bureau central de statistique*, qui débite toutes les publications du bureau et communique directement, pour la vente, soit avec le public, soit avec tous les autres libraires de l'intérieur ou de l'étranger. Une école de statistique dépend du bureau et est placé sous la direction de ses chefs; elle a pour but de former des hommes spéciaux et d'une instruction plus complète que les autres employés de l'administration. Ajoutons qu'une ordonnance de 1862 a décidé qu'il y aurait auprès de chacune des autorités locales un délégué spécial du bureau central chargé de recueillir et de porter à la connaissance du public tous les renseignements statistiques, économiques, topographiques, etc., qui présenteraient de l'intérêt.

En Autriche, il existe aussi une *direction générale de la statistique* et une *commission centrale* organisée depuis 1863 sur le type de la commission belge. Toutes deux sont rattachées au ministère de l'instruction publique et des arts.

En Hongrie, l'organisation actuelle de la statistique date de la loi de 1874, qui a institué une *commission centrale de statistique,* un *bureau central* et un *comité municipal* par commune. Cette loi a été complétée par des règlements très détaillés.

En Russie, le *comité central de statistique* dépend du ministère de l'intérieur et a sous ses ordres les comités statistiques des divers gouvernements provinciaux. Mais en même temps des bureaux spéciaux de statistique existent dans les départements des domaines, de la justice, des voies de communication et des finances. Aussi pour donner de l'unité à ces travaux d'origine différente a-t-on institué au ministère de l'intérieur un conseil supérieur de statistique qui comprend des représentants de tous les grands services publics.

En Espagne, la statistique administrative fait partie de la direction générale de l'*Institut géographique et statistique* qui relève du ministère du *Fomento* (instruction publique, travaux publics, agriculture, commerce et statistique). Une *commission consultative* formée des délégués des ministères joue, par rapport à ces administrations, le rôle de commission centrale, mais elle se borne à des conseils et ne prend aucune part à l'action.

La Suisse possède aussi son *bureau central de statistique* dépendant du département de l'intérieur. Les travaux de ce bureau se divisent en décennaux, annuels et extraordinaires.

La Norwège a un *bureau central* et remplace la commission centrale par une conférence annuelle où les chefs de service discutent et concertent le plan de leurs travaux.

La Suède possède une *commission statistique des tabelles* composée de deux divisions : la *commission centrale* et le *bureau central.* Ces institutions correspondent à celles qui fonctionnent dans les autres pays. Il faut noter cependant que dans la commission centrale se trouvent des représentants de la topographie et du cadastre. Cette réunion se retrouve aussi en Espagne au sein d l'Institut géographique et statistique.

En Angleterre, chaque département ministériel comprend des bureaux qui préparent et publient des travaux statistiques sous l'autorité du ministre compétent. Mais ces publications officielles paraissent toutes chez le même libraire dans deux formats in-8° et in-4° et leur prix est très modique. Une autre satisfaction est donnée au besoin d'unité par le bureau de statistique générale que possède le *Board of Trade* (ministère du commerce).

Aux États-Unis, il n'existe pas non plus de commission centrale. Le minis-

tère des finances a un bureau de statistique dont les publications sont fort estimées. Il existe également des bureaux de statistique au ministère de l'agriculture, à la direction centrale de l'éducation et dans chaque État pour le service de l'instruction publique. En outre, diverses directions publient des statistiques particulières à leur service. Enfin, la plus importante institution statistique des États-Unis est le bureau de recensement décennal.

En France, plus encore qu'en Angleterre et aux États-Unis, la statistique officielle est décentralisée; chaque administration fait sa statistique à titre individuel et en vue de ses propres besoins. Dix bureaux dans huit ministères s'en occupent officiellement d'après leur titre même. Mais bien d'autres bureaux s'en occupent aussi et produisent d'importants travaux: beaucoup de publications jouissent d'une légitime autorité, bien que n'émanant pas des bureaux où la statistique soit installée à l'état de service particulier.

Cette revue sommaire des organisations étrangères montre que dans presque tous les pays la statistique dispose de deux sortes d'organes : les bureaux particuliers où elle s'élabore, et une commission supérieure qui imprime à ses travaux une marche uniforme et met de l'ordre et de l'unité dans cette diversité d'initiatives. En France, nous avons le premier organe; le second nous fait défaut. Chaque ministère a son organisation spéciale qui s'est faite au jour le jour, sans plan préconçu : dans l'un il y a des bureaux spéciaux, dans l'autre il n'y en a pas et les autres bureaux se répartissent ce travail. L'individualisme qu'on rencontre dans chaque administration compromet la partie scientifique et l'unité de notre statistique. Chacune adopte une classification et une nomenclature particulières, et Quételet se plaignait avec raison, dès 1846, de ce qu'en France le ministère du commerce évaluait les céréales en hectolitres, tandis que l'administration des douanes comptait par quintaux métriques et par kilogrammes.

En 1875 on faillit obtenir une solution heureuse. Deux rapports considérables, l'un adressé au ministre des finances, l'autre au ministre de l'agriculture et du commerce, approuvés d'ailleurs par ces ministres, s'accordaient sur l'incohérence de nos travaux statistiques, sur le remède à apporter à cette situation, sur la nécessité et presque sur la composition de la commission centrale, sur tous les points en un mot, sauf sur celui du département ministériel auquel on devrait rattacher la nouvelle institution. Chacun des deux rapports la revendiquait pour son département en s'appuyant sur des raisons excellentes. Ainsi engagée, la question avait peu de chance d'aboutir. Outre ce grave obstacle du tiraillement entre deux ministères, elle avait encore affaire à l'hostilité sourde et aux ombrages des bureaux de statistique, inquiets pour leur indépendance. Le projet reçut des divers ministères un accueil favorable en principe, mais plein de réserves, et finit par être écarté.

La commission s'est demandée comment on pourrait triompher de tant d'obstacles. Tout d'abord, il lui a paru nécessaire de rassurer les bureaux de statistique et de proclamer qu'ils continueront à être chargés, comme par le passé, de diriger et publier leurs travaux. Il faut faire une association des forces administratives et non les confisquer au profit d'un ministère. D'ailleurs, outre qu'il est de bonne politique, ce respect des situations actuelles est commandé par le bien du service. En effet, l'organisation qui met la statistique aux mains des administrations compétentes, au lieu de la centraliser au dehors, est excellente au point de vue de la marche des affaires et de la réunion des faits. Elle adapte exactement la statistique aux besoins qu'elle a à satisfaire, tandis qu'il

est à craindre qu'un service étranger à l'action et à la responsabilité administrative proprement dites ne cède à la tendance de faire « de l'art pour l'art ». De même au point de vue de la compétence : on ne sait bien interroger sur un sujet que quand on le possède et on ne risque pas de poser alors des questions oiseuses ou insolubles. Un administrateur connaissant à fond son personnel et ses ressources sait, lorsqu'il entreprend une enquête, comment il pourra se procurer avec précision les renseignements recueillis et les sacrifices de temps et d'argent qu'ils entraîneront. Il suffit donc de compléter et de féconder l'organisation existante en organisant un *conseil supérieur* de statistique. La commission a pensé qu'il fallait, comme dans les pays étrangers, y introduire l'élément scientifique pris en dehors de l'administration, mais dans une proportion modérée, 5 membres sur 28 par exemple. Les autres membres seraient des délégués des différents ministères. Pour préparer les travaux du conseil et exécuter ses décisions, un *comité permanent* de cinq membres serait formé dans le sein du conseil supérieur. Provisoirement et sauf attributions nouvelles, le conseil aurait à donner son avis sur les cadres modèles, questionnaires et programmes qui lui seraient soumis par les administrations publiques et sur les différentes dispositions matérielles destinées à imprimer aux publications officielles une certaine uniformité ; il proposerait l'entreprise de statistiques nouvelles et désignerait le service auquel l'exécution serait confiée ; il provoquerait la publication d'ouvrages ayant un intérêt général et de documents ou mémoires qui ne rentreraient pas dans le cadre des publications actuelles d'un des départements ministériels. Chaque ministère continuerait, d'ailleurs, ses travaux actuels de statistique pour son usage particulier. Reste la question du rattachement à un ministère. Quatre ministères ont des titres à le rclam er, mais la commission estime que le rattachement au ministère du commerce, qui est le véritable ministère de l'économie politique, présenterait le plus d'avantages. C'est, d'ailleurs, au gouvernement de choisir la solution qui lui semblera la meilleure.

DISCUSSION

M. Georges Renaud croit que l'institution d'un *conseil supérieur de statistique* serait utile pour combattre l'individualisme ministériel, mais il faudrait qu'il fût composé de manière à pouvoir rendre tous les services utiles. Composé suivant le projet indiqué, il perpétuera l'antagonisme ministériel : il faudrait le placer en dehors des ministères existants et le mettre, par exemple, sous l'autorité directe du parlement. Et puis, pourquoi y faire entrer un aussi grand nombre de fonctionnaires? Ne pourrait-on y faire figurer pour moitié les statisticiens libres, comme dans la commission municipale de statistique? L'administration se place trop au point de vue administratif et ne songe pas assez à l'intérêt scientifique. Il serait bon d'éviter cette prédominance de l'administration.

M. Th. Ducrocq, correspondant de l'Institut, ne peut partager l'opinion qui vient d'être émise, que le service de la statistique devrait être rattaché directement aux Chambres. Il y verrait une atteinte flagrante au principe de la séparation des pouvoirs législatif et exécutif. Le service de la statistique, comme tous les autres services administratifs auxquels il se rattache, est du domaine de la puissance exécutive. Le pouvoir législatif ne peut exercer sur lui qu'un contrôle identique à celui qui lui appartient sur toutes les branches de l'exécutif, et par les mêmes voies constitutionnelles : vote du budget, ouverture

des crédits, interpellations, refus de confiance aux ministres, etc. D'ailleurs, le pouvoir législatif ne peut rien en matière de statistique, sans l'administration, c'est-à-dire sans cette branche de l'exécutif qui gouverne, administre et par conséquent embrasse l'ensemble des services publics. En fait et en droit, le conseil supérieur de statistique doit donc être laissé dans les attributions du pouvoir exécutif. Par les mêmes motifs, il est indispensable que l'administration y occupe une place dominante et que ses principaux services y soient représentés, tout en y faisant une place honorable, mais moindre, à l'élément purement scientifique qui manque par lui-même des moyens d'investigation. Cet intérêt commun de tous les services et de tous les départements ministériels dans les œuvres de la statistique, cette nécessité d'employer des agents relevant de tous les ministères, rend difficile le choix du département ministériel auquel le conseil supérieur de statistique sera rattaché. Mais cette difficulté, bien que plus sérieuse pratiquement qu'elle peut le paraître au premier abord, ne saurait faire obstacle au progrès que promet la création du conseil supérieur de statistique.

M. Levasseur approuve les bases du travail de la commission nommée par la Société de statistique. La pensée de faire continuer les travaux par les ministères respectifs lui paraît très sage au point de vue de la compétence, la coordination et l'unification de méthode se trouvent assurées par l'institution du conseil supérieur. Il admettrait volontiers, en ce qui le concerne, une place plus large pour l'élément scientifique libre ; mais il reconnaît que le conseil doit être avant tout une commission administrative, et il est légitime que l'administration y occupe une place prédominante. Maintenant à quel ministère rattacher le conseil supérieur? C'est un point sur lequel les esprits peuvent se partager.

M. Georges Renaud pense que le Parlement, faisant des enquêtes fréquentes, pourrait bien faire faire la statistique sous son impulsion directe. Il n'y voit pas de difficulté et ne considère pas que ce soit un empiètement sur le pouvoir exécutif : il voudrait seulement par là régulariser ce qui se fait. Quant au nombre des membres, il persiste dans sa manière de voir : les chefs de service, retenus à leur ministère, ne viendront pas et, en fait, ce sont les autres membres qui travailleront seuls ; il faut qu'ils soient suffisamment nombreux. Quant à la désignation du ministère auquel sera rattaché le conseil supérieur, M. Renaud estime que la rivalité des ministères à ce sujet créera une difficulté insurmontable.

M. Yves Guyot dit qu'à ses yeux la statistique c'est avant tout de la *continuité nécessaire*. Si elle est faite sous l'autorité du Parlement, cette continuité est impossible. Une assemblée fait des enquêtes, réunit des documents sur un point particulier, mais elle ne peut entreprendre un travail qui doit être suivi sans cesse et avec une régularité absolue.

M. Fréd. Passy partage cette manière de voir sur l'impossibilité pour le Parlement de conduire un travail de cette nature. Quant au nombre des membres du conseil et à leur qualité, il pense que c'est aux services publics de créer les services publics, et c'est ensuite le rôle de la science libre, de la Société de statistique, de mettre en œuvre les matériaux élaborés et de présenter ses observations et ses requêtes.

M. le Docteur DROUINEAU

De la Rochelle.

L'ASSURANCE CONTRE LES ACCIDENTS

— Séance du 26 août 1882 —

L'assurance contre l'accident est un acte de prévoyance, absolument digne d'encouragement, à propos duquel il ne semble pas qu'il puisse y avoir ni dissentiment, ni controverse. Cependant, en appelant l'attention des membres du Congrès sur cette question, mon but est de montrer que, par certains côtés, cette opération financière ou philanthropique est encore neuve et mérite de fixer les méditations des hommes spécialement adonnés à l'étude des questions sociales et préparés à leurs solutions.

La prévoyance, poussée à ses dernières limites, devrait entraîner chacun à contracter semblable assurance, car l'accident peut atteindre tout le monde et, en fait, il atteint tout le monde. Cette forme d'assurance existe même chez certaines nations et s'étend à tous les risques qui peuvent frapper l'homme dans sa vie extérieure. Dans notre pays ce n'est pas ainsi qu'elle est jusqu'à présent conçue et elle ne s'est pas généralisée à ce point. Est-ce un bien, est-ce un mal? Peu importe; ce n'est pas, pour moi, quant à présent, l'objectif que je poursuis.

Chez nous, l'assurance contre l'accident s'est limitée de suite à la forme restreinte que j'appellerai professionnelle. Elle s'est adressée à l'ouvrier, en général, et aux corps d'état plus particulièrement exposés aux accidents. Rien n'était plus logique en apparence, et c'est sur cette base que la question s'est étudiée et que les règles du contrat se sont faites. Elles sont à peu près les mêmes pour toutes les compagnies. Elles ont visé à la fois les chefs d'établissements industriels et les ouvriers, en garantissant les premiers contre toute responsabilité civile et les autres contre les éventualités regrettables du chômage et des accidents matériels provenant de toute cause extérieure violente et involontaire. Le contrat a pour conséquence une prime consentie, au profit de l'assurance, par le chef d'industrie, pour une population moyenne ou déterminée d'ouvriers, et cette prime est couverte par les retenues obligatoirement faites sur les salaires quotidiens.

La question est de savoir si l'opération est suffisamment bien établie et posée pour que chacun y retrouve son compte. Si, d'un côté, la quotité des intérêts engagés dans les opérations financières des assurances est importante, la chose assurée, d'autre part, est tellement digne de sollicitude, qu'il faut envisager cette opération à la fois à son point de vue économique et social.

La question financière peut être utilement jugée par les hommes spéciaux, mais les médecins sont les premiers dans la vie pratique à connaître l'accident et peuvent mesurer avec quelque exactitude le rôle qu'il joue dans la vie ouvrière, leur expérience ne saurait être inutile dans l'étude d'un aussi intéressant problème social, et c'est à ce titre que je me permets quelques observations sur ce sujet encore neuf et qui n'est certainement pas complétement étudié.

Je crois la question mal posée et il ne me paraît pas que, dans les termes des contrats actuels, l'assurance contre l'accident soit susceptible de grands progrès ou d'affaires financières heureuses. Telle qu'elle est contractée, c'est, ainsi que je l'ai dit déjà, une assurance professionnelle et c'est l'ouvrier qui en fait les frais. Or, l'acte prévoyant, principe de l'assurance ne saurait avoir le même intérêt dans tous les corps d'état; c'est qu'en effet, tandis que l'accident est fréquent chez les mécaniciens, les forgerons, dans les ateliers où les machines jouent un rôle prépondérant, il est de beaucoup plus rare chez les peintres, les maçons, menuisiers etc... Puis il faut encore ajouter que chez les uns comme chez les autres l'accident doit être envisagé selon sa gravité; les contusions, écrasements de doigts, petites plaies par instruments piquants ou tranchants sont dans tous ces corps d'état des maladies professionnelles assez fréquentes, mais sans influence sérieuse comme dommage réel et comme chômage; les accidents graves sont de beaucoup plus rares, la prévoyance industrielle et l'hygiène de l'atelier tendent à les écarter de plus en plus. Mais est-ce en vérité faire assez pour l'ouvrier que de lui proposer l'assurance contre l'accident, et de le contraindre à en accepter les obligations en entrant dans tel ou tel atelier? Ne devrait-on pas tenir compte de la maladie professionnelle et envisager la chose à un point de vue plus général? Que l'on prenne des exemples en parcourant la liste des professions manuelles et qu'on y fasse la somme des risques courus par l'ouvrier dans chacune d'elles au point de vue de la santé et de la vie, et l'on verra que les chances d'accident sont vraiment pour l'ouvrier moins à redouter que les risques de maladies professionnelles; et rien n'est aussi facile, pour se faire une opinion à ce sujet que de consulter les travaux récents des hygiénistes contemporains, et, un des plus instructifs à ce point de vue est celui du Docteur Layet de Bordeaux. Les ouvriers qui travaillent les métaux, par exemple, et à coup sûr ceux-là représentent une population nombreuse, ne sont-ils pas plus exposés à des maladies professionnelles redoutables qu'à des accidents dont la plupart ne sont que bénins? Le cuivre, le plomb, le mercure ne produisent-ils pas des intoxications mille fois plus dangereuses pour l'ouvrier que des contusions ou des plaies? Or, pourquoi, puisque l'assurance se fait professionnelle, ne vient-elle pas en aide à l'ouvrier dans la totalité des risques qu'il court; pourquoi s'arrête-t-elle à un petit côté de

sa vie, souvent le moindre et pourquoi ne cherche-t-elle pas exercer sa bienfaisante et salutaire action au-delà de ce cercle étroit et limité ? Cette question, l'ouvrier, même assuré, se la pose dès qu'il est atteint par la maladie et il se retire peu convaincu des bienfaits de l'assurance, s'il se voit, malgré sa retenue, privé de tout secours et de toute indemnité de chômage parce que la maladie professionnelle s'est appelée pour lui intoxication et non fracture. L'assurance mutuelle sous la forme de Sociétés de secours est à coup sûr plus prévoyante pour l'ouvrier et répond mieux à ses besoins. C'est là, à mon avis, une chose fâcheuse dans l'assurance actuelle contre l'accident et dont l'inconvénient se fera plus vivement sentir dans la pratique. Mais c'est même plus qu'un fait regrettable, c'est une erreur que l'on peut rendre sensible en envisageant la question à un autre point de vue.

L'assurance actuelle s'adresse aux chefs d'industrie ; elle est collective. Mais l'industrie ou l'atelier est éminemment variable comme importance et suivant le cas l'ouvrier se crée des ressources diverses. Là où l'industrie est considérable et la population ouvrière nombreuse, la prévoyance et souvent la bienfaisante initiative des chefs d'industrie font naître des Sociétés de secours ou des caisses de prévoyance ; avec le même principe, la retenue minime et obligatoire, la collectivité crée des ressources énormes et les exemples de ce genre seraient faciles à citer parmi nos grandes industries françaises. Quand l'industrie est petite, c'est à la vie sociale commune que l'ouvrier peut demander de l'aide, et non plus par sa retenue sur le salaire, mais, ce qui revient au même par une cotisation volontaire et fixe, il peut arriver à un résultat à peu près équivalent en s'adressant aux diverses associations de secours existant autour de lui.

Mais il est une catégorie de travaux où les choses sont tout à fait différentes pour l'ouvrier, c'est dans le grand chantier, Là, l'ouvrier n'a plus qu'un domicile de passage ; il vient en grand nombre dans un pays qui lui est nouveau et dans des conditions qui vont varier selon les temps, les lieux et la nature même des travaux. Là encore, il ne lui est pas possible de bénéficier des secours et des Sociétés de prévoyance existants, car elles sont faites pour l'ouvrier sédentaire seulement. L'assurance vient donc le saisir dans des conditions spéciales et c'est la seule forme de prévoyance qui puisse lui convenir. En ne lui offrant en échange de la retenue sur le salaire que l'assurance contre l'accident, fait-on ce qu'on doit ? Je réponds : non ; parce que là, l'accident n'est plus qu'un risque éloigné et relativement peu probable pour l'ouvrier, tandis que la maladie sera au contraire plus fréquente et plus certaine. Ici on peut invoquer les statistiques et interroger celles des Compagnies financières qui ont accepté le risque complet de l'accident et de la maladie ; on verra, et j'en ai fait la preuve pour un chantier dont j'avais récemment ici même la charge médi-

cale et dans un travail que j'ai publié sur ce sujet, on verra, dis-je, que l'accident grave est très exceptionnel tandis que l'accident léger est fréquent et plus fréquente encore la maladie (1). La raison en est que dans les grands travaux publics, les grands chantiers, il se crée un véritable milieu dont l'influence saisit l'ouvrier de bien des façons. Il arrive sain au chantier ; le travail pénible qu'il accomplit, les émanations qu'il respire, les miasmes qu'il absorbe, la nourriture insuffisante ou nouvelle qu'il se procure l'ont fait malade, et, s'il échappe à l'accident proprement dit, il n'échappera souvent pas à cette influence spéciale du milieu où il vit et contre lequel il est sans défense.

L'étude des grands travaux publics, envisagée à ce point de vue particulier de la santé de l'ouvrier, ne conduit pas, il est vrai, partout aux mêmes résultats, et il faut, pour apprécier la gravité morbide de tel ou tel chantier, s'inspirer des conditions locales elles-mêmes; mais quelles qu'elles soient, elles n'en créent pas moins un milieu spécial plus ou moins délétère. Et sans aller trop loin dans les exemples, rappelons seulement la maladie du Saint-Gothard, l'anoxhémie des mineurs, citons encore l'intervention du ministre des travaux publics réclamant les conseils de l'Académie de médecine pour les travaux entrepris sur le littoral et prévenir les conséquences fâcheuses des terrains marécageux et des alluvions maritimes. Dans tous ces cas, on le voit, ce n'est plus l'accident qu'on redoute pour l'ouvrier, ce n'est pas ce qui le frappera tout d'abord et ce qui présente pour lui, pour son travail, un véritable danger, c'est, au contraire, la maladie. L'ouvrier ne doit-il pas, s'il est prévoyant, prendre le même souci? si l'assurance financière n'existait pas et ne prenait pas les devants près des grands entrepreneurs des travaux publics, ceux-ci, se constituant eux-mêmes assureurs, prendraient vis-à-vis de leurs ouvriers toutes les mesures pour leur donner des secours de maladies. L'intérêt de l'entrepreneur l'exige, autant que celui de l'ouvrier ; secours pharmaceutiques, médicaux, indemnités de travail, tout serait prévu et réglé, moyennant retenue, car il n'est pas possible qu'un grand chantier n'offre pas à l'ouvrier cette ressource première. L'assurance intervient, dégageant l'entrepreneur de toute responsabilité civile et assurant l'ouvrier contre les risques de l'accident. Son intervention est ici insuffisante et mauvaise : insuffisante, parce que l'ouvrier ne retrouve plus, dans le cas de maladie, les secours sur lesquels il compte, et c'est le plus ordinaire ; mauvaise, parce que l'entrepreneur eût créé ce secours de toutes pièces si l'assurance n'était pas venue le trouver. Dans les grands travaux publics, en effet, le cas de maladies est prévu, et l'État, pour le compte duquel ces travaux sont toujours entrepris, a, par des décisions et des circulaires précises, fixé à $^1/_{100}$ du montant des

(1) *Des conditions sanitaires des ouvriers des grands chantiers* par le Dr Gustave Drouineau. — G. Masson, 1881.

travaux la retenue à faire à l'entrepreneur pour la garantie des secours médicaux. Cette somme, jointe à la retenue perçue sur le salaire, représente un capital important avec lequel il est possible d'assurer largement l'ouvrier contre les risques du milieu où il va se trouver pendant quelques années, et par là j'entends les risques de maladie ainsi que d'accident. Avec ces ressources l'entrepreneur peut donc, sous le contrôle de l'État, assurer largement ses travailleurs, contre tout événement fâcheux, et on peut même dire qu'il y est obligé. Or, la discussion, s'il y en avait, ne pourrait naître que pour la maladie contractée hors du travail, il en est évidemment quelques-unes, mais on pourrait y ajouter également quelques accidents. Les libations excessives ont des conséquences faciles à prévoir, et blessures ou maladies, ces affections ne donnent droit à aucun secours. Mais, à part celles-là, les autres maladies sont-elles bien contractées hors du service? quand, sous l'influence d'une humidité constante, un homme aura contracté un rhumatisme, ou, par l'inhalation répétée de poussières, une irritation pulmonaire, dira-t-on que la maladie, pour se révéler au dehors du chantier, dans l'habitation, n'est pas contractée au service? Cela est inadmissible. Dira-t-on encore, si une endémie ou une épidémie frappe le milieu, que c'est là un fait en dehors du travail? Mais c'est là une interprétation mauvaise; l'agglomération humaine crée le milieu morbide, accentue les chances d'infection, favorise la réceptivité, et il n'est pas de chantier possible sans cette agglomération indispensable, avec tous ses défauts.

Il faut donc accepter franchement la situation. Au point de vue social et philanthropique, le grand chantier doit repousser l'assurance financière si elle restreint son intervention à l'accident seul, car dans ce cas elle est seule à faire une bonne opération, l'ouvrier y perd, d'abord son argent, puis la possibilité d'avoir sans elle des secours plus efficaces et plus avantageux. C'est là, on le voit, une situation digne d'intérêt et sur laquelle il n'est pas inutile d'appeler l'attention. L'avenir des assurances n'est possible que si elles créent, non des affaires isolées, plus ou moins heureusement conclues ou achevées, mais, bien au contraire, des contrats nombreux inspirant confiance en donnant des garanties sérieuses. L'ouvrier fuira l'assurance si elle est faite contre lui, et dès lors l'assurance ne constituera plus qu'une mauvaise opération de laquelle le capital s'éloignera. Autrement conçue et surtout mieux étudiée, elle peut devenir une opération aussi intéressante que les autres branches d'assurances; ce qui serait infiniment désirable à tous les points de vue.

Mes conclusions ne sauraient avoir pour but de trancher une question aussi difficile. Mais, à défaut de formules précises, je crois qu'on pourrait indiquer seulement des bases sur lesquelles l'étude pourrait se faire.

Ainsi, l'industrie devrait être, au point de vue de l'assurance, divisée,

selon son importance et sa gravité morbide, en grands, moyens et petits chantiers, ou, si l'on veut, en classes, comme on le fait en matière de salubrité publique. Les primes varieraient avec les classes. L'assurance industrielle ou usinière serait professionnelle et garantirait l'ouvrier non pas seulement contre le risque accident, mais aussi contre le risque maladie. Pour les grands travaux publics, l'assurance ne serait acceptée que sous le contrôle de l'État, c'est-à-dire de ses agents, les ingénieurs, qui régleraient, suivant la nature des travaux et les dangers qui en pourraient résulter, les conditions du contrat et les obligations de chacun; l'assurance restreinte à l'accident devrait être toujours exclue.

Telles sont, messieurs, les considérations générales que je désirais vous soumettre sur cette grave et intéressante question, qui demanderait certainement de plus amples développements et l'examen d'hommes plus compétents que moi sur ce sujet. Je n'avais pas, je vous l'ai dit, l'intention de la résoudre, je n'ai fait que traduire des impressions ressenties par des intéressés, et qui, je l'avoue, m'ont paru fondées.

M. Charles GRAD

Député de l'Alsace au Reichstag, membre de la commission parlementaire des assurances ouvrières.

ASSURANCE DES OUVRIERS CONTRE LA MALADIE

— Séance du 26 août 1882 —

Dans une communication faite au congrès de Reims, j'ai eu l'honneur d'appeler l'attention de la section d'économie politique sur l'institution des caisses de retraite en faveur des ouvriers invalides. Je désire lui exposer aujourd'hui la question des caisses de malades, venue à l'ordre du jour à propos des projets de loi soumis au Parlement allemand sur l'assurance obligatoire contre la maladie et contre les accidents de fabrique. Inquiet des progrès de la démocratie socialiste en Allemagne, le chancelier de l'Empire, M. de Bismarck, s'est donné à tâche d'enrayer ce mouvement par une série d'institutions destinées à satisfaire les aspirations des classes ouvrières, dans ce qu'elles ont de légitime pour l'amélioration de leur sort. Un premier projet portant l'établissement d'une caisse d'assurance contre les accidents de fabrique administrée et subventionnée par l'État, a été rejeté l'année dernière, parce qu'il tendait à introduire un régime de socialisme d'État, en mettant tous les intéressés sous la dépendance immédiate du gouvernement. Le Reichstag, tout en se déclarant

disposé à rémédier par la législation aux misères imméritées qui frappent les ouvriers, s'est prononcé nettement contre toute tentative d'introduction de socialisme d'État, non moins pernicieux que le socialisme par en bas. Au lieu de caisses d'assurances gérées par l'État, il s'est prononcé pour la formation d'associations et de syndicats où les intéressés soigneront eux-mêmes les caisses de prévoyance, dont ils feront les frais sans subvention du gouvernement, celui-ci devant se borner à contrôler l'exécution de la loi. Faute de mieux, le chancelier de l'Empire a dû se résigner à accepter cette dernière forme proposée par les députés alsaciens, et appliquée depuis longtemps pour les institutions ouvrières de l'Alsace, issues de la libre initiative des chefs d'industrie, sans ingérence gouvernementale.

Le projet de loi sur l'assurance contre la maladie introduit en Allemagne le principe de l'obligation, de même que le projet revisé de l'assurance contre les accidents de fabriques. Ces deux projets se complètent l'un l'autre : ils sont caractérisés par le fait que tous deux imposent l'assurance obligatoire pour tout individu, pour toute personne employée dans les manufactures et les mines, dans les chantiers de construction et dans les entreprises de transport. Seulement, tandis que l'assurance contre les accidents ne s'applique ni aux artisans ni aux petits ateliers sans moteurs mécaniques, l'assurance contre la maladie doit s'étendre aussi aux artisans et peut s'appliquer, en outre, au gré des communes, aux ouvriers agricoles et forestiers, aux apprentis et aux employés de commerce, aux maîtres travaillant à domicile pour le compte d'autres industriels. Les manœuvres et les journaliers qui ne travaillent pas d'une manière suivie dans un même établissement ou chez le même patron sont exclus, ainsi que les employés de l'État, des communes, quand ils touchent un traitement fixe. Un amendement tendant à placer les ouvriers, agricoles en général et sans exception aucune, sous le régime de l'assurance obligatoire, a été repoussé, à cause des difficultés d'application. En principe, le libre développement des institutions de prévoyance est à préférer de beaucoup au régime de l'obligation imposé par la loi. Mais en Alsace même, où les caisses de secours mutuels rendent de si grands services, beaucoup de familles ouvrières se trouvent réduites à la misère, faute d'assistance quand la maladie les surprend. A côté des établissements qui dotent et subventionnent avec générosité les caisses des malades pour leurs ouvriers, beaucoup d'autres ne font absolument rien pour les hommes à leur service, quand le malheur les frappe. L'institution des caisses d'assurance obligatoire répond au besoin des populations ouvrières.

Dans toute l'étendue de l'Empire allemand, la nouvelle loi sur l'assurance contre la maladie oblige d'une manière générale les communes à pourvoir aux besoins des ouvriers malades, avec la faculté de prélever sur

les intéressés une contribution proportionnée aux frais. Si le nombre des personnes à assurer, en vertu de la loi, atteint cinquante au moins dans le ressort d'une commune, une ordonnance de l'autorité administrative supérieure, du préfet ou du directeur d'arrondissement, peut obliger la commune à fonder une caisse locale des malades, soit pour l'ensemble des ouvriers de plusieurs branches d'industrie différentes, soit pour les ouvriers d'une seule branche, quand ils sont en nombre suffisant. Les secours à donner consistent en une indemnité de chômage égale à la moitié du salaire des journaliers ordinaires dans la localité, avec les soins du médecin et les médicaments gratuits, pendant une durée de treize semaines au moins et à partir du quatrième jour de la maladie : en cas de décès, la famille du sociétaire obtient le montant de vingt journées de travail pour ses frais funéraires. La contribution ou la prime d'assurance à prélever par la commune est fixée à 1 et demi 0/0 du salaire journalier moyen, plus si les charges de la caisse l'exigent, moins si les dépenses constatées par les décomptes annuels le permettent. Un tiers de la contribution d'assurance des ouvriers intéressés tombe à la charge de leurs patrons. Telles sont en principe les dispositions de la loi sur l'assurance contre la maladie.

Chaque caisse locale doit avoir ses statuts et son conseil d'administration, fixés ou choisis par les sociétaires intéressés réunis en assemblée générale. L'assemblée générale comprend l'ensemble des assurés quand leur nombre ne dépasse pas cent; au-dessus de ce nombre les sociétaires nomment des délégués chargés de les représenter. Non seulement l'assemblée générale entend le compte rendu de la gestion de la caisse, mais elle prend acte des observations sur cette gestion et elle modifie ses statuts, sous réserve de l'approbation par le gouvernement. Une autorité spéciale doit être chargée par le gouvernement de la surveillance des caisses, avec mandat de veiller à l'observation des statuts, en dehors des autorités administratives ordinaires, représentées maintenant en Alsace par les préfets et les directeurs d'arrondissement. Du moment où le principe de l'obligation est admis, l'intervention de l'administration chargée du contrôle pour l'exécution de la loi devient inévitable, et il importe de pourvoir cette autorité des moyens d'informations nécessaires pour constater l'exécution des prescriptions légales. Comme peu de communes rurales présentent un nombre d'ouvriers suffisant pour établir chacune une caisse de malades pour les personnes à assurer en vertu de la loi, un amendement a été présenté au Reichstag pour demander l'institution de caisses cantonales pour les communes qui n'auront pas leur propre caisse.

Tout en assurant le principe de l'assurance communale, la loi de l'Empire allemand autorise le maintien de caisses de malades séparées, avec leur administration indépendante, pour les fabriques, les corporations, les

associations diverses, sous la seule condition d'accorder le minimum de secours prescrit pour les caisses des communes. Elle admet au même titre la conservation ou la formation de caisses de malades privées instituées sous les auspices de la loi du 8 avril 1876, et dont les sociétaires sont dispensés d'entrer soit dans la caisse des fabriques, soit dans la caisse des communes dont ils font partie. Pour les caisses de fabriques, la loi impose aux chefs d'établissements, aux patrons de servir aux caisses une subvention au moins égale à la moitié de la cotisation des ouvriers. Une contribution de 1 et demi 0/0 des salaires prescrite pour les caisses de malades communales ne suffira pas pour répondre à toutes les charges et pour fournir tous les secours attribués par la loi aux sociétaires malades. D'après l'expérience acquise dans nos établissements d'Alsace, il faut évaluer à 3 0/0 des salaires, dont 2 0/0 fournis par les ouvriers et 1 0/0 fourni par les patrons, les versements nécessaires pour couvrir les dépenses dans les conditions de fonctionnement actuel. La nouvelle loi sur l'assurance contre la maladie n'admet pas le maintien des fonds de retraite dont disposent quantité de nos sociétés de secours d'Alsace. Une loi spéciale, encore en préparation, doit régler l'organisation des caisses de retraite pour les ouvriers invalides, que le prince de Bismarck veut rendre obligatoire dans toute l'Allemagne.

Dans son ensemble, l'organisation des caisses d'assurances contre la maladie, donnée par la nouvelle législation allemande, se calque, avec quelques modifications, sur l'organisation des caisses de secours mutuels formées en Alsace par l'initiative privée. Certaines de ces caisses rendent depuis longtemps des services plus étendus que ceux prescrits par la loi allemande. Sans parler des pensions de retraite dont le service sera réglé en Allemagne par une loi spéciale, la plupart de nos anciennes caisses de secours limitaient la durée des secours pour les malades ordinaires a une durée de six mois à un an. Elles accordaient de plus les soins médicaux et les médicaments aux femmes et aux enfants en bas âge des sociétaires, sans exiger un supplément de cotisation. De même les femmes en couches, pour lesquelles la législation allemande ne fait rien, jouissaient pendant la durée de leurs couches des secours attribués aux malades ordinaires, ou bien elles touchaient une somme fixe, à condition de suspendre pendant trois semaines au moins le travail à la fabrique. Enfin les statuts de certaines caisses de secours existantes en Alsace, accordaient aussi une gratification aux jeunes filles qui se mariaient et aux garçons appelés au service militaire. Tandis que la loi de l'Empire prescrit ou impose aux patrons une subvention égale à la moitié de la cotisation de leurs ouvriers, un bon nombre de nos établissements alsaciens versent aux caisses de secours une somme égale à ces cotisations ou n'acceptent aucune cotisation, tout en faisant jouir les ouvriers malades de l'indem-

nité de chômage et des soins médicaux gratuits. D'après le compte de la caisse de secours des établissements du Logelbach, dont je dirige moi-même le fonctionnement, les indemnités de chômage à raison d'une moyenne d'un franc par jour de maladie, exigent à peu près une somme égale à 1 0/0 des salaires, pour un total d'environ 2,500 ouvriers occupés; les honoraires des médecins, les médicaments et autres dépenses diverses se montent à 2 0/0 des salaires. Dans toutes nos caisses de secours des fabriques, l'administration est gratuite et n'impose ni frais ni charge aux sociétaires. J'ai donné d'amples détails sur le fonctionnement de nos institutions ouvrières dans le second volume de mes *Études statistiques sur l'industrie d'Alsace* (librairie Germer Baillière, à Paris, 1881), et je trouve superflu de reproduire ici les chiffres reproduits dans ces études. Ce que je tiens à constater, c'est que les projets du prince de Bismarck touchant l'assurance contre la maladie et les accidents trouvent bon accueil en Allemagne, depuis que le puissant chancelier s'est décidé à adopter l'idée alsacienne de l'association des intéressés qui gèrent eux-mêmes leurs affaires, en place des caisses subventionnées et administrées par le gouvernement, qui auraient introduit purement et simplement le socialisme d'État, dont nous ne voulons à aucun prix.

DISCUSSION

M. Alglave constate que puisque l'assurance est obligatoire on tombe dans le socialisme d'État. Il regrette de voir, ainsi que le constate la fin du mémoire qui vient d'être lu, les ouvriers se laisser prendre à cette forme du socialisme d'État.

M. Th. DUCROCQ

Correspondant de l'Institut, doyen honoraire, professeur à la Faculté de droit de Poitiers.

DE LA LIBERTÉ DES RÉCOLTES. DEMANDE DE SUPPRESSION DES BANS MUNICIPAUX MAINTENUS ET AGGRAVÉS PAR LE PROJET DE CODE RURAL

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 26 aout 1882 —

M. Th. Ducrocq soumet à la section les conséquences pratiques d'une thèse par lui soulevée récemment, au point de vue historique et doctrinal, devant l'Académie des sciences morales et politiques (1).

(1) Les bans de moisson, de fauchaison, de vendange et de troupeau commun, d'après le projet de Code rural (Comptes rendus des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques, par M. Ch. Vergé; nouvelle série, t. 17, 1882, p. 895).

Dans diverses parties de la France les administrations municipales ont conservé l'usage de fixer administrativement l'époque d'ouverture des diverses récoltes. C'est ce qu'on appelle les bans de moisson, de fauchaison, de vendange. Ce sont des pratiques surannées, antérieures à 1789, d'origine féodale, et qui constituent la négation du droit qui doit appartenir à tout propriétaire ou cultivateur de faire toutes ses récoltes au moment de son choix, quand et comme il l'entend.

Au point de vue du droit, les bans municipaux constituent autant de violations du grand principe de la liberté du travail et de l'inviolabilité du droit de propriété, dont la liberté absolue des cultures et des récoltes doit être la conséquence et l'application.

Au point de vue utilitaire, le propriétaire de chaque récolte est meilleur uge de la maturité, meilleur juge de son intérêt, que l'administration municipale. Les bans veulent imposer une règle uniforme, là où la nature met la diversité, d'après l'exposition, la constitution géologique du sol, les plans et les espèces. Ils sont encore anti-économiques, en ce qu'ils forcent à employer au même moment et en grand nombre les ouvriers et les moyens de transport, et poussent ainsi à la hausse des prix.

Si l'on ne peut plus défendre sérieusement le ban des vendanges comme moyen d'empêcher les viticulteurs de faire de mauvais vins, ses partisans le représentent encore comme un obstacle au vol des raisins. En réalité les bans n'empêchent point ces méfaits. L'expérience démontre qu'ils sont commis la nuit, et le ban des vendanges, pas plus que les autres, n'y peut rien. Dans cette voie on arriverait d'ailleurs à détruire pour toutes les cultures la liberté des récoltes, sous prétexte de mieux assurer la police rurale, qui doit avoir d'autres moyens d'action.

Les bans de récolte sont donc un vestige suranné des idées d'un autre âge, et de l'ancien système réglementaire. Les économistes ne peuvent y voir qu'une violation flagrante de la liberté économique.

Le législateur de l'Assemblée constituante l'avait ainsi compris dans le Code rural de 1791, qui a proclamé la liberté du sol ; sa section cinquième abolissait tous les anciens bans, sauf le ban des vendanges, qu'il ne croyait épargner que provisoirement, comme il venait de le faire deux mois avant pour la taxe du pain et de la viande de boucherie.

« Nulle autorité, dit le Code rural de 1791, ne pourra suspendre ou inter-
» vertir les travaux de la campagne dans les opérations de la semence et de la
» récolte. — Chaque propriétaire sera libre de faire sa récolte, de quelque na-
» ture qu'elle soit, avec tout instrument et au moment qui lui conviendra,
» pourvu qu'il ne cause aucun dommage aux propriétaires voisins. Cependant,
» dans les pays où le ban des vendanges est en usage, il pourra être fait à cet
» égard un règlement chaque année par le conseil général de la commune,
» mais seulement pour les vignes non closes. »

Comment se fait-il cependant que tous les anciens bans municipaux se retrouvent en France, au temps où nous vivons ?

Le Code pénal de 1810 contient un article 475 n° 1, punissant d'amende « ceux qui auront contrevenu au ban de vendanges et autres bans autorisés » par les règlements », et la jurisprudence de la Cour de cassation, malgré une vive controverse, a reconnu en vertu de ce texte la légalité non seulement des bans de vendange dans notre droit actuel, mais aussi de tous les anciens bans de moisson, de fauchaison, de ramée, de troupeau commun.

C'est en présence de cette situation que s'est trouvé le nouveau projet de Code rural voté par le Sénat, dans sa partie relative « au parcours, à la vaine » pâture et à l'exploitation de la propriété rurale (titres 2 et 3 du livre Ier du » projet du Code rural) », soumis à la Chambre des députés par décret du président de la République, du 11 mars 1882.

Dans sa rédaction actuelle ce projet aurait pour effet de créer ou de confirmer une situation moins favorable à la liberté économique que celle voulue par le Code rural de 1791. Il ne parle que du ban des vendanges, auquel son article 12 est consacré ; il le maintient, et, non content de le maintenir, il l'aggrave en permettant aux conseils municipaux et généraux de l'établir même par voie d'innovation et en dehors de tout usage ancien dans les communes où il n'existe pas. Au lieu d'une loi de progrès, c'est une loi de réaction par rapport au Code rural de 1791 qu'il s'agit de remplacer.

En ce qui concerne les autres bans de récolte, il en est de même ; le Code de 1791 les abolissait ; la jurisprudence considère que le Code pénal de 1810 (article 475, n° 1) les a rétablis ; il faut donc l'abroger expressément. Le projet de Code rural, au contraire, n'en dit rien, et son exposé des motifs porte même en termes formels que ce silence de la loi nouvelle aura pour effet de les maintenir. « Dans certains pays peu nombreux, dit cet exposé de motifs, il y a » des bans de fauchaison, des bans de moisson. Le Code rural n'en dit rien... » *Il donne l'entière liberté de maintenir ces usages* ou de les laisser tomber en » désuétude. »

M. Th. Ducrocq conclut en disant qu'il lui paraît désirable que ce projet de loi soit amendé par la Chambre des députés de la manière suivante :

1° Par l'adjonction à l'article 7 d'un troisième paragraphe ainsi conçu : « Tout ayant droit peut également s'entendre avec un ou plusieurs autres pour la » réunion de leurs bestiaux, afin de les faire garder par un seul pâtre de leur » choix. »

2° Par la substitution à l'article 12, d'un article 12 nouveau ainsi conçu : « Le ban des vendanges et tous les bans municipaux en usage dans diverses » parties de la France sont expressément abolis. L'article 475, n° 1, du Code » pénal est abrogé. »

Si la section, ainsi qu'il l'espère, pense comme lui qu'il est bon et urgent de solliciter le législateur d'éviter l'œuvre de réaction économique sur le point de s'accomplir, M. Th. Ducrocq lui propose d'émettre un vœu dans ce sens. Il invoque à l'appui de sa demande un fait récent et local. S'inspirant de ses idées, quelques membres du Conseil général de la Charente-Inférieure, qui siège à la Rochelle en même temps que l'Association française y tient ses séances, ont pris la même initiative au sein de ce Conseil ; et dans sa séance du mercredi 23 août 1882, il vient de voter un vœu pour l'abolition des bans de récolte et l'amendement dans ce sens du projet de Code rural. Ce vote acquiert une autorité particulière de l'importance de cette assemblée, du rang très élevé occupé dans la production viticole, tant avant que depuis l'invasion du phylloxéra, par le département de la Charente-Inférieure (qui est sous ce rapport le second des départements de la France), et enfin de cette circonstance que ce vœu a été voté à l'unanimité. Il est conçu de la manière suivante, et M. Th. Ducrocq, sans y faire entrer ce qu'il y a de plus étendu dans l'exposé de sa thèse, qui s'applique en outre aux bans de ramée et de troupeau commun, se borne à demander à la section de vouloir bien le voter dans les mêmes termes : « Considérant que le ban des vendanges, expressément con-

» servé par l'article 12 du projet de Code rural voté par le Sénat et soumis à » Chambre des députés, et les bans de moisson et de fauchaison, implicite- » ment conservés, d'après la jurisprudence, par l'article 475, n° 1, du Code pénal, » constituent une atteinte à la liberté du travail et au droit de propriété, le Con- » seil émet le vœu que les bans de vendange, de moisson et de fauchaison » soient abolis par le projet de Code rural. »

DISCUSSION

M. Fréd. PASSY partage absolument l'avis de M. Ducrocq sur le fond de la question : la liberté exige que chacun puisse faire sa récolte à son gré. Il voudrait seulement faire une réserve en ce qui concerne le *ban de ramée* : il s'agit de récoltes faites sur la propriété d'autrui, ce qui modifie la situation. A côté de la défensibilité qui concerne l'administration des forêts, n'a-t-on pas raison de prendre des garanties pour que le droit ne s'exerce pas au profit des uns et au préjudice des autres? Il est rationnel que tous les intéressés exercent en même temps leur droit, sans cela les premiers arrivés enlèveraient tout et les autres ne trouveraient plus rien. C'est d'ailleurs le seul ban pour lequel il serait possible de faire des réserves.

M. DUCROCQ acquiesce à cette observation et constate que, tout en maintenant personnellement sa thèse, il écarte de son projet de vœu ce qui est relatif aux bans de ramée et de troupeau commun.

M. ALGLAVE ajoute à ce propos que le mot *ban* est improprement employé en ce qui concerne le ban de ramée. Ce n'est pas un ban véritable, mais un simple règlement municipal destiné à assurer à chacun sa part. Une observation analogue peut être faite à propos du *troupeau commun*, chacun exerce ses droits d'après les têtes de bétail auquel il a droit. Ce qui est à craindre, c'est que le troupeau séparé n'abuse de sa situation pour prendre les meilleures terres. C'est là, aux yeux de M. Alglave, ce qui a pu conduire la jurisprudence à violer la loi de 1791, car certainement les mots *troupeau séparé* doivent se prendre par antithèse avec *troupeau communal* ; troupeau séparé veut dire troupeau non commun, qu'il soit solitaire ou non solitaire.

M. DUCROCQ fait remarquer que la Cour de cassation a appliqué le même principe et la même sanction à tous les bans municipaux ; mais tout en persistant à les condamner tous, il restreint le vœu proposé aux bans de récolte.

M. ALGLAVE, tout en étant d'accord avec M. Ducrocq sur le fond des idées, demande que la section n'émette pas le vœu qui lui est proposé. Il pense que pour obtenir l'amélioration législative indiquée, l'auteur de la proposition doit recourir à la presse et autres moyens d'agitation en dehors de l'Association pour l'avancement des sciences, qui ne doit pas, suivant lui, émettre de vœux sur les questions scientifiques.

M. Frédéric PASSY répond qu'il n'éprouve au contraire aucune hésitation à voter dans les termes où il est proposé par M. Ducrocq le vœu soumis à la section. Les statuts de l'Association lui en donnent le droit et il rappelle qu'au congrès de Montpellier la section d'économie politique en a usé pour émettre le vœu que le titre et le poids fussent indiqués sur les monnaies.

M. ALGLAVE rappelle que ce vœu n'a pas été soumis à l'Assemblée générale par le Conseil d'administration, qui peut seul la saisir de l'émission d'un vœu et dit qu'il en sera de même de la proposition actuelle.

M. DUCROCQ dit qu'étranger à la presse, il n'en peut disposer ; que, membre

de la 15e section de l'Association, il est naturel au contraire qu'il s'adresse à elle ; qu'il comprend que le Conseil d'administration et l'Assemblée générale soient très sobres dans l'émission de vœux relatifs à l'objet des études spéciales de chaque section ; mais qu'il aura satisfaction complète par l'admission du vœu qu'il propose au sein de la section d'économie politique dans la mesure de ses pouvoirs qui ne sont pas contestables. Il dit aussi qu'à la haute valeur de cette adhésion s'ajoutera encore celle résultant de la présence du président et de membres éminents de la section d'agronomie qui assistent à cette communication et à cette discussion.

M. Alglave craint que, si l'on émet trop facilement des vœux, on ne s'expose à se déjuger à un autre congrès, la composition de la section se trouvant modifiée; il demande si l'année prochaine, à Rouen, la section serait admise à mettre aux voix le libre échange ?

M. Frédéric Passy répond que tel ne serait pas son avis ; mais il fait observer qu'il en est tout autrement d'une question spéciale et restreinte, nullement complexe et sur le fond de laquelle en définitive tous les membres de la section sont d'accord, puisque les bans de récolte n'y trouvent pas de partisan.

M. Yves Guyot demande que les grandes et les petites questions soient soumises au même régime, parce que, si on évite les vœux sur les questions générales, on ne trouvera que des vœux sur les infiniment petits comme résultat de nos travaux. D'ailleurs, en général, les sociétés se dispensent d'émettre des vœux.

M. Georges Renaud objecte que ce n'est pas ainsi que la distinction se produit, et qu'en présence d'un vœu aussi exactement précisé et déterminé, sur une question pratique et urgente, sur un point où il y a lieu de prévenir une regrettable erreur du législateur, qui paraît imminente et qui déjà est en partie commise, il y a lieu pour la section de voter le vœu proposé et que les statuts de l'Association lui permettent d'adopter.

M. Frémy opine dans le même sens. Le vœu proposé est utile puisqu'il tend à éviter ce que tous les membres présents de l'Association paraissent s'accorder à trouver regrettable dans la législation agricole. Il pense que si la forme du vœu est jugée dangereuse la section pourrait tout au moins émettre un avis.

M. Ducrocq reconnaît que, sans ambitionner la sanction de l'assemblée générale, qui représente les études les plus diverses, il aura satisfaction entière pour sa proposition par l'adhésion des membres de l'Association voués à l'étude de l'économie politique et rurale. Cet accord du conseil général de la Charente-Inférieure et de la section d'économie politique de l'Association française pour l'avancement des sciences, de la théorie et de la pratique, à trois jours d'intervalle, et dans cette même ville de la Rochelle, au centre d'un pays viticole, sera en effet par lui-même très significatif.

Aucun autre membre ne réclamant la parole, M. Bouvet, président, prononce la clôture de la discussion, et met d'abord aux voix la question de savoir s'il y a lieu de soumettre le vœu aux suffrages de la section. La section décide qu'il y a lieu de statuer au fond sur le vœu proposé.

Par un second vote, le vœu, mis aux voix, est adopté dans les termes où il a été présenté par M. Ducrocq.

M. Yves GUYOT

Conseiller municipal de Paris.

DE L'APPLICATION DE L'ACTE TORRENS A LA PROPRIÉTÉ FONCIÈRE EN FRANCE

— Séance du 26 août 1882 —

Act Torrens, system Torrens, tel est le nom que la reconnaissance des colonies anglaises de l'Australie a donné à une loi qui a pour titre : *Registration and Transfer of Land*, et qui est due à sir Robert Torrens.

Cette loi a d'abord un caractère spécial qui nous étonne en France. C'est une loi facultative. Chacun est libre de s'y soumettre ou de ne pas s'y soumettre. Au lieu d'être imposée, elle est au choix. Mauvaise, chacun se fût empressé de ne pas s'en servir. Le contraire s'est produit. Appliquée dans la colonie d'Adélaïde (Australie du Sud) dès 1855, elle a reçu sa forme définitive en 1861 ; elle est en vigueur maintenant dans Queensland, la Nouvelle-Galles du Sud, à Victoria, dans la Tasmanie, dans l'Australie occidentale, la Nouvelle-Zélande, la Colombie britannique et Fidji. L'État de Towa aux États-Unis vient de l'adopter. Cette propagande, par elle-même, de proche en proche, est une présomption en sa faveur. On étudie, en ce moment, en Angleterre, le moyen de l'appliquer. Nous devons nous demander si elle ne serait pas utile en France et en Algérie.

Voici le principe de cette loi. En France et dans presque tous les autres pays on enregistre les actes de transfert de la propriété. Le système Torrens consiste à enregistrer le titre même de la propriété, de la manière suivante :

Tout propriétaire qui veut mettre sa propriété sous le régime de l'Acte Torrens, fait sa déclaration au bureau de l'enregistrement, lequel examine les titres du propriétaire de la même manière que s'il s'agissait d'en prendre possession. Certaines publications ont lieu pour avertir les voisins ou les intéressés. Au bout de six mois d'une sorte de purge légale, s'il n'y a pas de contestation des droits du postulant, la propriété est mise sous le régime de l'Acte Torrens. On en trace le plan cadastral sur un registre, avec la mention des servitudes ou hypothèques qui la grèvent. Puis on remet au propriétaire, sous forme de feuille séparée, une copie détachée du registre, quelquefois une photographie du registre lui-même.

A partir de ce moment, le propriétaire est garanti contre toute espèce de procès. S'il se produit quelque réclamation jugée fondée, le gouvernement indemnise en argent le réclamant, mais la propriété reste toujours

à celui qui a la protection de l'Acte Torrens. Pour prix de cette garantie, le gouvernement reçoit un demi-penny par livre sterling (c'est-à-dire un sou par 25 francs) de capital protégé par l'Acte Torrens. Cette somme infime doit être versée au moment même où le bien est enregistré, comme le serait chez nous un droit de mutation. L'expérience a montré qu'elle suffisait très largement à indemniser l'État des pertes qu'il pourrait courir.

Quand le propriétaire veut vendre son bien, il va chez le maire ou tout autre officier public avec sa feuille de propriété, fait constater son identité et celle de son acheteur, puis remplit une formule de transfert qui est imprimée au verso du titre. Une fois les signatures légalisées, le titre est expédié par la poste au bureau d'enregistrement, qui constate le transfert sur le registre et frappe le titre d'un timbre rouge. Au bout de vingt-quatre heures, le titre parvient au nouveau propriétaire, qui a déboursé en tout une somme variant, suivant les colonies et la valeur de la propriété, de 2 fr. 50 à 25 fr. au maximum, frais de poste compris.

L'hypothèque est constituée aussi aisément et avec la même rapidité par des formalités analogues. Le registre d'enregistrement peut être consulté par tout le monde, de sorte que l'hypothèque est publique comme nos hypothèques conventionnelles. Mais, si le propriétaire veut tenir son hypothèque secrète, il le peut également, et cela sans aucun des inconvénients que produisent chez nous les hypothèques occultes, sans que personne risque d'être trompé. Il suffit pour cela au propriétaire de déposer son titre de propriété dans la caisse de la banque prêteuse, sans faire mentionner l'hypothèque sur le registre public. La banque n'en a pas moins une sécurité complète, puisque le propriétaire ne pourrait ni emprunter ni vendre, sans présenter le titre qu'elle détient. On voit que la terre acquiert ainsi une partie des avantages des titres mobiliers.

M. Torrens, qui a le légitime orgueil de son œuvre, m'écrivait récemment que « le système a satisfait dans plus de 537,000 cas à tous les besoins des propriétaires. Il a substitué la sécurité à l'insécurité, la simplicité à l'embarras, les schellings aux livres et les jours aux mois. »

Aujourd'hui on considère, en Australie, comme une curiosité, toute terre ou maison qui n'est pas sous le régime de l'Acte Torrens. Il a fallu qu'elle ne changeât pas de main, que son propriétaire n'eût jamais besoin d'avoir recours à une hypothèque, car tout nouvel acquéreur ou tout prêteur exige que la propriété avec laquelle il doit traiter, soit, au préalable, placée sous l'Acte Torrens. En cas de partage, le titre primitif est annulé et on crée autant de nouveaux titres qu'il y a de lots.

Lord Kemberley a envoyé à la fin de 1880 un questionnaire aux gouverneurs des colonies où cet Acte est en vigueur. Les réponses se trouvent consignées dans un *blue book*, publié en mai 1881. Toutes se terminent par la conclusion suivante : *no practical difficulty*.

Dans l'enquête faite en 1879, pour l'application de cet acte en Angleterre, des objections ont été surtout soulevées par les *solicitors*. Il avait rencontré les mêmes adversaires en Australie. C'est naturel. Il a pour résultat évident de supprimer l'intermédiaire des notaires, et, en mettant fin aux procès relatifs aux propriétés foncières, de diminuer la clientèle des avocats et des avoués. En Australie, les *solicitors* ont trouvé une compensation en se faisant courtiers de propriétés.

Immédiatement, l'application de l'*Act Torrens* à la France ne nuirait ni aux notaires, ni aux avocats, ni aux avoués, car il provoquerait une sorte de liquidation. C'est cette liquidation qu'on craint en Angleterre, où beaucoup de titres ne sont pas suffisamment authentiques. En France il pourrait y avoir des difficultés de ce genre, mais la liquidation ne se ferait qu'au gré des propriétaires, puisqu'ils pourraient rester sous la législation actuelle, s'ils le voulaient.

Je n'insisterai pas sur les avantages qui résulteraient pour notre pays de l'adoption de ce système. Ils sautent aux yeux de tous ceux qui se sont préoccupés des questions économiques. La facilité de la circulation des propriétés aurait pour résultat immédiat d'en augmenter la valeur. Tout nouvel acquéreur croit qu'il fera de la propriété qu'il achète un meilleur usage que celui qui la lui vend. Il y apporte toujours certaines améliorations. On achète enfin facilement quand on est sûr de pouvoir vendre facilement, et quand on est certain que le titre de la possession n'est exposé à aucune contestation. Vous avez entendu des plaintes, exagérées selon moi, mais enfin qui existent, relativement à une baisse dans la valeur de la propriété foncière; le système Torrens est l'instrument le plus propre à lui donner une plus-value.

Ce n'est point un système nouveau que je propose. Il a pour lui l'expérience. Je ne demande pas un brevet d'invention; je serais trop heureux si je pouvais acquérir un brevet d'importation.

DISCUSSION

M. ALGLAVE pense que cette communication contient des indications utiles pour ce que l'on pourrait faire en Algérie. Le même principe, mais moins perfectionné, existe d'ailleurs dans la Prusse rhénane. Dès 1829 M. le marquis d'Audiffret en avait proposé l'adoption : il ne rencontra aucune opposition, mais rien ne fut fait. La communication de M. Yves Guyot révèle les résultats frappants que l'on peut obtenir.

M. Yves GUYOT déclare que tout le monde est très satisfait du système de l'acte Torrens et l'enquête n'a révélé d'autre opposition que celle des gens de loi. Mais depuis ils s'en sont accommodés et ont trouvé à employer autrement leurs facultés. En Angleterre, l'adoption du système Torrens a été proposée ; mais on a craint la liquidation qui résulterait de l'incertitude de la propriété : cette crainte est mal fondée, mais elle existe. En Australie, il est bon de le rappeler, l'acceptation du système Torrens est facultative pour le propriétaire;

mais en fait il est presque universellement adopté. S'il y a encore des biens qui n'y soient pas soumis, c'est que l'occasion ne s'est pas encore présentée ; mais lorsque cette occasion se présente on ne manque pas de réclamer l'application de l'acte Torrens dès qu'il y a lieu à une mutation par vente, partage, etc.

M. Bois demande si on ne craint pas une trop grande mobilité des biens-fonds?

M. Yves Guyot dit qu'au contraire nous ne considérons pas assez la terre comme un instrument de travail et de commerce. On ne trouve que des avantages à augmenter et à faciliter sa transmissibilité.

M. Frép. Passy estime qu'il serait très désirable de faire passer facilement la terre des mains inhabiles à des mains qui sauraient mieux la cultiver. Elle est en définitive une machine et un instrument de commerce comme un autre.

M. Alglave est, lui aussi, partisan de la circulation de la propriété foncière, qu'il trouve désirable et il croit que c'est un point indiscutable pour tout le monde. Il reconnait que le régime Torrens donne une base plus solide à la propriété que celle que donne le régime français, et c'est sans contredit un de ses plus grands avantages.

M. Bois fait remarquer que la transmission trop facile des immeubles est contraire à l'esprit de notre code civil et à nos habitudes. Le code a voulu rendre la transmission des propriétés foncières difficile par opposition aux valeurs mobilières : si on voulait introduire le système Torrens, il faudrait le faire avec beaucoup de circonspection et de prudence. M. Bois annonce qu'il a l'intention d'appeler l'attention de la section, par un travail spécial, sur les dangers de cette introduction.

M. DUBOST

Directeur de l'École d'agriculture de Grignon.

SUR LA PRODUCTION ET LA CONSOMMATION DU BLÉ (1)

— Séance du 26 août 1882 —

M. PORTEVIN

Ingénieur civil à Reims.

OBSERVATIONS SUR LE PROJET RELATIF A L'EXPLOITATION DES RÉSEAUX TÉLÉPHONIQUES

— Séance du 28 août 1882 —

(1) Voir à la section d'agronomie, page 863.

M. Frédéric PASSY

Membre de l'Institut.

LA RENTE DU SOL ET LA THÉORIE DE RICARDO

— Séance du 28 août 1882 —

Bastiat est mort, comme on sait, à Rome, le 23 décembre 1850. Le 8, c'est-à-dire quelques jours seulement avant ce jour fatal, il rassemblait, par un suprême effort, ses forces défaillantes pour protester, dans le Journal des Économistes, contre l'adhésion donnée par la rédaction de ce recueil aux idées de Ricardo sur la rente. S'adressant à ses collègues, ainsi qu'il le disait, « *pour la dernière fois peut-être, c'est-à-dire dans les sentiments de la plus intime bienveillance,* » il les adjurait « de ne pas compromettre leur autorité scientifique en se prononçant, comme ils paraissaient disposés à le faire, sans plus ample examen, pour une théorie qui se résume ainsi :

« *La propriété foncière est un monopole injuste, mais nécessaire, dont l'effet est de rendre le riche toujours plus riche et le pauvre toujours plus pauvre.* »

On ne s'occupe plus beaucoup de Ricardo ; mais les idées sur lesquelles repose la théorie qui troublait l'esprit de Bastiat mourant sont loin d'avoir perdu tout crédit. Antérieures à Ricardo, qui n'a fait que les formuler en termes plus nets et plus absolus, elles subsistent, à l'état de sentiment sinon de doctrine, chez la plupart de ceux qui n'ont pas fait des phénomènes économiques une étude spéciale. Elles sont, sous un nom ou sous un autre, au fond de toutes les revendications, communistes ou collectivistes, qui s'élèvent contre la propriété individuelle. Elles ont même, j'en ai eu récemment plus d'une preuve, accès dans la conscience de maint honnête possesseur du sol, inquiet de détenir, avec le produit légitime de son travail ou de celui de ses auteurs, une portion plus ou moins considérable du patrimoine commun sur lequel nul ne saurait avoir droit, et tourmenté du besoin de rapporter à la masse, par une restitution tardive, ce qui, suivant lui, vient de la masse et d'elle seule.

Il importe de se faire, sur un si grave problème, des idées justes. A cet effet, il faut poser d'abord la question en interrogeant Ricardo lui-même ; nous la discuterons ensuite.

La terre, soit qu'on la cultive de ses mains, soit que, moyennant redevance, on concède à autrui le droit de l'exploiter pour son compte, produit un revenu. Dans ce revenu, suivant Ricardo et les autres économistes dont il représente la doctrine, il y a deux parts à faire, l'une personnelle, et

l'autre impersonnelle. La première, rétribution des dépenses faites pour mettre la terre en rapport et de la peine prise pour en recueillir les fruits, est la représentation d'un service réel : c'est l'intérêt du capital engagé et le salaire du travail de mise en œuvre. La seconde, étrangère à toute dépense comme à tout effort du possesseur actuel ou de ses prédécesseurs, est le payement immérité de l'usage des forces naturelles et de la fécondité primitive du sol dont, par le fait de la possession, le propriétaire se trouve être le détenteur exclusif : c'est un monopole. C'est cette dernière, *cette dernière seule*, que Ricardo, donnant à ce terme un sens plus restreint que celui que lui donne la langue courante, appelle RENTE DU SOL.

« La rente, dit-il, est cette portion des produits de la terre que l'on paye au propriétaire pour avoir le droit d'exploiter les facultés productives et impérissables du sol. »

C'est un prélèvement opéré, sciemment ou non, sur le travail du cultivateur ou sur le besoin du consommateur. Et ce prélèvement, dans la pensée de Ricardo, n'est pas fixe, mais croissant, fatalement croissant, à mesure que se développe, autour de la terre au profit de laquelle il s'opère, la population qui a besoin des fruits de cette terre. C'est, à proprement parler, un impôt progressif sur la faim.

« Lorsque des hommes, continue Ricardo, font un premier établissement dans une contrée riche et fertile..., il n'y a pas de rente; car qui songerait à acheter le droit de cultiver un terrain alors que toutes les terres restent sans maître et sont par conséquent à la disposition de qui voudrait les cultiver? »

Mais la population ne reste pas stationnaire; et les terres ne sont pas en quantité indéfinie. Elles ne sont pas non plus de qualité uniforme ni également bien situées. Après avoir attaqué les meilleures on passe à de moins bonnes, puis à de moins bonnes encore, et ainsi de suite. Et comme il faut, pour que les moins avantageuses soient cultivées, que la culture y fasse ses frais, on en paye les fruits, bon gré mal gré, au prix plus élevé que comporte le supplément d'efforts et de dépenses qu'elles exigent. Mais les fruits des meilleures, quoique ne coûtant pas autant, ne se donneront pas à moins; « car il ne peut, comme dit Ricardo, y avoir deux taux pour la même marchandise. » Ils hausseront donc de valeur et avec eux haussera la source plus féconde d'où ils sont tirés.

« Dès qu'on se livre à la culture des terrains de fertilité secondaire, dit textuellement Ricardo, la rente commence pour les premiers; » puis pour les seconds, quand on passe à ceux de troisième catégorie; et ainsi de suite. « A chaque accroissement de population qui force un peuple à cultiver des terrains de qualité inférieure pour en tirer des substances, le loyer haussera... La rente est l'effet constant de l'emploi d'une plus grande quantité de travail donnant moins de produits. »

Telle est, en deux mots, cette désolante doctrine qui condamne, comme l'a bien dit Bastiat, l'humanité tout à la fois à l'injustice et à la souffrance.

Elle est fausse heureusement, et fausse de tout point : fausse, parce qu'elle méconnaît la valeur de l'homme et avec elle le progrès ; fausse parce qu'elle établit, entre les diverses natures de terres, des différences absolues de valeur et un ordre fatal d'exploitation que les faits démentent; fausse, enfin, parce qu'elle suppose que la productivité du sol est un fait constant et indépendant de l'action de l'homme, tandis qu'il n'en est pas de plus variable et l'on pourrait dire de plus *humain*.

La terre, d'après Ricardo, Smith et les autres, dans l'œuvre de la production agricole, *travaille avec l'homme*, et comme prix de cette collaboration elle reçoit sa part. Smith a même essayé de déterminer cette part. « C'est dit-il, rarement moins du quart ou plus du tiers du produit total. Rien de pareil ne s'observe dans les manufactures, où tout est dû au seul travail de l'homme. »

Autant de mots, on est bien forcé de le dire, malgré le respect dû au père de la science économique, autant d'erreurs et d'erreurs énormes. Les forces naturelles, que l'homme n'a pas plus faites dans un cas que dans l'autre, ne sont pas moins indispensables à l'industriel qu'à l'agriculteur; tout l'art, d'un côté comme de l'autre, consiste à les mettre en œuvre. Si c'est là ce qu'on appelle *travailler*, la nature travaille et son travail est sans prix; mais à coup sûr elle travaille autant dans l'atelier industriel que dans l'atelier agricole. Dans l'un comme dans l'autre, d'ailleurs, sa collaboration est passive, et elle échappe à toute évaluation comme à toute rémunération. La nature n'est pas un agent de production, c'est un instrument de production. « En fait, dit M. H. Passy, la terre ne produit rien qui ne doive la valeur qui peut venir s'y incorporer à l'action de l'homme lui-même. Certes elle a ses créations spontanées ;... mais ces produits eux-mêmes, de quelque utilité qu'ils puissent devenir, n'acquièrent de valeur qu'autant que l'homme est parvenu à s'en saisir ; et ce qu'ils en acquièrent n'est qu'un effet des fatigues, des peines d'esprit et de corps qu'il a fallu supporter pour en obtenir la possession et l'usage... Dans aucun cas la rente n'a été un don gratuit de la nature... Ce sont les progrès de l'art agricole qui, en augmentant graduellement l'abondance des récoltes, ont donné aux laboureurs au-delà de ce que réclamaient les besoins de leur propre consommation. » La rente, en d'autres termes, au lieu d'être fondée sur la décadence, est fondée sur le progrès; et c'est là la seconde erreur de Ricardo.

La culture, d'après Ricardo, irait des terres les plus riches aux plus pauvres. D'après l'Américain Carey, qui a pu voir de plus près comment les choses se passent au début, ce serait l'inverse ; et l'on irait des terres

maigres, mais légères et faciles à travailler, aux terres fortes, qui rendent davantage, mais exigent plus d'efforts. Sans prétendre établir à cet égard de règle absolue, il semble bien que cette manière de procéder soit, comme marche générale, la plus naturelle et la plus vraisemblable. En tout on va du connu à l'inconnu, du facile au difficile. La productivité d'une terre, d'ailleurs, n'est pas chose susceptible d'une détermination *à priori;* c'est une chose variable et qui dépend de mille circonstances diverses, de l'état des procédés, de l'abondance des engrais, de l'intensité de la demande, de la facilité des transports, etc. La tendance générale, grâce au perfectionnement des méthodes et de l'outillage, est au progrès, c'est-à-dire à l'abondance. Les hommes, au lieu d'être moins bien pourvus, le sont mieux. Et le travail ancien accompli dans l'ignorance et dans la faiblesse, se déprécie de plus en plus devant le travail nouveau, plus intelligent et mieux armé. Loin d'être à jamais investis, comme le prétend Ricardo, du droit de rançonner de plus en plus le genre humain, les premiers possesseurs ne gardent leur situation, quand ils la gardent, qu'à la condition de renouveler leurs titres en maintenant leurs services au niveau des exigences actuelles.

Rien de plus inexact, enfin, que la prétendue indestructibilité des qualités naturelles et productives du sol. Ces puissances impérissables, comme le démontrent à l'envi M. R. de Fontenay dans son livre sur LE REVENU FONCIER, et M. Le Hardy de Beaulieu dans son excellente étude sur LA PROPRIÉTÉ ET SA RENTE, sont parfaitement périssables, et ils en citent de nombreux exemples. M. Dumas, dans un remarquable discours prononcé en 1865 à la distribution des prix de l'Association polytechnique, exprimait la même vérité d'une façon saisissante en montrant les vieux empires d'Orient, faute d'avoir connu *la loi de restitution,* réduits tour à tour à périr sur un sol qui cessait de les pouvoir nourrir. Et à l'inverse le sol naturellement pauvre, c'est-à-dire incomplet, ou le sol artificiellement appauvri, c'est-à-dire dépouillé d'une partie de ses éléments primitifs, peuvent recevoir de l'homme les éléments de fécondité qui leur manquent; le sol demeuré stérile faute d'être exploité peut voir mettre au jour des puissances ignorées. Les lois de Manou portent que lorsqu'un homme a *rappelé à la vie une terre morte,* elle lui appartient. Malthus affirmait que jamais l'Australie ne pourrait nourrir qu'une population misérable et clairsemée. La fertilité naturelle du sol australien était-elle moindre alors? Où en était la valeur?

La vérité est que l'homme ne peut rien que par l'emploi des forces naturelles, qu'il n'a pas créées; mais la vérité est aussi que ces forces ne servent et ne valent que suivant l'usage qu'il en fait. Tout consiste à se bien servir de ce qui existe. Cette vérité n'a rien de particulier à l'agriculture d'ailleurs; et en ce point encore M. Le Hardy de Beaulieu rectifie heureusement Ricardo en mettant en regard de la « rente foncière, » due

à la possession ou à l'exploitation d'un sol supérieur, ce qu'il appelle « la rente industrielle », due à l'emploi d'un procédé ou d'un mécanisme meilleur.

« Supposons, dit-il, que les frais de production d'un quintal de fer par les procédés connus, et en y comprenant le profit ordinaire du fabricant, s'élèvent à 25 francs. Tel est aussi le prix courant de la vente, auquel la concurrence réciproque des vendeurs et des acheteurs aura porté le quintal de fer après quelques oscillations. Admettons maintenant qu'un fabricant invente un procédé nouveau, par lequel, utilisant mieux la force motrice, la chaleur ou tout autre agent de production, il parvienne à obtenir le quintal de fer moyennant une dépense de 20 francs seulement, son profit compris ; il pourra en obtenir également 25 francs sur le marché, à la condition de ne pas augmenter la quantité offerte. Dans ce cas le bénéfice additionnel de 5 francs par quintal constituera la rente du monopole naturel dû à son invention. »

Disons, pour éviter cette logomachie d'un monopole naturel qui n'est pas naturel : la rémunération légitime de sa peine et de son mérite. Et ajoutons que ce bénéfice additionnel, fût-il perpétuel, n'enlèverait rien à personne.

En réalité il ne l'est pas, parce que tout s'imite, et parce que tout se généralise. Et c'est ce que M. Quijano, dans une lettre que M. Le Hardy de Beaulieu a reproduite à la fin de son livre, a mis en lumière d'une façon originale et décisive.

« Quand un homme, dit-il, s'empare d'une force de la nature » et par suite « épargne une portion quelconque de capital ou de travail humain, il y a augmentation d'utilité. Au profit de qui ? Au profit du producteur et au profit du consommateur ; mais avec cette différence que la part afférente au producteur est simplement rétributive, » (c'est la récompense de son service et la raison pour laquelle il le rend) ; « tandis que la part dévolue au consommateur est absolument *gratuite*... »

« Soudaine et nombreuse, la concurrence amoindrit l'importance du service et en restreint la rétribution ; tardive et faible, elle constate combien le service était difficile à rendre et conséquemment combien est juste la récompense qui lui est allouée. » La rétribution est la mesure du bienfait. Il faut aller plus loin, et dire que ce qui est vrai de la rente foncière et de la rente industrielle n'est pas moins vrai de ce que l'on pourrait appeler la rente artistique, littéraire, ou, d'un terme plus général, *personnelle*. La force musculaire, la santé, l'adresse, l'éloquence, la possession d'une belle voix ou le don de calculer vite, sont des avantages qui se traduisent, si l'on sait s'en servir, en salaires ou en bénéfices exceptionnels. Ces bénéfices, motivés par le besoin qu'on a des qualités qu'ils rémunèrent, sont-ils contraires à la justice et à l'intérêt commun? N'est-il pas désirable au contraire que ces qualités se multiplient? Et le moyen

de les multiplier n'est-il pas de leur laisser la récompense que leur fait la concurrence ?

Il est vrai, et il ne faut pas le méconnaître, que parmi les causes qui déterminent la valeur des services, et par suite le bénéfice de l'industriel, du marchand ou du propriétaire, il y en a qui ne sont pas de leur fait, qui leur sont étrangères et extérieures. Un naufrage qui fait disparaître un arrivage attendu, un incendie qui exige une reconstruction subite, un canal, un chemin de fer, un déplacement de population qui rapprochent une terre du marché et lui procurent une clientèle nouvelle, peuvent changer considérablement, sans que les intéressés y soient ou y paraissent être pour rien, la situation de l'un ou de l'autre. On peut dire qu'ils ont été favorisés par les circonstances ; on ne voit pas ce que les forces indestructibles du sol y ont pu faire.

Ce sont des influences sociales, *humaines* par conséquent, et non fatales. C'est l'effet naturel de la solidarité, qui tantôt nous sert et tantôt nous nuit. Qui fera le compte ? Et ne voit-on pas qu'à prétendre priver ceux qu'elles enrichissent des conséquences des changements survenus autour d'eux, il faudrait indemniser ceux qui, à l'inverse, ont à en souffrir ? Ce qu'on appelle la chance n'est pas toujours juste ; les corrections qu'on y prétendrait apporter le seraient-elles davantage ? Et ne dérangerait-on pas, en lui enlevant l'appât du succès et la crainte de l'insuccès, l'esprit d'initiative, de prévoyance et d'entreprise qui est l'âme même du progrès ? Voir ce que d'autres n'ont pas vu et prévoir ce qu'ils n'ont pas prévu, c'est un mérite, et parfois un grand mérite. Et c'est en ce sens que M. Quijano, dans la lettre citée plus haut, à la suite d'un apologue malheureusement trop long pour être cité ici, conclut en ces termes :

« Qu'est-ce que la rente ? c'est le prix du choix d'une terre. » C'est, dirai-je en termes plus généraux, le prix du mérite ou le prix de la chance, impossible, quoi qu'on fasse, à éliminer de la vie humaine. Du choix heureux du sol ou de la profession, du bon emploi des agents extérieurs ou des dons naturels dont nous sommes pourvus, il résulte, au profit de ceux qui s'en savent le mieux servir, un excédent qui, par l'effet de la concurrence, se répand peu à peu sur l'ensemble de la société et lui fait sa part dans les prospérités particulières. C'est la loi universelle, et il n'y a rien là qui soit particulier à la terre et à son produit. La propriété foncière n'a donc, dans son exercice, aucun caractère exceptionnel, et l'antagonisme signalé par Ricardo entre l'intérêt du propriétaire et celui du consommateur, entre la rente et le salaire, n'existe pas. La définition de Stuart Mill reste vraie, et applicable au sol comme au reste : « La propriété n'est autre chose que la faculté reconnue à chaque homme de jouir du fruit de son propre travail et de sa propre abstinence. »

DISCUSSION

M. Dubost déclare qu'à ses yeux les conclusions de M. Fréd. Passy sont parfaitement justifiées. Les facultés productives et impérissables du sol n'existent pas en elles-mêmes, elles sont le produit du travail de l'homme. D'autre part la doctrine de Ricardo est contraire aux faits : elle est donc fausse. En effet, dans l'origine, les instruments, les animaux domestiques, les plantes même dont nous nous servons n'existaient pas ; c'est ainsi que nulle part on n'a trouvé le blé naturel : nos ancêtres ont donc opéré la sélection des plantes et des animaux et c'est à eux que nous le devons et non à la nature, de même que nous leur devons d'avoir vaincu les difficultés que la configuration du sol opposait aux échanges et d'avoir ainsi augmenté la valeur des produits. En second lieu, si on compare la proportion qui revient au propriétaire et au cultivateur dans les produits de la culture, on arrive aussi a constater l'erreur de Ricardo. En Algérie, dans les régions où la culture est tout à fait rudimentaire, le propriétaire a les $^4/_5$ et le cultivateur $^1/_5$ du produit ; puis dans d'autres pays, dans le sud de l'Italie, par exemple, on trouve 75 % au propriétaire et 25 % au cultivateur. En Corse on trouve le rapport de $^2/_3$ contre $^1/_3$, dans le midi de la France, partage égal, 50 %. Dans le Lot-et-Garonne, c'est 33 % au propriétaire et 66 % au cultivateur (colonage partiaire). Au-delà de ce rapport on trouve que le fermage se substitue au métayage ; la somme devient fixe pour le propriétaire et il faut faire l'évaluation du rapport entre le produit du sol et le prix du fermage. Dans les fermes des environs de Paris le fermage représente le quart du produit, soit 25 % pour le propriétaire et 75 % pour le cultivateur. Dans le département du Nord le rapport est le même. Ailleurs on trouve même 20 % seulement pour le propriétaire et 80 % pour le cultivateur. Enfin, pour la culture maraîchère des environs de Paris, on arrive au résultat de 10 % pour le propriétaire et 90 % pour le cultivateur.

Si on compare à cette progression la valeur de la *rente par hectare*, on voit qu'elle ne cesse de monter d'une manière constante, elle débute à 17 et 18 fr. par hectare pour arriver à 10,000 francs. Les terrains les plus cultivés et d'un meilleur produit sont ceux pour lesquels le cultivateur a la part de plus en plus forte. Si la théorie de Ricardo était exacte, la part du propriétaire ne devrait cesser d'augmenter avec l'augmentation du produit ; nous venons de constater qu'au contraire elle diminue. Nous devons en conclure que sa théorie est fausse.

M. Levasseur est moins sévère pour Ricardo ; il a entrevu un coin de la vérité, mais on a exagéré ses conclusions et on en a fait une erreur : il faut reconnaître qu'il a ouvert la voie des études qui ont abouti en définitive à la connaissance de la vérité. Quant au fond de ce qu'ont dit les précédents orateurs, c'est incontestable : il est évident que les forces humaines *sont tout*.

M. Renaud proteste contre l'emploi des mots *terre fertile* et *terre stérile* : les terres ne sont fertiles ou stériles que par rapport à l'homme et suivant l'usage qu'il en fait ; ainsi le Médoc, autrefois considéré comme stérile, est au contraire aujourd'hui considéré comme une richesse.

M. Georges RENAUD

Directeur de la *Revue géographique internationale*, à Paris.

SUR LE RECENSEMENT DE 1881 ET LE MOUVEMENT DE LA POPULATION FRANÇAISE COMPARÉ AVEC CELUI DE LA POPULATION DES AUTRES ÉTATS EUROPÉENS

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882 —

M. Georges RENAUD, après avoir étudié les chiffres fournis par le dernier recensement, en conclut que la population diminue où il n'y a pas d'industrie ; et que, dans les départements riches, il y a excédent des décès sur la naissance, non par accroissement de la mortalité, mais par réduction de la natalité.

Tout le Sud-Est se dépeuple et a perdu 84,000 habitants en cinq ans, sans aucune compensation. En même temps le département des Basses-Pyrénées a conservé son ancienne population, tout en envoyant chaque année 7 à 8,000 Basques dans l'Amérique du Sud. L'émigration n'est donc pas une cause de dépopulation comme on le dit trop souvent. Si l'on compare la rapidité de l'accroissement de la population en Allemagne et en France, on constate que cet accroissement est de 7 1/2 pour cent en cinq ans chez nos voisins et de 1 1/4 pour cent seulement chez nous, sans que nous ayons une cause de déperdition comme pourrait l'être une émigration puissante. D'un autre côté, le nombre des mariages diminue considérablement en suivant chaque année une progression décroissante régulière et la natalité en France est la plus faible qu'il y ait en Europe. L'excédent des naissances sur les décès est de 1,5 pour 1,000 habitants, tandis qu'il est de 13,7 en Serbie, 13,3 en Angleterre, 12,5 en Allemagne, 6,5 en Suisse et en Belgique, etc. Il faut noter ces faits pour en rechercher les causes et pour se rendre compte de la situation qui en résulte pour l'avenir du pays. Il y a un danger politique et commercial dans la lenteur avec laquelle notre population augmente : elle met 400 ans à doubler, tandis que les autres grandes nations le font en 40 ou 80 ans, tout en peuplant largement d'autres terres que le sol natal. Les débouchés diminuent et dans chaque famille on restreint le nombre des consommateurs pour que la situation particulière ne diminue pas. Les vues étroites sur la politique extérieure, l'absence de débouchés, les entraves constantes à l'initiative individuelle, l'excessive lourdeur des impôts ne sont pas de nature à conjurer le mal. La France s'endort, chacun préfère vivre petitement, modestement, sans fatigues, sans effort, avec une pleine tranquillité d'esprit, quitte à limiter sa progéniture; on se montre peu bienveillant pour les concitoyens qui émigrent et on tâche de décourager ou même d'entraver ceux qui veulent aller de l'avant. Quant à la prospérité financière, elle existe assurément pour l'État; mais c'est grâce au poids des impôts. Elle est bien moindre pour le contribuable qui paye 1,100 millions de plus qu'il y a vingt ans, et sur ce chiffre 500 millions seulement représentent l'intérêt des charges résultant de la guerre de 1870-1871. L'augmentation est de 30 francs par tête, soit environ 150 francs par ménage. L'éducation d'un enfant de moins de 15 ans coûtant en moyenne 400 francs par an, c'est de quoi élever en-

viron 3 millions d'hommes que l'accroissement décennal du budget enlève au pays.

DISCUSSION

M. Levasseur dit que M. de Lavergne avait appelé l'attention de l'Académie des sciences morales et politiques sur les points que vient de reprendre M. Renaud et que lui-même avait signalé en 1872 la différence de situation, au point de vue politique, qui résultait de la diminution de notre quote-part dans l'effectif armé de l'Europe. Sous Louis XIV, nous représentions 33 0/0 des forces militaires : nous sommes descendus à 15 0/0 par suite de l'augmentation des grandes puissances et de l'augmentation des effectifs étrangers ; il faut, il est vrai, tenir compte de ce que la Russie n'entrait pas autrefois dans les calculs. Toujours est-il que notre population présente une très faible augmentation, tandis qu'elle est très forte à l'étranger, et qu'il en résulte un danger pour l'influence de notre pays. M. Renaud a parlé de la diminution des mariages : peut-être ne faut-il pas trop s'alarmer du chiffre actuel, il peut être tout à fait accidentel. On se marie en France de trente à trente-cinq ans, et les hommes de cet âge appartiennent à la classe qui a été éprouvée à la dernière guerre. Mais si le chiffre actuel de mariages persistait plus de trois ou quatre ans, ce serait un fait grave et nouveau dans notre statistique. — Quelles sont les causes de l'arrêt qui se produit dans le développement de notre population? On a parlé du morcellement de la propriété : il ne paraît pas avoir une grande influence en fait. Il faut écarter aussi la pauvreté, car les départements les plus riches sont ceux où la diminution est plus forte, en Normandie par exemple. Aussi est-on embarrassé pour chercher un remède à la situation actuelle.

M. Frédéric Passy ne croit pas non plus que le morcellement de la propriété soit une cause à retenir. Il n'existe pas partout, en Beauce par exemple, et la situation de ce pays n'en est pas plus brillante que celle des autres. On a remarqué que les départements les plus riches sont ceux dont la population ne s'accroît plus : le même fait a été constaté en Suisse. Quand on est arrivé à un certain degré de richesse, la diminution se manifeste : la cause en est une certaine paresse mêlée de prévoyance, on fait des calculs d'aisance et de position, et on tâche de ne pas se donner trop de mal pour les maintenir. A côté du poids du budget signalé par M. Renaud, il faut signaler la rage et l'acharnement avec lequel on se jette sur les fonctions publiques ou administratives. On préfère être fonctionnaire pour éviter les chances et les luttes de l'industrie, de la navigation, du commerce, etc. On se règle alors un petit budget, et comme il est assez maigre on limite les charges de famille. Le développement considérable de l'armée y est aussi pour quelque chose en détournant les jeunes gens du mariage et de la vie de la famille. Il faut, d'un autre côté, se rappeler que l'on pourrait atténuer la situation en diminuant la mortalité, ce qui est parfaitement possible. La proportion d'enfants qui meurent dans la première année et qui pourraient, qui devraient vivre, est considérable. Si on les conservait, en douze ou quinze ans on obtiendrait un nombre d'existences qui compenserait la perte de l'Alsace et de la Lorraine. M. Frédéric Passy voudrait que cette protection de l'enfance s'étendît jusqu'à l'adolescence, et qu'on entravât la démoralisation qui résulte pour la jeunesse de la vue des publications pornographiques. Il termine en rendant hommage à l'exactitude des renseignements statistiques donnés par M. Renaud.

M. Georges Renaud, tout en étant d'accord avec M. Passy sur les motifs qu'il a donnés du défaut d'augmentation de notre population, ne croit pas qu'ils soient un facteur suffisant pour expliquer la différence énorme qui existe entre la France et les pays voisins. Il pense pour son compte que le principal motif de cette différence réside dans les conditions défavorables de la production en France.

M. G. MUSSET

Bibliothécaire de la ville de la Rochelle, membre de la Société des Sciences naturelles de cette ville.

DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'OSTRÉICULTURE ET DES PROGRÈS A RÉALISER DANS LA QUESTION DES CULTURES DE LA MER AU DOUBLE POINT DE VUE DE LA CULTURE ET DE LA LÉGISLATION.

— Séance du 28 août 1882 —

En venant traiter en section d'économie politique les questions des cultures marines, je compte laisser absolument de côté la question zoologique proprement dite. Mais, s'il est vrai que l'étude naturelle des mollusques peut être d'un grand intérêt et ménager tous les jours de nouvelles surprises, il est aussi réel que la question économique, en ce qui concerne ces êtres, n'est pas moins importante.

La statistique a relevé depuis 30 ans d'immenses résultats dans le domaine des industries de la mer; cependant, si les progrès sont considérables, les réformes à opérer sont encore nombreuses.

Bien que j'aie été personnellement à même de constater les nombreux desiderata que présentent ces questions, je n'aurais pas cru toutefois suffisant de vous apporter simplement mes appréciations personnelles et les remarques que j'aurais pu faire sur un coin de terre. Aussi, ai-je tenu à constater que les réformes entrevues par moi n'avaient pas seulement un intérêt local, mais qu'au contraire le besoin s'en faisait universellement sentir. J'ai provoqué en conséquence au sein de la Société des Sciences naturelles de la Rochelle la création d'un centre d'études, d'une commission spéciale; avec son appui, j'ai procédé à une enquête. Et aujourd'hui j'arrive non plus avec ma seule opinion, mais avec la confirmation de cette opinion par la majeure partie des ostréiculteurs; et c'est l'expression résumée de leurs vœux et des miens que je viens vous transmettre.

En ce qui concerne le progrès de l'ostréiculture, je n'ai pas besoin de m'étendre beaucoup. Les chiffres que j'ai à mettre sous vos yeux sont des chiffres officiels que chacun peut retrouver dans les statistiques; et d'ail-

leurs mon honorable collègue de la Société des Sciences naturelles, M. Belenfant, ancien commissaire de la marine, s'est chargé de faire, pour la section de zoologie, l'historique de la question.

Nous pouvons constater avec des chiffres officiels que le nombre des parcs, étalages, claires, viviers ou dépôts d'huîtres était, au 31 décembre 1879, de 29,513, et qu'au 31 décembre 1880, il s'élevait à 31,548, soit en plus 2,035. Or, nous savons que le progrès ne s'est pas arrêté et que l'administration elle-même a été obligée de restreindre les demandes de concession pour ne pas diminuer démesurément l'étendue des surfaces livrées à la pêche à pied.

La vente des huîtres provenant des parcs et claires s'était élevé, en 1880, à 564,000,000 environ, donnant un produit en argent de 17,000,000 de francs. Dans le quartier de la Teste notamment, il avait été exporté, du 1er septembre 1879 au 15 mai 1880, 195,000,000 d'huîtres représentant une valeur de 4,250,000 francs. Cette vente de 564,000,000 ne représente pas toutefois le chiffre de l'élevage. Nous pouvons admettre, sans grande erreur, que ces mollusques ne sont livrés en moyenne à la consommation qu'au bout de trois ans; c'est donc 1,700,000,000 huîtres qu'auraient contenues en 1880 les parcs français, soit en moyenne 230,295 par hectare, ou 23 huîtres par mètre carré.

Mais si, au point de vue du nombre des parcs et des huîtres, nous constatons un énorme progrès sur l'industrie du milieu du siècle, nous ne croyons pas, cependant que la production, même dans les parcs régulièrement exploités, soit arrivée à son maximum. Et, en effet, le chiffre de 23 huîtres est inférieur de beaucoup à celui que les claires d'engraissement elles-mêmes peuvent recevoir. Le docteur Leroux, dans une brochure connue, fixe à 50 le nombre maximum qu'un ostréiculteur entendu peut confier à un mètre de claires, c'est-à-dire plus du double de la production actuelle. Mais si, pour obtenir notre moyenne, nous faisions rentrer en ligne de compte, avec les parcs d'élevage, les parcs de production, c'est à plus de 100 qu'il faudrait porter le nombre moyen des huîtres que chaque mètre des parcs français devrait contenir, c'est-à-dire à un million par hectare et à 7 milliards la totalité de la production française. Nous savons d'ailleurs que la moyenne de la production s'élève rapidement sur les côtes de la France, que des parcs abandonnés et livrés à eux-mêmes sont exploités à nouveau. Mais hâtons-nous d'ajouter que ce progrès en quantité est dû presque uniquement à la présence dans nos eaux de l'*ostrea angulata*.

Si, au lieu d'examiner l'élevage de l'huître, nous faisons porter notre examen sur la pêche des huîtres attachées à des bancs naturels, le coup d'œil n'est plus aussi satisfaisant. Dans l'historique déjà cité, M. Belenfant, avec l'autorité que lui donnent sa compétence et son ancienne qualité de fonctionnaire de la marine, apporte un ensemble de chiffres qui prouve

le dépeuplement des bancs naturels et qui n'est malheureusement que trop exact pour la France tout entière. Il y a disparition progressive et rapide des bancs naturels.

La statistique, si je puis encore me fier à elle, constate qu'en 1879 il fut pêché 157,579,968 huîtres, vendues 1,553,791 francs; tandisqu'en 1880, il s'en pêchait 144,552,625, qui se vendaient 1,309,791 francs; ce qui donnait pour 1880 un déficit de 13,000,000 d'huîtres, et 243,000 francs en produit. On ajoute, il est vrai, puisqu'il est admis que tout doive se voir en beau, que « la diminution signalée dans le nombre des huîtres pêchées en bateau et à pied, pendant l'année 1880, provient, en partie, de ce que l'administration, dans l'intérêt des pêcheurs et pour assurer la reconstitution des gisements huîtriers, n'a pas autorisé l'exploitation des bancs des quartiers de la Teste et de Paimpol. » Bien que nous nous plaisions à reconnaître le zèle de l'administration, en ce qui concerne la sauvegarde de nos intérêts, et que nous ayons à la remercier de cette mesure, nous nous croyons autorisé à récuser ces causes de diminution et à mettre sur le compte du dépeuplement des bancs d'*ostrea edulis,* la différence de rapport. Nous tenons en effet de M. de Montaugé, l'ostréiculteur si distingué d'Arcachon et de la Rochelle, l'assurance de ce fait que les bancs d'Arcachon n'existent plus que de nom, et que leur rendement est insignifiant. Ajoutons enfin que le chiffre de la pêche des huîtres décroîtrait encore bien davantage, si cette pêche ne trouvait, pour la soutenir un peu, la mise en exploitation de bancs d'*angulata* dont l'étendue augmente rapidement.

Ainsi donc nous constatons d'un côté progression rapide de l'industrie, mais d'autant plus rapide que l'élément *ostrea angulata* est venu apporter le secours de sa fécondité légendaire, tout en reconnaissant un produit moyen inférieur à ce que devrait être une production normale; d'un autre, d'une diminution sensible dans la production des bancs d'huîtres françaises.

Cette situation respective soulève de grands problèmes qu'il est utile, selon nous, de présenter à votre section par la raison qu'ils ne sont pas résolus, ou que du moins, si quelques bons esprits les ont traités, la solution n'en est pas passée dans le domaine des faits.

L'Association française doit à la science et à l'industrie de ne laisser en dehors des travaux de ses assises scientifiques aucune des questions qui intéressent le progrès ou la civilisation, la richesse ou le bien-être; aux réformes nécessaires, elle doit apporter tout le poids de son autorité, de telle façon que dans la pratique il soit tenu compte de ses décisions ou de ses appréciations par les corps constitués qui ont mission de mettre en œuvre ces réformes nécessaires.

Les problèmes à résoudre se résument, selon nous, en ceux-ci :

1° Quelle est la cause de la décroissance de la production sur les bancs naturels?

2° Quelles sont les causes du mauvais entretien des parcs ou du manque de récoltes qui s'y produit?

3° Le fait que l'accroissement dans la production est dû à l'introduction de l'*ostrea angulata* est-il un bien, est-il un mal?

I

Quelle est la cause de la décroissance de la production sur les bancs naturels?

Il n'est pas un ouvrage d'ostréiculture qui ne traite à fond cette question, et nous n'avons pas l'intention de résumer tous les travaux qui ont été publiés sur ce sujet.

Mais si, en ce qui concerne nos contrées, vous voulez prendre la destruction sur le fait, vous n'aurez qu'à vous reporter à l'historique de cet intéressant banc des Fermes qui était autrefois la source vive de la production ostréicole sur nos côtes. Le mal est donc principalement dans l'action continue et néfaste de l'intelligence humaine appliquée à une satisfaction ou à un intérêt présent et peu soucieux de l'avenir.

De tous les points de la côte française, la même plainte se fait entendre. On accuse le dragage pratiqué d'une façon inintelligente d'être la cause de la dépopulation, en ce qui concerne les grands fonds; la pêche à pied non surveillée et le manque de précaution, en ce qui concerne les bancs qui découvrent. Au dragage proprement dit et régulier, et fait sous la surveillance de l'administration, il faut joindre, et c'est le plus dangereux, celui qui est pratiqué en fraude par les braconniers. Il faut y joindre encore les dégâts commis sur les côtes de la Bretagne par la drague à chevrettes dont l'emploi peut avoir lieu sans distinction de forme ni d'époque, en vertu du décret du 10 mai 1860.

Pour la pêche à pied, l'imprévoyance des riverains produit un résultat analogue au dragage des fonds. Un banc vient-il à se former et à se découvrir, vite on se précipite, on l'exploite, et on le détruit avant même qu'il ait pu fournir à l'alimentation des produits raisonnablement forts.

C'est ce qui arrive en ce moment sur la côte d'Ars à l'île de Ré, d'où un correspondant m'écrivait au mois de juin : « Ces jours-ci on découvrit un petit banc d'huîtres (*ostrea edulis*) en face du fortin du Martray. A peine le vit-on qu'on se mit à le détruire, ce qui est à peu près fait en ce moment, » grâce à la pêche à pied et aux charrettes de varechs qui passent sur le banc sans aucune précaution.

Le dépeuplement des bancs a deux effets funestes : *la disparition* au point de vue alimentaire et économique d'une source de production; et aussi l'annihilement de la semence destinée aux parcs de reproduction des côtes voisines et se trouvant dans la direction du courant de jusant. Ce

résultat n'est pas niable, nous en avons une preuve directe dans ce qui s'est produit au banc des Fermes vis-à-vis les rochers de Châtel-Aillon et d'Angoulins.

Le dragage des fonds doit-il donc être supprimé? Non certainement; il a une utilité incontestable, celle de nettoyer les fonds où croissent les huîtres, d'enlever les plantes marines, en un mot de donner aux bancs un labour aussi nécessaire pour le fonds que la même opération l'est pour la culture terrestre.

Le dragage toutefois devrait être toujours fait dans des conditions déterminées. Il ne devrait avoir lieu que tous les trois ans au minimum et lorsque l'administration en aurait reconnu la possibilité sans crainte de la destruction du banc. Le dragage ne devrait pas produire l'enlèvement des huîtres jusqu'au rocher, mais s'arrêter quand les huîtres ramenées témoignent par leur couleur noire qu'elles font partie des couches inférieures. Les dragueurs devraient être tenus de rejeter à la mer non seulement les huîtres n'ayant pas la dimension réglementaire, mais aussi les coquilles, les fragments de rochers qui deviennent autant de collecteurs. Et enfin, la marine devrait, au moyen d'une chaloupe armée dans ce but spécial, pratiquer, à la suite du dragage des bancs, des hersages fréquents qui rétablissent un peu d'ordre dans les fonds et permissent au flot d'enlever les vases qui pourraient menacer l'économie du banc d'huîtres.

Nous devons d'ailleurs ajouter, et en cela nous accusons les choses et non les hommes ni les institutions, que toutes ces précautions seront encore inutiles si l'administration de la marine ne peut surveiller efficacement les bancs. Or, pour qu'une surveillance soit efficace, il faut que l'agent chargé de la surveillance soit hiérarchiquement responsable, c'est-à-dire que ce soit un marin en activité et non un pêcheur juré; — et que ce surveillant ait les moyens matériels d'exercer sa surveillance; et le seul moyen de la lui assurer est de faire faire cette surveillance par une chaloupe à vapeur qui puisse se transporter rapidement, suivant les besoins du service, d'un point sur un autre.

Ajoutons enfin que le délit une fois constaté, il nous paraîtrait équitable que les tribunaux reconnussent assez l'importance du délit pour ne pas appliquer aux fraudeurs presque d'une façon réglementaire, sous forme d'amendes, le minimum de la peine; minimum tellement inférieur au bénéfice retiré de la fraude, que les délinquants n'hésitent pas à renouveler leurs coupables pratiques. Le repeuplement des fonds n'aurait qu'à gagner, selon nous, à voir appliquer contre les fraudeurs la confiscation du bateau et des engins, comme cela a lieu dans l'application des peines appliquées même en matière de chasse, voire même la destruction de ces engins, comme cela se pratique en Angleterre et aux États-Unis.

II

Quelles sont les causes de l'abandon, du mauvais état des parcs ou du manque de récolte qui s'y produit?

En parlant du dépeuplement des grands fonds, nous avons signalé la principale des causes matérielles de l'abandon, du mauvais état ou du manque de récoltes des parcs.

C'est, en effet, la nature elle-même qui pendant de longues années pourvoyait à l'alimentation des parcs, et le jour où cette alimentation sous forme de naissain a disparu, ont disparu en même temps l'ostréiculteur et son travail.

Mais, pourrait-on objecter, les bancs n'ayant pas été détruits tous en même temps, rien n'empêchait les ostréiculteurs de suivre le conseil de M. Coste et de ses successeurs, et d'avoir dans les parcs l'huître-mère à proximité du collecteur.

Ceci est absolument vrai en principe; mais en pratique quelques difficultés se présentent. D'un côté, en effet, les procédés d'ensemencement, même pour des parcs, ne donnent pas partout de bons résultats, notamment à cause de la violence de la mer. Mais, en outre de ces causes matérielles, il y a quelques causes économiques dont l'examen est plus délicat et que je vais avoir à développer.

Le plus grand obstacle au développement de l'ostréiculture (je ne dis pas au repeuplement des bancs huîtriers), mais de l'ostréiculture, c'est la précarité des concessions et la variation de l'impôt.

On peut interroger les riverains de tous temps et de tous âges, ils vous diront tous qu'en exceptant les cultures d'Arcachon, de Marennes et du Morbihan, l'ostréiculteur ne s'occupe de son parc, n'y travaille et n'y dépense que lorsqu'il voit du naissain apparaître naturellement, et que le jour où le naissain disparaît, l'ostréiculteur abandonne momentanément sa culture.

Est-ce ce résultat qu'avait cherché l'administration en autorisant des concessions? Étaient-ce des sortes de petits cantonnements accordés au mérite de ses concessionnaires? Peut-être oui, en ce qui concerne les inscrits, mais non certainement en ce qui touche les non-inscrits.

J'aime à croire que l'administration voulait développer une importante industrie, apporter aux riverains des mers une source de richesses susceptible d'un accroissement proportionné à l'activité déployée et aux capitaux engagés, et fournir par suite aux consommateurs une ressource plus abondante, partant à meilleur marché, en un mot une compensation à la disparition des ressources alimentaires que la seule pêche des grands fonds avait jusqu'alors apportées. C'était la seule idée qui fût vraiment digne d'un

gouvernement, la seule théorie économique soutenable du système des concessions de parcs et de viviers.

Or, qu'a fait l'Etat? Il s'est bien reconnu dès le principe le droit de concéder temporairement à quiconque en faisait la demande, de préférence aux inscrits, à titre de récompense de services, des parties du domaine public, inaliénable et imprescriptible. Puis il a ajouté qu'il était interdit aux détenteurs de parcs à huîtres ou à moules et de dépôt de coquillages, de vendre, louer ou transmettre ces établissements à quelque titre que ce soit. Disposition interprétative inutile si elle concernait le fonds, puisqu'il s'agissait du domaine inaliénable; dangereuse selon nous, si l'on entendait par là enlever au détenteur le droit commun de céder à des tiers le produit de son industrie, de son travail ou de ses déboursés, c'est-à-dire, un établissement qui n'a absolument aucune attache avec le sol.

Et en effet, en vertu du décret de 1863, tout détenteur doit bien avoir en droit strict la faculté de donner à son industrie un développement normal : construire des enceintes, y déposer des collecteurs, y apporter des huîtres mères, installer son établissement à sa fantaisie, expérimenter les meilleurs systèmes; y engager des capitaux, puisque l'argent seul produit de l'argent; au moyen de ces capitaux, y entretenir un peuple d'ouvriers et de marins, et tirer de son industrie tout le bénéfice que justifient l'activité, l'intelligence et l'apport de fonds.

Il ne viendra à l'idée de personne qu'il pût en être autrement; or, ce que l'Etat donnait d'une main, il le retirait de l'autre. Ce qui aurait dû être, ce qui paraissait un contrat réel, analogue à un bail emphythéotique, mais précaire seulement vis-à-vis de l'Etat, se trouvait avoir le caractère d'un contrat purement personnel.

Cultivez, aménagez votre concession, disait l'Etat; mettez-y votre sueur, vos économies, vos capitaux, ceux de votre femme et de vos enfants, et le jour de votre décès, rien de tout cela ne restera à cette femme, à ces enfants; c'est un tiers qui en profitera, parce que ce sera mon *bon plaisir*, si vous quittez le pays, vous serez obligé de renoncer à votre concession, pour éviter de payer la redevance, et c'est un tiers qui jouira du fruit de vos peines, sans qu'il vous soit permis de réclamer un prix ou une indemnité pour votre travail, sous peine d'amende et même d'emprisonnement.

Je n'étonnerai personne en faisant remarquer qu'avec cette épée de Damoclès suspendue au-dessus de sa tête un détenteur de parcs est bien disposé à prendre la récolte pendante, à tirer profit du bien qui lui vient en dormant, mais qu'il ne mettra dans ses concessions ni capitaux ni travail pour faciliter la venue d'une récolte qui se fait attendre.

Ainsi, par exemple, le jour où les parcs de Châtel-Aillon virent, avec le banc des Fermes, disparaître leur stock d'huîtres, la plupart de ces parcs

tombèrent en ruines, et ne furent repris que le jour où l'huître portugaise commença à s'y introduire

Le même fait se répète sur toutes les côtes de la France.

Ajoutons que l'interprétation de ces dispositions législatives varie un peu suivant les lieux, les temps et les hommes; et que, dans les bassins d'Arcachon notamment, les transmissions des détentions ont lieu même par-devant notaire, au su de l'administration, qui ferme les yeux.

Serait-il téméraire d'établir un rapprochement entre cette manière de faire du quartier de la Teste et le développement de l'industrie ostréicole dans le bassin d'Arcachon, par opposition à cette décroissance des autres plages maritimes correspondant à une manière de faire différente? Bien au contraire, selon nous, le libéralisme des mesures correspond visiblement avec le développement de la culture et de la production.

Les ostréiculteurs, consultés par nous, sont unanimes pour appeler de tous leurs vœux la liberté de transmission.

Je prends la liberté de citer en particulier l'opinion des membres de la Chambre de commerce de Dunkerque, où le rocher collecteur naturel n'existe même pas :

« Le gouvernement, nous disent les membres de la Chambre dans un rapport qu'ils nous ont envoyé, devrait accorder des terrains en location en garantissant au moins trente ans de commerce libre. Il y aurait alors, dans notre région *surtout*, où par suite des travaux de nos ports les huitrières vont être appelées à disparaître, un élan comprimé depuis longtemps. Nous avions cinq parcs à Dunkerque, il n'y en a plus que deux, appelés eux aussi, un jour ou l'autre, à disparaître. C'est une industrie locale datant de 1826, qui se perdra et cela d'autant plus malheureusement pour les grands centres, où le luxe oublie le prix d'une denrée très chère, mais si appréciée que l'huître d'Ostende. Quand nos parcs auront disparu, Paris et les autres grandes villes ne pourront plus être approvisionnés, comme par le passé, en huîtres anglaises, et cela parce qu'on n'aura pas laissé savoir aux parqueurs qu'ils pouvaient compter sur un avenir. »

La Chambre de commerce de Lorient s'est prononcée dans le même sens et je dois ajouter que cette manière de voir est partagée par plusieurs commissaires de l'inscription maritime en retraite.

Mais, en somme, pour que l'Etat refuse de faciliter la transmission des établissements, ou la fixation d'indemnité de successeur à prédécesseur, il faut qu'il y trouve de bien grands inconvénients.

Examinons donc la situation de l'Etat vis-à-vis des industries de la mer.

Pourquoi existe-t-il un domaine public maritime inaliénable et imprescriptible? Parce qu'il doit exister, dans un état libre, certaines catégories de biens dont chacun doive pouvoir user en tout temps. — Le rivage de la mer, dont la possession demeure entre les mains de l'État, a pour but de

donner une pleine liberté à la navigation à pleine mer, aux véhicules à basse mer; et de plus il est nécessaire dans certaines de ses parties à la défense des côtes. Mais, en somme, il y a ces motifs et non d'autres. Et du moment où les terrains maritimes peuvent recevoir une destination utile, tout en ménageant, à côté, la facilité de circulation pour chacun ou de défense des côtes, il serait d'une mauvaise administration de rendre ces terrains improductifs.

Or, en principe, les concessions diminuent-elles les droits de l'État à l'égard du domaine public? Nullement. Le détenteur a un titre qui lui accorde la détention précaire; ce titre lui vient de l'État. D'un côté l'État n'a rien aliéné; il ne l'aurait pas pu; tout contrat d'aliénation serait radicalement nul; il n'y a pas de prescription possible contre lui; d'aucune façon, on ne prescrit contre son titre. Il n'y a donc aucun danger de diminution pour le domaine public ni d'altération des droits de l'État.

D'autre part, les administrateurs des droits de l'État sont d'accord avec nous pour reconnaître que certaines parties des rivages de la mer peuvent être détenues sans que le public en souffre soit au point de vue de la viabilité et de la navigation, soit au point de vue de la défense. Il a accordé le droit de clôre, d'endiguer, de meubler certaines parties d'objets élevés au-dessus du sol; et je crois qu'il y a peu d'exemples que ces constructions une fois établies, il ait eu occasion de les faire détruire et supprimer, ce qui prouve, nous aimons à le reconnaître, que l'administration de la marine se montre, — dans la mesure et la limite de ses règlements, — soucieuse du progrès des industries de la mer. De ce chef, il y a donc pas inconvénient à fournir des garanties au détenteur.

Un autre motif peut être invoqué par la marine pour l'établissement d'une modération dans le nombre des concessions. Il s'agit des intérêts de la pêche à pied. La pêche à pied est pratiquée par les riverains, qui y trouvent des huîtres, des moules, des pétoncles, des palourdes, des pholades et quelques autres menus coquillages. La pêche à pied est une ressource pour les populations riveraines; mais, il ne faut pas se le dissimuler, cette pêche est pratiquée de la manière la plus déplorable; l'habitant de nos campagnes, tout intelligent qu'il est, bien que supérieur en instruction et en éducation à ce qu'il a pu être autrefois, a conservé quelque chose de la nature de l'homme primitif; il abattrait l'arbre pour avoir le fruit, à la condition toutefois que cet arbre ne lui eût rien coûté. La récolte du coquillage, la pêche du poisson ne lui coûtent que la peine de prendre et de ramasser l'un et l'autre, aussi dans ces deux circonstances se conduira-t-il sans intelligence. Il prendra les sujets d'une si petite taille, qu'ils ne seront pour lui d'aucun profit, ou bien en si grande abondance, qu'il n'en consommera qu'une partie, que le reste se perdra et qu'il sera contraint de le jeter. Aussi la pêche à pied amène-t-elle le dépeuplement rapide des

terrains coquillers. Un exemple déjà cité est celui de la disparition presque instantanée de ce banc huîtrier de l'île de Ré que nous avons signalée plus haut. Tous les ans, au premier septembre, depuis une dizaine d'années, les rochers sont peuplés de jeunes portugaises, produit des mois de février et de mars; ces huîtres ont 3, 4 centimètres de diamètre. Malgré l'activité de la surveillance des agents de la marine, quinze jours ou un mois plus tard il ne restera plus d'individus de l'espèce, sur les rochers où se pratique la pêche à pied.

La pêche à pied ne remplit donc aucun des deux buts que l'on se propose en la protégeant; ce n'est ni une ressource sérieuse pour l'alimentation ni une source de production.

Il est une autre question que nous ne devons pas laisser dans l'ombre.

Nous avons vu que l'article 144 du décret nous disait que les parcs seraient accordés préférablement à des inscrits maritimes ou à leurs familles.

On ne peut nier que l'intention ne soit excellente; cette disposition, étant donné que les concessions soient de quelque rapport, a pour but de récompenser des services rendus, de donner aux anciens marins une source de revenus. Mais, au point de vue économique, il nous est permis de dire que la généralisation d'une pareille disposition dans l'application, serait néfaste aux industries de la mer.

Il n'y a plus de proportion entre le nombre des concessions possibles et rigoureusement nécessaires à la production, et le nombre des marins qui peuvent détenir utilement des concessions.

Dans le quartier de la Rochelle, par exemple, les parcs à huîtres et les bouchots à moules s'élèvent au nombre de 5,000, dont 2,000 bouchots et 3,000 parcs. Or, tous se trouvent placés soit à Châtel-Aillon, soit sur la côte qui s'étend de Laleu à Esnandes, c'est-à-dire à un minimum de sept ou huit kilomètres de la Rochelle. Ils représentent une superficie de 700 hectares. — Or, quels sont les inscrits qui pourront détenir une pareille étendue de concessions? — Ceux des communes riveraines? Non certainement, et si dans ces communes il s'en trouve quelques-uns, ce sont de très rares retraités de la marine; ou des individus qui se feront inscrire à 40 ans uniquement pour être exempts de la redevance. — Les inscrits du quartier de la Rochelle sont au nombre de 800 environ. Seraient-ils 1,000 que les parcs ne seraient plus pour eux des champs de culture d'huîtres et de moules; — ce ne serait plus pour eux que des cantonnements privés où ils iraient trois ou quatre fois par an, à temps perdu, chercher la récolte que la nature aurait bien voulu leur octroyer. Le pêcheur, en effet, est trop pris à la mer pour qu'il puisse consacrer son temps à la culture d'un parc ou d'un bouchot. Le retraité et quelques anciens marins de l'Etat sont seuls aptes à remplir les conditions voulues.

Mais encore sont-ils peu nombreux, et il serait excessivement dangereux, au point de vue de l'industrie, de leur confier des concessions trop étendues où ils ne pourraient engager de capitaux suffisants et qu'ils seraient incapables d'entretenir et de maintenir en bon état.

Ajoutons enfin qu'un des obstacles au développement de l'industrie est encore la différence d'impôts, dont le quantum varie suivant les régions, chaque direction de domaines étant laissée libre de fixer ce quantum. Existe-t-il une base uniforme pour la fixation de la redevance? Non certainement. — Dans chaque direction même, raisonne-t-on l'assiette de cet impôt? Nous l'ignorons, quoique dans certaines régions maritimes on semble avoir voulu mettre en pratique l'impôt sur le revenu, établi même avant la création de l'établissement. En tout cas, la base en doit être fort élastique, puisqu'il varie à notre connaissance de 650 à 25 francs par hectare.

C'est là, selon nous, dans toute cette réglementation surannée qu'il faut chercher la cause de l'abandon ou du mauvais entretien des concessions ; et c'est contre cet état de choses qu'il faut chercher à réagir, si l'on veut amener le développement progressif des industries maritimes.

III

Le fait de l'accroissement dans la production dû à l'introduction de l'*ostrea angulata* est-il un bien, est-il un mal?

Si l'on songe au point de vue économique que la vente de l'*ostrea angulata* se chiffre aujourd'hui par des millions de francs, qu'elle occupe des milliers d'ostréiculteurs, que la différence entre les frais de production ou de transport, d'un côté, le produit brut d'un autre, ne sont que dans la proportion de 25 0/0; qu'elle donne, par conséquent près de 75 0/0 de bénéfice net ; — que, d'un autre côté, elle est d'une ressource énorme pour l'alimentation et par son bon marché relatif, et par la facilité de son transport, tellement que, pour le bassin de la Gironde notamment, Paris seul demande huit paniers de portugaises contre deux paniers d'huîtres indigènes, on est à se demander comment l'introduction en France de l'*ostrea angulata*, d'un produit aussi rémunérateur et aussi utile à l'alimentation, pourrait constituer un mal.

Et cependant, c'est là l'opinion de la plupart des grands ostréiculteurs, d'une bonne partie des théoriciens et d'un certain nombre d'économistes.

L'huître du Tage, nous disent ceux-là, constitue un danger: parce que sa fécondité et sa rusticité sont telles, que « là où elle se trouvera en majorité elle doit exercer bientôt sa domination; » parce que, nous disent-ils encore, il y a des raisons de croire à l'hybridation de ce mollusque avec la race indigène ; que, vu la fécondité et la force vitale de l'*angulata*, son

croisement, en vertu des lois de la sélection naturelle, doit se faire au détriment de l'*edulis*, et que le métis rappellera plutôt plus que moins les qualités mauvaises de l'*angulata*; parce que, nous disent les économistes, il est préférable de chercher la qualité et la perfection du produit que la quantité, si la quantité entraîne l'infériorité de la race; parce que les facilités de culture et le bon marché de l'huître portugaise amèneront peu à peu les ostréiculteurs à cultiver cette espèce au détriment de l'autre.

Ces objections sont sérieuses, très sérieuses même, nous sommes les premiers à le reconnaître; et cependant des renseignements que nous avons obtenus et des observations que nous avons faites nous-mêmes, il nous paraît que les craintes sont exagérées et les objections susceptibles d'être combattues, peut-être avec succès.

« La fécondité et la rusticité de l'*angulata* sont telles, nous dit-on, que là où elle se trouvera en majorité, elle doit exercer sa domination. »

Cette objection, qui émane d'un ostréiculteur distingué, M. Leroux, ne contient rien de plus, rien de moins que la vérité. Seulement il faut peser les mots. C'est bien là où cette huître se trouvera en majorité, mais là seulement qu'elle exercera sa domination. Par contre, chaque fois que cette huître s'est trouvée en présence d'une race forte, féconde et tenace, comme à Arcachon, dans certaine partie de la Bretagne, dans le pays de Marennes, sur certains points de l'île de Ré, l'huître portugaise vit, mais ne gêne en rien, ni comme développement, ni comme production, les huîtres du pays: ce sont les ostréiculteurs eux-mêmes qui le disent. Et en dehors même des déclarations de grands ostréiculteurs dont les adversaires de la pòrtugaise récusent, à tort, selon nous, l'opinion, parce qu'ils pourraient être, disent-ils, intéressés dans la question, nous pouvons citer entre autres l'opinion d'un simple parqueur, qui nous déclare que « cette année notamment, à l'île de Ré, les huîtres plates ont détruit les portugaises, tandis que dans les années précédentes les huîtres portugaises étaient supérieures aux indigènes en production. »

Si la gryphée s'impose, c'est là seulement où elle rencontre un champ libre, peu cultivé, une race malade en voie de disparaître; là, en effet, elle se développe outre mesure. Il en est de même pour les bouchots; la production se fait-elle mal, le naissain manque-t-il, la portugaise prend la place libre; le renouvelain est-il au contraire abondant, la place est prise, la portugaise ne gêne plus. Il n'y a là rien de spécial à la gryphée. Toutes les races vigoureuses ou relativement abondantes dans le règne végétal comme dans le règne animal présentent le même phénomène. Toute race vigoureuse aura des tendances à occuper un habitat à l'exclusion de tous autres, le jour où elle sera la mjaorité.

L'huître portugaise n'a occupé que les terrains d'où l'*edulis* avait dis-

paru ou était en voie de disparaître par des causes étrangères à l'*angulata*.

Et de ces causes, la principale est le découragement des ostréiculteurs qui, peu sûrs de l'avenir, abandonnaient un terrain où le naissain n'arrivait pas naturellement et sans l'industrie de l'homme, et qui laissaient atteindre le peu d'huîtres qui leur restaient des maladies infectieuses qu'un fonds mal cultivé faisait naître.

Ajoutons dès lors avec insistance que le moyen de prévenir le trop grand développement de l'*angulata*, est de donner aux ostréiculteurs des garanties de possession et de transmission qui leur permettent de faire tels sacrifices nécessités par la culture de l'*edulis*. C'est le moyen libéral d'éviter la substitution de l'huître portugaise à l'huître indigène.

Quant à la question de l'hybridation, elle nous semble pleinement résolue dans le rapport présenté le mois dernier à l'Académie des sciences par le secrétaire du Collège de France, M. Bouchon-Brandely.

Une grande connexité existe donc, à notre sens, entre la question de l'accroissement de l'*angulata*, se substituant à l'*edulis* et la question de l'application de la législation telle qu'elle ressort des décrets et des règlements.

L'ostréiculture (je ne parle pas de la disparition des bancs huîtriers qui a des causes spéciales), l'ostréiculture, disons-nous, a périclité sur toutes nos côtes depuis l'élan donné par l'illustre Coste, et au bout de quelques années de succès, principalement parce que l'incertitude de la détention, et la certitude de ne pouvoir transmettre à personne ni à quelque titre que ce soit le fruit de son travail, de son industrie, de ses capitaux engagés, — a empêché les détenteurs de faire les sacrifices qu'une détention assurée pour l'avenir, au moins vis-à-vis des tiers, les eût engagés à faire ; — que, par ce fait, les parcs non seulement n'ont pas reçu du dehors d'huîtres-mères susceptibles de maintenir la production, mais qu'ils ont été mal entretenus, que les fonds se sont pourris, que les huîtres ont contracté des maladies qui ont donné aux unes la chambre nauséeuse, et ont fait périr les autres ; — et que sur ces entrefaites est arrivée la portugaise, qui avec sa puissance de production, en face d'un champ libre, a envahi les plages et les parcs.

Aussi, tout en reconnaissant l'infériorité de la portugaise au point de vue de la qualité, sommes-nous loin de réclamer son exclusion ; d'autant moins même que dans nos eaux elle s'améliore sensiblement ; mais prétendons-nous que, puisqu'il y a pour elle une large place sur nos marchés, elle a droit également à une place à la mer, sauf au législateur à prendre des mesures utiles et à adopter une législation plus libérale qui favorisent la culture de l'huître française, la culture de l'*ostrea edulis*.

Il me reste, Messieurs, à conclure ; mes conclusions seront aussi con-

cises que possible; cependant j'ai cru bon pour la clarté de mon mémoire de les faire précéder du résumé des motifs qui me les ont fait adopter.

Considérant que le développement de l'ostréiculture et de la mytiliculture intéressent à un haut degré la consommation tout entière, grâce à la facilité que les chemins de fer apportent aujourd'hui au transport des produits de la mer;

Considérant qu'il intéresse également la production, et que ces cultures sont une source de travail et de revenus sérieux pour les populations riveraines de la mer ;

Considérant que la disposition et l'appauvrissement des grands fonds huîtriers tient à une exploitation trop fréquente de ces grands fonds, à l'emploi sur ces fonds de filets destructeurs, et du braconnage;

En ce qui concerne spécialement la culture :

Considérant que l'appauvrissement des parcs en *ostrea edulis*, espèce supérieure, et l'envahissement de ces mêmes parcs par l'*ostrea angulata*, espèce inférieure, tient en grande partie à la précarité des concessions qui arrête chez les ostréiculteurs l'initiative, la mise de fonds et le goût d'une culture qui peut lui être enlevée par l'État à tous instants et *ad nutum*, et en tout cas ne revient pas de droit aux enfants ni aux ayants cause;

Considérant que les inscrits sont en général trop peu nombreux sur la partie des rivages où se pratique la culture des moules et des huîtres, — et que, d'autre part, la pêche à la mer leur absorbe trop de temps pour qu'ils puissent cultiver les parcs qui leur seraient confiés en trop grand nombre ou sur une trop grande étendue, avec profit pour la production et la consommation.

Il nous paraitrait nécessaire :

1° De tenter, par les moyens que la science indique, le repeuplement huîtrier des grands fonds, en l'établissant par cantonnement, ce qui permettrait de mettre ces fonds pour ainsi dire « en coupe réglée »; — de confier ce repeuplement soit à des sociétés offrant des garanties, soit à l'administration elle-même, et dans ce cas d'établir une surveillance active qui, en pratique, semblerait pouvoir être réalisée par l'emploi de chaloupes à vapeur montées par des marins de l'Etat; — de pratiquer sur les fonds des hersages réguliers qui entretinssent le bon état des fonds; d'insister près des tribunaux compétents pour que ces tribunaux infligent aux braconniers et aux voleurs d'huîtres et de moules, des amendes toujours supérieures au produit des objets dérobés ou volés, et en outre, la destruction des engins employés dans la consommation du délit ou du quasi-délit; — de ne faire pratiquer les dragages que sous la surveillance directe des commissaires de la marine qui arrêteraient la pêche au moment opportun.

En ce qui concerne la culture :

De maintenir les articles 142 à 144 du décret du 14 juillet 1863, mais : 1° En n'accordant aux inscrits, comme inscrits et avec exemption de redevance, que l'étendue de concessions nécessaire à l'entretien de leur maison et de leur famille ; — 2° en interprétant ces articles conformément au droit commun, et en abrogeant l'article 181 du même décret, c'est-à-dire en laissant les détenteurs user de leurs droits par eux-mêmes ou par des tiers que ces tiers viennent à titre gratuit ou onéreux par succession, donation, vente, loyer ou autrement relativement, très entendu, à la *partie* des établissements non attachée au sol, et toujours sous réserve du tréfonds à l'Etat et du droit de retrait de celui-ci ; — 3° Que ce droit de retrait soit limitativement fixé au cas où l'Etat l'exercerait pour lui-même, et non pour transmettre la détention à des tiers, à moins qu'il n'y ait, de la part du détenteur, violation des lois, décrets et règlements relatifs à la pêche ou à la culture, et non accomplissement des conditions particulières de la concession ;

En ce qui concerne l'industrie :

1° D'accorder sur les chemins de fer de l'Etat et de solliciter sur les lignes des compagnies libres, le tarif réduit pour les envois en grande vitesse de moules et d'huîtres pour toutes les destinations, ainsi que cela se pratique pour les envois à destination de Paris.

2° D'apporter une base normale et une unification au tarif des redevances payées à l'Etat pour les détentions.

De pareilles réformes seraient, selon nous, susceptibles de faire rentrer les cultures de la mer en France dans une voie de progrès telle, qu'avant la fin du siècle les plages françaises, si favorablement placées au point de vue du climat et du mélange des eaux douces aux eaux salées, deviendraient le lieu de production forcé des huîtres et des moules pour l'Europe tout entière.

DISCUSSION

M. Th. Ducrocq dit que l'intéressante communication qui précède soulève bien des questions délicates, qui ne sont pas toutes de la compétence de l'économiste et du jurisconsulte. Telle est celle de savoir si les causes de souffrance de l'ostréiculture ne sont pas d'ordre naturel, étrangères au régime légal de cette industrie. L'invasion signalée de l'huître portugaise serait une de ces causes. Telle est aussi la question des remèdes techniques tenant aux conditions mêmes d'exploitation de cette branche des industries maritimes. Au nom de l'économie politique, il convient seulement de protester contre l'idée timidement émise de supprimer l'huître portugaise. Quoique moins délicate, elle est comestible, et constitue, comme le prouve le chiffre déjà considérable de sa consommation, un produit alimentaire de prix moindre, apprécié par une partie importante de

la population, et dont les pouvoirs publics n'ont pas le droit de la priver. Le principe de la liberté commerciale s'oppose aussi à une pareille entreprise.

Au point de vue de la destruction des bancs d'huîtres naturels relevés par le mémoire qui vient d'être lu, les ostréiculteurs s'en plaignent avec raison. Il y a eu là, par incurie en ce qui concerne le banc d'huîtres d'Ars, par malveillance en ce qui concerne celui de la Rochelle, une destruction déplorable de richesse. La liberté industrielle se concilie avec les lois de police et de surveillance ayant pour but en matière de pêche maritime ou fluviale la conservation des espèces, et c'est peut-être moins la loi que son application par les mesures de police nécessaires qui a fait défaut en cette circonstance; les plaintes des ostréiculteurs sur ce point s'adresseraient plutôt à l'administration qu'à la loi.

C'est avec raison qu'ils se plaignent de l'extrême inégalité qui se produit en cette matière au point de vue du prix des concessions et du chiffre des redevances. La gratuité au profit des inscrits maritimes est en contradiction avec le principe de l'égalité des citoyens devant la loi, devant le domaine public et devant l'impôt. Sans doute, les privilèges des inscrits maritimes ont eu leur raison d'être jusqu'en 1872; mais depuis cette époque M. Ducrocq n'a cessé de soutenir que ces privilèges sont devenus très contestables, parce que la nouvelle législation sur le recrutement de l'armée a appliqué à tous les Français le principe de l'inscription maritime, c'est-à-dire l'obligation générale au service militaire de 20 à 40 ans.

Mais ce que l'on appelle la liberté des transmissions, en ce qui touche les concessions, paraît absolument inconciliable avec le principe fondamental de l'inaliénabilité du domaine public. L'État ne peut ni ne doit aliéner l'emplacement des parcs à huîtres, c'est-à-dire une partie du rivage ou de la mer, le domaine public maritime. Reconnaître aux concessionnaires le droit de disposer de leurs concessions même partiellement, soit entre vifs, soit par décès, serait aliéner cette partie du domaine national dont l'État n'est que le gardien et le conservateur, afin de le transmettre intact de la génération présente aux générations futures. Par ce motif, cette liberté des transmissions n'est pas plus possible pour les parcs à huîtres que pour les bouchots de moules que l'on voit à plusieurs kilomètres du rivage, ainsi que nous avons vu ceux d'Esnandes au milieu de la baie de l'Aiguillon, c'est-à-dire dans la mer elle-même. Les réclamations sont les mêmes, l'obstacle est identique; la précarité des concessions, l'interdiction de la transmettre, sont les conséquences inévitables de l'indisponibilité nécessaire du domaine public. Sans ce principe salutaire l'intérêt général serait sacrifié à l'intérêt individuel; la mer et ses rivages tendraient à devenir des propriétés privées, malgré leur destination contraire; la liberté d'accès, la navigation, la défense militaire des fleuves et des côtes, la défense du sol contre l'invasion du flot, les conquêtes possibles sur l'Océan, tout cela serait compromis si l'on portait atteinte à l'inaliénabilité et à l'imprescriptibilité du domaine public; elles sont la sauvegarde de ces grands intérêts de la civilisation et de la patrie.

Toutefois, M. Ducrocq est disposé à croire qu'un tempérament est possible sans atteindre à ces principes protecteurs du domaine public. Les concessionnaires ne peuvent être admis à vendre ou transmettre autrement un droit quelconque sur le domaine public, mais l'administration, qui peut consentir à des substitutions et qui en use libéralement, pourrait admettre, sans atteinte aux principes, non la vente du parc ou du bouchot, mais la stipulation d'une simple indemnité correspondante aux impenses faites par le précédent conces-

sionnaire et qui lui serait payée par le substituant admis par l'administration et qui va profiter des travaux effectués par celui qu'il remplace. Cette indemnité serait équitable; correspondant exclusivement aux impenses faites, et à leur valeur actuelle, elle ne serait point un acheminement à quelque chose d'analogue à la regrettable situation introduite par la loi de 1816 dans le régime des offices ministériels, et laisserait intacts les droits de l'État et du domaine public national auxquels nulle atteinte ne doit être portée.

M. Ducrocq regrette de ne pouvoir témoigner utilement ses sympathies pour ces intéressantes industries maritimes que sous le bénéfice des nombreuses et importantes réserves qu'il vient de résumer.

M. Luguet, conseiller général de la Charente-Inférieure, fait remarquer, tout en rendant hommage aux mérites du travail de M. Musset, que ce travail ne distingue pas nettement les pays de production et les pays d'élevage. On dirait, en le lisant, que toutes les régions sont à peu près dans les mêmes conditions. En outre, il y règne une confusion perpétuelle entre l'impôt et la patente.

Cela est fâcheux, car il est facile de démontrer que les simples éleveurs, et tels sont presque tous nos compatriotes, ne peuvent pas être légalement soumis à la patente; pas plus que les éleveurs de bétail. Ce ne sont pas des commerçants. Pour cette raison, l'ostréiculture ne doit jamais être appelée une industrie. — Établir l'égalité entre tous, sans distinction, c'est une iniquité.

Au contraire, il est urgent de réclamer l'égalité de l'impôt, qui est de 50 francs par hectare dans le Morbihan et à l'île de Ré, tandis qu'il s'élève à 100 francs dans le quartier de Marennes. L'impôt rapporte au total 172,000 francs. C'est pour cette somme minime qu'on amène des fraudes et entrave la production.

M. Luguet prouve par des faits que la prétendue prime d'encouragement à la marine donnée sous forme de concessions gratuites, n'est qu'une prime de découragement, puisqu'elle détourne de la navigation les matelots, les maîtres au cabotage et les capitaines au long cours. Entre des milliers d'abus, en voici un plus criant que bien d'autres : Des concessionnaires ont obtenu la gratuité pour des terrains considérables, en se faisant inscrire à un âge où ils ne peuvent plus servir. — Le temps n'est pas loin, du reste, où l'on échappera à l'impôt au moyen de cette inscription absolument illusoire.

Pour établir une législation compatible avec les principes de la domanialité, M. Luguet pense que le meilleur moyen, ou le moins défectueux, serait comme pour les concessions de terrains sur les hâvres et les ports, un bail de neuf années et plus lorsqu'il s'agit d'entrepôts et de cantines. Seulement, si l'on croit qu'il soit illégal d'établir un droit d'option, préemption ou préférence en faveur des héritiers, tout au moins paraîtrait-il équitable, en cas d'éviction, que le nouveau concessionnaire fût astreint à restituer aux héritiers tout ou partie des impenses du concessionnaire défunt.

M. Ducrocq se range sur ce dernier point à cet avis conforme à ce qu'il a dit en terminant.

M. Fréd. Passy, tout en approuvant beaucoup le travail de M. Musset, pense qu'il est difficile à la section de se prononcer sur une question si spéciale, qui est nouvelle pour beaucoup, et où les intéressés eux-mêmes sont en dissentiment sur certains points ; il serait téméraire d'émettre un vœu dans ces conditions.

Mais il y a un point qui lui semble appeler sans conteste une réforme, c'est la révocation sans indemnité pour le concessionnaire, car, malgré la révocabilité stipulée, il a dû immobiliser des capitaux, faire et entretenir des établissements,

et il est injuste qu'il ne lui en soit pas tenu compte; d'autre part, la situation qui lui est actuellement faite n'est pas de nature à l'encourager dans les aménagements qu'il pourrait faire.

M. Ducrocq fait observer que si l'on admettait la possibilité d'indemniser les concessionnaires, l'État pourrait se trouver obligé, à un moment donné, de payer des sommes énormes, et que, suivant lui, le principe d'une indemnité à la charge de l'État fait défaut.

M. Fréd. Passy répond que la redevance à payer par le concessionnaire permettrait de le rembourser s'il devenait nécessaire de lui retirer la concession.

M. Musset retire son projet de vœu.

M. G. BOIS

Avocat à la Cour d'appel de Paris.

SUR QUELQUES DIFFICULTÉS D'APPLICATION DE L'ACTE TORRENS EN FRANCE

— Séance du 30 août 1882 —

Sous deux aspects, facilité des transactions, solidité du résultat, l'acte Torrens nous donne satisfaction. Mais ce n'est pas tout. Il y a à la base de toute loi deux autres conditions non moins essentielles. Il faut que la loi convienne à la société et au temps qui doivent en supporter l'application. Il faut, en second lieu, que la loi, quelque satisfaction qu'elle donne à la théorie, soit encore d'une pratique aisée, ou tout au moins possible. Je me propose de comparer sous ces deux points de vue le régime de l'acte Torrens au régime actuel de la propriété foncière en France.

I. Dans l'ordre chronologique le premier effet de l'acte Torrens est de rendre la propriété foncière aussi aisément transmissible que celle des meubles. Il crée, en quelque sorte, la propriété foncière au porteur. Suivant une expression de M. Frédéric Passy, les immeubles deviennent des objets de commerce exactement comme des marchandises, des effets mobiliers quelconques.

D'abord on peut se demander si cette mobilité excessive de la propriété immobilière serait une bonne chose. En Australie il n'y avait rien de mieux. Il ne fallait pas que les colons fussent immobilisés dans leurs concessions. Il fallait avant tout créer la vie, c'est-à-dire le mouvement, la circulation active, en sacrifiant, au besoin, le reste à cette première nécessité de colonisation. Il n'existe rien de semblable chez nous. La propriété foncière n'y est pas un objet de transactions destinées à entretenir la vie sociale; elle est tout autre chose : un élément de stabilité et de conservation. Le régime de la propriété est fait pour attacher au sol une population fixe, conservatrice, productrice et intéressée à la production. Que

deviendrait l'acte Torrens entre les mains de cette population? Il ne serait pas un encouragement à des travaux qui supposent des espérances de longue haleine. En revanche les cultivateurs y trouveront l'occasion de quelques entraînements et la possibilité de spéculer.

Dans le domaine du droit l'assimilation de la vente des immeubles à celle des meubles entraîne la refonte des parties les plus importantes du Code civil, puisque la distinction des biens mobiliers et immobiliers n'intéresse pas seulement les matières de la vente, des hypothèques, etc., mais aussi les successions, le contrat de mariage, etc., le droit civil presque tout entier.

Si l'on va plus loin, et jusqu'à l'assimilation commerciale des immeubles aux meubles, le bouleversement sera plus profond encore. Il faudrait refondre ensemble le Code civil et le Code de commerce et l'effet le plus immédiat de cette réforme, pour n'en citer qu'un, serait, par exemple, ou bien d'attribuer les procès relatifs aux immeubles à la compétence des juges consulaires ou bien de supprimer ou de remanier encore cette juridiction.

Les bienfaits de l'acte Torrens sont-ils assez réels pour justifier des réformes aussi graves? Il faut ouvrir le Code pour être convaincu que le régime australien, même au prix de ces réformes, fussent-elles possibles, n'a point de supériorité sérieuse sur le nôtre.

Où serait cette supériorité?

Est-ce dans la rapidité de la transaction? mais une vente peut-être conclue et l'acte fait aussi rapidement que les parties le veulent. Il y a même au code un moyen de contracter plus rapide encore que l'acte anglais, c'est la *promesse de vente*, dont l'effet est immédiat et irrévocable.

Il y a-t-il une cause de préférence dans la gratuité de l'acte Torrens? Mais c'est pure illusion, puisque le coût de l'acte de vente est un impôt.

II. Le second avantage qui nous a frappé dans l'acte Torrens, c'est la solidité qu'il donne à la propriété une fois acquise. Elle est inébranlablement acquise lors même que la transmission de l'acte serait le résultat d'une erreur, même d'une fraude. Devant l'acte Torrens il n'y a pas de biens inaliénables, ni imprescriptibles, ni injustement détenus. L'état garantit à l'acquéreur la propriété acquise, dans tous les cas. Cette idée a quelque chose de saisissant, mais ici encore il faut se tenir en garde contre la première impression. Je ne sais ce qui existe en Australie, mais en France, comme dans tous les pays d'une civilisation avancée, le caractère d'inaliénabilité de certains biens tient à des causes d'ordre public qu'il ne serait pas aisé de sacrifier.

Quant à l'État garant des diverses causes d'éviction en matière de vente immobilière, c'est possible à l'aide d'un impôt à créer dans cette vue. Mais cet impôt serait de prime abord sujet à plus d'une critique : il ne répon-

drait pas à un service public et d'intérêt général ; il ferait payer à tous la négligence ou la mauvaise foi de quelques-uns.

D'ailleurs, ici encore il convient de se rassurer en appréciant mieux notre propre législation. Nos actes notariés sont parfaitement solides et donnent une sécurité complète à leurs titulaires, pourvu qu'on s'entoure des précautions et des informations d'usage en pareil cas, les mêmes à peu près qu'exige précisément la rédaction de l'acte anglais. Enfin, en cas d'erreur et d'éviction, si l'acte est mal fait, il y a aussi une garantie : la responsabilité du notaire, tenu pécuniairement sur la valeur de sa charge. Dans les très rares occasions où le cas s'est produit, les tribunaux n'ont jamais hésité.

III. Sauf ces critiques il y a d'utiles emprunts à faire à l'innovation anglaise. Elle présente une forme excellente d'acte de vente sous seing privé. A la condition de garder à cet acte ses caractères dans la législation actuelle et de ne rien changer trop vite au caractère extracommercial de la circulation des immeubles ; à ces deux conditions il serait possible de transporter en France, tout d'une pièce, le registre décrit en termes si séduisants par M. Yves Guyot. Le public y trouverait réunies pour la plus grande utilité les informations du cadastre, de l'enregistrement et de la conservation des hypothèques. Il y aurait économie de temps, d'argent et plus de sécurité. Cette réforme serait certainement accueillie avec faveur par l'opinion et pourrait être, si l'on veut, un premier pas dans la voie d'expérimentations plus hardies.

DISCUSSION

L'acte Torrens, pour M. Foucault, ne paraît pas nécessiter le bouleversement de notre législation. Il ne change ni le caractère légal ni le caractère matériel des choses. Il ne transforme pas un immeuble en meuble, une maison en une table ou une chaise, il lui laisse son caractère et sa nature d'immeuble.

Il ne s'agit que d'un *mode de transmission*.

On a comparé à l'acte Torrens l'acte sous seing privé. Par ses fonctions (M. Foucault est conservateur des hypothèques), il est passé sous ses yeux beaucoup d'actes sous signature privée ; ce sont des actes informes d'après lesquels, le plus souvent, il est impossible de reconnaître l'immeuble qui en est l'objet.

L'acte Torrens, au contraire, a pour base un plan d'une exactitude parfaite. Cet acte n'est remis à la partie intéressée qu'après une enquête circonstanciée qui dure trois mois, et d'après laquelle on constate les charges, les servitudes, les hypothèques grevant l'immeuble. On ne peut plus le modifier en rien. On n'enlèvera de l'immeuble ni un arbre, ni une pierre, ni quoi que ce soit ; on ne peut non plus prétendre lui imposer aucune charge ni servitude antérieures.

La vente par acte Torrens ne peut donc être assimiliée à la vente par acte sous signature privée, qui doit d'ailleurs, pour être valable à l'égard des tiers, être soumise à la formalité de la transcription, tandis que l'acte Torrens ren-

ferme en lui-même cette formalité, et par la publicité du registre d'où il est tiré, et parce qu'en dehors de lui l'immeuble vendu ne peut avoir de propriétaire.

Cet acte, qui est de nature à prévenir la plupart des contestations dont les immeubles sont l'objet, n'empêche pas de soumettre celles qui pourraient survenir aux tribunaux civils, et M. Foucault ne voit pas pourquoi on les déférerait aux tribunaux de commerce.

Notre législation peut facilement s'allier avec l'acte Torrens.

Si la transmission a lieu entre parties ne sachant pas écrire, s'il s'agit d'une mutation à titre gratuit à laquelle le Code civil impose la forme solennelle d'un acte notarié, il suffit d'autoriser le notaire à rédiger son acte au dos de la formule remise à la partie, ou tout au moins de l'y copier en ajoutant au besoin à cette formule le papier nécessaire.

Enfin, quant à la garantie qu'en Australie le gouvernement accorde à celui dont le titre de propriété est un acte Torrens, si on la redoute pour le gouvernement au point de vue financier, il est facile d'obvier à cet inconvénient; nous ne sommes pas forcés d'adopter entièrement la législation de l'Australie. On peut faire reposer cette formalité sur le fonctionnaire chargé des actes Torrens de même qu'on fait reposer sur la tête d'un conservateur des hypothèques, qui fournit dans ce but un cautionnement, la responsabilité de toutes les créances hypothécaires d'un arrondissement.

De plus ne pourrait-on, suivant en ceci la même marche que les colonies australiennes, laisser aux particuliers le soin de choisir le mode de constatation de leur propriété et d'opter à leur volonté entre l'acte Torrens ou l'acte actuel? Tout trouble serait ainsi évité, personne n'étant contraint.

M. Portevin avait pensé, après avoir entendu M. Yves Guyot, que la réforme demandée par lui consistait dans la substitution de l'acte Torrens aux autres constatations de la transmission de la propriété actuellement en usage. Tout en reconnaissant les avantages de cette nouveauté, il aurait fait une réserve que, mieux éclairé par M. Bois, il n'a plus à faire, et demande que l'acte Torrens ne fût que facultatif.

Il ne pense pas que l'article du Code civil portant que « promesse de vente vaut vente » contienne, même en germe, ce qui fait le fond de l'acte Torrens; car, malgré les termes de cette disposition, la promesse de vente n'a pas pour effet de transférer la propriété, mais seulement de mettre le bénéficiaire de la promesse en mesure de contraindre celui qui l'a faite à tenir ses engagements.

M. Portevin ajoute que si l'esprit du Code civil, qui date de 1804, est contraire à la mobilité de l'aliénabilité des immeubles, le temps a marché et que les immeubles font aujourd'hui l'objet d'un véritable commerce dans les grandes villes et particulièrement à Paris, où des entrepreneurs achètent des terrains avec l'intention évidente de les revendre, après les avoir couverts de constructions.

Ces spéculations, faites honnêtement, trouveraient dans l'acte Torrens une ressource utile. Quant aux spéculateurs qui se livrent de la sorte à un commerce d'une moralité douteuse, pourquoi ne pas les considérer comme des commerçants soumis à la juridiction commerciale et comme tels susceptibles d'être déclarés en état de faillite ?

Dans d'autres cas encore l'acte Torrens peut avoir son avantage et M. Portevin, sous les réserves qu'il vient d'exprimer, donne son approbation aux observations présentées par M. Bois.

M. Breul ajoute que le système Torrens n'est pas en contradiction avec le régime dotal ou tout autre convention emportant inaliénabilité du fonds, puisqu'il suffit de mentionner cette inaliénabilité ou les conditions d'aliénabilité sur le titre pour être sûr, au contraire, que la prescription légale ou conventionnelle sera nécessairement respectée. Il rappelle que la garantie par l'État ne sera pas onéreuse pour lui puisqu'il percevra la prime spéciale, qui d'ailleurs ne sera payée que par ceux qui soumettront leurs biens à ce régime. Quant à la responsabilité du fonctionnaire pour les vices de ses actes, elle ne sera pas autre que celle qui pèse à la fois sur les notaires, les conservateurs des hypothèques et les autres officiers publics ou ministériels d'après la législation actuelle. Elle sera même en fait plus légère puisqu'ils courent moins de chances de se tromper n'ayant plus à compulser une foule d'actes. Enfin la facilité de transmission des biens a toujours été recommandée par les économistes à raison des avantages que produit la circulation des richesses, et il ne faut pas oublier non plus l'avantage du nantissement devenu possible, c'est-à-dire de l'emprunt pour quelque temps, jusqu'à la récolte prochaine par exemple, sans frais et sans publicité, et cependant avec une garantie complète pour le prêteur. Ce serait une facilité énorme pour le crédit agricole et rural. Et laisser à chacun la liberté de se soumettre ou non au régime nouveau est de nature à éviter toute récrimination.

M. Bois reconnaît les avantages du système Torrens, mais il a voulu faire remarquer les inconvénients qui pourraient se produire. Il est certain que les immeubles entrent davantage dans le commerce, mais est-ce là un avantage ? les entrepreneurs dont a parlé M. Portevin construisent souvent des maisons de bien belle apparence, mais d'une solidité déplorable. Quant à l'emprunt, il est certainement facilité... trop, peut-être.

M. Alphonse VIVIER

Procureur de la République à Marennes.

DE LA RÉGLEMENTATION DES LOYERS DES LOGEMENTS D'OUVRIERS AU POINT DE VUE DE LA SALUBRITÉ PUBLIQUE

— Séance du 30 août 1882 —

La question des logements insalubres est incontestablement une de celles qui méritent le plus d'attirer l'attention de ceux qui s'intéressent aux études sociales.

S'il nous était permis d'émettre notre opinion sur ce qu'on appelle la question sociale, nous répéterions volontiers qu'il n'y a pas *de question sociale,* mais qu'il y a *des questions sociales.*

Les utopistes ou les hommes à la recherche d'une certaine popularité sont les seuls qui déclament sur ce vaste sujet de la « *question sociale* » à

laquelle ils proposent des solutions irréalisables. Que signifient les protestations contre l'odieux capital, contre la propriété individuelle et privée, contre l'inégalité des conditions? A quoi bon demander la répartition égale du sol entre tous les citoyens, alors que dès le lendemain de cette répartition l'équilibre serait rompu par la paresse ou l'incapacité des uns, le travail et l'intelligence des autres? Comment pourrait-on faire disparaître entre les hommes réunis en état de société l'inégalité établie entre eux par les lois de la nature elle-même? De même que la nature fait des hommes dont les uns sont grands, forts, intelligents, les autres petits, faibles, pauvres d'entendement, de même l'état social crée entre eux cette différence que, par suite de la force même des choses, quelques-uns auront des moyens d'existence assurés, tandis que le plus grand nombre n'en aura pas et constituera la vaste classe des prolétaires.

Ce qui vaut mieux que de vaines théories, c'est chercher à améliorer, dans la mesure du possible, la condition de ces derniers.

Parmi les choses indispensables à l'existence, le logement est l'une des premières. Il s'agit donc d'assurer à l'ouvrier un logement. Mais il y a plus : il faut lui assurer un logement salubre.

Or, comme ses ressources sont minimes, il se trouve le plus souvent réduit à se loger dans des habitations délabrées, malsaines.

Le législateur a pensé qu'il y avait là une situation intéressante et il a posé certaines règles en vue de parvenir à l'amélioration des logements insalubres. C'est ainsi qu'est intervenue la loi du 13 avril 1850.

Cette loi contient d'excellentes dispositions; mais, outre que dans la plupart des villes elle est restée lettre morte, elle doit être considérée aujourd'hui comme insuffisante.

Une circulaire du ministre de l'agriculture et du commerce, en date du 11 août 1850, en faisant ressortir tous les bienfaits que les populations laborieuses pourraient retirer de l'application de la loi du 13 avril précédent, invitait les préfets à stimuler l'ardeur des municipalités et en recommandait l'étude à l'attention des Conseils généraux. Depuis cette époque, et presque chaque année, une nouvelle circulaire était rédigée dans le même sens. Celle du 27 décembre 1858 constate que, sauf de très honorables exceptions, la grande majorité des communes a montré une fâcheuse indifférence pour un moyen aussi sérieux de bien-être et de moralisation.

Cet état de choses, profondément regrettable, n'a guère changé. A l'heure actuelle, dans le département de la Charente-Inférieure, un seul chef-lieu de canton, sur quarante, possède une commission des logements insalubres. Les municipalités de la Rochelle, Rochefort, Saintes, etc., font connaître qu'il n'a pas paru nécessaire au conseil municipal de nommer de commission, la population *manufacturière* étant très peu considérable.

Cela indique tout simplement que la loi de 1850 n'est pas bien comprise. Dans notre contrée on s'imagine que lorsqu'il est question de populations ouvrières, il s'agit uniquement de ces agglomérations d'hommes, de femmes et d'enfants, employés aux travaux de l'industrie, comme il en existe dans l'Est et le Nord de la France.

Pour nous, nous estimons que nos populations d'artisans, appartenant à toutes sortes de professions manuelles, ont, au moins autant que toutes autres, besoin d'être protégées contre l'insalubrité des logements. En effet, dans les villes manufacturières, les constructions sont souvent récentes et se trouvent par conséquent dans des conditions relativement hygiéniques. Beaucoup de cités ouvrières ont été bâties ; elles sont tout au moins bien aérées; les ouvertures ont de bonnes dimensions.

Au contraire, dans les villes de l'Ouest et du Centre, où l'intensité de la vie et de l'activité sociale n'a pas amené une grande augmentation de population, on a peu ou point construit, les rues sont restées étroites, sombres, avec de vieilles maisons noires, humides, que leur vétusté même rend peu susceptibles de propreté. Lorsque, dans ces villes, une maison n'est plus convenable pour être louée à un employé ou à un petit bourgeois, que fait le propriétaire? Il se garde bien de la faire mettre en état. Il y organise, sans aucune répartition, des logements d'ouvriers, insalubres, malsains, infects. Son immeuble lui rapporte alors 15 0/0. Et comme l'ouvrier ne peut pas faire ce qu'aurait fait le petit bourgeois, exiger des dépenses d'entretien et d'amélioration indispensables, il en est réduit à s'enfourner là avec sa famille pour avoir un abri quelconque.

Cette situation faite à l'ouvrier, que la précarité de son salaire met à la merci de son propriétaire, impose au législateur un devoir tutélaire, une protection pour le faible.

Un moyen très pratique d'apporter un remède au mal est tout simplement, selon nous, de reprendre la loi de 1850, en la fortifiant par quelques modifications.

L'article 1er de cette loi est ainsi conçu : « Dans toute commune où le conseil municipal l'aura déclaré nécessaire par une délibération spéciale, il nommera une commission chargée de rechercher et indiquer les mesures indispensables d'assainissement des logements et dépendances insalubres, mis en location ou occupés par d'autres que par le propriétaire, l'usufruitier ou l'usager. »

Il résulte de ce texte qu'il est facultatif pour les conseils municipaux de nommer une commission des logements insalubres, et, par conséquent, de rendre exécutoires les dispositions de la loi du 13 avril 1850. C'est là une première lacune. La nécessité d'agir doit être imposée par le législateur aux municipalités négligentes. Il y a donc lieu tout d'abord de modifier dans ce sens l'article 1er et de le rédiger ainsi : « Dans toutes les

communes ayant une population supérieure à 5,000 habitants (moins si l'on veut), le conseil municipal nommera une commission, etc. »

De plus, cette commission, en dehors des attributions qui lui sont confiées par la loi de 1850, devra avoir pour mission de visiter tous les logements ou habitations mis en location, et de décider s'ils se trouvent dans des conditions d'hygiène et de salubrité suffisantes.

Pour éviter en cette matière l'arbitraire, le législateur aura à déterminer exactement quelles sont les conditions qu'il y a lieu d'exiger.

A notre sens, on peut les réduire à quatre :

1° Ouverture de la grandeur nécessaire pour l'éclairement et l'aération du logement;

2° Écoulement des eaux ménagères par des conduites extérieures. Les eaux sales croupissant dans des récipients par suite de la peine qu'on éprouve à les descendre, sont le plus souvent une cause d'infection;

3° Lieux d'aisances renfermés et aérés;

4° Murs blanchis à la chaux chaque année.

Exiger dans toutes les maisons servant à des logements d'ouvriers que ces quatre conditions de salubrité soient remplies, sera déjà un immense progrès.

On pourrait ajouter à cela que les logements en contrebas du sol ne seront pas susceptibles d'être loués.

La commission des logements insalubres, avec les attributions que nous désirons lui voir conférer, doit être une commission exécutive : la police pourra lui prêter son concours pour tous les renseignements qui lui seront utiles. On se pourvoira contre ses décisions, comme il est dit dans la loi du 13 avril 1850.

Tout individu qui louera une maison ou partie de maison quelconque, garnie ou non garnie, sans l'avoir préalablement fait visiter par la commission, sera condamné à une amende de 16 à 200 francs.

Tel est l'ensemble des adjonctions que nous voudrions voir introduire dans la législation déjà existante.

La seule objection qui peut être opposée au système que nous venons d'exposer consisterait à dire qu'en définitive un propriétaire doit avoir la libre disposition de sa chose, de son immeuble, que dans quelque état que celui-ci se trouve, il peut en faire l'usage qui lui convient, et que cette surveillance des logements est une atteinte aux droits de la propriété.

A quoi nous répondrons que le droit de propriété n'est pas si absolu que, dans l'intérêt de tous, le législateur ne puisse y apporter certaines restrictions. Ainsi, voici un pharmacien qui a dans son officine des médicaments décomposés, un épicier qui a dans sa boutique des denrées alimentaires avariées, un boucher qui a dans son étal de la viande gâtée,

corrompue, malsaine. Tous sont bien et dûment propriétaires de leurs marchandises. Et cependant l'autorité n'intervient-elle pas et ne fait-elle pas jeter et détruire les produits ou denrées qui seraient de nature à nuire à la santé publique?

Les servitudes d'alignement ne sont-elles pas, elles aussi, une atteinte aux droits du propriétaire?

Si la société a le devoir, dans l'intérêt des citoyens, de veiller à la salubrité de leur alimentation, n'a-t-elle pas le même devoir en ce qui touche la salubrité de leurs logements?

Le logement est aussi nécessaire que l'alimentation. Il joue même, au point de vue social, un rôle plus considérable sur la moralité publique.

Il ne faut pas que les commissions se trouvent arrêtées dans leur mission par une préoccupation exclusive de l'inviolabilité du domicile et de la propriété, ainsi que des charges à imposer à des propriétaires peu aisés.

Comme il est dit fort justement dans la circulaire ministérielle du 27 décembre 1858 : « Lorsque les commissions voient du bien à faire, elles ne doivent s'arrêter ni devant le mauvais vouloir ou l'ignorance des propriétaires, ni devant l'indifférence des locataires, que la loi veut protéger contre leur propre incurie. Il est de leur devoir de se pénétrer de cette pensée que, quelqu'intérêt que méritent certaines situations, l'humanité ne permet aucune tolérance à l'égard des logements qui peuvent compromettre la santé des locataires. »

Depuis quelques années, beaucoup de bons esprits se sont préoccupés de cette question des logements insalubres et ont appelé sur elle l'attention par des travaux remarquables. Le Parlement est actuellement saisi d'un projet de loi sur ce sujet. Que nos législateurs comprennent qu'il est temps d'aborder ce problème, dont la résolution, dans le sens que nous avons indiqué, constituera un véritable progrès dans le sens démocratique et social.

DISCUSSION

M. Portevin donne son entière approbation aux sages et remarquables observations de M. Vivier. Il habite la ville de Reims, où il existe une population d'environ 25,000 ouvriers.

Le tableau réaliste qu'a tracé M. Vivier des logements insalubres qu'il a eu l'occasion de visiter se trouve parfois, pour ce qui concerne Reims, au-dessous de la réalité. M. Jules Simon, du reste, l'a raconté dans son livre intitulé : *Jenny l'Ouvrière.*

On voit les hommes, les femmes, les enfants habiter une même chambre et coucher sur un terrain recouvert d'une paille rarement renouvelée. Cette promiscuité, aussi déplorable au point de vue de la morale qu'au point de vue de l'hygiène, ne permet pas aux adultes qui ont vécu toute la journée

dans l'atmosphère viciée des ateliers de réparer leurs forces, rend les enfants rachitiques et n'est pas une des moindres causes du défaut d'accroissement de la population dont il a été question dans l'une des précédentes séances.

Cet état de choses, il est vrai, est loin d'être général, et il tend chaque jour à s'améliorer.

La loi de 1850 est-elle suffisante pour remédier à un aussi grand mal? Oui, peut-être, si les commissions locales n'hésitaient pas à remplir énergiquement la mission qui leur est conférée; si elles ne cédaient pas souvent à la force d'inertie qui leur est opposée par les propriétaires intéressés.

La pénalité prononcée par cette loi est insuffisante; il faudrait l'aggraver.

Il faudrait aussi recourir à l'expropriation pour cause d'utilité publique et même frapper d'interdit, au besoin *manu militari*, les logements insalubres, au cas où les propriétaires ne déféreraient pas aux injonctions de l'autorité dans le très bref délai qui leur serait imposé.

M. Drouineau dit que la question, déjà ancienne pour les hygiénistes, n'a pas encore reçu de solution nette; il y a conflit d'attributions entre deux institutions différentes : les conseils d'hygiène et les commissions crées par la loi de 1850. En fait, les commissions locales cessent de fonctionner quand il existe un conseil d'hygiène. C'est ainsi que les choses se sont passées à la Rochelle. Il faudrait une organisation nouvelle et générale de la médecine publique; toute la législation sur la matière devrait être reprise et revisée. Il faudrait créer tout un organisme spécial, ayant son budget spécial, et qui s'occuperait des logements, des écoles, etc. Il faudrait donc hâter cette organisation nouvelle et générale.

M. Vivier admet parfaitement la mise en interdit de certaines habitations lorsque les travaux prescrits ne seraient pas exécutés : ce serait analogue à ce qui se fait en matière d'alignement. Quant aux observations qui viennent d'être faites par le précédent orateur, il lui semble que M. Drouineau est dans l'erreur en attribuant l'inexécution de la loi de 1850 à un prétendu conflit d'attributions. Il ne peut y en avoir, car le conseil d'hygiène est une commission consultative, tandis que la commission des logements insalubres est une commission exécutive faisant non seulement des rapports, mais déterminant les travaux à exécuter et faisant même procéder à l'exécution de certains d'entre eux, et en même temps une juridiction puisqu'il existe des voies de recours contre ses décisions. Il est donc impossible qu'il y ait entre le conseil et la commission le moindre conflit; sans doute, l'une peut s'éclairer des travaux de l'autre, mais leurs attributions sont entièrement différentes. En réalité, si la loi de 1850 n'est pas appliquée, malgré de nombreuses circulaires, c'est que les populations n'ont pas voulu comprendre les bienfaits de la loi. On s'est arrêté devant la préoccupation de charges à imposer, le respect du domicile, etc. L'amélioration la plus facile à obtenir résulterait de l'*obligation* de créer, dans toute agglomération supérieure à 5 ou 10,000 habitants, une commission des logements insalubres, qui n'est actuellement que facultative.

Quant à attendre la création d'une organisation nouvelle de la médecine publique, il faut reconnaître que les bienfaits en seraient bien lointains : cette organisation est à l'état d'un projet complètement théorique qu'on étudie dans les sociétés médicales; on est loin de sa mise à exécution. En attendant, il faut songer à rendre efficace la loi de 1850 et c'est le but du travail proposé par M. Vivier.

M. Bois demande s'il existe actuellement une sanction en ce qui concerne l'insalubrité des prisons, casernes et autres établissements publics.

M. Vivier répond qu'il n'en connaît aucune.

M. S. PODOLINSKY

Licencié ès sciences naturelles a Montpellier.

LA PROPRIÉTÉ FONCIÈRE CHEZ LES PEUPLES SLAVES

— Séance du 30 août 1882 —

D'après les derniers travaux des économistes et des sociologistes les plus éminents, on est arrivé à peu près à admettre que le régime communal de la propriété foncière a existé, à un certain stade de leur évolution, presque chez tous les peuples de l'univers. La plupart des économistes, il est vrai, disent que c'était là un stade bien primitif de l'évolution de la société, mais nous aurions quelques chiffres à opposer à cette assertion. En posant en principe que la propriété est la conséquence du travail productif, nous tâcherons de démontrer que c'est justement dans les pays où s'est conservé, au moins partiellement, le régime communal de la propriété foncière qu'une plus grande partie du territoire se trouve entre les mains des individus qui travaillent à la terre de leurs propres bras. Et ce ne sont pas toujours les pays les plus arriérés. En Europe occidentale nous voyons la Suisse, dont les « *Allmend's* » (terres communales) couvrent non seulement les impôts de tous les meubles de la commune, mais leur donnent même un certain surcroît de revenus. En Europe orientale nous observons que les peuples slaves les plus énergiques et qui ont conservé le plus d'indépendance, les Russes et les Serbes, possèdent jusqu'à présent, au moins partiellement, la propriété foncière communale. Dans l'Asie même, l'île de Java peut soutenir une population trois, quatre fois plus dense, que celle de la France, grâce seulement à l'organisation communale de son système communal pour l'irrigation des rizières. En Afrique, dans l'Algérie, par exemple, c'est chez les Kabyles, où la propriété foncière est distribuée plus équitablement et où il reste plus de traces de l'ancien régime communal, que la population est considérablement plus dense et l'agriculture plus florissante que chez les Arabes, dont les chefs n'ont profité de la conquête française que pour constituer une espèce d'aristocratie féodale (1).

Grâce aux travaux d'un économiste distingué de Saint-Pétersbourg, M. Yanson (2), on ne manque pas de chiffres bien ordonnés à l'appui :

(1) *Notices sur l'Algérie*, 1881, p. 103, et Devaux, *les Kébailes*, 1859, p. 65 et suiv.
(2) Statistique comparée, Pétersbourg, 1878-1880. Deux volumes de parus, à continuer.

En Russie, près de 140,000,000 d'hectares de terres appartiennent aux paysans, qui les cultivent de leur propres bras. Ces espaces constituent les 27,24 °/₀ de la surface totale de la Russie d'Europe. Le nombre des propriétaires fonciers en Russie est de plus de 23,000,000 d'individus, qui représentent les 36 °/₀ de la population totale du pays.

Aucun pays de l'Europe occidentale, excepté la Suisse, n'atteint un chiffre relativement aussi élevé de propriétaires fonciers. En France, le pays le plus favorisé, il est vrai que 37 °/₀ du territoire appartiennent aux paysans cultivateurs, mais ils ne sont distribués qu'entre 3,799,000 propriétaires (10,1 °/₀ de la population). Toutes les autres contrées restent loin en arrière. Le chiffre 27,24 °/₀, en Russie, doit être au moins doublé pour toutes les provinces dont la population est suffisamment dense. Les immenses territoires, appartenant aux domaines ou à l'État dans le nord et dans l'est du pays contrebalancent l'heureuse influence du régime communal sur l'existence et le bien-être des cultivateurs.

Ainsi les vingt provinces les plus peuplées et celles qui s'adonnent principalement à l'agriculture présentent les chiffres suivants de terres appartenant aux paysans :

Koursk	64,8	Kalouga	49,3
Voronege	63,3	Toula	48,9
Viakra	57,2	Orel	48,8
Kazan	56,7	*Bessarabie	48,6
*Kharkov	55,9	*Podolie	48,3
Penza	53.3	*Volhynie	48,2
Moscou	51,7	Saratov	47,3
Tambov	51,4	*Kiev	47,3
Samara	50,9	Stavropol	46,9
Riazan	50,4	Vladimir	46,9

Quinze de ces provinces appartiennent à la grande Russie et ont complètement conservé le régime communal. Elles présentent les conditions les plus favorables. Les cinq autres (marquées d'un *) font partie de l'Oucraine et n'ont pu conserver le régime communal que sous une forme modifiée, mais depuis l'émancipation les paysans y reviennent petit à petit.

Toute contraire est la situation des cultivateurs dans les contrées où le régime communal a été exterminé parmi les paysans par la conquête ou par le régime féodal. Ainsi les paysans ne possédaient presque plus de terres avant l'émancipation, ni en Pologne ni dans les provinces Baltiques. Dans les dernières, ils possèdent jusqu'à présent des quantités dérisoires. La même chose s'observe dans les pays slaves de l'Autriche, la Bohême, la Slavine, chez les Slovaques, etc. Une partie de la Dalmatie et de l'ancienne frontière militaire a conservé le régime communal et ses terres grâce à une résistance à main armée.

16e Section

PÉDAGOGIE

PRÉSIDENT D'HONNEUR. . . . . M. F. PASSY, membre de l'Institut, député de la Seine.
PRÉSIDENT . . . . . M. CALLOT, président de la délégation cantonale de la Jarrie (Charente-Inférieure).
VICE-PRÉSIDENT. . . . . M. BOUCHARD, avocat à Moulins.
SECRÉTAIRE . . . . . M. ARMAND, directeur de l'école communale à la Rochelle.

M. Ernest BOUCHARD
Avocat à Moulins.

LOUIS AUBERY, FONDATEUR DES ÉCOLES CHARITABLES DE MOULINS. SON ŒUVRE, SES LUTTES, SA MÉTHODE (1682-1730).

— Séance du 25 août 1882 —

I

Depuis un certain nombre d'années, de nombreux et curieux documents relatifs à l'instruction du peuple avant 1789, ont été mis au jour, prouvant jusqu'à l'évidence que la Révolution ne pouvait se prévaloir de ce bienfait. Cette année encore, diverses communications des plus intéressantes avaient lieu, à ce sujet, à la réunion des délégués des Sociétés savantes à la Sorbonne.

Dans les siècles passés, le Bourbonnais, comme les autres parties de la France, avait eu ses écoles, ainsi que plusieurs fois déjà j'ai eu l'occasion d'en donner les preuves à la Société d'émulation de l'Allier. Non seulement nos vieux papiers nous ont conservé la trace, quelquefois malheureusement trop légère, de ces écoles dans un grand nombre de localités plus ou moins importantes, mais encore, avec les noms des maîtres et le nombre des élèves, ils nous font connaître des contrats de fondations et des règlements sur l'enseignement et la rétribution scolaire. En un mot, ici comme ailleurs, rien ne manque pour établir un fait que l'ignorance et

les passions auraient désiré laisser toujours dans l'oubli ou l'obscurité la plus complète.

Je voudrais aujourd'hui, dans une esquisse rapide, évoquer la mémoire d'un ardent apôtre de l'instruction populaire, Louis Aubery, le fondateur des écoles charitables de Moulins.

Les commencements les plus humbles ont souvent des développements merveilleux : telle fut l'œuvre d'un saint prêtre dont la Providence se servit pour procurer aux enfants pauvres de Moulins l'inestimable bienfait d'une éducation chrétienne. En 1682, l'abbé Louis Aubery, vicaire de Saint-Pierre-des-Ménéstraux, « touché de l'ignorance et du libertinage du menu peuple de la ville, après avoir reconnu qu'elle procédoit du défaut d'éducation et d'instruction dans leur enfance, qu'ils passaient dans l'oisiveté, qui est la mère de tous les vices, » s'occupa à réunir, dans sa modeste maison, tous les petits garçons pauvres que sa charité pouvait attirer, s'appliquant à leur enseigner non seulement les vérités de la foi, mais encore à lire, écrire, compter et chanter. Ces enfants ne quittaient l'école qu'après l'époque de leur première communion et « estoient un sujet d'édification par leur retenue, leur modestie et d'instruction pour leurs parents par la lecture de quelques bons livres ». Une si noble entreprise ne pouvait manquer de prospérer. Aussi, quatre années s'étaient à peine écoulées, 5 octobre 1686, que le maître zélé était heureux de pouvoir faire, de ses propres deniers, l'acquisition d'une maison, située rue Corroierie, qu'il céda ensuite, pour y tenir les écoles, à son curé, M. Gaspard de Savignac, dont il n'avait cessé de recevoir l'approbation et les encouragements.

Le 8 mai 1698, Mgr Bertrand de Senault, évêque d'Autun, nommait notre vicaire recteur perpétuel des écoles charitables de Moulins. Et, en juillet 1700, « pour le bien et utilité publique », le maire et les échevins accordaient, au curé Gaspard de Savignac, un morceau de terrain sur lequel se trouvait autrefois le mur d'enceinte de la ville, pour y élever de nouvelles constructions, qui reçurent l'année suivante cent cinquante enfants environ.

Avant d'aller plus loin, il n'est que juste de citer les noms des généreux bienfaiteurs qui permirent à Louis Aubery de réaliser de telles améliorations : Dame Estiennette Chrétien, veuve de messire Philippe Bardon, ancien trésorier de France à Moulins, — le bourgeois Pierre Compost, — Marguerite Vialet, veuve de messire Charles Legendre, seigneur de Saint-Aubin, conseiller au grand conseil, — M. Claude de Vilhardin et sa femme, Elisabeth Harel, veuve de Jacques Girault, sieur de Chaugy, — M. Pierre Perrin, doyen des conseillers du présidial.

L'œuvre prospère et se développe. Il ne s'agit plus que de lui assurer la fixité et la durée.

Dès le 8 mai 1708, M. Gaspard de Savignac, le conseil et le soutien de

l'abbé Aubery, s'adresse à l'évêque d'Autun pour le prier de vouloir bien s'occuper de l'obtention des lettres patentes nécessaires à la stabilité de nos écoles charitables.

Ce concours est naturellement promis et l'abbé Aubery confirmé dans ses fonctions de directeur. Le mois suivant, pareille requête est adressée au maire et aux échevins, qui s'empressent d'adhérer à une démarche qui n'a pour but que le bien et l'utilité de la cité.

Si ce premier résultat fut long à obtenir, grâce à Dieu il n'en fut pas de même du second, que réalisa bientôt la prise de possession des écoles charitables par des frères de la doctrine chrétienne dont l'Institut ne datait que de quelques années, puisque ce fut en 1710 que M. de la Salle envoya à Moulins deux de ses religieux, que rejoignit bientôt un troisième.

Malgré ces difficultés, on s'agrandit en achetant, le 27 mai de l'année suivante, moyennant 800 livres, une place, tenant « d'un costé à la rue de Courroirie et de l'autre costé au cours estably dans le fossé de ladite ville, » sur laquelle s'éleva bientôt une construction.

Les lettres patentes, tant désirées et si nécessaires à l'affermissement et au développement de ses chères écoles, n'arrivant toujours pas, l'abbé Aubery va, avec l'assentiment de son évêque, des autorités et des habitants, recommencer ou plutôt continuer ses démarches et ses supplications. Fort de tous ces encouragements tant mérités du reste, notre recteur se rend à Paris pour présenter lui-même au roi sa requête. Mais il n'était pas toujours facile de pouvoir arriver près du trône. Un précieux ami, le R. P. abbé de Sept-Fons, dom Joseph Hargenvillers, successeur du réformateur dom Eustache de Beaufort, se chargea de cette délicate mission. Et, au mois de juin de l'année 1717 était octroyée l'ordonnance royale dont nous transcrivons la partie la plus importante, sans nous arrêter au préambule et au mandement qui la termine.

« Pour ces causes et autres à ce Nous mouvans, de l'avis de . . . . . Nous avons loué, agréé, approuvé, autorisé et confirmé, et par ces présentes signées de notre main, louons. . . . . ledit établissement de communauté séculière, sous le titre du Saint Enfant Jésus, où les pauvres enfans de la ville de Moulins seront instruits et enseignés gratuitement. Voulons à cet effet que ladite communauté soit régie et gouvernée sous les ordres dudit seigneur évesque d'Autun et ses successeurs audit évesché suivant les statuts et réglemens qui en ont été faits et qu'il a approuvés, cy attachez sous le contrescel de notre chancellerie. Permettons à ladite communauté d'acquérir et posséder tous biens immeubles, même recevoir tous dons, legs, aumosnes . . . . . ., à la charge qu'il sera dit dans ladite chapelle le verset *Domine salvum fac Regem* et autres prières accoutumées pour notre prospérité et santé. . . »

II

Ce n'était pas tout que d'obtenir l'ordonnance royale ; il fallait encore la faire enregistrer, afin de lui donner force et valeur. Que de tracas, d'ennuis et de tribulations le généreux abbé va de nouveau rencontrer sur son chemin. Une opposition acharnée s'organise et est sur le point de tout détruire. Animé de l'esprit de Dieu, il ne se rebute pas et ne recule devant aucun des adversaires que l'envie, la mauvaise foi et l'ingratitude vont lui susciter.

Avant l'enregistrement des lettres patentes, la cour ordonna qu'il serait procédé, les 26 août et 7 septembre, et par-devant le Lieutenant de la Sénéchaussée, à une enquête de commodo et d'incommodo. Le résultat fut favorable. Toutefois, huit personnes, entre autres observations, prétendirent qu'il fallait restreindre le pouvoir d'acquérir. A cette nouvelle, les administrateurs des hôpitaux convoquèrent, sans perdre de temps, tous les anciens directeurs. Et, sous le fallacieux prétexte que l'ordonnance royale était préjudiciable à ces établissements, la réunion décida qu'opposition y serait faite.

Deux ans plus tard, le 26 juin 1719, une assemblée de ville, dans laquelle les administrateurs des hôpitaux s'étaient rendus les maîtres, quoique la plupart n'eussent pas voix délibérative, adressa à la cour une requête sollicitant que défense soit faite à Aubery de prendre, à l'avenir, la qualité de directeur des écoles charitables, d'en faire les fonctions, comme inutiles et préjudiciables à l'état des familles, au droit public et aux hôpitaux. On n'a garde d'oublier que les choses acquises seront confisquées en faveur des établissements hospitaliers. Heureusement, il ne fut pas difficile de rétorquer de semblables arguments, en rappelant simplement que Sa Majesté, par sa déclaration de 1698, avait ordonné qu'il serait établi des maîtres et des maîtresses dans toutes les paroisses et que, dans les lieux où il n'y aurait point d'autres fonds, il serait imposé, sur les habitants, 150 livres par an pour les maîtres et 100 livres pour les maîtresses, donnant par là assez à comprendre que ces biens ne pouvaient pas être adjugés aux hôpitaux.

Voulant arriver plus sûrement à ses fins et poursuivre ses adversaires jusque dans leurs derniers retranchements, notre admirable instituteur des pauvres présentait, à la cour, le 27 avril 1720, un nouveau mémoire, adhérant : 1° qu'en procédant à l'enregistrement des lettres tant critiquées, il fut dit que les écoles ne pourraient porter le titre de communauté et qu'elles seraient appelées écoles de charité de l'Enfant-Jésus ; 2° que le droit d'acquérir serait restreint ; 3° qu'il n'y aurait aucune préclôture, ni chapelle domestique et que les enfants seraient conduits à l'église parois-

siale pour y entendre la sainte messe et les autres offices, comme les autres paroissiens.

Ces concessions, toutes empreintes de modération, ne pouvaient désarmer des adversaires aussi acharnés et dont les machinations avaient réussi à mettre dans l'opposition le corps de ville, le nouveau curé de Saint-Pierre et un certain nombre de membres du clergé. Aussi, désirant mettre fin à ces difficultés qui menaçaient de s'éterniser et témoigner à la cour toute sa déférence, il s'en remet, le 7 août 1724, à la prudence des magistrats, réclamant seulement, pour le cas où il serait débouté de sa demande, de pouvoir rentrer, comme tous les autres donateurs du reste, en possession de tout ce qu'il avait donné.

Avant de statuer, la cour demanda, le 13 octobre de la même année, un état des biens des écoles. Cette pièce ayant été fournie, on pouvait croire alors la chose entendue et terminée. Malheureusement, il n'en fut rien ; et près de trois années devaient encore s'écouler avant la fin de ces interminables et scandaleux débats.

Des temps meilleurs luirent enfin, et un arrêt du 29 janvier 1727 ordonna que les lettres patentes de 1717 seraient enregistrées malgré les oppositions des directeurs des hôpitaux et du corps de ville, Leur enregistrement devait encore néanmoins être différé jusqu'à l'année suivante.

A la louange de l'abbé Aubery, disons que le succès n'altéra en rien son caractère bon et généreux, sachant rester maître de lui-même et triompher avec mansuétude. Quelques mois plus tard, le 7 octobre 1728, cet homme de bien mit le comble à ses libéralités: « Connaissant chaque jour, dit-il, e fruit que produisent lesdittes écoles, voulant contribuer de sa part à soutenir un établissement aussi avantageux au public, et lui procurer le revenu nécessaire à son soutient, il leur fait donation, sous réserve d'usufruit : 1° d'une rente de six mille livres en principal sur l'hôtel de ville de Paris, produisant annuellement cent cinquante livres; 2 ° d'une autre rente, sur le même hôtel-de-ville, de mille livres en principal, produisant par an vingt-cinq livres ; 3° d'une maison, rue Corroirie, joignant d'un côté les écoles et par derrière le cours d'Aquin. » Dans ce même contrat, ami dévoué et reconnaissant, il se plaît à rappeler l'union qui n'a cessé d'exister entre lui et Sept-Fons. Un mois après, le 12 novembre, l'abbé Aubery lègue aussi, toujours avec réserve d'usufruit, ses meubles et sa bibliothèque, composée d'environ cent volumes.

Ces dispositions ne faisaient, hélas ! que trop pressentir la fin de l'ami du peuple, qui, pendant de si longues années, avait dépensé sa vie au service des pauvres, ne recherchant que leur amélioration et la gloire de son divin Maître. Ce fut le 15 mai 1730 que l'abbé Louis Aubery rendit sa belle âme à Dieu. On lui décerna les honneurs qui lui étaient dus, lisons-nous dans un procès-verbal du bureau des administrateurs des écoles cha-

ritables. S'il en fut ainsi, quelles obsèques la ville de Moulins ne fit-elle pas à ce saint prêtre dont l'œuvre chrétienne et par conséquent moralisatrice par excellence, solidement assise et sagement conduite, ne devait disparaître que dans la tourmente révolutionnaire!

III

Les écoles charitables créées, il fallut pourvoir à leur organisation. De là, la nécessité d'un règlement, pour la rédaction duquel l'abbé Aubery et son curé M. Gaspard de Savignac s'entourèrent de tous les renseignements désirables, comme en font foi les documents trouvés dans nos archives et envoyés de Marseille, où étaient déjà établis des frères de la doctrine chrétienne. Cette pièce intitulée : *Règlement concernant la conduite et la direction des écoles charitables établies en la ville de Moulins, sous le titre et la protection du Saint Enfant Jésus*, fut élaborée en 1711 et approuvée par l'autorité compétente, le 12 novembre de la même année. Contenu dans un cahier grand in-8° de cinquante pages, ce règlement renferme soixante-dix articles que l'on peut ainsi diviser : organisation générale et administration, — devoirs à rendre aux bienfaiteurs, — conduite des maîtres et des élèves, — mobilier scolaire, — livres, cartes, etc., — manière de distribuer les livres, d'enseigner et tableaux à ce sujet, — punitions ou remèdes aux indocilités et endurcissements des enfants, — méthode de faire le catéchisme, d'interroger, d'apprendre le chiffre, de faire les instructions pour bien lire et pour bien écrire, — et enfin les différentes prières qui se doivent dire.

Il serait assurément curieux et instructif de reproduire un tel document. Malheureusement, sa longueur nous force à n'en donner que quelques extraits.

Art. 14. — Le jour de l'entrée des écoles, les maîtres auront le soin de prier messieurs les douze de faire dire la messe qui est fondée pour les écoles à l'honneur du Saint-Esprit. — Les écoles s'ouvriront chaque année le jour de Saint-Luc (18 octobre) et se fermeront la veille de la naissance de la Sainte Vierge (7 septembre). — Dans le cours de l'année, les enfants auront un jour de congé chaque semaine, qui sera ordinairement le jeudi au soir, à compter depuis le jour de la Saint-Luc jusqu'au jour de Pâques; et, depuis le jour de Pâques jusqu'à la naissance de la Sainte Vierge, le jeudi tout entier. Si néanmoins il se trouvait une fête qui arrive le vendredi, il faudrait donner congé le mardi au soir, en sorte que les enfants n'allassent pas aux écoles quatre jours entiers de suite.

Art. 15. — Les enfants entreront aux écoles le matin à 8 heures sonnantes et en sortiront à dix heures précises pour être conduits à la sainte messe; et le soir, ils entreront à une heure et demie pour sortir à quatre.

Art. 25. — Les jours de congé, les maîtres devront visiter leurs élèves; de

telle sorte que tous les mois ils aient visité chacun de leurs écoliers, dans leur maison. Et, à ce sujet, ils tiendront aussi registres.

Art. 39. — Il y aura, dans la petite école, trois rangées de cartes attachées sur un cadre de bois. Chaque rangée sera composée de trois cartes, les unes au-dessous des autres. Pour ces cartes, on se sert de grands cartons de deux pieds en carré ou environ. Les marchands de Moulins les font venir de Lyon. Ils coûtent neuf à dix sols la pièce. On imprime, sur chacune de ces cartes, des choses différentes. Par exemple, sur une carte, on imprime l'alphabet en grands caractères; c'est-à-dire des lettres majeures. Sur une autre carte, on imprime le même alphabet en petits caractères. Sur les autres, on imprime les syllabes de deux ou trois lettres et même davantage. Cela est d'un grand soulagement au maître pour apprendre les commencements de la lecture aux enfants.

Art. 40. — Manière très détaillée de se servir de ces cartes dont des exemples ont été donnés à la suite du numéro précédent. Cet article, de plus d'une grande page in-8°, peut ainsi être résumé: Pour apprendre à lire, on fait dire, à chaque enfant, une lettre du petit alphabet, puis deux, etc. On leur fait lire ensuite une ligne, puis tout l'alphabet. Quand ils disent bien de suite, on les fait commencer par la dernière lettre et dire toutes les lettres à rebours. Puis, on leur montre, avec la baguette, la première lettre d'une ligne et on saute tout d'un coup à la dernière, etc. Quand les enfants connaissent bien leurs lettres dans le petit alphabet, on leur fait dire celles du grand. De là, aux syllabes; leur en montrant d'abord les lettres avant de les leur faire lire et on passe aux petits livres. Les syllabes de deux lettres sont ensuite dites à rebours; où il y a *ca*, on lit comme s'il y avait *ac*, etc. On ira du bas en haut de la carte et non en suivant les lignes, commençant la leçon tantôt par un banc tantôt par un autre, règle qui se doit observer, du reste, pour toutes les autres leçons de l'école, autrement les enfants ne s'appliquent qu'à ce qu'ils voient, qu'ils lisent et ne profitent pas. Il faut faire dire les cartes non seulement à ceux qui apprennent les syllabes, mais aussi à ceux auxquels on a déjà donné des petits livres et même à ceux qui lisent dans les demi-Psautiers. Ceux qui sont formés à lire et à bien prononcer les dites syllabes sont d'un grand secours à ceux qui commencent.

Art. 42. — Nous nous contenterons d'en extraire ce qui suit : il faut faire épeler les enfants, c'est-à-dire nommer les lettres et en composer des syllabes, en prenant garde que tous ceux de la bande suivent ce qu'on lit. En voici la manière, un enfant dit *D, o, Do;* un autre dit *m, i, Domi;* un troisième dit *n, u, s, nus;* et ils prononcent tous le nom *Dominus.*

Art. 43. — Pour apprendre à lire le français, on met celui qui doit commencer avec un autre qui le sait bien et on l'oblige de faire étudier ce nouveau de cette manière, ils s'apprennent les uns les autres, sans que le maître ait beaucoup de peine, et cela se doit faire tout bas, de compagnon à compagnon, sans interrompre personne, etc., etc

Art. 60. — On se servira seulement du fouet pour châtier les enfants. Le châtiment ordinaire sera de trois coups. On n'en donnera pas davantage à la fois, si cela ne fait rien; mais on recommencera à la classe suivante. Ce fouet sera de parchemin qu'on nomme ordinairement un robinet au plus de 7 à 8 cordons, etc., etc.

Art. 63. — Nous renvoyons à cet article relatif aux cas où les enfants doivent

être punis, et ils ne manquent pas, rangés qu'ils sont sous treize chefs dont plus d'un assurément d'une sévérité exagérée, pour ne rien dire de plus.

Art. 65. — Voici la fin de cet article : On interrogera tout d'abord quatre des plus savants, cela aidant les autres à mieux répondre et ils ont confusion de voir que les premiers ont bien répondu, cela leur donnera de l'émulation. On passe ensuite aux médiocres et de ceux-là aux ignorants. On interroge ceux qui sont aux quatre coins de l'école et non rang par rang et ceux qui sont au milieu, et pour cela il faut placer des savants en ces endroits-là. On interroge ainsi afin de tenir les enfants sages et attentifs.

Art. 66. — On apprendra le chiffre de la même manière que l'on apprend les cartes des lettres et des syllabes, en montrant avec la baguette, tantôt un chiffre tantôt un autre. — Puis, on donne la manière en laquelle les chiffres des cartes sont imprimés.

Art. 68. — Cet article est consacré à l'indication des meubles nécessaires pour les écoles et qui doivent être fournis par le bureau, pour la première fois, et entretenus ensuite par les maîtres. — Parmi les images saintes, citons comme peu connue, croyons-nous, la feuille de l'école de Jésus et de l'école du démon. Ces deux écoles, ajoute-t-on, sont sur la même feuille. Il en faut souvent parler aux enfants, leur faire regarder ces écoles et surtout dans le temps de leurs manquements, en leur demandant lequel des deux est le maître : Jésus ou le démon et dans laquelle des deux écoles ils apprennent ce qu'ils font, etc.

Art. 70. — Ce dernier article est consacré à toutes les prières que l'on doit dire à l'entrée et à la sortie des classes, soit le matin soit le soir, et il n'occupe pas moins de près de neuf grandes pages du règlement.

DISCUSSION

M. Levasseur dit qu'il est avec M. Bouchard pour affirmer l'existence des écoles en France avant la Révolution, mais il estime que ces établissements, purement locaux, dus à l'initiative privée, incertains du lendemain, manquant d'une direction commune, soumis à des influences diverses, devaient forcément présenter des différences sensibles, quant à la tenue et aux résultats obtenus, et faire complètement défaut sur un grand nombre de points du territoire.

A l'appui de sa thèse, l'orateur rappelle l'enquête qui a été faite par M. Maggiolo, de laquelle il résulte que les illettrés avant 1789 étaient infiniment plus nombreux qu'en 1820 ; que cependant cette enquête de 1820 portait uniquement sur les conjoints de cette année, c'est-à-dire sur des personnes qui avaient dû fréquenter les écoles vers 1805 ; ce qui prouve que même au commencement du siècle l'état de l'instruction en France était meilleur qu'avant 1789.

M. Bouchard ne peut pas partager entièrement les conclusions de M. Levasseur, vu les nombreux et curieux documents publiés sur ce sujet depuis un certain nombre d'années.

Quant au Bourbonnais, nos vieux documents constatent l'existence d'un grand nombre d'écoles avant 1789 et les longues années qu'il a fallu, au commencement de ce siècle, pour rétablir ces écoles détruites pendant la Révolution.

M. Levasseur ne nie pas qu'après 1789, il n'y eût une crise pour l'instruction, même un mouvement de recul, mais ce fait ne fut que passager, une amélioration se produisit bientôt et la situation particulière du Bourbonnais ne saurait être une preuve suffisante du contraire.

M. des FRANCS

Docteur ès lettres, ancien professeur de rhétorique.

RÉFORME DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE (1)

— Séance du 26 août 1882 —

M. Jules JOURDAN

A Mauzé (Deux-Sèvres).

RÉFORME SUR LA PARTIE GRAMMATICALE DE L'INSTRUCTION PRIMAIRE PAR LA MÉTHODE *LE RAPIDE*

— Séance du 26 août 1882 —

Messieurs,

Vous m'avez fait l'honneur de me demander un exposé succinct de ma méthode d'enseignement primaire et de ses principaux avantages. Le voici. Vous m'en avez ainsi tracé vous-mêmes le plan et la division.

Quand on observe les diverses méthodes usitées jusqu'à ce jour pour enseigner aux enfants la langue française, on est frappé de la longueur du temps que les meilleurs maîtres y consacrent. Je me suis donc demandé quelle pouvait en être la cause. J'ai fait, comme Descartes en philosophie, table rase des préjugés et des habitudes reçues dans l'enseignement primaire, et je me suis fait une règle de suivre la marche de la nature, même, dans les moyens dont elle use pour apprendre l'enfant à parler.

La nature met en jeu l'intelligence des enfants, par tous leurs sens, mais surtout, quand il s'agit de la parole, par le sens de l'ouïe. C'est en entendant parler qu'on apprend à parler.

Or, qu'est-ce qu'entendre parler, sinon entendre des sons parlés, simples ou composés, entendre et reconnaître à la longue leurs combinaisons ? Et qu'est-ce que parler, sinon reproduire ces mêmes sons et leurs diverses combinaisons ? Si bien que l'enfant apprend, des lèvres de ceux qui l'élèvent, les mots de sa langue avec leur orthographe phonique avant même d'en savoir le sens ou la valeur grammaticale ; et cet enseignement naturel est, comme on le sait, très rapide chez les sujets bien constitués.

(1). Ce travail a été imprimé à Niort, vers la fin de 1882.

Eh bien, prenez un enfant, un illettré, enseignez-lui à analyser et à distinguer les sons de sa langue nationale ; montrez-lui par quels liens réguliers ces divers sons s'unissent pour former des mots et des phrases ; faites-lui enfin remarquer que l'appareil vocal dont Dieu a doué l'homme accentue de plusieurs façons précises certains sons par un jeu physique toujours le même ; et vous aurez rapidement donné à votre élève la connaissance des premiers éléments du langage.

Après cette étude facile et prompte des sons, des articulations qui les unissent, et des accents qui les vocalisent et les spécifient, dites à votre élève de reproduire par l'écriture, qui n'est en somme qu'un dessin élémentaire, les sons dont il vient de faire l'étude ; faites-lui produire ces sons par la voix en même temps que sa main en trace les lettres représentatives ; et l'élève lira en même temps qu'il parlera et écrira. Ce qui revient à dire que, dans cet enseignement naturel de la langue, l'étude des mots, leur écriture, leur lecture, et leur orthographe, phonique du moins, marcheront de front. Grande simplification, avouons-le, et grande économie de temps !

Et puis, comme l'écriture à la main est le prototype de l'écriture imprimée, cette dernière sera connue en même temps que la première ; et la lecture des livres, faite après celle des manuscrits de l'élève, lui paraîtra toute naturelle.

Ainsi conduite, l'instruction primaire d'un illettré sera sûre, rapide et à peu près complète en ce qui concerne l'écriture et la lecture de sa langue. Quant à l'orthographe proprement dite, aux règles du discours, à la signification et au choix des mots, la grammaire et le dictionnaire achèveront ce que l'étude des sons et des mots, parlés ou écrits, avait commencé.

Voilà tout le secret de la méthode proposée à la haute compétence de votre examen, Messieurs. Voilà aussi la justification immédiate de son nom *le Rapide*. L'exposé succinct qui suit de ses détails vous convaincra, je l'espère, de ses qualités naturelles et de ses avantages pratiques.

RÉFORME

Dans l'enseignement des éléments de la langue française, tel qu'on le donne d'ordinaire dans les écoles primaires, d'après le système de la méthode « LE RAPIDE », *inventé par M. Jules Jourdan, de la Rochelle, membre de sociétés savantes et artistiques* (1).

En France, à une époque de suffrage universel et d'instruction

(1) La méthode forme déjà trois brochures in-8°; une quatrième partie est sous presse. S'adresser à l'auteur, à Mauzé-sur-le-Mignon (Deux-Sèvres).

obligatoire, il est indispensable que tous les illettrés apprennent le plus tôt qu'ils le pourront les premiers éléments de la langue française, afin d'arriver dans le plus bref délai à parler et à écrire cette langue, d'une manière sinon savante et complète, du moins convenable et pratique.

La meilleure méthode pour enseigner ces premiers éléments sera donc celle qui, par les moyens les plus simples, arrivera dans le moins de temps au meilleur résultat.

La méthode que son auteur soumet aujourd'hui à l'appréciation des savants, remplissant, selon lui du moins, les conditions de ce programme, il l'a appelée *le Rapide* pour la caractériser tout spécialement ainsi que l'un des plus précieux des nombreux avantages que l'on trouve dans son application.

Les méthodes employées jusqu'ici n'éveillent et ne développent nullement l'intelligence des enfants par des exercices utiles, comme ceux, par exemple, de l'histoire des choses. Elles commencent le plus souvent par ne mettre sous leurs yeux que des lettres majuscules imprimées, à lire, puis des lettres minuscules anglaises à écrire, dénoncées depuis quelque temps comme antihygiéniques à cause de la position inclinée et parallèle que doivent avoir simultanément le corps, les mains et les yeux pour en exécuter l'écriture.

Ces mêmes méthodes oublient bien à tort de faire ressortir la similitude qui existe : 1° entre le langage parlé et le langage écrit ; 2° entre l'écriture manuscrite et l'écriture imprimée ; 3° entre la nature et la composition, la valeur et la signification de la partie graphique fondamentale des mots de chacune de ces deux écritures, ou leur orthographe phonique ; et enfin, par suite, dans leur lecture.

L'orthographe phonique à la mission importante de représenter les sons parlés dont sont formés les mots parlés écrits ; elle est l'orthographe usuelle du dictionnaire et la base de l'orthographe grammaticale.

Du reste, la marche que suit cette méthode est identique à celle de la formation naturelle de chacune des parties du langage.

En effet, l'homme a commencé par entendre les sons ; il les a réunis ensuite pour en faire des mots ; il a représenté ces mots par l'écriture, et la lecture en a été la conséquence. Ce n'est que plus tard que l'imprimerie est venue reproduire les mêmes sons parlés.

La logique obligeait donc à suivre cette marche : étudier les sons parlés, les lettres phoniques qui les représentent au point de vue graphique et orthographique, puis traduire cette écriture dans l'écriture manuscrite d'abord et ensuite, par identité, dans l'écriture imprimée.

C'est ce que fait *le Rapide*. Dans son système, la lecture ne vient que comme la conséquence forcée et naturelle de l'étude de l'écriture théorique et pratique des deux sortes d'écriture. Elle ne fait plus l'objet d'une étude

spéciale comme dans les anciennes méthodes. Nouvelle cause d'abréviation dans le travail.

Quant à la partie graphique des lettres ou à leur dessin proprement dit, cette méthode donne aux élèves un procédé spécial, facile et prompt d'exécution :

Pour l'écriture manuscrite, *le Rapide* a choisi pour type, au point de vue graphique, les lettres minuscules italiques qui, entre autres qualités, ont de plus celles d'être le modèle des lettres le plus souvent employées dans l'imprimerie; et, par leur forme, de même que les majuscules romaines, de faire mieux ressortir le rapport qui existe entre les lettres phoniques, puis les sons ou les bruits qu'elles représentent.

Quant à la partie orthographique, cette méthode s'occupe presque exclusivement de l'orthographe phonique, qui est la manifestation immédiate par l'écriture des sons du langage parlé. Et ce n'est qu'à la fin, et tout naturellement alors, que l'enfant sait lire l'écriture imprimée, puisqu'il sait déjà lire son écriture identique en tout à l'écriture; c'est l'écriture manuscrite, par laquelle il peut correspondre, alors que par les autres méthodes il saurait à peine lire dans les livres, et rien de plus.

Le Rapide se divise, comme le langage complet lui-même, en deux grandes parties : le *langage parlé* et le *langage écrit*, celui-ci comprenant l'*écriture manuscrite* et l'*écriture imprimée*.

1° *Langage parlé.*

Lorsqu'on emploie la voix pour exprimer ce que l'on veut dire, on se sert de phrases composées de mots parlés.

Or, les mots parlés sont formés d'un ou de plusieurs sons parlés.

Donc les sons parlés sont la base fondamentale du langage parlé.

Le *son parlé* est une émission de voix sonore, simple ou composée, toujours exprimée par un seul jet de respiration.

C'est la représentation du son parlé dans le langage écrit que l'on appelle *syllabe*.

Il y a deux sortes d'éléments de sons parlés : les sons *voyels* ou sonores par eux-mêmes, et les articulations consonnes, c'est-à-dire insonores par elles-mêmes. Celles-ci servent à articuler les premiers par les différents jeux de la bouche, qui leur donne ainsi une expression imitative spéciale à chacune d'elles.

Elles rappellent assez bien le doigté tout mécanique d'un instrument de musique.

Il n'y a, en réalité, que *cinq sons primordiaux*, générateurs de dix autres sons simples, produits par les divers modes de prononciation (aiguë ou brève, grave ou lente, nasale ou huante, de ces cinq premiers sons.

Soit en tout, et pas plus, *15 sons voyels* typiques, indécomposables, qui par leurs combinaisons entre eux forment des sons binaires appelés diphtongues dans le langage écrit.

Quant aux *articulations* imitatives des bruits, il n'y en a que 17, indécomposables réunies, qui, entre elles, forment des articulations composées.

Par abréviation, on appellera ces sons voyels et ces articulations consonnes tout simplement « sons et articulations », réservant les noms de *voyelles* et *consonnes* pour les lettres phoniques qui les représentent dans le langage écrit.

Et ce sont les combinaisons variées de ces sons et articulations qui constituent les sons parlés ; et, à leur tour, ces sons parlés, combinés ensemble, forment les mots du langage parlé.

La décomposition ou la recomposition des mots parlés par la séparation ou la réunion instantanée des éléments de sons constituent deux opérations auxquelles l'auteur de cette méthode attache beaucoup d'importance et a consacré de nombreux tableaux, parce que ces opérations sont la base de la lecture et de l'écriture.

2° *Langage écrit.*

Le langage écrit est identique au langage parlé. Il transmet la pensée par les mêmes sons parlés, à l'aide de lettres phoniques qui, comme les sons parlés, sont voyelles ou consonnes, et, par leur combinaisons multiples, forment les sons parlés écrits ou syllabes, puis les mots et les phrases du langage écrit. Ils correspondent tous aux sons, mots ou phrases du langage parlé ; de là, l'identité des deux langages. En résumé, *écrire*, c'est traduire par des lettres phoniques les sons parlés d'un mot décomposé mentalement. Réciproquement, *lire*, c'est rassembler mentalement les lettres phoniques des sons parlés écrits.

Ainsi, pour exprimer dans l'écriture, *d'une part*, les cinq *sons* simples primordiaux du langage parlé, puis leurs dix dérivés de prononciation typique, il y a cinq lettres voyelles fondamentales simples, génératrices de dix lettres voyelles typiques, et les quatre modes de prononciation sont représentés par les *accents voyelles* : *aigu* (′); *grave ou circonflexe* (` ^), *nasal* (n). *huant* (u), ajoutés à ces mêmes lettres typiques. Puis, *d'autre part*, les 17 *articulations* imitatives, simples et typiques, y sont représentées par 17 lettres consonnes typiques, modifiées par les *accents consonnes* : c'est-à-dire l'*accent chuintant*, *c* placé devant la lettre *h* pour reproduire l'articulation chuintante *ch* ; l'*accent guttural u* après les lettres *g* et *q* ; l'*accent sifflant* ou cédille (petit c) placé sous la lettre c ; etc.

En tout *32 lettres phoniques* simples, typiques, correspondant aux 32 éléments de sons parlés primordiaux typiques, qui pourraient suffire en

apparence pour l'écriture phonique, c'est-à-dire pour la reproduction exacte des sons du langage parlé. Mais on emploie des lettres différentes pour reproduire les mêmes sons, et appelées, pour ce motif, lettres phoniques *synonymiques* (voyelles et consonnes), simples et récapitulations.

C'est l'emploi régulier de ces lettres *typiques*, puis de celles *synonymiques* en récapitulation pour représenter le même son parlé, qui constitue l'orthographe phonique, qui est la base de l'orthographe complémentaire dite grammaticale, et leur réunion inséparable constitue l'orthographe complète des mots écrits, orthographe phonique dont le dictionnaire est le seul guide infaillible. *Le Rapide* explique le moyen facile et prompt d'employer le dictionnaire à cet usage.

Quant à l'écriture imprimée, il suffit de montrer à l'élève la similitude des lettres italiques manuscrites et des lettres italiques imprimées, puis de celles-ci avec les lettres romaines imprimées, pour que, par suite de l'identité des deux écritures, il lise immédiatement dans les livres.

CONCLUSION

Du court résumé qui précède il résulte que cette méthode a ces deux grands avantages :

1° De prendre pour base les sons primordiaux qui sont communs à tous les langages humains de la parole ;

2° D'employer, comme moyen, l'écriture manuscrite, exécutée par l'élève lui-même, son orthographe et sa lecture, pour le conduire sûrement et logiquement à *écrire*, et, par suite, à *parler* correctement, le tout dans un temps qui justifie son titre de « *Rapide* ». En effet, pour arriver à ce résultat, les anciennes méthodes exigent *au moins cinq ans*, tandis que celle-ci ne demande que *six mois à un an, au plus*.

M. A. GOBIN

Ingénieur en chef des ponts et chaussées.

PROGRAMME POUR L'ENSEIGNEMENT RATIONNEL DU DESSIN

— Séance du 26 août 1882. —

Le dessin exige le concours de trois parties de nous-même :

1° La main, qui trace le dessin; c'est l'outil qu'il faut exercer et assouplir.

2° L'œil, qui voit la forme de l'objet, les proportions et les positions relatives des diverses lignes ou parties du modèle.

3° L'intelligence, qui place convenablement certaines lignes idéales, telles que les axes, les lignes d'opération, les contours d'ensemble, les grandes divisions du modèle ; qui complète idéalement certaines portions de figures, pour les rattacher à des formes connues, ou qui complète par la pensée les parties cachées partiellement, pour les rattacher aux parties vues ; enfin, qui raisonne les lois de la perspective.

Le groupement méthodique des lignes d'opération constitue ce que nous appelons la méthode du tracé.

Le dessin de mémoire est la résultante de l'application de ces trois aptitudes : habileté de main, justesse de coup d'œil et intelligence du dessin; il se fera d'autant plus facilement que l'élève développera davantage les trois aptitudes ci-dessus et surtout la troisième.

L'élève qui aura acquis une certaine habileté dans le dessin de mémoire, pourra aborder la composition de dessins nouveaux et manifester ainsi ses dispositions artistiques que le maître saura reconnaître et développer.

Actuellement, dans nos écoles primaires et dans un grand nombre d'institutions, on se contente, pour enseigner le dessin, de faire copier aux élèves, soit à l'aide du compas, soit par un des nombreux procédés de décalque, des figures ou des images qu'on fait ensuite teinter ou ombrer au crayon ; on exerce ainsi un peu la main, mais on n'apprend pas à dessiner. Le dessin de machines, fait à la règle ou au compas, au moyen de croquis cotés, exerce bien la main, mais il ne fait intervenir qu'accessoirement les facultés 2 et 3. Ce n'est donc qu'une des branches industrielles du dessin, mais qui est insuffisante, à notre avis, pour servir de base à l'enseignement du dessin proprement dit.

Quelle marche doit-on suivre pour enseigner le dessin? Cette marche différera suivant qu'on s'adressera à de jeunes enfants dont l'intelligence n'est pas assez développée pour qu'on puisse faire un appel immédiat à la troisième faculté, ou bien à des adultes ou enfants assez âgés pour qu'on puisse compter sur leur intelligence.

Pour les enfants de huit à neuf ans qui débutent dans une classe de dessin, il faut d'abord s'appliquer à exercer la main et l'œil, organes qui sont déjà développés chez eux, puisqu'ils ont appris à lire et à écrire. Le dessin géométral formera donc la base de cet enseignement et on ne fera appel à la troisième faculté que progressivement et dans l'ordre où nous avons énuméré les divers modes d'application de cette faculté; la perspective ne sera étudiée que plus tard, vers 12 ou 13 ans, selon que les élèves seront plus ou moins bien préparés.

On commencera donc par des exercices de tracé à main levée et de divi-

sion (sans compas), de lignes droites dans diverses directions, puis on dessinera le carré divisé en bandes par des lignes verticales équidistantes, puis par des lignes horizontales équidistantes; puis on dessinera ce carré dans diverses positions obliques (côtés à 45° sur la verticale, par exemple). Ici on pourra employer utilement le modèle en fil de fer appliqué contre un tableau placé en face des élèves, de manière qu'il ne puisse pas être vu en perspective. Puis on dessinera le carré avec ses diagonales, ses lignes médianes, des carrés inscrits à côtés parallèles, etc.

Dans la plupart de ces figures, l'élève pourra reconnaître lui-même les imperfections de son dessin et le maître n'aura qu'à surveiller l'ensemble des exercices sans être obligé de consacrer beaucoup de temps à la correction des dessins.

Tout en procédant à ces exercices, le professeur profitera des occasions nombreuses qui se présenteront pour donner peu à peu aux élèves et d'une manière incidente les définitions géométriques très élémentaires qui sont indispensables pour que le langage du maître puisse être compris, telles que les noms des diverses espèces de lignes (droite, courbe ou brisée), les noms que prennent certaines droites, suivant la position qu'elles occupent dans l'espace ou sur la feuille de papier où l'on dessine (horizontales, verticales), la définition des angles (aigu, droit, obtus), des lignes perpendiculaires entre elles; de l'équerre ; la définition du carré, du triangle, du rectangle, des diagonales, etc.

Ces notions, données à petite dose et appliquées immédiatement à des figures ou modèles que les élèves ont sous les yeux, perdront toute leur aridité et leur deviendront familières, parce qu'ils auront fréquemment à en faire l'application.

Cette première catégorie d'exercices sera complétée par les dessins variés de grecques, qui ont pour base ou canevas l'emploi de carrés divisés régulièrement, ce qui oblige l'élève à raisonner un peu et à faire des divisions exactes, sinon son dessin ne se fermera pas. Il peut donc ainsi se contrôler lui-même, sans que le maître ait à faire de longues corrections.

En complétant ces dessins par quelques hachures largement faites dans certaines parties ou même par des teintes, on leur donnera un aspect qui pourra prendre un certain caractère artistique, encouragera les élèves et les portera à essayer, de leur propre mouvement, la composition de dessins analogues.

Ces grecques sont aussi un bon exercice de dessin de mémoire.

Après cela, on abordera l'étude du cercle inscrit dans un carré, avec ses lignes accessoires, diagonales, médianes, carré inscrit; puis on passera au dessin des cercles concentriques. D'une manière incidente, on apprendra aux élèves à connaître un rayon, un diamètre, un rapporteur, un angle inscrit, un angle circonscrit, etc.

Puis on prendra pour sujet d'étude des dessins composés du carré et du cercle, comme les moulures de diverses formes, des grecques formées de lignes courbes, des étoiles variées, etc., dont quelques parties pourront être hachées légèrement ou teintées.

On fera de plus nombreux exercices sur le dessin de mémoire.

On pourra alors aborder l'étude de sujets plus compliqués et classés de manière à augmenter progressivement les difficultés. On apprendra aux élèves comment, pour copier un dessin, on doit se servir de lignes d'opération, telles que les axes, les polygones enveloppant et ramenant les diverses parties du modèle à des formes géométriques faciles à tracer, etc.; puis comment on doit placer les détails, en commençant par les plus grands pour finir par les plus petits.

On pourra comprendre dans ces exercices des copies de modèles en plâtre ayant un faible relief.

Lorsque les élèves seront ainsi préparés, on pourra leur enseigner la perspective par la *Méthode Gobin* et les mettre ainsi en état de dessiner des objets en relief.

S'il s'agit de classes d'adultes, l'étude du dessin géométral de chaque modèle en fil de fer à deux dimensions pourra être suivie immédiatement de l'étude de la perspective de ce modèle par la *Méthode Gobin;* cette alternance du dessin géométral et du dessin perspectif apportera dans l'enseignement une variété d'exercices qui intéressera les élèves et les excitera au travail.

Lorsque l'étude de la perspective au moyen de modèles gradués sera achevée, on en fera l'application au dessin d'objets en relief simples. S'il s'agit d'adultes, on choisira ces objets dans ceux que les élèves ont à construire et qu'ils connaissent bien, tels que des assemblages de menuiserie, des bancs, tables, portes, fenêtres, lambris, etc., pour les menuisiers; des assemblages, fermes, échafaudages, pans de bois, etc., pour des charpentiers; des organes de machines ou parties de machines pour les mécaniciens; des essieux, ressorts, roues, parties de voitures, etc., pour les carrossiers, etc. Pour les élèves qui veulent se livrer à l'étude de l'art décoratif, on prendra des moulages en plâtre qui existent déjà dans de nombreuses collections, en commençant par les plus simples, afin de procéder par exercices gradués.

En procédant ainsi, on formera des élèves qui seront aptes à dessiner correctement un objet quelconque, quelle que soit la complication de ses formes.

DISCUSSION

La section de pédagogie s'est réunie à la section du génie civil pour entendre des observations de M. Trélat sur la méthode d'enseignement du dessin de M. Gobin.

M. TRÉLAT montre que le dessin doit être avant tout la représentation de ce qui est. On ne doit pas apprendre à l'enfant à faire des représentations fictives, il faut l'habituer au dessin des objets réels. Ce n'est que plus tard, lorsqu'il aura appris à représenter la forme, qu'on devra lui donner le moyen de déterminer les dimensions ; ce sera l'objet de la descriptive. Aussi est-il heureux de voir M. Gobin donner une méthode expérimentale permettant d'apprendre aux enfants la perspective, cette base de la représentation de la forme.

M. GOBIN

Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, à Lyon.

ENSEIGNEMENT DE LA PERSPECTIVE PAR DES PROJECTIONS LUMINEUSES

— Séance du 26 août 1882 —

« Apprendre à voir pour savoir. »

Cette méthode repose sur l'emploi de modèles en fil de fer semblables à ceux dont on se sert au cours de dessin de l'école La Martinière, à Lyon ; ces modèles, placés entre un écran ou tableau peint en blanc et une lumière (bougie ou lampe modérateur), donnent, par les ombres des fils de fer, des figures très nettes, qui sont la reproduction rigoureusement exacte de la perspective du modèle vu par un spectateur qui serait placé à la source lumineuse. La perspective d'un objet est, en effet, l'intersection des divers rayons visuels allant de l'objet à l'œil du spectateur par un plan dit *tableau*, sur lequel l'objet doit être représenté. Si ce plan est placé entre l'objet et l'œil, la perspective est plus petite que l'objet ; s'il est placé au-delà de l'objet, la perspective est plus grande. Le premier cas se présente lorsque, par exemple, on regarde un objet (maison, paysage) au travers de la vitre d'une fenêtre, et c'est généralement dans ces conditions qu'on suppose le spectateur placé, lorsqu'on dessine un objet ou qu'on peint un tableau.

Le second cas se trouve réalisé lorsqu'on représente les objets avec des dimensions plus grandes que celles qu'ils ont en réalité ; c'est aussi le cas des figures obtenues par nos projections lumineuses ; mais les lois de la perspective sont identiquement les mêmes dans les deux cas.

Pour rendre ces projections plus nettes, il faut entourer la lampe d'une enveloppe de carton opaque, qu'on perce, à la hauteur du centre de la flamme, d'un trou rond de 8 à 10 millimètres de diamètre ; on obtient ainsi un faisceau lumineux qui éclaire vivement tout l'écran, en laissant dans l'obscurité l'espace environnant, et limite la pénombre que donnerait

une flamme trop large. Un petit disque formant abat-jour est engagé dans le verre de la lampe, pour recouvrir le tout et réduire la partie éclairée du plafond de la salle. Une petite lanterne sourde dont on masque le verre, en n'y laissant qu'un petit orifice central, donne le même résultat.

Dans ces conditions, les projections sont vues par tous les spectateurs d'une même salle, fussent-ils très nombreux, et l'enseignement peut ainsi être donné simultanément à un grand nombre d'élèves.

Une ficelle tendue horizontalement contre l'écran à la hauteur de la flamme, indique la position de la ligne d'horizon. En élevant ou en abaissant le modèle, en le déplaçant à droite ou à gauche, on obtient instantanément autant de figures qu'on le veut pour démontrer aux élèves les lois très simples qui président au déplacement des diverses lignes de la figure, suivant que l'objet prend telle ou telle position.

En applicant une ficelle tendue sur les ombres de deux ou d'un plus grand nombre de lignes qui, dans le modèle, sont parallèles, on obtient immédiatement leur point de concours sur le tableau; une autre ficelle tendue dans l'espace, entre le point de concours ci-dessus et la flamme, donne immédiatement une ligne parallèle à celles qu'on considère dans le modèle (1). On fait voir qu'en menant un plan par cette ficelle et par chacune des lignes dans l'espace, on obtient les feuillets d'une espèce de grand cahier dont les intersections avec le tableau donnent les perspectives des lignes dans l'espace, perspectives qui vont toutes se couper sur le dos même du cahier.

En projetant à la fois deux modèles identiques placés dans des positions convenablement choisies, on peut obtenir deux figures simultanées qui permettent de comparer les deux perspectives d'une même ligne ou d'une même partie du modèle dans deux positions différentes, ce qui rend les démonstrations plus évidentes.

Le professeur peut ainsi, sans avoir aucune figure à dessiner, donner cependant à ses élèves autant de sujets d'étude, autant de figures de démonstration qu'il peut le désirer. S'il veut fixer une figure sur l'écran, il n'a qu'à tracer au fusain un trait sur les ombres qui composent cette figure et obtenir ainsi un tracé qui ne laisse rien à désirer au point de vue de la correction.

Le professeur peut aussi faire placer un élève très près de la lampe et lui faire remarquer la superposition complète qui existe entre les fils de fer du modèle et leur ombre sur l'écran, puis retirer l'objet; si les ombres ont été fixées au fusain, l'élève continuera d'éprouver la même impression et croira toujours avoir le modèle sous les yeux.

(1) Nous croyons devoir rappeler que l'existence du point de concours de la perspective des lignes parallèles dans l'espace se démontre géométriquement par l'application du théorème suivant : Si par un point d'un plan, on mène une parallèle à une droite de ce plan, cette parallèle est tout entière dans le plan considéré.

Les modèles que nous adoptons pour cet enseignement se divisent en modèles à deux dimensions et en modèles à trois dimensions.

MODÈLES A DEUX DIMENSIONS

MODÈLE N° 1 (fig. 152).

Carré vertical divisé en quatre parties égales par des parallèles horizontales.

Montrer, dans les diverses positions qu'on peut donner au modèle (les côtés supérieur et inférieur restant toujours horizontaux dans un plan vertical) :

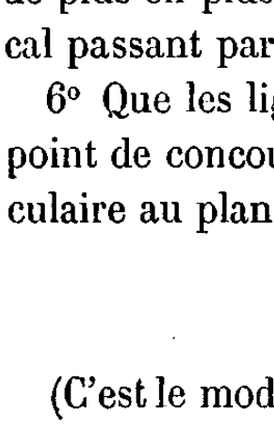


Fig. 152.

1° Que lorsque le modèle est dans un plan vertical parallèle au tableau, les lignes en perspective sont respectivement parallèles à celles du modèle,

2° Que, dans toute autre position, les lignes verticales restent toujours verticales en perspective, tandis que les lignes horizontales ont pour perspective des lignes qui vont se rencontrer en un même point d'une ligne horizontale tracée sur le tableau, à la hauteur de la lumière (point de fuite, ligne d'horizon ; montrer comment on obtient directement ce point, par la ficelle partant de la lumière).

3° Que les pentes de ces lignes sont d'autant plus fortes qu'elles sont plus éloignées de la ligne d'horizon.

4° Que les divisions égales d'une même ligne verticale restent égales en perspective.

5° Que la largeur du trapèze que forme la perspective du carré diminue de plus en plus, à mesure que le plan du carré s'approche d'un plan vertical passant par la lumière.

6° Que les lignes perpendiculaires au tableau ont, en perspective, un point de concours qu'on obtient en menant de la lumière une perpendiculaire au plan du tableau (point de vue).

MODÈLE N° 1bis (fig. 153).

Carré vertical avec parallèles verticales.

(C'est le modèle n° 1 qu'on a tourné de 90° autour d'un axe horizontal.)

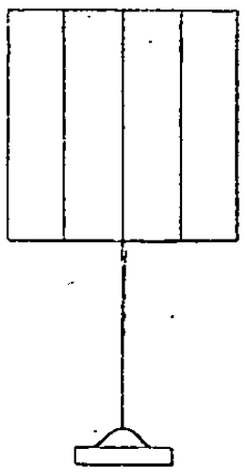


Fig. 153.

Montrer de même :

1° (Comme pour le modèle n° 1.)

2° Que les parallèles verticales restent toujours verticales et parallèles en perspective.

3° Que les distances qui les séparent diminuent à mesure que ces verticales se trouvent à des distances plus grandes de la lumière.

4° Que le côté vertical le plus éloigné du carré a pour perspective une ligne dont la longueur va en diminuant à mesure que ce côté s'éloigne de la lumière et que, par conséquent, le carré est vu plus obliquement.

MODÈLE N° 1ter

Carré horizontal, avec lignes parallèles au tableau.

(C'est le modèle n° 1 ramené dans un plan horizontal, de manière à placer parallèlement au tableau les deux côtés et les lignes qui leur sont parallèles.)

Montrer :

1° Que les lignes parallèles au tableau dans le modèle, restent en perspective parallèles à la ligne d'horizon, mais que leur distance va en diminuant (3° du modèle n° 1bis).

2° Que les deux côtés du carré vont concourir au point de vue;

3° Que le développement du carré en perspective est d'autant plus grand que le modèle s'éloigne davantage du plan horizontal passant par la ligne d'horizon;

4° Que le carré a pour perspective une ligne lorsqu'il se trouve dans ce plan.

MODÈLE N° 1quater (fig. 154).

Carré horizontal avec lignes perpendiculaires au tableau.

(C'est le modèle n° 1ter qu'on fait tourner de 90° autour d'un axe vertical.)

Montrer :

1° Que les côtés parallèles au tableau restent parallèles en perspective, mais sont de longueur différente, le plus éloigné étant le plus court;

2° Que les divisions de ces côtés, égales sur le modèle, restent égales sur chaque côté en perspective.

3° Que les côtés et les lignes perpendiculaires au tableau vont concourir au point de vue.

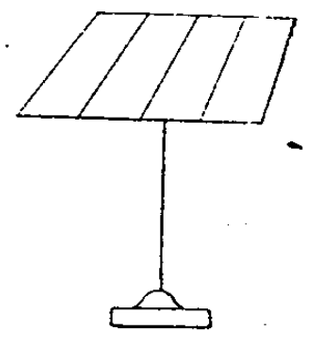


Fig. 154.

MODÈLE N° 2 (fig. 155).

Carré horizontal avec lignes médianes et diagonales.

Placer ce carré horizontal de manière que deux de ses côtés soient parallèles au tableau.

Montrer :

1° Que la perspective du carré et celle des deux médianes suivent les lois énoncées à l'occasion des modèles 1ter et 1 quater;

2° Que les deux diagonales se coupent au même point que les médianes;

3° Que ces diagonales permettent, par leur intersection, de trouver la position de la médiane parallèle au tableau, l'autre passant par le milieu des côtés parallèles au tableau;

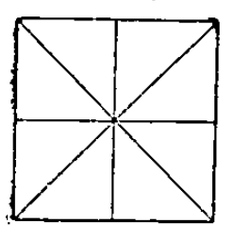


Fig. 155.

4° Que les diagonales en perspective vont, dans les diverses positions du modèle où elles restent parallèles, concourir au même point de la ligne d'horizon (point de distance).

MODÈLE N° 2 bis (fig. 156).

Carré horizontal placé d'une manière quelconque, par rapport au tableau.

(C'est le modèle précédent, mais placé de manière que ses côtés ne soient ni parallèles ni perpendiculaires au tableau.)

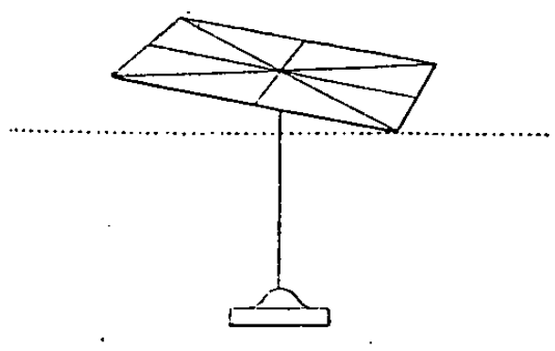


Fig. 156.

Montrer :

1° Que les médianes et les côtés parallèles concourent au même point de fuite, sur la ligne d'horizon ;

2° Que si l'un des points de fuite se rapproche du point de vue, l'autre s'en éloigne.

MODÈLE N° 2 ter (fig. 157).

Appliquer dans le plan de ce carré et contre l'angle le plus rapproché du spectateur, le triangle ABC, *de manière à avoir* AB *parallèle au tableau et les lignes* CA *et* DE *dans le prolongement du côté et de la médiane de ce carré.*

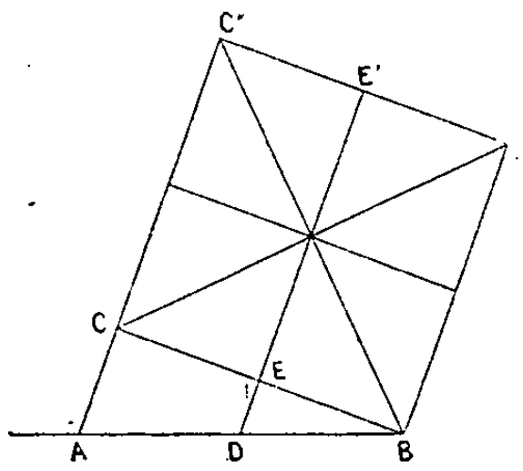


Fig. 157.

Montrer :

1° Que AB passant par l'angle A reste, en perspective, parallèle à la ligne d'horizon.

2° Que la médiane et le côté prolongés interceptent sur AB deux portions égales (1).

MODÈLE N° 3 (fig. 158).

Cercle inscrit dans un carré vertical.

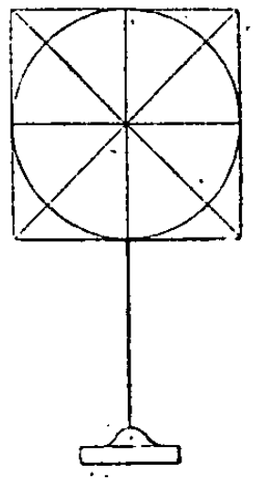


Fig. 158.

Après avoir rappelé ce qui a été dit pour la perspective du carré et de ses lignes accessoires, médianes, diagonales,

Montrer :

1° Que l'intersection des diagonales donne la position de la médiane verticale (l'autre passant par le milieu des deux autres côtés du carré) ;

2° Que la perspective du cercle est une ellipse tangente aux côtés du carré en perspective.

(1) APPENDICE. — Ce modèle permet de tracer en perspective les médianes d'un carré horizontal

3° Que le grand axe de cette ellipse est une ligne fictive qui ne correspond à aucune ligne du modèle (1).

MODÈLE N° 3 bis.

Cercle inscrit dans un carré horizontal.

(C'est le modèle n° 3 auquel on a imprimé une rotation autour d'un de ses côtés pour le rabattre dans un plan horizontal.)

Ce modèle reproduit les dispositions du carré, étudiées dans les modèles Nos 2 et 2 bis. Le cercle est tangent au carré à l'extrémité des médianes, comme on l'a vu pour le modèle n° 3.

Montrer :

1° Que le cercle a pour perspective une ellipse ;

2° Que cette ellipse reste immuable tant que le plan du cercle reste dans la même position, le carré circonscrit prenant toutes les positions possibles (en faisant tourner le modèle autour de son pied) ;

3° Que le grand axe de l'ellipse est une ligne fictive qui ne correspond à aucune des lignes du modèle. (Voir la ligne du modèle n° 3.)

MODÈLE N° 3 ter.

Cercles horizontaux concentriques.

(Ce modèle peut être supprimé.)

C'est une application du modèle n° 3 bis, dégagé de toute ligne de construction.

Montrer, en faisant varier la position du modèle :

Comment varie le développement des cercles.

Comment varie la distance annulaire qui les sépare.

Comment varie la position du plus grand diamètre apparent des deux cercles en perspective (grand axe de l'ellipse).

MODÈLES A TROIS DIMENSIONS

MODÈLE N° 4.

Cube.

Montrer, dans les diverses positions que peut occuper le cube, en maintenant toujours les quatre arêtes verticales :

1° Que les faces latérales sont les perspectives de carrés et suivent les lois énoncées pour les modèles nos 1 et 1 bis ;

2° Que les faces supérieure et inférieure se projettent comme on l'a vu pour les modèles nos 2 et 2 bis ;

oblique par rapport au tableau et dont on aurait dessiné les deux côtés comprenant l'angle le plus rapproché du spectateur. Cette médiane permet de tracer la seconde diagonale du carré et par suite d'achever la perspective de la figure en se servant d'un seul point de fuite des côtés (le second se trouvant généralement bien en dehors des limites du tableau, ce qui ne permet pas de l'utiliser).

(1) Cette ligne n'est verticale que lorsque le centre du cercle a sa perspective sur la ligne d'horizon ; elle passe alors au milieu de la distance qui sépare les deux côtés verticaux du carré. Dans tous les autres cas, elle est plus ou moins inclinée sur la verticale, suivant que le centre du cercle est plus ou moins au-dessus ou au-dessous de la ligne d'horizon. Le petit axe de l'ellipse est perpendiculaire au grand axe et les tangentes aux extrémités de ces axes sont des perpendiculaires.

3° Que, sauf le cas où le cube a deux de ses faces parallèles au tableau, les faces se projettent, en perspective, suivant des figures dissemblables;

4° Qu'on peut avoir le centre du cube et par suite son axe vertical, au moyen des diagonales des faces supérieure et inférieure ou au moyen des diagonales du cube.

Nota. — On peut teinter ou ombrer les faces latérales du cube en perspective, en tendant des fils rapprochés sur ces faces du modèle, ou en y appliquant une feuille de papier.

MODÈLE N° 5.

Cercles horizontaux égaux et parallèles.

Ce modèle est l'application du n° 3 bis, dégagé des lignes de construction et permettant de comparer la perspective de deux cercles égaux, mais placés à des hauteurs différentes, par rapport au plan d'horizon.

Montrer :

1° Que les plus grands diamètres apparents ne sont pas rigoureusement parallèles (1);

2° Que la largeur verticale de l'ellipse augmente à mesure que le cercle s'abaisse au-dessous ou s'élève au-dessus de la ligne d'horizon.

MODÈLE N° 6.

Cercles verticaux égaux et parallèles.

Ce modèle est une application du modèle n° 3. — Observations analogues à celles du numéro précédent.

MODÈLE N° 7.

Tore.

Ce modèle est encore une application du cercle horizontal. La perspective du contour apparent du tore est donnée par la courbe enveloppe des divers cercles qu'on obtient en coupant le tore par des plans horizontaux. Le modèle comportant plusieurs de ces cercles et quatre sections au moins par un plan vertical, on peut, en faisant tourner le tore autour de son axe vertical, obtenir facilement l'ombre de la courbe enveloppe cherchée.

On peut ainsi l'étudier dans ses diverses positions.

MODÈLE N° 8.

Arcades sur pieds-droits.

Ces arcades sont encore une application du cercle vertical. La première arcade est représentée avec toutes ses lignes d'opération : demi-carré circonscrit, diagonales, médianes, demi-cercle complétant la circonférence entière. La seconde arcade n'est accompagnée que du carré circonscrit;

(1) Sauf le cas où les centres des cercles se trouvent sur une même verticale passant par le point de vue.

les suivantes sont débarrassées des lignes d'opération, à l'exception de la tangente commune supérieure.

Ce modèle permet d'observer toutes les variations de forme signalées pour le cercle vertical.

MODÈLE N° 9.

Voûte d'arête.

L'une des courbes de la voûte d'arête, qui est une ellipse sur le modèle, est représentée avec le demi-rectangle circonscrit; la courbe est complétée pour montrer que sa perspective est une demi-ellipse. La seconde arête n'est accompagnée que de son rectangle circonscrit.

MODÈLE N° 10.

Façades de maisons formant l'angle rentrant d'une place avec portes, fenêtres, cordons, toit, etc.

Ces maisons sont de hauteur différente. En les plaçant dans diverses positions, on peut observer sur la perspective toutes les variations de forme signalées dans les exemples précédents. Ces variations étant appliquées à des objets qu'on a constamment sous les yeux, on les comprend encore mieux.

Observations sur les modèles.

Dans tous les modèles dont on vient de parler, les lignes d'opération, telles que les diagonales du carré, les diamètres des cercles, les carrés circonscrits, etc., sont représentées par des fils de fer d'un diamètre moindre que celui des fils représentant le sujet principal du modèle, carré, cercle, etc. Ce sujet est alors mis en évidence dans la figure en perspective.

Ces modèles sont placés sur un support dont la tablette peut prendre un mouvement de rotation et s'élever plus ou moins au moyen d'une crémaillère. Le pied même du modèle est à charnière et permet de placer le même modèle dans un plan horizontal ou dans un plan vertical.

Pour faciliter l'application des ficelles sur les lignes en perspective et dans l'espace, nous adaptons au tableau trois tringles horizontales en fer auxquelles sont suspendues, par des boucles, des ficelles qu'on peut faire glisser le long des tringles pour les amener dans toutes les positions possibles et faire les applications dont il a été question. Ces tringles sont placées : l'une, sur la ligne d'horizon et les deux autres contre le bord supérieur et le bord inférieur du tableau; elles portent des stries qui permettent d'arrêter les boucles des ficelles au point voulu. On peut les remplacer par des cordes tendues.

APPLICATION DE LA MÉTHODE A L'ENSEIGNEMENT THÉORIQUE DE LA PERSPECTIVE.

La méthode que nous venons d'exposer suffit pour faire connaître es

lois principales de la perspective et permettre aux élèves de dessiner correctement un objet en relief quelconque. C'est à cela que doit se borner l'enseignement de la perspective dans la plupart des écoles.

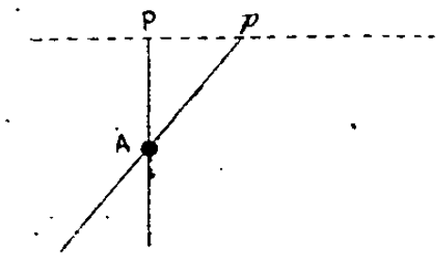


Fig. 159. — Plan.

Mais si l'on veut aborder l'étude théorique de la perspective et déterminer le dessin d'un objet au moyen d'un tracé géométrique donnant un résultat graphique rigoureusement exact, on pourra encore s'appuyer sur notre méthode pour simplifier cet enseignement et le débarrasser de la plupart des considérations géométriques qui en font une étude trop abstraite et abordable seulement pour des élèves possédant des connaissances assez étendues en géométrie. Cet enseignement complet de la perspective deviendra alors accessible à la plupart des dessinateurs et artistes qui ne l'abordent actuellement qu'avec une répugnance souvent invincible et le tracé géométrique de la perspective d'un objet ou d'un monument pourra être fait aussi facilement qu'un plan et une élévation. Nous allons indiquer sommairement comment cette simplification peut être obtenue.

Pour montrer comment on trouve la perspective d'un point A dans l'espace, au moyen d'une ligne perpendiculaire au tableau et d'une ligne à 45° passant par ce point, nous prenons une petite boule en bois, percée de deux trous dans lesquels nous passons un fil de fer rigide, perpendiculaire au tableau, et un autre incliné à 45° sur le même tableau, ces deux droites étant du reste maintenues dans un même plan horizontal que nous plaçons contre le tableau, à une certaine distance au-dessous de la ligne d'horizon.

L'ombre de ce système donne la perspective du point avec celle des lignes qui le déterminent. Le point de concours de la ligne perpendiculaire au tableau est le point de vue; celui de la ligne à 45° s'obtient facilement en prolongeant l'ombre, au moyen de la ficelle, jusqu'à la ligne d'horizon, ce qui donne le point de distance. Si l'on remplace dans l'espace cette ligne à 45° par une autre qui, tout en passant par le point, se rapproche de la perpendiculaire au tableau, de manière à réduire de moitié, par exemple, la largeur interceptée sur le tableau par le pied des lignes considérées, on voit de suite, sans calcul, que le nouveau point de distance vient se placer au milieu de la longueur qui séparait l'ancien du point de vue. On a ainsi la démonstration de la *réduction du point de distance.*

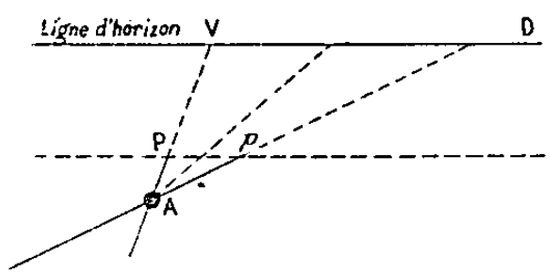


Fig. 160. — Perspective.
Ombres portées sur le tableau.
V, point de vue. — D, point de distance. — P, pied de la perpendiculaire au tableau. — *p*, pied de la ligne à 45°.

On montre ensuite comment, par le même procédé, on met en perspective un point quelconque situé dans un plan horizontal passant par le bord inférieur du tableau; la ligne à 45° peut être remplacée par une parallèle au tableau dont le pied se trouve facilement sur une échelle ou ligne menée perpendiculairement au plan du tableau par l'une des extrémités de son bord inférieur et graduée par des divisions également espacées qu'on détermine en perspective.

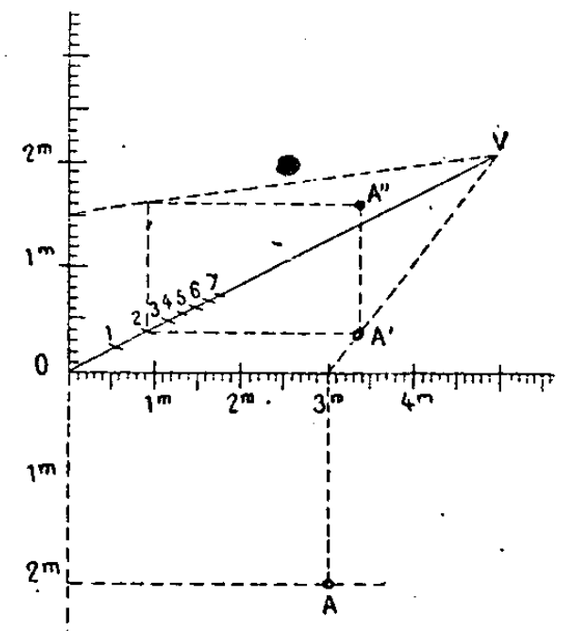


Fig. 161. — Perspective d'un point A placé à 1m50 au-dessus du plan horizontal passant par le bord inférieur du tableau.

Si l'on veut la perspective d'un point dans l'espace, on projette ce point sur le plan horizontal ci-dessus, au moyen d'une verticale; on cherche la perspective de cette projection, sur laquelle on élève une verticale dont la longueur est déterminée par une échelle tracée sur le bord latéral du cadre, et sur laquelle on rapporte la verticale en vraie grandeur. La réduction s'obtient facilement en remarquant ce que devient cette hauteur lorsque la ligne s'éloigne du tableau et vient se placer sur la parallèle au tableau qui a servi à déterminer la projection horizontale. On arrive ainsi à l'application de la méthode dite des trois échelles, la première échelle étant prise sur le bord inférieur du tableau pour fixer le point de départ de la perspective des perpendiculaires à ce tableau. Cette méthode étant ainsi bien comprise, il sera facile d'en enseigner l'application.

AVANTAGES DE LA MÉTHODE.

Cette méthode permet aux personnes les plus étrangères aux notions géométriques de saisir très rapidement les lois de la perspective et de comprendre toutes les démonstrations dont il vient d'être question.

Le professeur n'a pas de figure à tracer au tableau, il lui suffit de comprendre la perspective pour pouvoir l'enseigner aussi bien que le plus habile dessinateur; de là, de grandes facilités pour l'organisation des cours, le recrutement des maîtres, la précision et la rapidité de l'enseignement.

Les élèves doivent être placés sur des bancs parallèles, en arrière de la lampe et non en rond comme on le fait lorsqu'on veut leur faire dessiner un objet d'après nature; ils peuvent donc être très nombreux. De plus, ils voient de la même manière la position du modèle par rapport à celle de la lampe et les explications données par le professeur pour une position déterminée de ce modèle profitent à tous les élèves.

DISCUSSION

M. Trélat considère comme très importante la communication de M. Gobin, parce qu'elle donne le moyen de réformer l'enseignement de la perspective dans les écoles où il est imparfaitement donné et de le généraliser beaucoup. On pourra ainsi faire comprendre et familiariser les élèves avec les lois exactes de la perspective en leur donnant la démonstration expérimentale. La méthode de M. Gobin permettra en outre à ceux qui ont étudié cette science au point de vue géométrique de s'en pénétrer complètement. Ils auront ainsi un utile complément de la méthode projective dont ils se servent presque exclusivement.

M. COUILBAUD

Directeur d'école primaire à la Rochelle.

DES DISTRIBUTIONS SOLENNELLES DES PRIX DANS LES ÉCOLES PRIMAIRES

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 28 août 1882 —

M. Couilbaud et avec lui un groupe d'instituteurs provoquent une enquête parmi leurs collègues du département dans le but de savoir s'il convient de conserver, de modifier ou de supprimer les distributions solennelles des prix dans les écoles primaires.

Les ennuis, les tribulations de toutes sortes que ces fêtes occasionnent aux maîtres, les désagréments auxquels elles les exposent de la part des parents, par la nécessité où ils sont de récompenser tous les élèves, même les moins méritants, le peu d'avantages qui en résultent pour l'ensemble de la classe aussi bien que pour chaque élève en particulier, tout cela, dit-il, prouve que l'état de choses actuel ne saurait se prolonger plus longtemps et qu'une réforme est devenue indispensable.

Puis, procédant par voie interrogative, il pose à ses collègues une série de questions dont voici le résumé :

1° Ne serait-il pas avantageux de substituer à la distribution solennelle de fin d'année des distributions mensuelles, trimestrielles, sans apparat, sous la présidence du maire ?

2° Ce mode de procéder ne l'emporterait-il pas sur le précédent au point de vue de la discipline, des progrès, en plaçant l'élève plus près de la récompense et en ne la lui accordant qu'à bon escient ?

3° Ne conviendrait-il pas de faire deux parts des récompenses ? l'une attribuée au mérite, l'autre à la bonne volonté et à la conduite ?

4° Ne serait-il pas bien, en fin d'année, lors de la remise des certificats d'études, de rappeler les noms des élèves les plus méritants et de leur donner des prix d'honneur ?

5° Vaudrait-il mieux procéder comme dans les établissements secondaires ? — Mais n'y aurait-il pas lieu de craindre que les élèves privés de récompenses

n'abandonnent les écoles publiques pour les écoles libres, où les maîtres se montreraient plus accommodants?

DISCUSSION

M. Dupuy dit que cette demande n'a pas chance d'aboutir, parce qu'elle est particulière au seul département de la Charente-Inférieure et qu'elle ne peut être que l'objet d'une mesure générale. Il ajoute que les désagréments et les inconvénients dont se plaint M. Couilbaud ne sont pas particuliers aux écoles primaires, qu'ils existent dans les écoles secondaires et que, pour être moins apparents, ils n'en sont pas moins réels. — Quoi qu'il en soit, il estime que les élèves méritants doivent seuls être récompensés; c'est l'unique raison d'être de ces solennités; s'il n'en est pas ainsi dans les écoles primaires, il le regrette et ne s'étonne plus alors qu'on en demande la suppression.

M. le Dr Thorens dit qu'à Paris les distributions se font sans éclat, dans l'intérieur des écoles.

M. Arnaud déclare qu'il ne voit pas l'utilité de cette enquête. Dans les lycées les distributions des prix sont obligatoires; elles sont réglées par le ministre et se font partout de la même manière. Dans nos écoles au contraire, rien de pareil; elles sont facultatives. Si on laisse de côté les raisons de convenances, l'instituteur est libre d'en faire ou de n'en pas faire, de leur donner un caractère solennel ou privé, d'accorder des prix à tous les élèves ou aux plus méritants seulement. Ce sont, en un mot, de petites fêtes locales, dont les détails se règlent d'ordinaire entre les maîtres et les municipalités. Ce qui le prouve surabondamment, c'est que ce sont ces dernières qui en font les frais.

M. le Docteur THORENS

de Paris.

DES MÉTHODES D'ÉCRITURE
DANS LEURS RAPPORTS AVEC LES DÉVIATIONS DE LA TAILLE

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL.)

— Séance du 28 août 1882 —

M. le Dr Thorens expose que, chez les enfants, les déviations de la colonne vertébrale sont fréquentes; le plus souvent, elles ne sont que passagères et sans danger, et l'on n'y prend pas garde; mais elles peuvent devenir durables, au contraire, pour peu que les sujets aient une prédisposition à rester dans des postures qui favorisent ces déviations plutôt que de les combattre.

Les déviations les plus communes et dont l'orateur veut s'occuper exclusivement, sont : 1° le renflement de l'épaule gauche; 2° le développement anormal de la poitrine.

Ce genre d'affection, dit-il, se remarque à Paris chez près des trois quarts des petites filles et environ la moitié des garçons. L'orateur l'attribue en partie

à la défectuosité des mobiliers et à un mauvais agencement des programmes scolaires. Pour écrire commodément et sans fatigue, l'élève doit être assis d'aplomb et en plein sur un banc à dossier ; avoir les deux jambes l'une près de l'autre dans une position verticale, les coudes à la hauteur de la table et également appuyés, portant en partie le haut du corps. Le bras droit ne doit pas être trop rapproché du corps ; le papier sera placé droit devant lui. Mais, dans ces conditions, dit l'orateur, l'écriture sera droite. Pour sa part, il n'y voit aucun inconvénient, bien que les méthodes les plus en vogue aujourd'hui recommandent une écriture penchée.

L'écriture penchée pourrait s'obtenir par l'inclinaison du papier vers la gauche, mais elle exige en même temps que l'élève incline la tête du même côté ; ce qui peut amener une déviation de la colonne vertébrale. L'écriture droite n'a d'ailleurs rien de défectueux ni de désagréable à l'œil ; ce serait le retour à l'ancienne forme. Il exprime le vœu que les auteurs de méthodes d'écriture tiennent compte des remarques qu'il vient de faire et les mettent à profit.

Dans l'étude du dessin, les déviations ne sont pas à craindre parce que les lignes à tracer prenant des directions différentes, l'élève est obligé de changer à chaque instant de position.

Les déviations ayant pour causes celles que nous venons de signaler, sont avantageusement combattues par les exercices de gymnastique.

M. Emile TRÉLAT

Directeur de l'École spéciale d'architecture.

L'EXAMEN DEMI-SPONTANÉ

— Séance du 28 août 1882 —

Messieurs,

Le champ de l'éducation moderne s'étend tous les jours ; le nombre des jeunes gens à instruire grandit sans cesse. C'est aujourd'hui toute la nation qu'il faut pourvoir d'enseignements. On voit, d'un côté, l'enseignement national qui porte sur la jeunesse entière, et, de l'autre, l'enseignement échelonné qui favorise ou dessert la libre éclosion des facultés individuelles. Le problème pédagogique a pris ainsi des proportions immenses. Mais on y rencontre des difficultés qui encombrent les solutions et attardent les résultats. Certains usages qui ont d'abord été des méthodes et que l'habitude a transformés en routine, constituent aux yeux de beaucoup d'observateurs des obstacles qu'il faut détruire au plus tôt. De très bons esprits considèrent que les examens sont un procédé plus nuisible que fructueux. Ils constatent que sous ce régime l'œuvre pédagogique s'est sensible-

ment transformée en une espèce de stratégie qui peut être considérée comme un exercice intellectuel, mais qui n'a rien de commun avec la véritable instruction. L'étudiant y est soumis à un entraînement spécial qui doit le mettre à même de lutter avantageusement avec son examinateur. Mais l'étude, la réflexion, le bon sens, c'est-à-dire tout ce qui fait la force de l'esprit, n'ont qu'une place sacrifiée dans ces sortes d'exercice. On n'aboutit ainsi trop souvent qu'à emplir les jeunes cerveaux de connaissances superficielles et infécondes, au lieu de les meubler d'acquisitions solides et ordonnées. Ces critiques ne visent rien moins que la suppression radicale des examens.

Sans aller aussi loin, je suis depuis longtemps frappé de la mauvaise influence exercée dans les études de la jeunesse par les examens tels qu'ils sont conçus et pratiqués, et je me suis efforcé sur un champ d'application qui ne manque pas d'importance, de corriger les vices qu'on leur reproche. Il m'a paru que la section de pédagogie serait intéressée par l'exposé de mes tentatives.

Nous avons fondé, mes amis et moi, il y a dix-sept ans, l'École spéciale d'architecture. L'enseignement, dans une école d'art, est toujours compliqué. L'instruction et l'éducation s'y disputent le temps et la place, bien que la seconde doive l'emporter de beaucoup sur la première. Mais tout cela ne devient un milieu d'entraînement collectif qu'à l'aide d'une émulation journellement excitée et mesurée dans ses effets par des épreuves auxquelles les étudiants sont soumis sans relâche. Les concours sont faits pour animer ainsi l'éducation artistique par leur facile variété. Mais autour des amphithéâtres, il faut des examens pour montrer la portée des cours et comparer l'instruction acquise. Je veux, messieurs, vous dire ce que m'a appris l'expérience à leur égard.

J'avais remarqué un peu partout que, dès qu'il a affaire au nombre et que sa tâche se renouvelle, l'examinateur confectionne des *Questionnaires*. En principe, le questionnaire est un ensemble de questions correctement ordonnées, selon la matière du cours et soigneusement libellées selon l'esprit du maître. Celui-ci le divise de manière à s'en faire un répertoire assez nourri pour en user longtemps sans répétitions. Mais ces répétitions arrivent nécessairement avec la multiplicité des épreuves. L'écolier, au regard malin, n'est pas long à s'apercevoir que les munitions de son inquisiteur sont épuisées. Il voit reparaître les demandes déja posées, il reconnaît l'édition nouvelle des mêmes formules ; il note avec précision les traits, les mots qui plaisent au maître dans les réponses des camarades ; il en meuble sa mémoire, et, déjà, sachez-le, messieurs, le voilà lancé sur la pente où l'on oublie ce que c'est que comprendre, je veux dire connaître, mesurer, classer ; le voilà sur la pente rapide où l'on ne fait plus qu'apprendre, je veux dire absorber sans digérer.

Si vous ajoutez à cela les commentaires qui se font entre camarades, la détente qui s'opère de proche en proche, la paresse d'esprit qui se regimbe contre la réflexion et qui se console avec la formule, vous n'êtes pas loin de découvrir que dans cette voie l'étude fait promptement place à la petite routine.

Et comme cela se voit vite! Ce questionnaire n'est pas seulement une arme sans portée entre les mains de l'examinateur. Les esprits vagabondent autour de lui ; les examens n'ont ni couleur ni valeur ; les réponses deviennent des redites misérables, sans vices et sans qualités.

Les *notes* qu'il faut donner en fin de compte s'alignent quasi-semblables dans une banale médiocrité qui dévoile la faiblesse de l'enseignement. Que fait alors le maître, s'il ne s'affaisse pas dans l'indifférence ou le dégoût ? Il reprend son questionnaire. Il en morcèle les questions ; il les émiette de manière à dépister l'élève dans le nombre et la diversité des attaques. Mais le sens et la portée de ces attaques ne vont-ils pas s'anéantir dans cet éparpillement d'idées ? La question ne va-t-elle pas perdre sa vertu intellectuelle ? Ne va-t-elle pas faire sourire plus d'un plaisant ou dépiter plus d'un naïf? Qu'importe ! si, la surprise aidant, le maître échappe à la réponse stéréotypée. C'est au moins ce qu'il espère.

Hélas ! il n'en est rien. La précaution laborieuse est bientôt surprise et trompée. Mais, plus que jamais l'examen s'abaisse ! Mettons que le maître ne se rebute pas, qu'il soit un passionné de son œuvre, qu'il réagisse courageusement contre ses insuccès ; il n'a rien pu tirer de la multiplicité des questions : il va viser les variantes, alambiquer, préparer des petits pièges, inventer des surprises et transformer involontairement sa belle fonction d'éducateur en un rôle de mesquine taquinerie. On le verra jeter au nez de ses élèves de petites devinettes, encombrer leur esprit de difficultés imaginatives, parsemer les alentours des sujets de brins d'idées insignifiants. Sans le vouloir, messieurs, je fais ici le tableau de ces singulières chinoiseries qui s'étalaient il y a dix ou douze ans, sous les yeux du public, dans les examens de jeunes filles pour l'obtention de leurs brevets. Je suis bien sûr qu'il n'en est plus ainsi, mais je ne puis me rappeler certaines questions de grammaire, d'histoire, de littérature, de mathématiques, posées à cette époque, sans raviver en moi de profondes tristesses. J'en avais pris une vraie mélancolie. Je me disais : « Est-il possible de torturer ainsi de jeunes cerveaux, d'effaroucher ainsi le bon sens naturel, de dérouter ainsi les premiers efforts de l'esprit? Est-ce donc là l'action suprême de la pédagogie? » C'est à ce moment, je m'en souviens, que mes préoccupations se concentrèrent dans l'*Examen*, que je cherchai à en découvrir l'utilité pédagogique que je m'efforçai de le proportionner à cette utilité.

J'observai beaucoup et je réfléchis aussi beaucoup. Il me sembla que, non seulement l'examen pratiqué était désastreux dans ses effets, mais

qu'il constituait une occupation insipide pour l'examinateur, qu'il usait sa patience, qu'il ruinait ses ardeurs nécessaires au lieu de l'intéresser à sa tâche et de l'inspirer de son devoir. Je ne vis bientôt plus en lui qu'une gymnastique d'épuisement pour le maître, qu'une étreinte asphyxiante pour l'élève. Un tyran aux abois d'un côté, un opprimé récalcitrant de l'autre.

Alors, j'eus l'idée d'équilibrer les rôles et d'engager l'initiative de l'examiné à côté de celle de l'examinateur. Il m'apparut que l'épreuve pouvait s'ordonner de façon que l'un et l'autre y eussent leur part de direction. C'était les mettre réciproquement en échec, et, par là, transformer la besogne affadissante du premier en vive occupation, et la misère anxieuse du second en confiante expansion.

Voici la règle que je me posai :

« Le temps de l'examen serait divisé en deux parts égales. Pendant la » première période, l'examiné traiterait une question de son choix ; pendant » la seconde période, l'examinateur interrogerait à sa convenance. A la fin » de l'épreuve, celui-ci fournirait deux notes. »

J'ai pratiqué ce procédé pendant plus de douze ans, et je l'ai propagé de mon mieux autour de moi. Il est devenu la règle générale des examens à l'*École spéciale d'Architecture*.

Laissez-moi vous dire, messieurs, les avantages qu'on en peut tirer.

Le premier et le plus immédiat, à mon sens, est le soulagement du maître, son dégagement intellectuel, la restitution de son niveau magistral. Au lieu de s'essouffler aux petites habiletés, le voilà conquis à la curiosité. Le jeune orateur qui s'ouvre spontanément à lui sollicite sa vive attention, et quelquefois la captive par l'imprévu de l'idée ou la nouveauté de la forme. Le plus souvent, l'occasion naît d'elle-même pour l'examinateur de cueillir au passage les questions qu'il devra poser dans quelques instants. Son rôle s'agrandit de toutes les facilités, qu'il rencontre.

Le second avantage appartient à l'élève. Cette liberté de traiter une question de son choix mettra souvent en évidence des aptitudes méthodiques que des questions de hasard n'eussent pas dévoilées. En tous cas, il se montrera plus lui-même, et travaillera de concert avec le maître à se classer à son *juste* rang.

Enfin, l'enseignement trouvera son large compte à la pratique bien menée de l'examen que je vous décris. Avoir le droit de se faire valoir sur un terrain de prédilection est une occasion bien tentante pour l'élève. Vouloir en profiter est bien naturel. Mais faire *un choix*, c'est déjà faire exercice de beaucoup de raison, de recueillement et de mesure d'esprit. Quelle rare circonstance dans les écoles et quelle bonne fortune de la voir naître ! Combien de sollicitations pour l'écolier à laisser son intelligence courir à la surface des choses enseignées et sa mémoire cueillir des fleurs dont il

ne soupçonne même pas la plante. Voici qu'une fois il faudra voir un peu sous les feuilles. N'est-ce pas un grand bien ? Et ce n'est pas tout. L'occasion est si belle, que, pour être saisie tout entière, un disciple attentif voudra fouiller bien plus loin et descendre jusqu'à la racine. Quelle compensation aux insuffisances des acquisitions mesurées par les examens ordinaires ! Ne voyez-vous pas le gros profit que va tirer l'enseignement de la liberté donnée à l'élève de traiter devant son maître son sujet de prédilection ?

On peut faire, je le sais, plusieurs objections au procédé que je préconise.

D'abord, *les élèves vont choisir les questions faciles*. Et que m'importe ! S'ils les traitent bien, ils m'auront montré qu'ils sont capables d'ordonner leurs idées; que leur intelligence s'est rompue à un exercice méthodique; qu'ils savent apprendre. C'est beaucoup. — Ce n'est pas assez? — Mais ne suis-je pas là pour reconnaître l'étendue des choses acquises, par les questions que je poserai à mon tour dans la seconde partie de l'examen.

On dira encore que *les mauvais élèves prendront tous les mêmes sujets, qu'ils s'associeront dans une étude commune qui aboutira à une unique formule répétée autant de fois qu'il y aura d'intéressés*. — Mais encore ne suis-je pas là pour apprécier s'il y a ou s'il n'y a pas quelque mérite individuel dans l'exposition qui sera faite devant moi et pour la mesurer dans ma *note*.

On dira enfin *qu'il faut supposer beaucoup de tact chez un examinateur pour qu'il fournisse des appréciations exactes dans des circonstances aussi délicates*. — Mais à quel titre prétendrait-on que le pédagogue puisse jamais fonctionner sans tact, c'est-à-dire sans esprit d'observation et sans mesure dans le jugement ? Bien plus que partout ailleurs, ces qualités sont de première nécessité chez lui et tout ce qui les force à l'application est un bienfait pour l'enseignement.

Je vous ai présenté, messieurs, un mode d'examen auquel j'ai donné le nom d'*examen demi-spontané*. Je vous ai dit que je l'avais longuement pratiqué et que j'en avais tiré de très bons résultats. Je ne pouvais mettre trop d'empressement à le présenter à la section de Pédagogie.

DISCUSSION

M. Frédéric Passy déclare s'associer entièrement aux idées exprimées par M. Trélat.

M. A. COURTY

De Montpellier.

DE LA MÉMOIRE DES MOTS

Quoique en apparence moins importante à cultiver que la Mémoire des choses, elle ne réclame pas moins que celle-ci les soins du pédagogue, par la raison que les choses le mieux possédées par l'esprit ne serviraient guère, si l'on ne possédait pas en même temps un choix d'expressions suffisant pour les exposer avec clarté, précision et surtout justesse, c'est-à-dire correspondance exacte avec l'idée que comporte la chose elle-même ; car, quoiqu'en dise Boileau, il ne suffit pas de bien concevoir une chose pour l'exprimer clairement, encore faut-il que les seuls mots qui peuvent l'exprimer avec justesse se présentent à l'esprit en même temps que la chose qu'on veut signaler, et on l'exprimera d'autant mieux qu'on possédera mieux tous les mots entre lesquels il faut trouver celui qui peut la désigner justement, à l'exclusion de tout autre, parmi tous les prétendus synonymes plus ou moins équivalents, c'est-à-dire plus ou moins imparfaits.

Tous les écrivains en ont fait l'expérience et tous les orateurs ont pu se convaincre de l'importance de cet approvisionnement pour la rapidité de leur langage et surtout pour la justesse que le choix leur permet de donner à la pensée qu'ils veulent exprimer ou à l'objet qu'ils veulent dépeindre par un mot à l'exclusion de tout autre.

I. Le procédé qui pourra nous mettre en possession de ce nombre considérable de mots, entre lesquels nous devons faire un choix à l'occasion, ne saurait être le même que celui par lequel nous avons fait l'acquisition de toutes les choses dont nous avons meublé notre mémoire. Autant nous avons d'abord laissé de latitude au compte rendu de ces choses, autant nous devons resserrer au contraire et tenir au plus près la reproduction littérale des mots dont nous voulons approvisionner notre souvenir. Pour arriver à cette justesse de reproduction, il faut répéter ces mots jusqu'à ce que nous acquerrions par expérience la certitude que nous les répéterons de même à l'avenir, chaque fois que nous désirerons les retrouver dans la mémoire. C'est ce que l'on appelle *apprendre par cœur (auswendig lernen)*, c'est-à-dire de telle sorte que, sans réflexion, sans recherche, sans aucune œuvre de jugement, un mot revienne à notre faculté expressive comme instinctivement, par un effet d'habitude, de même que les mouvements instinctifs s'opèrent de notre part sans aucune attention ni raisonnement,

comme la marche, l'écriture, l'ingestion de l'aliment, etc., mouvements qui nous deviennent si familiers qu'ils s'exécutent, en quelque sorte, d'eux-mêmes.

Comment arriver à ce degré de possession si parfaite que le besoin que nous en avons provoque instinctivement l'articulation du mot, de même qu'il en a provoqué l'apparition à notre esprit sans y avoir songé, comme une corporification naturelle de notre pensée?

Dès le plus jeune âge, d'abord, il faut travailler à l'acquisition de cette fortune nouvelle ou à l'approvisionnement de notre *Mémoire des mots*.

La manière même dont les enfants apprennent à parler semble nous montrer que déjà ils éprouvent instinctivement le besoin de confier à la mémoire la conservation des mots dont ils font de jour en jour l'acquisition, et le procédé qu'ils emploient pour atteindre ce but nous indique la marche à suivre pour développer cette mémoire des mots et arriver à l'enrichir du vocabulaire usuel d'une langue.

Pour peu que l'on se donne la peine d'observer les tout jeunes enfants au moment où ils commencent à parler, on s'assurera qu'ils s'exercent d'eux-mêmes à répéter souvent les mots tels qu'ils les entendent dire devant eux ou tels qu'on les adresse à eux-mêmes, en leur montrant le plus souvent l'objet que ces mots désignent. J'en ai surpris mainte fois redisant à diverses reprises et plusieurs fois de suite le même mot, en cherchant à se rapprocher de plus en plus, dans l'énonciation de ce mot, des divers modes de varier l'intonation, le timbre, l'articulation, la succession des syllabes (ou plutôt des consonnes et des voyelles, de manière à en former les syllabes dont ce mot est composé), jusqu'à ce qu'ils arrivent à atteindre, par l'imitation la plus juste possible, la ressemblance de prononciation la plus exacte avec l'énonciation de ce même mot par leurs parents, leur bonne ou leur pédagogue.

Ainsi la répétition fréquente d'un mot, avec des efforts pour se rapprocher, autant que possible, dans l'expression, de l'énonciation de ce même mot, telle qu'elle frappe ses oreilles : telle est la méthode naturelle que l'enfant emploie déjà spontanément pour apprendre chaque mot par cœur et arriver à donner à ses organes une souplesse, une aisance suffisantes pour pouvoir en reproduire facilement et comme instinctivement l'émission, c'est-à-dire comme par un jeu naturel et spontané de ses organes, sans avoir besoin de faire intervenir aucun acte de volonté consécutif à un raisonnement.

On ne saurait mieux faire que d'imiter cette méthode naturelle, issue spontanément chez l'enfant du besoin de se faire comprendre, pour obtenir des personnes qui l'entourent les objets et par-dessus tout les aliments dont il peut avoir besoin. Déjà, à cet âge, on peut même dire surtout à cet âge, le besoin est le grand agent, le grand propulseur, qui inspire au

tout jeune être les moyens d'en obtenir la satisfaction, et le premier de ces moyens c'est la possession des mots par lesquels il peut désigner ses aliments et généralement tous les objets de ses désirs ou de sa convoitise. Si l'enfant n'a pas encore à entreprendre la lutte pour l'existence, trouvant autour de lui dans ses parents les agents les plus directs et les plus intéressés de sa conservation et de son accroissement, il n'en doit pas moins, pour assurer cette existence, par le moyen de l'alimentation, posséder les expressions à l'aide desquelles il a l'assurance d'obtenir celle-ci. Or, c'est pour s'assurer la possession de ces expressions, à l'aide desquelles il obtiendra l'acquisition des moyens de conservation, d'accroissement et de plaisir qui commencent à l'attacher à ce monde, qu'il s'efforce de les répéter, et de les rendre aussi semblables que possible à celles qu'il a entendu prononcer autour de lui.

Il faut tirer parti de cette tendance de l'enfant à répéter le mot qui exprime l'objet de son besoin ou de sa convoitise pour s'en procurer du profit. En lui faisant répéter ce mot jusqu'à ce qu'il atteigne toute la perfection d'expression dont il est susceptible à son âge, on obtient à la fois de lui et une habileté bien plus grande dans cette expression et une facilité bien supérieure à obtenir de la mémoire la conservation définitive de ce mot, malgré la difficulté qu'y apportent la légèreté et la mobilité extrêmes de l'enfant.

Par cette méthode et ses procédés on hâte de beaucoup le moment où un enfant non seulement sait parler, mais encore peut s'exprimer correctement et entrer en possession, avec une rapidité supérieure et une perfection incomparable, de tout le bagage d'expressions dont il a besoin dans le premier âge de la vie. — La même méthode et les mêmes procédés, applicables aux âges suivants, sont les agents les plus certains du progrès qu'un enfant peut faire dans l'acquisition de toute la partie directement la plus utile ou d'une pratique commune de sa propre langue.

II. Une remarque importante doit trouver ici sa place : c'est qu'il est essentiel, à mesure qu'on fait répéter à l'enfant les mots dont il meuble sa mémoire, de soigner le choix des expressions que l'on emploie, de châtier le langage, d'être attentif à la pureté de la rédaction, de s'observer dans la conversation ; car ces impressions restent dans l'esprit plus qu'aucune autre, pénétrant les premières dans cette cire molle du cerveau et y provoquant dans les cellules nerveuses les premières vibrations ; elles s'y gravent si bien, qu'il devient souvent malaisé de les en déraciner plus tard pour les remplacer par d'autres. Il importe donc, tout en répétant les mots assez souvent pour en meubler définitivement la mémoire, de leur donner toutes les qualités que l'on désire retrouver dans le mode d'expression ou le langage naissant du jeune enfant. Il en coûte moins de confier d'abord à la mémoire des expressions parfaites, que d'avoir à effacer un jour des

mots imparfaits ou impropres, ou ridiculement appropriés, soi-disant, au tout petit enfant, pour y imprimer, à leur place, les mots propres, les seuls destinés à exprimer réellement ce dont il s'agit, et dont il eût été tout aussi facile d'enrichir la mémoire de prime abord que de la fatiguer inutilement au début par des expressions provisoires ou des locutions transitoires.

Ne craignons donc pas de converser avec nos plus jeunes enfants aussi purement, aussi correctement que possible; mettons-y tous nos efforts et ne cessons de leur répéter ces expressions propres aussi souvent que possible, dans le temps le plus court, pour en faciliter l'acquisition définitive, quoique hâtive, par sa jeune mémoire. Ne fait-on pas apprendre à un enfant ses prières avec les expressions qu'elles doivent conserver à jamais? Ne peut-on pas de même, dès l'âge le plus tendre, lui apprendre les locutions les plus propres à désigner divers objets ou à décrire les actes qu'il accomplit, et à dépeindre tout ce qui l'environne, de manière à les lui graver dès ce moment telles quelles dans la mémoire?

III. Vient la question des langues étrangères. Convient-il de commencer, dès les plus jeunes ans, à meubler la mémoire non seulement des mots de la langue maternelle, mais encore de ceux d'une ou de plusieurs langues vivantes? C'est un problème qu'il importe de résoudre dès le seuil de ces considérations sur la mémoire des mots; car de sa solution dépendra le parti que nous devrons prendre sur l'enseignement simultané ou successif des diverses langues.

Dès ce moment je crois pouvoir déclarer qu'il ne faut pas prendre de parti extrême, c'est-à-dire ni enseigner simultanément plusieurs langues, ni s'en tenir rigoureusement à une seule. L'expérience nous apprend qu'un enfant, dès ses plus jeunes ans, peut parfaitement faire usage simultanément d'un assez grand nombre d'expressions appartenant à deux langues différentes, sans les confondre. C'est un résultat que nous observons souvent chez les enfants dont les parents parlent une langue, la nourrice ou la bonne une autre langue. La facilité à retenir les mots est telle à cet âge, que, sans jamais ou presque jamais faire de confusion, l'enfant parle des mêmes sujets avec autant d'habileté dans une langue avec les uns, que dans une autre langue avec les autres, sans commettre d'erreur, sans opérer de mélange, en un mot, sans faire de confusion, ni dans l'une ni dans l'autre. Son vocabulaire, il est vrai, est assez borné aussi bien dans l'une que dans l'autre de ces deux langues; mais que ces deux vocabulaires deviennent plus étendus, à mesure que l'enfant avance en âge, ils n'en restent pas moins distincts dans l'usage qu'il en sait faire.

En principe, je suis d'avis que l'on n'apprenne une nouvelle langue que lorsqu'on en possède une première (autant du moins qu'un enfant peut la posséder), en vertu de ce principe développé dans un travail antérieur, qu'il

faut étudier *successivement* plutôt que simultanément les principaux objets de l'enseignement. Mais je dois reconnaître que la langue maternelle, étant parlée par tout le monde autour de l'enfant, ne peut être assimilée à un autre objet d'étude, notamment à une autre langue. Je crois donc qu'on peut admettre que le vocabulaire usuel et les éléments d'une autre langue soient enseignés à l'enfant en même temps que ceux de sa langue maternelle.

L'usage répandu depuis assez longtemps de donner à l'enfant une bonne du pays dont on veut lui enseigner la langue, est en réalité fort utile et, l'on peut dire, le meilleur moyen pour son instruction. On peut donc en user, avec la certitude d'un bénéfice considérable. Seulement il faut environner cette méthode de certaines précautions : s'assurer que la bonne parle l'idiome généralement répandu dans le pays auquel elle appartient, qu'elle le parle avec pureté, sans accent propre à une province et particulièrement désagréable, sans commettre les innombrables fautes de grammaire ou autres que nous avons eu si souvent l'occasion de reprendre. De cette façon, par l'obligation de s'exprimer dans la langue étrangère parlée par sa bonne pour la répétition des prières du matin et du soir, pour l'obtention de ses aliments, de ses jouets et de tous les menus objets qui excitent ses désirs, l'enfant ne tardera pas à posséder, en un temps très court, un vocabulaire relativement considérable.

Il sera indispensable de continuer plus tard l'acquisition des mots de cette langue vivante, comme on le fait des mots de la langue maternelle, par la lecture, par l'étude des lois de cette langue, par la connaissance des règles de sa grammaire, etc., etc.; mais l'utilité de la bonne est incontestable pour donner de bonne heure à l'enfant l'accent, l'habitude des expressions familières, la propension à entendre les sons, comme à émettre lui-même aisément ces mêmes sons, de manière à donner à ses organes la facilité instinctive de comprendre, la flexibilité et la docilité du parler, enfin la facilité à user de cette langue comme de la sienne propre.

Au bout d'un certain temps, la conversation devenant insuffisante, il faudra donc y joindre le secours, non de la grammaire, ni d'un vocabulaire, mais de la lecture; lecture, non de quelque ouvrage appartenant à la littérature, mais d'un simple syllabaire, du livre le plus élémentaire. Comme nous avons tous fait dans notre enfance pour notre langue maternelle, nous devons faire commencer notre élève par les signes les plus élémentaires de la langue étrangère qu'il apprend : d'abord par les signes des choses et des êtres les plus communs répandus autour de lui ; il cherchera à lire couramment dans ces petits livres d'écolier, à phrases courtes, de deux ou trois mots, composées des mots les plus courts, d'une à trois syllabes, en élevant graduellement le nombre des syllabes de chaque mot, des mots de chaque phrase et répétant les mêmes phrases ou des portions

des mêmes phrases jusqu'à ce qu'elles soient gravées dans sa mémoire ; en somme, il apprendra à bégayer cette langue comme il a bégayé sa langue maternelle, en s'aidant, au besoin, d'images ou de petites illustrations qui ajoutent, en quelque sorte, à la leçon des mots une leçon des choses, ce qui double souvent pour le jeune élève le prix d'une leçon. Je puis déclarer, pour en avoir fait l'expérience, qu'en suivant cette méthode, s'il y a un résultat qui étonne, ce n'est pas la difficulté, mais c'est bien plutôt la facilité avec laquelle on parvient en quelques mois à parler et à lire couramment une langue. C'est alors seulement, lorsqu'on en saura suffisamment les termes les plus usités, que l'on pourra venir à lire les auteurs qui ont laissé des livres composant l'œuvre littéraire d'un pays, et à faire connaissance, non plus avec la langue même, qui n'est qu'un instrument, mais avec la littérature d'une nation dont on ne connait encore que les mots. Non seulement on lira ces auteurs (ce serait insuffisant), mais on apprendra même par cœur les passages les plus remarquables de leurs œuvres, de manière à ne plus les oublier.

Cette marche, pour développer la mémoire des mots et apprendre une langue, que je viens d'indiquer pour l'enfant, et qui est le résultat de recherches expérimentales et d'observations autant que de vues théoriques auxquelles nous conduit l'analyse du mode naturel de développement de la mémoire des mots, on peut, on doit même la suivre à tout âge ; car l'adulte qui veut apprendre une langue étrangère dont il ignore le premier mot, se trouve justement, eût-il soixante ans, par rapport à cette langue, dans la même situation que l'enfant : le début doit donc être le même, il faut commencer par la bégayer, les premiers livres à épeler sont les livres même de l'enfance; les plus courts, les plus sûrs, les plus fructueux moyens sont encore, pour lui comme pour l'enfant, d'abord la conversation, puis les lectures graduées, plus tard seulement les chefs-d'œuvre littéraires appris par cœur.

Le grand tort que l'on a eu jusqu'à ce jour dans les maisons d'éducation, et qui a été le plus grand obstacle à l'acquisition des langues étrangères, notamment des langues vivantes, c'est, outre qu'on en commençait l'étude trop tard, par de rares leçons et qu'on amoindrissait encore le temps consacré à cette étude par l'étude simultanée d'un trop grand nombre d'autres objets, particulièrement d'autres langues, c'est, dis-je, qu'on s'évertuait à en enseigner aux élèves la littérature et non pas la langue proprement dite. L'étude de la littérature d'un pays qui n'est pas le nôtre, ne peut se faire, comme l'étude de la littérature de notre propre pays, que lorsque l'on en connaît d'abord la langue. On peut même en savoir passablement la langue sans avoir pour cela aucune notion de la littérature. Le peuple ne sait-il pas suffisamment sa langue pour vivre commodément et répondre à tous les besoins auxquels se rattache son

existence, bien qu'il n'ait pas la moindre notion de littérature ? Eh bien l'instruction primaire comprend l'acquisition de la langue, de la langue parlée, étrangère aussi bien que maternelle ; l'étude de la littérature appartient à l'enseignement secondaire.

IV. Se contentera-t-on d'apprendre à l'enfant une langue vivante ? S'il doit en apprendre plusieurs, comment faudra-t-il procéder ? Une première langue étant acquise plus ou moins imparfaitement, alors seulement on doit passer à l'étude d'une nouvelle langue étrangère.

On sait combien la possession de l'allemand et du français facilite l'acquisition de la langue anglaise. Aussi, lorsqu'on aura constaté que l'enfant est suffisamment familiarisé avec l'allemand, qu'il le parle et le lit couramment comme le français, qu'il en connaît même, au moins empiriquement, les principales règles grammaticales, on procédera à l'étude de l'anglais, par la même méthode précédemment employée pour les langues française et allemande et l'on sera surpris, j'ose le dire, de la facilité avec laquelle l'enfant acquerra en peu de temps la connaissance de cette nouvelle langue. Une seule difficulté doit attirer l'attention et devenir le point de mire des efforts par lesquels nous devons nous évertuer à la faire vaincre par notre jeune élève : c'est celle de la prononciation ou de l'accent.

Pour lever cette difficulté, non seulement il importe, plus que pour aucune autre langue, d'en apprendre les éléments avec un Anglais ou une bonne Anglaise, ayant un accent aussi pur que possible ; mais encore d'observer attentivement l'Anglais quand il parle et de modeler la forme de la bouche, le rapprochement des lèvres et des dents sur ceux du professeur, sans crainte de se donner la plus petite apparence de ridicule devant laquelle j'ai vu souvent reculer inconsidérément nombre d'élèves. Si l'on veut bien se donner la peine d'observer, on verra que la diversité de prononciation tient, comme la différence de timbre de deux instruments, à la différence de la forme imprimée à l'orifice buccal par un Anglais et par un Français, de sorte que le son, après son émission à peu près indentique par le larynx chez tous les deux, éprouve de la part de la bouche, de la langue, des dents et des lèvres, des modifications tout à fait différentes chez l'un et chez l'autre : le Français, en parlant, ouvre largement la bouche, fait passer par le nez un assez grand nombre de sons et en laisse éteindre un grand nombre encore à la suite de certaines émissions vocales très retentissantes ; l'Anglais ne laisse passer aucun son par le nez (aussi, pas de nasales pour lui) et il en siffle un grand nombre d'autres par le rapprochement des lèvres et des dents. Eh bien, il suffit de modifier la forme de l'orifice buccal à la manière de l'Anglais, pour arriver à modifier immédiatement l'émission du son dans le sens de la prononciation anglaise.

V. Cette digression sur le côté musical de la prononciation me conduit

naturellement à conseiller de faire marcher de bonne heure l'étude de la musique, notamment du solfège, de conserve avec celle des langues vivantes, c'est-à-dire des langues étrangères que nous tenons à parler autant sinon plus encore qu'à connaître. On ne saurait s'y prendre de trop bonne heure chez l'enfant pour imprimer à sa mémoire le souvenir des sons et de leurs intervalles, lequel joue un si grand rôle non seulement dans le chant, mais dans la prononciation des langues.

S'il y a effectivement quelque chose de musical dans l'expression d'une langue que l'on parle, par ce même côté, le chant qui est, comme le langage, un mode d'expression des passions, sinon des idées, touche également à l'émission des divers mots d'une langue, et les études simultanées de l'une et de l'autre ne peuvent manquer de se prêter un mutuel secours. Il faut donc tirer parti de cet aide pour faciliter la prononciation, sinon l'étude de la langue et en même temps la connaissance de la musique notée et chantée. Il serait si aisé, si l'on en avait compris l'importance et si l'on voulait bien en atteindre le but, de donner à l'enfant cette connaissance, si difficile et si rebutante plus tard pour ceux qui n'y ont pas une disposition naturelle, je veux dire la connaissance de la notation et du chant. La musique, le plus civilisateur des arts, est aussi aisée à apprendre pour l'enfant que la lecture et la prononciation d'une langue ; mais on s'y prend si tard et si imparfaitement en France, qu'on n'en tire guère de profits. Et l'on s'étonne, après cela, que cet art sublime, si propre à rapprocher les hommes et par conséquent à exercer la plus heureuse influence sociale, y soit généralement négligé ! On se paye d'une explication injustifiable en disant que les Français n'ont pas de disposition naturelle pour la musique comme les Italiens et les Allemands. Sans doute il y a des degrés à tout et je ne discuterai pas la question de mesurer le degré de la disposition musicale des Français comparée à celle des autres peuples ; mais le peu que nous voyons des succès obtenus dans la culture de cet art, lorsqu'elle est commencée de bonne heure et conduite intelligemment, ne nous permet guère de douter que, à quelques différences près, difficiles à apprécier, on obtiendrait de l'enseignement de la musique en France, commencé dès l'enfance, les mêmes succès et les mêmes avantages, au point de vue de la sociabilité, que dans les autres pays. Dans le jeune âge l'impressionnabilité des organes facilite le souvenir des sons, de la notation et de la lecture musicale, comme celui des mots, de la lecture et de l'écriture d'une langue, et nous ne pouvions traiter du développement de la mémoire des mots, sans signaler, à cette occasion, l'importance qui s'attache également au développement et à la culture de la mémoire des sons et des signes qui les représentent.

VI. Nous avons vu que jusqu'ici, chez le jeune enfant, la culture de la mémoire des mots a porté sur la langue maternelle, sur une langue étrangère vivante, sur une seconde langue vivante et sur la musique.

La langue maternelle, une langue vivante et la musique peuvent être apprises simultanément. Nous avons vu que cette culture de la mémoire, limitée d'abord aux mots les plus usuels, prend peu à peu de l'extension jusqu'à en venir à la partie la plus élevée de la littérature d'un pays.

Voyons donc maintenant quel sont les meilleurs moyens d'apprendre par cœur les œuvres littéraires dont il est le plus important d'orner la mémoire pour les services qu'on en peut tirer.

J'ai déjà dit que, du moment qu'on n'apprend plus seulement des mots, des éléments de conversation, etc., mais des morceaux de littérature plus ou moins étendus, il est préférable, comme pour la lecture et l'étude littéraire, de prendre, au lieu d'un fragment plus ou moins court, toute une œuvre complète, un discours, une satire, une ode, un ouvrage dramatique; etc.

Comme il n'est pas nécessaire de loger dans la mémoire un très grand nombre d'ouvrages, on doit choisir de préférence les auteurs dont les œuvres sont, par leur nature, plus aisées à apprendre par cœur et à retenir. Sous ce rapport les vers sont de beaucoup préférables à la prose : le rythme, la rime, la régularité de la coupure du vers, le retour des consonances, en facilitent beaucoup l'acquisition par la mémoire, en lui prêtant un secours en quelque sorte musical. Seulement, ces avantages entraînant avec eux quelques inconvénients, il faut y parer en faisant dans les vers un choix qui nous permette d'y trouver un langage si naturel, qu'il semble être aussi bien de la prose. A cet égard, pour ne parler que des Français, il n'en est pas de comparable à La Fontaine, à Molière, à Racine, à Voltaire. Dans La Fontaine, que j'appellerai volontiers le plus gaulois, Molière le plus français, Racine le plus pur, le plus élégant, le plus riche de nos classiques, Voltaire le plus limpide des encyclopédistes, quelques savants du XIX^e^ siècle, les plus précis de nos écrivains, l'élève trouvera les termes les plus propres, les expressions les plus exactes pour traduire toutes ses connaissances, toutes ses idées. Il faut qu'il récite par cœur et mot à mot ces inimitables modèles, les seuls qui puissent lui fournir les vêtements les plus avantageux pour toutes ses pensées.

Qu'on n'aille pas croire d'ailleurs que l'étude de ces ouvrages soit au-dessus de la portée même des enfants. Dans un chef-d'œuvre, la perfection de la beauté, l'excellence du tout touche toujours, par quelque côté, l'homme le plus jeune ou le plus ignorant et lui impose une part, si minime qu'elle soit, de sincère admiration; la force du naturel y est telle qu'il intéresse les jeunes enfants aussi bien que les adolescents et que les adultes : j'ai vu *le Misanthrope* exciter l'intérêt et la gaieté d'enfants de 10 ans. Aussi, si j'ai un conseil à donner, c'est de faire apprendre à nos enfants nombre de fables de La Fontaine, tout *le Misanthrope*, tout *Athalie*, un choix de Voltaire. Lorsque la mémoire se trouve aussi richement meublée par l'acquisition de ces chefs-d'œuvre, ce qui s'accomplit dans un temps assez

court, on peut être assuré que l'élève possède la langue française dans toute sa pureté, sa force et son éclat et qu'il peut y trouver les meilleures expressions à toutes ses pensées.

Quant au procédé le plus sûr et le plus rapide pour graver un certain nombre de vers dans le souvenir, il ne consiste pas à les lire tous à plusieurs reprises d'un bout à l'autre. Ce serait créer à la mémoire une difficulté presque insurmontable. Il faut lire sans doute une première fois d'un bout à l'autre tout le morceau qu'on veut apprendre, pour avoir une idée nette du sens qu'il renferme, et connaître *la chose* dont il est question. Dès lors, il faut le diviser en fragments de plus en plus courts et ne chercher à confier successivement au souvenir que chacun de ces fragments, l'un après l'autre, tantôt plus longs, tantôt plus courts, suivant la suspension naturelle du sens, de manière à en loger à leur tour *les mots* dans la mémoire. Souvent on en vient à répéter vers par vers, puis on assemble les vers par deux ou par trois, puis par un plus grand nombre, de manière à réciter un fragment de phrase à sens complet ou une phrase entière et, de proche en proche, en assemblant à mesure les fragments appris successivement, on parvient à reconstituer les mots et la chose, et à réciter le morceau dans son entier.

M. Legouvé a donné de ce procédé une explication que je crois moins conforme à l'accomplissement de nos fonctions cérébrales.

Comment apprendre bien, se demanda-t-il, de manière à apprendre vite, et à retenir longtemps ?

« Ce n'est pas en apprenant phrase par phrase, mot par mot, dit-il, mais en commençant à s'imprimer dans l'esprit, par une lecture lente, réfléchie, et à reprises, pour ainsi dire l'*architecture du morceau*, sorte de cadre où iront ensuite se loger d'eux-mêmes, à la place que leur assignera l'enchaînement des idées, les phrases et les mots, dont la beauté, la valeur l'accent et jusqu'aux défauts eux-mêmes serviront à retenir les moindres détails. » (La *Lecture en action*, 2e édit., p. 123, Paris.)

A proprement parler ce n'est pas une explication. Au lieu de l'architecture du morceau, ce dont on s'enquiert par une première lecture, c'est de la *chose* dont il s'agit, à tel point qu'on pourrait en rendre compte en d'autres termes, après cette première assimilation ; les lectures suivantes, partielles, avec remarques sur les qualités ou les défauts de chaque fragment ou de chaque terme, nous impriment, non plus la connaissance de la chose, mais celle des *mots*. Ainsi confier à la mémoire d'abord la *chose*, puis les *mots*, en décomposant l'étude, c'est le meilleur moyen d'en assurer le souvenir.

Chemin faisant, quand on est assez avancé en connaissances littéraires et scientifiques pour analyser, décomposer les mots, ou en rechercher l'étymologie etc., on facilite par ce travail celui de la mémoire, lequel devient

d'autant plus facile que l'esprit saisit mieux la formation des mots, leur signification précise, leur origine, leur parenté avec certains autres exprimant d'autres nuances, etc.

VII. Quant aux prétendus procédés imaginés pour aider la mémoire, connus sous le nom de *mnémotechnie* (art de la mémoire ou plutôt du souvenir), ils ne font qu'encombrer le cerveau, ce qui les rend non seulement inutiles, mais embarrassants. A la peine de retenir les vers que l'on veut apprendre par cœur, on ajoute celle de se rappeler d'abord l'artifice à la faveur duquel on espère en faciliter le souvenir et l'on peut dire que, loin de simplifier l'ouvrage, on l'a compliqué et on y a substitué un nouveau travail double du premier. Tout au plus peut-on en essayer l'usage lorsqu'il s'agit de rappeler un nom propre, un chiffre, un nombre compliqué, etc.; trop heureux si ces procédés mnémotechniques, fondés sur des associations *artificielles* d'idées ou de mots, n'en viennent pas à fausser le jugement.

Ce qui est plus sûr, après l'analyse et la décomposition des mots, c'est d'aider le retour des vibrations cérébrales qui produisent cette sorte d'hallucination, par la mise en jeu de moyens physiologiques, c'est-à-dire des facultés des organes dont le fonctionnement aide la mémoire en provoquant le retour de ces vibrations et de la perception qu'elles représentent.

Sous ce rapport on ne saurait trop recommander de répéter à haute voix les vers que l'on veut apprendre : l'éveil des qualités musicales, ajouté à l'intelligence des idées exprimées, contribue singulièrement à la provocation des vibrations cérébrales dont il vient d'être question. Il est aisé de s'assurer que les vers sont plus aisés à apprendre que la prose et qu'une pièce de vers chantée est plus facile à retenir qu'un morceau pareil simplement parlé : la preuve expérimentale en est faite depuis longtemps.

Quelquefois ce sont des associations de mots ou de simples consonances qui facilitent le retour du souvenir des mots, comme les associations d'idées celui des choses. Parfois même les uns et les autres se prêtent un mutuel secours et la chose rappelle le mot de même que le mot rappelle la chose. D'autres fois c'est par l'association, la comparaison des mots destinés dans plusieurs langues à signifier le même objet, que l'on facilite le retour du mot que l'on recherche.

Il en est de l'aide que ces procédés apportent au souvenir d'une œuvre poétique comme du perfectionnement de nos mouvements par la marche, le saut, l'équitation, l'escrime, la gymnastique, la musique, etc., par l'association de plusieurs mouvements les uns avec les autres ou par l'association des mouvements à d'autres actes physiologiques. Par une sorte de *synergie*, la faculté cérébrale de reproduire les vibrations qui rappellent certains mots ou certains nombres est aidée par la provocation simultanée de mouvements dus à des vibrations analogues, précédant

habituellement celles d'où dérive le souvenir ou s'effectuant simultanément, en un mot y étant associés d'une manière quelconque. Qui ne sait combien le geste s'associe à la parole, l'action à la diction ?

VIII. Une remarque importante à ajouter aux considérations qui précèdent, c'est qu'il ne suffit pas de s'en tenir à une fois pour être sûr de ne pas oublier un morceau appris par cœur; au contraire il est extrêmement utile d'y revenir à plusieurs reprises, après un certain intervalle pendant lequel le cerveau se repose ou s'adonne à une autre occupation. Le repos de la nuit est particulièrement profitable : à cet égard on a fait depuis longtemps l'observation que rien n'est utile pour apprendre rapidement, par exemple, une pièce de vers et pour la graver dans la mémoire, comme de l'apprendre une première fois, le soir, avant de se coucher et de l'étudier de nouveau le lendemain matin au lever. On comprend, jusqu'à un certain point, d'une part que la vibration de la substance cérébrale qui a donné lieu à la perception étant la dernière produite, et aucune autre ne s'y interposant de toute la nuit, cette vibration peut retentir tout ce temps dans cette substance, et même s'y renouveler en hallucination de rêve; si d'autre part cette vibration est provoquée de nouveau, le matin, au réveil, de la même façon, avant l'interposition d'aucune autre, elle parvient alors à atteindre une ampleur d'oscillations qui la dispose à acquérir une intensité tout à fait favorable à la provocation du renouvellement de la perception, c'est-à-dire du souvenir, et à la répétition spontanée de cette vibration, c'est-à-dire de la mémoire de ces mots, de préférence à toute autre.

Il est certain qu'il se fait à notre insu, pendant notre sommeil, un travail cérébral qui, non seulement favorise le souvenir, mais parfois encore la comparaison des faits ou des idées, le jugement, et enfin la solution de difficultés jusqu'alors insolubles pendant la veille. Quoi d'étonnant que la mémoire bénéficie elle-même de ce travail cérébral inconscient, et que le souvenir d'une lecture se trouve, au réveil, plus complet, plus parfait qu'il n'était au moment du coucher?

Du reste tous les pédagogues ont reconnu cette vérité. Elle n'a pas échappé à Rabelais, qui dit en parlant de Gargantua : « Après qu'il était éveillé, levé, etc., estait habillé, peigné, testonné, accoustré et parfumé, durant lequel temps *on lui répétait les leçons du jour de devant*; lui-même les disait par cœur. » Rabelais va plus loin, il fait toujours suivre Gargantua de son précepteur ou de ses livres. « Il s'éveillait, dit-il, environ à quatre heures du matin. Cependant qu'on le frottait, lui était lue quelque pagine de la divine Escripture... Puis allait ès lieux secrets faire excrétion des digestions naturelles. Là son précepteur *répétait ce qu'avait esté lu*, lui exposant les points les plus obscurs et difficiles. » (*Gargantua*, ch. XXIII). On voit dans ce chapitre comment Gargantua fut institué par Ponocrates en telle discipline qu'il ne perdait heure de jour.

IX. Mais revenons à la mémoire des mots. Bien que nous devions réserver pour un autre travail l'ordre à suivre pour les divers objets de l'enseignement primaire et de l'enseignement secondaire, pourtant je ne puis me défendre d'indiquer ici, par avance, que le développement de cette mémoire des mots ne doit pas être limité à deux langues vivantes, à la langue maternelle, à la musique, mais encore qu'il doit s'étendre à une connaissance élémentaire des nombres, de la géographie, de l'histoire, etc., de même que, plus tard, aux langues mortes, le latin et le grec, dont l'acquisition sera singulièrement facilitée par la connaissance et la possession préalable des langues vivantes, particulièrement de l'allemand. Du reste, nous n'avons à signaler, à ce sujet, aucun procédé nouveau que nous n'ayons signalé déjà en analysant le mode de développement de la mémoire des mots.

X. Nous venons d'indiquer les meilleurs procédés par lesquels on parvient à confier les mots à la mémoire, de même qu'on y grave les choses. L'un n'est pas moins nécessaire que l'autre. Il importe d'apprendre les expressions d'une langue, en même temps que les objets dont l'ensemble constitue la notion élémentaire des sciences naturelles destinée à familiariser d'abord le jeune sujet avec ce qui l'environne.

Que l'on essaye de fixer seulement quelques instants dans l'esprit une chose quelconque sans l'y graver par un mot, c'est-à-dire par un signe qui l'y représente, on ne tardera pas à s'appercevoir combien cette conservation de la chose, sans le nom qui la dépeint ou l'exprime, est une entreprise difficile. Au contraire, combien le mot désignant une chose facilite le rappel de la chose même ! Certainement, le mot est loin d'être insignifiant. Aussi n'est-il pas indifférent, tant s'en faut, d'en graver un grand nombre dans l'esprit. Cette étiquette est comme une miniature de la chose même, un enregistrement qui, tenant peu de place, pourtant représente l'objet à l'intelligence au premier appel, également utile si au lieu d'une chose, il s'agit d'une idée, non seulement d'une idée concrète, mais d'une idée abstraite, laquelle s'évanouirait le plus souvent sans le mot, faute de support.

Ne négligeons donc pas d'apprendre à nos enfants beaucoup de mots en même temps que beaucoup de choses. Seulement apprenons-leur à conserver à chaque mot sa signification exacte et précise, celle que l'usage ou l'étymologie et l'origine du mot lui ont attribuée avec tant de rigueur, qu'on ne peut remplacer aucun mot par un autre et qu'il n'existe en réalité aucun prétendu synonyme.

Avec la langue tout s'éclaircit, jusqu'aux idées les plus abstraites : celles-ci prennent un corps et nous pouvons, à notre gré, les associer, les comparer entre elles de mille façons, de manière à en tirer tous les jours des idées nouvelles.

M. GOULAND

Instituteur à Loix, (Ile de Ré).

SUR LA CRÉATION DES MUSÉES SCOLAIRES

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

— Séance du 30 août 1882 —

M. Dupuy, professeur d'histoire au lycée de la Rochelle, résume, ainsi qu'il suit, un mémoire qui lui a été adressé par M. Gouland, sur la création des musées scolaires.

L'auteur dit qu'il a trouvé dans ce mémoire des idées fort justes et fort utiles qu'il est nécessaire de généraliser. Il estime que chaque école devrait être pourvue d'un musée, parce qu'à la campagne les enfants se trouvent dans un milieu trop restreint pour voir beaucoup de choses. Il importe donc de réunir, pour être mis à leur portée, les objets les plus usuels et même ceux dont il est parlé dans leurs livres de lecture, pour leur en donner une idée plus vraie. Il est peu important de rentrer ici dans des développements qui tendraient à démontrer l'utilité de l'enseignement par l'aspect; cet enseignement est expressément recommandé par M. le ministre, et a pénétré, à l'heure qu'il est, dans la plus grande partie de nos écoles.

Le musée de M. Gouland se divise en dix compartiments principaux ou curieux, comprenant : 1° les graines ou céréales; 2° les graines des plantes; 3° un herbier agricole; 4° des échantillons de bois indigènes; 5° une collection de métaux et de minerais; 6° une collection de calcaires; 7° sels, condiments, combustibles; 8° insectes divers, coquillages; 9° poteries, faïences, produits industriels; 10° produits de l'industrie locale.

On voit ici quel parti peut tirer, de l'ensemble de ces objets si intelligemment réunis, un instituteur habile, pour l'instruction de ses élèves, en même temps que pour sa propre instruction; car, ainsi que le fait si justement remarquer M. Dupuy, les élèves des écoles primaires n'ont qu'une instruction superficielle, parce qu'il manque presque toujours au maître le moyen de rendre son enseignement palpable, intuitif, ainsi que cela se fait dans l'enseignement secondaire.

M. Gouland n'a pas éprouvé de grandes difficultés, ainsi qu'on pouvait le croire, pour fonder son musée. Il lui a suffi de faire appel à la bonne volonté de ses élèves et, dès le lendemain, ainsi qu'il le dit lui-même, les fils du maréchal, du meunier, de l'épicier, du menuisier, etc., mettant à contribution leurs parents, avec leur consentement toutefois, remplissaient en partie les compartiments et les casiers du musée.

DISCUSSION

M. Dupuy fait remarquer que des leçons ordinaires, qui se donnent au moyen du musée scolaire, on peut tirer un enseignement historique fort intéressant, et pour n'en donner qu'un exemple, il faut voir comment, à propos du pain, l'instituteur est amené à parler de ce qu'était la nourriture

de nos ancêtres, des phases diverses par lesquelles est passée, dans la suite des âges, l'industrie de la meunerie et de la boulangerie, pour nous donner le beau pain blanc qu'on sert aujourd'hui sur nos tables.

M. Dupuy fait encore observer que le musée scolaire fournit à M. Gouland le moyen, non seulement de faire de l'enseignement oral pour ses plus jeunes enfants, mais encore d'occuper, par des devoirs écrits, ceux de ses élèves, généralement en petit nombre, qui, pour une raison ou pour une autre, restent sur les bancs de l'école après l'âge ordinaire. Comme preuve, M. Dupuy a présenté des cahiers, aussi remarquables par l'intelligence et l'agencement des devoirs qu'ils contiennent que par la propreté de l'exécution.

M. Gouland recommande comme guides des maîtres les ouvrages suivants : *Arts et Manufactures,* par Maigne ; chez Belin ; — *Plantes usuelles,* par Isabeau ; chez P. Dupont ; — *Herbier agricole,* par Bodin ; chez Delagrave ; — *Animaux utiles et nuisibles,* par Maurice Girard ; chez Hachette.

MM. Beau et Armand font remarquer que, malgré la bonne volonté de l'instituteur, ces musées scolaires doivent forcément rester incomplets par suite de la difficulté de se procurer certains produits industriels ou autres, communs au centre, au nord, ou au midi de la France, mais complètement inconnus sur nos côtes. Ils disent que, pour obvier à cet inconvénient, les instituteurs font entre eux des échanges, et que ceux des bords de la mer peuvent ainsi, au moyen de produits qu'ils ont en si grande abondancee sous la main, réunir des collections très complètes et très intéressantes ; mais qu'un obstacle sérieux arrête le plus souvent ces échanges qui sont toujours onéreux. Il serait à désirer que la gratuité du transport pût être accordée aux instituteurs pour ces échanges.

M. le Docteur MOTAIS

Chef des travaux anatomiques de l'École d'Angers.

RECHERCHES SUR L'ÉTAT DE RÉFRACTION DES YEUX AU LYCÉE DE X, A L'ÉCOLE NORMALE D'ANGERS ET A L'ÉCOLE DES ARTS D'ANGERS

— Séance du 30 août 1882 —

MÉTHODE D'EXAMEN

EXAMEN SUBJECTIF.

Nous avons choisi pour salle d'examen l'appartement le mieux éclairé.

Dix minutes au moins étaient laissées aux élèves pour s'habituer à la lumière de l'appartement.

Une échelle de Monoyer et un cadran de Snellen étaient suspendus au mur en face des fenêtres.

Les élèves étaient placés à 5 mètres de l'échelle ; les deux yeux examinés successivement, l'œil non examiné étant masqué par un écran qui ne

pressait pas sur le globe. Tout clignement était interdit pendant la correction avec les verres.

Nous faisions lire les numéros de l'échelle en commençant par les gros caractères.

Ce premier essai donnait plusieurs résultats.

1° Tous les numéros étaient lus sans difficulté.

L'œil était *normal* ou *hypermétrope*. Nous placions devant l'œil un verre convexe 0,75.

Si la vue était troublée, l'œil était normal.

Si la vue était aussi nette ou même plus nette, il y avait *hypermétropie manifeste*. Nous essayons successivement des verres de plus en plus forts et le numéro du verre le plus élevé qui donnait une vision nette était le numéro de *l'hypermétropie manifeste*.

2° L'élève ne lisait que les deux ou trois lignes inférieures, on ne voyait même pas du tout le tableau. Pour augmenter son acuité visuelle, il *clignait*, rapprochait les paupières.

Nous essayions des verres concaves. S'il y avait amélioration notable de l'acuité visuelle, le sujet était myope et le verre le plus faible qui donnait. l'acuité visuelle la plus élevée était le numéro de la myopie.

3° Si l'amélioration par les verres concaves était nulle ou insuffisante, nous recherchions l'astigmatisme à l'aile du cadran de Snellen, après correction de la myopie, s'il y avait lieu.

De plus, nous recherchions l'astigmatisme dans tous les cas, même lorsque l'acuité visuelle était normale. Tous les astigmatismes qui, non corrigés, n'empêchaient V = 10/10 étaient considérés comme au-dessous de 1 dioptrie.

Les autres étaient réservés pour une détermination plus exacte.

4° Les yeux dont les verres convexes ou concaves ou le trou d'épingle n'amélioraient pas la vision étaient renvoyés à un examen ophtalmoscopique.

EXAMEN OBJECTIF.

L'examen objectif n'a pas été appliqué :

1° Aux yeux qui n'avaient rien présenté d'anormal;

2° Aux yeux atteints d'un astigmatisme qui laissait à l'acuité visuelle 10/10;

3° Aux yeux hypermétropes dont l'acuité visuelle avant ou après correction, égalait 10/10.

Pour la dernière catégorie (hypermétropie) l'ophtalmoscope nous eût permis de déterminer l'hypermétropie totale et, appliqué aux premières catégories, il nous eût probablement fait découvrir un certain nombre d'hypermétropies latentes. Mais, dans ce cas, l'atropinisation était indis-

pensable et nous avons rencontré de telles résistances pour l'appliquer à la myopie, but principal de nos recherches, que nous avons dû renoncer à l'étendre à tous les élèves.

L'examen ophtalmoscospique a été appliqué : sans atropine, à tous les cas d'amblyopie qui n'étaient pas corrigés par les verres; avec atropine aux deux tiers des myopes, notamment aux myopies au-dessous de 1 dioptrie qui pouvaient être mises sur le compte d'un spasme de l'accommodation.

Nous avons, en effet, observé assez fréquemment le spasme de l'accommodation seul ou coïncidant avec une myopie faible dont il augmentait le degré ou même avec une hypermétropie à laquelle il substituait une myopie apparente.

Le numéro de la myopie constatée par l'examen subjectif était contrôlé par l'examen ophtalmoscopique.

Les lésions du fond de l'œil de nature myopique étaient notées avec soin. De même pour les lésions profondes provenant d'autres causes.

Enfin nous avons cherché, par des interrogations répétées, à nous renseigner sur les antécédents héréditaires pour déterminer, dans la mesure du possible, l'influence de l'hérédité sur les yeux.

Nous reconnaissons que notre examen a été incomplet pour l'hypermétropie; mais nous ferons remarquer que, s'il y a eu erreur sur ce point, l'erreur a été *en moins* et non *en plus*.

Pour l'astigmatisme, nous avons exactement mesuré tous les cas au-dessous de 1 dioptrie.

Pour la myopie, notre mensuration a été méthodique et rigoureuse et ne laisse pas de prise à une cause d'erreur notable.

L'hypermétropie et l'astigmatisme, malformations congénitales de l'œil, avaient moins d'importance pour nous. Mais l'étude de la myopie nous offrait plus d'intérêt.

La myopie est-elle une affection ordinairement acquise?

A quel âge et dans quelles conditions se développe-t-elle?

Quelle est sa fréquence dans les collèges de notre région ?

Telles sont les questions que nous nous proposions d'étudier. La statistique suivante leur répondra :

ÉCOLE NORMALE

MYOPIE

Nombre de myopes.	28 sur 64 élèves.
Proportion °/°.	43,93.
Moyenne du degré de la myopie	1 d. 60.

72

Myopie	avec astigmatisme	19
	sans —	9
	inégale dans les deux yeux	17
	plus forte à gauche	5
	— à droite	12

HÉRÉDITÉ	Proches parents myopes d'élèves myopes	père	1
		mère	1
		frère, sœur	1
		cousin germain	1
	Proches parents myopes d'élèves emmétropes	frère	1
		cousin germain	1

STAPHYLÔMES POSTÉRIEURS	9	(deux très développés).
Diminution de V — 10.	8	dues au staphylôme.
	2	— à une choroïdite disséminée et à une ancienne iritis avec synéchie postérieure.

Hypermétropie	6
PROPORTION °/₀	9,35

Astigmatisme	deux yeux		29
	un seul œil	gauche	5
		droit	4
PROPORTION °/₀ (67 yeux astigmates sur 128 yeux)			52

YEUX ASTIGMATES	au-dessous de 1 dioptrie	61
	au-dessus —	6

ÉCOLE DES ARTS D'ANGERS

La proportion des myopes est de :

3e DIVISION (élèves entrants)	34,5 °/₀
2e — —	35 °/₀
1re — (élèves anciens)	27,34 °/₀

MOYENNE DU DEGRÉ DE LA MYOPIE	3e division	1 dioptrie 72
	2e —	1 — 97
	1re —	1 — 28

INFLUENCE HÉRÉDITAIRE	Myopie des parents avec myopie des élèves	25 sur 78 élèves myopes.
	Myopie des parents sans myopie des élèves	21.

		Proporton %
HYPERMÉTROPIE	3me division.	11.05
	2me division.	20
	1re division.	19,53

		Proportion %
ASTIGMATISME	3me division.	55
	2me division.	49,42
	1re division.	48,43

		Proportion %
EMMÉTROPIE	3me division.	10
	2me division.	21,83
	1re division.	20

LYCÉE DE X... (1)

TABLEAU DE LA MYOPIE PAR CLASSES

CLASSES DE		NOMBRE D'ÉLÈVES	NOMBRE DE MYOPES	PROPORTION POUR CENT	MOYENNE du degré DE LA MYOPIE
					Dioptries.
Neuvième		4	0	0	0
Huitième		15	2	13	0,75
Septième.		10	2	20	0,75
Sixième.		19	6	31	1
Cinquième.		4	2	50	1
Quatrième.		18	7	38	1,25
Troisième		13	6	46	2,8
Seconde.		16	10	62	2
Rhétorique.		18	9	50	2,24
Philosophie		5	4	80	2
Mathématiques élémentaires.		22	9	40	4,9
Enseignement spécial	Année préparatoire	10	2	20	0,62
	1re année.	13	6	46	1,09
	2e année.	12	6	50	2,58
	3e année.	5	4	80	3,8
TOTAUX. . . .		184	75	40,7	

(1) Nous avons examiné plusieurs lycées. Nous donnons aujourd'hui la seule statistique que nous ayons pu relever, sans indiquer le nom du lycée. Nous garderons la même réserve pour les autres, pour que notre travail ne prête pas à des discussions intéressées.

MYOPIE EN RAPPORT AVEC L'AGE

AGE	NOMBRE D'ÉLÈVES	NOMBRE DE MYOPES	PROPORTION POUR CENT
7 ans	1	0	0
8 ans	1	0	0
9 ans	5	0	0
10 ans	9	0	0
11 ans	16	3	18,78
12 ans	25	7	28
13 ans	14	4	27
14 ans	16	6	37,83
15 ans	27	14	51,85
16 ans	24	11	45,85
17 ans	21	14	66
18 ans	16	12	75
19 ans	7		42,85
20 ans	2	1	50
TOTAUX	184	75	

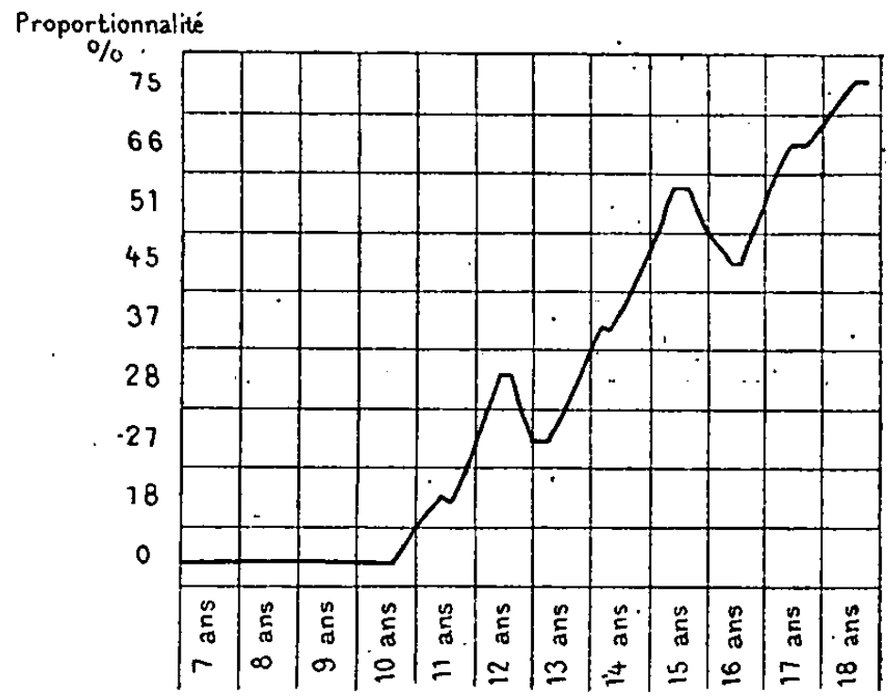


Fig. 162. — Courbe en rapport avec l'âge, moins 19 et 20 ans (1).

(1) Les élèves de 19 à 20 ans étaient au nombre de 9. Nous croyons devoir négliger, dans cette courbe, ce chiffre trop faible.

TABLEAU DE LA MYOPIE PAR DEGRÉS

NUMÉRO DE LA MYOPIE						NOMBRE DE MYOPES
De	0	dioptrie 25	à	1	dioptrie.	25
	1	id.	à	2	id.	17
	2	id.	à	3	id.	12
	3	id.	à	4	id.	6
	4	id.	à	5	id.	5
	5	id.	à	6	id.	1
	6	id.	à	7	id.	5
	7	id.	à	8	id.	0
	8	id.	à	9	id.	3
	9	id.	à	10	id.	0
	10	id.	à	11	id.	0
	11	id.	à	12	id.	1
					TOTAL.	75

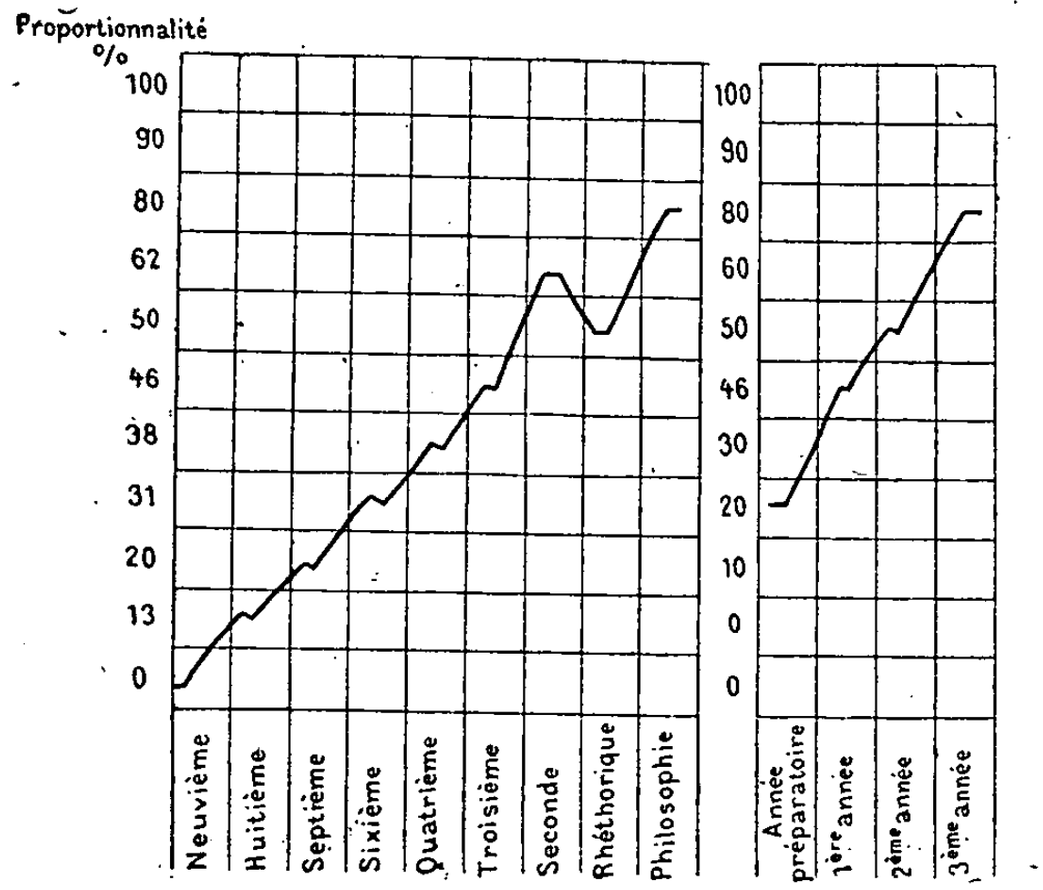


Fig. 163. — Courbe de la myopie par classe, moins la classe de cinquième (1).

(1) La classe de cinquième donnait une proportion plus élevée que la quatrième et la troisième, mais elle n'avait qu'un nombre d'élèves extrêmement restreint (4). Sur quatre élèves, on ne peut établir une proportionnalité sérieuse ; aussi supprimons-nous cette classe et la courbe atteint une régularité frappante.

TABLEAU COMPLÉMENTAIRE POUR LA MYOPIE

Sur les 75 myopies observées :

Myopies	d'un degré égal pour les deux yeux		46
	inégales	plus élevées à gauche	3
		— à droite	15
		Total	18

Myopies n'existant que d'un œil	gauche	4
	droit	7
	Total	11

Sur les 75 élèves myopes, nous n'avons donc pas 150 yeux atteints de myopie, mais seulement 139.

Myopie	avec astigmatisme	57
	sans —	18

Sur 75 myopes. HÉRÉDITÉ	Myopie chez les ascendants ou proches parents avec myopie chez l'élève	Myopie de la mère	5
		— du père	8
		— des frères ou des cousins	2
		Total	15
	Myopie chez les ascendants ou proches parents sans myopie chez l'élève	Myopie de la mère	1
		— du père	7
		— des frères	3
		Total	11

ASTIGMATISME

CLASSES	NOMBRE D'ÉLÈVES	ASTIGMATISME					
		DES DEUX YEUX		D'UN ŒIL (AVEC TAIE)			
				ŒIL DROIT		ŒIL GAUCHE	
		Au-dessous de 1 dioptrie	Au-dessus de 1 dioptrie	Au-dessous de 1 dioptrie	Au-dessus de 1 dioptrie	Au-dessous de 1 dioptrie	Au-dessus de 1 dioptrie
Neuvième	4	3					
Huitième	15	8		2			
Septième	10	9		1			
Sixième	19	10	1	1		2	
Cinquième	4	2		1			
Quatrième	18	6	3			1	
Troisième	13	2	1	2		3	
Seconde	16	6	3			3	1
Rhétorique	18	7	1	1		1	
Philosophie	5			1		1	
Mathématiques élémentaires	22	5	3	1	1	1	1
Enseignement spécial — Année préparatoire	10	6		3		1	
Enseignement spécial — 1re année	13	7	1	1			
Enseignement spécial — 2e année	12	6	1			2	
Enseignement spécial — 3e année	5	4		1			
TOTAUX	184	81	13	15	1	15	2 (1)

TOTAL GÉNÉRAL . . . . . 127 élèves atteints d'astigmatisme.

PROPORTION POUR °/₀ . . . . . 69.

(1) Sur les 16 astigmatismes s'élevant au-dessus de 1 dioptrie, 10 étaient des astigmatismes myopiques simples; 2 des astigmatismes mixtes; 4 des astigmatismes hypermétropiques.

HYPERMÉTROPIE

Hypermétropie. . . .	des deux yeux.		13
	d'un seul œil. . .	gauche . .	3
		droit . . .	2
	Total.		31 yeux hypermétropes.
Proportion pour °/₀.			8,42.
Yeux hypermétropes	avec astigmatisme		17
	sans —		14

Acuité visuelle.

Acuité visuelle. . .	normale, soit chez les emmétropes, soit chez les amétropes, après correction de l'amétropie.	170
	de $^9/_{10}$ à $^1/_{10}$, après correction de l'amétropie.	12
	nulle, amblyopie totale d'un œil (suite d'accident). . . .	2

Lésions diverses.

Staphylômes postérieurs (10 très prononcés, diminuant l'acuité visuelle; 11 au début, sans influence notable sur V)	21
Iritis ancienne avec synéchie postérieure incomplète	1
Strabisme convergent.	1
Hémorrhagie du corps vitré (accident).	1

Emmétropie.

Élèves emmétropes (sans myopie, hypermétropie ou astigmatisme, des deux yeux ou d'un seul œil) . . . . . 25 soit 13,5 °/₀.

CONCLUSIONS

1° La proportion des myopes est partout très élevée.

2° Au lycée de X, nous avons pu assister à la naissance et au développement de la myopie. Nulle avant onze ans, nulle avant la huitième, elles se développe progressivement en fréquence et en degré jusqu'aux classes élevées où elle atteint le maximum. Il est impossible de ne pas admettre entre la progression des études et la marche régulièrement ascendante de la myopie une relation de cause à effet.

3° Cependant, à l'École des arts, la myopie n'augmente ni en nombre, ni en degré pendant les trois années de séjour à l'École, malgré les déplorables conditions d'hygiène oculaire que nous avons constatées dans cet établissement, conditions que le directeur actuel s'efforce d'améliorer en ce moment. Cela tient à ce que les exercices intellectuels, lecture, écriture, etc., ne sont pas continus, mais alternent avec des travaux manuels pendant lesquels les yeux se reposent. Nous devons en conclure que dans nos collèges et lycées les heures de classe et d'étude sont trop prolongées, qu'en les fractionnant par des récréations, si courtes qu'elles fussent, nous diminuerions, par cette simple mesure, le nombre des myopes.

4° L'influence de l'hérédité ne nous a pas paru démontrée au point de vue de la *fréquence* de la myopie. La plupart des enfants myopes n'avaient pas beaucoup de parents myopes et beaucoup de parents myopes n'avaient pas transmis la myopie à leurs enfants. Il n'en est pas de même au point de vue du *degré* de la myopie. Dans les cas qui semblaient être héréditaires, la myopie des jeunes gens atteignait avec une très grande rapidité des degrés élevés.

5° Toutes les causes signalées jusqu'ici comme contribuant au développement de la myopie dans les collèges (caractères d'imprimerie défectueux des livres classiques, mauvaise disposition du mobilier scolaire, insuffisance de l'éclairage, etc.) existaient dans les établissements que nous avons visités. Une réforme très étendue est urgente dans presque tous les établissements d'instruction secondaire de notre région (centre-ouest).

Liste des ouvrages

ENVOYÉS AU CONGRÈS

POUR ÊTRE PRÉSENTÉS A LA 16e SECTION.

M. Bouchard. — Études biographiques. — Compte rendu de la deuxième édition de l'étude sur le travail par M. S. Mony. — Histoire du collège de Moulins.

M. Bucquoy. — Herbier du jeune herboriste.

M. Jourdan. — Le rapide, nouvelle méthode d'enseignement élémentaire.

M. Groult. — Annuaire des musées cantonaux (1882).

M. Vincent. — Cours de pédagogie.

CONFÉRENCES

M. BOUQUET DE LA GRYE

Ingénieur hydrographe de la marine.

DYNAMIQUE DE LA MER. RÉGIME DES PERTUIS ET PORT DE LA ROCHELLE

— Séance du 28 août 1882 —

MESDAMES, MESSIEURS,

Je viens réclamer tout d'abord votre indulgence. Vous avez entendu dans cette salle des discours d'une grande éloquence, des improvisations qui vous ont charmés ; hélas ! je ne suis point orateur et ne pourrai que perdre à la comparaison que vous ferez sans doute.

Comme ingénieur, c'est aux chiffres que j'ai toujours donné la parole; comme marin, j'ai été forcé d'écouter la voix de l'Océan : ce ne sont point là des exercices qui familiarisent avec l'art de bien dire ; toutefois, j'essayerai de vous intéresser en soulevant le voile qui couvre quelques lois de la nature, et leur connaissance est précisément le but des travaux du Congrès.

I

Les membres de l'Association française se trouvent réunis, pour la troisième fois, sur le bord de la mer.

Après avoir vu des hauteurs du cap de la Hève les eaux grises de la Manche, après avoir admiré à Alger les teintes azurées de la Méditerranée, ils arrivent enfin à l'Océan, qui donne la note dominante de cette session.

Le naturaliste trouve, en effet, près de la Rochelle, à côté de cultures marines codifiées depuis des siècles, de nouveaux essais ayant pleinement réussi.

Le moraliste peut étudier l'histoire de cette cité toujours renaissante après des incendies, des guerres, deux sièges mémorables, enfin après la perte de la colonie où elle avait concentré toute son activité.

L'ingénieur cherche ici les traces de cet ouvrage dont la construction à étonné l'Europe, et son esprit hésite entre tous les problèmes ayant trait à la ville, au port ou aux pertuis.

C'est l'un de ces derniers que je vais étudier avec vous, et comme il a pour but de créer un nouvel appareil de navigation, qui doit faciliter la résurrection d'un passé glorieux, il embrasse tout ce qui peut nous passionner dans des œuvres matérielles : la grandeur et la moralité du résultat.

Messieurs, la situation générale de la Rochelle est presque unique sur la côte ouest de France. La ville se trouve placée sur une espèce de presqu'île, à moitié abritée du côté du large par les terres de Ré et d'Oleron.

On peut y arriver par le nord en traversant le pertuis Breton, par l'ouest, qui est la route ordinaire des navires, en suivant le pertuis d'Antioche, enfin exceptionnellement on peut y venir par le sud en franchissant la barre de Maumusson.

Du côté de la terre, le pays, coupé de canaux, offre une image réduite de la Hollande, avec un ciel presque italien. Les communications par eau sont faciles avec Luçon, Moricq, Marans, Niort, Rochefort, Angoulême et Marennes.

Cette situation de *ville à la mer* a fait la fortune de la Rochelle lorsque la navigation à voiles existait seule.

Les pertuis étaient facilement accessibles par tous temps, les rades de Chef-de-Baie et surtout celle de la Pallice étaient sûres.

Les navires pouvaient, d'autre part, s'élever au large le jour même de leur appareillage, et les capitaines trouvaient dans la pêche, qui ne se développe que dans de telles conditions, le recrutement assuré de leurs équipages.

Ces avantages pouvaient être compromis par la transformation des navires. D'une part, le marin pur, *le gabier*, est devenu moins indispensable à bord des steamers; les mécaniciens et les chauffeurs, qui sortent rarement des classes de pêche, ont été plus demandés ; tel navire de 1,000 tonneaux qui portait autrefois vingt-cinq matelots, en embarque dix aujourd'hui.

D'ailleurs, le développement du commerce maritime se fait surtout avec des navires de grand tirant d'eau et dans les ports où tout est organisé pour opérer vite.

Autrement dit, l'instrument mis entre les mains des armateurs travaille d'autant plus économiquement qu'il a plus de masse, qu'il exige moins de bras et que son travail est plus continu.

Ces nouvelles conditions pouvaient produire une crise à la Rochelle.

Le port, en effet, si bien placé d'une manière générale, avait un mouillage *nul*. La nature, depuis des siècles, y a apporté assez de vase pour n'y laisser entrer les navires qu'au moment de la haute mer.

Vous avez vu qu'au bas de l'eau les bateaux de pêche sont tous échoués; les bâtiments d'un moyen tonnage peuvent bien entrer dans le vieux bassin situé dans l'enceinte de la ville, ou dans le nouveau creusé en dehors des anciennes murailles, mais ils n'utilisent, en passant sur les seuils, que la hauteur même de la montée de l'eau.

Si nous étions dans les parages de Brest, de Cherbourg, du Havre ou de Granville, avec des amplitudes de la marée s'élevant à 8 mètres ou 15 mètres, un tel instrument de navigation pourrait encore permettre au commerce maritime de vivre et même de prospérer ; malheureusement ici la hauteur de la marée varie entre 4 mètres et 6 mètres 30 centimètres, et cette dernière amplitude, obtenue exceptionnellement, correspond précisément au minimum du tirant d'eau admis aujourd'hui pour les navires longs courriers.

La première condition du développement maritime était donc atteinte; il en est de même de la seconde.

Le commerce de transit ne peut se faire avec des bateaux qui sont obligés d'attendre au dehors non seulement la pleine mer, mais une pleine mer de syzygie ; la navigation générale est *frappée* si le port n'a point par lui-même un fret local.

L'affaiblissement de la Rochelle était donc *matériellement indiqué* ; mais, contrairement à ce qui souvent se présente, l'esprit des habitants n'en fut point abattu : leurs pères avaient soutenu bien d'autres luttes. Les conseils réunis émirent une série de vœux pressants, motivés, unanimes ; ils exposèrent au gouvernement leurs doléances, réclamant le droit de vivre non seulement comme Rochelais, mais dans l'intérêt même de la France.

Leur port, qui se trouve en effet situé dans des conditions si excellentes du côté de la mer, est naturellement désigné pour servir au transit du centre de la France, de nos provinces de l'Est et aussi de la Suisse.

Lorsque le réseau de nos canaux sera pour la première fois relié à l'Océan par une ligne allant de Saint-Amand à Niort, cette voie primera toutes les autres, et, dans le moment même où l'étranger fait des efforts pour nous emmurailler à l'Est par des tarifs détournant les marchandises, il n'est point possible de laisser de côté des armes que la nature a placées entre nos mains.

La seule question qui pouvait faire émettre quelques doutes était une question de possibilité. Le port de la Rochelle pouvait-il être rendu accessible aux grands navires ?

Messieurs, nous ne sommes point ici sur les bords de la Méditerranée, près de cette mer où depuis l'introduction de la vapeur, les navires ont une tendance à prendre les allures de locomotives montées par des gens de terre.

Dans ce grand lac, la question de la création d'un port est toujours le fait d'une convenance locale et *terrienne* ; elle se lie rarement à des conditions nautiques contre lesquelles on ne peut réagir. Nous avons vu des propositions de cet ordre faites à la suite de spéculations sur les terrains, amenées comme une conséquence de l'établissement d'une voie ferrée ; un port sert à compléter une ville déjà bâtie, si bien que l'on pourrait retourner ici le dicton usuel sur les grandes villes toujours traversées par les fleuves.

Aussi dans la Méditerranée on a dessiné depuis longtemps des types de port ; on les construit sur un point quelconque du rivage, comme un bourgeois place sa bastide dans un champ, comme les Romains le firent pour le port de Civita-Vecchia.

Le type n° 1, auquel nous faisions allusion, se compose d'un môle au large et de deux jetées en forme de bras, laissant entre elles et le premier ouvrage deux passes utilisées selon la direction des vents.

L'ensemble tient si les blocs qui forment l'embasement sont suffisamment volumineux, si le ciment qui lie les matériaux est de bonne qualité.

Le second type de port méditerranéen comporte deux bras plus ou moins arrondis et une seule passe ; nous le retrouvons à Rhodes, Barcelone, Bone et Alger.

Dans toutes ces localités, la question de la forme des ouvrages a été souvent tenue comme secondaire, le mortier semblait devoir préoccuper davantage : nous avons vu l'an dernier un exemple assez remarquable de cette insouciance du tracé d'une jetée.

Lorsque, sans quitter la Méditerranée, l'on se rapproche de points où la mer remue le sable, on ne peut agir de même ; l'exemple du port de Cette suffit pour montrer comment des travaux bien conçus à l'origine pouvaient être compromis par l'érection de nouveaux ouvrages.

Sur l'Océan, le problème de la création d'un port devient tout à fait compliqué, parce que les lames ont une puissance énorme, parce que les mouvements de la marée engendrent des courants rapides dans divers sens, et que sous ces actions les matériaux arrachés au sol cheminent continuellement ; de telle sorte qu'il s'agit en général de rechercher un état d'équilibre favorable quoique instable, au milieu de masses en mouvement.

Comme l'étude de ces actions est très difficile en coup de vent, lorsque précisément les effets sont les plus importants à connaître, il s'ensuit que l'on doit toujours contrôler ce que donnent les observations directes par l'examen des résultats produits. L'histoire du passé du littoral prend alors une importance exceptionnelle.

L'étude de ce milieu dans lequel nous voulons qu'un port puisse subsister comporte donc des recherches préalables sur les vents, la marée et les lames dans les pertuis ; nous allons dire ce que nous en avons appris.

II

La cause première de ces phénomènes est extraterrestre; le soleil et la lune agissent ; le premier beaucoup par la chaleur qu'il nous envoie et un peu par sa masse ; l'action de notre satellite est une simple action de gravité.

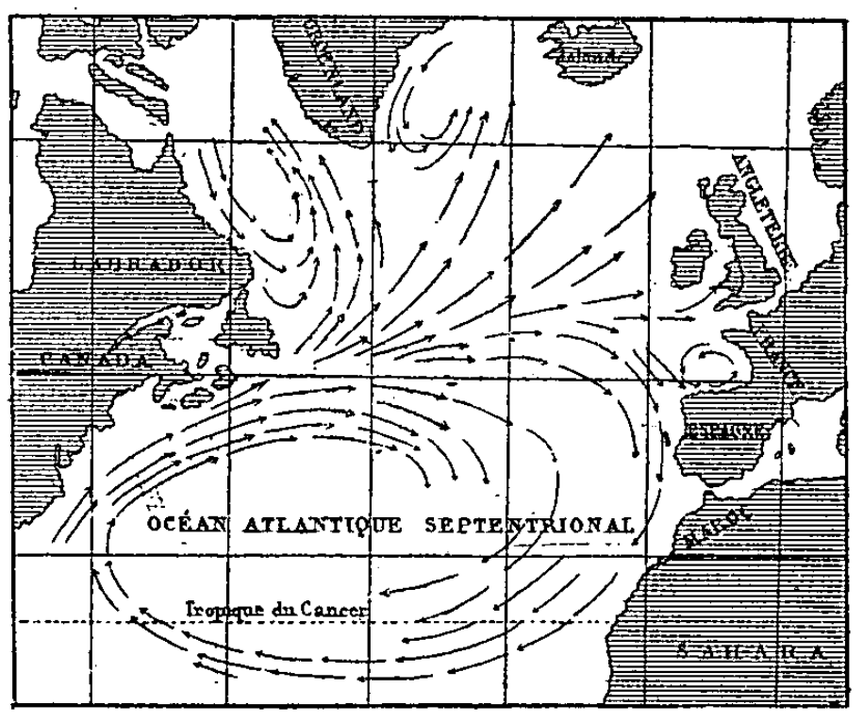


Fig. 164.

Le régime du vent a dans l'Atlantique, en temps normal, une grande régularité. L'air en mouvement forme en été un immense tourbillon ayant à peu près les Açores pour foyer; le sens de ce tourbillon est direct, les vents alizés le limitent dans le Sud, les contre alizés dans le Nord. En hiver et souvent aussi dans d'autres saisons, nous l'avons bien vu cette année, ce grand circulus est troublé par d'autres d'un bien plus petit diamètre qui ont leur mouvement en sens inverse du premier. Nous pouvons d'ailleurs noter comme chose digne de remarque que ces cyclones suivent communément la partie nord du premier tourbillon, portion qui s'abaisse en latitude pendant l'hiver.

Les courants de surface de la mer sont intimement liés au premier phénomène, car les eaux emmagasinent, comme le ferait un volant, la force plus ou

moins régulière du vent, et le chemin suivi par les eaux ressemble beaucoup à celui suivi par l'air. La courbe est également fermée, l'un des foyers se trouve à l'ouest des Açores, le sens du mouvement est direct.

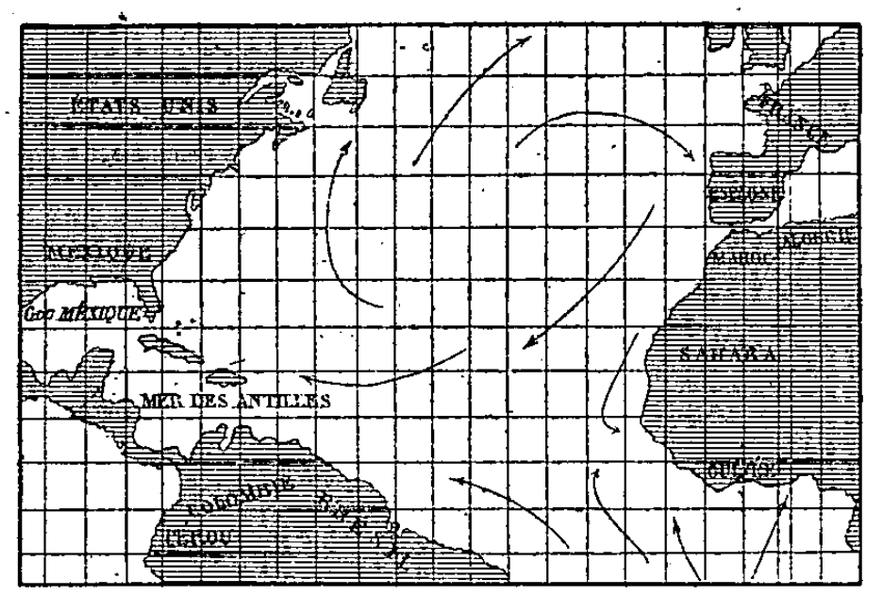


Fig. 165.

La partie Est de ce courant, celle qui longe un peu plus bas la côte d'Espagne, engendre par entraînement un tourbillon annexe dans le golfe de Gascogne; celui-ci marche naturellement en sens inverse du premier.

Nous trouvons des impulsions tourbillonnaires du même ordre dans le golfe de Davis et à l'entrée du détroit de Gibraltar.

A leur tour ces courants dérivés produisent dans les petites baies des tourbillons de troisième ordre que l'on peut encore démêler au milieu du jeu des marées, lorsque ces dernières sont faibles.

En somme, l'Océan offre l'aspect d'un énorme rouage de montre dont le ressort, qui est le vent, actionne une grand roue qui communique par frottement son mouvement à d'autres entraînant à leur tour de plus petites.

Pour ne nous occuper que de la portion qui nous touche, c'est-à-dire du courant longeant la côte de France du sud au nord, il a une action très nette sur le transport des matériaux que d'autres courants lui livrent; nous allons en montrer un exemple.

Vous savez tous, Messieurs, combien les crues de la Garonne laissent de vase dans la portion inférieure de son cours.

Ce stock, remué à chaque marée, s'écoule en partie en jusant et forme dans la mer un courant d'une couleur ocre pâle qui s'étend à une dizaine de milles au large avant de disparaître.

Cette disparition est toujours subite; les eaux vertes se montrent alors, mais ceci n'est qu'une apparence véritablement superficielle, car le fleuve condensé, plus vaseux encore, continue son cheminement au large jusqu'aux fonds de 100 mètres. Les plombs de sonde, ainsi que les dragues des pêcheurs, reviennent souillés de vase dans toute cette zone. Arrivé à ces profondeurs, le courant vaseux, sollicité par le mouvement tourbillonnaire du golfe, se courbe au nord-ouest, et il continue sa marche jusque par le travers de la Manche.

Dans toute cette section que vous voyez limitée sur la carte, la vase a la même apparence que celle des anses de la Gironde.

Ce champ de dépôt présente 2 millions d'hectares de superficie. C'est une

assise géologique qui se prépare dans le mystère des fonds sous-marins, et je crois qu'elle a peu frappé les géologues.

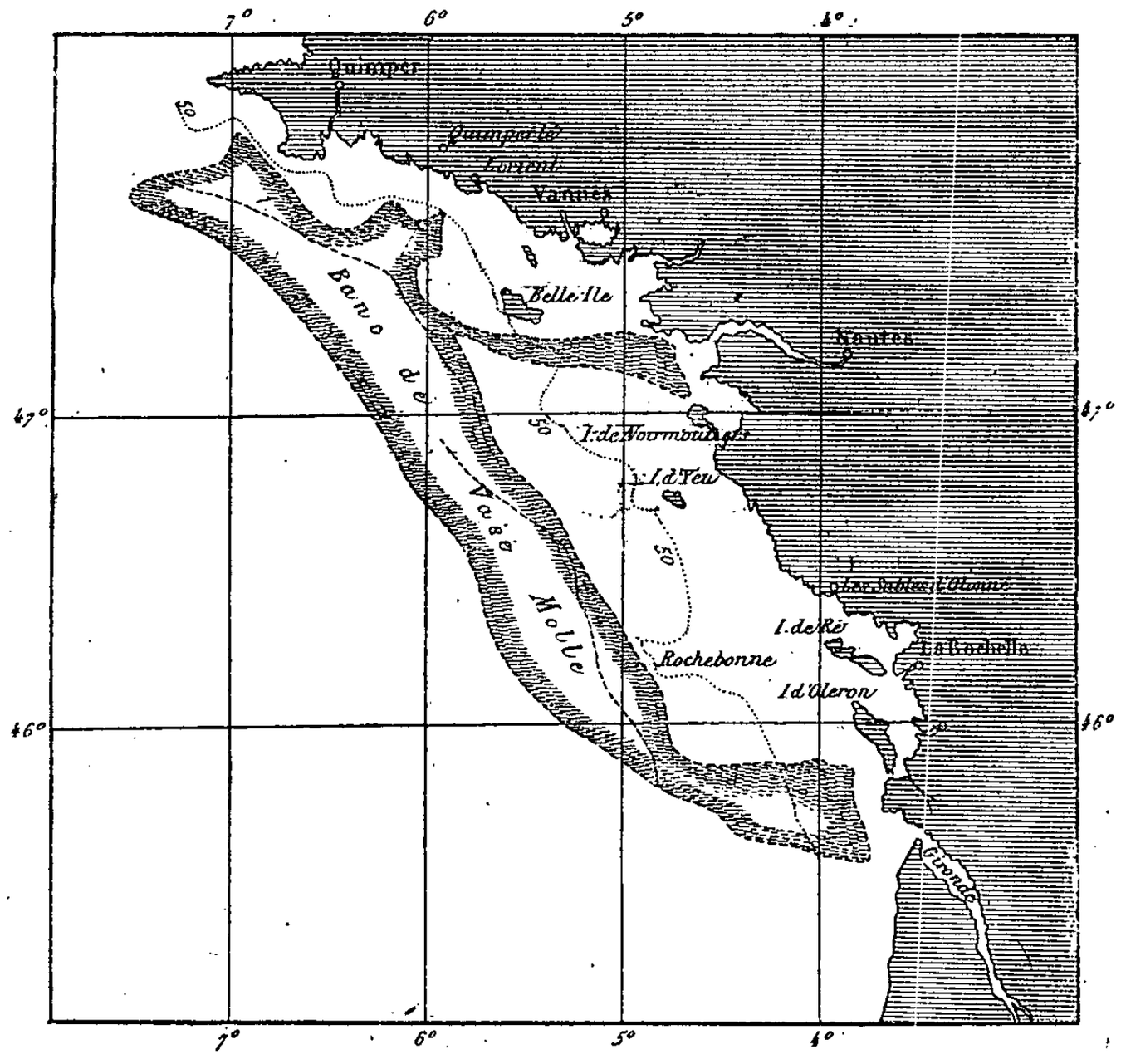


Fig. 166.

Ce dépôt s'arrête au nord, au point de rencontre du courant côtier avec celui de la Manche ; il y a là un mouvement tourbillonnaire des eaux qui disperse et renvoie probablement dans les grands fonds la boue qui a cheminé jusque-là.

A côté de cette première action, provoquée par la chaleur du soleil, vient se placer celle émanant de sa masse et de celle de la lune.

A ne considérer que l'ensemble des pertuis, la marée y met en mouvement, deux fois par jour, 6 milliards de mètres cubes d'eau de mer, et dans le seul pertuis d'Antioche 3 milliards de mètres cubes. C'est une lentille gigantesque dont l'oscillation parcourt 10 kilomètres en syzygies, et qui se traduirait, à l'entrée du pertuis d'Antioche, par une puissance moyenne effective de 14,000 chevaux-vapeur.

Ce ne sont point d'ailleurs les mêmes molécules d'eau de mer qui restent dans la lentille : l'appel en flot se fait en partie dans l'ouest; en jusant le mouvement a la direction du nord-ouest, qui est celle des pertuis et à chaque oscillation une portion nouvelle de la mer vient baigner le littoral.

On peut, au moyen des données fournies par les études des courants, faire

des cartes de cette espèce de respiration des baies, peser l'eau transitée et montrer que la vie des espèces marines est liée à cette circulation.

Ce déplacement des eaux a produit des modifications essentielles dans la géographie de la province de l'Aunis.

Lorsque la mer est soulevée par le vent, et que les lames l'agitent jusqu'à 30 mètres de profondeur, la vase que nous y avons vu cheminer est agitée comme la poussière des rues aux approches d'un orage. Elle colore les eaux jusqu'à la surface, et cette teinte s'accuse au fur et à mesure que les fonds diminuent, le sable se dépouillant de plus en plus des dépôts qui le recouvrent en temps calme.

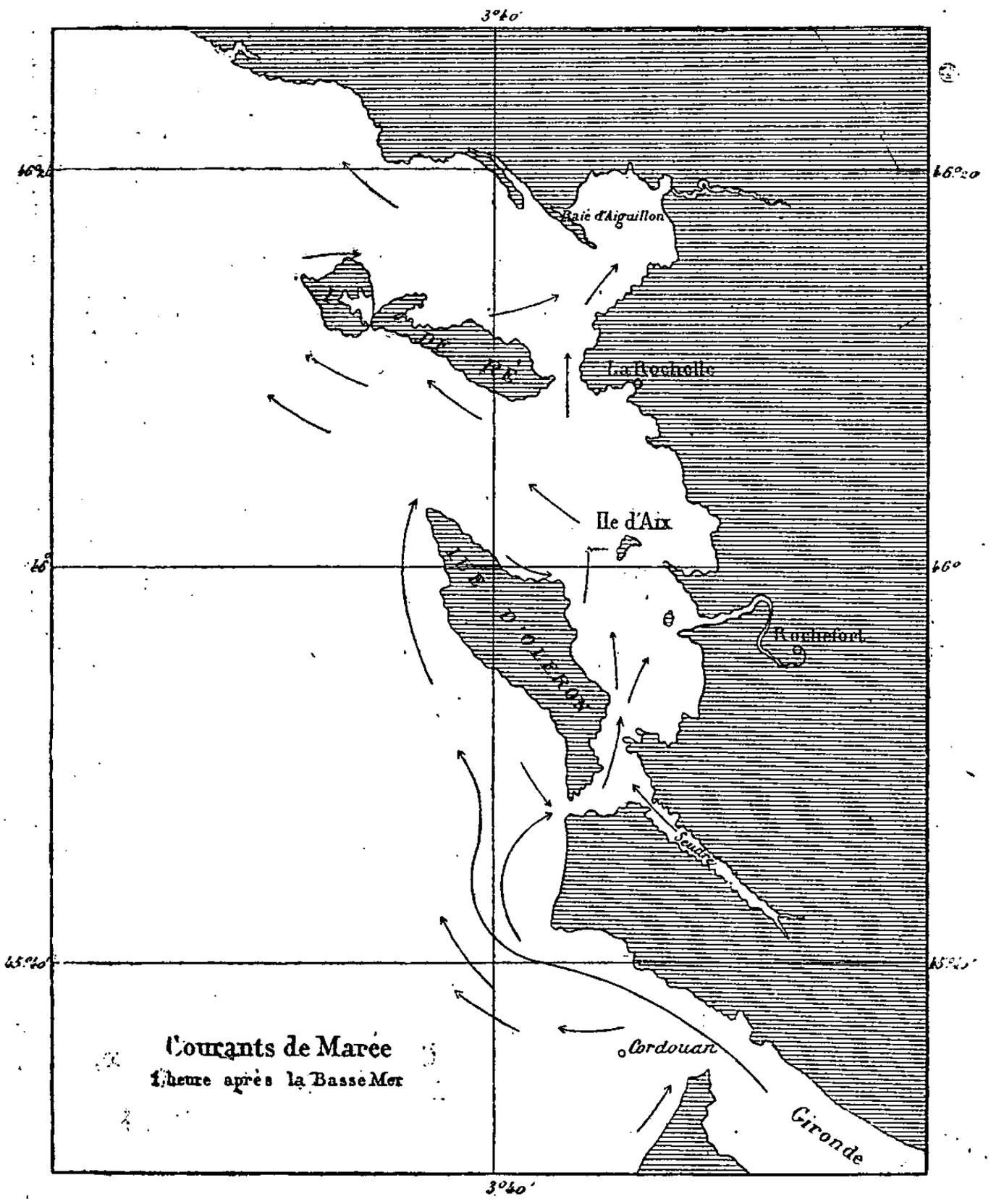


Fig. 167.

Cette eau colorée entre avec le flot dans les pertuis, y trouve un calme relatif, le dépôt s'y opère, et comme la vase contenue est un peu agglutinative, qu'elle

se contracte au repos jusqu'à ne tenir au bout de 20 minutes que la dix millième partie de son volume primitif (je suppose ici une solution contenant 2 grammes de vase sèche par litre d'eau de mer), ce dépôt adhère à celui précédemment formé, et, si le calme se prolonge, le tout acquiert bientôt sous pression la consistance de l'argile.

On a donc eu, depuis que la Gironde a commencé ses entraînements de matières empruntées aux torrents qui s'y déversent, un afflux constant de matières vaseuses portées dans les pertuis à la suite des coups de vent.

Il en entre aussi beaucoup en temps calme par le fait du jeu des marées.

Lorsque je battais la mer des pertuis, il y a quelques années, sur un petit steamer, j'entendais souvent les pêcheurs dire en parlant d'un navire voilier venu à la côte sur les bancs d'Arvert : *Maumusson a tiré*. Puis, lorsque je sondais au large de Maumusson, de ce pertuis dont le nom seul indique la triste réputation, les pilotes du bord répétaient à l'heure du bas de l'eau la phrase : *Maumusson tire*. L'explication de cette expression bien vivante, me fut donnée a la suite d'études sur les courants de marées.

Il est en effet une heure de ce phénomène, celle qui suit immédiatement la basse mer, où les eaux qui sortent de la Gironde, pressées au nord par un grand tourbillon dont Cordouan est le centre, s'échappent par la passe de la Coubre. Une partie court alors au nord ; l'autre s'infléchit au nord-ouest ; et, comme à ce moment les eaux du pertuis d'Antioche sont à un niveau inférieur à celui de l'extérieur, il y a appel et entrée du flot par le chenal de Maumusson et par la passe du Chapus.

Ce fait, utile à connaître au point de vue de la navigation, car il est arrivé bien souvent qu'un navire à voiles sorti de la Gironde avec le jusant, et surpris en dehors par le calme, venait se perdre corps et biens devant Maumusson, ce fait, dis-je, à une importance capitale pour ce qui nous occupe actuellement.

Les eaux de la Gironde, au moment de la basse mer, sont chargées de vase; ces eaux, battues par la mer en dehors de Maumusson, entrent par ce passage et, une fois à l'abri des îles, se décantent, joignant leur dépôt à celui de la veille, en attendant celui du lendemain.

Voyons maintenant l'importance des résultats produits par ces vases venant directement ou indirectement de nos montagnes.

Si nous parcourons le département de la Charente-Inférieure, nous constatons leur présence sur une étendue de plus de 3,000 kilomètres carrés.

Dans tous ces points le sol a une attitude qui ne dépasse point le niveau des grandes mers de syzygies.

Partout cette vase a le même caractère : elle est brune, tenace ; on l'appelle dans le pays terre de bry. Sa provenance a du reste exercé la sagacité des géologues; on trouvait dans sa composition les éléments du granit décomposé avec 6 0/0 environ de calcaire.

Or, d'où pouvaient venir ces vases ? La Charente, La Sèvre niortaise, la Seudre n'en ont en crue que des quantités très faibles.

Des affluents comme la Boutonne sourdent à l'état de rivière au milieu de prés ; leurs eaux sont presque filtrées.

D'un autre côté, si l'on faisait provenir ces vases de la destruction par la mer des assises calcaires de l'île de Ré, la composition eût été différente.

On était tellement empêché de ces contradictions, qu'un ingénieur n'hésita point à indiquer comme provenance de ce dépôt la destruction séculaire des

granits de la Bretagne, retrouvant ainsi cette parenté chimique à laquelle il était forcé de se soumettre.

Il est vrai qu'il se heurtait à tout le système que nous avons exposé, faisant remonter les vases à contre-courant des marées et du système général de circulation de la mer dans le golfe. Il lui était d'ailleurs assez difficile d'expliquer comment ces vases qui allaient combler un estuaire éloigné avaient épargné les méandres de la mer du Morbihan, si protégés contre les lames (1).

La vérité est moins compliquée, et il suffit d'admettre que ce qui se passe

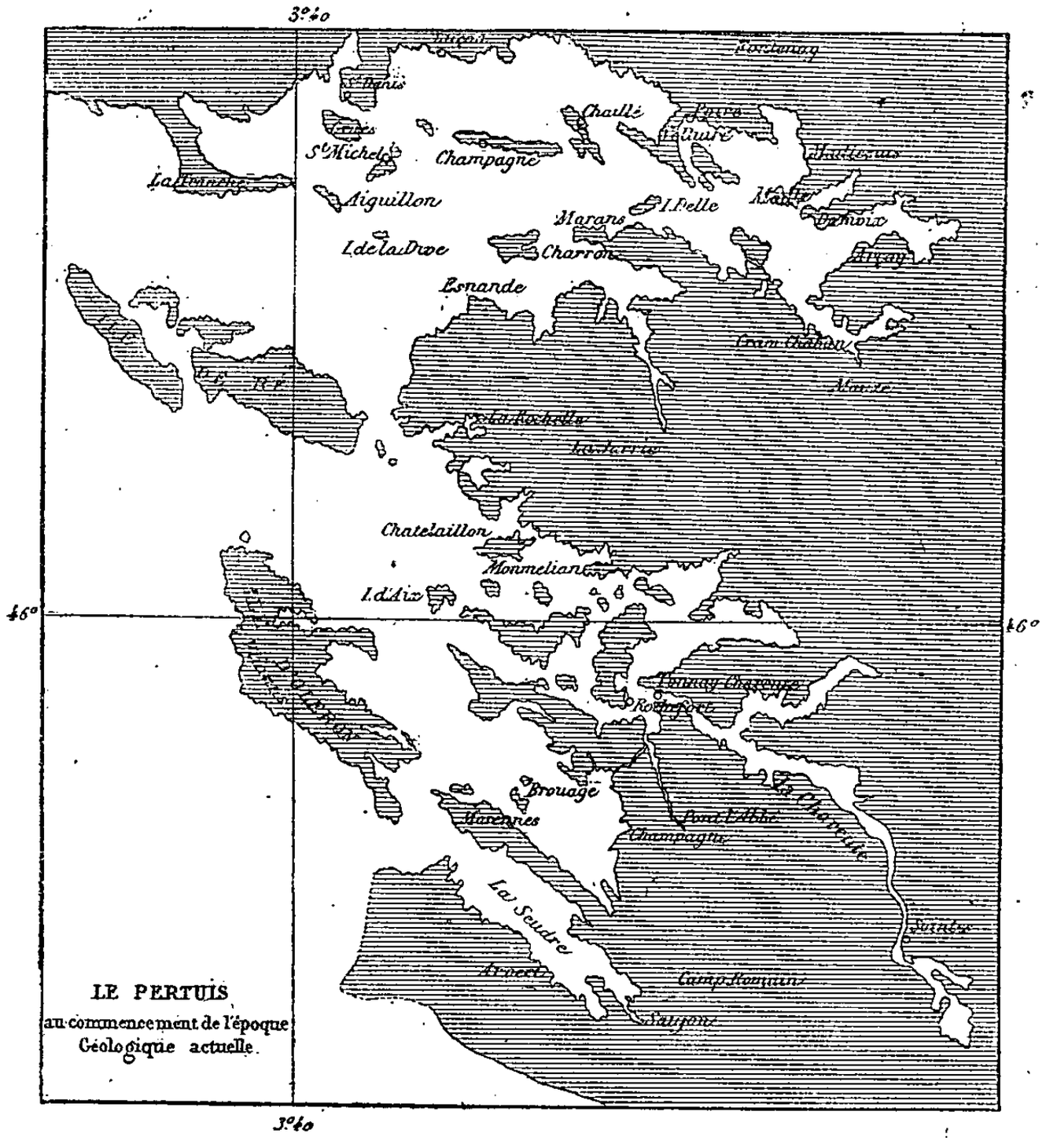


Fig. 168.

actuellement se soit toujours passé depuis l'époque géologique actuelle pour comprendre la marche des alluvions, pour en calculer le volume et même pour doser leur composition.

La carte mise sous vos yeux a été tracée en suivant le contour du terrain de

(1) J'admets ici que la mer du Morbihan existait au commencement de notre ère; cette opinion diffère de celle émise par le savant E. Desjardins; mais les preuves hydrographiques de cette existence abondent.

bry. Ce qui sera plus tard l'Aunis présente au nord un grand golfe parsemé d'îles s'étendant jusqu'à la Maillezais, Coulon et Mauzé.

Au centre, on voit l'estuaire de la Charente avec ses grandes îles de Rochefort et de Fouras, ses îlots de Monmélian et de Châtelaillon.

Au sud, deux grandes baies orientées comme les pertuis et qui sont représentées aujourd'hui par le ruisseau de Brouage et par la Seudre.

L'île de Ré se composait alors de deux îles séparées.

Je note ici qu'au milieu de ces modifications la pointe de Chef-de-Baie a peu varié.

A ces époques si reculées, la population a dû commencer par s'établir à Damvix, à Velluire, à l'île d'Albe, avant de songer à l'île d'Aix, devant laquelle les courants de marée devaient avoir quelque chose de la vitesse de ceux de Port-Navalo dans le Morbihan. Plus tard, les anciens ports se sont comblés, l'herbe a poussé sur la vase accumulée, exhaussant peu à peu le sol par ses racines décomposées, jusqu'au moment où l'homme a anticipé sur les résultats ultérieurs en construisant des digues séparant de la mer des emprises incomplétement colmatées. On sait que c'est grâce à l'initiative de Henri IV que l'Aunis dut la conquête de ses plus belles prairies, en même temps que la disparition des fièvres paludéennes les plus tenaces. Le travail des digues ne s'est pas arrêté depuis cette époque.

Nous pouvons évaluer approximativement le volume de la masse vaseuse mise ainsi à l'abri des lames par le jeu des courants de marée ; et par le travail des hommes il est certainement supérieur à 20 milliards de mètres cubes.

Si l'on admet avec M. Pocard-Kerviler que ce dépôt a commencé 6,000 ans avant la venue du Christ, on a un envasement moyen de 2,600,000 mètres cubes, c'est-à-dire une fixation de plus du tiers des vases qui descendent annuellement à la mer, entraînées par les eaux de la Gironde. Cet envasement annuel est environ égal au huitième de ce qui est mis en suspension dans l'eau des pertuis pendant un coup de vent.

III

Nous ne nous sommes occupés jusqu'à présent que de ce qui agrandissait la surface de la province; parlons maintenant des actions bien plus puissantes, malgré la lenteur de leurs effets, qui tendent à la diminuer.

Le vent dont le mouvement est engendré, au moins en partie, par la chaleur du soleil, a pendant les tempêtes une puissance qui, évaluée en chevaux-vapeur, est de 80,000 chevaux par mètre linéaire de section, dans l'hypothèse où l'atmosphère dans toute sa hauteur participerait à une même vitesse de 30 mètres par seconde. A ne considérer que la partie de la côte comprenant le pertuis d'Antioche, on a ainsi une puissance effective de 1,000 millions de chevaux-vapeur, qui se réduit à 13 millions de chevaux, si l'on se borne à comprendre celle accumulée dans 100 mètres de hauteur de l'atmosphère.

Cette force énorme, faible portion de celle émanant du soleil, ne produit pas d'effets directs sur une côte rocheuse ; l'outil n'a point assez de densité pour mordre sur du calcaire.

Elle agit toutefois sur l'eau, la soulève progressivement en lames ayant une hauteur de 6 mètres, et la force accumulée dans cette autre machine à densité supérieure peut désagréger et réduire le calcaire en sable et en vase. La force s'exerçant en coup de vent par l'intermédiaire des lames sur la section

du pertuis d'Antioche est de 6 millions de chevaux-vapeur; elle représente à peu près l'action d'une couche de vent de 46 mètres de hauteur.

Nous avons plusieurs moyens d'en mesurer les effets.

Le premier est de voir de combien la côte a reculé dans la période des levés exacts, qui ne remonte pas à plus de cinquante ans. Nous avons trouvé que l'avancement annuel de la mer était en moyenne de 50 centimètres par an.

Il y a cent trente ans, le Père Arcère, oratorien, dont l'ouvrage doit toujours être consulté lorsqu'il s'agit du passé de la province de l'Aunis, estimait l'érosion de la côte à 2 pieds par an. Si nous remontons le cours des âges, nous voyons que les légendes parlent d'une ville de Monmélian, aujourd'hui disparue, dont le rocher des Mannes indique probablement la place. La mesure de l'érosion provenant de cette destruction ainsi que de celle de la cité de Châtelaillon, dont il ne reste que quelques vestiges, serait plus grande encore. Ces villes, il est vrai, se trouvaient au fond d'un entonnoir ouvert à la mer.

Enfin, nous pouvons prendre, au large des îles de Ré et d'Oléron, la ligne des fonds de 10 mètres comme n'éprouvant qu'une dégradation lente, et mesurer le recul de celle de la haute mer. On retrouve ici encore 50 centimètres pour la moyenne annuelle d'une érosion commencée il y a soixante-dix-neuf siècles. En cubant les produits de ces attaques refoulés à l'intérieur on retrouve, par rapport au volume annuel des vases dont nous avons parlé, cette proportion de 6 0/0 de calcaire accusée dans les analyses de la terre de bry.

Ainsi les faits actuels confirment même dans leurs détails les modifications profondes subies par le littoral de l'Aunis. Nous pouvons donc parler maintenant de son avenir et voir quelles doivent être les conditions d'un port fondé aussi bien pour servir à notre génération qu'à celles qui viendront après nous.

IV

Résumons les lois générales : l'Océan ronge les assises calcaires de la province partout où il n'y a pas de protection ; il s'arrête devant le granit. Les dépôts provenant de cette érosion et ceux plus grands encore ayant pour origine la dénudation du plateau central et celle des Pyrénées viennent combler les estuaires intérieurs en attendant que la mer les reprenne, lorsqu'elle aura définitivement brisé les barrières actuelles.

Les dépôts vaseux cheminent longtemps dans les pertuis avant de se déposer; leur masse est colossale et leur suspension se prolonge grâce à l'agitation des lames et des courants.

Enfin, parmi les points des pertuis qui ont subi le moins de modifications figure la côte de Chef-de-Baie, protégée contre les lames par l'île de Ré, contre les dépôts par les courants qui vont du pertuis d'Antioche dans le pertuis Breton.

Nous pouvons indiquer aussi que l'envasement du fonds du pertuis va en diminuant, non point que la vase elle-même subisse une diminution analogue, mais parce que la côte, devenue presque droite et plus remuée par les lames se prête moins à des dépôts (1). La baie de l'Aiguillon aura bientôt pris une forme

(1) On pourrait indiquer comme une dernière preuve de la provenance des vases que, des trois pertuis, celui qui recevait les eaux par Maumusson a été le premier envasé; puis est venu le tour du pertuis d'Antioche ; enfin, c'est aujourd'hui dans la baie d'Aiguillon que l'on constate la plus grande rapidité dans le colmatage.

définitive et les pertuis se réduiront en deux golfes, reliés par des coureaux avec des Maumusson. A ce moment la vase ne pourra plus se déposer: elle continuera son cheminement au nord, et la période des sables apparaîtra. Il faudra toutefois plus de six mille ans pour que ce régime soit en activité; jusque-là les abords de Chef-de-Baie resteront les mêmes, et le coureau de la Pallice subsistera encore, après la disparition, de Chassiron, des Baleines et du plateau de Chauveau.

Les ingénieurs, Messieurs, ne poussent point d'ordinaire leurs regards jusqu'à des temps assez éloignés pour que les matériaux mis en œuvre par eux aient eu le temps de disparaître sous l'influence des seules injures de l'atmosphère: nous retenons donc seulement de ce qui précède la stabilité *humaine* de Chef-de-Baie et du coureau et la transformation rapide des pays de bry.

Dans ces conditions, en voyant que les villages gallo-romains n'ont conservé de leur existence maritime que le nom de ports; que ceux fondés au moyen âge, comme Brouage, sont à sec, il n'était pas possible de dire aux Rochellais: Votre baie ouverte à la mer échappe à ce point aux lois générales que l'on pourra y creuser un chenal pour les grands navires. Des expériences directes m'ont convaincu que ce creusement au moyen de dragages ne pouvait être qu'inefficace. Aussitôt que l'on entamait la couche superficielle de la baie, les lames régalaient le fond avec de la vase, ou du sable, selon le point choisi.

D'un autre côté la baie n'avait point une stabilité absolue; je ne parle pas du fond du port, envasé successivement depuis les temps historiques, comme le montrent les plans que je mets sous vos yeux, mais de l'entrée, qui s'est exhaussée progressivement jusqu'à atteindre presque le zéro des basses mers.

Ainsi le premier port, qui occupait l'emplacement actuel de la place d'Armes, fut comblé en 1373; à cette époque les navires mouillaient sous Chef-de-Baie, où nous n'avons actuellement que 3^{m} 20 d'eau à basse de mer.

Au XVII^{e} siècle on avait, près de la tour de Richelieu, de 6 à 12 pieds d'eau, et en dehors 1 mètre d'eau de plus qu'il n'y en a aujourd'hui.

Il est vrai que cette surélévation paraît arrêtée; mais les seuils sont tellement hauts, que leur maintien n'est pas compatible avec l'existence d'un grand port, et d'autre part on ne saurait songer à des dévasements à l'aide de machines.

Il fallait donc ou renoncer à la baie ou essayer d'y réaliser les conditions les plus favorables d'une entrée de rivière, en établissant un système de bassins de chasses.

Messieurs, j'ai essayé de formuler des propositions sérieuses dans ce sens, et je suis arrivé à ce seul résultat qu'une création dont le coût monterait peut-être à 50 millions n'arriverait qu'à donner à l'entrée une profondeur de 3 mètres au-dessous des basses mers. Ce chiffre est à peine admissible pour un grand port. Les tableaux de marée que je vous présente indiquent de suite que l'on serait loin de trouver avec cette cote les facilités offertes par le canal de Suez. Or, l'on sait que sa profondeur de 8 mètres reste la régulatrice du tirant d'eau de toutes les marines.

Renonçant à ce côté de la Rochelle, nous ne pouvions aller que dans le coureau de l'île de Ré, et là le choix était tout indiqué, puisqu'il existait une dépression appelée la mare de la Besse, qui avait été autrefois un port et qui était à peine fermée du côté de la mer par un cordon littoral.

Il s'agirait donc d'une restauration plutôt que d'une création.

En allant plus au nord, dans le coureau, nous retombions sur les laisses de

la Repentie et du Plomb, où, il vous en souvient, l'on avait projeté au XVIIe siècle de fonder l'établissement militaire qui, reporté dans la Charente, fut Rochefort.

La Besse a toutefois des conditions supérieures à celles des baies du nord, et l'on peut dire qu'elles sont de premier ordre.

Le plan en relief que vous avez vu à l'Hôtel de ville, et qui a été construit par les soins de la municipalité, vous a montré combien, au point de vue nautique, cette partie de la côte est favorisée.

On trouve, à quelques centaines de mètres de l'entrée, des fonds de 10 mètres à basse mer; on peut, moyennant une faible dépense relative, avoir un chenal d'une profondeur de 5 mètres à basse mer, c'est-à-dire offrir plus que la Loire, plus que la Garonne, et cela à côté d'une rade qui, à elle seule, constitue un avantage dénié à tous nos ports de la côte de l'Ouest.

Les navires, en tempête, pourront en effet toujours y venir mouiller, ce qu'ils ne peuvent faire même à Brest, à cause des difficultés du chenal et de l'état atmosphérique embrumé en coup de vent.

Les voiliers qui s'y réfugieront, comme ceux sortant du bassin, gagneront au départ une marée sur ceux mouillés en rade des Trousses; un jour au moins sur ceux partant de Rochefort; plus encore sur les bateaux de Bordeaux.

Ces conditions ne sont point à négliger, non plus que l'abaissement des droits de pilote et des assurances; car tout ceci se lie à une plus grande sécurité des navires et des équipages.

V

Ces facilités nautiques devaient-elles suffire pour demander, pour provoquer l'établissement d'un port en dehors de la Rochelle?

Ici la question devient grave et complexe.

Je crois peu aux fondations de villes motivées par de simples considérations de sécurité pour les navires.

Nous avons à l'étranger dix ports absolument détestables et grandement utilisés par le commerce, parce que le fret abonde; il est vrai qu'aucun des bateaux qui y chargent n'est national. Le nouveau port devait donc être envisagé au point de vue de notre expansion propre et aussi du trafic étranger.

Sur le second point, il me semble que le doute ne peut exister. Le bassin, que nous pouvons appeler le bassin de la Pallice, puisqu'il est situé vis-à-vis la rade de ce nom, aura des navires en transit, ne prenant peut-être à chaque voyage que quelques centaines de tonneaux, mais les prenant sans retard, ce qui ne peut avoir lieu dans les localités voisines.

En ce qui concerne la part nationale, elle ne manquera pas non plus. Cette création n'a rien d'artificiel, ce ne sera pas comme dans telle localité où la vie intime manque, où les spéculateurs affluent, n'ayant aucune racine dans le sol et pouvant disparaître au premier accident; la Rochelle fournira à l'un de ses faubourgs un élément marin de premier ordre, en même temps que cette moralité supérieure sans laquelle on ne peut rien créer.

J'ai déjà dit qu'en regardant une carte de la France, on voyait combien la situation paraissait favorable, non seulement parce que la Rochelle se montrait placée au milieu d'une région fertile coupée de canaux, mais mieux encore parce qu'elle était la place commerciale la plus favorablement située pour le centre

de la France, la région de l'Est et pour la Suisse. Ce côté de la question n'a besoin que d'être effleuré, il est présent dans vos esprits, et vous savez tous quels doivent être dans ce sens les efforts que vous avez encore à faire.

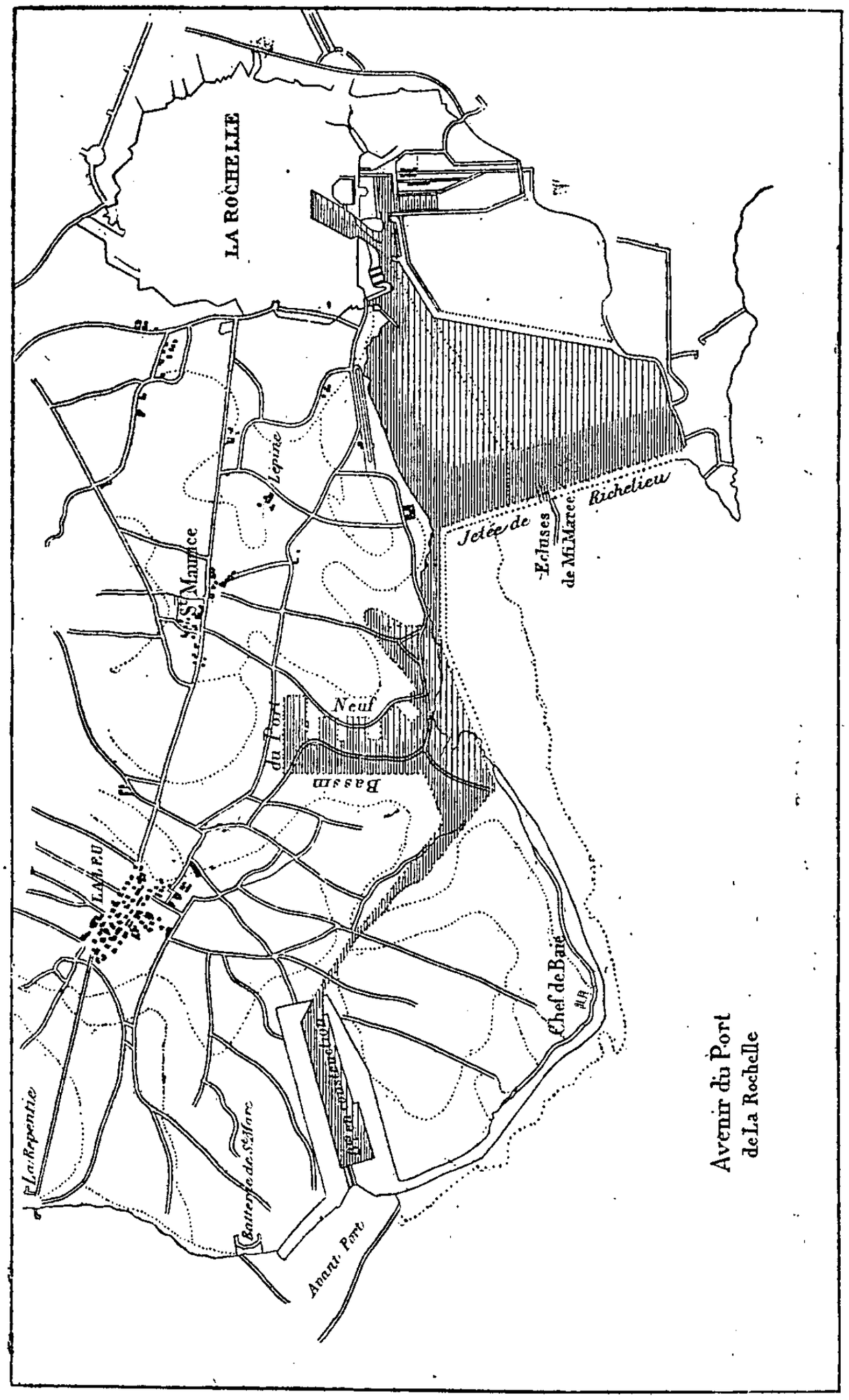


Fig. 169.

Messieurs, lorsque, ajoutant un nouveau volume à l'ouvrage du Père Arcère, on écrira les fastes de la Rochelle à la fin du XIXe siècle, ce qui étonnera le

plus l'historien, ce ne seront pas les travaux que nous avons été voir, l'activité des ingénieurs éminents qui s'y consacrent avec un dévouement auquel ici tous rendent justice, ce ne sera peut-être pas cet assentiment unanime d'administrateurs délaissant leurs intérêts pour ceux de la cité qui les avait élus, cette conviction profonde chez le ministre qui vous a toujours soutenus, ce qui surprendra le plus c'est de voir une ville se préparer à devenir grande en prouvant qu'elle était digne de le devenir, c'est d'apprendre que des armateurs ont commandé d'avance une flotte et, plus encore, qu'ils ont su l'utiliser en faisant de véritables tours de force, en débarquant, par exemple, 1,000 tonneaux de marchandises par mètre courant de quai, sans moyens spéciaux, dans un port qui n'avait de grand que le trafic qu'ils venaient d'y concentrer.

J'espère, Messieurs, que la récompense viendra à vous qui avez été à la peine ; la fortune n'est point si aveugle qu'elle ne couronne quelquefois de patriotiques efforts, et ceux qui nous ont conviés à venir au milieu d'eux montrent tous les jours à quelle hauteur d'abnégation et de foi ils sont arrivés.

Ce que la Rochelle aura, c'est une extension de ce nouveau bassin, considéré bientôt comme un avant-port, c'est, avec l'agrandissement de la ville vers l'ouest, l'arrivée des navires du plus grand tirant d'eau vers les vieux bassins par une coupée vers le port neuf, c'est enfin l'exhaussement de la digue de Richelieu fournissant un véritable lac intérieur avec un accès direct sur la pleine mer pour les navires de moyen tonnage.

C'est enfin, point le plus important pour son développement commercial, la communication par eau avec le centre de la France, par le canal de Niort, Civray, Saint-Amand.

Tout ceci, la ville de la Rochelle l'aura, car dix départements sont intéressés à sa prospérité.

Je terminerai, Messieurs, en disant quelques mots des obstacles qui sont venus à la traverse de vos désirs légitimes; certaines objections matérielles sont détruites par les faits actuels, par la création de ce petit port provisoire, dû à une heureuse initiative de l'ingénieur qui dirige les travaux. Je ne m'y arrêterai pas, car je ne pense pas que ces objections puissent se reproduire ; mais parmi les arguments mis en avant pour empêcher votre accès à la mer, il en est qui ont froissé votre patriotisme et ceux-là il faut les écarter une fois pour toutes.

On a dit que le port une fois créé, la ville nouvelle construite, le commerce y serait assez florissant pour appeler sur lui les foudres d'un ennemi, et que, par ces temps de guerre, cet ennemi la traiterait comme une autre Alexandrie et que, prenant pied sur notre presqu'île, fortifiant un Gibraltar dans l'île de Ré, il nous humilierait à jamais.

Je crois, Messieurs, que l'histoire entière de cette province proteste contre cette hypothèse.

Il y a 1450 ans, Sidoine Apollinaire, parlant des gens de l'Aunis et de leur lutte contre les Saxons, disait : *Victoris populi signa comitaris*. Il ne s'agissait point alors de batailles perdues.

Le XVI^e^ siècle, le XVII^e^ n'ont-ils pas vu le même courage, les mêmes actions héroïques? Pensez-vous que les matelots qui exposent tous les jours leur vie soient à ce point dégénérés qu'ils admettent cette hypothèse comme possible?

Pour apaiser ces fantômes de craintes, il faut les mettre en pleine lumière et dire bien haut que la lutte à la mer, dans l'Océan, fait des caractères, et

aussi que le mot de conquête ne doit pas être prononcé en parlant d'une ville qui a produit des Lanoue, des Guiton et des Duperré.

Laissons donc de côté ces pseudo-raisons, et comme patriotes applaudissons à tout ce qui peut favoriser un développement commercial dans une ville où les habitants ont utilisé leurs richesses en fondant des hôpitaux, des bibliothèques, une académie et des musées qui ont fait l'admiration de tous les membres de l'Association française pour l'avancement des sciences.

M. HOSPITALIER

Professeur à l'École municipale de physique et de chimie industrielles

LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

— Séance du 30 Août 1882 —

EXCURSIONS

A l'occasion du Congrès de la Rochelle, les sept excursions suivantes ont été organisées et exécutées dans les environs de cette ville :

1° Esnandes ;
2° Châtel-Aillon et Angoulins ;
3° Saintes et Rochefort.
4° Saint-Michel en L'Herm (Vendée) ;
5° Port de la Pallice.
6° Royan ;
7° Tour des Baleines (Ile de Ré).

1° EXCURSION A ESNANDES (1).

— 27 août 1882 —

Le dimanche, 27 août, à cinq heures du matin, 118 membres de l'Association partaient en omnibus pour le village d'Esnandes, situé sur le bord de l'Atlantique, à 11 kilomètres de la Rochelle, et dans les parages duquel se pratique l'élevage de la moule.

« Tout le monde parmi nous sait comment se manœuvre l'accon, le petit bateau primitif, à fond plat, qui, depuis des siècles, assure le bien-être des populations de cette partie de la côte, et l'assurera longtemps encore.

» L'excursion sur les rades, où le *boucholeur* (2), une jambe dans son accon, pousse de l'autre, et fait glisser son bateau sur cette mer de boue, prend 25 à 30 minutes. On arrive ainsi au chenal, on amarre en couple ou par trois les accons, et le boucholeur, s'embarquant dans son bateau, le dirige à la voile (et quelle voile !) si le vent est favorable, à la perche s'il est contraire et ne permet pas de se servir de la voile.

» De la même façon s'effectue le retour. »

La visite, poussée jusqu'à la limite extrême des *bouchots* (3), dura trois heures, et donna aux excursionnistes le temps nécessaire à l'examen des moules

(1) Une partie des renseignements et de la rédaction du compte rendu de ces excursions a été empruntée au journal *le Courrier de la Rochelle,* une autre à l'*Intérêt public* de Rochefort.

(2) Patron ou pilote de l'accon.

(3) Les bouchots sont les parcs à moules : ils sont entourés de branchages et de grandes perches enfoncées dans les vases, et sur lesquels le mollusque se développe.

dans leurs parcs, ou plutôt sur les perches et branchages auxquels elles s'incrustent en grappes, et qui donnent à la côte, à marée basse, une physionomie des plus bizarres.

Rien de plus original que le retour des accons, vent arrière. Chacun d'eux établit alors sa voile et la conserve encore sur les vases, après avoir quitté le chenal, ce qui aide et soulage singulièrement le boucholeur. Vue de la côte ou du sommet des dunes, cette flottille de 70 à 80 accons paraissait voguer sur la terre ferme.

La vieille église d'Esnandes est des XIII^e^ et XIV^e^ siècles; elle est classée comme monument historique et l'on travaille actuellement à sa restauration. En attendant l'heure du déjeuner, les excursionnistes vont la visiter et entendre les explications de M. Dupuy, professeur d'histoire, au lycée de la Rochelle. A onze heures, ils se trouvent tous réunis autour des tables de l'auberge d'Esnandes, où est servi le déjeuner. A midi et demi, on remonte en omnibus, et à une heure et demie on rentre à la Rochelle, pour assister aux régates qui vont avoir lieu dans la rade.

2° EXCURSIONS A ANGOULINS ET A CHATEL-AILLON.

— 27 août 1882 —

Le 27 août 1882, 67 membres de l'Association française, prenaient à six heures du matin le train de l'État qui les transportait à Angoulins et à Châtel-Aillon.

Après un parcours de dix minutes, la première station était atteinte et 35 géologues, conduits par MM. Beltremieux et Basset, descendaient à Angoulins pour prendre à travers les marais salants et au milieu d'une flore maritime intéressante les sentiers qui devaient les conduire à la pointe du Ché. Parmi les excursionnistes, on remarquait MM. Cotteau, de Loriol, Pomel, Schlumberger, Villanova, etc., et plusieurs dames, et c'est ainsi qu'on aborda la falaise. — On fut tout d'abord frappé de l'aspect extraordinaire de ces immenses polypiers rayonnants, qui constituent à eux seuls les premiers rochers de cette côte et qui sont suivis d'une succession de cavernes, résultat des bouleversements de la falaise, cavernes plus ou moins profondes et plus ou moins sombres en forme d'arceaux sur lesquels il semble que la cité maritime soit venue s'inspirer et prendre le modèle des vieux porches rochelais.

Après avoir passé quelques instants, au milieu des rochers, à contempler les falaises pittoresques, les géologues se mirent en route pour explorer les couches coralliennes qui s'étalaient devant eux. Chacun était armé de son marteau et de son ciseau et les recherches se dirigèrent principalement vers les échinides et les crinoïdes, objets des beaux travaux et des publications de MM. Cotteau et de Loriol, membres du comité de publication de la paléontologie française.

Les trouvailles y ont été nombreuses en fossiles de toutes sortes, mais surtout parmi les échinides qui fournirent plus de 35 à 40 tets et une grande quantité de radioles. On peut citer parmi les plus beaux individus recueillis

un magnifique *Pygaster umbrella*, trouvé par M. Kilian qui en a fait don au musée Fleuriau (de la Rochelle) ; c'est la première fois que cette espèce se trouve dans ces couches.

Un superbe *Cidaris parandieri*, avec les radioles adhérents au tet, trouvé par M. Beltremieux, qui l'a déposé également au musée Fleuriau.

Plusieurs *Cidaris intermedia*, *Holectypus corallinus*, *Acrocidaris nobilis*, *Diplocidaris miranda*, etc.

En dehors des Echinides on doit signaler une jolie *Belemnites royerianus*, qui ailleurs se trouve dans le corallien, alors que des géologues présents contestent que les falaises de la pointe du Ché appartiennent au corallien ; une discussion intéressante s'engage et la conclusion, qui semble donner satisfaction à tous, est que ces couches représentent le passage du Corallien au Kimmeridgien ; ce *Belemnites royerianus* a été recueilli par M. Basset.

La mer, qui montait, étendait ses vagues jusqu'à la falaise ; il fallut alors reprendre le chemin d'Angoulins et le train de deux heures et demie ramena, en quelques minutes, les excursionnistes à la Rochelle.

La deuxième partie de l'excursion comprenait les botanistes, au nombre de 32, dont quelques dames; elle était conduite par MM. Julien Foucaud et Georges Bernard; dans le nombre étaient MM. Suringar de Leyde, Muller et Piré de Bruxelles, etc.

Le train était parti depuis cinq minutes à peine, qu'on arrivait à Châtel-Aillon au milieu de ces chalets qui s'élèvent partout dans les dunes pour remplacer l'ancienne ville engloûtie dans les flots de l'Océan.

Arrivés sur le point désigné, les excursionnistes se divisèrent en deux groupes, l'un prenant la direction des plages, l'autre au contraire s'en éloignant un peu pour visiter les alluvions des *Trois Canons*.

Dans les sables maritimes, on recueillit l'*Alluim sphærocephalum* L., *Euphorbia portlandica* L., *Scilla autumnalis* L. Dans un fossé, *Nitella tenuissina* Kütz, *Chara aspera* Wild, *Chara longibracteola* Wallr, *Chara crinita* Wallr. Cette dernière plante n'avait pas encore été rencontrée dans le département. De l'autre côté du coteau de Châtel-Aillon s'étendait une vaste alluvion qui permit de faire une abondante récolte, en donnant ainsi aux botanistes étrangers une idée exacte de la flore maritime de l'ouest de la France.

A midi, les excursionnistes se réunissaient de nouveau aux chalets de Châtel-Aillon pour prendre le train de l'État et rentrer à la Rochelle à deux heures et demie.

3° EXCURSION A SAINTES ET A ROCHEFORT.

— 29 août 1882 —

Le mardi, 29 août, à sept heures du matin, un train spécial, contenant 253 excursionnistes, se dirigeait de la Rochelle sur Saintes, où il arrivait à huit heures et demie.

La pluie tombe abondamment à l'arrivée dans cette ville. M. Lemercier, maire de Saintes, la municipalité et quelques membres des sociétés savantes

du pays reçoivent les membres de l'Association. On s'entasse dans les voitures que M. le maire a bien voulu envoyer à la gare, et les personnes qui ne peuvent s'y loger partent héroïquement à pied sous une pluie diluvienne, pour visiter les principaux monuments de cette intéressante cité, l'abbaye Notre-Dame, l'Arc de triomphe, les thermes de Sainte-Saloine, l'église Saint-Pierre, les arènes où devait être apporté le déjeuner.

Mais la persistance de la pluie a décidé la municipalité à prendre de nouvelles dispositions; une tente a été dressée dans la cour de l'Hôtel de ville, et c'est là que la ville de Saintes offre à déjeuner aux excursionnistes. La musique militaire exécute plusieurs morceaux de son répertoire pendant le repas, à la fin duquel un toast charmant est porté par M. Lemercier à M. Janssen, président du Congrès; à son tour, celui-ci y répond avec cette exquise modestie qui caractérise les hommes d'un réel mérite. M. Audiat clôture la séance par la lecture d'une pièce de vers adressés aux membres de l'Association, et à deux heures, charmés de la réception cordiale qui vient de leur être offerte, heureux aussi de voir le soleil percer enfin les nuages, les congressistes reprennent leur train spécial, qui les débarque à Rochefort, à trois heures.

La gare de l'État était pavoisée à l'arrivée du train. M. Pazat, accompagné de ses adjoints, d'un aide de camp du préfet maritime, de MM. Duplouy, Delavaud et de quelques autres personnes, ont reçu les illustres voyageurs. M. le président du Congrès s'est approché de M. le maire, et celui-ci, en lui tendant la main, a prononcé une allocution de bienvenue à laquelle M. Janssen a répondu en des termes fort courtois. Puis, M. le lieutenant de vaisseau Laurent a dit quelques paroles au nom de l'amiral, auxquelles M. Janssen a également répondu.

M. le colonel Monnier, directeur de l'artillerie à l'arsenal de Rochefort, accompagné de son état-major, attend les savants à la porte du port. Avec une grâce toute particulière, il fait les honneurs de chez lui. On visite d'abord la magnifique salle d'armes; chaque point intéressant est détaillé avec minutie par le courtois colonel. On passe au dépôt des canons-revolvers, ces nouveaux engins destructeurs qui prennent place à bord des avisos d'escadre.

Qu'on se représente un immense revolver sans crosse, et on aura l'idée de la forme du canon-revolver. On le met en mouvement au moyen d'une manivelle et son jet de projectiles est infini. C'est un appareil meurtrier.

M. le colonel Monnier fait visiter ses ateliers; on voit fabriquer des obus, des bombes, des boulets, etc.

La mission scientifique se dirige vers les *Thornicrofts*. La marée, qui est une des plus fortes de l'année, a débordé devant le magasin général: n'importe, on marche dans la vase, mais on verra les fameux *Thornicrofts*.

C'est à l'avant-garde, c'est-à-dire à l'extrémité du port. On aperçoit un immense hangar, sous lequel sont les trois jolis petits navires en question; ils sont montés sur des cales, sveltes et élégants, ils ont des coquetteries de femme, ces trois petits monstres qui traînent la mort dans leur flanc. En guise d'yeux, ils portent à leur museau deux torpilles withead, qui mesurent 5 mètres 75 de long et environ 50 centimètres de diamètre.

M. Chenot fait avec bonne grâce les honneurs de *l'Embuscade*, dont il est depuis quelques jours seulement le commandant.

Les torpilles sont placées dans l'entrepont. M. Chenot donne l'explication de chaque pièce qui en forme l'ensemble. C'est la torpille withead qui est lancée par le thornicroft. De forme aussi gracieuse que le navire, elle se termine en

fuseau, par un hélice de cuivre qui la dirige dans l'eau jusqu'au ventre de l'ennemi cuirassé qu'elle va faire sauter dans un choc effrayant.

Le withead est précédé d'une aiguille qui s'enfonce au moindre heurt, frappe un percuteur, et fait éclater une cartouche de fulmi-coton qui mesure près de 1 mètre de haut.

Toute chargée, chaque torpille coûte plus de dix mille francs; mais une seule peut perforer la carcasse du plus fort cuirassé de nos jours. C'est la ruine inévitable.

En quittant le port, les excursionnistes se sont dispersés dans la ville, pour se retrouver à six heures et demie dans les deux premiers hôtels de Rochefort, où le dîner avait été commandé d'avance.

A huit heures du soir, à la réception de l'hôtel de ville, M. le maire a porté un toast à l'Association française; M. Janssen a remercié et a bu à la ville de Rochefort.

M. le sous-préfet a porté un toast à M. Grévy, président de la République.

Le secrétaire de l'Association, M. E. Trélat, a bu aux étrangers qui ont pris part aux travaux du Congrès.

M. le colonel italien Ferrero est venu remercier M. Trélat de son généreux toast, et, dans des termes très émus, le colonel qui, a-t-il dit, aime la France autant que sa patrie, a porté un toast à l'*alliance naturelle des deux nations*.

M. Ferrero a été vivement félicité et applaudi; cette chaleureuse déclaration mérite d'être connue de la France et de l'Italie tout entière.

Le colonel a de nouveau porté un toast aux dames.

M. Frédéric Passy est venu donner la réplique au colonel Ferrero. M. Passy est le savant député du VIII^e^ arrondissement de Paris. Avec un esprit distingué, il a pris le rôle d'une dame et a parlé en leur nom collectif. Cela a apporté la note gaie au programme de la soirée.

Pendant toute la durée de la réception, la musique de l'infanterie de marine se fait entendre sur la place Colbert, devant l'hôtel de ville, où la population s'est portée en foule.

La soirée est belle; à neuf heures et demie, les membres du Congrès, précédés d'une retraite aux flambeaux et suivis de la population, se dirigent vers la gare de l'État, où les autorités ont aussi voulu les accompagner. Le train s'ébranle pendant que la foule acclame les savants.

A onze heures, on arrive à la Rochelle.

4° EXCURSION AUX BUTTES COQUILLIÈRES DE SAINT-MICHEL-EN-L'HERM ET AU ROCHER DE LA DIVE (VENDÉE)

— 30 août 1882 —

Cette excursion spéciale de section a eu lieu le mercredi 30 août. Les membres de l'Association qui y ont pris part sont partis de la gare de l'État à 5 heures du matin et rentrés à la Rochelle à 10 heures du soir.

Soixante personnes, parmi lesquelles des familles entières, des savants étrangers et des membres des sections d'anthropologie et de géologie, ont pris part à cette excursion, qui présente un caractère absolument scientifique

et même un peu sévère, — sauf e passage pittoresque du rocher de la Dive, le pays inspirerait mal le peintre ou le poète. — D'immenses plaines dénudées, de rares arbres, quelques meules de foin trop voisines des habitations, des tourteaux de matières organiques desséchées qui serviront de combustible. Le soir, des troupeaux de vaches qui vont se faire traire, animent seuls cette solitude. Dès 911, la riche abbaye de Saint-Michel-en-l'Herm s'éleva au milieu des marais, ce qui suppose un centre de population déjà important. Les trois buttes de Saint-Michel-en-l'Herm, presque contiguës, sont d'inégale grandeur et de hauteur différente. Elles sont en entier composées d'huîtres ayant leurs deux valves dans leur position normale, mélangées à tous les coquillages qui se déposent encore actuellement sur les bancs d'huîtres de la baie de l'Aiguillon. Aujourd'hui, Saint-Michel est à 6 kilomètres du rivage.

L'origine de ces buttes soulève d'intéressants problèmes, et plusieurs opinions ont été émises pour expliquer la formation de ces bancs considérables.

La méthode vraiment scientifique dans toutes les sciences d'observation consiste à étudier attentivement les phénomènes et à ne conclure qu'après un examen approfondi.

La butte la plus voisine de la ferme a été bouleversée par le creusement d'une mare nécessaire à l'exploitation; les deux autres buttes ont des formes plus régulières : elles rappellent des digues avec la symétrie de leurs talus et leurs arêtes qui réunissent deux îles. Il y a un vingtaine d'années, M. de Quatrefages était venu étudier ces buttes et avait fait exécuter des fouilles à diverses hauteurs et sur différents points. Cet examen l'avait conduit à adopter une opinion fort différente des hypothèses proposées jusque-là. Toutes ces hypothèses avaient cela de commun, qu'elles voyaient dans les buttes de Saint-Michel le résultat de l'action des forces naturelles.

Pour M. de Quatrefages, elles sont le produit de l'industrie humaine.

C'est cette conviction qu'il avait à faire partager à ses collègues presque tous d'une opinion contraire. Pour atteindre ce but, M. de Quatrefages a pensé que le meilleur moyen était de parcourir pas à pas l'ensemble des buttes, en attirant successivement l'attention sur chacune des particularités les plus propres, d'abord à combattre l'idée que les forces naturelles avaient pu élever des monceaux d'huîtres, puis à mettre en évidence l'action de l'homme.

Le résumé de la conférence faite sur place par M. de Quatrefages, ayant été inséré dans le présent volume (1), il nous suffit de dire que cet illustre savant a eu le plaisir de voir ses collègues se rapprocher peu à peu de sa conviction, et finir par l'adopter dans ce qu'elle a d'essentiel.

Quant au but que l'on se proposait en élevant les étranges buttes, on peut conserver encore des incertitudes. Toutefois, M. de Quatrefages regarde comme la plus probable l'opinion qu'elles constituent un ouvrage destiné à mettre à l'abri des vents les plus redoutables dans nos climats une partie de l'étendue aujourd'hui occupée par des champs et des prairies, et qui, à cette époque, était une mer peu profonde dont les petites îles devaient être habitées par une population essentiellement pêcheuse. Quelques circonstances permettent même de reporter vers l'époque où les invasions normandes désolaient nos rivages, la construction de ce travail qui a pu servir aussi d'ouvrage de défense.

Les excursionnistes ont admiré les silex taillés, les haches et les fossiles recueillis par M. Chartron, de Luçon. Cette course, un peu fatigante, fut

Voir page 686.

terminée par un banquet organisé, comme celui du matin, par les soins de M. G. Auger.

M. Beltremieux a porté un toast à M. G. Auger en rappelant qu'il a montré au Congrès ce qu'était l'hospitalité proverbiale de la Vendée. M. de Quatrefages a tenu à associer dans un même souvenir de reconnaissance les personnes qui l'avaient si bien reçu à la Rochelle. Puis M. Beltremieux a remercié les organisateurs de l'excursion locale, M. Auger, M. le Dr Toutant, de Marans, MM. Plouin et Pillier. Des salves d'applaudissements chaleureux couvrent et saluent ces derniers toasts.

5e EXCURSION AU PORT EN CONSTRUCTION DE LA PALLICE.

— 31 août 1882. —

Le jeudi 31 s'effectuait l'excursion aux travaux du port de la Pallice, situé à 5 kilomètres de la Rochelle, en face de l'île de Ré. Après la séance de clôture du Congrès, à 4 heures du soir, 197 membres de l'Association se répartissaient, les uns sur un bateau à vapeur, les autres dans des voitures préparées à l'avance, pour se rendre au port de La Pallice.

Le petit steamer *Coligny* y parvint en 20 minutes. M. l'ingénieur des ponts et chaussées Thurninger, qui avait bien voulu se charger de diriger les excursionnistes, leur fit examiner les travaux à terre (1), les seuls en voie d'exécution alors, et leur fournit tous les éclaircissements nécessaires. Les gens pratiques ont pu apprécier, *de visu*, l'admirable situation de ce port de l'avenir, situé au centre de la côte atlantique française, à l'abri des envasements, des ensablements, des courants violents que l'on rencontre toujours à l'embouchure des fleuves, et défendu des vents de mer par les îles de Ré, d'Oleron et d'Aix. A 300 mètres du bassin proprement dit, se trouvent les grands fonds de la mer.

Après avoir écouté avec le plus vif intérêt les explications de M. Thurninger, auteur des projets qui s'exécutent aujourd'hui, les excursionnistes, profitant du beau temps et du calme de la mer, se rembarquaient presque tous sur *le Coligny* pour rentrer à la Rochelle à 6 heures et demie.

6e EXCURSION A ROYAN.

Le vendredi 1er septembre, à 2 heures du soir, 113 membres de l'Association partaient à bord du vapeur que MM. Delmas avaient mis à leur disposition. La mer était calme, et la traversée s'est heureusement effectuée. On s'est trouvé bientôt au milieu des huit cuirassés qui composent l'escadre de réserve,

(1) Les travaux à la mer ont été adjugés le 31 janvier 1883.

mouillée alors en rade du fort Boyard, et nous sommes passés au pied de *la Dévastation*, vaisseau amiral dont nous avons pu admirer les formes étranges et la formidable allure. Sauf un autre vaisseau du même type, nous avons constaté que le reste de l'escadre ne se composait que de navires dont les formes ont vieilli, bien qu'ils soient encore en état de rendre d'utiles services. Nous avons constaté également que les forts de nos côtes sont loin d'être en rapport avec les progrès de l'artillerie moderne. Qu'en cas de guerre une escadre ennemie veuille forcer nos pertuis, est-ce avec ces fortifications en pierre, dont la plupart datent d'un ou deux siècles, qu'on pourrait l'arrêter? Qu'il nous soit permis d'appeler sur ce point capital l'attention des administrations de la guerre et de la marine.

La mer comprise entre les îles et nos côtes, offre une rade immense; un refuge assuré aux vaisseaux qui se trouveraient trop faibles pour tenir le large, mais il importe que les passes soient sérieusement protégées, et nous nous permettons de penser que des millions seraient là mieux employés que dans les fortifications projetées dans la banlieue de la Rochelle.

Cependant nous passons devant le Château (île d'Oléron), nous doublons la pointe du Chapus, et à 5 heures nous arrivons en Seudre. Là, s'offre à nos yeux le plus ravissant spectacle. Cette embouchure de la Seudre est large comme la Tamise. Un flot calme et clair, doré par le soleil couchant, une flottille de barques immobiles, un long horizon transparent, à droite la Tremblade, avec ses maisons blanches et ses bouquets d'arbres, à gauche, l'élégant clocher de Marennes. Mais il s'agit bien d'admirer des paysages : l'air maritime a aiguisé les appétits. Le restaurateur a ceint son tablier blanc et son bonnet légendaire : il opère et découpe lui-même à fond de cale, pendant que ses servants se multiplient, et en un tour de main un copieux dîner est servi sur les bancs et sur les paniers, sur les caisses, tables improvisées par l'esprit ingénieux des convives.

A six heures et demie, on prenait un train spécial qui nous amenait, à la nuit tombante, en gare de Royan. Auprès de la Tremblade, les vignes nous paraissaient encore verdoyantes, mais plus loin, quel désastre et quelle douleur de voir les ceps où de rares feuilles se montrent, au milieu des herbes, que le désespoir des vignerons laisse pousser dans ces plaines incultes ! Ceux d'entre nous qui viennent du midi de la France n'hésitent pas à déplorer cette incurie et ce découragement. Plantez des cépages américains et apprenez à les greffer : ainsi se reconstitueront vos vignobles.

Mais arrivons à Royan. Des arcs de verdure et de trophées ornent la gare. Le sympathique maire, M. Garnier, nous attend, entouré de son conseil municipal. Il nous adresse d'aimables paroles de bienvenue auxquelles répond, avec le charme d'éloquence auquel il nous a accoutumés, l'éminent M. Trélat, secrétaire de l'Association. Puis les voitures et les omnibus nous conduisent à l'hôtel de Bordeaux, où, grâce aux mesures prises par les organisateurs, les 113 voyageurs sont pourvus d'une chambre, soit dans l'hôtel, soit dans les maisons voisines. A neuf heures, on se retrouve au Casino. Ici nos détracteurs ont beau jeu. Des savants au Casino ! Quelle science y faisiez-vous avancer. Hé! messieurs les moroses, nous ne disons pas les grincheux, prétendez-vous interdire aux gens instruits le culte des arts et des belles choses? N'est-on savant, à vos yeux, que si l'on pâlit nuit et jour sur des in-folios. Que n'étiez-vous aussi dans ce jardin ombreux, où des milliers de lanternes vénitiennes faisaient ressortir les nuances variées des feuillages? Que n'avez-vous

entendu cet orchestre irréprochable que dirige M. Constantin, et dont les solistes ne seraient pas déplacés au Conservatoire. Savourons, dans cette occasion rare, le plaisir d'entendre, au milieu d'un site délicieux, cette musique enlevante, et laissons gronder dans leurs coins les censeurs atrabilaires.

Après le concert, le bal. C'est un tourbillonnement enchanteur qui dure jusqu'à minuit. Les savants excursionnistes restent spectateurs. Nous nous retirons, égayés sur notre passage par quelques songeurs attablés sur la terrasse du grand café des Bains. Toutefois, quelques-uns d'entre nous vont encore visiter les travaux de nuit qui se font à la lueur des lampes, sur les quais du nouveau bassin. Car Royan, comme Boulogne, Dunkerque, Saint-Nazaire et la Rochelle, a voulu avoir son eau profonde.

Nous voilà au 2 septembre. Tout le monde s'est levé avec le soleil. A huit heures les voitures s'empressent devant l'hôtel de Bordeaux. Plus de trente excursionnistes sont présents: Les autres restent à Royan, retenus par leurs affaires ou par le charme de la plage de Pontalliac, ou bien attendent le bateau pour Bordeaux. Au bout d'une heure de marche, on change les voitures pour des wagonnets tirés par des chevaux sur des rails posés au milieu des grands bois de pins maritimes qui ont transformé l'aspect de la côte d'Arnest. On arrive au pavillon des Eaux et Forêts, près la pointe de la Loutre. Le restaurateur qui accompagne l'excursion s'y est transporté la veille, et grâce à la courtoisie de messieurs les administrateurs des Eaux et Forêts, a pu dresser, sous un vaste hangar, une table à laquelle peuvent s'asseoir et déjeuner toutes les personnes présentes. Le déjeuner est plein d'entrain; des remerciements sont adressés à M. l'inspecteur des forêts Lanière, à l'obligeance et aux soins duquel est due l'organisation de cette belle journée.

A une heure des groupes se forment : les uns ne craignent pas de faire 2 kilomètres dans les sables pour monter au sommet du phare de la Loutre, d'où se découvre un panorama magnifique; les autres se promènent sous les pins, accompagnés de M. Lanière qui, dans un langage clair et plein de charmes, nous explique comment s'est faite et se pratique cette découverte admirable qui a transformé des dunes arides et envahissantes, qui menaçaient de détruire tous les champs du littoral, en un sol affermi que recouvrent d'immenses forêts, et qui a augmenté ainsi de plusieurs milliers d'hectares l'étendue et la fortune de la France.

On remonte en charrettes à bœufs et on regagne la Tremblade, où les compagnons, restés à Royan, nous rejoignent par un train spécial à cinq heures et demie. On reprend la mer, qui ressemble bien plutôt à un lac, et pendant que le bateau descend la rivière, notre maître d'hôtel, tout de blanc habillé, nous sert un nouveau repas, aussi copieux, aussi pittoresque que celui de la veille et qui ne se termine qu'à la nuit. Celle-ci arrive un peu sombre, comme il convient qu'elle soit pour les illuminations qui nous attendent. Nous repassons devant l'escadre des cuirassés; ils se signalent par leurs feux multiples. Au loin, Chameau, Chassiron à l'ouest, Aix au levant, bordent l'horizon par l'éclat de leurs phares. On approche, et les feux de la Rochelle s'ajoutent à cette fête des yeux. Autour du vapeur, la mer phosphorescente murmure et s'étend en nappes lumineuses. Enfin, un projecteur électrique, placé sur la terrasse des bains du Mail, inonde le bateau de sa lumière. Un cri d'enthousiasme s'échappa des poitrines. Jamais l'entrée de notre port n'apparut sous un aspect aussi charmant et aussi poétique. Les étrangers qui ont assisté à ce spectacle n'en perdront jamais le souvenir. Ils se rappelleront longtemps

cette petite ville de vingt mille âmes, si grande par son passé, si riche d'avenir, qui succédait pour le siège de leur congrès aux plus importantes villes de la France, et qui a su leur prodiguer, avec les plus attrayants spectacles, les cordialités inépuisables de son hospitalité.

7° EXCURSION A L'ILE DE RÉ ET AU PHARE DES BALEINES.

— 3 septembre 1882 —

Le dimanche 3 septembre, quatre-vingt-dix excursionnistes, parmi lesquels un certain nombre de dames, s'embarquèrent sous la conduite de M. Ed. Beltremieux, sur *le Coligny*, à huit heures du matin, par un temps magnifique, et arrivèrent à neuf heures et demie à Saint-Martin (île de Ré). La population, enthousiaste, couvrait les quais. Elle salua l'arrivée du Congrès par les joyeux accords de la fanfare. Toutes les maisons, les établissements publics étaient pavoisés.

M. le maire Bouthillier, entouré de son Conseil municipal, a reçu les congressistes et leur a souhaité la bienvenue. M. Ed. Beltremieux l'a chaleureusement remercié, au nom de l'Association française, du bon accueil fait par la municipalité, la population et la fanfare. Les membres du Congrès ont ensuite visité Saint-Martin. A onze heures; ils ont pris place autour des tables du banquet préparé dans le jardin de l'hôtel du Bateau à vapeur. Plusieurs toasts ont été portés, notamment à M. Auguste Bernard, percepteur à Saint-Martin, membre de l'Association, organisateur de la réception dans l'île de Ré. Après le déjeuner, une longue file de voitures a transporté le Congrès à la pointe des Baleines. Dans tous les villages traversés, et notamment à la Canarde, toutes les fenêtres étaient pavoisées, toutes les maisons étaient en fête et les populations faisaient un cordial accueil à l'Association. A Ars, la population entière, précédée de la fanfare, du corps des sapeurs-pompiers, de la douane et de la gendarmerie, est venue au-devant des voitures pour recevoir le Congrès. M. Simon, maire de la commune, entouré de son Conseil municipal, a très gracieusement souhaité la bienvenue à l'Association. M. le docteur Ernest Berchon, président de la section d'anthropologie et M. Ed. Beltremieux ont répondu à la cordiale allocution du maire et l'ont remercié de l'accueil si sympathique qui leur était fait par la municipalité et les fanfares. M. l'ingénieur Henri Bonneau a reçu les membres de l'Association à la tour des Baleines et leur a fait admirer le phare éclairé pour la première fois à la lumière électrique. Des explications ont été données sur le nouveau système d'éclairage. Du haut de la tour, on découvrait la physionomie si pittoresque de l'île entière. Après cette visite, les excursionnistes sont revenus à Ars, où flottaient également des pavillons à toutes les fenêtres. Là, un punch leur était gracieusement offert par la municipalité. Les membres du Congrès se sont embarqués à Saint-Martin, au milieu d'une population qui fêtait la science et la patrie, et sont arrivés à huit heures à la Rochelle, après une excellente traversée.

La session du Congrès de 1882 était terminée.

TABLE ANALYTIQUE

Abdomen (Cas d'embrochement par un pal traversant l') de part en part, p. 818.
Accommodation (De l'expérience de Scheiner envisagée dans ses rapports avec la théorie de l'), p. 750.
Accouchements difficiles (Méthode de traction dans les), p. 773.
Acide pyrogallique (Sur l'oxydation de l') dans un milieu acide, p. 258.
—— oxalique (La décomposition de l') en présence d'un alcool polyatomique est due spécialement à la chaleur, p. 269.
—— formique (Application à la préparation industrielle de l') concentré et à l'état glacial, p. 269.
—— sulfureux (Sur l'utilisation et la condensation de l'), p. 274.
—— sulfureux dans l'atmosphère de Lille, p. 291.
—— nitrosulfoniques de l'α naphtol, p. 295.
—— salicylique (Sur le rôle de l') dans la formation des sels dont la base a un emploi médical, p. 839.
Acte génital (De l') probable observé chez le sminthurus fuscus, p. 481.
Acte Torrens (De l'application de l') à la propriété foncière en France, p. 1045.
—— (Sur quelques difficultés d'application de l') en France, p. 1075.
Affection osseuse (Sur l'emploi de l'ergot de seigle dans un cas d'), p. 689.
—— cardiaques (Sur certaines) en rapport avec des névralgies du membre supérieur gauche, p. 834.
Age de la pierre (Les bords de la Moyne, rivière de l'Anjou à l'), p. 683.
Agriculteurs (Des causes de la cécité chez les), p. 837.
Ajuga genevensis (Sur le mode de développement de l'), p. 467.
Albinisme (Observation d') chez les oiseaux, p. 570.
Album de statistique graphique (Présentation d'un) pour 1881, p. 1025.
Alcala de Chivert (Sur les colliers préhistoriques d'), p. 683.
Alcool propylique (Sur la transformation de la glycerine en) normal, p. 267.
—— polyatomique (La décomposition de l'acide oxalique, en présence d'un) ets due spécialement à la chaleur, p. 269.
Alger (Excursion botanique d') à Saïda Mécheria et Arzew, p. 437.
Algérie (Présentation de la Carte géologique de l'), p. 329.
Alglave (Em.)—Discussion sur les améliorations dont sont encore susceptibles la Seine maritime et son estuaire, p. 173.
—— Sur les conditions économiques qui doivent guider sur le choix de l'emplacement d'un port, p. 189.
—— Discussion sur l'assurance des ouvriers contre la maladie, p. 1036.
—— Discussion sur la liberté des récoltes et la demande de suppression des bans municipaux, p. 1043.
—— Discussion sur l'application de l'acte Torrens à la propriété foncière en France, p. 1047.
Algues recueillies sur la côte du dépt de la Loire Inférieure entre le Pouliguen et le Croisic, p. 468.
Alluvions (Sur les) du Mékong, p. 363.
Almeria (Sur les roches volcaniques de la province d'), p. 363.
Amidoazoparatoluol (Sur l') et les dérivés azoïques de la paratoluidine, p. 286.
Amidon (Sur la cellulose de l'), p. 273.
Analyse micrographique (Sur l') des eaux, p. 777.
Anatomie pathologique chimique (L'), p. 767.
Andréef. — Sur les polygones de Poncelet, p. 96.
Anémie (De l') chez les mineurs, p. 698.
Anémographe de pression, p. 303.
Anémomètre. Nouveau système pour mesurer la vitesse du vent par la nature du son qu'il produit en passant par un orifice, p. 305.
Anesthésie cutanée progressive (De l'
croup par anoxémie, p. 840.

Angers (Réfraction des yeux dans les Écoles normale et des arts d'), p. 1135.
Angoulins (Excursions à), p. 1164.
Anjou (Les bords de la Moyne, rivière de l'), à l'âge de la pierre, p. 683.
Anneaux de Nobili (Loi de forme des), p. 256.
Anoxémie (De l'anesthésie cutanée progressive du croup, par), p. 840.
Anthoine (E.) — La carte de France au 1/100,000 et son emploi dans les écoles, p. 876.
—— Présentation de l'album de statistique graphique pour 1881, p. 1025.
—— Sur le Conseil supérieur de statistique, p. 1025.
Apiocrinus (Note sur le genre), p. 334.
Appareils de sécrétion (Disposition des fibres musculaires et leurs fonctions dans certains) des crustacés, p. 558.
Armaignac (Dr). — Discussion sur l'étiologie de la variole hémorragique, p. 739.
—— Discussion de l'expérience de Scheiner envisagée dans ses rapports avec la théorie de l'accommodation, p. 751.
—— Discussion sur les suites éloignées de la section du nerf cubital, p. 766.
—— Sur l'influence qu'ont eue dans la République Argentine le traité de 1880 avec le Chili et la conquête de la Pampa au point de vue industriel, commercial et agricole, p. 969.
Armand. — Discussion sur la création des musées scolaires, p. 1135.
Arnaud. — Discussion sur les distributions solennelles des prix dans les écoles primaires, p. 1115.
Arzew (Excursion botanique d'Alger à Saïda, Mécheria et), p. 437.
Asphyxie (Résultats du traitement de l') et de la syncope par submersion dans les nouveaux pavillons de secours de Paris, p. 739.
Assistance judiciaire (Étude d'une) spéciale dans l'intérêt des ouvriers et de leurs fournisseurs, p. 985.
Assurances (Les lumbagos et les) contre les accidents, p. 835.
—— (Les) contre les accidents, p. 1031.
—— des ouvriers contre la maladie, p. 1036.
Astronomie physique (Les méthodes en) p. 9.
Ataxie locomotrice (Lésions des dents dans l'), p. 814.
Atgier (Dr). — Les bords de la Moyne, rivière de l'Anjou, à l'âge de la pierre, p. 683.
Atlantide de Platon (Des propriétés mathématiques de l'), p. 68.
Atmosphère (L'acide sulfureux dans l') de Lille, p. 291.
Aubert (Dr). — Sur la perméabilité des effractions épidermiques aux substances solubles, p. 761.
Audiat (L.). — Les monuments de Saintes, p. 40.
Audition colorée (Sur l'), p. 520.
Aunis (La formation du pays d'), p. 43.
Avoine (De l'influence des saisons et des fumures sur la composition de l'), p. 867.
Azam (Dr). — Discussion sur les fistules recto-vulvaires et recto-vaginales inférieures, p. 757.
—— Discussion sur les suites éloignées de la section du nerf cubital, p. 766.
—— Double conscience. État actuel de Félida X..., p. 810.
Azote (Sur les pertes et les gains d'), des terres arables sous l'influence des diverses cultures, p. 854.
Bachr. — Sur les intégrales d'un système d'équations différentielles linéaires du premier ordre, à coefficients constants et sans second membre, dans le cas où l'équation caractéristique a des racines égales, p. 92.
—— Question d'optique, p. 145.
Baie (Sur le mouvement des sables dans la) de la Rochelle, p. 199.
Balance électrodynamique (Nouvelle), p. 219.
Baleine fossile (Sur une) de Croatie du genre mésocète, p. 528.
Barbat de Bignicourt. — Sur une nouvelle maladie du blé dans le département de la Marne, p. 845.
Baromètre enregistreur (Note sur un), p. 236.
Barral. — Discussion sur une nouvelle maladie du blé dans le département de la Marne, p. 845.
—— Discussion sur les essais de culture du soya hispida, p. 847.
—— Discussion sur la culture de la ramie et sa décortication en France, p. 848.
—— Discussion sur la culture de la consoude rugueuse du Caucase, p. 348.
—— Discussion sur les pertes et les gains d'azote des terres arables sous l'influence de diverses cultures, p. 854.
—— Discussion sur les vignes françaises conservées malgré le phylloxéra, p. 862.
Bassin houiller (Sur la géologie de l'Indo-Chine et le) du Tong-King, p. 380.
Bazaine (A.). — Discussion sur le régime hydraulique du Tibre, p. 156.
Beau. — Discussion sur la création des musées scolaires, p. 1135.
Belenfant. — L'industrie huîtrière, p. 529.
—— L'industrie des moules, p. 537.
Beltremieux (Ed.). — Utilité des muséums départementaux, p. 52.
Benzyle-orthonitré (Sur le chlorure de), p. 294.

Berchon (Dr). — Discussion sur le crâne des Lisières, trépanation posthume, p. 593.
—— Discussion sur deux instruments néolithiques, p. 600.
—— Présentation d'une photographie d'un crâne de Néo-Calédonien, p. 601.
—— Discussion sur les bois rongés du Kansas et les bois rongés du lac Saint-Andéol, p. 639.
—— Discussion sur le gisement quaternaire de Billancourt, p. 656.
—— De la présence prolongée d'instruments en fer dans les os du squelette humain et de la cicatrisation de certaines plaies osseuses très étendues ou accompagnées de dépression considérable du tissu de nouvelle formation, p. 663.
—— Discussion sur deux crânes provenant de la sablière du cimetière de Lansac, p. 669.
—— Discussion sur les buttes de Saint-Michel-en-l'Herm, p. 687.
Bergerac (Dordogne) (Quelques stations préhistoriques des environs de), p. 583.
Bernheim (Dr). — De la forme cardiaque de la fièvre typhoïde, p. 760.
Berthelot (L.). — Influence de l'intensité lumineuse sur la structure des feuilles et particulièrement sur le développement du tissu en palissade, p. 463.
—— Promenade botanique au Jardin des plantes de la Rochelle, p. 467.
Betocchi (A.). — Des maréographes existant en Italie et des observations maréographiques italiennes, p. 91.
—— Du régime hydraulique du Tibre, p. 156.
—— Sur l'hydrologie et l'hydrométrie du Pô, p. 191.
—— Discussion sur les irrigations et la navigation en France, p. 191.
Betterave à sucre (Introduction de la culture de la) dans les deux Charentes, p. 869.
Billancourt (Seine) (Le gisement quaternaire de) faune, ossements humains et silex taillés, p. 369,656.
Bichromate de potasse (Piles au), p. 231.
Blé (Sur une nouvelle maladie du) dans le département de la Marne, p. 845.
—— (Production du) en France, p. 863.
—— (Sur la production et la consommation du), p. 1048.
Bocquillon. — Les thés du commerce, p. 412.
—— Contribution à l'étude des verbénacées, p. 443.
Bois. — Discussion sur l'étude d'une assistance judiciaire spéciale dans l'intérêt des ouvriers et de leurs fournisseurs. p. 995.
Bois Discussion sur l'application de l'acte Torrens à la propriété foncière en France. p. 1047.
—— Sur quelques difficultés d'application de l'acte Torrens en France, p. 1075.
Bois rongés par les castors du Kansas et du lac Saint-Andéol, p. 639.
Boisselier. — Carte géologique des environs de Rochefort, p. 377.
Boiteau. — Discussion sur les vignes françaises conservées malgré le phylloxéra. p. 863.
Bonneau (H.). — Présentation d'appareils d'observation des courants liquides et particulièrement des courants marins, p. 252.
Bouchard (Ern.). Louis Aubery, fondateur des écoles charitables de Moulins, son œuvre, ses luttes, sa méthode (1682-1730). p. 1087.
Boucheron (Dr). — Surdi-mutité par otopiésis ou par compression de l'oreille, p. 695.
—— Discussion sur l'expérience de Scheiner envisagée dans ses rapports avec la théorie de l'accommodation, p. 751.
—— Discussion sur la distribution de la cataracte dans la région lyonnaise, p. 764.
—— Discussion sur l'anatomie pathologique chimique, p. 770.
Bouchut (Dr). — De l'anesthésie cutanée progressive du croup, par anoxémie, p. 840.
Boulouk-Bachi (Dr). — Discussion sur une carte de la Charente-Infe avec les modifications des côtes aux diverses époques, p. 685.
—— Discussion sur la cause du goître, p. 727.
—— Discussion sur l'étiologie de la variole hémorragique, p. 739.
Bouquet de la Grye. — Sur l'intensité de la pesanteur, p. 150.
—— Discussion sur la formation des glaces dans la grande Saône, entre Mâcon et Lyon et sur les moyens employés pour assurer leur départ et rétablir la navigation, p. 157.
—— Discussion sur les améliorations dont sont encore susceptibles la Seine maritime et son estuaire, p. 173.
—— Discussion sur les conditions économiques qui doivent guider dans le choix de l'emplacement d'un port, p. 189.
—— Sur le mouvement des sables dans la baie de la Rochelle, p. 199.
—— Dynamique de la mer, régime des pertuis. Port de la Rochelle, p. 1147.
Bourgès. — Essai de transformisme au point de vue psychologique, p. 622.
Bourru (Dr). — Présentation d'une carte de la Charente-Infe avec les modifications des côtes à diverses époques, p. 658.

Bourru (Dr) Sur l'état sanitaire de la ville de Rochefort, p. 710.
Bourseul. — Contributions à la théorie des voyelles, p. 228.
Bouscasse. — Discussion sur l'introduction de la betterave à sucre dans les deux Charentes, p. 873.
Brard (Dr). — Sur un nouveau système de générateur électrique, p. 244.
Breul. — Discussion sur les difficultés d'application de l'acte Torrens, en France, p. 1077.
Brevets d'invention (Projet d'une nouvelle loi brésilienne sur les), p. 1015.
Brillouin. — Comparaison des coefficients d'induction; cause d'erreur; moyen de les éviter, p. 234.
Brisinga (Organisation et développement des) et des échinodermes des régions profondes, p. 551.
Brisson (T.-B.). — Les corps gras sur les cheveux et les minéraux, p. 386.
Bucey-lès-Gy (Carrières de la Jeunesse situées sur le territoire de), p. 153.
Bureau (Dr L.). — Synthèse des schistes ardoisiers et valeur des grès à faune de May, p. 333.
Burette multiple à aspiration, p. 278.
Burot (Dr P.). — Sur les névropathies, p. 774.
Buttes de Saint-Michel-en-l'Herm, p. 686.
Cacheux. — Sociétés anglaises de construction d'habitation à bon marché, p. 996.
Cahiers de 1789 (l'Économie politique dans les), à Saint-Jean-d'Angély, p. 1005.
Cambodge (Esquisse géologique de la Cochinchine française, du) et de Siam, p. 338.
—— (Station préhistorique de Som-Ron-Sen, au) et détermination de l'âge de cette station, p. 353.
—— (Présentation d'objets préhistoriques découverts au), p. 668.
—— (De Marseille à Saïgon). (Notes de voyages dans la Cochinchine et le royaume de Siam); précautions à prendre dans ces voyages, p. 970.
Cantal (Présentation d'objets trouvés dans le), p. 675.
Caoutchouc (Le soufre doré d'antimoine et l'industrie du), p. 259.
Capsule de Tenon (Contribution à l'étude de l'anatomie comparée des muscles de l'œil et de la), p. 572.
Carret (Jules). — Sur le goîtrisme, p. 596.
—— Discussion sur la force des muscles fléchisseurs des doigts chez l'homme et chez la femme, et comparaison du poids de l'encéphale à divers termes anatomiques et physiologiques), p. 605.
Carret (Jules). — Monuments antiques de l'île Minorque, p. 684.
—— Discussion sur une carte de la Charente-Inférieure avec les modifications des côtes à diverses époques, p. 685.
—— Discussion sur les buttes de Saint-Michel-en-l'Herm, p. 687.
—— La cause du goître, p. 727.
Carrières de la Jeunesse situées sur le territoire de Bucey-lès-Gy, p. 153.
Carte comparative des lignes d'égale déclinaison magnétique pour l'an 1880, par Alexis de Tillo, p. 296.
—— géologique de l'Algérie (Présentation de la), p. 329.
—— géologique des environs de Rochefort, p. 377.
—— zoologique et faune de la baie du Pouliguen (Loire-Inférieure), p. 563.
—— (Présentation d'une) de la Charente-Inférieure avec les modifications des côtes à diverses époques, p. 685.
—— (La) de France au 1/100000 et son emploi dans les écoles, p. 876.
Casalonga. — Sur la transformation de la chaleur en travail mécanique et réciproquement, p. 144 et p. 190.
—— Projet d'une nouvelle loi brésilienne sur les brevets d'invention, p. 1015.
Castors (Bois rongés par les) du Kansas et du lac Saint-Andéol, p. 639.
Catalogue (Présentation du) des échinides, crétacés et tertiaires des deux Charentes, p. 377.
—— (Présentation du) des plantes vasculaires des environs de la Châtre (Indre), p. 464.
Cataracte (Distribution de la), dans la région lyonnaise, p. 763.
Caucase (Sur la culture de la consoude rugueuse du), p. 848.
Caverne (Sur la) de Santillana, p. 669.
Cécité (Des causes de la) chez les agriculteurs, p. 837.
Cellulose (Sur la) et l'amidon, p. 273.
Centres de gravité (Détermination des) des solides ou des surfaces de révolution, p. 68.
Certes (A.). — Note sur les parasites et les commensaux de l'huître, p. 552.
—— Sur l'analyse micrographique des eaux, p. 777.
Chaîne des Dômes (Note sur deux volcans de la), p. 365.
Chaleur (Sur la transformation de la) en travail mécanique et réciproquement, p. 144 et p. 190.
—— (Mesure de l'équivalent mécanique de la), p. 235.
Chalmé. — Laveur automatique, p. 275.
—— Burette multiple à aspiration, p. 278.
—— Dosage de l'urée dans l'urine par

—l'hypobromite de soude (procédé Esbach modifié). Thermo-baroscope pour la correction à faire dans la mesure des gaz, p. 281.
Champignons (Présentation du premier volume des), figurés et desséchés, p. 442.
Chara imperfecta A. Braun (Note sur le), p. 442.
Charente (Essai de pisciculture dans la). Établissement de Nanteuil, p. 850.
Charente-Inférieure (Sur une secousse de terre ressentie à la Rochelle et dans le département de la), p. 297.
—— (Exposé de la situation et des travaux de la commission de météorologie de la), p. 327.
—— (Présentation du catalogue des échinides jurassiques de la), p. 338.
—— (Notes historiques ou critiques sur les principales plantes méridionales qui croissent dans le département de la), p. 381.
—— (Notes sur les vitis sauvages de la), p. 435.
—— (Découverte d'une station néolithique au Chay), p. 684.
—— (Présentation d'une carte de la) avec les modifications des côtes à diverses époques, p. 685.
—— (Vocabulaire géographique et topographique du département de la), p. 911.
Charentes (Présentation du catalogue des échinides crétacées et tertiaires des deux), p. 377.
—— (Introduction de la culture de la betterave à sucre dans les deux), p. 869.
Chastaing (G.). — Présentation du catalogue des plantes vasculaires des environs de la Châtre (Indre), p. 464.
Chasteignier (Le Comte de).—Discussion sur le vieillard des Lisières, trépanation posthume, p. 593.
—— Discussion sur deux instruments néolithiques, p. 600.
—— Discussion sur la station moustérienne de la Quina. Deux dolmens en bois à Fourqueure, p. 605.
—— Discussion sur les objets trouvés dans les fouilles aux environs de Rochefort, p. 652.
—— Discussion sur le gisement quaternaire de Billancourt, p. 656.
—— Discussion sur la découverte d'une ville romaine en Portugal, en 1882, p. 662.
—— Discussion sur les objets préhistoriques découverts au Camboge, p. 668.
—— Discussion sur la station préhistorique de Cuevas, p. 674.
—— Discussion sur les objets trouvés dans le Cantal, p. 676.
—— De la taille des pierres à fusils, p. 684.
Chasteignier. — Sur un instrument destiné à la perforation des haches en pierre, p. 685.
—— Discussion sur une carte de la Charente-Inférieure avec les modifications des côtes à diverses époques, p. 685.
Châtel-Aillon (Rapport sur l'excursion botanique faite à), p. 470.
—— (Excursion à), p. 1164.
Chautard (P.). — Sur l'oxydation de l'acide pyrogallique dans un milieu acide. De l'oxydation du pyrogallol en présence de la gomme arabique, p. 258.
Chauveau (Dr). — Discussion sur les suites éloignées de la section du nerf cubital, p. 776.
—— Discussion sur la gangrène paludique, p. 767.
Chauvet (G.). — Discussion sur le crâne des Lisières ; trépanation posthume, p. 593.
—— Discussion sur des instruments néolithiques, p. 601.
—— La station moustérienne de la Quina ; deux dolmens en bois à Fouqueure, p. 601.
—— Discussion sur les objets trouvés dans le Cantal, p. 676.
—— Discussion sur la gravure des os au moyen du silex, p. 679.
—— Discussion sur les colliers préhistoriques d'Alcala de Chivert, p. 683.
—— Essai de pisciculture dans la Charente ; établissement de Nanteuil, p. 850.
Chay (Découverte d'une station néolithique au) (Charente-Inférieure), p. 684.
Chemins de fer (Étude sur les) mexicains en 1881, p. 210.
Cheveux (Les corps gras sur les) et les minéraux, p. 386.
Chevreux. — Espèces remarquables de la faune du Croisic, p. 562.
Chili (Sur l'influence qu'ont eue, dans la République Argentine, le traité de 1880 avec le Chili et la conquête de la Pampa au point de vue industriel, commercial et agricole, p. 969.
Chrirurgie préhistorique. — Blessures et fractures graves régulièrement guéries sur des os humains de l'époque préhistorique, p. 824.
Chlorure de benzyle orthonitré (Sur le), p. 294.
Cicatrisation (D la présence prolongée d'instruments en fer dans les os du squelette humain et de la) de certaines plaies osseuses très étendues ou accompagnées de dépression considérable du tissu de nouvelle formation, p. 663.
Cinchonine (Produits d'addition de la), p. 295.
Clavicule (Epithélioma kystique de la), p. 776.

Clermont (Ph. de). — Sur l'oxydation de l'acide pyrogallique dans un milieu acide ; de l'oxydation du pyrogallol en présence de la gomme arabique, p. 258.
Climatologie du Roussillon, p. 306.
Climats (Influence des propriétés physiques de l'eau sur les), p. 302.
Cochinchine française (Esquisse géologique de la), du Cambodge et de Siam, p. 338.
—— (De Marseille à Saïgon. Notes de voyages dans la), le Cambodge et le royaume de Siam ; précautions à prendre dans ces voyages, p. 970.
Coefficients d'induction (Comparaison des), causes d'erreur, moyen de les éviter, p. 234.
Col utérin (Vomissements incoercibles de la grossesse arrêtés par les cautérisations du), p. 692.
Colliers préhistoriques (Sur les) d'Alcala de Chivert, p. 683.
Collignon (Ed.). — Problème de géométrie, p. 69.
—— Problème de mécanique, p. 127.
Commensaux (Note sur les parasites et les), de l'huître, p. 552.
Commission de météorologie (Exposé de la situation et des travaux de la), de la Charente-Inférieure, p. 327.
Compression (Surdi-mutité par otopiésis ou par) de l'oreille, p. 695.
Concarneau (Sur la faune profonde de), p. 526 et 571.
Condensation (Sur l'utilisation et la) de l'acide sulfureux, p. 274.
Conseil supérieur de statistique (Sur le), p. 1025.
Consoude rugueuse (Sur la culture de la), du Caucase, p. 848.
Conyza ambigua (Découverte dans le port de la Rochelle du), p. 467.
Cornu (A.). — Sur la proportion de lumière polarisée par réflexion sur les corps d'indice voisin de l'unité, application à l'illumination des corps transparents, p. 221.
—— Discussion sur la théorie des voyelles, p. 228.
—— Sur un nouveau photopolarimètre, p. 253.
Corps transparents (Sur la proportion de lumière polarisée par réflexion sur les corps d'indice voisin de l'unité, application à l'illumination et), p. 221.
—— gras (Les), sur les cheveux et les minéraux, p. 386.
Cotteau (Ed.). — Voyage aux pays de l'extrême Orient, p. 898.
Cotteau (G.). — Musée départemental d'histoire naturelle de la Rochelle, p. 54.
—— Présentation d'un catalogue des échinides jurassiques de la Charente-Inférieure, p. 338.
Cotteau (G.). — Présentation du catalogue des échinides crétacées et tertiaires des deux Charentes, p. 377.
Couilbaud. — Des distributions solennelles des prix dans les écoles primaires, p. 1114.
Courants (Présentations d'appareils d'observation des) liquides et particulièrement des courants marées, p. 252.
Courbes (Sur la rectification des), p. 63.
Courty (Dr A.). — De quelques maladies, peu connues de la portion cervicale de l'utérus pouvant causer la stérilité, p. 771.
—— De la mémoire des mots, p. 1121.
Coutagne (Georges). — Sur l'influence de la température sur le développement des végétaux, p. 473.
—— De la variabilité de l'espèce chez les mullusques terrestres et d'eau douce, p. 540.
Crâne (Présentation d'un), p. 596.
—— Présentation d'une photographie d'un), de Néo-Calédonien, p. 601.
—— (Sur la grandeur du front et des principales régions du) chez l'homme et chez la femme, p. 623.
—— (Sur le) des Lisières, p. 680.
Crânes (Présentation de deux) provenant de la sablière du cimetière de Lansac (Gironde), p. 668.
Crésylols (Sur les dérivés nitrés des), p. 269.
Croatie (Sur une baleine fossile de) du genre mésocète, p. 528.
Croisic (Algues recueillies sur la côte du département de la Loire-Inférieure entre le Pouliguen et le), p. 468.
—— (Espèces remarquables de la faune du), p. 562.
Croup (De l'anesthésie cutanée progressive du), par anoxémie, p. 840.
Crustacés (Disposition des fibres musculaires et leurs fonctions dans certains appareils de secrétion des), p. 558.
Cuevas (Station préhistorique de), p. 673.
Culture (Sur les essais de) du soya hispida, p. 846.
—— (Sur la) de la ramie et sa décortication en France, p. 847.
—— (Sur la) de la consoude rugueuse du Caucase, p. 848.
—— (Introduction de la) de la betterave à sucre dans les deux Charentes, p. 869.
Cultures. — (Sur les pertes et les gains d'azote des terres arables sous l'influence de diverses), p. 854.
—— de la mer (État actuel de l'ostréiculture et des progrès à réaliser dans la question des), au double point de vue de la culture et de la législation, p. 1058.

Cytodiérèse (Sur la division cellulaire ou), p. 574.
Dagrève (Dr). — Discussion sur la cause du goître, p. 727.
—— Discussion sur la prophylaxie de la phtisie pulmonaire, p. 728.
—— Discussion sur la distribution de la cataracte dans la région lyonnaise, p. 764.
—— De quelques moyens usuels de prophylaxie, p. 657.
Dalcau (F.). — Quelques stations préhistoriques des environs de Bergerac (Dordogne), p. 583.
—— Présentation de deux crânes provenant de la sablière de Lansac (Gironde), p. 668.
—— Discussion sur les objets trouvés dans le Cantal, p. 676.
—— Discussion sur les colliers préhistoriques d'Alcala de Chivert, p. 683.
—— Découverte d'une station néolithique au Chay (Charente-Inférieure), p. 684.
David (Dr Th.). — Lésions des dents dans l'ataxie locomotrice, p. 814.
Debray. — Algues recueillies sur la côte du département de la Loire-Inférieure entre le Pouliguen et le Croisic, p. 468.
Debrun (E.). — Nouvelle balance électro-dynamique, p. 219.
—— Électromètre capillaire enregistreur, p. 235.
—— Distribution générale de l'électricité, p. 256.
Decès (Dr). — Discussion sur la cause du goître, p. 727.
Déclinaison magnétique absolue (sur la détermination de la), p. 86.
——(Carte comparative des lignes d'égale), pour l'an 1880, par Alexis de Tillo, p. 296.
Décortication (Sur la culture de la ramie et sa) en France, p. 847.
Déformations (Sur les) du thorax qui produisent la voussure chez les pleurétiques, p. 773.
Dehérain (P.-P.). — Discussion sur les essais de culture du soya hispida, p. 847.
—— sur les pertes et les gains d'azote des terres arables, sous l'influence de diverses cultures, p. 854.
—— De l'influence des saisons et des fumures sur la composition de l'avoine, p. 867.
Delaunay (Dr G.). — Sur la gaucherie, p. 621.
—— Traitement de l'empoisonnement par la strychnine, p. 837.
Delaurier (E.). — Étude mécanique et physique sur l'emploi de l'huile pour calmer les vagues de la mer, p. 239.
Delavaud (Ch.). — Note sur l'hydrologie des environs de Rochefort, p. 286.
Delavaud (Ch.)—Revue des travaux de la Société de Géographie de Rochefort, p. 966.
Delavaud (L.). — Les géographes, saintongeais et poitevins, p. 887.
Delort. — Présentation de six dessins d'objets trouvés dans le Cantal, p. 675.
Dents (Lésions des), dans l'ataxie locomotrice, p. 814.
Deprez (M.). — Sur le dynamomètre hydraulique de M. Fronde, p. 102.
—— Mesure de l'équivalent mécanique de la chaleur, p. 235.
Dérivés nitrés (Sur les) des crésylols p. 269.
—— azoïques (Sur l'amidoazoparatoluol et les) de la paratoluidine, p. 286.
Des Francs. — Réforme de l'enseignement secondaire, p. 1095.
Dessin (Programme pour l'enseignement rationnel du), p. 1100.
Déviations de la taille (Des méthodes d'écritures dans leurs rapports avec les), p. 1115.
Dictionnaire paléoethnologique du département de Seine-et-Marne, p. 621.
Distribution de l'électricité, p. 256.
Distributions solennelles des prix dans les écoles primaires, p. 1114.
Dive (Excursion au rocher de la), p. 1167.
Division cellulaire (Note sur la) ou cytodiérèse, p. 574.
Doassans. — Présentation du premier volume des champignons figurés et desséchés, p. 442.
Doigts (Sur la force des muscles fléchisseurs des) chez l'homme et chez la femme, p. 605.
Dolmens (Les) de la Saussaie, commune de Soubise (Charente-Inférieure), p. 594.
—— en bois (Deux) à Fouqueure, p. 601,
—— (Fouilles faites dans les) en Portugal en 1881, p. 619.
Dor (Eug.). — Discours, p. 23.
—— Discussion sur la force des muscles fléchisseurs des doigts chez l'homme et la femme, et comparaison du poids de l'encéphale à divers termes anatomiques et physiologiques, p. 605.
Dordogne (Quelques stations préhistoriques des environs de Bergerac), p. 583.
Dosage de l'urée dans l'urine par l'hypobromite de soude (procédé Esbach modifié), p. 281.
Double conscience, état actuel de Félida X, p. 810.
Dransart (Dr). — Du nystagmus et de l'héméralopie chez les mineurs, p. 697.
—— De l'anémie chez les mineurs, p. 698.
—— Discussion sur l'expérience de Scheiner envisagée dans ses rapports avec la théorie de l'accommodation, p. 751.
Droit public et privé (De l'introduction de

notions générales de) dans les programmes de l'enseignement secondaire, p. 979.
Droites (Propriétés des) parallèles aux côtés d'un triangle, p. 122.
Drouineau (Dr). — L'assurance contre les accidents, p. 1031.
—— Discussion sur la règlementation des loyers des logements ouvriers au point de vue de la salubrité publique, p. 1079.
Dubost. — Discussion sur une nouvelle maladie du blé dans le département de la Marne, p. 845.
—— Discussion sur la culture de la ramie et sa décortication en France, p. 848.
—— Sur la culture de la consoude rugueuse du Caucase, p. 848.
—— La production du blé en France, p. 863.
—— Sur la production et la consommation du blé, p. 1048.
—— Discussion sur la rente du sol et la théorie de Ricardo, p. 1055.
Ducrocq (Th.). — Discussion sur l'introduction de notions générales de droit public et privé dans les programmes de l'enseignement secondaire, p. 984.
—— Discussion sur l'étude d'une assistance judiciaire spéciale dans l'intérêt des ouvriers et de leurs fournisseurs, p. 995.
—— Discussion sur le conseil supérieur de statistique, p. 1029.
—— De la liberté des récoltes. Demande de suppression des bans municipaux maintenus et aggravés par le projet de code rural, p. 1040.
—— Discussion sur l'état actuel de l'ostréiculture et du progrès à réaliser dans la question des cultures de mer au double point de vue de la culture et de la législation, p. 1073.
Duplouy (Dr). — Présentation d'un malade atteint d'hypertrophie mammaire à développement rapide, p. 739.
—— Discussion sur le traitement de la méningite des enfants, p. 752.
—— Discussion sur les fistules recto-vulvaires et recto-vaginales inférieures, p. 757.
—— Des injections interstitielles dans les épithéliomes, p. 757.
—— Discussion sur certaines affections cardiaques en rapport avec des névralgies du membre supérieur gauche, p. 834.
Dupuy. — Discussion sur les distributions solennelles des prix dans les écoles primaires, p. 1115.
—— Discussion sur la création des musées scolaires, p. 1134.
Durando (G.). — Excursion botanique d'Alger à Saïda, Mécheria et Arzew, p. 437.
Durantcau (Baron A.) — De l'utilité du foin brun, p. 849.
—— Discussion sur les essais de pisciculture dans la Charente (établissement de Nanteuil), p. 854.
Dynamite (Sur un mode d'emploi de la) pour la dislocation des roches sous-marines, p. 170.
Dynamique de la mer, p, 1147.
Dynamomètre hydraulique (Sur le) de M. Fronde, p. 102.
Eau (Influence des propriétés physiques de l') sur les climats, p. 302.
Eaux (Flottaison du sable sur les) des marais, des fleuves et de la mer, p. 305.
—— (Sur l'analyse micrographique des), p. 777.
Echinides jurassiques (Présentation du catalogue des) de la Charente-Inf,. p. 338.
—— crétacées et tertiaires (Présentation du catalogue des) des deux Charentes, p. 377.
Echinodermes (Organisation et développement des Brisinga et autres) des régions profondes, p. 551.
Éclairage électrique. Lampes électriques à incandescence ; fonctionnement à l'air libre, p. 239.
Écoles (La carte de France au $\frac{1}{100.000^e}$ et son emploi dans les), p. 876.
—— charitables (Louis Aubery, fondadeur des) de Moulins. Son œuvre, ses luttes, sa méthode (1682-1730), p. 1087.
—— *primaires* (Distributions solennelles des prix dans les), p. 1114.
—— normale et des arts d'Angers. (Réfraction des yeux dans les), p. 1135.
Économie politique (L') dans les cahiers de 1789 à Saint-Jean-d'Angély, p. 1005.
Effractions épidermiques (Sur la perméabilité des) aux substances solubles, p. 761.
Éghis (Sur une station préhistorique de la plaine d') à l'est de Mascara, p. 362.
Électricité (Distribution générale de l'). p. 256.
—— Excitateurs électriques, p. 839.
Électromètre capillaire enregistreur, p. 235.
Eloy. — Études expérimentales sur les fonctions des nerfs phréniques, p. 802.
Embrochement (Cas d') par un pal traversant l'abdomen de part en part, p. 818.
Empoisonnement (Traitement de l') par la strychnine, p. 837.
Encéphale (Comparaison du poids de l') à divers termes anatomiques et physiologiques, p. 605.
Enseignement de la géographie (État actuel de l') en France, p. 886.
—— secondaire (De l'introduction de no-

tions générales de droit public et privé dans les programmes de l'), p. 979.
Enseignement secondaire (Réforme de l'), p. 1095.
—— (Programme pour l') rationnel du dessin, p. 1100.
—— de la perspective par des projections lumineuses, p. 1104.
Éocène inférieur (Présentation des dessins de divers types de vertébrés de l') des environs de Reims, p. 363.
Épaule (Luxation de l'). Fracture de la deuxième et troisième côte par pression de la tête humérale, p. 716.
Épithélioma kystique de la clavicule, p. 776.
Epithéliomes (Des injections interstitielles dans les), p. 757.
Époque néolithique (Procédés de trépanation sur le vivant et fabrication de rondelles crâniennes posthumes à l'), p. 642.
—— préhistorique (Blessures et fractures graves régulièrement guéries sur des os humains de l'), p. 825.
Équations différentielles linéaires (Sur les intégrales d'un système d') du premier ordre, à coefficients constants et sans second membre, dans le cas où l'équation caractéristique a des racines égales, p. 92.
Équivalent mécanique (Mesure de l') de la chaleur, p. 235.
Ergot de seigle (Sur l'emploi de l') dans un cas d'affection osseuse, p. 689.
Errata, p. 1209.
Esnandes (Excursion à), p. 1163.
Espèce (De la variabilité de l'), chez les mollusques terrestres et d'eau douce, p. 540.
Estuaire (Des améliorations dont sont encore susceptibles la Seine maritime et son), p. 173.
Etat sanitaire (Sur l'), de la ville de Rochefort, p. 710.
Etats européens (Sur le recensement de 1881 et le mouvement de la population française, comparé à celui de la population des autres), p. 1056.
Ethylacétanilide (Sur l'), et sur quelques dérivés du paracrésylol, p. 294.
Europe centrale (Relations inédites et autographes des voyages dans l'), de Jean Godefroy, d'Orléans (de 1568 à 1571), et de Jacques Esprinchard, sieur du Plomb, Rochelois (de 1595 à 1598), p. 878.
Evolution biologique (Sur l'), des pucerons en général et du genre phylloxéra en particulier, p. 475.
Examen demi-spontané, p. 1116.
Excitateurs électriques, p. 839.
Excursion botanique d'Alger à Saïda, Mécheria et Arzew, p. 437.
—— botanique (Rapport sur l'), faite à Châtel-Aillon, p. 470.
Excursion à Esnandes, p. 1163.
—— à Angoulins, p. 1164.
—— à Châtel-Aillon, p. 1164.
—— à Saintes, p. 1165.
—— à Rochefort, p. 1165.
—— aux buttes coquillières de Saint-Michel en l'Herme, p. 1167.
—— au rocher de la Dive (Vendée), p. 1167.
—— au port en construction de la Pallice, p. 1169.
—— à Royan, p. 1169.
—— à l'île de Ré, p. 1172.
—— au phare des Baleines, p. 1172.
Expérience de Scheiner (De l'), envisagée dans ses rapports avec la théorie de l'accomodation, p. 750.
Extincteur automatique Oriolle, p. 167.
Faune de May (Synthèse des schistes ardoisiers des grès à), p. 333.
—— profonde (Sur la) de Concarneau, p. 526 et 571.
—— éocène (Sur quelques vertébrés fossiles de la) de Reims, p. 528.
—— (Espèces remarquables de la) du Croisic, p. 562.
—— (Carte zoologique et) de la baie du Pouliguen (Loire-Inférieure), 563.
—— marine du Pouliguen, p. 582.
—— Le gisement quaternaire de Billancourt (Seine), p. 656.
Ferme-Ecole (La) de Puilboreau, p. 864.
Fermentation ammoniacale (Du rôle des microbes dans la), p. 291.
Ferrero (A.). — Avancement des travaux géodésiques en Italie, p. 86.
—— Sur la nécessité de coordonner les travaux cartographiques et géodésiques de toutes les administrations de l'État et sur l'institution dans ce but d'un Conseil central, p. 151.
Fibres musculaires (Disposition des) et leurs fonctions dans certains appareils de sécrétion des crustacés, p. 558.
Fièvre typhoïde (De la forme cardiaque de la), p. 760.
Fines (Dr). — Discussion sur une carte comparative des lignes d'égale déclinaison magnétique en 1881, par Alexis de Tillo, p. 297.
—— Anémographe de pression, p. 303.
—— Discussion sur un nouveau système pour mesurer la vitesse du vent par la nature du son qu'il produit en passant par un orifice, p. 305.
—— Climatologie du Roussillon, p. 306.
—— L'observatoire météorologique de Perpignan, p. 322.
—— Discussion sur l'exposé de la situation et des travaux de la Commission de météorologie de la Charente-Inf., p. 327.

Fistules (Des) recto-vulvaires et recto-vaginales inférieures, p. 754.
Flore mycologique (Quelques espèces critiques ou nouvelles de la) de France, p. 387.
Foin brun (De l'utilité du), p. 849.
Foraminifère (Sur un nouveau), p. 330.
Formes binaires (Sur les invariants des) du cinquième et du sixième ordre. p. 150.
Foucault. — Discussion sur les difficultés d'application de l'acte Torrens en France, p. 1077.
Foucaud (J.). — Notes historiques ou critiques sur les principales plantes méridionales qui croissent dans le département de la Charente-inférieure, p. 381.
—— Note sur le *Chara imperfecta*, A. Braun, p. 442.
—— Note sur la Société botanique rochelaise, p. 464.
—— Note sur le jardin botanique départemental de la Rochelle, p. 465.
—— Sur le mode de développement de l'*Ajuga genevensis* et la découverte dans le port de la Rochelle du *Conyza ambigua*, p. 467.
—— Rapport sur l'excursion botanique, faite à Châtel-Aillon, p. 470.
Fouilles faites dans les dolmens en Portugal en 1881, p. 619.
—— (Objets trouvés dans les), aux environs de Rochefort, p. 648.
Fouqueure (Deux dolmens en bois à), p. 601.
Fracture de la 2e et 3e côte, par pression de la tête humérale, p. 716.
France (Irrigation et navigation en), p. 191.
—— (Quelques espèces critiques ou nouvelles de la flore mycologique de), p. 387.
—— (État actuel de l'enseignement de la géographie en), p. 886.
—— (De l'application de l'acte Torrens à la propriété foncière en), p. 1045.
—— (Sur quelques difficultés d'application de l'acte Torrens en), p. 1075.
Franchimont. — Sur la cellulose et l'amidon, p. 273.
—— Sur l'épichlorhydrine, p. 285.
François-Franck (Dr). — Discussion sur les lésions anatomiques et la nature du myxœdème, p. 737.
—— Études expérimentales des insuffisances tricuspidiennes, p. 809.
—— Discussion sur le traitement de l'empoisonnement par la strychnine, p. 837.
Frémy. — Discussion sur l'introduction de notions générales de droit public et privé dans les programmes de l'enseignement secondaire, p. 984.
—— Discussion sur l'économie politique dans les cahiers de 1789 à Saint-Jean-d'Angély, p. 1014.
Frémy. — Discussion sur la liberté des récoltes et la demande de suppression des bans municipaux, p. 1043.
Front (Sur la grandeur du), et des principales régions du crâne chez l'homme et chez la femme, p. 623.
Fuchs (Ed.). — Station préhistorique de Som-Ron-Sen au Cambodge et détermination de l'âge de cette station, p. 353.
—— Sur les alluvions du Mékong, p. 353.
—— Sur la géologie de l'Indo-Chine et le bassin houiller du Tong-King, p. 380.
—— Présentation d'objets préhistoriques découverts au Cambodge, p. 668.
—— Discussion sur la station préhistorique de Cuevas, p. 674.
Fumures (De l'influence des saisons et des) sur la composition de l'avoine, p. 367.
Gangrène spontanée traitée par le thermocautère et les pansements antiseptiques, p. 748.
—— paludique (La), p. 767.
Gastro-entérite alcoolique (Des formes de la) dans les diverses classes de la Société, p. 701.
Gauché (Dr). — Les lumbagos et les assurances contre les accidents, p. 835.
Gaucherie (Sur la), p. 621.
Gayet (Dr). — Discussion sur l'expérience de Scheiner, envisagée dans ses rapports avec la théorie de l'accommodation, p. 751.
—— Sur la distribution de la cataracte dans la région lyonnaise, p. 763.
Gaz (Thermo-baroscope pour la correction à faire dans la mesure des), p. 281.
Générateurs électriques (Sur un nouveau système de), p. 244.
Géodésie (Une question de), p. 149.
Géographes (Les) saintongeais et poitevins, p. 887.
Géographie (État actuel de l'enseignement de la) en France, p. 186.
—— Vocabulaire géographique et topographique du département de la Charente-Inférieure, p. 911.
—— (Vocabulaire Magyar-Français, des principaux termes de) et de topographie ainsi que des mots qui entrent le plus fréquemment dans les noms de lieux, p. 921.
Géologie (Esquisse géologique de la Cochinchine française, du Cambodge et de Siam), p. 338.
—— (Sur la) de l'Indo-Chine et le bassin du Tong-King, p. 380.
Giard. — Discussion sur l'audition colorée, p. 520.
—— Sur la faune profonde de Concarneau, p. 526 et 571.

Giraudeau (Dr). — Discussion sur la transfusion directe du sang vivant, p. 725.
—— Discussion sur les lésions anatomique et la nature du myxœdème, p. 737.
—— Discussion sur le traitement de la méningite des enfants, p. 752.
Gisement quaternaire (Le) de Billancourt (Seine), faune, ossements humains, et silex taillés, p. 656.
Glaces (Sur la formation des) dans la grande Saône entre Mâcon et Lyon et sur les moyens employés pour assurer leur départ et rétablir la navigation, p. 157.
Glycérine (Sur la transformation de la) en alcool propylique normal, p. 267.
Gobin. — Discussion sur la formation des glaces dans la grande Saône entre Mâcon et Lyon et sur les moyens employés pour assurer leur départ et rétablir la navigation, p. 157.
—— Sur une démonstration expérimentale et rapide des lois de la perspective et l'enseignement de cet art par les projections lumineuses, p. 172.
—— Discussion sur les irrigations et la navigation en France, p. 191.
—— Programme pour l'enseignement rationnel du dessin, p. 1100.
—— Enseignement de la perspective par des projections lumineuses, p. 1104.
Goître (La cause du), p. 727.
Goîtrisme (Sur le), p. 596.
Gomme arabique (De l'oxydation du pyrogallol en présence de la), p. 258.
Gougenheim (Dr). — Des syphilomes trachéo-laryngiens, p. 836.
Grad (Ch.). — Assurance des ouvriers contre la maladie, p. 1036.
Gravure des os (Sur la) au moyen du silex, p. 677.
Grèce (Sur la mortalité en) par saison p. 817.
Grès (Synthèse des schistes ardoisiers et valeur des) à faune de May, p. 333.
Grimaux. — Sur la phéno-quinoléine, p. 258.
—— Produits d'addition de la cinchonine, p. 295.
Grossesse (Vomissements incoercibles de la) arrêtés par la cautérisation du col utérin, p. 692.
Guébhard (A.) — Sur un procédé expérimental pour la résolution du problème des isothermes dans le plan, p. 145.
—— Loi de forme des anneaux de Nobili, p. 256.
Guérin. — Discussion sur la culture de la consoude rugueuse du Caucase, p. 848.
Habitations à bon marché (Sociétés anglaises de construc ion d'), p. 996.
Haches en pierre (Sur un instrument destiné à la perforation des), p. 685.
Hautes-Pyrénées (Monographie des orchidées des), p. 449.
Héméralopie (Du nystagmus ou de l') chez les mineurs, p. 695.
Henneguy (L.-F.) — Note sur la division cellulaire ou cytodiérèse, p. 574.
Hennessy (H.). — Une question de géodésie, p. 149.
—— Influence des propriétés physiques de l'eau sur les climats, p. 302.
—— Flottaison du sable sur les eaux des marais, des fleuves et de la mer, p. 305.
Hénocque (A.). — Études expérimentales sur les fonctions des nerfs phréniques, p. 802.
Henrot (Dr H.). — Discussion sur les vomissements incoercibles de la grossesse arrêtés par la cautérisation du col utérin, p. 694.
—— Discussion sur la transfusion directe du sang vivant, p. 725.
—— Des lésions anatomiques et de la nature du myxœdème, p. 729.
—— Discussion sur la gangrène spontanée traitée par le thermo-cautère et les pansements antiseptiques, p. 750.
—— Discussion sur la forme cardiaque de la fièvre typhoïde, p. 761.
Hiver (L') de 1881 à 1882, p. 306.
Hommes à queue (Les). Derniers travaux, état de la question, p. 615.
Hospitalier. — La lumière électrique, p. 1162.
Huile (Étude mécanique et physique sur l'emploi de l') pour calmer les vagues de la mer, p. 239.
Huitres. L'industrie huitrière, p. 529.
—— (Note sur les parasites et les commensaux de l'), p. 552.
Hybridation (Présentation de produits d'ostréiculture pouvant faire croire à l'), p. 474.
Hydrologie (Sur l') et l'hydrométrie du Pô, p. 191.
—— (Note sur l') des environs de Rochefort, p. 286.
—— (Sur l') dans les rapports avec la médecine, p. 775.
—— (Sur l') de l'arrondissement de Saintes, p. 863.
Hydrométrie (Sur l'hydrologie et l') du Pô, p. 191.
Hypertrophie mammaire (Présentation d'un malade atteint d') à développement rapide, p. 739.
Hyprobomite de soude (Dosage de l'urée dans l'urine par l'), p. 281.
Ile de Ré (Excursion à l') et au phare des Baleines, p. 1172.
Indo-Chine (Sur la géologie de l') et le bassin houiller du Tong-King, p. 380.
Industrie (L') huîtrière, p. 529.

Industrie (L') des moules, p. 537.
Injecteur silencieux, p. 689.
Injections interstitielles (Des) dans les épithéliomes, p. 757.
Illumination (Sur la proportion de lumière polarisée par réflexion sur les corps d'indice voisin de l'unité, application à l') des corps transparents, p. 221.
Instruction primaire (Réforme de la partie grammaticale de l') par la méthode *le Rapide*, p. 1095.
Instruments néolithiques (Sur deux), p. 597.
—— en fer (De la présence prolongée d'), dans les os du squelette humain et de la cicatrisation de certaines plaies osseuses très étendues ou accompagnées de dépression considérable du tissu de nouvelle formation, p. 663.
—— (Sur un) destiné à la perforation des haches de pierre, p. 685.
Insuffisances tricuspidiennes (Études expérimentales des), p. 809.
Intégrales définies par lesquelles on exprime les probabilités, 108.
Invariants (Sur les) des formes binaires du cinquième et du sixième ordre, p. 150.
Inventaire des monuments mégalithiques du Vivarais, p. 622.
Irrigations et navigation en France, p. 191.
Isothermes (Sur un procédé expérimental pour la résolution du problème des) dans le plan, p. 145.
Italie (Avancement des travaux géodésiques en), p. 87.
—— (Des maréographes existant en) et des observations maréographiques italiennes, p. 91.
Iung (E.) — Détermination des centres de gravité des solides ou des surfaces de révolution, p. 68.
Jambe de bois (Prothèse chirurgicale chez les anciens, une) à l'époque gallo-romaine, p. 803).
Janssen (J.). — Les méthodes en astronomie physique, p. 9.
—— Discussion sur la distribution de la cataracte dans la région lyonnaise, p. 763.
Jardin botanique départemental (Note sur le) de la Rochelle, p. 465.
—— des plantes (Promenade au) de la Rochelle, p. 467.
Jourdan (Jules). — Réforme de la partie grammaticale de l'instruction primaire par la méthode *le Rapide*, p. 1095.
Jousset de Bellesme. — Disposition des fibres musculaires et leurs fonctions dans certains appareils de sécrétions des crustacés, p 558.
—— Carte zoologique et faune de la baie du Pouliguen (Loire-Inférieure), p. 563.
—— Organisation d'un laboratoire maritime de biologie à Pen-Château, près du Pouliguen (Loire-Inférieure), p. 568.
Kansas (Bois rongés par les castors du) et du lac Saint-Andéol, p. 639.
Kjökkenmöddings (Buttes de Saint-Michel en l'Herm), p. 686.
Laboratoire maritime de biologie (Organisation d'un) à Pen-Château, près du Pouliguen (Loire-Inférieure), p. 568.
Lac Saint-Andéol (Bois rongés par les castors du Kansas et du), p. 633.
La Châtre (Indre), (Présentation du catalogue des plantes vasculaires des environs de), p. 464.
Ladureau. — Du rôle des microbes dans la formation ammoniacale, p. 290.
—— L'acide sulfureux dans l'atmosphère de Lille, p. 291.
Lair (J.). — L'économie politique dans les cahiers de 1789 à Saint-Jean-d'Angély, p. 1005.
Laisant. — Théorème d'algèbre, p. 102.
—— Simple remarque sur les podaires, p. 104.
—— Propriétés du mouvement d'une figure plane qui reste semblable à elle-même, p. 106.
Lallemand (A.). — Discussion sur la proportion de lumière polarisée par réflexion sur les corps d'indice voisin de l'unité; application à l'illumination des corps transparents, p. 223.
—— Note sur un baromètre enregistreur, p. 236.
Lampes électriques à incandescence fonctionnant à l'air libre, p. 239.
Landowski (Dr Edw.). — Discussion sur la morphiomanie et le morphinisme, p. 696.
—— Prophylaxie de la phtisie pulmonaire, p. 727.
Landowski (Dr P.). — Discussion sur les vomissements incoercibles de la grossesse arrêtés par les cautérisations du col utérin. p. 694.
—— La morphiomanie et le morphinisme, p. 695.
—— Discussion sur la cause du goître, p. 727.
—— Discussion sur l'étiologie de la variole hémorragique, p. 739.
—— Discussion sur quelques maladies peu connues de la portion cervicale de l'utérus pouvant causer la stérilité, p. 771.
Lansac (Gironde), Présentation de deux crânes provenant de la Sablière du cimetière de), p. 668.
La Pallice (le port de). — Description des travaux, p. 200.
—— (Excursion au port de construction de), p. 1169.

La Quina (La station moustérienne de), p. 601.
La Rochelle (Musée départemental d'histoire naturelle de), p. 54.
—— (Sur le port de) considéré comme port de pêche, p. 58.
—— (Sur le mouvement des sables dans la baie de), p. 199.
—— (Sur une secousse de tremblement de terre ressentie à) et dans le département de la Charente-Inférieure, p. 297.
—— (Raz de marée du 22 avril 1882, à), ses phases, sa cause probable, p. 320.
—— (Note sur le jardin botanique départemental de), p. 465.
—— (Découverte dans le port de) du conyza ambigua, p. 467.
—— (Promenade botanique au jardin des plantes de), p. 467.
—— (Des relations maritimes du Portugal avec) depuis 1184, p. 966.
—— (Régime des pertuis, port de), p. 1147.
La Saussaie (Les dolmens de), commune de Soubise (Charente-Inférieure), p. 594.
Laveur automatique, p. 275.
Lecler (Dr. A.). — Gangrène spontanée traitée par le thermo-cautère et les pansements antiseptiques, p. 748.
—— Discussion sur le traitement de la méningite des enfants, p. 752.
Leclerc (F.). — Étude d'organographie végétale, p. 424.
Leclerc. — Épithélioma kystique de la clavicule, p. 776.
Législation (De l'état actuel de l'ostréiculture et des progrès à réaliser dans les cultures de la mer au double point de vue de la culture et de la), p. 1058.
Leguay (Louis). — Discussion sur le trou Camatte ou puits d'Estève, p. 655.
—— Discussion sur le gisement quaternaire de Billancourt, p. 656.
—— Discussion sur la découverte d'une ville romaine en Portugal en 1882, p. 662.
—— Discussion sur les objets préhistoriques découverts au Cambodge, p. 668.
—— Discussion sur deux crânes provenant de la sablière d'un cimetière de Lansac (Gironde), p. 669.
—— Discussion sur la station préhistorique de Cuevas, p. 674.
—— Discussion sur les objets trouvés dans le Cantal, p. 676.
—— Sur la gravure des os au moyen du silex, p. 677.
—— Discussion sur le crâne des Lisières, p. 682.
Lemoine (Em.). — Étude sur de nouveaux points remarquables du plan d'un triangle A, B, C, p. 108.
—— Théorèmes sur les droites menées par un point du plan d'un triangle parallèlement à ses côtés, p. 121.
Lemoine (V.). — Présentation de dessins de divers types de vertébrés de l'éocène inférieur des environs de Reims, p. 363.
—— Discussion sur le gisement quaternaire de Billancourt, p. 7.
—— De l'acte génital probable observé chez le sminthurus fuscus, p. 481.
—— Recherches sur les podurelles, p. 483.
—— Sur quelques vertébrés fossiles de la faune éocène de Reims, p. 528.
Le Rapide (Réforme sur la partie grammaticale de l'instruction primaire par la méthode), p. 1095.
Leroux (Le Dr.). — Présentation de produits d'ostréiculture pouvant faire croire à l'hybridation, p. 474.
Lettres inédites (Communication de), de J.-J. Rousseau, Voltaire et Buffon, sur la liberté de conscience et des sujets scientifiques, p. 897.
Leudet (Dr. E.). — Des formes de la gastro-entérite alcoolique dans les diverses classes de la Société, p. 701.
—— Discussion sur l'étiologie de la variole hémorragique, p. 739.
—— Discussion sur le traitement de la méningite des enfants, p. 752.
—— Discussion sur la forme cardiaque de la fièvre typhoïde, p. 761.
—— Discussion sur quelques maladies peu connues de la portion cervicale de l'utérus pouvant causer la stérilité, p. 771.
—— Discussion sur certaines affections cardiaques en rapport avec des névralgies du membre supérieur gauche, p. 834.
Levasseur. — Discussion sur l'introduction de notions générales de droit public et privé dans les programmes de l'instruction secondaire, p. 984.
—— Discussion sur l'économie politique dans les cahiers de 1789 de Saint-Jean-d'Angély, p. 1014.
—— Discussion sur le conseil supérieur de statistique, p. 1029.
—— Discussion sur la rente du sol et la théorie de Ricardo, p. 1055.
—— Discussion sur le recensement de 1881 et le mouvement de la population française comparé à celui de la population des autres états européens, p. 1057.
—— Discussion sur Louis Aubery, fondateur des écoles charitables de Moulins, son œuvre, ses luttes, sa méthode (1682-1730), p. 1087.
Lichtenstein (J.). — Sur l'évolution biologique des pucerons en général et du genre phylloxéra en particulier, p. 475.
—— Sur le megachile sericans, p. 527.
—— Sur les vignes américaines, p. 873.
Lille (L'acide sulfureux dans l'atmosphère de), p. 291.

Lisières (Le vieillard des), trépanation posthume, p. 588.
—— (Sur le crâne des), p. 680.
Logements ouvriers (De la réglementation des loyers des), au point de vue de la salubrité publique, p. 1079.
Loi brésilienne (Projet d'une nouvelle) sur les brevets d'invention, p. 1015.
Loire-Inférieure (Algues recueillies sur la côte du département de la), entre le Pouliguen et le Croisic, p. 468.
—— Carte zoologique et faune de la baie du Pouliguen, p. 563.
—— Organisation d'un laboratoire maritime de biologie à Pen-Château, près le Pouliguen, p. 568.
—— Les dolmens de la Saussaie (commune de Soubise), p. 594.
Lorin. — La décomposition de l'acide oxalique, en présence d'un alcool polyatomique, est due spécialement à la chaleur. — Application à la préparation industrielle de l'acide formique concentré et à l'état glacial, p. 269.
—— Quelques résultats d'une étude préliminaire de réactions faites sans l'intervention de dissolvant, p. 271.
Loriol (P. de). — Note sur le genre apiocrinus, p. 334.
Luguet (H.). — Note sur deux volcans de la chaîne des Dômes, p. 365.
—— Discussion sur l'état actuel de l'ostréiculture et des progrès à réaliser dans la question des cultures de mer au double point de vue de la culture et de la législation, p. 1073.
Lumbagos (Les) et les assurances contre les accidents, p. 835.
Lumière polarisée (Sur la proportion de la) par réflexion sur les corps d'indice voisin de l'unité; application à l'illumination des corps transparents, p. 221.
—— colorée. — Recherches sur la comparaison photométrique de sources diversement colorées, p. 223.
—— Influence de l'intensité lumineuse sur la structure des feuilles et particulièrement sur le développement du tissu en palissade, p. 463.
—— électrique (La), p. 1162.
Lusson. — Sur le port de la Rochelle considéré comme port de pêche, p. 58.
Luxation de l'épaule. — Fracture des deuxième et troisième côtes par pression de la tête humérale, p. 716.
Macé de Lépinay (J.). — Recherches sur la comparaison photométrique de sources diversement colorées, p. 223.
Machine arithmétique (Sur une nouvelle), p. 91.
Magnétisme terrestre (Relations entre le) et les phénomènes météorologiques, p. 301.
Maistre (J.). — Les vignes françaises conservées malgré le phylloxéra, p. 860.
Maladies (De quelques) peu connues de la portion cervicale de l'utérus et pouvant causer la stérilité, p. 771.
—— du blé (Sur une nouvelle) dans le département de la Marne, p. 845.
Malus (Étude sur les Pyrus, les) et les Prunus, p. 424.
Manouvrier. — Discussion sur la présentation d'un crâne, p. 596.
—— Sur la force des muscles fléchisseurs des doigts chez l'homme et chez la femme, et comparaison du poids de l'encéphale à divers termes anatomiques et physiologiques, p. 605.
—— Sur la grandeur du front et des principales régions du crâne chez l'homme et chez la femme, p. 623.
Marchegay (A.). — Sur l'installation et l'exploitation d'un réseau téléphonique, p. 157.
—— Discussion sur les irrigations et la navigation en France, p. 191.
Maréographes (Des) existant en Italie et des observations maréographiques italiennes, p. 91.
Marne (Sur une nouvelle maladie du blé dans le département de la), p. 845.
Marseille (De) à Saïgon. Notes de voyages dans la Cochinchine, le Cambodge et le royaume de Siam; précautions à prendre dans ces voyages, p. 970.
Martin (Dr G.). — Des causes de la cécité chez les agriculteurs, p. 837.
Mascara (Sur une station préhistorique de la plaine d'Eghis, à l'est de), p. 362.
Masson (G.). — Les finances de l'Association, p. 36.
Maufras (Em.). — Les dolmens de la Saussaie, commune de Soubise (Charente-Inférieure), p. 594.
—— Discussion sur deux instruments néolithiques, p. 601.
—— Introduction de la culture des betteraves à sucre dans les deux Charentes, p. 869.
Mauny (Dr) — Vomissements incoercibles de la grossesse arrêtés par les cautérisations du col utérin, p. 692.
Maxwell Lyte. — Sur l'utilisation et la condensation de l'acide sulfureux p. 274.
May (Synthèse des schistes ardoisiers et valeur des grès à faune de), p. 333.
Mécheria (Excursion botanique d'Alger à Saïda) et Arzew, p. 437.
Megachile Sericans (Sur le), p. 527.
Mékong (Sur les alluvions du), p. 363.
Mémoire (De la) des mots, p. 1121.

Méningite (Traitement de la) des enfants, p. 751.
Meschinet de Richemond (L.-M.). — Relations inédites et autographes des voyages dans l'Europe centrale de Jean-Godefroy, d'Orléans (de 1568 à 1571) et de Jacques Esprinchard, sieur du Plomb, rochelois (de 1593 à 1598), p. 878.
—— De la vulgarisation de notre histoire nationale par la paléographie, p. 897.
—— Communications de lettres inédites de Jean-Jacques Rousseau, Voltaire et Buffon, sur la liberté de conscience et des sujets scientifiques, p. 897.
—— Des relations maritimes du Portugal avec La Rochelle, depuis 1184, p. 966.
Mésocète (Sur une baleine fossile de Croatie, du genre), p. 528.
Mesure de l'équivalent mécanique de la chaleur, p. 235.
—— (Thermo-baroscope pour la correction à faire dans la) des gaz, p. 281.
Méthode de traction (Dans les accouchements difficiles), p. 773.
Méthodes d'écriture (Les) dans leurs rapports avec les déviations de la taille, p. 1115.
Microbes (Du rôle des) dans la fermentation ammoniacale, p. 290.
Miégeville (L'abbé) H. — Monographie des orchidées du département des Hautes-Pyrénées, p. 449.
Minéraux (Les corps gras sur les cheveux et les), p. 386.
Mineurs (Du nystagmus et de l'héméralopie chez les), p. 697.
—— (De l'anémie chez les), p. 698.
Minorque (Monuments antiques à l'île), p. 684.
Mollusques terrestres et d'eau douce, recueillis aux environs de Rochefort-sur mer, p. 520.
—— terrestres et d'eau douce (De la variabilité de l'espèce chez les), p. 540.
Monod (Dr Ch.). Des fistules recto-vulvaires et recto-vaginales inférieures, p. 754.
Monstruosité (Observation sur une) de *Sisymbrium alliaria*, avec phyllodie des carpelles et des ovules, p. 443.
Monuments (Les) de Saintes, p. 40.
—— mégalithiques (Inventaire des) du Vivarais, p. 622.
—— antiques de l'île Minorque, p. 684.
Morphinisme (La morphiomanie ou le), p. 695.
Morphiomanie (La) ou le morphinisme, p. 695.
Mortalité (Sur la) en Grèce, par saison, p. 817.
Motais (Dr). — Contribution à l'étude de l'anatomie comparée des muscles de l'œil et de la capsule de Ténon, p. 572.
Motais (Dr). — Recherches sur l'état de réfraction des yeux au lycée de X..., à l'École normale d'Angers et à l'École des arts d'Angers, p. 1135.
Moteur électrique (Étude d'un) léger p. 231.
Mouflon quaternaire (Le) du musée de Saumur, p. 360.
Moules (L'industrie des), p. 537.
Moulins (Louis Aubery, fondateur des écoles charitables de), son œuvre, ses luttes et sa méthode (1682-1730), p. 1087.
Mouvement d'une figure de forme invariable, p, 101.
—— d'une figure plane qui reste semblable à elle-même, p. 106.
Moyne (Les bords de la), rivière de l'Anjou, à l'âge de la pierre, p. 683.
Muscles fléchisseurs des doigts (Sur la force des) chez l'homme et chez la femme, p. 605.
Musée départemental d'histoire naturelle de La Rochelle, p. 54.
—— de Saumur (Le mouflon quaternaire du) p. 360.
Musées scolaires (Sur la création de), p. 1135.
Muséums départementaux (Utilité des), p. 52.
Musgrave Claye (Dr de). Sur l'emploi de l'ergot de seigle dans un cas d'affection osseuse, p. 689.
—— Discussion sur la prophylaxie de la phtisie pulmonaire, p. 728.
—— Discussion sur le traitement de la méningite des enfants, p. 752.
Musset (G.). — La formation du pays d'Aunis, p. 43.
—— Vocabulaire géographique et topographique du départ. de la Charente-Inf., p. 911.
—— De l'état actuel de l'ostréiculture et des progrès à réaliser dans la question des cultures de mer au double point de vue de la culture et de la législation, p. 1058.
Myxœdème (Des lésions anatomiques et de la nature du), p. 729.
Nanteuil (Essais de pisciculture dans la Charente, établissement de), p. 850.
Naphtol (Sur les acides nitrosulfoniques de l'α), p. 295.
Navigation (Irrigations et) en France, p. 191.
Néo-Calédonien (Présentation d'une photographie d'un crâne de), p. 601.
Nepveu (Dr G.). — Contribution à la résection pathologique du poignet, p. 747.
Nerf cubital (Suites éloignées de la section du), p. 765.
Nerfs phréniques (Études expérimentales sur les fonctions des), p. 802.
Névralgies (Sur certaines affections cardia-

ques en rapport avec des) du membre supérieur gauche, p. 834.
Névropathies (Sur les), p. 774.
Nicaise (Dr). — Sur les tumeurs de l'ombilic, p. 809.
Nicati (W.). — Recherches sur la comparaison photométrique de sources diversement colorées, p. 223.
Niveau de la mer (Sur des élévations anormales du) observées dans le port de la Rochelle, p. 297.
Nivet. — Irrigations et navigation en France, p. 191.
Noelting. — Sur les dérivés nitrés des crésylols, p. 269.
—— Sur l'amidoazoparatoluol et les dérivés azoïques de la paratoluidine, p. 286.
—— Sur le chlorure de Benzyle orthonitré, sur l'éthylacétanilide et sur quelques dérivés du paracrésylol, p. 294.
—— Sur les acides nitrosulfoniques de l'α naphtol, p. 295.
Nourrisson (Le scorbut chez un) de neuf mois, p. 726.
Nystagmus (Du) et de l'héméralopie chez les mineurs, p. 69.
Objets préhistoriques (Présentation d') découverts au Cambodge, p. 668.
—— (Présentation de six dessins d') trouvés dans le Cantal, p. 675.
Observations (Des maréographes existant en Italie et des) maréographiques italiennes, p. 91.
Observatoire (L') météorologique de Perpignan, p. 322.
Œil (Contribution à l'étude de l'anatomie comparée aux muscles de l') et de la capsule de Ténon, p. 572.
Ollier (Dr). — Indications et résultats de la résection du poignet, p. 815.
—— Discussion sur certaines affections cardiaques en rapport avec des névralgies du membre supérieur gauche, p. 834.
Ollier de Marichard. — Discussion sur le crâne des Lisières, trépanation posthume, p. 593.
—— Inventaire des monuments mégalitiques du Vivarais, p. 622.
Ombilic (Sur les tumeurs de l'), p. 808.
Optique (Question d'), p. 145.
Orchidées (Monographie des) du département des Hautes-Pyrénées, p. 449.
Oreille (Surdi-mutité par otopiésis ou par compression de l'), p. 695.
Organographie végétale (Étude d') p. 424.
Oriolle. — Extincteur automatique, p. 167.
Ossements humains. Le gisement quaternaire de Billancourt (Seine) et silex taillés, p. 656.
Ostéoclaste (Présentation d'un), p. 762.
Ostréiculture (Présentation de produits d') pouvant faire croire à l'hybridation, p. 474.
Ostréiculture (État actuel de l') et des progrès à réaliser dans la question des cultures de la mer au point de vue de la culture et de la législation, p. 1058.
Otopiésis (Surdi-mutité par) ou par compression de l'oreille, p. 695.
Oxydation (Sur l') de l'acide pyrogallique dans un milieu acide; de l'oxydation du pyrogallol en présence de la gomme arabique, p. 258.
Paléographie (De la vulgarisation de notre histoire nationale par la), p. 897.
Pampa (Sur l'influence qu'ont eue dans la république argentine le traité de 1880 avec le Chili et la conquête de la) au point vue industriel, commercial et agricole, p. 969.
Pansements antiseptiques (Gangrène spontanée traitée par le thermo-cautère et les), p. 748.
Paracrésylol (Sur l'éthylacétanilide et sur quelques dérivés du), p. 294.
Parasites (Notes sur les) et commensaux de l'huître, p. 552.
Paratoluidine (Sur l'amidoazoparatoluol et les dérivés azoïques de la), p. 286.
Paris (Résultats du traitement de l'asphyxie et de la syncope par submersion dans les nouveaux pavillons de secours de), p. 739.
Parmentier (Le général). — Nouvelles formules de quadratures, p. 64.
—— Vocabulaire magyar-français des principaux termes de géographie et de topographie, ainsi que des mots qui entrent le plus fréquemment dans la composition des noms de lieu, p. 921.
Passy (F.). — Discussion sur le Conseil supérieur de statistique, p. 1029.
—— Discussion sur la liberté des récoltes et la demande de suppression des bans municipaux, p. 1043.
—— Discussion sur l'application de l'acte Torrens à la propriété foncière en France, p. 1047.
—— La rente du sol et la théorie de Ricardo, p. 1049.
—— Discussion sur le recensement de 1881 et le mouvement de la population française comparé à celui de la population des autres états européens, p. 1057.
—— Discussion sur l'état actuel de l'ostréiculture et des progrès à réaliser dans la question des cultures de mer au double point de vue de la culture et de la législation, p. 1073.
—— Discussion sur l'examen demi-spontané, p. 1116.
Patouillard. — Présentation du premier volume des champignons figurés et desséchés, p. 442.

Paulet (Dr). — Discussion sur la distribution de la cataracte dans la région lyonnaise, p. 764.
——— Discussion sur les suites éloignées de la section du nerf cubital, p. 766.
Pavillons de secours (Résultats du traitement de l'asphyxie et de la syncope par submersion dans les nouveaux) de Paris, p. 739.
Pédrono. — Sur l'audition colorée, p. 520.
Pen-Château (Organisation d'un laboratoire maritime de biologie à) près du Pouliguen (Loire-inférieure), p. 568.
Perforation (Sur un instrument destiné à la) des haches en pierre, p. 685.
Perpignan (L'observatoire météorologique de), p. 322.
Perret (A.). — Sur les racines de Toddalia paniculata, p. 286.
Perrier (Ed.). Discussion sur la faune profonde de Concarneau, p. 526.
——— Discussion sur une baleine fossile de Croatie du genre mésocète, p. 528.
——— Organisation et développement des brisinga et autres échinodermes des régions profondes, p. 551.
Perspective (Sur une démonstration expérimentale et rapide des lois de la) et l'enseignement de cet art par les projections lumineuses, p. 172.
——— (Enseignement de la) par des projections lumineuses, p. 1104.
Pertuis (Régime des); port de La Rochelle, p. 1147.
Pesanteur (Sur l'intensité de la), p. 150.
Pessaire à sous-cuisse mobile, p. 689.
Petit (Dr L.-H.). — Discussion sur les vomissements incoercibles de la grossesse arrêtés par les cautérisations du col utérin, p. 694.
——— Etiologie de la variole hémorragique, p. 738.
Petiton. — Étude sur les chemins de fer américains en 1881, p. 210.
——— Esquisse géologique de la Cochinchine française, du Cambodge (province de Poursat) et de Siam (province de Battambang), p. 338.
——— De Marseille à Saïgon, notes de voyage dans la Cochinchine, le Cambodge et le royaume de Siam, précautions à prendre dans ces voyages, p. 970.
Peuples slaves (La propriété foncière chez les), p. 1085.
Phare des Baleines (Excursion à l'île de Ré et au), p. 1172.
Phénomènes météorologiques (Relations entre le magnétisme terrestre et les), p. 301.
Phénoquinoléine (Sur la), p. 258.
Photométrie. — Recherches sur la composition photométrique de sources diversement colorées, p. 223.
Photomicrographies (Présentation de) et description d'une méthode pour les obtenir, p. 558.
Photopolarimètre (Sur un nouveau), p. 253.
Phtisiepulmonaire (Prophylaxie de la), p. 727.
Phylloxéra (Sur l'évolution biologique des pucerons en général et du genre) en particulier, p. 475.
——— (Les vignes françaises conservées malgré le), p. 860.
Pierres à fusil (De la taille des), p. 684.
Piles au bichromate de potasse, p. 231.
Pineau (Dr). — De la suette miliaire chronique, p. 796.
Pisciculture (Essai de) dans la Charente, établissement de Nanteuil, p. 850.
Pitres (Dr). — Sur les déformations du thorax qui produisent la voussure chez les pleurétiques, p. 773.
Plaies osseuses (De la présence prolongée d'instruments en fer dans les os du squelette humain et de la cicatrisation de certaines) très étendues ou accompagnées de dépression considérable du tissu de nouvelle formation, p. 663.
Plantes méridionales (Notes historiques ou critiques sur les principales) qui croissent dans le département de la Charente-Inférieure, p. 381.
——— vasculaires (Présentation du catalogue des) des environs de la Châtre (Indre), p. 464.
Pleurétiques (Sur les déformations qui produisent la voussure chez les), p. 773.
Pô (Sur l'hydrologie et l'hydrométrie du), p. 191.
Podaires (Simple remarque sur les), p. 104.
Podolinsky (S). — La propriété foncière chez les peuples slaves, p. 1085.
Podurelles. — (Recherches sur le développement des), p. 483.
Poids de l'encéphale (Comparaison du) à divers termes anatomiques et physiologiques, p. 605.
Poignet (Contribution à la résection pathologique du), p. 747.
——— (Indications et résultats de la résection du), p. 815.
Points remarquables d'un triangle, p. 108.
Polony. — Sur un mode d'emploi de la dynamite pour la dislocation des roches sous-marines, p. 170.
——— Objets trouvés dans les fouilles aux environs de Rochefort, p. 648.
Polygones de Poncelet (Sur les), p. 96.
Pomel (A.). — Présentation de la carte géologique de l'Algérie, p. 329.
——— Sur une station préhistorique de la plaine d'Eghis à l'est de Mascara, p. 362.
Pommerol (Dr). — Le mouflon quaternaire du musée de Saumur, p. 360.

Pommerol (Dr). — Discussion sur deux volcans de la chaîne des Dômes, p. 365.
—— Discussion sur la présentation d'un crâne, p. 596.
—— Sur deux instruments néolithiques, p. 597.
—— Discussion sur la station moustérienne de la Quina; deux dolmens en bois à Fouqueure, p. 601.
—— Discussion sur le trou Camatte ou puits d'Estève, p. 655.
—— Discussion sur le gisement quaternaire de Billancourt, p. 656.
—— Discussion sur deux crânes provenant de la sablière du cimetière de Lansac, p. 669.
—— Discussion sur la station préhistorique de Cuevas, p. 674.
—— Discussion sur les objets trouvés dans le Cantal, p. 676.
Pompilian. — Contribution à l'étude des tiges de vanille, p. 453.
Population (Sur le recensement de 1881 et le mouvement de la) française comparé à celui de la population des autres états européens, p. 1056.
Port de pêche (Sur le port de la Rochelle considéré comme), p. 58.
—— (Sur les conditions économiques qui doivent guider dans le choix et l'emplacement d'un), p. 189.
—— (Le) de la Pallice, description des travaux, p. 200.
—— (Sur les élévations anormales du niveau de la mer observées dans le) de la Rochelle, p. 297.
—— de La Rochelle (Découverte dans le) du Conyza ambigua, p. 467.
—— de La Rochelle (Dynamique de la mer, régime des Pertuis); p. 1147.
Portevin. — Étude d'une assistance judiciaire spéciale dans l'intérêt des ouvriers et de leurs fournisseurs, p. 985.
—— Observation sur le projet relatif à l'exploitation des réseaux téléphoniques, p. 1048.
—— Discussion sur les difficultés d'application de l'acte Torrens en France, p. 1077.
—— Discussion sur la réglementation des loyers des logements ouvriers au point de vue de la salubrité publique, p. 1079.
Portugal (Sur la découverte d'une ville romaine en), p. 190-657.
—— (Fouilles faites dans les dolmens de) en 1881, p. 619.
—— (Des relations maritimes du) avec La Rochelle depuis 1184, p. 966.
Potain (Dr). — Sur certaines affections cardiaques en rapport avec des névralgies du membre supérieur gauche, p. 834.
Pouliguen (Algues recueillies sur la côte du département de la Loire-Inférieure entre le) et le Croisic, p. 468.
Pouliguen (Carte Zoologique et faune de la baie du) (Loire-Inférieure), p. 563.
—— (Organisation d'un laboratoire maritime de biologie à Pen-Château près du) (Loire-Inférieure), p. 568.
—— (Faune marine du), p. 582.
Présentation de travaux imprimés, p. 152, 218, 258, 328, 473, 582, 844.
—— des dessins de divers types de vertébrés de l'éocène inférieur des environs de Reims, p. 363.
—— d'un crâne, 596.
—— d'une photographie d'un crâne néo-calédonien, p. 601.
—— d'objets préhistoriques découverts au Cambodge, p. 668.
—— de deux crânes provenant de la sablière du Cimetière de Lansac (Gironde), p. 668.
—— de six dessins d'objets trouvés dans le Cantal, p. 675.
—— d'une carte de la Charente-Inférieure avec les modifications des côtes à diverses époques, p. 685.
—— d'appareils : Pessaires à sous-cuisses mobiles, suspensoirs, injecteur silencieux, p. 689.
—— d'un malade atteint d'hypertrophie mammaire à développement rapide, p. 739.
—— d'un ostéoclaste, p. 762.
—— de l'album de statistique graphique pour 1881, p. 1025.
Prié (J.). — Faune marine du Pouliguen, p. 582.
Problème de géométrie, p. 69.
—— de mécanique, p. 127.
Programmes (De l'introduction des notions générales de droit public et privé dans les) de l'enseignement secondaire, p. 979.
—— pour l'enseignement rationnel du dessin, p. 1100.
Projections lumineuses (Sur une démonstration expérimentale et rapide des lois de la perspective et l'enseignement de cet art par les), p. 172.
—— (Enseignement de la perspective par des), p. 1104.
Prompt (P. Y.). — Des propriétés mathématiques de l'Atlantide de Platon, p. 68.
—— De l'expérience de Scheiner envisagée dans ses rapports avec la théorie de l'accommodation, p. 750.
Prophylaxie (De quelques moyens usuels de), p. 817.
Propriété foncière (De l'application de l'acte Torrens à la) en France p. 1045.
—— (La) chez les peuples Slaves, p. 1085.
Pros (Dr), méthode de traction dans les accouchements difficiles, p. 773.
Prothèse chirurgicale chez les anciens, une

jambe de bois à l'époque gallo-romaine, p. 803.
Prudon (Gal). — Discussion sur les irrigations et la navigation en France, p. 191.
Prunières (Dr). — Bois rongés du Kansas, et bois rongés du lac Saint-Andéol, p. 639.
—— Procédés de trépanation sur le vivant et fabrication des rondelles craniennes posthumes à l'époque néolithique, p. 642.
—— Discussion sur le trou Camatte ou puits d'Estève, p. 655.
—— Discussion sur la découverte d'une ville romaine en Portugal, en 1882, p. 662.
—— Discussion sur deux crânes provenant de la sablière du cimetière de Lansac, p. 669.
—— Sur le crâne des Lisières, p. 580.
—— Cas d'embrochement par un pal traversant l'abdomen de part en part, p. 818.
—— Blessures et fractures graves régulièrement guéries sur des os humains de l'époque néolithique, p. 824.
Prunus (Étude sur les), Pyrus et Malus, p. 424.
Pucerons (Sur l'évolution biologique des) en général et du genre phylloxéra en particulier, p. 475.
Puilboreau (La ferme école de), p. 864.
Puits d'Estève (Le trou Camatte ou), p. 652.
Pullulation vaccinale (Note sur deux observations de) généralisée, p. 752.
Pyrogallol (Oxydation du) en présence de la gomme arabique, p. 258.
Pyrus (Étude sur les), Malus et Prunus, p. 424.
Quadratures (Nouvelles formules de), p. 64.
Quaternaire (Le gisement) de Billancourt, 369-656.
Quatrefages (de) — Discussion sur le crâne des Lisières, trépanation posthume, p. 593.
—— Discussion sur la présentation d'un crâne, p. 596.
—— Discussion sur les bois rongés du Kansas et ceux du lac Saint-Andéol; p. 641.
—— Discussion sur le gisement quaternaire de Billancourt, p. 656.
—— Discussion sur deux crânes provenant de la sablière du cimetière de Lansac, p. 569.
—— Discussion sur la station préhistorique de Cuevas, p. 574.
—— Buttes de Saint-Michel-en-L'Herm, p. 686.
Quélet (Le docteur L.). — Quelques espèces critiques ou nouvelles de la flore mycologique de France, p. 387.
Queue (Les hommes à); derniers travaux, état de la question, p. 615.
Quinquaud (Dr E.). — L'anatomie pathologique chimique, p. 767.
Racines (Sur les) de toddalia paniculata, p. 286.
Ragona (D.). — Sur la détermination de la déclinaison magnétique absolue, p. 86.
—— Discussion sur une carte comparative des lignes d'égale déclinaison magnétique pour l'an 1880 par Alexis de Tillo, p. 297.
—— Relation entre le magnétisme terrestre et les phénomènes météorologiques, p. 301.
—— L'hiver de 1881 à 1882, p. 306.
Ramie (Sur la culture de la) et sa décortication en France, p. 847.
Ramonat (Dr). — Luxation de l'épaule. Fracture des deuxième et troisième côtes par pression de la tête humérale, p. 716.
Ravet. — Présentation de photomicrographies et description d'une méthode pour les obtenir, p. 558.
Raz de marée du 22 avril 1882 à la Rochelle, ses phases, sa cause probable, p. 320.
Réactions (Quelques résultats d'une étude préliminaire de) faites sans l'intervention de dissolvants, p. 271.
Recensement (Sur le) de 1881 et le mouvement de la population française comparé à celui de la population des autres états européens, p. 1056.
Rectification des courbes, p. 63.
Redard (Dr). — Suites éloignées de la section du nerf cubital, p. 765.
Réflexion (Sur la proportion de lumière polarisée par) sur les corps d'indice voisin de l'unité, applicable à l'illumination des corps transparents, p. 221.
Réfraction des yeux dans les écoles d'Angers, p. 1135.
Régelsperger. — Mollusques terrestres et d'eau douce recueillis aux environs de Rochefort, p. 520.
Régime hydraulique du Tibre, p. 156.
Région lyonnaise (Distribution de la cataracte dans la), p. 763.
Reims (Présentation des dessins de divers types de vertébrés de l'éocène inférieur des environs de), p. 363.
—— (Sur quelques vertébrés fossiles de la faune éocène de), p. 528.
Renaud (G.). — État actuel de l'enseignement de la géographie en France, p. 886.
—— Discussion sur le Conseil supérieur de statistique, p. 1029.
—— Discussion sur la liberté des récoltes et la demande de suppression des bans municipaux, p. 1043.
—— Sur le recensement de 1881 et le

mouvement de la population française comparé avec celui de la population des autres états européens, p. 1056.
Renouard (fils). — Sur les essais de culture du soya hispida, p. 846.
—— Sur la culture de la ramie et sa décortication en France, p. 847.
Rente du sol (La) et la théorie de Ricardo, p. 1049.
Réseau téléphonique (Sur l'installation et l'exploitation d'un), p. 157.
Réseaux téléphoniques (Observations sur le projet relatif à l'exploitation des), p. 1048.
Résection (Contribution à la) pathologique du poignet, p. 747.
—— (Indications et résultats de la) du poignet, p. 815.
République argentine (Sur l'influence qu'ont eue dans la) le traité de 1880 avec le Chili et la conquête de la Pampa au point de vue industriel, commercial et agricole, p. 969.
Reynier (Em.). — Lampes électriques à incandescence, fonctionnement à l'air libre, p. 239.
Rhéostat liquide (Présentation d'appareils d'observation des courants liquides et particulièrement des courants marées, p. 252.
Rigabert (Dr). — Notes sur deux observations de pullulation vaccinale généralisée, p. 752.
Rivière (Em.). — Le gisement quaternaire de Billancourt (Seine), p. 369. 656.
—— Le trou Camatte ou puits d'Estève, p. 652.
—— Prothèse chirurgicale chez les anciens, une jambe de bois à l'époque gallo-romaine, p. 803.
—— Discussion sur les blessures et fractures graves régulièrement guéries sur des os humains de l'époque néolithique, p. 824.
Robin. — Présentation d'un ostéoclaste, p. 762.
Rochard (Dr). — Discussion sur la morphiomanie et le morphinisme, p. 696.
—— Discussion sur l'étiologie de la variole hémorragique, p. 739.
—— Discussion sur la distribution de la cataracte dans la région lyonnaise, p. 763.
Rochefort (Note sur l'hydrologie des environs de), p. 286.
—— (Carte géologique des environs de), p. 377.
—— sur-Mer (Mollusques terrestres et d'eau douce recueillis aux environs de), p. 520.
—— (Objets trouvés dans les fouilles aux environs de), p. 648.
Rochefort (Sur l'état sanitaire de la ville de), p. 710.
—— (Revue des travaux de la Société de géographie de), p. 966.
—— Excursion à), p. 1165.
Rocher de la Dive (Excursion au), p. 1167.
Roches sous-marines (Sur un mode d'emploi de la dynamite pour la dislocation des), p. 170.
—— volcaniques (Sur les) de la province d'Almeria, p. 363.
Romburgh (**Van**). — Sur l'épichlorhydrine, p. 285.
Rondelles crâniennes (Procédés de trépanation sur le vivant et fabrication de) posthumes à l'époque néolithique, p. 642.
Roussel (V.), Le soufre doré d'antimoine et l'industrie du caoutchouc, p. 259.
Roussel (Dr). — De la transfusion directe du sang vivant, p. 717.
Roussillon (Climatologie du), p. 306.
Royan (Excursion à), p. 1169.
Rubino (A.). Raz de marée du 22 avril 1882 à la Rochelle. Ses phases, sa cause probable, p. 320.
Sable (Flottaison du) sur les eaux des marais, des fleuves et de la mer, p. 305.
Sables (Sur le mouvement des) dans la baie de la Rochelle, p. 199.
Sagnier (H.). — La ferme école de Puilboreau, p. 864.
Saïda (Excursion botanique d'Alger à), Mécheria et Arzew, p. 437.
Saïgon (De Marseille à). Notes de voyages dans la Cochinchine, le Cambodge et le royaume de Siam, précautions à prendre dans ces voyages, p. 970.
Saint-Andéol (Bois rongés par les castors du Kansas et du lac), p. 639.
Saint-Jean-d'Angély (L'économie politique dans les cahiers de 1789 à), p. 1005.
Saint-Michel-en-L'Herme (Buttes de), p. 686.
—— (Excursion à), p. 1167.
Saintes (Les monuments de), p. 40.
—— (Sur l'hydrologie de l'arrondissement de), p. 863,
—— (Excursion à), p. 1165.
Saisons (De l'influence des) et des fumures sur la composition de l'avoine, p. 867.
Salis. — Sur les acides nitrosulfoniques de l'α naphtol, p. 295.
Salmon (Ph.). — Dictionnaire paléoethnologique du département de Seine-et-Marne, p. 621.
Salubrité publique (De la réglementation des loyers, des logements ouvriers au point de vue de la), p. 1079.
Sang vivant (De la transfusion directe du), p. 717.
Santillana (Sur la caverne de), p. 669.
Saône (Sur la formation des glaces dans la

grande) entre Mâcon et Lyon et sur les moyens emp'oyés pour assurer leur départ et rétablir la navigation, p. 157.
Saumur (Le mouflon quaternaire du musée de), p. 360.
Savatier (Dr). — Études sur les Pyrus, Malus et Prunus, p. 424.
—— Note sur les vitis sauvages de la Charente-Inférieure, p. 435.
—— Observations d'albinisme chez les oiseaux, p. 570.
Schistes ardoisiers (Synthèse des) et valeur des grès à faune de May, p. 333.
Schlumberger. — Sur un nouveau foraminifère, p. 330.
Schlumberger (A.). — Sur le rôle de l'acide salycilique dans la formation des sels dont la base a un emploi médical, p. 839.
Scorbut (Le) chez un nourrisson de neuf mois, p. 726.
Sécrétion (Disposition des fibres musculaires et leurs fonctions dans certains appareils de) des crustacées, p. 558.
Section du nerf cubital (Suites éloignées de la), p. 765.
Seine maritime (Des améliorations dont sont encore susceptibles la) et son estuaire, p. 173.
Seine-et-Marne (Dictionnaire paléoethnologique du départ. de), p. 621.
Sels (Sur le rôle de l'acide salicylique dans la formation des) dont la base a un emploi médical, p. 839.
Siam (Esquisse géologique de la Cochinchine française, du Cambodge et de), p. 338.
—— (De Marseille à Saïgon. Notes de voyages dans la Cochinchine, le Cambodge et le royaume de); précautions à prendre dans ces voyages, p. 970.
Silex taillés (Le gisement quaternaire de de Billancourt (Seine) : faune, ossements humains et), p. 656.
—— (Sur la gravure des os au moyen du), p. 677.
Silva (R. D.). — Sur la formation de la glycérine en alcool propylique normal, p. 267.
Silva (J. P. N. da). — Sur la découverte d'une ville romaine en Portugal, p. 190, 657.
—— Fouilles faites dans les dolmens en Portugal, p. 619.
Sisymbrium alliaria (Observation sur une monstruosité de) avec phyllodie des carpelles et des ovules, p. 443.
Slaves (La propriété foncière chez les peuples), p. 1085.
Société botanique rochelaise (Note sur la), p. 464.
—— géographique (Revue des travaux de la) de Rochefort, p. 966.
Sociétés anglaises de construction d'habitations à bon marché, p. 996.
Sol (La rente du) et la théorie de Ricardo, p. 1049.
Solides de révolution (Détermination des centres de gravité des) ou des surfaces de révolution, p. 68.
Som-Ron-Sen. (Station préhistorique de) au Cambodge et détermination de l'âge de cette station, p. 353.
Souché. — Le vieillard des Lisières, trépanation posthume, p. 588.
—— Discussion sur la station moustérienne de la Quina. Deux dolmens en bois à Fourqueure, p. 691.
Soufre doré d'Antimoine (Le) et l'industrie du caoutchouc, p. 259.
Souverbie. — Présentation d'un crâne, p. 596.
Soya hispida (Sur les essais de culture du), p. 846.
Sminthurus fuscus (De l'acte génital probable observé chez le), p. 481.
Station préhistorique de Som-Ron-Sen au Cambodge et détermination de l'âge de cette station p. 353.
—— préhistorique (Sur une) de la plaine d'Eghis à l'est de Mascara, p. 362.
—— préhistoriques (Quelques) des environs de Bergerac (Dordogne), p. 583.
—— moustérienne (La) de la Quina, p. 601.
—— préhistorique de Cuevas, p. 673.
—— néolithique (Découverte d'une) au Chay (Charente-inférieure), p. 684.
Statistique graphique (Présentation d'un album de) pour 1881, p. 1025.
—— (Sur le conseil supérieur de), p. 1025.
Stéphanos (C.). — Sur le mouvement d'une figure de forme invariable, p. 101.
—— Sur les invariants des formes binaires du cinquième et du sixième ordre, p. 150.
Stéphanos (Dr Clon). — Sur la mortalité en Grèce par saisons, p. 817.
Stérilité (de quelques maladies peu connues de la portion cervicale de l'utérus pouvant causer la), p. 771.
Strychnine (Traitement de l'empoisonnement par la), p. 837.
Submersion (Résultat du traitement de l'asphyxie et de la syncope par) dans les nouveaux pavillons de secours de Paris, p. 739.
Suchard (Dr). — Epithélioma kystique de la clavicule, p. 776.
Suette miliaire chronique (De la), p. 796.
Surdi-mutité par otopiésis ou par compression de l'oreille, p. 695.
Surfaces de révolution (Détermination des centres de gravité des solides ou des), p. 68.
Suringar (W.-F.-R.) — Observations sur une monstruosité de *Sisymbrium alliaria* avec phyllodie des carpelles et des ovules, p. 443.

Suspensoir, p. 689.
Syncope (Résultats du traitement de l'asphyxie et de la) par submersion dans les nouveaux pavillons de la Ville de Paris, p. 739.
Syphilomes trachéo-laryngiens (Des), p. 836.
Taille (De la) des pierres à fusil, p. 684.
Taille (Des méthodes d'écriture dans leurs rapports avec les déviations de la), p. 1115.
Tchébichef (P.). — Sur la rectification des courbes, p. 63.
—— Sur une nouvelle machine arithmétique, p. 91.
—— Sur le choix du rayon dans les intégrales définies prises le long d'un cercle par lesquelles on exprime les probabilités d'après leurs fonctions génératrices, p. 108.
—— Sur les fonctions dont la dérivée d'un certain ordre s'écarte le moins possible de zéro, p. 150.
Téléphone. Sur l'installation et l'exploitation d'un réseau téléphonique, p. 157.
Température (Influence de la) sur le développement des végétaux, p. 473.
Terres arables (Sur les pertes et les gains d'azote des) sous l'influence de diverses cultures, p. 854.
Tête humérale (Fracture des deuxième et troisième côtes par pression de la), p. 716.
Théorème d'algèbre, p. 102.
Théorie de Ricardo (La rente du sol et la), p. 1049.
Thermo-baroscope pour la correction à faire dans la mesure des gaz, p. 281.
Thermo-cautère (Gangrène spontanée traitée par le) et les pansements antiseptiques, p. 748.
Thés (Les) du commerce, p. 412.
Thorax (Déformations du) qui produisent la voussure chez les pleurétiques, p. 773.
Thorens. — des méthodes d'écriture dans leurs rapports avec les déviations de la taille, p. 1115.
—— Discussion sur les distributions solennelles des prix dans les écoles primaires, p. 1115.
Thurninger. — Discussion sur le mouvement des sables dans la baie de la Rochelle, p. 199.
—— Le port de La Pallice; description des travaux, p. 200.
Tibre (Du régime hydraulique du), p. 156.
Tissandier (G.). — Piles au bichromate de potasse, étude d'un moteur électrique léger, p. 231.
Tissu en palissade (Influence de l'intensité lumineuse sur la structure des feuilles et particulièrement sur le développement du), p. 463.
Titres des travaux qui n'ont pu être lus en séance, p. 152, 844.
Toddalia paniculata (Sur les racines de), p. 286.
Tommasi. — Présentation de mémoires, p. 257.
Tong-King (Sur la géologie de l'Indo-Chine et le bassin houiller du), p. 380.
Topographie. — Vocabulaire géographique et topographique du département de la Charente-Inférieure, p. 911.
—— (Vocabulaire Magyar-Français des principaux termes de géographie et de) ainsi que des mots qui entrent le plus fréquemment dans les noms de lieux, p. 921.
Toutant (Dr). — Discussion sur le crâne des Lisières, trépanation posthume, p. 593.
Transformisme (Essai de) au point de vue psychologique, p. 622.
Transfusion directe (De la) du sang vivant, p. 717.
Travail mécanique (Sur la transformation de la chaleur en) et réciproquement, p. 144 et p. 190.
Travaux géodésiques (Avancement des) en Italie, p. 86.
—— cartographiques et géodésiques (Sur la nécessité de coordonner les) de toutes les administrations de l'État et sur l'institution, dans ce but, d'un Conseil central, p. 151.
—— imprimés (Présentation de) envoyés au congrès, p. 152, 218, 257, 328, 476, 582, 845.
Travelet. — Carrières de la Jeunesse situées sur le territoire de Bucey-lès-Gy, p. 153.
—— Mémoire sur la formation des glaces dans la grande Saône entre Mâcon et Lyon et sur les moyens employés pour assurer leur départ et rétablir la navigation, p. 157.
Trélat (Em.). — L'Association française en 1881 et 1882, p. 26.
—— Discussion sur un programme pour l'enseignement rationnel du dessin, p. 1004.
—— L'examen demi-spontané, p. 1116.
Tremblement de terre (Sur une secousse de) à la Rochelle et dans le dépt de la Charente-Inférieure, p. 297.
Trépanation posthume (Le vieillard des Lisières), p. 588.
—— (Procédés de) sur le vivant, et fabrication des rondelles crâniennes posthumes à l'époque néolithique, p. 642.
Triangle (Points remarquables d'un), p. 108.
—— (Droites menées parallèlement aux côtés d'un), p. 122.

Tricout (A.). — Présentations d'appareils, pessaires à sous-cuisses mobiles, suspensoir, injecteur silencieux, p. 689.
Trou Camatte (Le) ou puits d'Estève, p. 652.
Tumeurs (Sur les) de l'ombilic, p. 808.
Urée (Dosage de l') dans l'urine par l'hypobromite de soude (Procédé Esbach modifié), p. 281.
Urine (Dosage de l'urée dans l') par l'hypobromite de soude (procédé Esbach modifié), p. 281.
Utérus (De quelques maladies peu connues de la portion cervicale de l') pouvant causer la stérilité, p. 771.
Vaccination. Notes sur deux observations de pullulation vaccinale généralisée, p. 752.
Vagues de la mer (Etude mécanique et physique sur l'emploi de l'huile pour calmer les), p. 239.
Vanille (Contribution à l'étude des tiges de, p. 453.
Variabilité de l'espèce (De la) chez les mollusques terrestres et d'eau douce, p. 540.
Variole hémorragique (Étiologie de la), p. 738.
Vauthier. — Discussion sur le régime hydraulique du Tibre, p. 156.
—— Des améliorations dont sont encore susceptibles la Seine maritime et son estuaire, p. 173.
—— Discussion sur les conditions économiques qui doivent guider dans le choix de l'emplacement d'un port, p. 189.
—— Discussion sur les irrigations et la navigation en France, p. 191.
—— Discussion sur le mouvement des sables dans la baie de la Rochelle, p. 199.
—— Discussion sur le port de la Pallice, description des travaux, p. 200.
Végétaux (Influence de la température sur le développement des), p. 473.
Venioukoff (M.). — Carte comparative des lignes d'égale déclinaison magnétique pour l'an 1880 par Alexis de Tillo, p. 296.
—— Nouveau système pour mesurer la vitesse du vent par la nature du son qu'il produit en passant par un orifice, p. 305.
Vent (Nouveau système pour mesurer la vitesse du) par la nature du son qu'il produit en passant par un orifice, p. 305.
Verbénacées (Contribution à l'étude des), p. 443.
Verdin (Ch.). — Excitateurs électriques, p. 839.
Verger (Dr). — Le scorbut chez un nourrisson de neuf mois, p. 726.
Verneuil (Dr). — Discussion sur la morphiomanie et le morphinisme, p. 696.
Verneuil (Dr). — Discussion sur la transfusion directe du sang vivant, p. 725.
—— Discussion sur l'étiologie de la variole hémorragique, p. 739.
—— Discussion sur la gangrène spontanée traitée par le thermo-cautère et les pansements antiseptiques, p. 750.
—— Discussion sur la distribution de la cataracte dans la région lyonnaise, p. 764.
—— Discussion sur les suites éloignées de la section du nerf cubital, p. 766.
—— La gangrène paludique, p. 767.
—— Discussion sur les indications et résultats de la résection du poignet, p. 816.
—— Discussion sur les blessures et fractures graves régulièrement guéries sur les os humains de l'époque néolithique, p. 824.
—— Discussion sur certaines affections cardiaques en rapport avec les névralgies du membre supérieur gauche, p. 834.
Vertébrés (Présentation des dessins de divers types de) de l'éocène inférieur des environs de Reims, p. 363.
—— Fossiles (Sur quelques) de la faune éocène de Reims, p. 528.
Vieillard des Lisières (Le), trépanation posthume, p. 588.
Vignes françaises (Les) conservées malgré le phylloxéra, p. 860.
—— américaines (Sur les), p. 873.
Villanova. — Sur les roches volcaniques de la province d'Almeria, p. 363.
—— Sur la caverne de Santillana, p. 669.
—— Station préhistorique de Cuevas, p. 673.
—— Sur les colliers préhistoriques d'Alcala de Chivert, p. 683.
—— Sur l'hydrologie dans ses rapports avec la médecine, p. 775.
Ville romaine (Sur la découverte d'une) en Portugal, p. 190, 657.
Vitis sauvages (Notes sur les) de la Charente-inférieure, p. 435.
Vivarais (Inventaire des monuments mégalithiques du), p. 622.
Vivier (Alf.). — Sur une secousse de tremblement de terre ressentie à La Rochelle et dans le département de la Charente-inférieure le 26 juillet 1882 et sur les élévations anormales du niveau de la mer dans le port de La Rochelle observées le 9 juin 1875 et le 22 avril 1882, p. 297.
—— Exposé de la situation et des travaux de la commission de météorologie de la Charente-Inférieure, p. 327.
—— De l'introduction de notions générales de droit public et privé dans les programmes de l'enseignement secondaire, p. 979.
—— De la réglementation des loyers,

des logements ouvriers au point de vue de la salubrité publique, p. 1079.
Vocabulaire géographique et topographique du département de la Charente-inférieure, p. 911.
—— Magyar-Français des principaux termes de géographie et de topographie ainsi que des mots qui entrent le plus fréquemment dans la composition des noms de lieux, p. 921.
Voisin (Dr A.). — Discussion sur l'étiologie de la variole hémorragique, p. 739.
—— Résultats du traitement de l'asphyxie et de la syncope par submersion dans les nouveaux pavillons de secours de Paris. p. 739.
Volcans (Note sur deux) de la chaine des Dômes, p. 365.
Vomissements incoercibles de la grossesse arrêtés par les cautérisations du col utérin, p. 692.
Voussure (Sur les déformations du thorax qui produisent la) chez les pleurétiques, p. 773.
Vovard (Dr). — Traitement de la méningite des enfants, p. 751.
Voyages (Relations inédites et autographes des) dans l'Europe centrale de Jean Godefroy, d'Orléans (de 1518 à 1571) et de Jacques Esprinchard sieur de Plomb, Rochelois (de 1593 à 1598), p. 878.
Voyages aux pays de l'extrême Orient, p. 898.
—— (De Marseille à Saïgon. Notes de) dans la Cochinchine, le Cambodge et le royaume de Siam; précautions à prendre dans ces voyages, p. 970.
Voyelles (Contribution à la théorie des), p. 228.
Van Beneden. — Sur une baleine fossile de Croatie du genre mésocète, p. 528.
Yves Guyot. — Discussion sur le conseil supérieur de statistique, p. 1029.
—— Discussion sur la liberté des récoltes et la demande de suppression des bans municipaux, p. 1043.
—— De l'application de l'acte Torrens à la propriété foncière en France, p. 1045.
Zaborowski. — Discussion sur la station moustérienne de la Quina. Deux dolmens en bois à Fouqueure, p. 601.
—— Discussion sur la force des muscles fléchisseurs des doigts chez l'homme et chez la femme, et comparaison du poids de l'encéphale à divers termes anatomiques et physiologiques, p. 605.
—— Les hommes à queue; derniers travaux; état de la question, p. 615.

TABLE DES MATIÈRES

Décret de reconnaissance d'utilité publique I
Statuts III
Règlements. VII

LISTES

Des bienfaiteurs de l'Association XV
Des membres fondateurs. XVI
Des membres à vie XXII
Générale des membres. XXIX
Des délégués officiels CIV
Des savants étrangers venus au Congrès CV
Des Sociétés savantes représentées au Congrès CVI
Des bourses de Session. CVII

ASSEMBLÉES GÉNÉRALES

Assemblée générale du 31 août 1882 1
Bureau et Conseil d'Administration. 3

CONGRÈS DE LA ROCHELLE

Programme de la Session 5
Comité local de La Rochelle 6

SÉANCES GÉNÉRALES

Séance d'ouverture du 24 août 1882. — Présidence de M. Janssen, Président
Janssen. — Les méthodes en astronomie physique. 9
Dor (E.). — Discours. 23
Trélat (Em.). — L'Association française en 1881 et 1882. 26
Masson (C.). — Les finances de l'Association. 36
Séance générale du 27 aout 1882, présidence de M. Janssen
Audiat (L.). — Les monuments de Saintes. 40
Musset (G.). — La formation du pays d'Aunis. 43
Beltremieux (Ed.). — Utilité des musées départementaux. 52
Cotteau (G.). — Musée départemental d'histoire naturelle de La Rochelle. 54
Lusson. — Sur le port de La Rochelle considéré comme port de pêche. 58

SÉANCES DE SECTIONS

PREMIER GROUPE. — SCIENCES MATHÉMATIQUES

1er et 2e Section. — Mathématiques, Astronomie, Géodésie et Mécanique.

BUREAU.

TCHÉBICHEF (P.). — Sur la rectification des courbes. 63
PARMENTIER (le Gal). — Nouvelles formules de quadrature 64
PROMPT (P.-Y.). — Des propriétés mathématiques de l'Atlantide de Platon. . . . 68
IUNG (G.). — Détermination des centres de gravité des solides ou des surfaces de révolution. 68
COLLIGNON (Ed.). — Problème de géométrie. 69
RAGONA (D.). — Sur la détermination de la déclinaison magnétique absolue. . . 86
FERRERO (A.). — Avancement des travaux géodésiques en Italie. 86
BETOCCHI (A.). — Des maréographes existant en Italie et des observations maréographiques italiennes 91
TCHÉBICHEF (P.). — Sur une nouvelle machine arithmétique. 91
BAEHR. — Sur les intégrales d'un système d'équations différentielles linéaires du premier ordre, à coefficients constants et sans second membre, dans le cas où l'équation caractéristique a des racines égales. 92
ANDRÉEF. — Sur les polygones de Poncelet. 96
STÉPHANOS (C.). — Sur le mouvement d'une figure de forme invariable. 101
DEPREZ (M.). — Sur le dynamomètre hydraulique de M. Fronde 102
LAISANT. — Théorème d'algèbre 102
— — Simple remarque sur les podaires 104
— — Propriétés du mouvement d'une figure plane qui reste semblable à elle-même 106
TCHÉBICHEF (P.). — Sur le choix du rayon dans les intégrales définies prises le long d'un cercle par lesquelles on exprime les probabilités d'après leurs fonctions génératrices 108
LEMOINE (Ém.). — Étude sur de nouveaux points remarquables du plan d'un triangle A. B. C. 108
— — Théorèmes sur les droites menées par un point du plan d'un triangle parallèlement à ses côtés. 122
COLLIGNON (Éd.). — Problème de mécanique 127
CASALONGA. — Sur la transformation de la chaleur en travail mécanique et réciproquement. 144
GUÉBHARD. — Sur un procédé expérimental pour la résolution du problème des isothermes dans le plan 145
BAEHR. — Question d'optique 145
HENNESSY. — Une question de géodésie. 149
TCHÉBICHEF (P.). — Sur les fonctions dont la dérivée d'un certain ordre s'écarte le moins possible de zéro 150
BOUQUET DE LA GRYE. — Sur l'intensité de la pesanteur. 150
STÉPHANOS (C.). — Sur les invariants des formes binaires du cinquième et du sixième ordre. 150
FERRERO (A.). — Sur la nécessité de coordonner les travaux cartographiques et géodésiques de toutes les administrations de l'État, et sur l'institution dans ce but d'un Conseil central. 151
TITRES DES TRAVAUX n'ayant pas été communiqués en séance. 152
PRÉSENTATION de travaux imprimés. 152

3e et 4e Section. — Navigation, Génie civil et militaire.

BUREAU.
TRAVELET. — Carrières de la Jeunesse situées sur le territoire de Bucey-lès-Gy. 153
BETOCCHI. — Du régime hydraulique du Tibre. 156
Discussion : MM. BAZAINE, BETOCCHI, VAUTHIER. 157
MARCHEGAY (Alph.). — Sur l'installation et l'exploitation d'un réseau téléphonique. 157
TRAVELET. — Mémoire sur la formation des glaces dans la grande Saône, entre Mâcon et Lyon, et sur les moyens employés pour assurer leur départ et rétablir la navigation. 157
Discussion : MM. GOBIN, BOUQUET DE LA GRYE. 167
ORIOLLE. — Extincteur automatique Oriolle. 167
POLONY. — Sur un mode d'emploi de la dynamite pour la dislocation des roches sous-marines. 170
GOBIN. — Sur une démonstration expérimentale et rapide des lois de la perspective et l'enseignement de cet art par des projections lumineuses. 172
VAUTHIER (L.-L.). — Des améliorations dont sont encore susceptibles la Seine maritime et son estuaire. 173
Discussion : BOUQUET DE LA GRYE, VAUTHIER, ALGLAVE. 188
ALGLAVE (Em.). — Sur les conditions économiques qui doivent guider dans le choix de l'emplacement d'un port. 189
Discussion : BOUQUET DE LA GRYE, VAUTHIER, ALGLAVE. 189
CASALONGA. — Sur les transformations réciproques du travail mécanique et de la chaleur. 190
SILVA (da.). — Sur la découverte d'une ville romaine en Portugal. 190
BETOCCHI. — Sur l'hydrologie et l'hydrométrie du Pô. 191
NIVET. — Irrigations et navigation en France 191
Discussion : MM. PRUDON, NIVET, VAUTHIER, GOBIN, MARCHEGAY, BETOCCHI. . . . 198
BOUQUET DE LA GRYE. — Sur le mouvement des sables dans la baie de La Rochelle 199
Discussion : MM. VAUTHIER, THURNINGER 200
THURNINGER. — Le port de la Pallice. — Description des travaux 200
Discussion : MM. VAUTHIER, THURNINGER. 209
PETITON. — Étude sur les chemins de fer mexicains en 1881. 210
PRÉSENTATION de travaux imprimés. 218

DEUXIÈME GROUPE. — SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES.

5e Section. — Physique.

BUREAU.
DEBRUN (E.). — Nouvelle balance électro-dynamique. 219
CORNU (A.). — Sur la proportion de lumière polarisée par réflexion sur les corps d'indice voisins de l'unité. — Application à l'illumination des corps transparents. 221
Discussion : M. LALLEMAND. 223
MACÉ DE LÉPINAY ET NICATI. — Recherches sur la comparaison photométrique de sources diversement colorées 223
BOURSEUL. — Contribution à l'étude des voyelles. 228
Discussion : M. CORNU. 231
TISSANDIER (G.). — Piles au bichromate de potasse, étude d'un moteur électrique léger. 231
BRILLOUIN (M.). — Comparaison des coefficients d'induction, causes d'erreur, moyen de les éviter. 234
DEBRUN. — Électromètre capillaire enregistreur. 235

DEPREZ (M.). — Mesure de l'équivalent mécanique de la chaleur 235
LALLEMAND (A.). — Note sur un baromètre enregistreur 236
DELAURIER (E.). — Étude mécanique et physique sur l'emploi de l'huile pour calmer les vagues de la mer 239
REYNIER (Em.). — Lampes électriques à incandescence, fonctionnement à l'air libre 239
BRARD. — Sur un nouveau système de générateurs électriques 244
BONNEAU (H.). — Présentation d'appareils d'observation des courants liquides et particulièrement des courants marées 252
CORNU (A.). — Sur un nouveau photopolarimètre 253
DEBRUN. — Distribution générale de l'électricité 25
GUÉBHARD. — Loi de forme des anneaux de Nobili 256

6e Section. — Chimie.

BUREAU.

TOMMASI (D.). — Présentation de mémoires 257
CLERMONT (Ph. de) et CHAUTARD (P.). — Sur l'oxydation de l'acide pyrogallique dans un milieu acide; de l'oxydation du pyrogallol en présence de la gomme arabique 258
GRIMAUX (E.). — Sur la phénoquinoléine 258
ROUSSEL (V.). — Le soufre doré d'antimoine et l'industrie du caoutchouc 259
SILVA (R.-D.). — Sur la transformation de la glycérine en alcool propylique normal 267
NOELTING. — Sur les dérivés nitrés des crésylols 269
LORIN. — La décomposition de l'acide oxalique en présence d'un alcool polyatomique est due spécialement à la chaleur; application à la préparation industrielle de l'acide formique concentré et à l'état glacial 269
— Quelques résultats d'une étude préliminaire de réactions faites sans l'intervention de dissolvant 271
FRANCHIMONT. — Sur la cellulose et l'amidon 273
MAXWELL LYTE. — Sur l'utilisation de la condensation de l'acide sulfureux . . . 274
CHALMÉ. — Laveur automatique 275
— — Burette multiple à aspiration 278
— — Dosage de l'urée dans l'urine par l'hypobromite de soude (procédé Esbach, modifié). — Thermo-baroscope pour la correction à faire dans la mesure des gaz 281
FRANCHIMONT ET VAN ROMBURGH. — Sur l'épichlorydrine 285
NOELTING ET WITT. — Sur l'amidoazoparatoluol et les dérivés azotiques de la paratoluidine 286
PERRET (E.). — Sur les racines de *Toddalia paniculata* 286
DELAVAUD (Ch.). — Note sur l'hydrologie des environs de Rochefort 286
LADUREAU. — Du rôle des microbes dans la fermentation ammoniacale 290
— — L'acide sulfureux dans l'atmosphère de Lille 291
NOELTING. — Sur le chlorure de benzyle orthonitré, sur l'éthylacétanilide et sur quelques dérivés du paracrésylol 294
NOELTING ET SALIS. — Sur les acides nitrososulfoniques et l'α naphtol 295

7e Section. — Météorologie et physique du globe.

BUREAU.

VENIOUKOFF (M.). — Carte comparative des lignes d'égale déclinaison magnétiques pour l'an 1880, par Alexis de Tillo 296
Discussion : MM. RAGONA, FINES 297

VIVIER (Alf.). — Sur une secousse de tremblement de terre ressentie à La Rochelle et dans le département de la Charente-Inférieure, le 26 juillet 1882 et sur les élévations anormales du niveau de la mer dans le port de La Rochelle, observées le 9 juin 1875 et le 22 avril 1882. 297
RAGONA (D.). — Relations entre le magnétisme terrestre et les phénomènes météorologiques 301
HENNESSY (H.). — Influence des propriétés physiques de l'eau sur les climats. 302
FINES (le Dr). — Anémographe de pression. 303
VENIOUKOFF (M.). — Nouveau système pour mesurer la vitesse du vent par la nature du son qu'il produit en passant par un orifice. 305
Discussion : M. FINES. 305
HENNESSY (H.). — Flottaison du sable sur les eaux des marais, des fleuves et de la mer 305
RAGONA (D.). — L'hiver de 1881 à 1882. 306
FINES (le Dr). — Climatologie du Roussillon. 306
RUBINO (A.). — Raz de marée du 22 avril 1882, ses phases, sa cause probable. 320
FINES (le Dr). — L'observation météorologique de Perpignan. 322
VIVIER (A.). — Exposé de la situation et des travaux de la commission de météorologie de la Charente-Inférieure. 327
Discussion : M. FINES. 237
PRÉSENTATION de travaux imprimés. 328

TROISIÈME GROUPE. — SCIENCES NATURELLES.

8e Section. — Géologie et minéralogie.

BUREAU.
POMEL (A.). — Présentation de la carte géologique de l'Algérie. 329
SCHLUMBERGER. — Sur un nouveau foraminifère. 330
BUREAU (le Dr L.). — Synthèse des schistes ardoisiers et valeur des grès à faune de May. 333
LORIOL (P. de). — Note sur le genre *Apocrinius*. 334
COTTEAU. — Présentation du catalogue des échinides jurassiques de la Charente-Inférieure. 338
PETITON. — Esquisse géologique de la Cochinchine française, du Cambodge (province de Poursat) et de Siam (province de Battambang). 338
FUCHS (E.). — Station préhistorique de Som-Ron-Sen au Cambodge et détermination de l'âge de cette station. 353
POMMEROL (le Dr F.). — Le mouflon quaternaire du musée de Saumur. 360
POMEL (A.). — Sur une station préhistorique de la plaine d'Eghis à l'est de Mascara 362
LEMOINE. — Présentation des dessins de divers types de vertébrés de l'éocène inférieur des environs de Reims 363
FUCHS. — Les alluvions du Mékong. 363
VILANOVA. — Sur les roches volcaniques de la province d'Almeria. 363
LUGUET (H.). — Note sur deux volcans de la chaîne des Dômes. 365
Discussion : MM. POMMEROL ET LUGUET. 369
RIVIÈRE (Em.). — Le gisement quaternaire de Billancourt (Seine). 369
Discussion : M. LEMOINE. 377
COTTEAU. — Présentation du catalogue des échinides crétacées et tertiaires des deux Charentes. 377
BOISSELIER. — Carte géologique des environs de Rochefort. 377
FUCHS. — Sur la géologie de l'Indo-Chine et le bassin houiller du Tong-King. . 380

9e Section. — Botanique.

BUREAU.
FOUCAUD (J.). — Notes historiques ou critiques sur les principales plantes méridionales qui croissent dans le département de la Charente-Inférieure. 381
BRISSON (T.-B.). — Les corps gras sur les cheveux et les minéraux. 386
QUÉLET (le Dr L.). — Quelques espèces critiques ou nouvelles de la flore mycologique de France. 387
BOCQUILLON. — Les thés du commerce 412
LECLERC (F.). — Étude d'organographie végétale. 424
SAVATIER (le Dr). — Étude sur les Pyrus, Malus et Prunus. 424
— — — Note sur les vitis sauvages de la Charente-Inférieure . . . 435
Discussion : MM. BERTHELOT, BUREAU. 437
DURANDO (G.). — Excursion botanique d'Alger à Saïda, Mécheria et Arzew. . . 437
DOASSANS ET PATOUILLARD. — Présentation du premier volume des champignons figurés et desséchés. 442
FOUCAUD. — Note sur le *Chara imperfecta*, A. Braun. 442
BOCQUILLON. — Contribution à l'étude des Verbénacées. 443
SURINGAR (W.-F.-R.). — Observations sur une monstruosité de *Sisymbrium alliaria*, avec phyllodie des carpelles et des ovules. 443
MIÉGEVILLE (l'abbé). — Monographie des Orchidées du département des Hautes-Pyrénées. 449
POMPILIAN. — Contribution à l'étude des tiges de Vanille. 453
BERTHELOT (L.). — Influence de l'intensité lumineuse sur la structure des feuilles et particulièrement sur le développement du tissu en palissade. 463
CHASTAING (G.). — Présentation du catalogue des plantes vasculaires des environs de la Châtre (Indre) 464
FOUCAUD (J.). — Note sur la Société botanique Rochelaise 464
— — Note sur le jardin botanique départemental de La Rochelle. . . 465
— — Sur le mode de développement de l'*Ajuga genevensis* et la découverte dans le port de La Rochelle du *Conyza ambigua*. . . . 467
BERTHELOT (L.). — Promenade botanique au Jardin des plantes de La Rochelle. 467
DEBRAY. — Algues recueillies sur la côte du département de la Loire-Inférieure entre le Pouliguen et le Croisic. 468
FOUCAUD (J.). — Rapport sur l'excursion botanique faite à Châtel-Aillon. . . . 470
COUTAGNE (G.). — Sur l'influence de la température sur le développement des végétaux. 473
PRÉSENTATION de travaux imprimés. 473

10e Section. — Zoologie et Zootechnie.

BUREAU
LEROUX (le Dr). — Présentation de produits d'ostréiculture pouvant faire croire à l'hybridation 474
LICHTENSTEIN (J.). — Sur l'évolution biologique des pucerons en général et du phylloxéra en particulier. 475
LEMOINE. — De l'acte génital probable observé chez le *sminthurus fuscus*. . . . 481
— — Recherches sur le développement des Podurelles. 483
PEDRONO. — Sur l'audition colorée. 520
Discussion : M. GIARD. 520
RÉGELSPERGER (G.). — Mollusques terrestres et d'eau douce recueillis aux environs de Rochefort-sur-mer. 520
GIARD. — Sur la faune profonde de Concarneau. 526
Discussion : MM. PERRIER, GIARD. 527
LICHTENSTEIN. — Sur le megachile sericans. 527
VAN BENEDEN. — Sur une baleine fossile de Croatie, du genre mesocète. 528

Discussion : M. PERRIER. 528
LEMOINE. — Sur quelques vertébrés fossiles de la faune éocène de Reims. . . . 528
BELENFANT. — L'industrie huitrière. 529
— — L'industrie des moules. 537
COUTAGNE (G.). — De la variabilité de l'espèce chez les mollusques terrestres et d'eau douce. 540
PERRIER (Éd.). — Organisation et développement des Brinsinga et autres échinodermes des régions profondes 551
CERTES (A.). — Note sur les parasites et les commensaux de l'huître. 552
RAVET. — Présentation de photo-micrographies et description d'une méthode pour les obtenir. 558
JOUSSET DE BELLESME. — Disposition des fibres musculaires et leurs fonctions dans certains appareils de sécrétion des crustacés. 558
CHEVREUX. — Espèces remarquables de la faune du Croisic. 562
JOUSSET DE BELLESME. — Carte zoologique et faune de la baie du Pouliguen (Loire-Inférieure) 563
— — Organisation d'un laboratoire maritime de biologie à Pen-Château, près du Pouliguen (Loire-Inférieure). 568
SAVATIER (Dr). — Observation d'albinisme chez les oiseaux 570
GIARD. — Sur la faune profonde de Concarneau. 571
MOTAIS. — Contribution à l'étude de l'anatomie comparée des muscles de l'œil et de la capsule de Tenon 572
HENNEGUY. — Note sur la division cellulaire ou cytodiérèse 572
PRIÉ (J.). — Faune marine du Pouliguen. 584
PRÉSENTATION de travaux imprimés. 582

11e Section. — Anthropologie.

BUREAU
DALEAU (F.). — Quelques stations préhistoriques des environs de Bergerac (Dordogne). 583
SOUCHÉ. — Le vieillard des Lisières, trépanation posthume 588
Discussion : MM. DE CHASTEIGNER, CHAUVET, OLLIER DE MARICHARD, BERCHON, TOUTANT, DALEAU et DE QUATREFAGES 593
MAUFRAS (Em.). — Les dolmens de la Saussaie, commune de Soubise (Charente-Inférieure). 594
CARRET (D.-F.). — Sur le goitrisme 596
SOUVERBIE. — Présentation d'un crâne. 596
Discussion : MM. DE QUATREFAGES, POMMEROL et MANOUVRIER. 596
POMMEROL (F.). — Sur deux instruments néolithiques. 597
Discussion : MM. DE CHASTEIGNER, BERCHON, MAUFRAS, CHAUVET et POMMEROL . . 601
BERCHON. — Présentation d'une photographie d'un crâne néo-calédonien. 601
CHAUVET (G.). — La station moustérienne de la Quina. — Deux dolmens en bois à Fauqueure 601
Discussion : MM. POMMEROL, DE CHASTEIGNER, SOUCHÉ, ZABOROWSKI. 605
MANOUVRIER (D.-L.). — Sur la force des muscles fléchisseurs des doigts chez l'homme et chez la femme, et comparaison du poids de l'encéphale à divers termes anatomiques et physiologiques. 605
Discussion : MM. J. CARRET, MANOUVRIER, ZABOROWSKI et DOR. 612
ZABOROWSKI. — Les hommes à queue. — Derniers travaux. — État de la question 615
SILVA (Chevalier da). — Fouilles faites dans les dolmens de Portugal en 1881 . . 619
SALMON (Ph.). — Dictionnaire paléoethnologique du département de Seine-et-Marne 621
DELAUNAY (D.-G.). — Sur la gaucherie. 621

BOURGÈS. — Essai de transformisme au point de vue psychologique 622
OLLIER DE MARICHARD. — Inventaire des monuments mégalithiques du Vivarais. 622
MANOUVRIER. — Sur la grandeur du front et des principales régions du crâne chez l'homme et chez la femme 623
PRUNIÈRES (Dr). — Bois rongés par les castors du Kansas et bois rongés du lac Saint-Andéol. 639
Discussion : MM. BERCHON et DE QUATREFAGES 641
PRUNIÈRES (Dr). — Procédés de trépanation sur le vivant et fabrication des rondelles crâniennes posthumes à l'époque néolithique 642
POLONY. — Objets trouvés dans des fouilles aux environs de Rochefort 648
Discussion : M. DE CHASTEIGNER 652
RIVIÈRE (Émile). — Le trou Camatte ou puits d'Estève. 652
Discussion : MM. PRUNIÈRES, POMMEROL et LEGUAY. 655
RIVIÈRE (Émile). — Le gisement quaternaire de Billancourt (Seine). — Faune, ossements humains et silex taillés 656
Discussion : MM. POMMEROL, LEGUAY, DE CHASTEIGNER, DE QUATREFAGES et BERCHON. 656
SILVA (J.-P.-N. da). — Découverte d'une ville romaine en Portugal en 1882. . . 657
Discussion : MM. LEGUAY, PRUNIÈRES et DE CHASTEIGNER 662
BERCHON (Dr Ern.). — De la présence prolongée d'instruments en fer dans les os du squelette humain et de la cicatrisation de certaines plaies osseuses très étendues ou accompagnées de dépression considérable du tissu de nouvelle formation. 663
FUCHS. — Présentation d'objets préhistoriques découverts au Cambodge. 668
Discussion : MM. DE CHASTEIGNER et LEGUAY. 668
DALEAU (François). — Présentation de deux crânes provenant de la sablière du cimetière de Lansac (Gironde) 668
Discussion : MM. POMMEROL, DE QUATREFAGES, PRUNIÈRES, LEGUAY et BERCHON. . 669
VILANOVA. — Sur la caverne de Santillana. 669
— — Station préhistorique de Cuevas. 673
Discussion : MM. LEGUAY, DE CHASTEIGNER, FUCHS, DE QUATREFAGES et POMMEROL. 674
DELORT. — Présentation de six dessins d'objets trouvés dans le Cantal 675
Discussion : MM. POMMEROL, DE CHASTEIGNER, LEGUAY, CHAUVET et DALEAU. . . 676
LEGUAY (Louis). — Sur la gravure des os au moyen du silex. 677
Discussion : M. CHAUVET. 679
PRUNIÈRES (Dr). — Sur le crâne de Lizières. 680
Discussion : M. LEGUAY 682
VILANOVA. — Sur les colliers préhistoriques d'Alcala de Chivert 683
Discussion : MM. DALEAU et CHAUVET. 683
ATGIER (Dr) — Les bords de la Moyne, rivière de l'Anjou, à l'âge de la pierre. 683
CASTEIGNIER (Le comte de). — De la taille des pierres à fusil. 684
DALEAU (F.). — Découverte d'une station néolithique au Chay (Charente-Inférieure). 684
CARRET (Dr J.). — Monuments antiques de l'île Minorque 684
CHASTEIGNER (Le comte de). — Sur un instrument destiné à la perforation des haches en pierre 685
BOURRU (Dr). — Présentation d'une carte de la Charente-Inférieure avec les modifications des côtes à diverses époques. 685
Discussion : MM. CARRET, POMMEROL, DE CHASTEIGNER et BOULOUK-BACHI 685
QUATREFAGES (de). — Buttes de Saint-Michel-en-l'Herm. 686
Discussion : MM. CARRET et BERCHON. 687

12e Section. — Sciences médicales.

BUREAU
TRICOUT (A.). — Présentation d'appareils, pessaire à sous-cuisses mobiles, suspensoir, injecteur silencieux. 689

MUSGRAVE CLAY (Dr de). — De l'emploi de l'ergot de seigle dans un cas d'affection osseuse 689
MAUNY (Dr). — Vomissements incoercibles de la grossesse arrêtés par les cautérisations du col utérin 692
Discussion : MM. P. LANDOWSKI, PETIT et HENROT 694
BOUCHERON (Dr). — Surdi-mutité par otopiésis ou par compression de l'oreille. 695
LANDOWSKI (Dr P.). — La morphiomanie et le morphinisme 696
Discussion : MM. VERNEUIL, ROCHARD et ED. LANDOWSKI 696
DRANSART (Dr). — Du Nystagmus et de l'héméralopie chez les mineurs 697
— — De l'anémie chez les mineurs. 698
LEUDET (Dr E.). — Des formes de la gastro-entérite alcoolique dans les diverses classes de la société 701
BOURRU (Dr). — Sur l'état sanitaire de la ville de Rochefort 710
RAMONAT (Dr). — Luxation de l'épaule; fracture des 2e et 3e côtes par pression de la tête humérale 716
ROUSSEL (Dr J.). — De la transfusion directe du sang vivant 717
Discussion : MM. GIRAUDEAU, HENROT et VERNEUIL 725
VERGER (Dr). — Le scorbut chez un nourrisson de neuf mois. 726
CARRET (Dr J.). — La cause du goître 727
Discussion : MM. LANDOWSKI, BOULOUK-BACHI, DAGRÈVE, DECÈS et CARRET . . . 727
LANDOWSKI (Dr Ed.). — Prophylaxie de la phtisie pulmonaire 727
Discussion : MM. DAGRÈVE et DE MUSGRAVE-CLAY. 728
HENROT (Dr H.). — Des lésions anatomiques et de la nature du myxœdème. . . 729
Discussion : MM. François FRANCK et GIRAUDEAU 737
PETIT (Dr L.-H.). — Etiologie de la variole hémorragique. 738
Discussion : MM. ARMAGNAC, ROCHARD, LANDOWSKI, VERNEUIL, BOULOUK-BACHI, LEUDET et A. VOISIN 739
DUPLOUY (Dr). — Présentation d'un malade atteint d'hypertrophie mammaire à développement rapide. 739
VOISIN (Dr A.). — Résultats du traitement de l'asphyxie et de la syncope par submersion dans les nouveaux pavillons de secours de Paris 739
NEPVEU (Dr G.). — Contribution à la résection pathologique du poignet 747
LECLER (Dr A.). — Gangrène spontanée traitée par le thermo-cautère et le pansement antiseptique. 748
Discussion : MM. HENROT et VERNEUIL. 750
PROMPT (Dr). — De l'expérience de Scheiner envisagée dans ses rapports avec la théorie de l'accommodation 750
Discussion : MM. ARMAIGNAC, DRANSART, GAYET et BOUCHERON 751
VOVARD (Dr). — Traitement de la méningite des enfants. 751
Discussion : MM. LE CLER, DUPLOUY, DE MUSGRAVE-CLAY, LEUDET et GIRAUDEAU. 752
RIGABERT (Dr). — Note sur deux observations de pullulation vaccinale généralisée. 752
MONOD (Ch.). — Des fistules recto-vulvaires et recto-vaginales inférieures . . . 754
Discussion : MM. AZAM, DUPLOUY et MOREAU. 757
DUPLOUY (Dr). — Des injections interstitielles dans les épithéliomes 757
BERNHEIM. — De la forme cardiaque de la fièvre typhoïde. 760
Discussion : MM. HENROT et LEUDET. 761
AUBERT. — Sur la perméabilité des effractions épidermiques aux substances solubles 761
ROBIN. — Présentation d'un ostéoclaste. 762
GAYET (Dr). — Sur la distribution de la cataracte dans la région lyonnaise. . . . 763
Discussion : MM. JANSSEN, ROCHARD, VERNEUIL, BOUCHERON, DAGRÈVE et PAULET. 764
REDARD (Dr). — Suites éloignées de la section du nerf cubital. 765
Discussion : MM. CHAUVEAU, ARMAIGNAC, AZAM, VERNEUIL et PAULET. 766
VERNEUIL (Dr). — La gangrène paludique. 767
Discussion : M. CHAUVEAU. 767
QUINQUAUD (Dr E.). — L'anatomie pathologique chimique. 767

*

Discussion : M. Boucheron 770
Courty (Dr A.). — De quelques maladies peu connues de la portion cervicale de l'utérus pouvant causer la stérilité 771
Discussion : MM. Leudet et Landowski 773
Pros (Dr). — Méthode de traction dans les accouchements difficiles 773
Pitres (Dr). — Sur les déformations du thorax qui produisent la voussure chez les pleurétiques 773
Burot (Dr P.). — Sur les névropathies 774
Vilanova. — Sur l'hydrologie dans ses rapports avec la médecine 775
Leclerc et Suchard (Drs). — Épithélioma kystique de la clavicule 776
Certes (A.). — Sur l'analyse micrographique des eaux 777
Pineau (Dr) — De la suette miliaire chronique 796
Hénocque (A.) et Éloy (Drs). — Des études expérimentales sur les fonctions des nerfs phréniques 802
Rivière (Em.). — Prothèse chirurgicale chez les anciens, une jambe de bois à l'époque gallo-romaine 803
Nicaise (Dr). — Sur les tumeurs de l'ombilic 808
François-Franck (Dr). — Études expérimentales des insuffisances tricuspidiennes. 809
Azam (Dr). — Double conscience. État actuel de Félida X 810
David (A.-Th.). — Lésions des dents dans l'ataxie locomotrice 814
Ollier (Dr). — Indications et résultats de la résection du poignet 815
Discussion : MM. Verneuil et Ollier 816
Stéphanos (Dr Clon). — Sur la mortalité en Grèce par saisons 817
Dagrève (Dr). — De quelques moyens usuels de prophylaxie 817
Prunières (Dr). — Cas d'embrochement par un pal traversant l'abdomen de part en part 818
Prunières (Dr). — Blessures et fractures graves régulièrement guéries sur des os humains de l'époque préhistorique 824
Discussion : MM. Verneuil et Rivière 834
Potain (Dr). — Sur certaines affections cardiaques en rapport avec des névralgies du membre supérieur gauche 834
Discussion : MM. Verneuil, Duplouy, Ollier et Leudet 834
Gauché (Dr). — Les lumbagos et les assurances contre les accidents 835
Gouguenheim (Dr A.). — Des syphilomes trachéo-laryngiens 837
Delaunay (Dr). — Traitement de l'empoisonnement par la strychnine 837
Discussion : M. François Franck 837
Martin (Dr G.). — Des causes de la cécité chez les agriculteurs 837
Verdin. — Excitateurs électriques 839
Schlumberger (A.). — Sur le rôle de l'acide salicylique dans la formation des sels dont la base a un emploi médicinal 839
Bouchut. — De l'anesthésie cutanée progressive du croup, par anoxémie 840
Titres des travaux n'ayant pu être communiqués en séance 844
Présentation de travaux imprimés 844

13e Section. — Agronomie.

Bureau.
Barbat de Bignicourt. — Sur une nouvelle maladie du blé dans le département de la Marne 845
Discussion : MM. Dubost et Barral 846
Renouard (A.). — Sur les essais de la culture du soya hispida 846
Discussion : MM. Dehérain et Barral 847
Renouard (A.). — Sur la culture de la ramie et sa décortication en France . . . 847
Discussion : MM. Barral et Dubost 848
Dubost. — Sur la culture de la consoude rugueuse du Caucase 848
Discussion : MM. Barral et Guérin 849

DURANTEAU (baron Albert). — De l'utilité du foin brun 849
CHAUVET. — Essai de pisciculture dans la Charente, établissement de Nanteuil. . 850
Discussion : M. DURANTEAU 854
DEHÉRAIN (P.-P.). — Sur les pertes et les gains d'azote des terres arables sous l'influence de diverses cultures 854
Discussion : M. BARRAL 860
MAISTRE (J.). — Les vignes françaises conservées malgré le phylloxéra 860
Discussion : MM. BOITEAU et BARRAL 862
XAMBEU. — Sur l'hydrologie de l'arrondissement de Saintes 863
DUBOST. — La production du blé en France 863
SAGNIER (H). — La ferme-école de Puilboreau 864
DEHÉRAIN (P.-P.). — De l'influence des saisons et des fumures sur la composition de l'avoine 867
MAUFRAS (Em.). — Introduction de la culture de la betterave à sucre dans les deux Charentes 869
Discussion : M. BOUSCASSE 872
LICHTENSTEIN. — Sur les vignes américaines 873

14e Section. — Géographie.

BUREAU

ANTHOINE (E.). — La carte de France au $\frac{1}{100.000^e}$ et son emploi dans les écoles. . 877
MESCHINET DE RICHEMOND. — Relations inédites et autographes des voyages, dans l'Europe centrale, de Jean Godefroy d'Orléans (de 1568 à 1571), et de Jacques Esprinchard, sieur de Plomb, Rochelois (de 1591 à 1598) 878
RENAUD (G.). — État actuel de l'enseignement de la géographie en France . . . 886
DELAVAUD (L.) — Les géographes saintongeais et poitevins 887
MESCHINET DE RICHEMOND. — De la vulgarisation de notre histoire nationale par la paléographie 897
— — Communication de lettres inédites de J.-J. Rousseau, Voltaire et Buffon sur la liberté de conscience et des sujets scientifiques 897
COTTEAU (L.). — Voyages aux pays de l'extrême Orient 898
MUSSET (G.). — Vocabulaire géographique et topographique du département de la Charente-Inférieure 911
PARMENTIER (Le général). — Vocabulaire magyar-français des principaux termes de géographie et de topographie, ainsi que des mots qui entrent le plus fréquemment dans la composition des noms de lieu 921
MESCHINET DE RICHEMOND. — Des relations maritimes du Portugal avec La Rochelle depuis 1184 966
DELAVAUD (Ch.). — Revue des travaux de la Société de géographie de Rochefort. 966
ARMAIGNAC (Dr). — Sur l'influence qu'ont eue dans la République Argentine le traité de 1880 avec le Chili et la conquête de la Pampa au point de vue industriel, commercial et agricole 969
PETITON. — De Marseille à Saïgon, notes de voyage dans la Cochinchine, le Cambodge et le royaume de Siam ; précautions à prendre pendant ce voyage 970

15e Section. — Economie politique et Statistique.

BUREAU.

VIVIER (Alph.) — De l'introduction de notions générales de droit public et privé dans le programme de l'enseignement secondaire 979
Discussion : MM. FRÉMY, LEVASSEUR, TH. DUCROCQ 984
PORTEVIN (V.). — Étude d'une assistance judiciaire spéciale dans l'intérêt des ouvriers et de leurs fournisseurs 985

Discussion : MM. Bois, Th. Ducrocq. 995
Cacheux. — Sociétés anglaises de constructions à bon marché. 996
Lair (J.). — L'économie politique dans les cahiers de 1789 à Saint-Jean-d'Angély 1105
Discussion : MM. Levasseur et Frémy, ... 1014
Casalonga. — Projet d'une nouvelle loi brésilienne sur les brevets d'invention. 1115
Anthoine. — Présentation de l'album de statistique graphique pour 1881. . . . 1025
— Sur le conseil supérieur de statistique 1025
Discussion : MM. G. Renaud, Th. Ducrocq, Levasseur, Yves Guyot et F. Passy 1029
Drouineau (Dr). — L'assurance contre les accidents. 1031
Grad (Ch.) — Assurance des ouvriers contre la maladie 1036
Discussion : M. Alglave 1040
Ducrocq (Th.). — De la liberté des récoltes ; demande de suppression des bans municipaux, maintenus et aggravés par le projet de code rural 1040
Discussion : MM. F. Passy, Alglave, Yves Guyot, G. Renaudy et Frémy . . . 1043
Yves Guyot. — De l'application de l'acte Torrens à la propriété foncière en France. 1045
Discussion : MM. Alglave, Bois et F. Passy 1047
Dubost : Sur la production et la consommation du blé 1448
Portevin (V.). — Observation sur le projet relatif à l'exploitation des réseaux téléphoniques 1048
Passy (F.). — La rente du sol et la théorie de Ricardo. 1049
Discussion : MM. Dubost, Levasseur et G. Renaud 1055
Renaud (G.). — Sur le recensement de 1881 et le mouvement de la population française comparé avec celui de la population des autres États européens. . . 1056
Discussion : MM. Levasseur et F. Passy 1057
Musset (G.). — De l'état actuel de l'ostréiculture et des progrès à réaliser dans la question des cultures de mer au double point de vue de la culture et de la législation 1058
Discussion : MM. Th. Ducrocq, Luguet et F. Passy. 1073
Bois (G.). — Sur quelques difficultés d'application de l'acte Torrens en France . . 1075
Discussion : MM. Foucault, Portevin et Breul. 1077
Vivier (Alph.). — De la réglementation des loyers des logements ouvriers au point de vue de la salubrité publique. 1079
Discussion : MM. Portevin et Drouineau. , ... 1083
Podolinsky (S.). — La propriété foncière chez les peuples slaves. 1085

16e Section. — Pédagogie.

Bureau.

Bouchard (Ern.). — Louis Aubery, fondateur des écoles charitables de Moulins. Son œuvre, ses luttes, sa méthode (1682-1730). 1087
Discussion : M. Levasseur. 1094
Des Francs. — Réforme de l'enseignement secondaire. 1095
Jourdan (Jules). — Réforme sur la partie grammaticale de l'instruction primaire par la méthode *Le Rapide*. 1095
Gobin. — Programme pour l'enseignement rationnel du dessin. 1100
Discussion : M. Trélat. 1104
Gobin. — Enseignement de la perspective par des projections lumineuses 1104
Couilbaud. — Des distributions solennelles des prix dans les écoles primaires . 1114
Discussion : MM. Dupuy, Thorens et Arnaud. 1115
Thorens. — Des méthodes d'écriture dans leurs rapports avec les déviations de la taille. 1115
Trélat (Em.). — L'examen demi-spontané. 1116
Discussion : M. F. Passy 1120

COURTY. — De la mémoire des mots. 1121
GOULAND. — Sur la création des musées scolaires. 1134
Discussion : MM. DUPUY, BEAU et ARMAND 1134
MOTAIS (Dr.). — Recherches sur l'état de réfraction des yeux au lycée X..., à l'école normale d'Angers et à l'école des arts d'Angers. 1135
PRÉSENTATION de travaux imprimés. 1145

CONFÉRENCES

BOUQUET DE LA GRYE. — Dynamique de la mer ; régime des pertuis ; port de la Rochelle 1147
HOSPITALIER. — La lumière Électrique. 1162

EXCURSIONS

Excursion à Esnandes. 1163
— à Angoulins et Châtel-Aillon. 1164
— à Saintes et Rochefort. 1165
— aux buttes coquillières de Saint-Michel en L'herme et au rocher de la Dive (Vendée) 1167
— au port en construction de la Pallice 1169
— à Royan 1169
— à l'île de Ré et au phare des Baleines 1172

TABLES

Analytique 1173
Des matières. 1197

ERRATA

Page 77, 3e ligne en remontant :

Au lieu de : la courbe elle-même se déduit de la spirale d'Archimède ;

Lisez : La courbe elle-même est une développante du cercle de rayon K ; elle se déduit de la spirale d'Archimède.

Page 112, la première parenthèse du dénominateur de la valeur de p est :

$$l_2+l_3-l_1 \text{ au lieu de } l_2+l_3+l_1$$

Page 114, dans l'énoncé du problème III, il faut menées au lieu de menés.

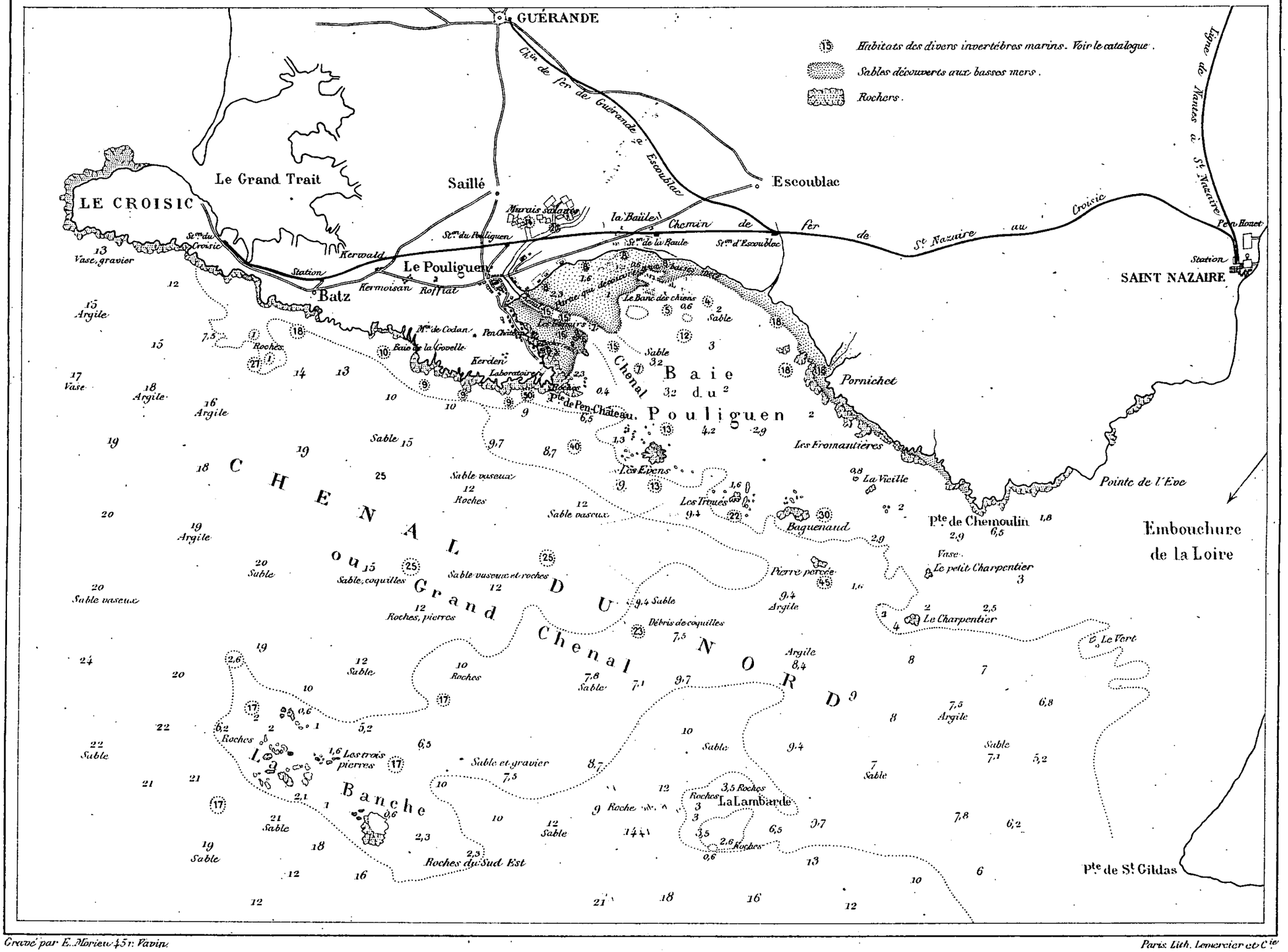
Page 117, la formule 9 doit être lue ainsi :

$$b^2x^2+abxy+a^2y^2-ab^2x+\frac{a^2b^2}{4}=0$$

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIII.

Page 449, ligne 1, *au lieu de* fig. 1-10, *lisez :* fig. 1 à 12 ;
— 12 — fig. 15, *lisez :* fig. 15-30.

PARIS. — IMPRIMERIE CHAIX, SUCCURSALE DE SAINT-OUEN, 86, RUE DES ROSIERS. — 2880-3.



Gravé par E. Morieu 45 r. Vavin

Paris. Lith. Lemercier et Cie

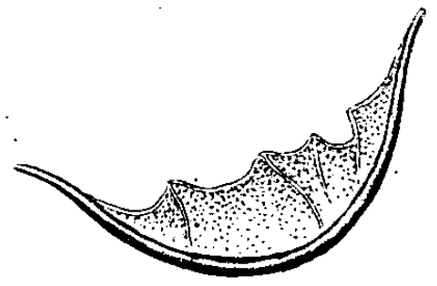
JOUSSET DE BELLESME ___ CARTE ZOOLOGIQUE ET FAUNE DE LA BAIE DU POULIGUEN. (LOIRE INFÉRIEURE)

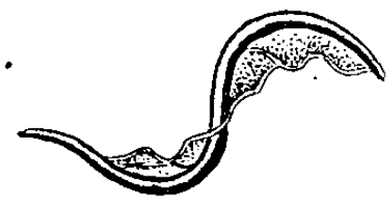

5


8

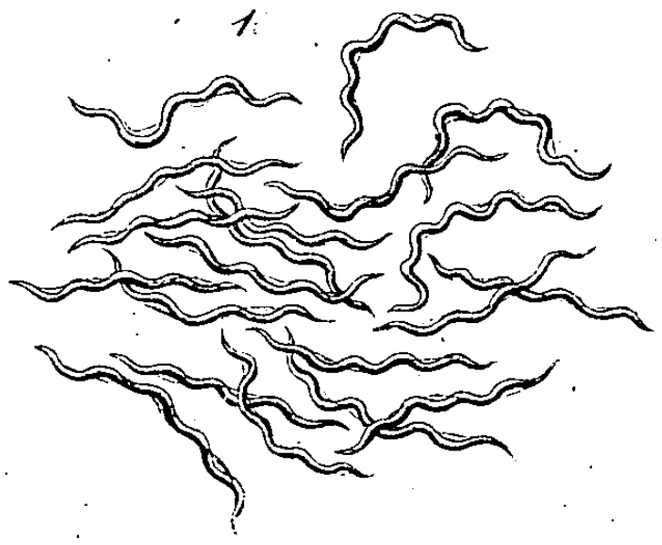

7

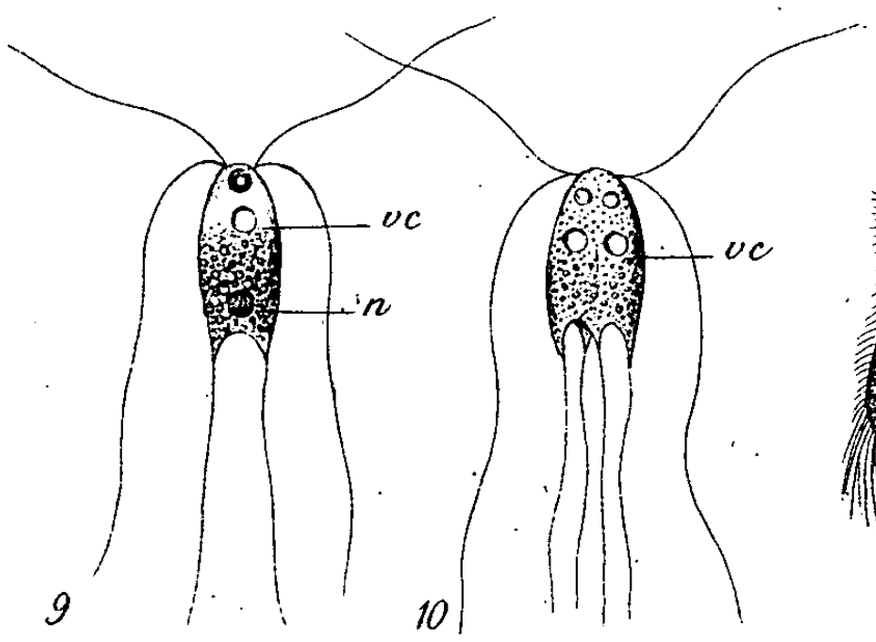

2


4

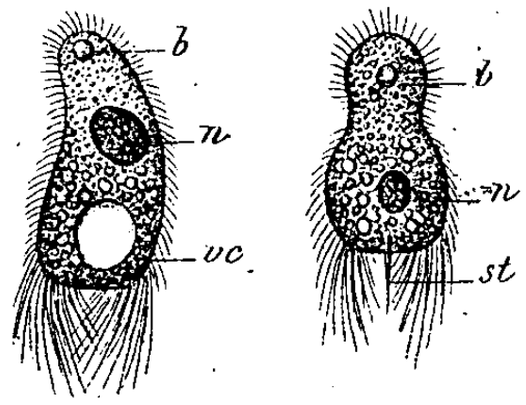

3


6


1



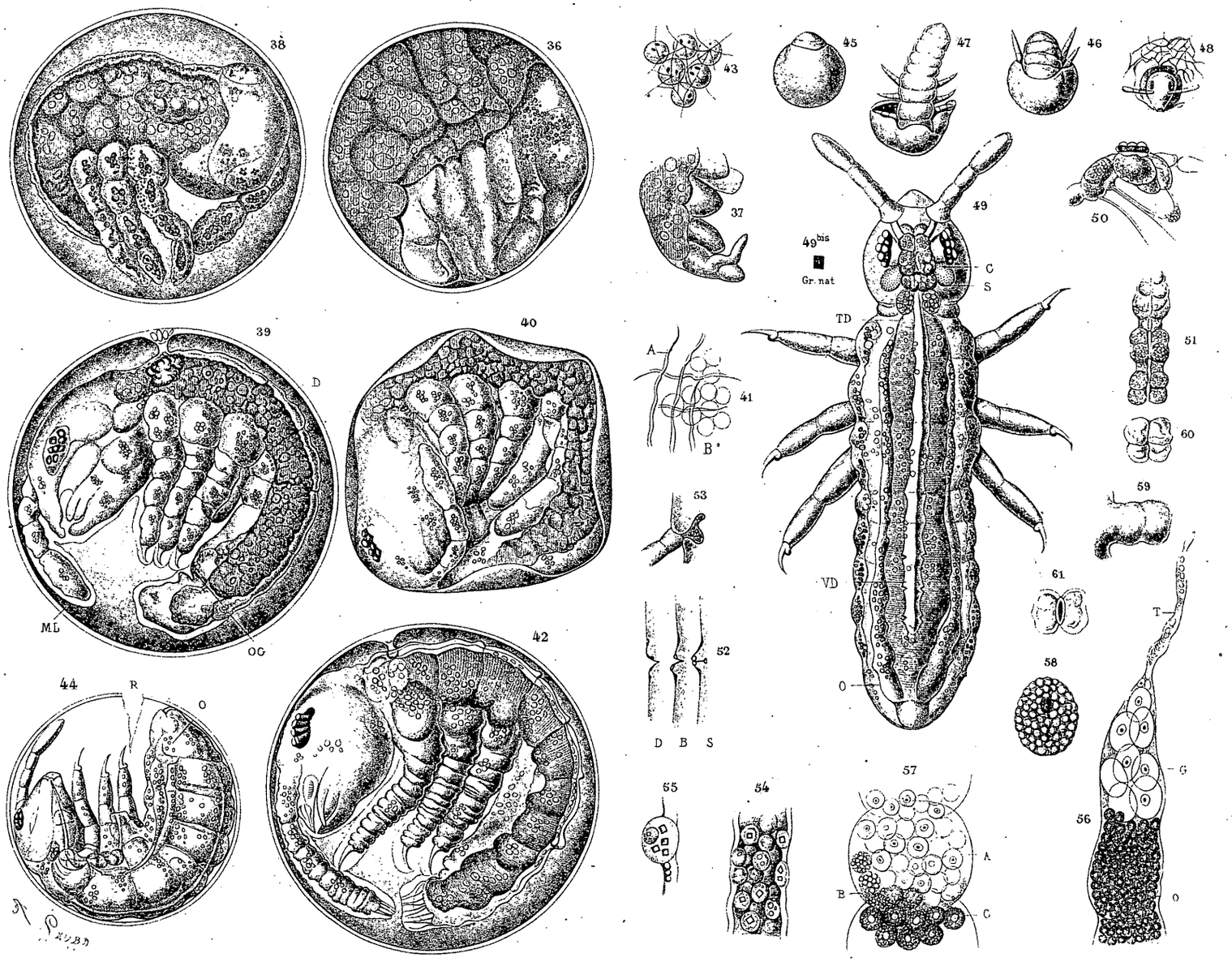
9 10



11 12

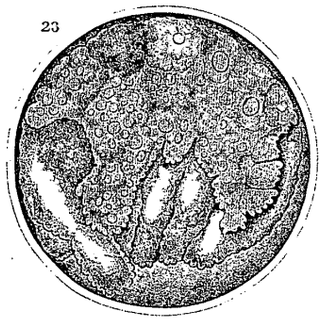
Imp. Lemercier & Cie Paris

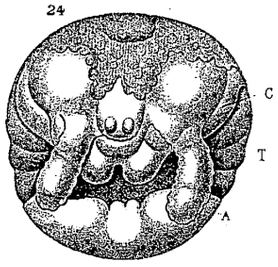
M. A. CERTES — SUR LES PARASITES ET LES COMMENSAUX DE L'HUITRE

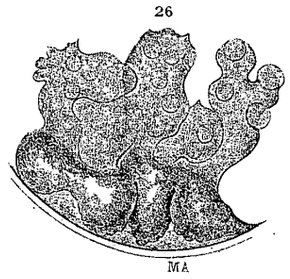


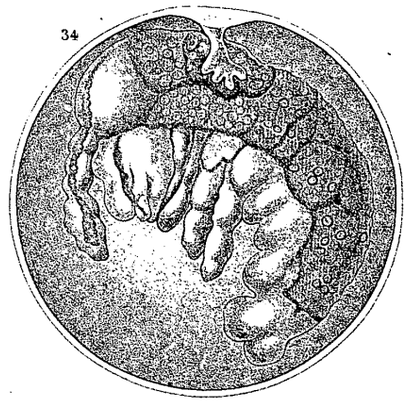
Dr Lemoine del.

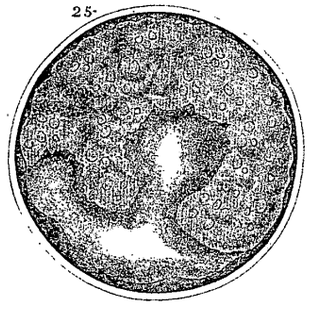
Imp. Lemercier et Cie Paris

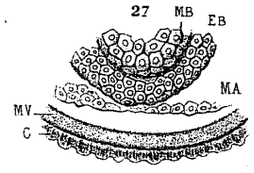


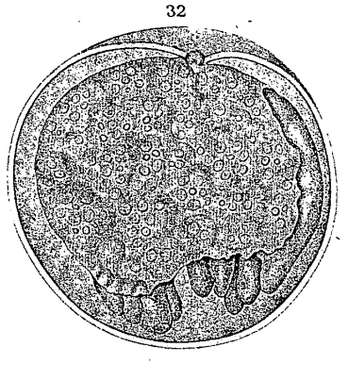


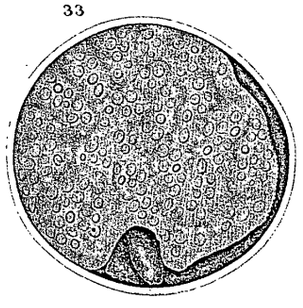


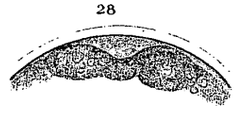


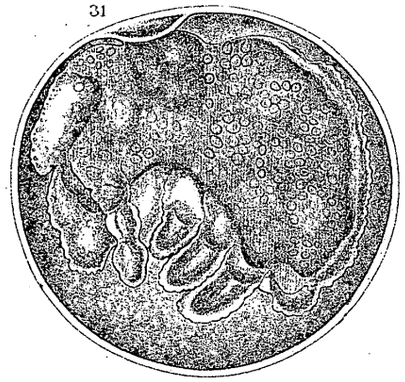


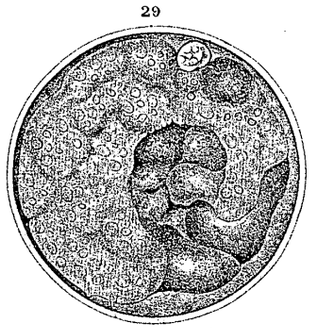


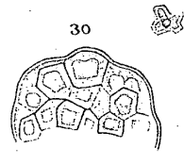










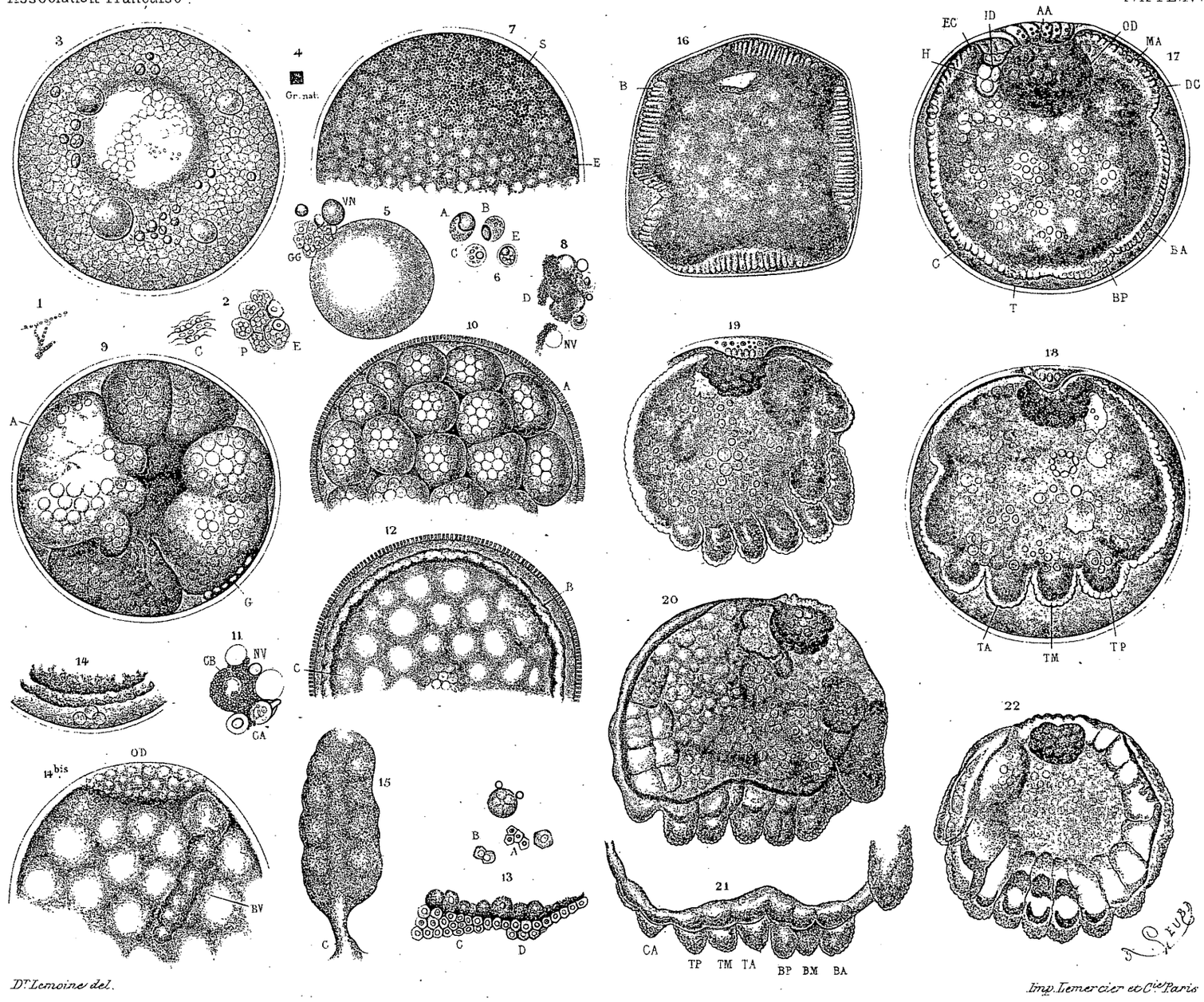




Dr Lemoine del.

Imp Lemercier et Cie Paris.

Dr V. LEMOINE — RECHERCHES SUR LE DÉVELOPPEMENT DES PODURELLES.



Dr Lemoine del.

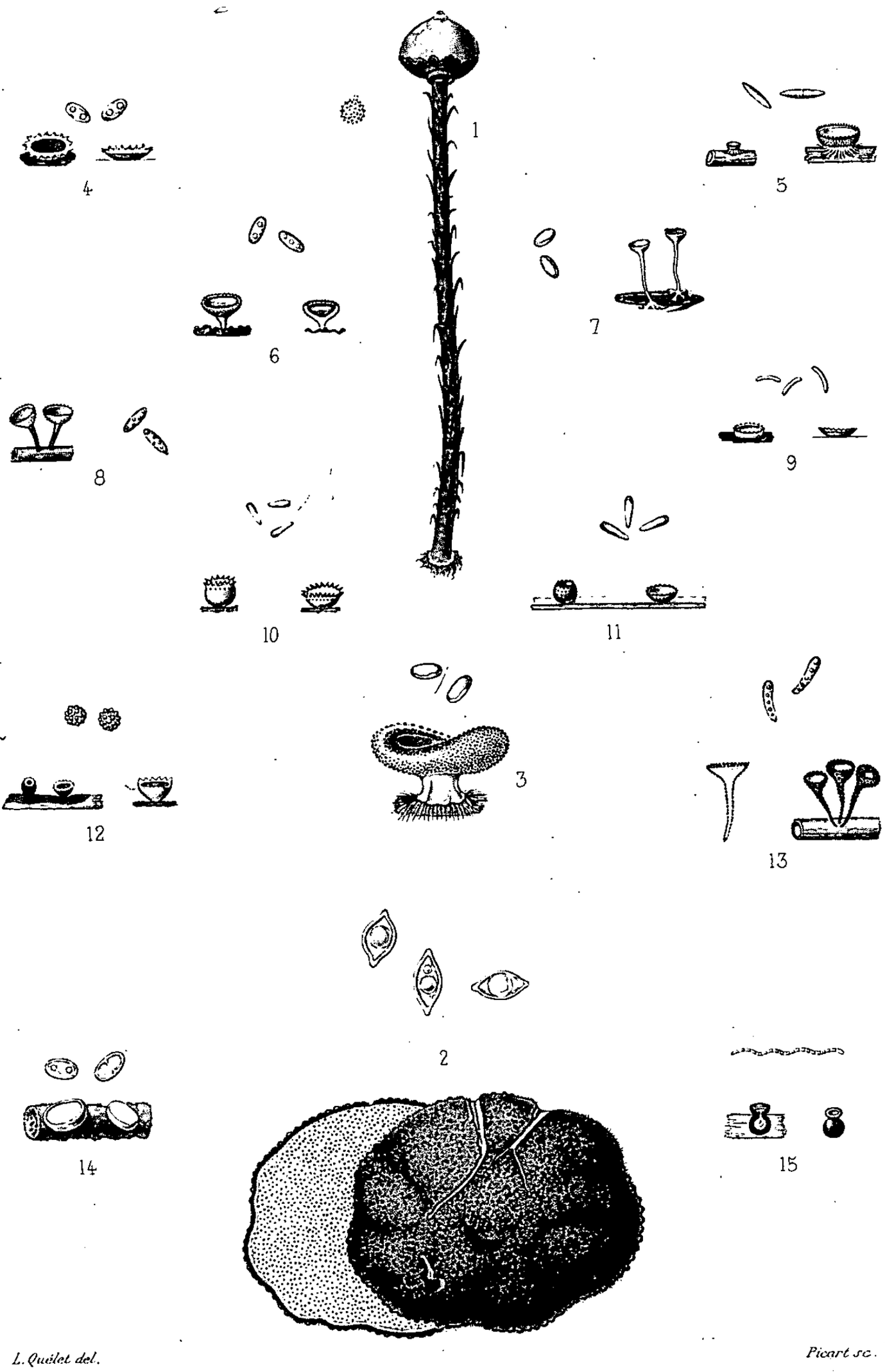
Imp. Lemercier et Cie Paris

Dr V. LEMOINE — RECHERCHES SUR LE DÉVELOPPEMENT DES PODURELLES.



Gravé par E. Morieu. Paris. Lith. Lemercier et Cie

W. F. R. SURINGAR ___ MONSTRUOSITÉ DE SISYMBRIUM ALLIARA.



L. Quélet del. *Picart sc.*

L. QUÉLET._ QUELQUES ESPÈCES CRITIQUES OU NOUVELLES DE LA FLORE MYCOLOGIQUE DE LA FRANCE.

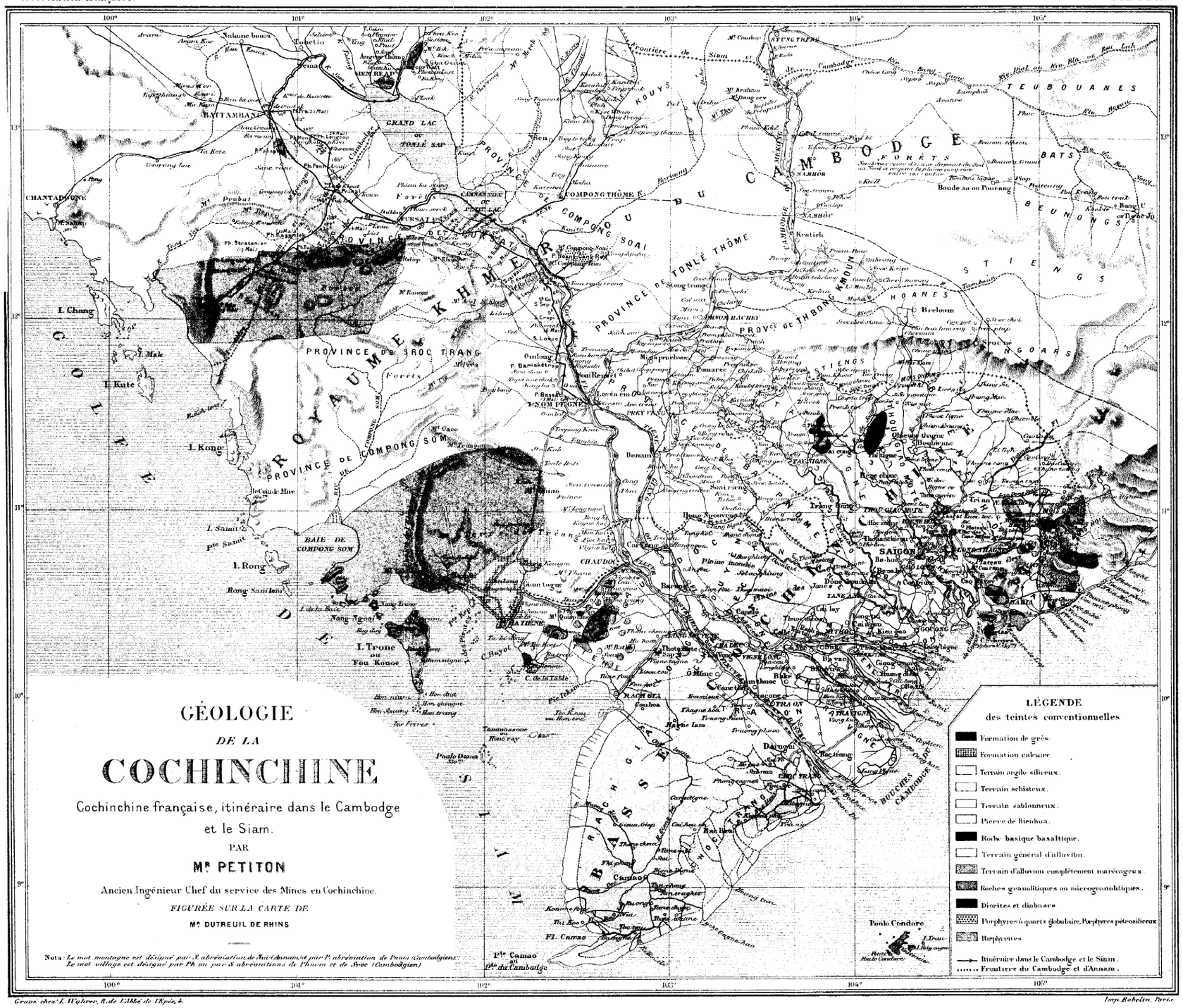
Imp. Taneur, Paris.

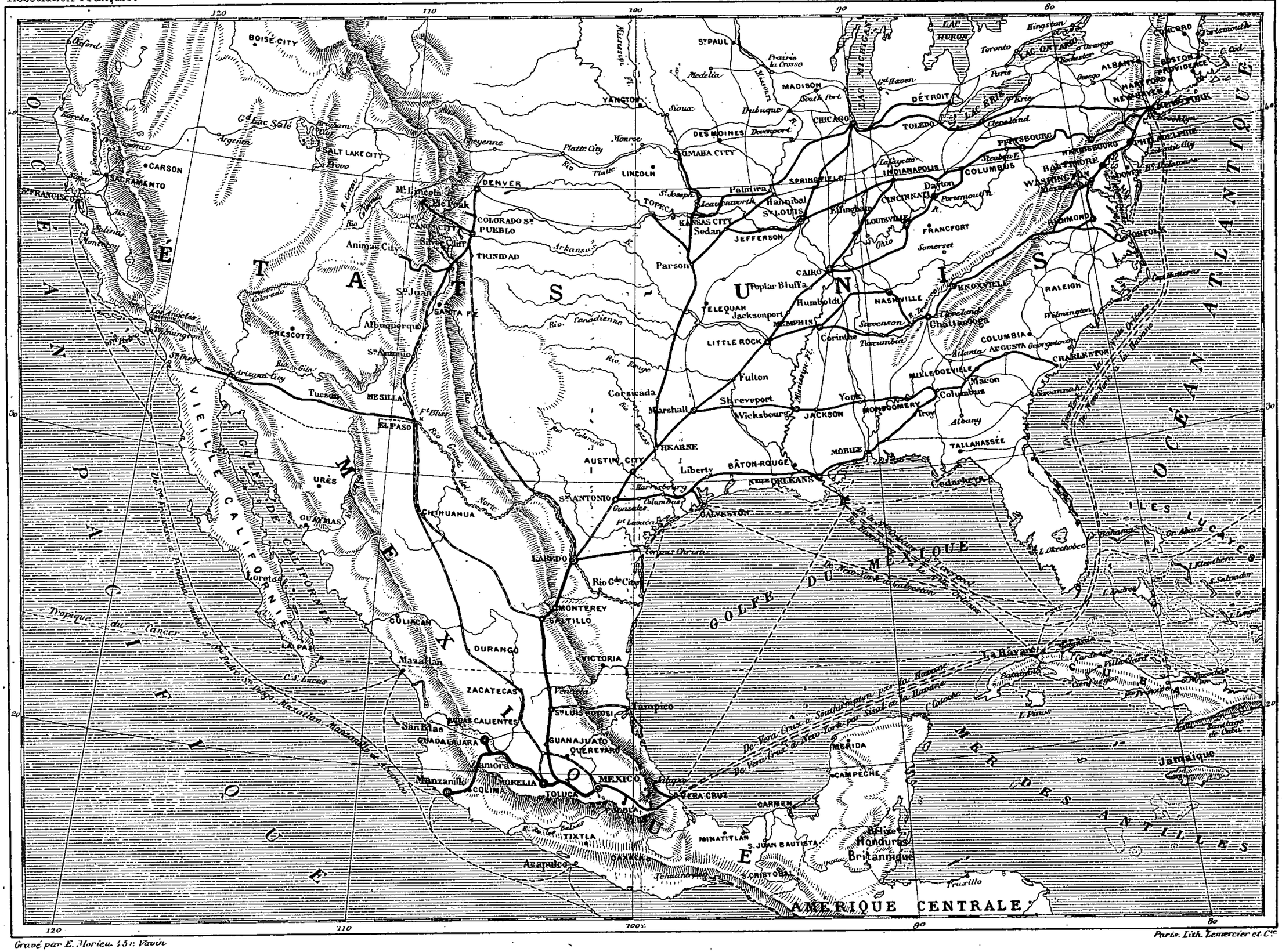


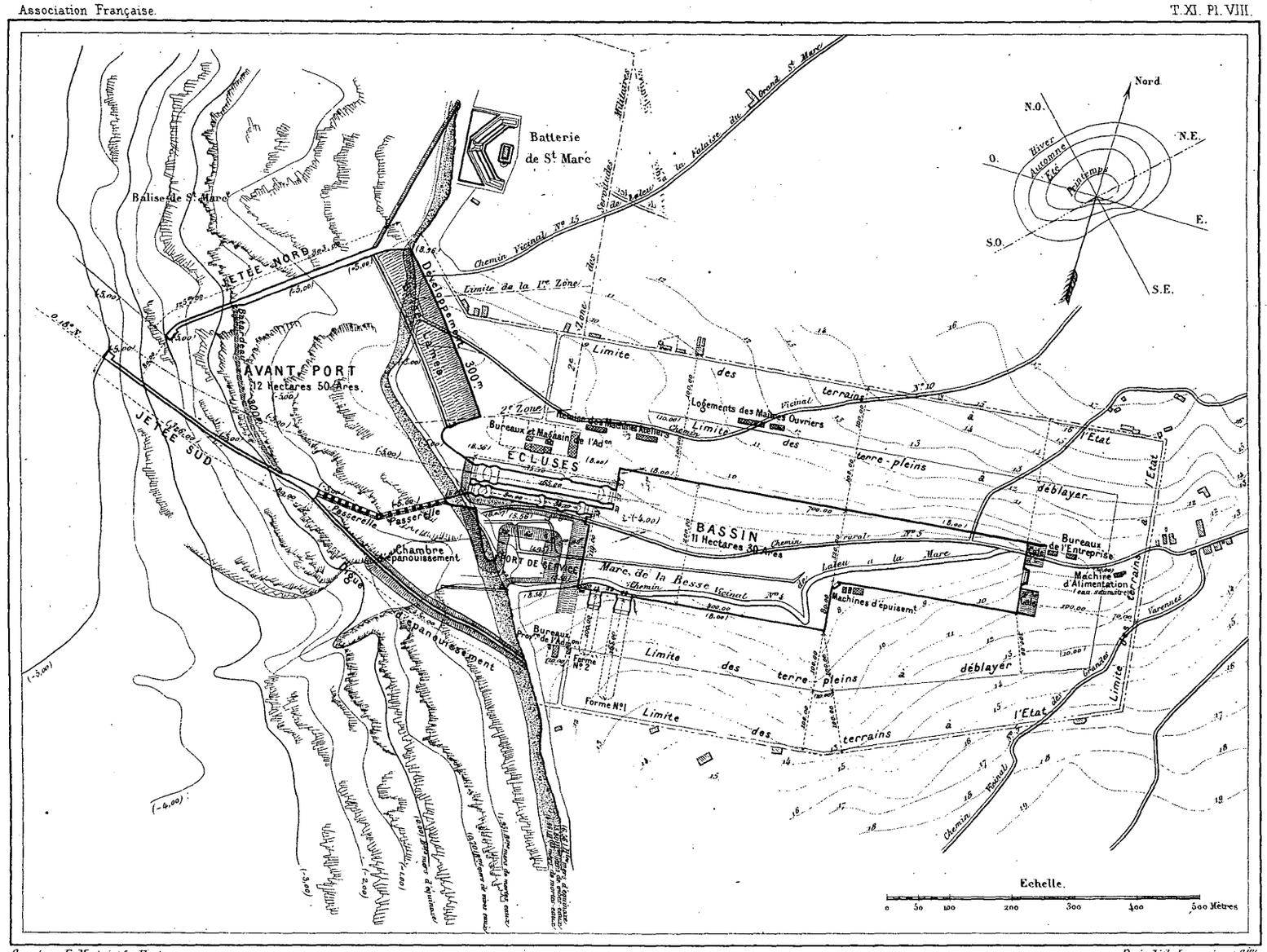
L. Quélet del. Picart sc.

L. QUÉLET — QUELQUES ESPÈCES CRITIQUES OU NOUVELLES DE LA FLORE MYCOLOGIQUE DE LA FRANCE.

Imp. Tenaw, Paris.


GÉOLOGIE
DE LA
COCHINCHINE
Cochinchine française, itinéraire dans le Cambodge et le Siam.
PAR
Mr PETITON
Ancien Ingénieur Chef du service des Mines en Cochinchine.
FIGURÉE SUR LA CARTE DE
Mr DUTREUIL DE RHINS
Nota: Le mot montagne est désigné par N abréviation de Nui (Annam) et par P. abréviation de Prauo (Cambodgien); Le mot village est désigné par Ph. ou par S abréviations de Phum et de Sroc (Cambodgien)
LÉGENDE
des teintes conventionnelles
Formation de grès.
Formation calcaire.
Terrain argilo-siliceux.
Terrain schisteux.
Terrain sablonneux.
Pierre de Bienhoa.
Roche basique basaltique.
Terrain général d'alluvion.
Terrain d'alluvion complétement marécageux.
Roches granulitiques ou microgranulitiques.
Diorites et diabases.
Porphyres à quartz globuliire, Porphyres pétrosiliceux
Porphyrites
Itinéraire dans le Cambodge et le Siam.
Frontiere du Cambodge et d'Annam.
PROVINCE DE SOC TRANG
PROVINCE DE COMPONG SOM
PROVINCE DE COMPONG SOAI
PROVINCE DE TONLÉ THÔME
PROVINCE DE THBONG KMOUN
CAMBODGE
ROYAUME KHMER
GOLFE DE SIAM
BAIE DE COMPONG SOM
GRAND LAC OU TONLÉ SAP
CHAUDOC
SAIGON
BIENHOA
TAYNINH
BATTAMBANG
PNOM PENH
CAMBODGE FORÊTS
TEUBOUANES
BATS
BEUNONGS
STIENGS
HOANES
PROUS
NGOARS
MOIS PNONS
I. Chang
I. Mak
I. Kute
I. Kong
I. Saint
I. Rong
I. Trone ou Feu Kouoe
Poulo Dama
Poulo Condore
Camao
Fl. Camao
Pte Camao ou Pte du Cambodge
C. de la Table
Ba-hon
Ba-nui
Ba-thé
Ba-vi
Ba-den
Ba-ria
Ba-ray
Ba-lang
Ba-ria
Ba-ria
Ba-ria

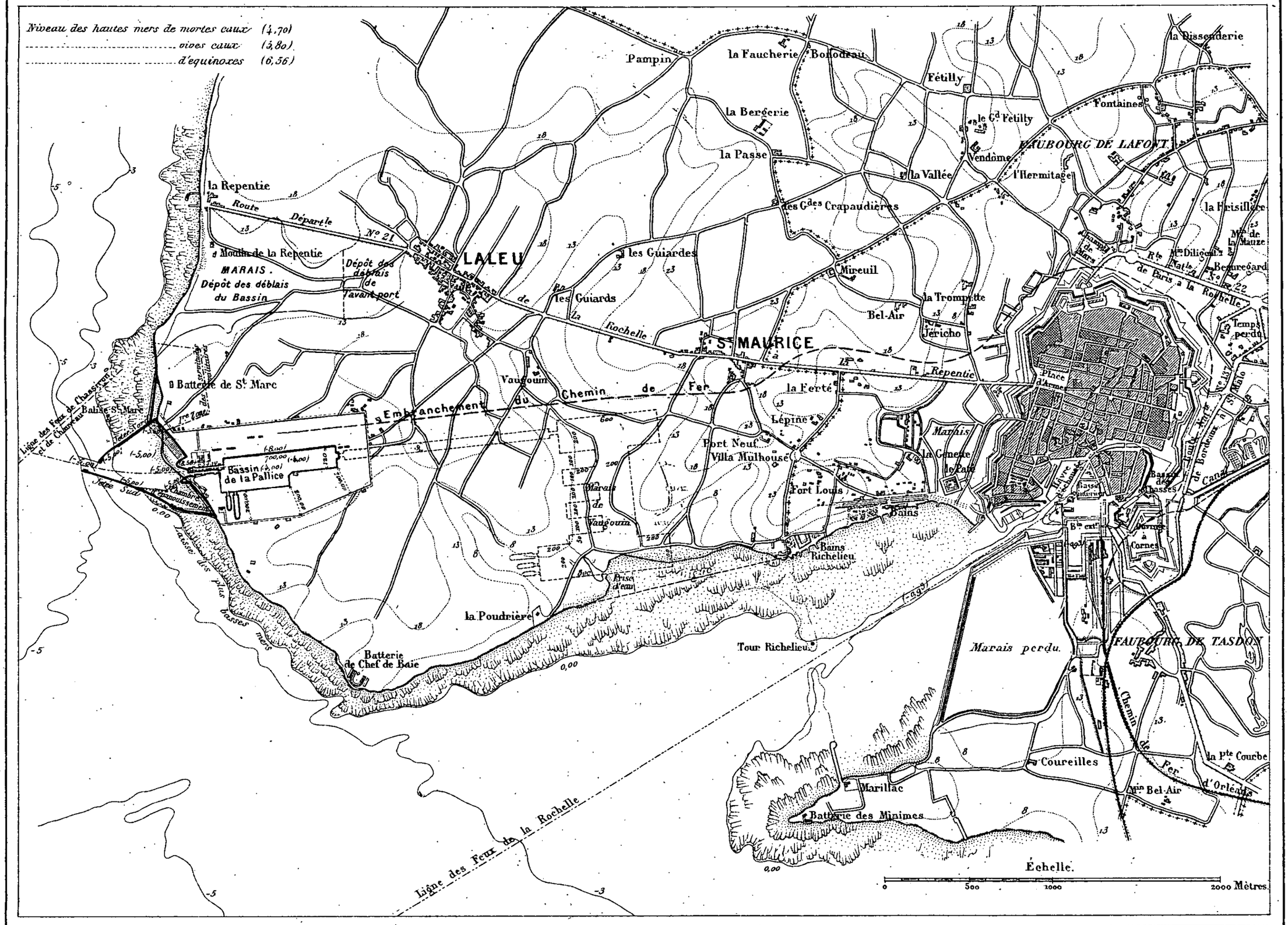

OCÉAN PACIFIQUE
OCÉAN ATLANTIQUE
GOLFE DU MEXIQUE
MER DES ANTILLES
ÉTATS-UNIS
MEXIQUE
AMERIQUE CENTRALE
VIEILLE CALIFORNIE
BASSE CALIFORNIE
Tropique du Cancer
120
110
100
90
80
30
20
BOISE CITY
SALT LAKE CITY
CARSON
SACRAMENTO
SAN FRANCISCO
DENVER
COLORADO SP
PUEBLO
TRINIDAD
SANTA FÉ
Albuquerque
PRESCOTT
MESILLA
EL PASO
URÈS
CHIHUAHUA
GUAYMAS
LORETO
LA PAZ
CULIACAN
MAZATLAN
DURANGO
ZACATECAS
SAN BLAS
GUADALAJARA
MANZANILLO
COLIMA
MORELIA
TOLUCA
MEXICO
ACAPULCO
TIXTLA
OAXACA
PUEBLA
VERA CRUZ
TAMPICO
S.LUIS POTOSI
AGUAS CALIENTES
GUANAJUATO
QUERETARO
LAREDO
MONTEREY
SALTILLO
VICTORIA
AUSTIN CITY
SAN ANTONIO
HOUSTON
GALVESTON
BÂTON-ROUGE
NEW ORLEANS
MOBILE
CEDARKEYS
TALLAHASSÉE
JACKSON
MONTGOMERY
MILLEDGEVILLE
COLUMBIA
AUGUSTA
CHARLESTON
SAVANNAH
ATLANTA
CHATTANOOGA
KNOXVILLE
NASHVILLE
MEMPHIS
LITTLE ROCK
CAIRO
Poplar Bluffs
Parson
KANSAS CITY
ST LOUIS
JEFFERSON
TOPECA
ST JOSEPH
OMAHA CITY
DES MOINES
DUBUQUE
CHICAGO
MADISON
ST PAUL
YANCTON
LINCOLN
Shreveport
Marshall
Wicksbourg
Fulton
Corinthe
Corsicada
Humboldt
Jacksonport
TELEQUAH
Cincinnati
Indianapolis
Springfield
Palmira
Hannibal
Louisville
Francfort
Columbus
Dayton
Cleveland
Toledo
Détroit
Pittsbourg
Baltimore
Washington
Richmond
Norfolk
Raleigh
Wilmington
Charleston
Savannah
Macon
Columbus
Albany
Troy
York
Mobile
Liberty
Harrisburg
Columbus
Gonzales
Pt Lavaca
Corpus Christi
Rio Cde Cita
Tampico
Merida
Campeche
Carmen
Belize
Honduras Britannique
S. Juan Bautista
Ninatitlan
S. Cristobal
Tehuantepec
Trujillo
Jamaique
Cuba
La Havane
Matanzas
Cardenas
Villa Clara
Batabano
Santiago de Cuba
Bahama
Gd Abaco
L. Okechobee
Key West
Tortugas
Gd Haven
Kingston
Toronto
Rochester
Oswego
Albany
Paris
Concord
Portsmouth
Boston
Providence
Hartford
New Haven
New York
Philadelphie
Lac Huron
Lac Michigan
Lac Erie
Lac Ontario
Prairie la Crosse
Modelia
Sioux
Dubuque
Davenport
Monroe
Platte City
Missouri R.
Mississipi R.
Arkansas R.
Rio Colorado
Rio Grande del Norte
Rio Canadienna
Rio Pecos
Rio Nueces
Rio Brazos
Rio Trinidad
Rio Red
Rio Ouachita
Rio Tombigbee
Rio Alabama
Rio Tennessee
Rio Cumberland
Rio Kentucky
Rio Ohio
Rio Wabash
Rio Illinois
Rio Missouri
Rio Platte
Rio Cheyenne
Rio Arkansas
Rio Canadienna
Rio Colorado
Rio Gila
Rio Salinas
Rio Sacramento
Rio Monterey
Rio Santa Barbara
Rio Los Angeles
Rio San Diego
Rio Mohave
Rio Virgen
Rio Green
Rio Uinta
Rio Grand
Rio Bear
Rio Snake
Rio Columbia
Rio Lewis
Rio Yellowstone
Rio Missouri
Rio Platte
Rio Arkansas
Rio Canadienna
Rio Colorado
Rio Grande del Norte
Rio Pecos
Rio Nueces
Rio Brazos
Rio Trinidad
Rio Red
Rio Ouachita
Rio Tombigbee
Rio Alabama
Rio Tennessee
Rio Cumberland
Rio Kentucky
Rio Ohio
Rio Wabash
Rio Illinois



Gravé par E. Morieu 45 r. Vavin

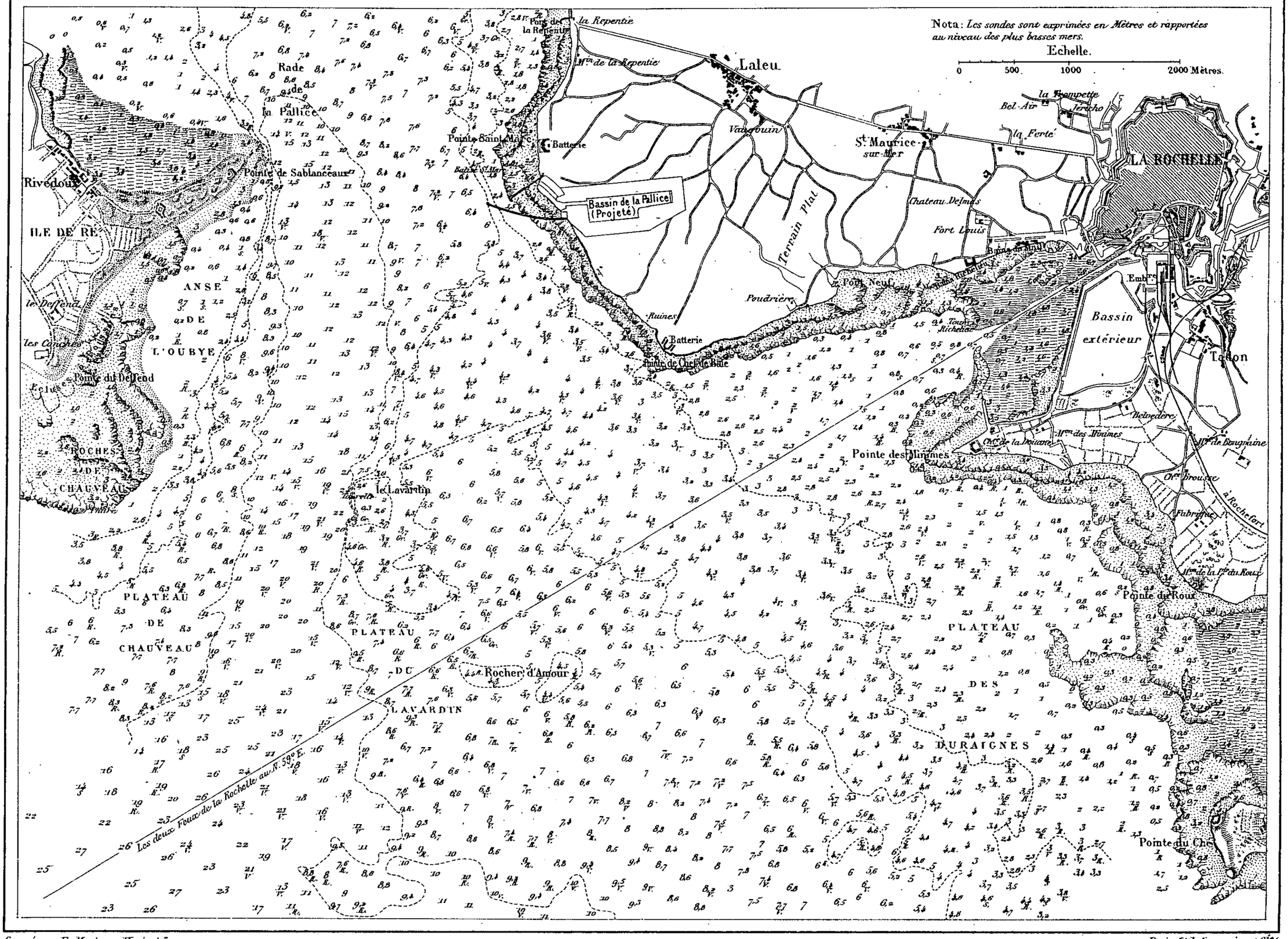
Paris. Lith. Lemercier et Cie

THURNINGER ___ LE PORT DE LA PALLICE _ DESCRIPTION DES TRAVAUX.

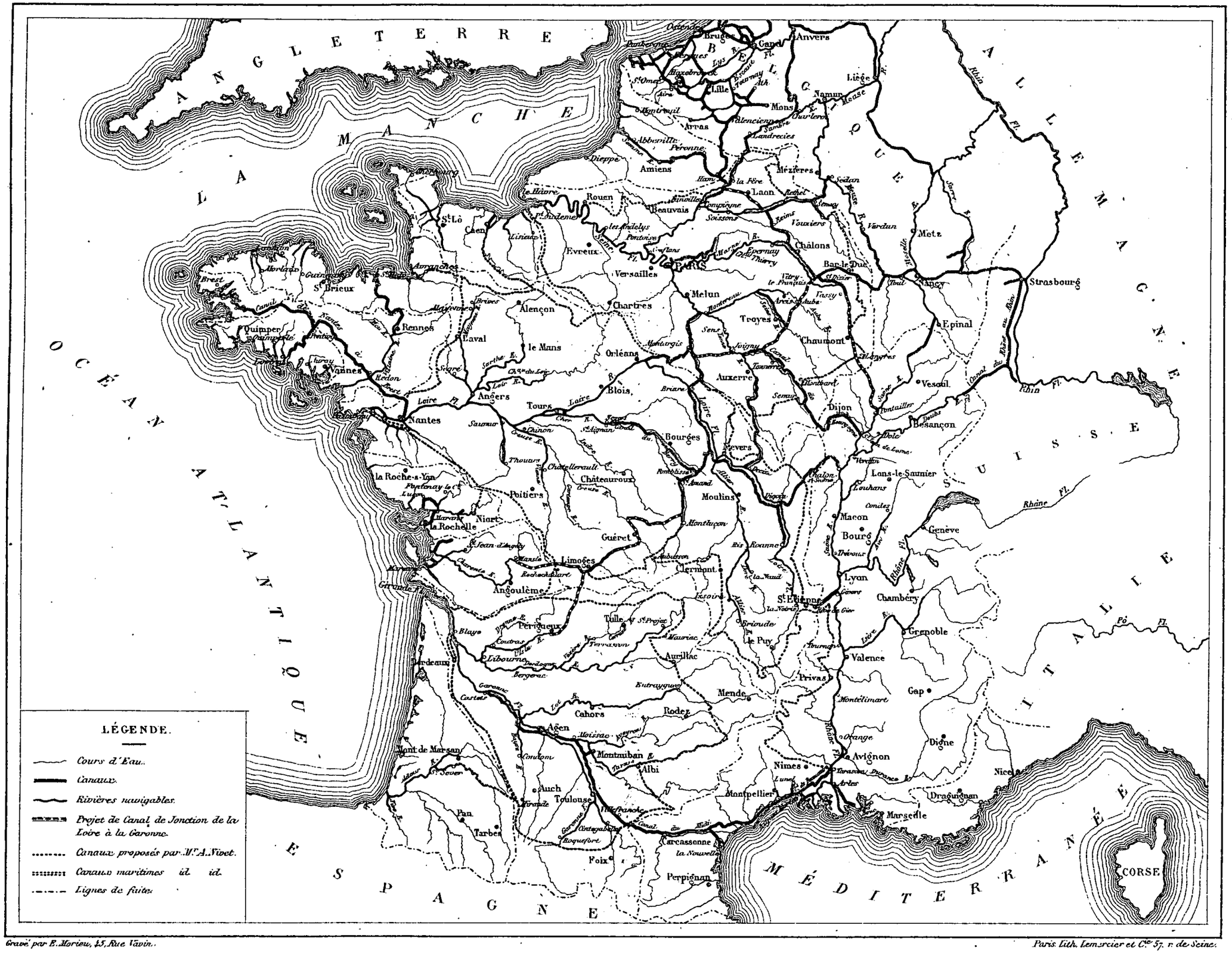


Gravé par E. Morieu, 45, Rue Vavin. Paris. Lith. Lemercier et Cie

THURNINGER — LE PORT DE LA PALLICE — DESCRIPTION DES TRAVAUX.



Gravé par E. Morieux r. Vavin 45. Paris. Lith. Lemercier et Cie



Gravé par E. Morieu, 45, Rue Vavin.

Paris. Lith. Lemercier et Cie. 57. r. de Seine.

A. NIVET ___ IRRIGATIONS ET NAVIGATION EN FRANCE.

Fig. 4. CARTE DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE
INDIQUANT LES DIVERSES SITUATIONS DU CHENAL, DE 1874 À 1882.
Échelle de $\frac{1}{160.000}$ (0m00625 pour 1 Kilomètre)

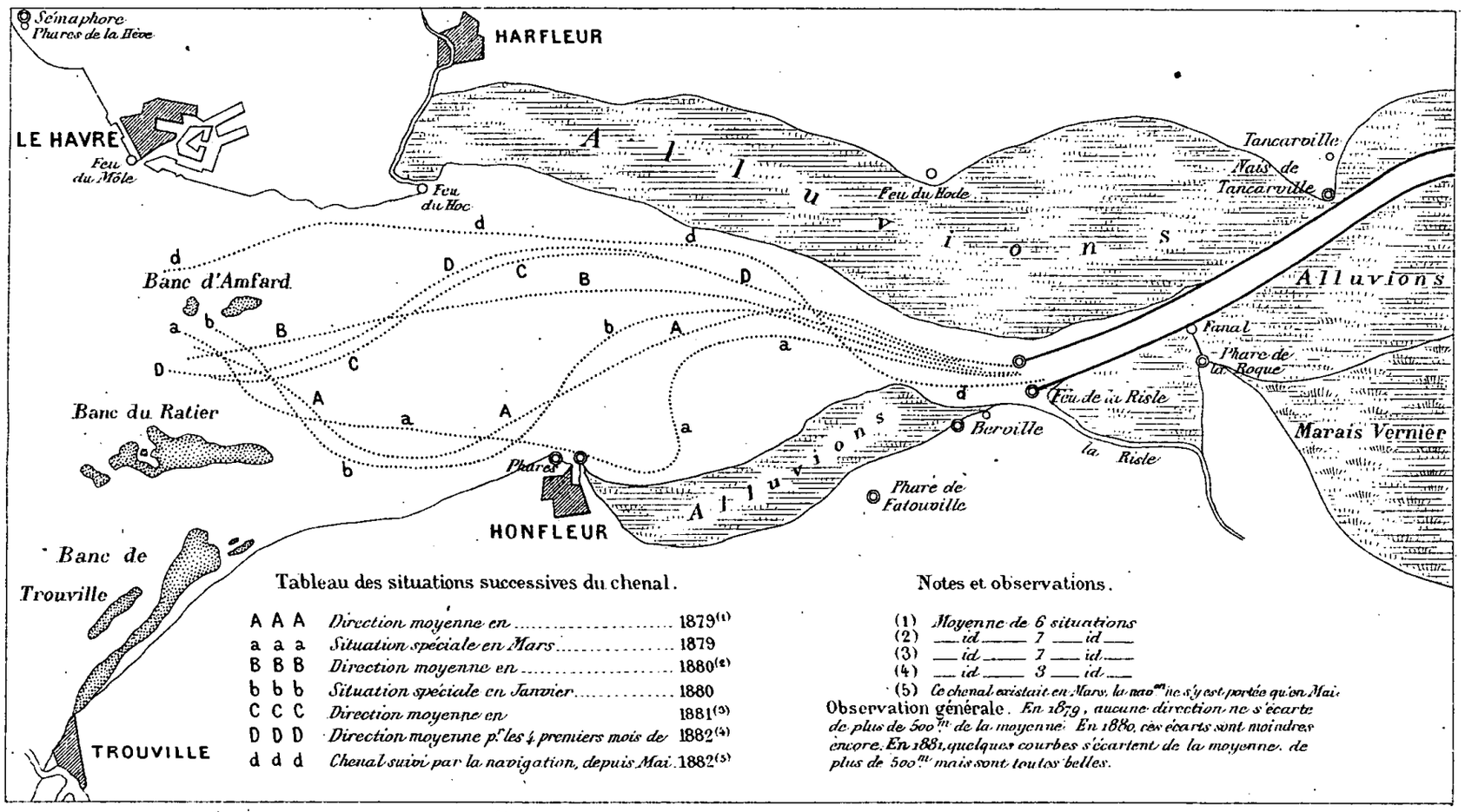


Tableau des situations successives du chenal.

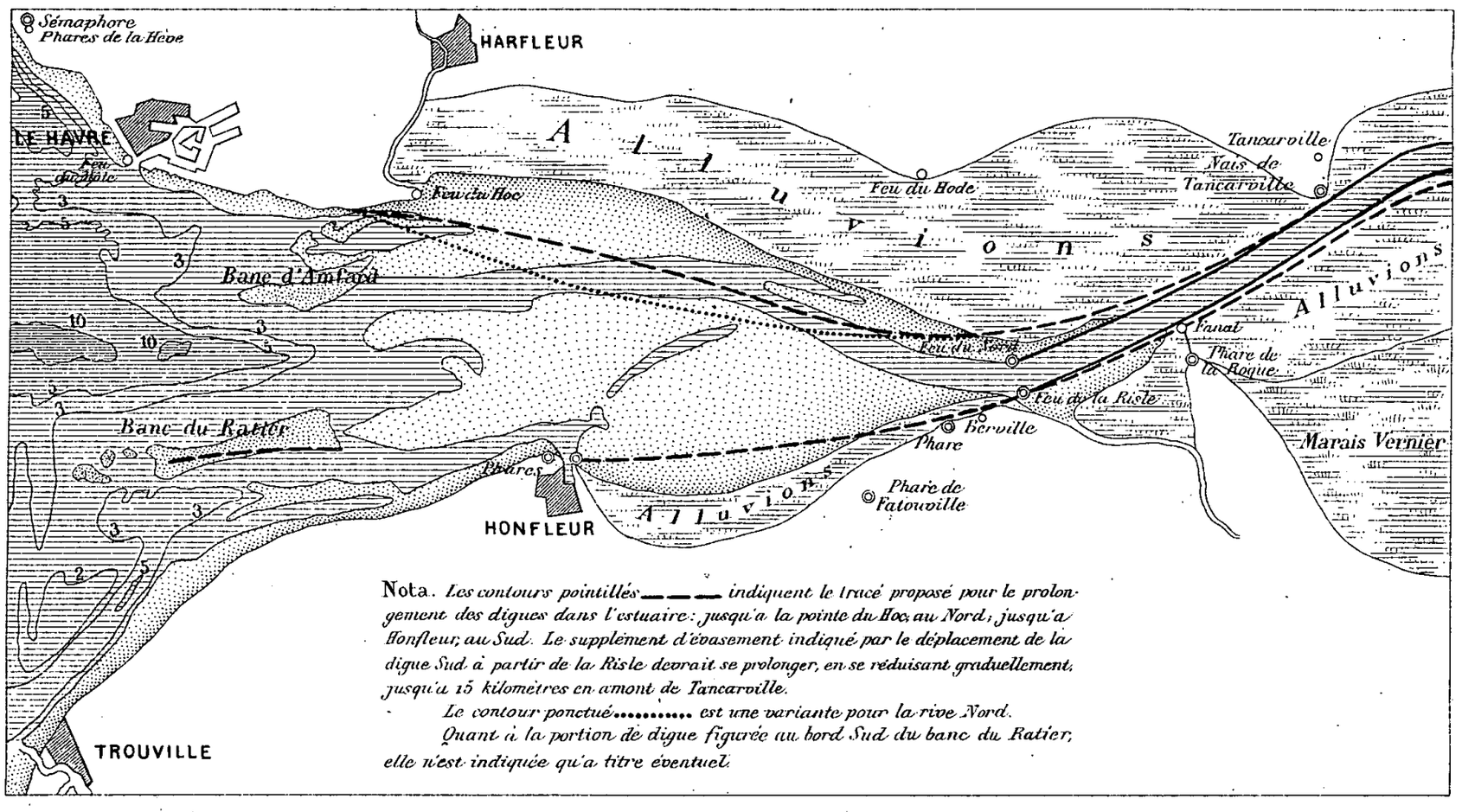
A A A	*Direction moyenne en*	1879(1)
a a a	*Situation spéciale en Mars*	1879
B B B	*Direction moyenne en*	1880(2)
b b b	*Situation spéciale en Janvier*	1880
C C C	*Direction moyenne en*	1881(3)
D D D	*Direction moyenne pr les 4 premiers mois de*	1882(4)
d d d	*Chenal suivi par la navigation, depuis Mai*	1882(5)

Notes et observations.

(1) *Moyenne de 6 situations*
(2) *— id. — 7 — id.*
(3) *— id. — 7 — id.*
(4) *— id. — 3 — id.*
(5) *Le chenal existait en Mars, la nav^on ne s'y est portée qu'en Mai.*

Observation générale. *En 1879, aucune direction ne s'écarte de plus de 500m de la moyenne. En 1880, ces écarts sont moindres encore. En 1881, quelques courbes s'écartent de la moyenne, de plus de 500m mais sont toutes belles.*

Fig. 5. CARTE DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE (dressée d'après la reconnaiss^ce hydrog^e de 1880)
AVEC TRACE DES DIGUES PROPOSÉES.
Échelle de $\frac{1}{160.000}$ (0m00625 pour 1 Kilomètre)



Nota. *Les contours pointillés — — — indiquent le tracé proposé pour le prolongement des digues dans l'estuaire: jusqu'a la pointe du Hoc au Nord; jusqu'a Honfleur, au Sud. Le supplément d'évasement indiqué par le déplacement de la digue Sud à partir de la Risle devrait se prolonger, en se réduisant graduellement, jusqu'a 15 kilomètres en amont de Tancarville.*

Le contour ponctué ..... est une variante pour la rive Nord.

Quant à la portion de digue figurée au bord Sud du banc du Ratier, elle n'est indiquée qu'a titre éventuel.

Gravé par E. Morieu. Paris. Lith. Lemercier et Cie.

L. L. VAUTHIER — AMÉLIORATIONS DONT SONT ENCORE SUSCEPTIBLES LA SEINE MARITIME ET SON ESTUAIRE.

Fig.1. CARTE DU COURS DE LA SEINE À L'AVAL DE ROUEN. Échelle de $0^m,0015$ pour 1 Kilomètre.

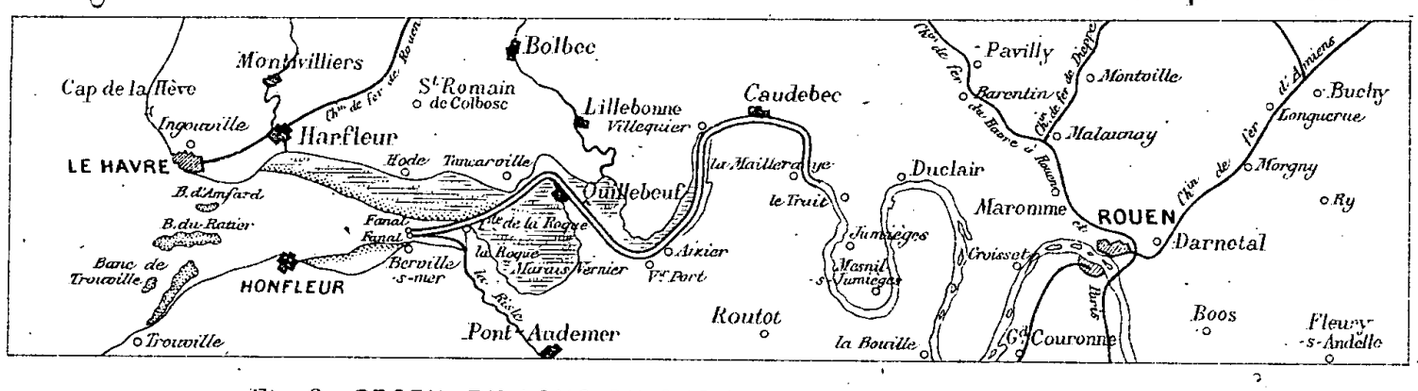


Fig. 2. PROFIL EN LONG DU CHENAL DE LA SEINE MARITIME.

Échelles.. { Hauteurs..... $0^m,003$ pour 1 mètre.
Longueurs.... $0^m,0015$ pour 1 kilomètre.

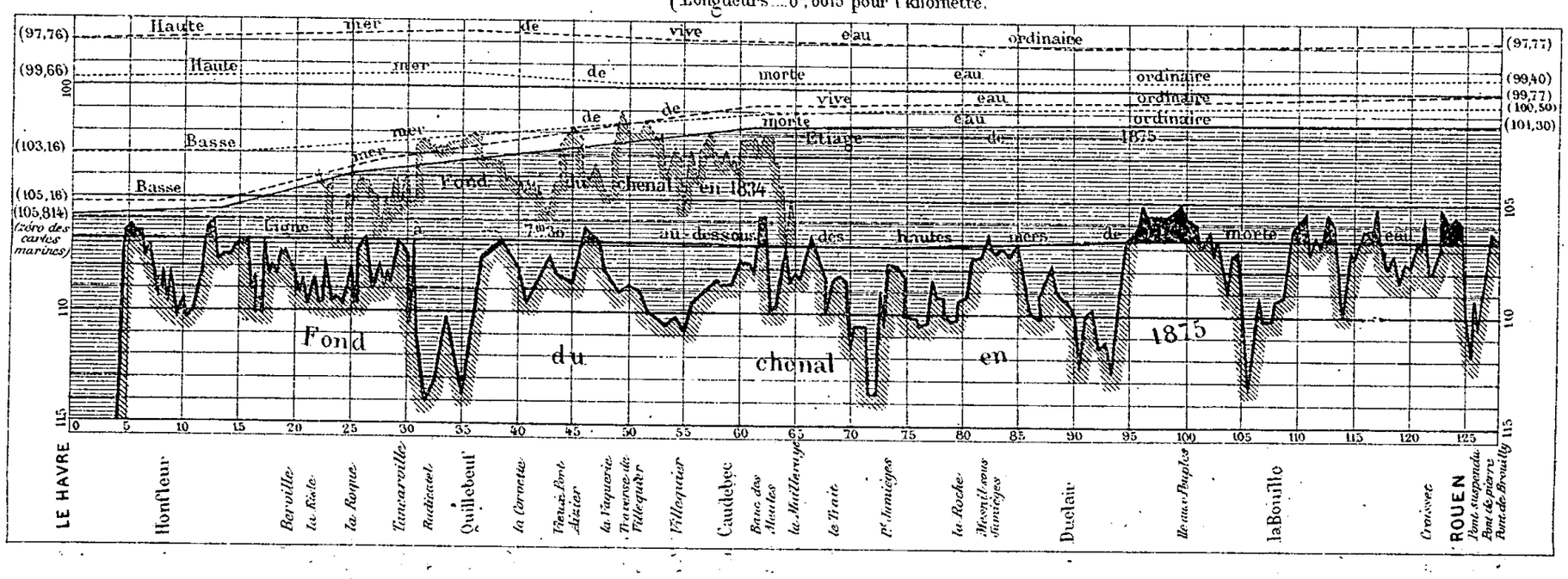
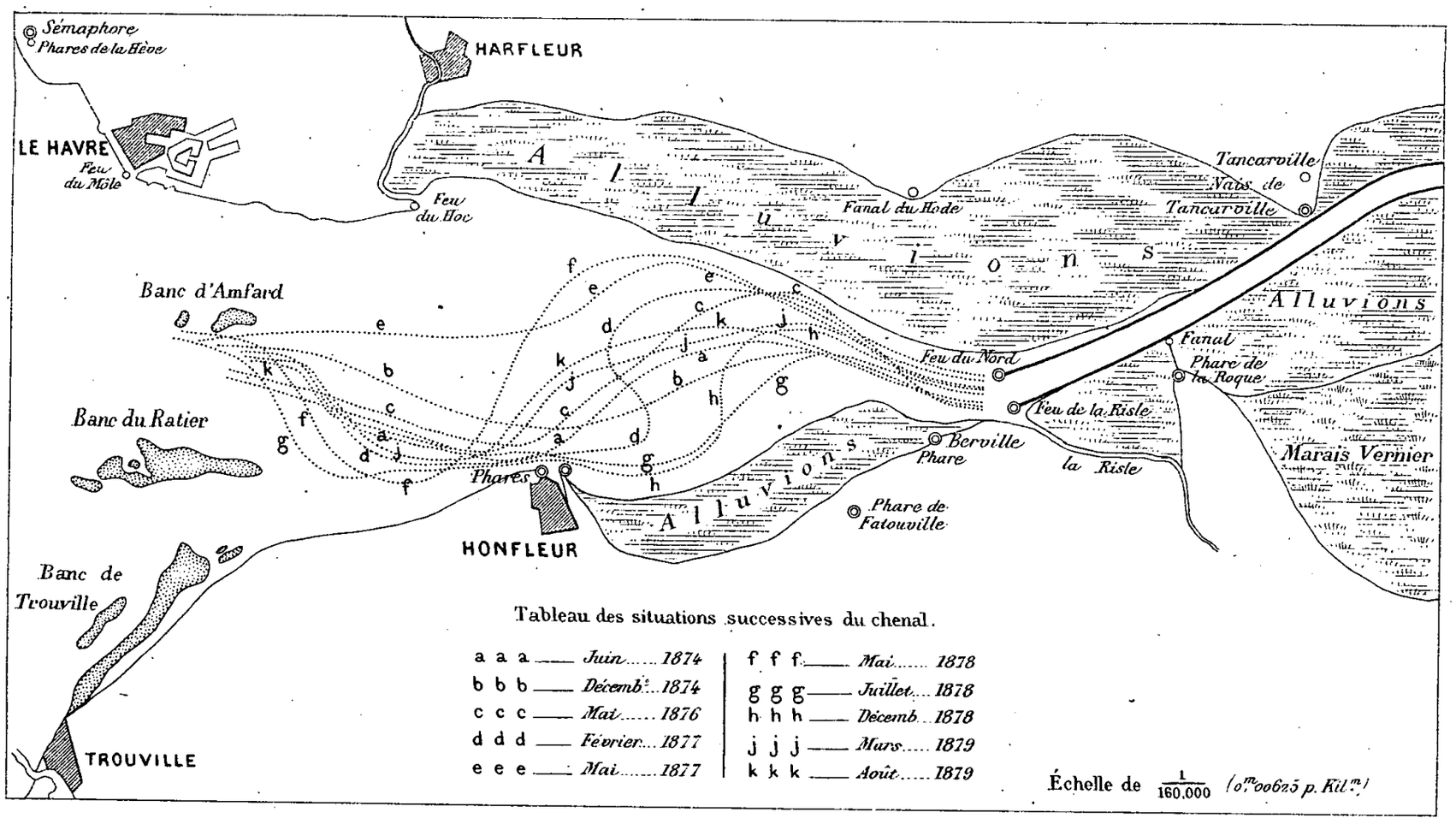


Fig. 3. CARTE DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE.

INDIQUANT LES DIVERSES SITUATIONS DU CHENAL DE 1874 À 1879.

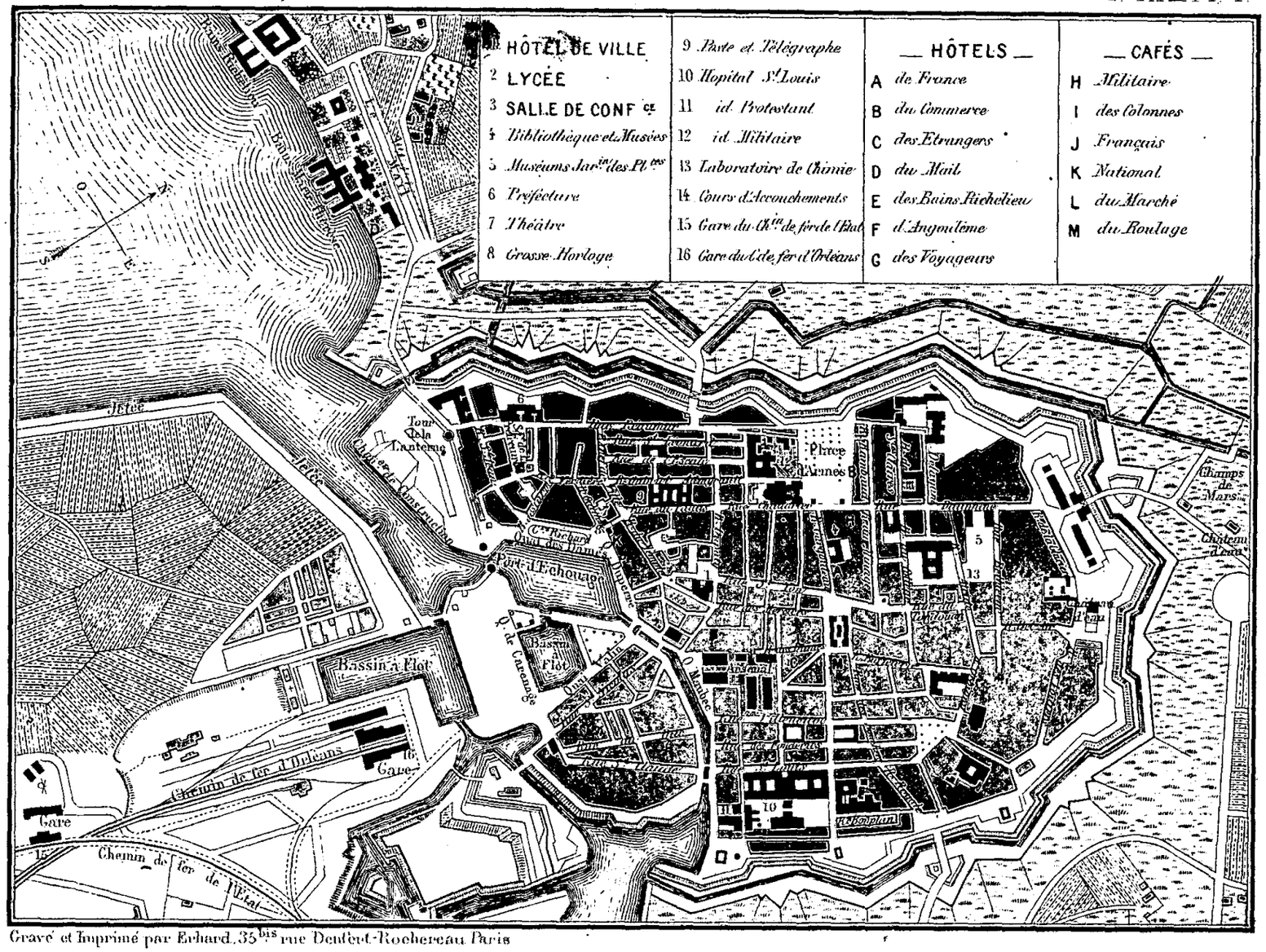


Gravé par E. Morieu. Paris. Lith. Lemercier et Cie

L.L.VAUTHIER — AMÉLIORATIONS DONT SONT ENCORE SUSCEPTIBLES LA SEINE MARITIME ET SON ESTUAIRE.



A. FERRERO. — AVANCEMENT DES TRAVAUX GÉODÉSIQUES EN ITALIE



Gravé et Imprimé par Erhard, 35bis rue Denfert-Rochereau Paris

PLAN DE LA ROCHELLE