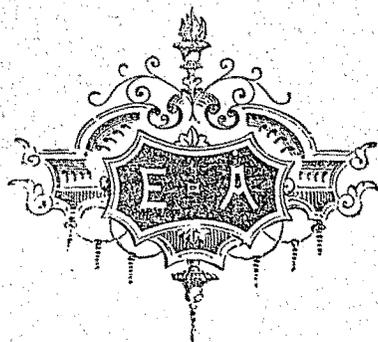


LES PROGRÈS  
DE  
**L'INDUSTRIE HUMAINE**

DEPUIS L'ORIGINE DES TEMPS  
JUSQU'A NOS JOURS

PAR  
**Henri de GRAFFIGNY**

Rédacteur en chef de la Science Pittoresque



LIMOGES  
EUGÈNE ARDANT ET C<sup>ie</sup>  
ÉDITEURS.

Jules Leonard.

1888

# PRÉFACE

---

Lorsque nous réfléchissons aux prodigieuses découvertes et aux merveilleuses inventions qui ont illustré le siècle où nous vivons; lorsque nous revoyons par la pensée le chemin parcouru par l'humanité depuis son apparition sur la planète terrestre, nous ne pouvons nous défendre d'un réel sentiment d'admiration.

En effet, au point de vue physique, l'homme est la moins favorisée de toutes les créatures : c'est le plus faible des animaux, le plus chétif, le moins protégé. Mais il possède, ce qui le sépare nettement de la brute, cette étincelle divine : l'intelligence, qui lui permet de raisonner chacun de ses actes, de coordonner chacune de ses observations, et de tirer un utile parti de ce qui l'entoure dans les trois règnes de la nature.

Evidemment, à côté de l'espace qui reste à franchir pour arriver à la perfection, même relative, la route faite est bien peu de chose encore. En général, le peuple terrestre est dans l'enfance, la larve ne s'est pas encore transformée en papillon, elle rampe encore sur le sol au lieu de prendre son vol hardi vers l'idéal, et c'est encore une infime minorité qui s'occupe des questions supérieures qui devraient être familières à tous.

Cependant, nous avons aujourd'hui la saine et réelle compréhension des premiers mots du grand et magnifique livre que

Nature tient ouvert constamment devant nos yeux, dégagés des ténèbres anciennes ; nous savons maintenant ce que nous sommes en réalité et quelle est notre situation dans l'univers. L'astronomie déroule ses splendides panoramas devant notre esprit ébloui par ces magnificences ; elle nous montre la Terre comme un globule microscopique voguant dans l'infini et suspendu sur le puissant réseau de l'attraction solaire ; la physique nous apprend les propriétés des corps, la géométrie les mesure, le calcul les pèse, la chimie nous en dévoile l'intime structure et l'histoire naturelle nous montre la chaîne qui relie l'une à l'autre chacune des créatures et des productions terrestres ; enfin, et au-dessus de tout rayonne la philosophie qui nous apprend à estimer chaque chose à sa juste valeur.

Il m'a paru intéressant de revoir, depuis leur origine, les principaux travaux accomplis par l'humanité pour répondre à chacun de ses besoins, et de cette idée résulte le livre que j'ose offrir aujourd'hui au public.

Lorsque l'homme préhistorique, — c'est-à-dire celui qui ne nous est connu que par les fouilles récentes et les ossements découverts par les anthropologistes, — lorsque l'homme primitif vivait à l'état de véritable bête sauvage dans les forêts du vieux monde, il ne connaissait d'autres besoins que ceux dictés par la vie matérielle et les appétits de sa brutale nature : la faim et la soif seulement. Mais déjà son esprit inculte s'était éveillé ; la lutte pour la vie demandait d'autres ressources que celles fournies par sa nature seule : un inventeur surgit donc, et, par la création de la hache de silex, il dota ses congénères d'une arme de défense et d'attaque propre à rendre la vie matérielle moins ardue et à rétablir l'équilibre des forces entre les animaux féroces et l'Homme.

Plus tard, quand les sauvages peuplades eurent quitté les profondes forêts qui avaient été leur berceau et qu'elles se furent un peu dégrossies, elles ressentirent d'autres besoins et les plus impérieux furent sans doute de se garantir des injures de l'air

et des intempéries des saisons. D'abord les peaux des animaux tués à la chasse suffirent, puis, devenant plus délicats, ces hommes imaginèrent de filer la laine et d'en fabriquer des étoffes à l'aide de métiers, probablement très-rudimentaires d'abord. Ensuite, ils voulurent avoir des endroits propices pour se retirer avec leurs familles; de tisseurs, ils se firent maçons : l'art de la construction fut créé et c'est de cette époque que date certainement le commencement de la *famille* qui a eu une si grande influence sur les destinées de l'humanité.

Lorsque le toit fut élevé, la hutte bâtie, la famille fondée, le goût dut s'épurer, les mœurs devenir moins âpres et moins brutales, la vie matérielle moins grossière et moins sauvage. Les peuples habitant les plaines fertiles devinrent donc insensiblement pasteurs errants, ou, se fixant au sol, agriculteurs demandant à la terre de leur fournir une nourriture moins grossière que la viande crue et saignante. L'agriculture devint le jardinage, et l'homme put vivre de fruits, de légumes et de pain de céréales. Lors de l'apparition de la charrue, invention de paix, symbole de travail, la vie était devenue douce et pure. Les sciences d'observation naquirent, les beaux-arts apparurent, et si, comme à l'époque de sa grossière barbarie primitive, l'humanité s'entretenait toujours (sans doute pour n'en pas perdre l'excellente habitude), il faut avouer qu'un grand pas avait été accompli : le langage écrit avait été inventé et les temps historiques commençaient.

Au fur et à mesure que les siècles s'écoulaient, la barbarie faisait place à la civilisation, dans certaines régions plus favorisées. Successivement l'Égypte, la Grèce et Rome devinrent les reines du monde et brillèrent d'un vif éclat. La philosophie, la poésie rayonnaient d'idéal, et le progrès marchait. Chaque jour marquait une nouvelle conquête du génie humain sur la matière et transmettait aux générations suivantes un faisceau plus complet d'observations fécondes.

Le dernier progrès, le plus utile de tous, dont l'humanité ait

profité, est le Livre, véritable outil de civilisation. C'est lui qui a ouvert les intelligences, qui a révélé à tous les idées des penseurs, les inventions des savants, qui a répandu la vérité et le savoir dans les masses. Bénis soient Gutenberg et les continuateurs de son œuvre, qui ont diffusé les connaissances acquises par de longs siècles d'études et de méditations : ils ont véritablement rénové le vieux monde et créé le plus puissant levier de progrès qui existe.

Le présent ouvrage est donc la revue de toutes les merveilles créées par le génie humain pour faire face à ses multiples besoins : matériels et intellectuels. Nous prendrons l'humanité à son début misérable et nous la suivrons, dans chacune des branches où son activité s'est exercée, jusqu'aux splendeurs du dix-neuvième siècle ; rien n'est plus intéressant que les développements successifs pris par chaque invention pour en arriver à la civilisation raffinée dont nous jouissons actuellement et ils constituent un grand enseignement qui nous prouve la vérité de l'axiome si connu :

« *Labor improbus omnia vincit.* »

---



LE LOUVRE. (p. 200.)

PREMIÈRE PARTIE

---

LA VIE MATÉRIELLE

- I. L'âge de la pierre. — II. L'Armurerie à travers les siècles.  
III. La Boucherie. — IV. L'Agriculture. — V. Le Pain.  
VI. Les Denrées coloniales. — VII. La Vigne et les Alcools.
-

LES PROGRÈS  
DE L'INDUSTRIE HUMAINE

---

PETIT IN-FOLIO.

# LES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE HUMAINE

---

## PREMIÈRE PARTIE

### LA VIE MATÉRIELLE

---

#### CHAPITRE I<sup>er</sup>

##### **L'âge de la pierre**

Depuis la naissance de la terre, depuis l'époque reculée, où, détachée de la nébuleuse solaire, elle exista comme planète, où elle se condensa en globe, se refroidit, se solidifia et devint habitable, tant de millions d'années ont dû se succéder que l'histoire tout entière de l'humanité s'évanouit devant ce cycle immense. L'histoire humaine ne représente certainement qu'une faible partie de la période géologique contemporaine. En accordant au minimum cent mille ans d'âge à l'époque actuelle que ses caractères signalent comme étant la quatrième depuis le commencement de notre monde, et qui porte en géologie le nom d'*époque quaternaire*, l'âge *tertiaire* aurait duré trois cent mille ans, l'âge *secondaire* douze cent mille et l'époque *primaire* plus de trois millions d'années. C'est donc, au minimum, un total de quatre millions sept cent mille années depuis l'origine des espèces animales et végétales. Mais ces époques avaient été précédées elles-mêmes d'un âge primordial, pendant lequel la vie naissante n'était représentée que par ses rudiments primi-

tifs, par les espèces inférieures : algues, crustacés, mollusques, invertébrés, et cet âge primordial paraît occuper les cinquante-trois centièmes de l'épaisseur des formations géologiques, ce qui lui donnerait, à l'échelle précédente, cinq millions trois cent mille ans pour lui seul. Qu'est-ce que l'histoire tout entière de l'humanité devant ces siècles accumulés ! Un éclair, le songe d'un instant !

Aujourd'hui cette théorie, appuyée sur des faits et des découvertes irréfutables, paraît être l'expression de la vérité. En fouillant les tombeaux de la terre, le génie humain a su ressusciter les habitants étranges d'un monde disparu. A l'ordre de la science moderne, les animaux antédiluviens se sont levés de leurs noirs et profonds sépulcres ; ils sont sortis en foule des carrières, des puits de mine, des tunnels, de toutes les fouilles et ont reparu à la lumière du jour, nous révélant tout d'un coup les formes étranges et rudimentaires des êtres qui nous ont précédés. L'homme actuel n'est que la plus haute branche de l'arbre généalogique de la nature, dont les racines plongent dans la terre commune et qui est formé de toutes ces espèces, en apparences si différentes, mais en réalité si voisines les unes des autres.

« Ainsi, dans l'échelle des temps, on voit, suivant les théories admises aujourd'hui par les savants les plus dignes de foi, les animaux se perfectionner. Pendant l'époque primordiale on ne rencontre d'abord que des êtres invertébrés flottant dans les eaux encore tièdes des mers primitives. Vers la fin de cette époque géologique, pendant la période silurienne, on voit apparaître les premiers poissons, mais seulement les cartilagineux, les poissons osseux ne devant venir que bien longtemps après. Pendant la période primaire caractérisée par l'établissement de la végétation houillère, commencent les grossiers amphibiens, les lourds reptiles et les crustacés. Pendant des millions d'années, le règne animal reste pauvre, les habitants de la terre sont sourds, muets et sans sexe ; puis, les conditions

de la vie continuant à se perfectionner, ces animaux se modifient et se diversifient en espèces distinctes. Les reptiles se sont développés, l'aile supporte l'oiseau dans les airs; les premiers mammifères, les marsupiaux, habitent les forêts. Pendant l'âge tertiaire, les serpents se détachent tout à fait des reptiles en perdant leurs pattes (dont les soudures primitives sont encore visibles aujourd'hui), le reptile-oiseau, l'*archæopterix* disparaît. Les ancêtres des simiens se développent sur les continents en même temps que les fortes espèces animales. Enfin l'homme apparaît, semblable à l'animal par sa constitution anatomique, mais incomparablement plus élevé dans l'échelle du progrès, et destiné à dominer un jour le monde par la grandeur de son intelligence. L'esprit humain brille enfin sur la terre, contemple, perçoit, réfléchit, pense, raisonne. Dans l'histoire de la planète, l'homme a été le premier entretien de la nature avec Dieu (1). »

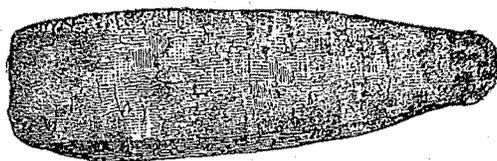
Au début donc de son existence, au commencement de la période quaternaire, la dernière dans l'échelle des temps, le premier soin de l'homme préhistorique dut être de se nourrir. Il put se sustenter d'abord des œufs des oiseaux, des végétaux nutritifs, puis reconnaissant que la chair donne des forces, rétablit la puissance musculaire dépensée et entretient mieux la vie, il fit la chasse aux animaux inférieurs, d'abord en les atteignant à la course, puis en les frappant de loin au moyen de pierres lancées à la main.

La première invention humaine, qui a démontré l'abîme immense existant entre l'homme et les autres créatures, a été, ainsi qu'on l'a reconnu, une arme, la hache de pierre. Cette hache, fut d'abord un simple silex attaché au bout d'un bâton, arraché à un arbre quelconque, à l'aide de fibres animales ou végétales, puis, avec le temps, cette arme se perfectionna et donna naissance à plusieurs autres outils.

Les peuples vivant dans les contrées tempérées lors de

(1) Camillo Flammarion. Le monde avant la création de l'homme.

l'époque géologique quaternaire, dite de la *Madelaine*, se réfugiaient la nuit et pendant l'hiver, dans des grottes où l'on a retrouvé des traces de leur industrie : des silex taillés de manière à les rendre plus tranchants et plus pointus, ce qui suppose la possession d'outils pour la taille. Dans une autre caverne, habitée postérieurement à la *Madelaine*, à Solutré, on a rencontré des pointes de lances et de flèches en silex entière-



SILEX TAILLÉ.

ment taillées sur les deux faces, ce qui constitue un ouvrage pour l'exécution duquel une grande adresse était nécessaire.

Dans des grottes, datant de la même époque géologique, on a trouvé un grand nombre d'objets de pierre qui nous confondent d'admiration. Ce sont des grattoirs, des couteaux, légèrement courbés à leur partie inférieure pour s'insérer dans un manche, de très petites flèches, triangulaires ou aplaties, des outils spéciaux pour la fabrication de ces armes, et enfin des plaques de schiste ou d'os portant des représentations plus ou moins grossières d'hommes ou d'animaux. D'après ces trouvailles, on pourrait donc conclure que la race humaine de cette époque était parvenue à un état assez avancé de compréhension et d'intelligence relative. Mais ses mœurs paraissent avoir été violentes et l'état social auquel cette race était arrivée, était certainement bien loin de ce qu'on peut appeler une civilisation, malgré l'instinct artistique développé dont elle faisait preuve. Parmi les crânes découverts dans certains terrains de formation, on en trouve beaucoup de mutilés. Mais c'est aux habitudes guerrières des hommes de cette époque qu'est dû le soin merveilleux apporté à la fabrication des armes en os, et il a été



LES PREMIERS GUERRIERS. (p. 14.)

prouvé que la forme générale, le poids, l'angle d'ouverture des pointes de Solutré étaient calculés de manière à s'adapter aux diverses distances de tir.

Entre l'époque quaternaire et l'époque récente, il existe une solution de continuité assez bizarre; les cavernes cessent brusquement d'être habitées pour ne plus servir que de lieu de sépulture ou de stationnement. Le renne domestiqué disparaît et l'homme établit sa domination sur le bœuf, le chien, le mouton. La meule est inventée et, pendant l'époque néolithique qui commence, on voit successivement apparaître la poterie, indispensable pour la cuisson des légumes, la hache de pierre polie et différents autres outils qui prouvent une vie sédentaire et relativement civilisée.

La hache en pierre polie est d'un type tout à fait différent de celui des anciens outils. Au lieu de trancher par le bout pointu, c'est par le bout large qu'on s'en servait. Elle était emmanchée, par un travail industriel, dans du bois de cerf. Elle pouvait servir d'arme. Mais nous ne croyons pas que comme arme elle ait pu constituer pour ceux qui l'importèrent une supériorité réelle sur les peuplades clair-semées de l'âge du renne. Elle était plus souvent fabriquée en pierre dure, comme la serpentine, la néphrite... qu'en silex.

C'est à elle que se rapportent toutes les traditions de l'âge de pierre. Elle resta longtemps l'objet de superstitions dont il subsiste des traces encore visibles aujourd'hui dans certains pays.

L'état de civilisation, les mœurs, les coutumes des peuples néolithiques, nous ont révélé pour la première fois par la découverte des cités lacustres de Suisse, découverte qui eut lieu, dit M. Zaborowski, en 1853.

Pendant l'hiver de cette année, dit ce savant auquel nous empruntons les détails qui suivent, les habitants du village de Meilen, voulant conquérir du terrain sur les eaux abaissées du lac de Zurich, trouvèrent au-dessous d'un dépôt superficiel de

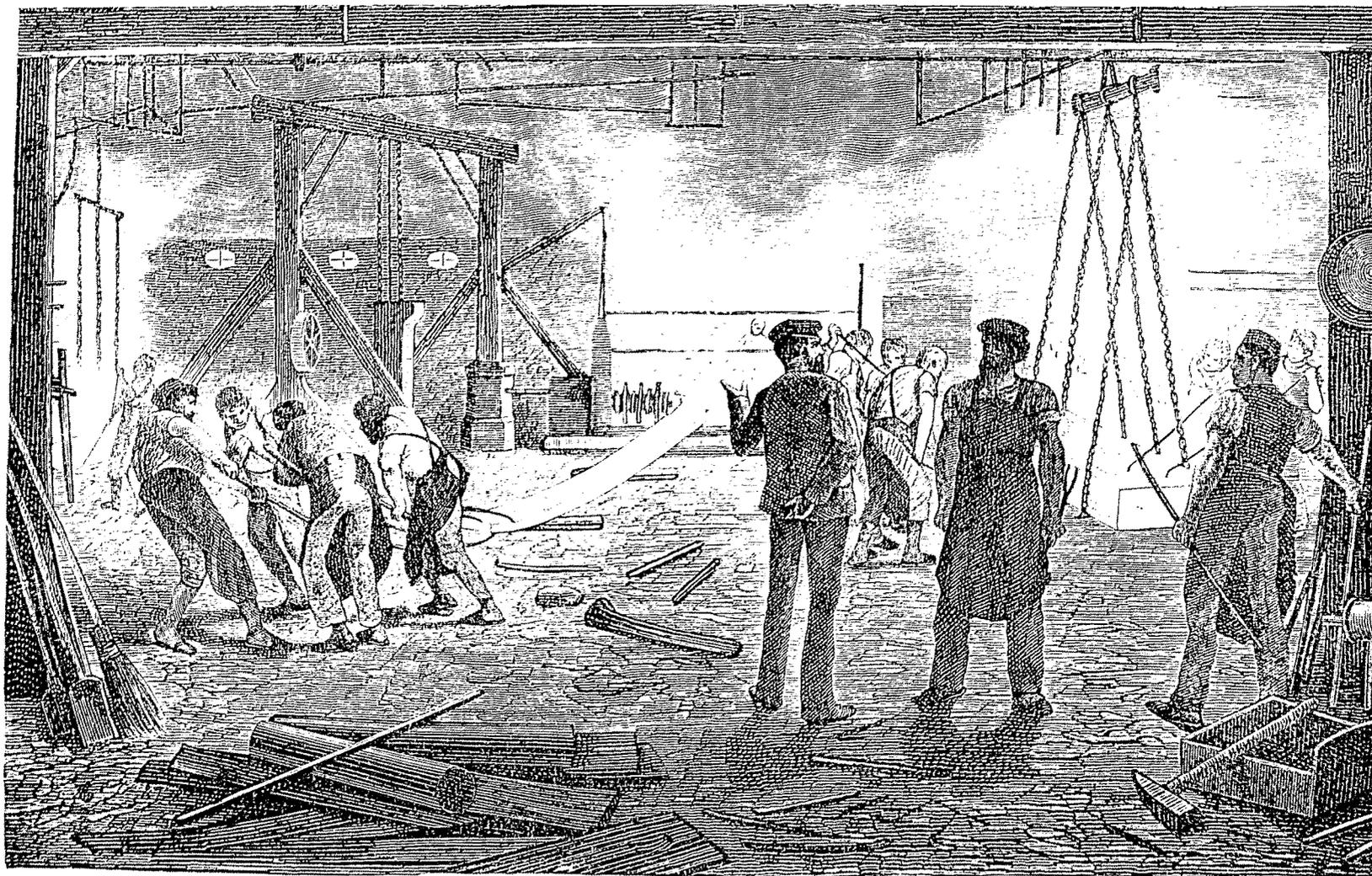
boue jaunâtre une couche d'espèce d'argile sablonneuse, colorée en noir par une grande quantité de matière organique, et dans laquelle étaient plantés des pieux. Elle renfermait aussi une grande quantité d'instruments de silex, d'os, de corne, des vases grossiers d'argile crue, une perle d'ambre jaune, une boule de bronze, des noisettes cassées, enfin la partie supérieure d'un crâne humain.

Le docteur Kellor, en voyant ces objets, comprit immédiatement l'importance d'une telle découverte. Les pieux auxquels depuis longtemps les pêcheurs déchiraient partout leurs filets étaient, pensa-t-il, des pilotis. Des populations connaissant à peine les métaux devaient avoir bâti leurs habitations au-dessus des lacs. Il ne se trompait pas. Car, à l'heure qu'il est, on le sait, outre qu'il n'y a pas de lac ou de tourbière qui ne renferme des pilotis dans la plaine suisse s'étendant entre les Alpes et le Jura, on en a encore découvert en Italie, en Allemagne, en France...

Ceux de la Suisse remontent pour la plupart au milieu de l'époque de la pierre polie. Quelques-uns renferment des métaux. Certaines stations lacustres ont même été habitées jusqu'à l'âge du fer. Mais presque toutes celles de l'Est ne l'ont été que pendant l'époque néolithique. En tête viennent celles du lac de Constance, au nombre de plus de trente; celles de Moosseedorf, de Wauwyl, de Meilen, de Wangen, de Robenhausen. C'est même cette dernière qui, plus complètement étudiée, a donné la meilleure caractéristique industrielle de cette époque. Aussi M. de Mortillet lui a-t-il donné le nom d'époque robenhausienne.

Ces stations ont quelquefois une étendue énorme. Celle de Morges, de l'époque du bronze, dans le lac de Genève, n'a pas moins de 60,000 mètres de superficie. Et l'on a calculé qu'au seul village de Wangen, dans le lac de Constance, il a été planté au moins 40,000 pilotis, travail prodigieux, quand on songe que de pauvres outils de pierre ont dû y suffire!

Les pilotis, épais, furent formés d'abord de troncs entiers



ON PASSE LA MASSE AU LAMINOIR (p. 26.)

dont l'extrémité a été brusquement fendue après avoir été entaillée circulairement. A l'âge du bronze, ces troncs sont souvent partagés en quatre.

Là où le fond rocheux du lac n'a pas permis de les planter, ils sont retenus par des amas de pierre artificiels, et ces empierements s'élèvent quelquefois au-dessus de l'eau. La solidité des pilotis était assurée, même lorsqu'ils étaient enfoncés de plusieurs pieds dans le sol du lac, par une série de planchers entre lesquels on entassait de l'argile et de menus branchages. Ce mode de construction est le même qui est employé, de nos jours, par certains sauvages, tels que ceux de la Nouvelle-Guinée, pour l'édification de leurs villages et l'on en construisait encore de semblables en Europe aux premières époques de l'histoire, au témoignage d'Hérodote, et cela surtout à cause de la sécurité qu'offraient ces refuges contre les ennemis.

En dépit de leur situation au milieu des eaux, le feu devait se mettre aisément dans ces habitations. Beaucoup de pilotis sont en effet carbonisés, et l'on trouve entre eux des amas de cendre et de charbon. Mais c'est grâce à ces incendies que nombre d'objets ont pu nous parvenir. Des vases pleins d'aliments, tout le matériel et les provisions de villages entiers sont ainsi tombés au fond de l'eau. Des filets de pêche ont été recueillis dans le lac de Robenhausen.

Ils n'auraient pu traverser intacts un nombre aussi considérable d'années sans cette circonstance que, pendant que les cabanes brûlaient, les objets entassés à l'intérieur ne pouvaient, faute d'air, que se carboniser. Ils se recouvraient en même temps d'une couche goudronneuse qui les préservait de la destruction une fois dans l'eau.

A Meilen, Moosseedorf, Wangen, on a trouvé de grandes quantités de grains de froment sans glume, de la forme et de la grosseur de notre froment actuel. A Wangen, les épis étaient nombreux ainsi que les grains battus en grands tas rapprochés les uns des autres. L'orge à six rangs y était également très-

commune, et c'est aussi celle qui a été le plus fréquemment cultivée dans l'antiquité.

Outre l'orge et le froment, les habitants des pilotis cultivaient une variété de lin court, dont ils faisaient des fils et des cordes pour leurs engins de pêche, ainsi que des étoffes. Leurs plus anciennes étoffes sont *tressées*. Le tissage ne leur fut pas connu dès le début. Ils le trouvèrent sans doute après bien des tâtonnements. On peut voir des échantillons de ces étoffes, ainsi que de tous les autres objets, pain, froment, filet... que nous venons de mentionner, au Musée de Saint-Germain.

On n'a aucune indication sur la façon dont ils cultivaient le sol. Mais on suppose qu'ils employaient comme charrue un tronc d'arbre à branche recourbée, comme l'on fait, à notre connaissance, et comme le font encore nombre de peuples.

Il n'est pas probable que ces peuples aient eu des arbres fruitiers, cependant on a retrouvé des poires et des pommes carbonisées et qui paraissaient avoir été desséchées dans le but de composer des provisions d'hiver, ainsi que des noisettes et des fânes ramassées auprès. Ils avaient, avons-nous dit, domestiqué le chien, l'*urus* ancêtre du bœuf actuel et ils avaient inventé la laiterie.

Dans plusieurs stations, on a retrouvé des vases percés jusqu'à la base de séries de trous qui les rendaient impropres à recevoir des liquides ; mais ils pouvaient servir à retenir la partie caillée du lait, en laissant égoutter le petit lait. Il paraît donc certain que l'homme abandonna peu à peu la chasse pour la pêche, l'agriculture, l'élevé des bestiaux ; ainsi se sont affermies les deux bases essentielles de toute civilisation : l'agriculture et l'asservissement des animaux, qui concourent à affranchir l'homme de l'absorbante nécessité de courir chaque jour après une nourriture incertaine. Maintenant le travail d'une partie de l'année suffira pour assurer la subsistance de l'année entière ; la propriété se développera en même temps que le désir d'accumuler, et l'esprit humain, s'élevant d'un degré, pourra s'appliquer

à des objets qui n'auront pas pour but immédiat son entretien personnel.

Pendant un temps que nous pouvons regarder comme illimité dans l'éloignement où il se trouve, il n'y eut donc qu'une seule espèce primitive à la surface de la terre, et cette race ne se distinguait guère de l'animalité que par une marche plus droite et les rudiments d'un langage articulé. Mais, à la longue, les énormes changements dans le climat et la configuration des continents qui se produisirent, la modifièrent à son avantage. Les races humaines furent fondées et se dispersèrent à la surface du globe pour former les plus anciennes peuplades, agricoles ou nomades, dont le souvenir historique soit venu jusqu'à nous. Aujourd'hui, on peut remarquer qu'un mouvement inverse s'accroît et que les races, au lieu de se diversifier, tendent à revenir au contraire à l'unité, grâce aux échanges de plus en plus fréquents, aux mélanges de plus en plus intimes qui s'opèrent.

De nos jours, bien des peuples restent en chemin. Les Tasmaniens, les Peaux-Rouges, les Polynésiens, petit à petit disparaissent comme ont disparu, à une autre époque, les Mèdes, les Perses et les Assyriens. Et il en sera ainsi, probablement, jusqu'au jour où la terre sera habitée par un peuple unique, parlant une seule et même langue et beaucoup plus intelligent que n'est aujourd'hui la nation la plus éclairée.

Notre passé préhistorique nous fournit donc des motifs puissants pour croire au progrès et rechercher le mieux avec empressement. Nous voyons l'homme partir d'un état tellement misérable que les populations actuelles les plus avilies ne nous en donnent qu'une idée imparfaite. Nous le voyons lutter, contre un milieu climatérique et animal terrible, avec des armes si rudimentaires qu'elles nous laisseraient, nous les hommes d'aujourd'hui, impuissants, même dans de bien meilleures conditions d'existence. Et cependant l'homme primitif s'est peu à peu familiarisé avec les difficultés; il a dompté la nature et se l'est

assujéti. Il a pris possession du monde en le façonnant à ses besoins. Il y règne maintenant sans partage, et la puissance de son action s'accroît sur lui tous les jours. Ayant tant obtenu déjà, il peut tant attendre du progrès.

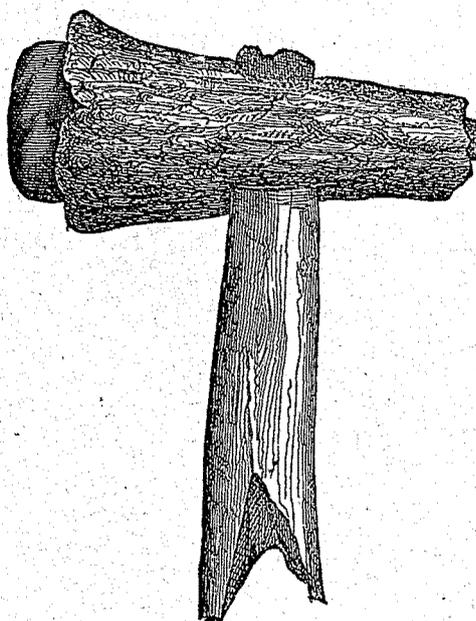
Le passé préhistorique de l'homme nous donne, pour l'avenir de l'humanité, des espérances immenses.

Revenant à cette époque, et pour en terminer avec elle, disons que les premières tribus sauvages que l'historien rencontre à la tête de toutes les nations, ne subsistèrent d'abord que par droit d'élection naturelle, autrement dit, droit du plus fort. Avant de savoir parler, avant d'avoir imaginé aucun art, avant d'avoir pensé même, ces peuplades durent lutter contre les animaux et les hommes pour conquérir les éléments de leur existence ou s'assurer la possession d'un territoire. Tantôt défensive, tantôt offensive, cette guerre dont le seul but était alors d'acquérir aux combattants les moyens d'une vie assurée, fonda les premiers droits et les premiers pouvoirs. Les tribus grandirent, changèrent de territoire, inquiétées par les fléaux de la nature ou attirées par l'appât d'une vie plus heureuse; elles se succédèrent, établirent la patrie et la nationalité, et, loin de laisser dans les appétits primitifs la guerre qui en était née, elles nourrirent chacune ce monstre dévorant qui devait avec l'âge se faire plus grand et plus terrible encore, au point d'absorber le meilleur du travail de la nation, et de créer à tous les Etats des charges écrasantes pour l'entretien de leurs armées permanentes.

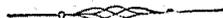
Avec les ressources trop ingénieuses d'une science odieuse, ce fléau a pris une ampleur encore plus considérable. A la hache de silex ont succédé des armes de plus en plus perfectionnées pour en arriver à la destruction sûre et rapide, presque mathématique du plus grand nombre d'hommes à la fois.

Pendant de longs siècles, l'homme préhistorique eut donc, pour se défendre contre ses semblables et contre les animaux sauvages qui l'attaquaient, les pierres qu'il ramassait sur le sol

et qu'il lançait au loin, puis des bâtons qu'il n'avait que la peine de casser aux arbres des forêts. De l'alliance du bâton et de la pierre, naquit la première arme défensive et offensive, la hache, formée d'un manche solide et d'une amygdaloïde aiguisée. C'était déjà, hélas ! bien suffisant pour le but auquel cet outil, le premier qui ait été connu et employé par l'homme, devait servir : assurer l'accomplissement de cette triste loi qui est celle de notre mondicule : tuer pour vivre !



HACHE DE L'AGE DE PIERRE.



## CHAPITRE II

### L'armurerie à travers les âges.

L'homme, qui remarqua le premier qu'une pierre pouvait trancher et diviser les objets résistants, a plus fait certainement pour nous que l'inventeur de la poudre à canon ou que celui qui a inventé les canons rayés à longue portée.

C'est par la pierre qu'a commencé la série des outils dont l'humanité s'est servie pour dompter et asservir la matière et les animaux inférieurs. Après la hache emmanchée d'un bâton, les couteaux, les marteaux, les pointes de lances et de flèches en pierre dure sont venus s'ajouter au nombre des engins indispensables à l'homme primitif. Les pierres employées se rapportent à deux ou trois types fixes, il est vrai, mais déjà on sait tailler les silex et les rendre tranchants en les réduisant en éclats par le choc. Les fouilles faites dans les couches géologiques dites de Solutré, de la Magdeleine et du Moustier (l'époque quaternaire) ont mis à jour de nombreux échantillons de la première industrie humaine, et nous ont montré également des spécimens des premiers travaux artistiques humains : les ossements travaillés, polis et sculptés.

Plus tard, à l'époque néolithique, les pierres, d'abord grossièrement taillées, furent polies avec soin. Au lieu d'employer de grossiers silex, réduits en morceaux par le choc,

on fit usage de minéraux plus rares, du jade, de la serpentine, que l'on allait chercher très-loin. Un être humain, admirablement intelligent pour cette époque, trouva le moyen de faire du feu en frottant énergiquement un morceau de bois bien sec dans une pierre creusée et dota ses contemporains d'une puissance qui fut immédiatement de la plus grande utilité. Il permit de réduire les minerais métalliques en métaux et de faire le fer et le bronze, les premiers métaux connus.

A quelle époque eurent lieu ces inventions successives? Combien de siècles avant l'ère vulgaire ces découvertes furent-elles faites? A ces questions, il est difficile de faire une réponse. Mais, il faut l'avouer, il y avait encore loin des tribus de ces époques reculées à l'humanité pensante du temps des premiers Egyptiens et des Aryas, ces peuples pasteurs de l'Asie Centrale.

L'arme défensive et offensive employée en second lieu aux origines de l'humanité fut probablement l'arc, du moins autant que les découvertes récentes ont pu nous le faire supposer. Construits en bois élastique et résistant et tendus avec une fibre végétale ou animale, les premiers arcs furent des plus utiles aux peuples primitifs pour se défendre contre les animaux et les hommes et pour atteindre au loin le gibier, leur principale nourriture. L'arc perfectionné devait devenir plus tard l'*arbalète*.

Il nous faut franchir un long espace de siècles pour en arriver à la naissance de l'armurerie proprement dite, employant les métaux et comprenant la fabrication des armes offensives à main et à jet et les armes défensives.

Les premières armes offensives, piques, hallebardes, couteaux, faux, sabres, lances, massues, étaient en bronze, alliage de cuivre et d'étain. Ce n'est que plus tard que l'on eut l'idée de les faire en fer puis en acier, quand l'acier fut inventé. On ne sait encore quel est le premier qui eut l'idée de fondre ensemble le minerai de cuivre et l'étain pour en obtenir cet airain.

résistant dont on fit si longtemps usage pour la fabrication des armes. Est-ce le fameux forgeron Tubal-Caïn dont parle la Bible? Il est permis d'en douter. Dans tous les cas le bronze était connu des anciens Egyptiens trente siècles avant notre ère et c'est eux qui en firent connaître la composition aux Grecs.

Ces peuples fabriquaient au moyen de ce métal, non-seulement leurs armes mais encore leurs outils et leurs instruments d'agriculture. Chez les Romains, le bronze servait surtout aux ornements religieux et artistiques : c'est sur le bronze qu'on gravait les lois, les traités de paix et d'alliance; tous couteaux, haches, patères, spatules étaient en bronze. On couvrait même de ce métal des monuments entiers. Disparu avec la civilisation romaine, l'art de fondre le bronze reparut avec la Renaissance. Au xvi<sup>e</sup> siècle, le Primatice et Benvenuto Cellini parvenaient à couler d'un seul jet de grandes statues et Urbain VIII faisait élever en bronze le baldaquin de Saint-Pierre à Rome. En France, ce métal se naturalisait aussi de son côté : Louvois établissait les fonderies de l'Arsenal sous la direction des frères Keller, et l'on fabriquait avec cet alliage de grosses pièces d'artillerie pour l'armée.

Depuis cette époque, le bronze n'est plus employé que pour les œuvres d'art et l'armurerie a complètement renoncé à son emploi. Parmi les belles pièces en bronze qui ont été montées, on peut citer la statue de Louis XIV sur la place des Victoires, celle de Pierre-le-Grand à Saint-Pétersbourg, la colonne Vendôme, la colonne de Juillet, les portes de l'église de la Madeleine et la statue colossale de la Bavière à Munich. Vers la fin du règne de Louis XV, Gontherie inventa la *dorure au mat*. Cette découverte ouvrit à l'industrie du bronze une carrière nouvelle : on dora les pendules, les flambeaux, les candélabres et une foule d'objets d'art en bronze qui devinrent dès lors d'un usage courant pour l'ameublement.

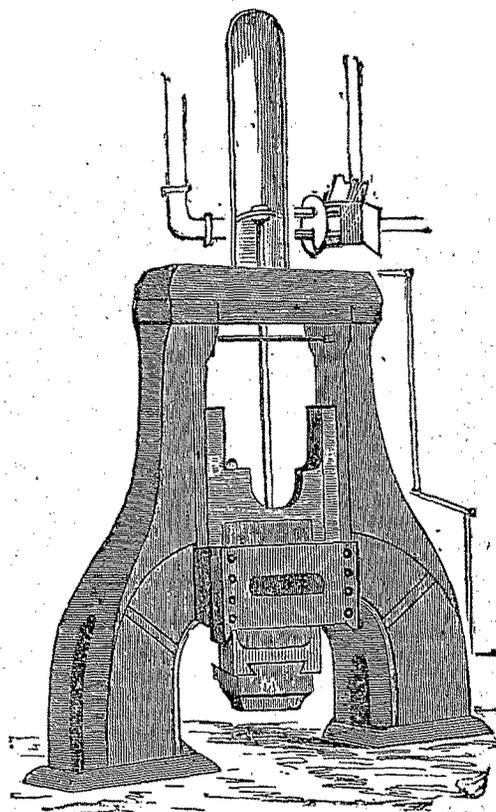
La connaissance du fer et l'art de travailler ce métal ont dû être de beaucoup postérieurs à l'emploi des autres métaux, à

cause de la difficulté de son extraction. Quelques auteurs attribuent la découverte et l'usage de ce métal aux Cyclopes, d'autres aux Chalybes, peuples très-anciens et fort renommés dans l'antiquité pour leur habileté à travailler le fer. La Bible constate l'ancienneté de cette découverte dans l'Égypte et dans la Palestine où, selon elle, Thubal, fils du petit-fils de Caïn et inventeur de l'airain, aurait trouvé la manière de forger le fer. Les auteurs grecs s'accordent à placer l'introduction, en Grèce, de la connaissance du fer ainsi que de l'art de le travailler, sous le règne de Minos I<sup>er</sup>, vers 1430 avant Jésus-Christ. Cette connaissance y aurait été apportée de Phrygie par les Dactyles lorsqu'ils quittèrent les environs du Mont-Ida pour aller s'établir dans l'île de Crète. Toutefois l'usage de ce métal ne paraît pas avoir été bien répandu chez les peuples de l'antiquité.

L'extraction du fer est l'une des opérations les plus laborieuses de la métallurgie : pour obtenir le métal, on mêle le minerai pulvérisé grossièrement, avec des proportions convenables de charbon de bois et de *fondant*, c'est-à-dire d'argile si le minerai est trop calcaire, ou de craie, s'il renferme trop d'argile et on fait réagir ce mélange dans un *haut-fourneau*, porté à une température très-élevée. Le minerai se désoxyde alors aux dépens du charbon; les matières terreuses qui l'accompagnent se vitrifient au moyen du fondant, et le métal, très chargé de charbon, coule, en raison de sa densité, dans la partie inférieure du fourneau, appelée *creuset*, qu'on débouche quand elle est pleine pour faire échapper au-dehors la *fonte* dans des sillons tracés dans le sable, où elle se refroidit sous forme de grosses barres, appelées *gueuses* ou *gueusets* suivant leur grosseur. Cette manière de fondre le minerai est dite, *méthode des hauts-fourneaux*.

Mais on n'a encore que de la *fonte* ou fer *carbure* et mêlé de particules étrangères qui ne sont pas entièrement parties lors du mélange dans le fourneau. Il faut donc affiner ce premier résultat pour obtenir le fer ordinaire. Pour cela, il y a plusieurs méthodes dont la plus usitée consiste à oxyder la fonte au con-

tact de l'air, afin de lui enlever tous les carbures qui s'y trouvent mélangés. Ensuite on soumet la masse pâteuse, et à la température, dite du *blanc soudant* au sortir du four à puddler, au battage d'un marteau-pilon qui fait jaillir sous ses coups répétés tout ce qui a pu demeurer d'impuretés, *laitier* ou mauvais fer,



MARTEAU-PILON.

dans la *loupe* incandescente. Cette opération terminée, on passe la masse au *laminoir* pour la réduire en plaques et en barres. Quelquefois, au lieu de pilon ou de martinet pour battre la loupe, on fait passer celle-ci entre les mâchoires d'un « *squeeser*, » — littéralement *crocodile*, — qui broie la gangue entre ses puissantes dentures et en exprime rapidement tout le restant du laitier.

Le fer est sans contredit le métal le plus usuel. Son prix étant

minime, c'est avec lui que l'on fabrique la majeure partie des outils et instruments dont on peut avoir besoin dans la vie courante. Il est très-ductile, malléable, et se soude seul, étant chauffé au blanc. Etamé ou recouvert d'une mince couche de zinc, il devient inoxydable.

Mais il n'est pas d'une excessive dureté et c'est pourquoi on lui préfère l'acier pour la fabrication des armes blanches et des outils résistants.

L'acier n'est autre chose que du fer pur mélangé avec très peu de carbone; on en connaît de trois espèces : l'acier naturel ou de fonte, l'acier de cémentation et l'acier fondu. Le premier se prépare avec de la fonte à laquelle on enlève une partie de son carbone en l'exposant dans un fourneau à reverbère, à un courant d'air soutenu pendant plusieurs heures, de façon à enlever presque toutes traces de carbone. Le second s'obtient en chauffant fortement des barres de fer au milieu d'un ciment formé de charbon de bois pulvérisé, de suie et de sel marin. Cette opération se pratique en plaçant alternativement des couches de ciment et des barres de fer dans de grandes caisses en briques réfractaires, que l'on maintient ensuite pendant plusieurs jours dans des fours chauffés au rouge. Peu à peu le fer se combine avec le charbon et le ciment et se transforme en acier.

L'acier fondu n'est autre chose que de l'acier naturel ou de cémentation auquel on a fait subir une fusion complète. Pour le fabriquer, on enferme dans des creusets en terre réfractaire de l'acier ordinaire en lingots de 15 à 20 kilogrammes et on place ces creusets dans un four chauffé au coke. L'acier porté au rouge blanc est ensuite coulé dans des lingotières d'une forme spéciale. L'acier fondu possède une homogénéité parfaite, et qui le rend bien supérieur à l'acier de fonte ou de cémentation, dont la texture est toujours irrégulière. Aussi est-ce avec cet acier que se fabriquent tous les instruments délicats de coutellerie et de chirurgie.

A l'état naturel, l'acier est blanc, brillant et susceptible de

prendre un beau poli, mais il est ductile et malléable comme le fer dont il possède à peu près la même densité. Pour le rendre très-dur et élastique, on lui fait subir l'opération de la *trempe*, c'est-à-dire qu'après l'avoir chauffé jusqu'à une température très-élevée, on le refroidit brusquement en le trempant dans une grande masse d'eau, de mercure ou d'huile, selon le degré de dureté qu'on veut donner au métal.

L'emploi de l'acier en armurerie est relativement récent; il



HALLEBARDIER SUISSE.

ne date que de quelques siècles à peine et jusqu'au XIII<sup>e</sup> siècle, on s'est plutôt servi de fer pour la fabrication des armes blanches.

Au moyen âge les armes les plus employées étaient la hallebarde, la pique et l'arbalète. La hallebarde était une grande plaque de fer découpée à jour, échancrée en demi-lune, tranchante sur ses bords, munie d'une pointe et emmanchée au bout d'un long bâton. Les Chinois possédaient de semblables hallebardes depuis des temps immémoriaux. En Europe les Suisses étaient les soldats les plus habiles au maniement de cette arme lourde et encombrante.

Pour le combat corps à corps, on se servait de sabres et d'épées de toutes formes et dimensions, recourbés ou droits, avec une *garde* recouvrant ou non la main, de couteaux, de poignards et de dagues permettant de percer les cottes de mailles et les cuirasses légères qui étaient les armes défensives du temps, et enfin de lances et de piques au moyen desquelles on pouvait toucher l'ennemi à quelque distance.



LA LANCE.

Pendant longtemps, les fabriques d'armes les plus célèbres furent celles de Damas, de Tolède et de Crémone, dont la réputation est venue jusqu'à nous. Aujourd'hui, les usines les plus importantes sont, en France, celles de Paris, Saint-Etienne, Charleville, Rouen, Châtellerauld et Tulle, en Belgique celles de Liège et Namur, en Angleterre Sheffield et Birmingham.

Les armes de jet les plus anciennement imaginées furent le javelot, l'arc et la flèche et l'arbalète qui en dérive, et enfin la fronde. Le javelot et la javeline étaient très-employés par les Grecs et les Romains. C'étaient des demi-piques de un mètre à

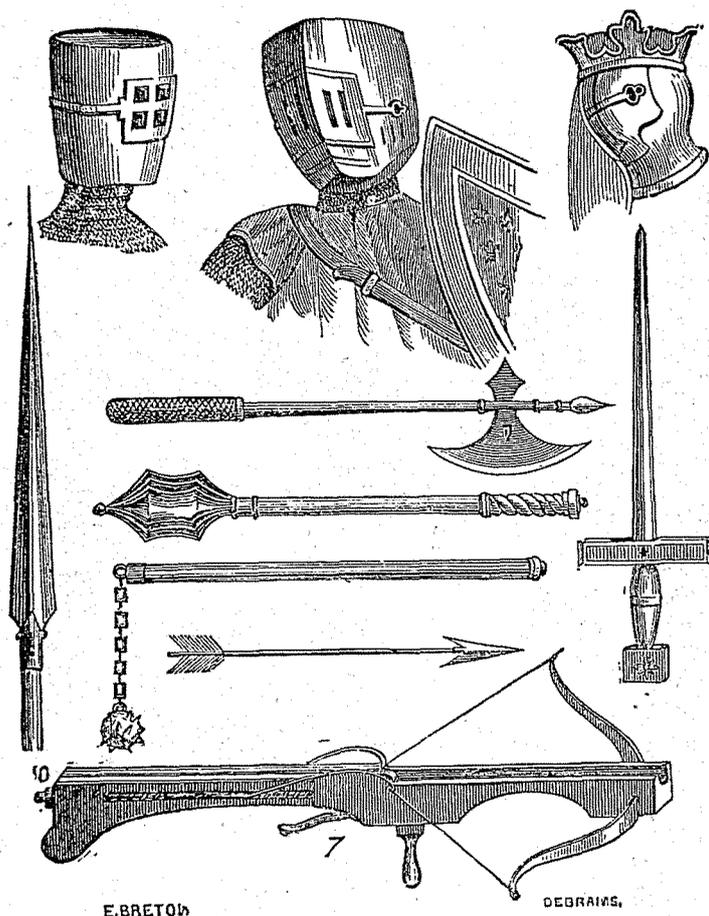
un mètre cinquante de long, armées de pointes en bronze ou en fer très-acéré et qu'on lançait de très-loin par une simple impulsion du bras. Une courroie permettait de ramener à soi le javelot pour le lancer de nouveau et l'utiliser ainsi plusieurs fois de suite.

Les premières peuplades sauvages qui vaguaient dans les vastes plaines du monde primitif étaient armées de l'arc et de la flèche; elles s'en servaient pour percer de loin le gibier et les oiseaux dont elles faisaient leur nourriture. De nos jours, la flèche est encore en usage en Asie chez les Persans, les Tartares, les Chinois et les Malais, en Afrique, parmi quelques tribus de l'Amérique méridionale et en Océanie dans un grand nombre d'îles. Elle se compose d'une baguette qui atteint quelquefois deux mètres de long, armée par un bout d'une pointe, en fer ou en os, de forme diverse, et garnie au *talon* de plumes ou d'ailettes en métal destinées à en faciliter ou à en diriger le vol.

Les Romains et les Byzantins, avaient des flèches fort pesantes qu'ils appelaient *tragules* et *phalariques*, ainsi que des *flèches à feu* qu'ils lançaient au moyen de *balistes*. Chez les anciens, les Numides, les Scythes, les Parthes, les Tyriens et les Baléares excellaient à se servir de l'arc et à lancer des flèches. Tous les Barbares, sauf les Francs, étaient également armés d'arcs. Au moyen âge les archers génois et anglais paraissent avoir eu la supériorité dans le maniement de cette arme et ils avaient donné différents noms aux flèches, dont ils faisaient usage et qu'ils appelaient *sagettes*, *passadouz*, *eslingues*, *dardes*, *gourgous*, *sougnolles*, *punnons*, *raillons*, *barbillons*, *frêtes*, etc., etc. La coutume d'empoisonner le fer des flèches est fort ancienne et elle est encore en usage chez nombre de peuplades africaines et océaniennes.

Au moyen âge, l'arc s'était transformé, avons-nous dit, en arbalète, instrument déjà plus perfectionné et moins embarrassant. L'arbalète était formée d'une branche de métal dur et flexible aux extrémités de laquelle était attachée une corde

végétale ou animale. Cette branche de métal est fixée en son milieu sur une pièce de bois, appelée *arbrier*, ayant une rainure dans une partie de sa longueur pour diriger la flèche; ce fût est terminé par une espèce de crosse que l'on appuie contre l'épaule en fixant l'œil dans la direction de la rainure. A l'endroit de la plus grande tension de l'arc, il y a un crochet pour retenir la



ARMES DU MOYEN AGE :

1. Casque. — 2. Heaume. — 3. Haubert. — 4. Hache d'armes. — 5 et 6 Masse d'armes. — 7 et 8 Arbalète et flèche. — 9. Épée. — 10. Lance.

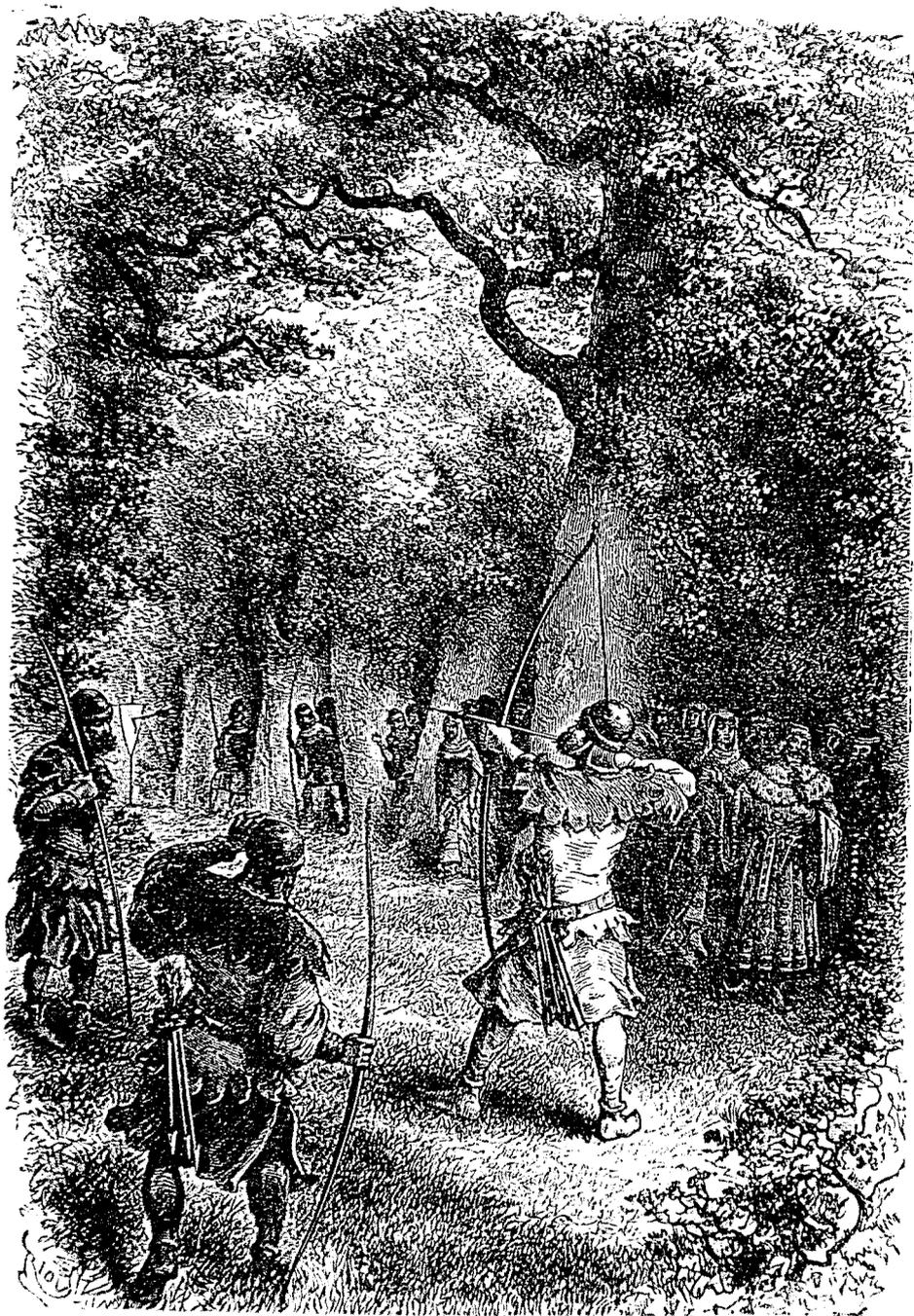
corde; la flèche est placée le long du fût, le talon appuyé contre la corde avant le départ, et lorsque l'on appuie sur une gâchette qui commande une détente par un simple levier, le crochet abandonne la corde qui reprend sa position ordinaire sous la

traction de l'arc et projetto la flèche au loin avec une grande rapidité.

On bandait l'arbalète, soit avec la main, soit avec le pied en tendant la corde jusqu'à ce qu'elle butât contre le crochet d'arrêt ou bien encore avec un moulinet, ce qui était plus long. On attribue l'invention de l'arbalète aux Phéniciens, mais il ne paraît pas que les Romains aient connu cette arme, à moins cependant qu'on ne la confonde avec leur *manubaliste*, ou baliste à main dont ils faisaient usage. L'arbalète ne pénétra en France que sous Louis-le-Gros, et ce fut Philippe-Auguste qui créa les premières compagnies d'arbalétriers connus dans notre pays. Ces soldats lançaient des projectiles carrés ou barbelés (carreaux et barbillons), sur l'ennemi et ils jouèrent un rôle important lors de la bataille d'Hontings qui décida du sort de l'Angleterre au xi<sup>e</sup> siècle. Ils ne furent entièrement supprimés qu'au xvi<sup>e</sup> siècle, sous le règne d'Henri II, et à cause des progrès accomplis à cette époque par les armes à feu portatives.

Les anciens, principalement les Romains, faisaient usage aussi de puissantes machines à lancer des projectiles. Les plus usitées étaient la baliste et la catapulte qui projetaient au loin des flèches, des pierres et des feux grégeois avec une puissance considérable. On faisait des balistes de dimensions souvent énormes et que l'on tendait au moyen de câbles et de leviers puissants. Il en fut employé au siège de différentes villes, notamment de Carthage; elles disparurent après l'invention de la poudre à canon.

Dans les armées modernes, les armes blanches en usage sont le sabre, l'épée et la baïonnette, dont les tailles et les formes ne varient que peu sensiblement, suivant les corps qui en sont pourvus. Citons : le sabre de cavalerie, légèrement courbé et que possède la cavalerie légère, l'artillerie et la gendarmerie; la latte, droite et robuste, arme de la grosse cavalerie; le sabre-baïonnette de l'infanterie, l'épée-baïonnette acérée de l'infanterie légère; le sabre d'abordage massif et recourbé des fusiliers



ARCHER ANGLAIS AU MOYEN AGE. (p. 50.)

marins et la baïonnette ordinaire, sans poignée ni fourreau :

Le sabre ne paraît pas avoir été beaucoup utilisé par les anciens, Grecs et Romains. On ne trouve d'arme analogue, dans l'antiquité, que chez les Perses et les Espagnols. Les Romains nommaient *acinaces* le sabre des Perses ; ce sabre ressemblait



LA LATTE, ARME DE LA GROSSE CAVALERIE.

au cimetière des Sarrasins et des Turcs et il est probable que c'est de lui que descend le sabre moderne. L'usage de cette arme passa de l'Orient en Allemagne vers le v<sup>e</sup> siècle. Du temps des Croisades, il devint général dans presque toute l'Europe. Depuis cette époque, le sabre a subi de nombreuses modifications et des variations de forme assez considérables. Jusqu'au milieu du xviii<sup>e</sup> siècle, l'infanterie française demeura armée de l'épée : les grenadiers seuls portaient un sabre dont la lame avait près d'un mètre de long. En 1747, le *sabre-briquet* devint l'arme de l'artillerie, des sous-officiers d'infanterie et des soldats des compagnies d'élite des troupes à pied. En 1831, il fut supprimé et remplacé par le *sabre-poignard* et depuis une vingtaine

d'années sa forme a encore été modifiée afin de pouvoir s'adapter en guise de baïonnette à l'extrémité du mousqueton. La poignée est en cuivre jaune, la garde porte une croisière, un *quillon* recourbé et un anneau en fer pour le passage du canon. La lame, recourbée en forme de yatagan, porte deux pans creux et deux gouttières, elle est robuste et tranchante à la fois.

La baïonnette, qui tire son nom de la ville de Bayonne où elle fut fabriquée tout d'abord, apparut vers 1570, mais ce ne fut que vers 1640 qu'on l'appliqua au bout des fusils au moyen d'une douille à ressort. Aujourd'hui son usage est à peu près général dans les infanteries d'Europe, sous des formes plus ou moins différentes.

Ainsi qu'on le voit, l'humanité possède déjà une jolie collection d'instruments à disséquer le prochain. Ce n'est cependant pas dans cet ordre d'idées que les inventeurs se sont montrés le plus féconds. L'arbalète était déjà un grand progrès sur la lance ou le coutelas en ce qu'elle permettait d'atteindre son ennemi de plus loin. Depuis l'invention de la poudre on s'est jeté dans une voie nouvelle; et la science a remplacé le courage en permettant de s'entretuer de très-loin et sans se voir. Progrès!!

Rappelons en terminant que l'armurerie comprend, non-seulement les armes blanches de guerre, mais encore les armes de chasse et les armes défensives, telles que casques, cuirasses, cotte de mailles, etc., tombées en désuétude, aujourd'hui que le combat corps à corps n'existe plus. Il y aurait à faire une étude spéciale de ces objets protecteurs, d'un usage général au moyen âge et que les progrès des armes à feu ont fait disparaître, mais nous ne voulons pas nous étendre outre mesure sur ce triste sujet qui prouve trop la malignité de l'homme et la prodigieuse faculté d'invention dont il est doué lorsqu'il s'agit de détruire hommes ou bêtes sans courir de risques et sans craindre que la peine du Talion lui soit appliquée. Cela est triste à constater, mais l'homme a toujours été plus habile à construire des engins de mort que des outils de progrès, de paix et de civilisation!

## CHAPITRE III

### La Boucherie

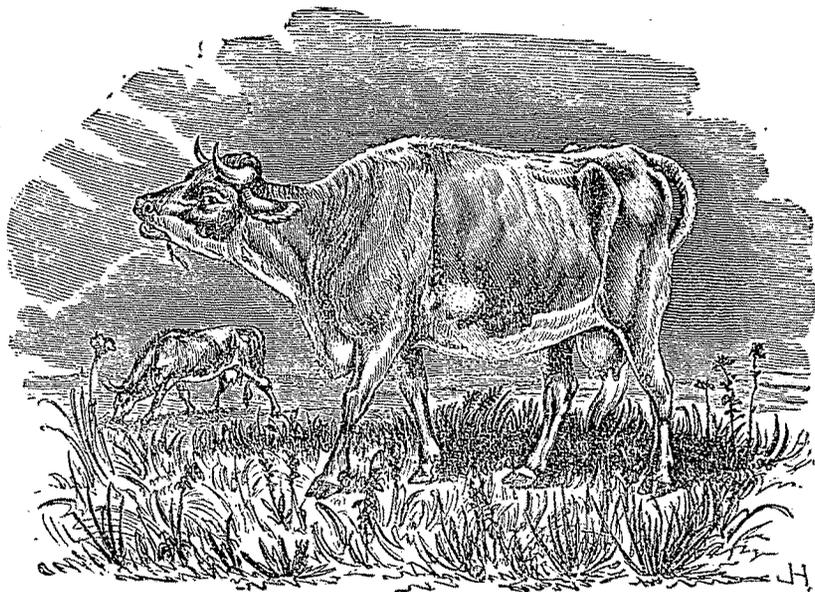
Abandonnons, maintenant, le triste sujet des inventions humaines de destruction, et abordons l'étude de la mise à mort des animaux qui servent à l'alimentation.

Certains représentants du règne animal ne vivent que pour être dévorés plus tard, et l'homme ne les élève que dans le but de les honorer de la faveur de servir à sa nourriture et d'entretenir ainsi, par leur substance, la vie de son centre intelligent. La race bovine est l'une des plus favorisées à cet égard; puis vient la race ovine qui donne sa laine d'abord, sa chair ensuite, à l'avidité humaine; puis la race du compagnon de Saint-Antoine qui a donné naissance à une industrie spéciale : celle des charcutiers. Enfin viennent les volailles, les oiseaux, les poissons, les crustacés et la majeure partie des représentants des différentes races animales, que l'homme, ingénieux quand il s'agit de destruction, est parvenu à capturer en se faisant pêcheur ou chasseur, suivant l'occasion.

Dans les débuts de l'humanité, les animaux servant d'aliments, furent ceux tués à la chasse, puis ceux élevés à l'état domestique. Ce ne fut qu'après une longue suite de siècles qu'on s'avisa de créer des endroits spéciaux pour mettre à mort les victimes désignées et qui avaient été engraisées dans de fertiles et grasses prairies. Le bœuf et sa nombreuse famille : vache, veau, taureau, génisse fut l'un des premiers animaux de *bou-*

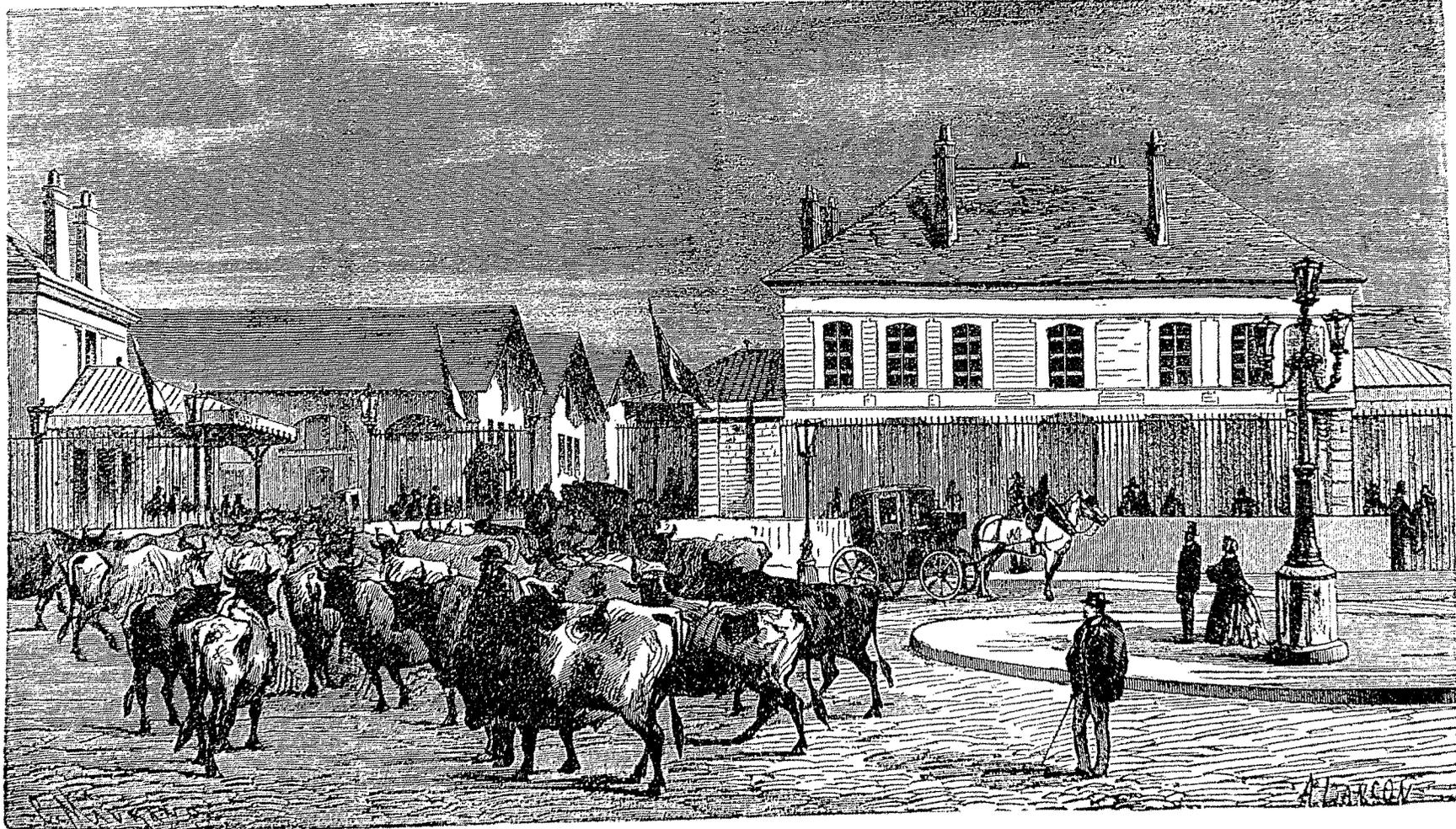
*cherie*. On le saignait dans l'enceinte des temples consacrés et les aruspices tiraient des présages, bons ou mauvais, d'après la couleur du sang et la force dont il s'élançait hors de la blessure. Puis on le dépouillait, on le dépeçait et les prêtres se régalaient de sa chair, aux dépens de ceux qui avaient offert l'animal pour se rendre le dieu favorable.

Du temps des anciens, Grecs et Romains, un premier perfectionnement fut apporté dans la manière de mettre à mort les



LA RACE BOVINE.

animaux de boucherie. Il fut imaginé de construire des lieux spéciaux pour l'abatage et le dépeçage des bœufs, veaux et moutons. Sous l'Empire romain, il y avait à Rome une corporation de bouchers, qui choisissait des délégués chargés de mettre à mort les bestiaux destinés aux besoins de leur clientèle et de celle de leurs confrères. D'abord, les établissements nécessaires étaient, comme ils furent trop longtemps chez nous, disséminés dans plusieurs quartiers; puis on les réunit dans un seul quartier, à proximité du marché public à la viande et comme annexes à ce marché qui, au temps de Néron, comme en témoignent quel-



L'ABATTOIR GÉNÉRAL DE LA VILLETTE. (p. 58.)

ques médailles parvenues jusqu'à nous, était une des constructions les plus importantes de la cité. (V. BOUCHERIE.) Ce système, qui a longtemps prévalu en France et prévaut encore en Angleterre, ou plutôt à Londres, paraît s'être introduit dans les Gaules avec la civilisation romaine, mais ne s'y est jamais installé d'une manière définitive. A Paris et dans les grandes villes de France, pourvues aujourd'hui de véritables établissements modèles, l'institution des abattoirs publics est de date récente, quoique plus ancienne que dans aucune autre contrée de l'Europe. Auparavant, chaque boucher avait sa tuerie particulière, annexe de son étal, souvent établie dans sa propre maison. Longtemps l'abatage des animaux et la vente de la viande destinée à l'alimentation de Paris fut le privilège de quelques familles; sans que les errements traditionnels parussent devoir être modifiés, la grande cité augmentait d'importance et sa population doublait, triplait; de sorte que, à la fin, l'idée que l'éloignement des abattoirs ou *écorcheries* hors de la ville, ou tout au moins de ses quartiers populeux serait une mesure salutaire, commença de se faire jour. On trouve trace de cette préoccupation dans un édit de Charles IX, du 25 février 1567. Mais les meilleurs arguments en faveur d'une pareille transformation devaient être faibles, sous un règne où les rues de Paris étaient transformées en abattoirs humains au nom de la religion, sans nul souci de la salubrité publique! Le fait est que les choses demeurèrent dans l'état où elles se trouvaient, non quelques années encore, mais jusqu'au commencement du xix<sup>e</sup> siècle. — Le mal avait alors atteint des proportions vraiment effrayantes. La plupart des tueries étaient installées dans des quartiers populeux, où la circulation était à chaque instant entravée par le passage des troupeaux de gros et de petit bétail, où il ne se passait pas de jour que quelque animal pris de furie soudaine ne causât de terribles et inévitables malheurs; en outre, le sang coulait, par les rigoles et les gouttières, dans les ruisseaux des rues, les débris de matière animale jonchaient les dépendances des *tueries*; la

putréfaction rapide de ces débris empoisonnait l'atmosphère parisienne et les Parisiens respiraient la mort avec une insouciance merveilleuse.

Un premier décret de l'empereur, en date du 10 novembre 1807, prescrivit une enquête ayant pour but d'éloigner du centre de Paris ces foyers d'infection par la création d'abattoirs dans le voisinage des barrières. Les événements retardèrent l'exécution de ce décret, mais un autre, en date du 9 février 1810, provoqua la formation d'une commission chargée de réaliser le projet formulé dans le précédent. Cinq abattoirs furent alors construits aux extrémités de la ville, savoir : l'abattoir de Montmartre, situé avenue Trudaine; celui du Roule, près du pare Monceau; celui de Ménilmontant, avenue Parmentier; celui de Villejuif, près de l'ancienne barrière Fontainebleau et celui de Grenelle. Ces abattoirs, presque tous disparus aujourd'hui, furent inaugurés le 15 septembre 1818. Ils rendirent d'immenses services. Mais la suppression des barrières, en 1860, et l'extension de Paris jusqu'aux fortifications, suivies du percement de larges et magnifiques voies nouvelles dans des quartiers naguère encore presque déserts, donnèrent à ces quartiers une importance et un mouvement considérables. On songea donc à la création d'un abattoir général, d'immenses proportions, qui pût satisfaire aux besoins de tous les bouchers de Paris, tout au moins de ceux de la rive droite, car les abattoirs de Montmartre, de Ménilmontant et du Roule se trouvaient particulièrement menacés par les projets d'embellissement dont étaient l'objet les quartiers où ils se trouvaient. C'est ainsi que fut décidée la création de l'abattoir général de la Villette.

Les marchés aux bestiaux et les abattoirs de la Villette ont été construits de 1865 à 1867 par M. Janvier sur les plans de M. Baltard. Ils sont situés entre le canal Saint-Denis, la route de Flandre, la rue d'Allemagne et les fortifications. Ils occupent une superficie de 45 hectares. Ils sont reliés à toutes les grandes gares par un embranchement spécial du chemin de

fer de Ceinture intérieure, amorcé sur cette ligne entre Belleville et la Villette, derrière les Buttes-Chaumont. Une entrée du marché s'ouvre en outre sur la rue d'Allemagne pour les bestiaux venus à pied. Le marché et les abattoirs, séparés par le canal de l'Ourcq qui croise le canal Saint-Denis en ce point, sont réunis par deux passerelles jetées sur ce canal.

Le marché est divisé en trois pavillons construits en fer et pouvant contenir, celui du milieu 4,000 bœufs, celui de gauche 22,000 moutons et le dernier plus de 4,000 veaux et 7,000 porcs installés séparément. L'entrée principale des abattoirs s'ouvre sur la rue de Flandre. A droite se trouve une cour et à gauche deux grands échaudoirs en forme de croix grecque. Groupés autour de trente-deux vastes cours en forme de carrés longs, se trouvent les autres échaudoirs, au nombre de cent vingt-trois et pouvant satisfaire aux besoins de 1,200 bouchers, qui y viennent quotidiennement. Ces cours sont désignées par des lettres alphabétiques et séparées par des voies à rails se croisant sur des plaques tournantes, comme celles que l'on remarque dans les gares de chemin de fer, et qui sont montées pour faciliter le déchargement des bestiaux et le demi-tour des wagons repartant à vide.

A gauche du premier groupe de ces cours, se trouvent le *brûloir* et le *fondoir* pour la graisse et les suifs. Un vaste système d'égouts règne sous le sol des abattoirs, conduisant au canal les eaux de lavage. Nous ne parlerons pas de la ventilation, de l'approvisionnement d'eau nécessairement abondant, et de toutes les mesures hygiéniques que présentent ces établissements, si bien entendus que nous pouvons répéter sans crainte d'être démenti : les abattoirs de Paris constituent un établissement unique au monde, et ce, à tous points de vue.

Déjà dans les abattoirs de quartiers, devenus inutiles, l'industrie avait trouvé de grands avantages dans la mise en valeur des résidus dont la plus grande partie se perdait auparavant chez le boucher; celui-ci, d'autre part, n'avait plus à s'occuper de la

préparation de ses viandes, s'il préférerait, pour une faible rétribution, faire faire à l'abattoir tout ou partie de cette besogne, par des ouvriers devenus d'habiles spécialistes, par l'habitude acquise. Ces avantages et bien d'autres qu'il serait trop long d'étudier, n'ont fait que s'accroître par la nouvelle organisation.

Des améliorations dans les procédés même d'abatage des gros bestiaux se sont produites également dans ces derniers temps. On abattait un bœuf naguère encore, au moyen soit d'une masse de fer, soit du merlin anglais, qui se termine par un couteau circulaire; mais il paraît que les races françaises et en particulier celles du Charolais, de l'Auvergne, du Nivernais et de la Vendée ont la tête plus dure que les races anglaises, de sorte que le merlin ne réussit pas toujours avec elles. Ce que voyant, M. Bruneau, président de la commission de l'abattoir général de la Villette, imagina un appareil ingénieux que M. J.-A. Barral présenta en ces termes à la société centrale d'Agriculture : « Il consiste en un masque en cuir que l'on met devant les yeux du bœuf et qu'on maintient par deux courroies, l'une qui passe par-dessus la tête et l'autre sous la gorge. Au milieu de ce masque et sur l'emplacement du front, M. Bruneau a fait encadrer dans le cuir une plaque de fer, dont le dessous s'applique parfaitement sur le front. Au milieu de cette plaque est un trou cylindrique, dans lequel on introduit un boulon. Aussitôt le bœuf arrivé à l'échaudoir, on lui met le masque, on introduit le boulon dans le trou de la plaque, puis on frappe avec un maillet de bois sur la tête du boulon, qui pénètre de 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,06 dans la cervelle de l'animal, lequel est tué presque instantanément. Le boulon était d'abord en pointe; mais M. Bruneau, ayant reconnu ensuite que la mort aurait lieu plus promptement si l'air pénétrait, fit usage d'un boulon percé ou terminé à sa partie inférieure par un emporte-pièce. — Aussitôt que l'animal est tombé, on introduit un jonc ou une petite baguette très-flexible dans le trou que le boulon vient de faire; la baguette suit l'axe de la moelle épinière, et alors le mouvement des membres est totalement

arrêté. Tout ceci est exécuté en bien moins de temps qu'il n'en faut pour le dire, car il faut à peine de trente à quarante secondes pour l'opération. On pratique immédiatement la saignée, et le sang sort à flots noirs et précipités, indice certain de la mort complète de l'animal. Ce système a de nombreux avantages, ajoute M. Barral; il permet à un homme de très-moyenne force, même à un jeune homme de quatorze à quinze ans, d'assommer d'un seul coup de maillet, et sans aucun danger, le bœuf ou le taureau à la tête la plus épaisse et la plus dure... Il abrège les tortures de ces malheureux animaux et supprime tous les inconvénients résultant de l'ancien mode d'abatage. »

A Londres, le marché aux bestiaux d'Islington, ouvert le 15 juin 1855, est entouré de quelques abattoirs privés, c'est-à-dire loués aux bouchers pour abattre les animaux qu'ils viennent d'y acheter. La grande métropole britannique n'a pas joui de ce progrès relatif plus tôt que dans l'année 1852. Jusqu'à cette époque, le marché se tenait à Smithfield, et les bestiaux étaient tués dans d'ignobles *écorcheries* du voisinage, rappelant celles de Paris avant 1818. L'*Encyclopédie britannique* décrit avec détail les abattoirs ouverts à Paris à cette date, mais ne dit mot de l'abattoir de la Villette, qui existait depuis près de dix ans à l'époque de l'apparition de son premier fascicule. Elle décrit en outre l'abattoir d'Edimbourg, construit en 1851, et qui constitue certainement un perfectionnement notable sur notre ancien système; mais c'est tout. Les Etats-Unis d'Amérique se sont également pourvus, dans ces dernières années, d'établissements semblables fort bien conçus.

Toutes les grandes villes aujourd'hui possèdent des abattoirs, mais aucun n'équivaut à ceux de Paris, uniques au monde. Le système de M. Bruneau pour l'assommage des bœufs est d'un usage assez répandu; cependant quelques bouchers arriérés continuent en province à se servir du maillet, instrument beaucoup plus barbare et d'un maniement plus difficile. L'abatage des moutons se fait suivant un autre mode: on les couche sur le sol, les

pattes liées et le boucher leur tranche la gorge d'un seul coup et l'un après l'autre, au moyen d'un coutelas très affilé. Les porcs sont tués à peu près de la même façon : on leur ouvre la carotide avec un couteau pointu et la mort s'ensuit rapidement. En Amérique, à Chicago, dit le Journal la *Nature*, où l'on prépare d'immenses quantités de porcs, ces animaux sont poussés l'un derrière l'autre dans un étroit couloir à l'extrémité duquel une guillotine est installée. Ils heurtent du groin le déclic, et la tête et le corps roulent, chacun de leur côté, à l'échaudoir. Dans d'autres usines, arrivés à l'extrémité du couloir, une planche bascule et les malheureux porcs demeurent pendus par une patte de derrière et la tête en bas. L'égorgeur, armé d'un long couteau, les saigne alors en quelques secondes et l'animal passe aux mains d'autres ouvriers qui le lavent, le grattent, l'ouvrent, le vident et le disséquent en un clin-d'œil. M. Albert Tissandier nous a décrit toutes les phases de ces opérations qu'il a vu exécuter pendant un voyage qu'il a fait dernièrement en Amérique.

Dans les abattoirs européens, lorsque les animaux de boucherie sont morts, on procède immédiatement au *soufflage*, opération qui a pour but de détacher la peau de la chair. Au moyen donc d'un énorme soufflet dont on introduit le bec dans le tissu sous-cutané, on provoque le décollement de la peau. Après quelques instants, on fend alors l'animal en deux et on le dépouille. Puis on le vide, on lui coupe la tête et on le dépece par morceaux. Certains bouchers sont assez habiles pour accomplir toutes ces opérations successives en moins d'une heure.

On procède à peu près de la même façon avec les moutons et les agneaux. Pour les porcs, les opérations sont un peu différentes. Dans certains pays, aussitôt que l'animal est mort, on le met dans un brasier de paille où on le fait griller superficiellement, de façon à ce qu'il ne reste plus de soies sur la peau. Ensuite on le met dans un bain tiède où on le râcle et où on le nettoie de fond en comble, puis on procède au dépeçage ; on coupe la tête et chaque partie du corps est utilisée. On fait des boudins avec le

sang, de l'axonge ou saindoux avec la panne, etc., enfin rien ne se trouve perdu.

La corporation des charcutiers qui ont la spécialité des viandes de porc, est très-ancienne; on les appelait *salsementarii* et *botularii* (marchands de boudins) à Rome. En France, des ordonnances sévères les réglementèrent à diverses époques, et, aujourd'hui encore, ils sont sous l'influence de certaines ordonnances de police, établies dans le but d'assurer la salubrité et la nocuité des produits qu'ils débitent, lesquels naturellement ne doivent pas provenir d'animaux affectés de ladrerie ou de trichinose, ce qu'il incombe au charcutier de vérifier.

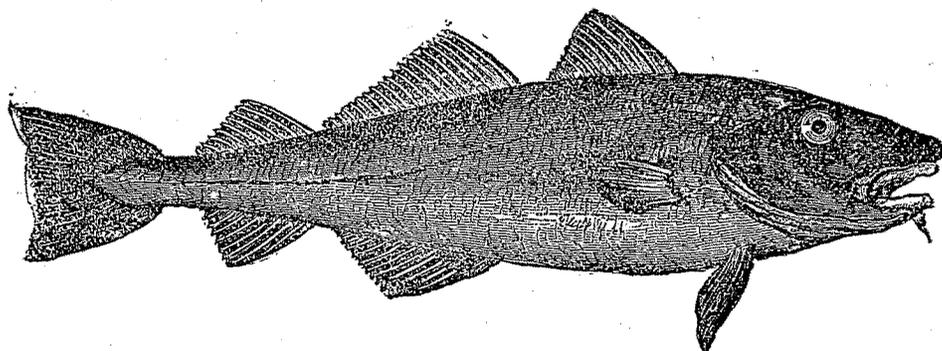
L'engraissement des volailles forme aujourd'hui une industrie assez importante. Au moyen de pompes à grains et autres appareils, on gave des canards, des chapons et des oies dont la grosseur phénoménale est un sujet d'admiration, puis, quand ces animaux sont arrivés au maximum de taille, on les tue en leur ouvrant la gorge d'un coup de ciseaux. C'est par un système analogue que l'on engraisse les volailles qui produisent les délicieux pâtés de foie dits d'oies ou de canards. L'est de la France et le midi ont la spécialité de la préparation de ces conserves.

La pêche d'eau douce et la pêche maritime sont aussi la base d'un commerce important. Parmi les habitants d'eau douce les plus estimés, on peut citer la carpe, le goujon, la truite pour les poissons de rivière; la tanche, le brochet, la brême pour ceux d'eau dormante. Parmi les crustacés de rivière nommons en première ligne les délicieuses écrevisses, qui foisonnaient autrefois dans la Meuse et deviennent de jour en jour plus rares.

Parmi les poissons de mer que des bateaux gréés à cet effet capturent journellement sur le littoral des côtes, citons le bar, le congre, le saumon, le turbot, la sole, la raie, etc, etc. N'oublions pas les crustacés qui sont les délices d'un grand nombre de personnes : les homards, les crevettes, les crabes et les langoustes.

Tous les ans, de gros bateaux de pêche sont équipés pour aller à la pêche de poissons qu'on ne trouve qu'en pleine mer et à une certaine époque de l'année, comme les maquereaux, les harengs, les sardines et la morue qu'on ne rencontre que sur les fameux bancs de Terre-Neuve, en Amérique.

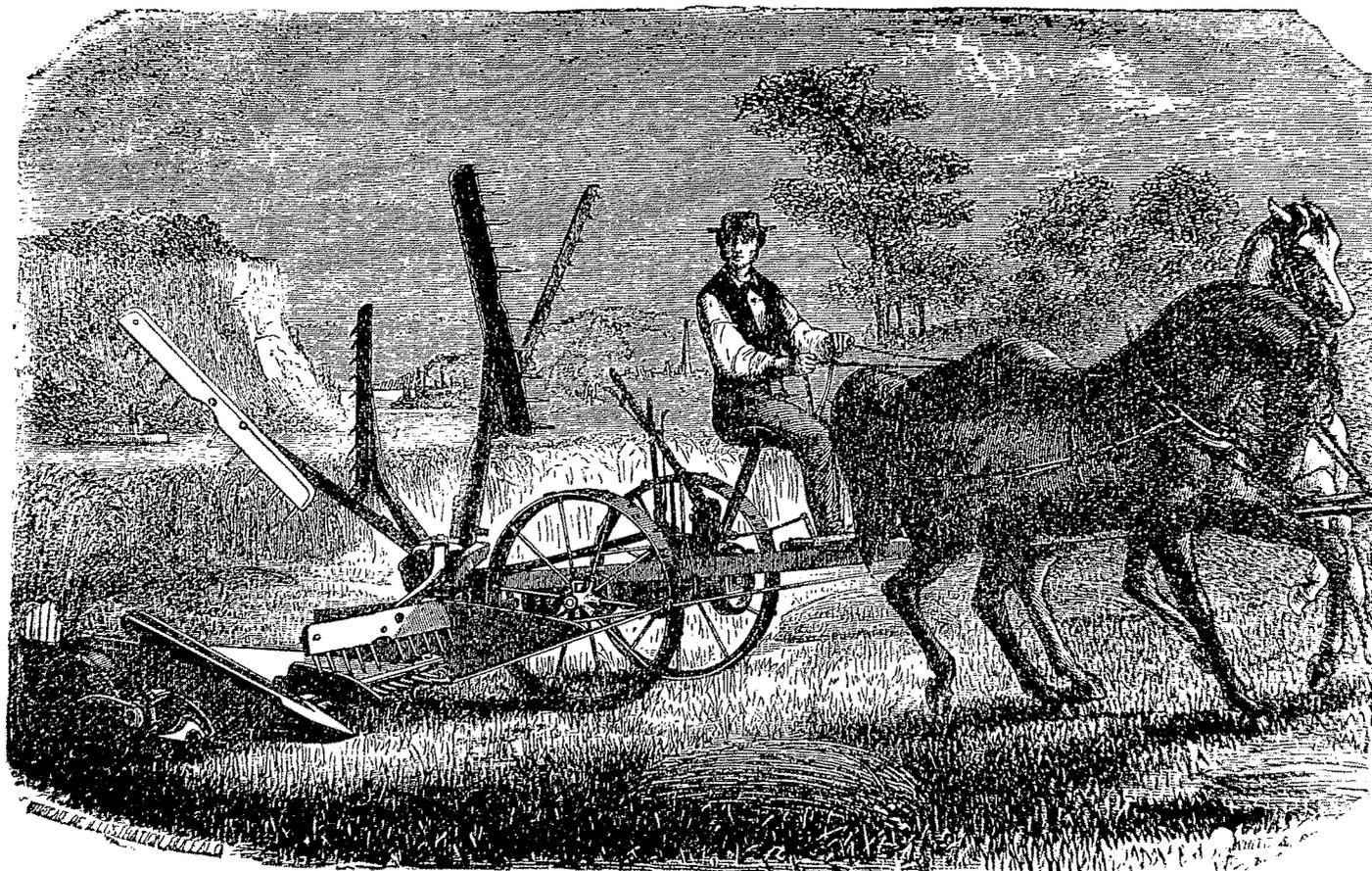
La pêche est à la fois un art et un métier, comme la chasse, du reste. Les moyens employés sont très-variables : rappelons la pêche à la ligne flottante, doux et innocent plaisir des bourgeois paisibles; la pêche à la ligne de fond, au verveux, à l'épervier, à la senne, moyens excellents en rivière et en eau dormante; la pêche au chalut et au filet en pleine mer pour la capture des



LA MORUE.

gros poissons, la madrague pour la pêche du thon et le harpon pour celle du saumon.

La chasse, source de plaisirs et d'émotions pour certains amateurs de lucre et d'intérêt pour d'autres plus rapaces, peut avoir lieu de bien des manières, soit en tendant des pièges sur le passage des animaux sauvages, soit en les détruisant au moyen d'armes offensives quelconques. Dans un grand nombre de cas l'homme se sert d'alliés, ordinairement de chiens, pour ses combats avec les hôtes des forêts convoités par sa sensualité ou son avarice. En France, on chasse principalement le lièvre et le lapin de garenne, le chevreuil, le cerf, le daim, le sanglier; parmi le gibier de poil, la bécasse, le coq de bruyère, la perdrix, l'alouette parmi le gibier de plume.



MOISSONNEUSE A DEUX CHEVAUX. (p. 57.)

Dans les parties du monde encore vierges, en Afrique par exemple, on tue les animaux surtout par trahison, en dissimulant sous leur passage, des fosses où ils tombent et d'où ils ne peuvent plus sortir. C'est ainsi que les nègres tuent l'éléphant et l'hippopotame. Lorsque la faim se fait sentir trop violemment dans un canton et qu'ils éprouvent le besoin de viande fraîche, ces indigènes creusent un *hopo*, sorte de fosse profonde et large,



LE CERF.

située à l'extrémité d'une longue allée bordée d'abatis d'arbres de chaque côté, et qui va sans cesse en se rétrécissant. Des bandes de rabatteurs chassent tout le gibier dans la plaine et l'amènent insensiblement jusqu'à l'allée d'où il ne peut plus sortir que par la mort, une fois qu'il s'y est engagé. La fosse se remplit donc d'une hécatombe de victimes et les rabatteurs ont de la nourriture pour longtemps.

Ainsi donc, l'homme, ce roi de la création, comme on l'a dit

et répété à satiété, a surtout prouvé sa domination sur tous les êtres naturels en les mangeant suivant sa fantaisie. Depuis le becfigue et l'escargot jusqu'à l'éléphant et la baleine, il tue tout, il dévore tout et prouve ainsi sa supériorité sur ces animaux qui le lui rendent quand ils le peuvent, surtout ceux assez forts pour se venger, comme le sanglier, l'ours ou l'éléphant.

Il lui fallait des armes de plus en plus perfectionnées pour en arriver à ce résultat, et, comme on a pu le voir, son ingéniosité a été très-loin en cette matière. Il a successivement inventé les armes de pierre, les armes de bronze, puis de fer et enfin d'acier, les armes à feu, de plus en plus légères, précises et rapides. Il a pu porter la mort au loin et semer la terreur dans les plaines paisibles et dans les fertiles campagnes. Puis saisi d'une fureur étrange, il a tourné ces armes contre lui-même, institué la guerre comme souveraine du monde, et imaginé les canons en acier de cent tonnes, les mitrailleuses et les torpilles. Et le progrès marche et marchera jusqu'à ce qu'il rende cette guerre fratricide impossible, par la perfection des armes inventées et qui pourront détruire en quelques secondes, une ville, un canton, une nation tout entière. Singulier paradoxe ! l'arme, instrument de mort, agent de civilisation. C'est pourtant ce qui pourra arriver, et nous souhaiterions même d'en être là le plus tôt possible, s'il ne fallait pas pour cela verser encore des torrents de sang et saccager des pays entiers, ce qui rejetterait à la barbarie primitive la race humaine, elle qui porte cependant dans son sein le germe de la civilisation future, de la paix et de la liberté !



## CHAPITRE IV

### L'Agriculture

Chercher l'origine de l'agriculture serait peine inutile, lorsqu'on ne sait pas même à quelle époque faire remonter l'invention de la charrue. Il paraît que les anciens Egyptiens étaient d'habiles agriculteurs, mais on ne peut s'en rapporter pour cela qu'au témoignage de la Bible et aux histoires brodées par les premiers poètes sur ce sujet. Diodore de Sicile nous apprend que les Egyptiens savaient adapter à chaque terrain la culture qui lui convenait le mieux, et pratiquaient la méthode des assolements. C'est là tout ce que l'on connaît sur les débuts de l'agriculture. Nous ne nous y appesantirons donc point davantage.

Les anciens Grecs, à l'exception des Lacédémoniens, tenaient l'agriculture en grand honneur, ils en faisaient leur principale occupation et les Athéniens qui prétendaient l'avoir inventée la considéraient comme le premier des arts utiles. Les anciens Romains eurent aussi ce travail en haute estime et tout le monde, à Rome, depuis le sénateur jusqu'au dernier des plébéiens, s'honorait d'être laboureur. La poésie ne s'occupait que de chanter les plaisirs simples de la vie rustique et, jusque sous les empereurs, l'agriculture fut fêtée.

Sous la domination des grands conquérants barbares, la culture du sol tomba au dernier degré de négligence en Europe, sauf en Espagne où les Sarrasins relevèrent cet art expirant. Cependant les Croisades eurent une certaine influence sur l'agri-

culture, non-seulement parce que les Croisés importèrent d'Asie des plantes alimentaires nouvelles, mais parce que les événements dont ils furent acteurs donnèrent un coup fatal au système oppresseur posant sur tous ceux qui travaillaient la terre. Il y avait, certes, beaucoup à faire pour rattraper le temps perdu, et pour reconstituer les notions oubliées, mais on parvint à la longue à rétablir les bons usages agricoles, permettant d'obtenir de fructueuses récoltes et la récompense des peines de toute une année de travail. Au xvi<sup>e</sup> siècle, l'élan était donné et ne devait plus se ralentir. On vit apparaître différents ouvrages traitant l'agriculture : le *Théâtre de l'Agriculture et mesnaige des champs*, d'Olivier de Serres, agriculteur et praticien de mérite qui prêchait d'exemple sur son vaste domaine, et le *Prædium rusticum* de Charles-Etienne, dont la première traduction française parut en 1580.

Encouragée par Sully, négligée par Colbert qui avait d'autres préoccupations, entravée dans son essor par les malheurs des temps ou par l'ignorance des gouvernants, l'agriculture ne cessa cependant de se perfectionner, et la Révolution, en donnant un dernier coup à la féodalité perpétuée jusque-là par quelques lois iniques, en faisant un homme absolument libre, un propriétaire agriculteur du simple paysan à moitié serf, encore la veille, donna l'impulsion décisive et qui manquait pour compléter l'œuvre.

Les progrès des sciences, ceux de la chimie surtout, ont été d'un grand secours à l'agriculture, en propageant la connaissance des engrais et en ouvrant l'esprit de l'ouvrier aux idées nouvelles, telles que le remplacement des jachères stériles par l'alternement des cultures, l'introduction en Europe de la betterave et de la pomme de terre, la pratique des prairies artificielles, le perfectionnement des outils aratoires, et enfin l'application, encore malheureusement trop restreinte, du drainage pour l'assainissement des terres humides.

La voie dans laquelle l'agriculture est entrée paraît bonne,

malgré les critiques que l'on pourrait faire des lois économiques dont se sont plaints à diverses reprises les cultivateurs se prétendant lésés. Mais, cependant, que l'on n'aille pas trop vite avec tous les engrais et produits fécondants que l'industrie a mis à notre disposition. Les semailles doivent précéder la moisson et



LES CÉRÉALES. — AVOINE. — FROMENT. — SEIGLE.

ce n'est que par des améliorations prudentes et sagement entendues que l'on parviendra à des résultats supérieurs, la nature aidant. L'émulation est aussi une bonne chose et les comices agricoles et les concours qui ont maintenant lieu tous les ans, sont un encouragement perpétuel pour les cultivateurs sérieux.

En un mot, l'agriculture est aujourd'hui un art qui doit être

maintenu en honneur, car il demeure le plus indispensable de tous et son utilité n'est pas contestable. C'est une industrie méritoire qui est digne de la considération de tous, puisqu'elle nourrit l'humanité, et c'est, de plus, une science véritable dont les ressources sont considérables et les procédés véritablement intéressants et curieux à connaître. Mais notre intention n'est pas de faire ici un cours d'agriculture, et nous en arriverons de suite à l'étude des instruments et appareils inventés par l'homme pour diminuer sa fatigue dans le rude travail du sol.

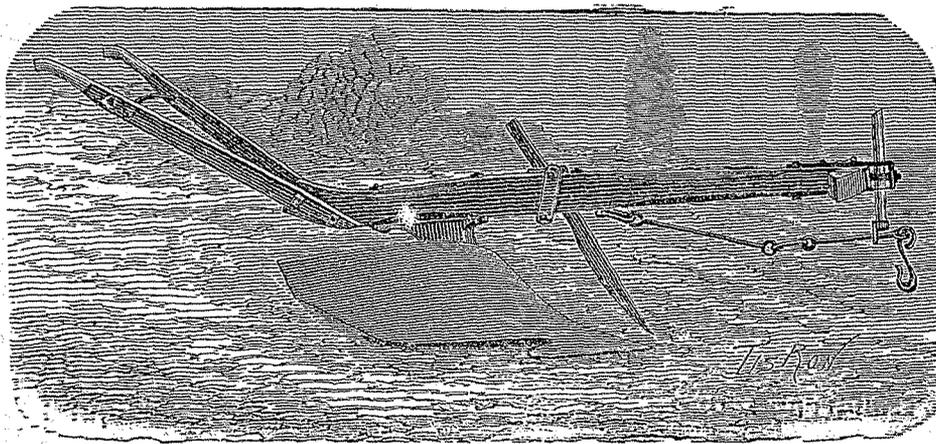
Les premiers instruments d'agriculture dont l'homme se soit servi, lorsque, quittant la vie errante et les forêts, il demanda à la terre ses produits pour le nourrir, ont dû être la houe, la bêche, la pelle, et plus tard la herse, la binette, la pioche et enfin la charrue qui a permis de fendre régulièrement le sol d'une assez grande profondeur, et de ramener à la surface les couches de terre inférieures.

Avec la binette, on remue la terre pour l'aérer, ralentir l'évaporation de l'eau et favoriser la végétation; tandis que le sarclage a pour but de débarrasser les plantes utiles des mauvaises herbes qui s'y attachent. Le hersage, qui s'opérait autrefois avec une simple branche d'arbre qu'on traînait sur le sol, et s'obtient aujourd'hui avec des instruments plus perfectionnés, est une sorte de petit labour qui ouvre l'accès à l'air dans les terrains trop compacts.

Au moyen de la *houe*, on *écobue* la terre, c'est-à-dire qu'on la débarrasse des herbes et des broussailles qui la couvrent, et cette opération a certainement été l'une des premières pratiquées en agriculture. La charrue n'est venue que longtemps après la herse et la houe, et on ignore encore le nom de celui qui l'a imaginée ou s'en est le premier servi. Il est à supposer que la charrue primitive a été un tronc d'arbre, lourd et taillé en tranchant, que l'on traînait sur la terre pour en ouvrir le sol, et pouvoir enfouir dans les sillons produits, les grains et les semences, à faire germer.

La charrue est le principal outil de l'agriculture, car c'est avec son aide que l'on parvient à déchirer le sol, à le retourner, à amener à la surface les couches inférieures qui n'ont pas travaillé depuis longtemps, enfin à préparer la terre à recevoir les semences qui doivent plus tard germer et produire des plantes nouvelles.

La charrue est très ancienne. On croit que cette utile invention nous vient d'Egypte où cet outil était mis au nombre des dieux. Ce n'était à l'origine qu'un simple *pic* ou soc grossier qu'un seul homme pouvait manœuvrer. La charrue des Romains



LA CHARRUE DOMBASLE.

n'était d'abord qu'un crochet à deux branches dont une entraît dans la terre et que l'autre servait à traîner : ils y ajoutèrent successivement des *oreilles* ou versoirs, des coutres et enfin des *roues*. Les Gaulois imaginèrent plus tard l'avant-train et formèrent ainsi une seconde classe de machines à labourer.

Les parties principales d'une charrue sont les suivantes :

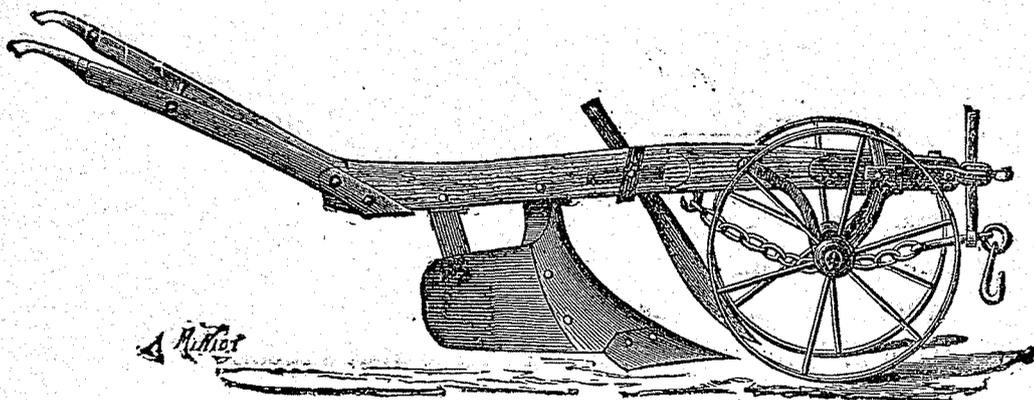
Le *coultre*, sorte de couteau adapté en avant du soc, à la *flèche* de la charrue, qui sert à fendre la terre et à arracher les racines; le *soc*, fer de lance que sépare horizontalement la tranche de terre que le coultre a coupée verticalement; le *sep*, pièce de bois lamée en fer, qui est, à proprement parler, le corps de la charrue, et qui sert à assujétir les diverses pièces de l'instru-

ment dans leur partie supérieure; le versoir ou *oreille*, planche adhérente par des bras au manche et au sep; il sert à soulever la tranche de terre qui a été séparée du sol par le coutre et le soc, à la faire tourner sur elle-même et à la renverser à la place du sillon précédent; il n'y a qu'un versoir dans les charrues destinées à labourer à plat, il y en a deux dans celles qui *billonnent* les terres, d'où les noms de *charrues à une ou deux oreilles*. Le versoir est fixe dans toutes les charrues, excepté dans celles appelées *tourne-oreilles*, où il peut à volonté se transporter à droite ou à gauche; la *gorge*, pièce au moyen de laquelle la partie inférieure de la charrue est réunie à l'age; l'*age* ou *flèche*, partie qui donne au corps de la machine le mouvement de progression et qui remplace la ligne de traits qu'il est impossible d'attacher à ce corps lui-même, et enfin, en dernier lieu, le *manche*, pièce de bois servant pour parer aux déviations de la machine et servant, pour ainsi dire, de gouvernail à la charrue. L'avant-train, inventé comme nous l'avons dit par les Gaulois, est employé pour faciliter la marche sur les terrains tenaces, et il caractérise un genre de charrues absolument spécial.

La charrue seule connue dans les temps anciens et qui fut employée par les Romains à leurs travaux de culture est l'*araire*, d'un emploi encore assez étendu de nos jours en Provence, en Languedoc, dans le Gers et partout où le terrain est peu consistant. La *flèche* de l'*araire* est ordinairement faite d'un bois léger, tandis que le manche et le sep sont d'un bois dur et résistant. Le versoir est le plus souvent en fonte polie. On se sert de l'*araire* simple dans un grand nombre de circonstances; elle est notamment très-commode pour le cultivateur qui laboure avec un seul cheval entre les sillons des vignes, car il ne craint pas d'endommager les ceps.

Parmi les charrues à avant-train et à roues, on en connaît un grand nombre de types et de variétés plus ou moins recommandables. Citons la *charrue champenoise*, la *charrue à double versoir française*, la *charrue belge*, modifiée par Mathieu de Dombasle,

la *charrue jumelle* de Valcour et la *charrue Grangé* qui offre les deux grands avantages de diminuer la peine de l'homme et la puissance du tirage. On a construit aussi des charrues à plusieurs socs, à versoirs en fonte, dont les plus remarquables sont celles de M. Foudeur, constructeur à Viry-Chauny et Durand à Montereau. Dans le département de Seine-et-Oise, on a vu une charrue à six socs ne demandant qu'un conducteur et trois chevaux et labourant deux mètres de large, soit quinze hectares en trois jours. L'étranger n'est pas resté d'ailleurs en arrière et on connaît de remarquables systèmes de charrues en Angleterre, en Allemagne et aux Etats-Unis, notamment la *charrue écumeuse*



LA CHARRUE A ROUES.

à contre, de Duckett; le système de lord Sommerville, celui de Young et Bayley, de Rotherham et Arbuthnot, etc., etc.

Les charrues araires les plus employées sont, en Angleterre, celles de Small, très-légères et d'une direction des plus faciles; en Belgique celles dites de Brabant, dont l'emploi se généralise aussi dans les pays circonvoisins, mais qui présentent un inconvénient: celui de demander au cultivateur beaucoup d'habileté ou d'habitude; enfin différents modèles perfectionnés, appliqués dans les pays où la culture s'opère sur une grande étendue de terrain, notamment en Amérique.

C'est des Etats-Unis d'ailleurs que nous est arrivée, dans le

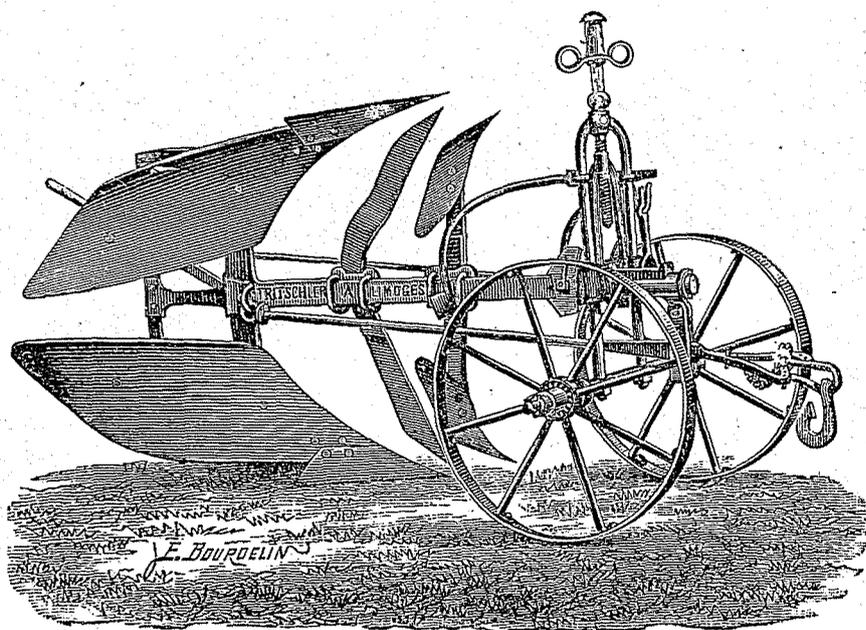
cours de ces dernières années, la *charrue-tilbury automatique*, très-répondue dans ce pays et dont l'invention est due à un constructeur de Chicago. Dans cette machine, il n'est plus besoin de maintenir les *mancherons* pour tracer des sillons droits et parallèles; on a placé un siège au-dessus de la charrue et le conducteur qui s'y trouve assis, manœuvre de sa place les socs et les versoirs au moyen de deux leviers placés à portée de sa main. Ce système, appliqué d'abord aux charrues légères et à celles de déchaumage, s'étend maintenant à tous les modèles. Le poids de la *charrue-tilbury* ordinaire est de 200 à 300 kilos; elle peut labourer à une profondeur de 25 centimètres, sur une largeur qui varie naturellement avec le versoir employé. Elle permet de faire des labours sérieux avec des chevaux marchant au pas allongé et de réaliser ainsi une économie de temps considérable, ce qui diminue d'autant les frais de culture.

Lorsque l'on a affaire à de très-grands espaces de terrain, on procède aujourd'hui au *labourage par la vapeur*, laquelle tend même à être remplacée dans bien des circonstances par l'électricité moins dangereuse et aussi maniable.

Dans le labourage par la vapeur, le grand inconvénient est la complication du matériel qu'il faut posséder. Il est nécessaire d'avoir une machine à vapeur locomobile, un chariot mobile et une charrue automatique à bascule et à plusieurs rangs de socs, pour cette opération qui s'exécute ainsi qu'il suit : chaque locomobile est placée sur la lisière du champ à labourer, et la charrue va de l'une à l'autre, par le mouvement d'un câble qui s'enroule sur un tambour actionné par le moteur. Une fois un sillon tracé de toute la largeur du champ, les locomobiles avancent; de l'espace d'un sillon, la charrue bascule, on trace un second sillon, et ainsi de suite jusqu'à ce que tout le champ soit labouré, ce qui s'obtient en un temps quatre fois moins long qu'avec le labourage ordinaire par chevaux ou bœufs.

Dans le labourage par l'électricité, les locomobiles sont remplacées par des machines électriques montées sur chariots

et servant de moteurs. Le courant qui les anime vient d'une machine génératrice placée à distance et mue soit par un appareil à vapeur, soit par une chute d'eau, ce qui est plus économique. Deux câbles recouverts de gutta-percha amènent le fluide de la génératrice aux réceptrices qui jouent le rôle de locomobiles et travaillent avec la même énergie sur le câble de la charrue et sur le chariot qui avance une fois chaque sillon tracé. Dans une ferme d'ailleurs, l'électricité peut être de la plus grande utilité et, comme à Sermaize, où les premières tentatives de ce genre

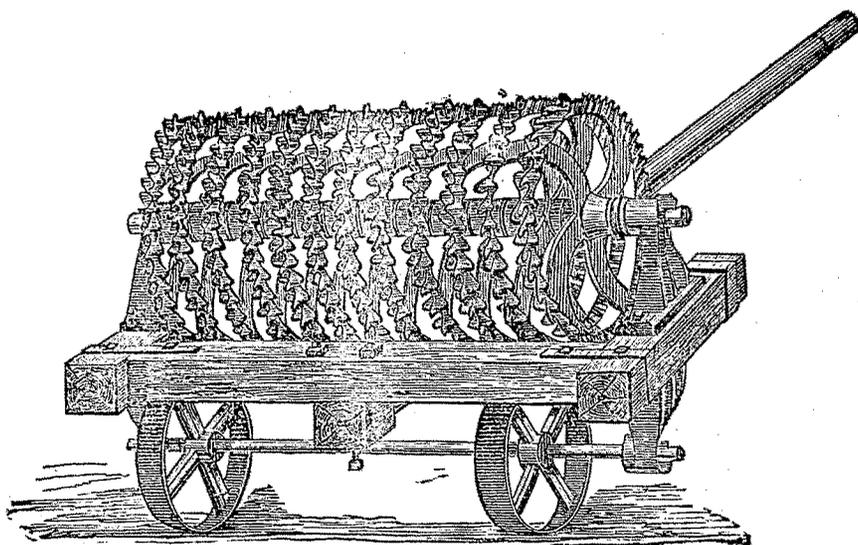


BRABANT-DOUBLE.

ont été faites par M. Félix en 1879, elle peut éclairer sans danger d'incendie : les greniers à fourrages, les étables, les écuries, les hangars et les bâtiments d'habitation, aussi bien que faire fonctionner les instruments agricoles ordinaires : presses, pressoirs, hache-paille, coupe-racines, grues, élévateurs, cribles, tarares, etc., etc. Une seule machine génératrice, de dimensions appropriées, suffit pour tous ces multiples travaux ; seulement chaque instrument demande un récepteur qui devient moteur à son tour. C'est aussi simple qu'ingénieux.

Il faut ordinairement trois labours pour bien préparer la terre à recevoir les germes qui vont lui être confiés ou pour mettre ceux-ci dans l'état le plus satisfaisant pour donner de bons résultats. Les modèles de charrue varient donc avec le travail qu'on leur demande d'exécuter.

Parmi les instruments d'agriculture d'un usage constant, il faut citer avant tout les extirpateurs et le rouleau. Ce dernier appareil, de première utilité à la ferme, sert à briser, à écraser



ROULEAU BRISE-MOTTES.

(Modèle Louis TRITSCHLER, constructeur à Limoges).

les mottes quand la terre est sèche, mais son emploi doit toujours être suivi d'un hersage.

Lorsque le grain a mûri sous les chauds rayons du soleil de juillet, lorsque les épis courbant leurs têtes lourdes et dorées vers le sol indiquent qu'il est temps de les récolter, on procède à la moisson qui demande un outillage presque aussi complet que le labourage. Dans l'antiquité on coupait les épis des céréales au moyen de la faucille, instrument de la blonde Cérès et, dans certains pays, cet outil incommode, fatiguant et peu rapide fut longtemps conservé. Aujourd'hui, la moisson se fait le plus

généralement au moyen de la faux en attendant que les moissonneuses automatiques aient totalement supprimé ces engins primitifs, dignes tout au plus de figurer dans les musées d'antiquités comme spécimens des anciens outils de l'humanité.

La faux à râteau ou à *ramassette* est celle qui est la plus employée pour la récolte du blé et des céréales : elle est munie d'une claie très-légère qui s'adapte, d'une part sur le bout du manche et de l'autre sur la lame dont elle suit la courbure : les tiges coupées s'appuyant contre ce râteau sont portées debout et sans secousse jusque dans l'ondin, monceau que forment ensemble tous les épis abattus.

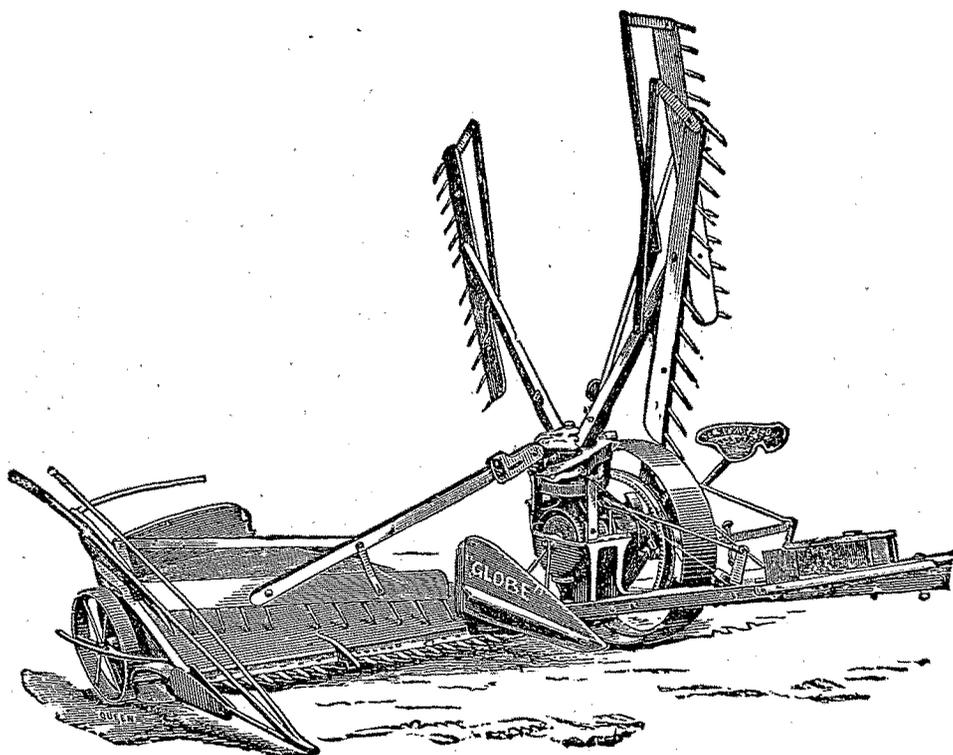
La forme des faux varie suivant les pays. Dans la Beauce et le Midi de la France les lames de ces outils sont très-grandes, fabriquées en acier de Styrie et s'affûtent à coups de marteau ; dans l'Est, les cultivateurs ont la faux allemande qui s'aiguise sur la meule, enfin dans l'Artois et le Nord, on se sert d'un très petit modèle, à manche excessivement court, s'élevant verticalement et dont on fait usage comme d'une faucille, avec un seul bras et sans presque se courber.

Les moissonneuses sont d'invention assez récente et c'est d'Amérique qu'elles nous sont arrivées. Elles sont d'un emploi presque général dans ces vastes territoires où tout autre moyen de moisson serait trop lent et trop coûteux, mais elles éprouvent pour être admises dans l'ancien continent d'incroyables résistances motivées par l'effrayante somme de travail accompli par ces machines, qui supprimeraient presque complètement par leur adoption les nombreux moissonneurs qui gagnent leur vie à faucher les blés, à lier les javelles, etc., pendant l'été.

Les moissonneuses les plus connues sont celles de Osborn, Kirby, Aultman provenant de fabriques américaines pour la plupart. Elles sont attelées de deux ou quatre chevaux marchant au pas allongé et abattent le blé sur une largeur de un mètre à 1 m. 50 au moyen de lames tranchantes placées de biais et dépassant la roue de gauche. Une sorte de râteau ramasse le

blé coupé et en forme un ondin comme avec la faux à ramassette. Dans certains systèmes plus compliqués, les épis sont ramassés et roulés en javelle, puis ces javelles sont liées automatiquement par une ficelle et roulent sur le sol, supprimant ainsi un faucheur, un lieur et un ramasseur.

Pour compléter le travail de la moissonneuse-faucheuse, on a



MOISSONNEUSE A RATEAU.

imaginé des machines battant le blé sur place, le criblant, le vannant et rendant le grain d'un côté et la paille de l'autre. Les meilleures sont celles de MM. Albaret à Liancourt, Gérard à Vierzon, Brisson et Fauchon à Orléans. Elles sont aujourd'hui complètement acceptées par les agriculteurs, même en France, et les avantages qu'elles procurent sont reconnus par tous, car on a remarqué qu'elles faisaient le travail mieux, plus économiquement et plus promptement.

Mais si tout le monde est d'accord sur l'utilité des batteuses, on est loin de l'être sur la valeur respective des différents systèmes de machines employées, particulièrement en ce qui concerne la conservation de la paille ; cette divergence d'opinions nous engage à dire quelques mots sur la valeur respective des différents systèmes.

Les machines à battre peuvent se diviser en deux classes . 1<sup>o</sup> celles qui conservent la paille intacte, 2<sup>o</sup> celles qui la brisent plus ou moins. On désigne les premières sous le nom de machines en travers, elles sont fixes ou locomobiles, et les secondes sous celui de machines en bout, elles sont ordinairement fixes, mais leur petit volume les rend facilement transportables.

Généralement les batteuses en travers secouent la paille et nettoient plus ou moins le grain, quelques-unes le rendent même assez propre pour qu'il puisse être livré à la vente sans autre manipulation. Jusqu'en ces derniers temps, ces machines étaient commandées par des manéges attelés de deux ou de trois chevaux et ne rendaient que de 12 à 20 hectolitres de grain par journée de travail, mais depuis que l'usage de la vapeur a pris de l'extension on a senti le besoin d'employer des machines beaucoup plus puissantes, afin de mieux utiliser la force de la vapeur, et plus expéditives, afin de pouvoir terminer tout le travail en quelques jours ; ainsi, avec les nouvelles machines à battre, telles que les fabriquent MM. Albaret, Bodin, Cumming et Gérard, on fait un travail énorme, qui atteint souvent de 120 à 140 hectolitres de blé par journée de travail.

La seconde classe se subdivise en machines simples, c'est-à-dire battant seulement, et en machines avec secouage et nettoyage. La plupart de ces machines sont accompagnées d'un manège spécial fixe ou placé sur un bâti à quatre roues ; c'est derrière ce bâti que l'on place la batteuse pour la transporter d'une exploitation à une autre. Ces machines conviennent tout particulièrement pour les petites et les moyennes exploitations ; elles sont simples, d'un prix peu élevé, et, à emploi

égal de force, font plus de travail que les batteuses en travers; mais elles ne secouent pas la paille et ne nettoient pas le grain; cette dernière opération nécessite, non-seulement une augmentation de personnel, surtout lorsque le battage se fait rapidement, mais encore elle se fait mal et occasionne toujours une perte plus ou moins grande de grains. C'est pour obvier à cet inconvénient très-grave, que quelques constructeurs munissent maintenant leurs batteuses d'un secoueur, qui ne complique pas beaucoup la machine et qui facilite notablement le travail.

Les batteuses en bout qui secouent la paille et nettoient le grain, ne diffèrent de celles en travers, qui font les mêmes opérations, qu'en ce qu'elles sont moins larges.

Il s'est monté en France un assez grand nombre d'entreprises de battage à façon par la machine à battre; mais nous devons dire qu'à côté des avantages obtenus, ces machines présentent des inconvénients qui en contrebalancent le bon effet, notamment celui de rendre beaucoup plus volumineuse la paille que les cultivateurs ne savent où loger au moment de la récolte. Lorsque les céréales sont battues en travers, il est donc préférable de faire botteler de suite, surtout si la paille battue se met en meules régulières ou longitudinales.

Une bonne méthode pour établir une meule longitudinale consiste à tracer d'abord sur le sol un parallélogramme auquel on donne de 4 à 6 mètres de largeur sur une longueur proportionnée à la quantité de paille que l'on a à emmeuler. Lorsque cette figure est tracée sur le sol, on la garnit d'un lit de fagots sur lequel on pose des couches successives de paille bien tassée, puis on empile jusqu'à la toiture.

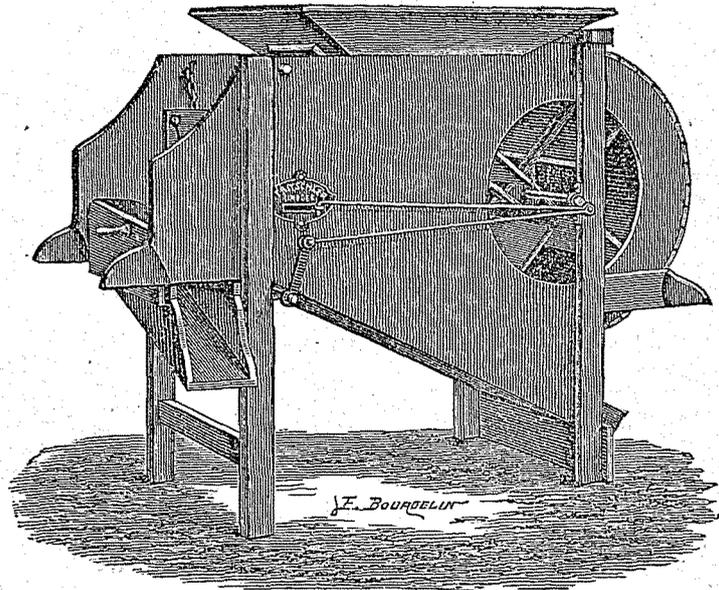
Quand la meule est terminée, on assujettit la partie supérieure qui forme la toiture au moyen de liens en paille, auxquels on attache des pierres, ou mieux des pièces de bois; on peut aussi, pour en augmenter la solidité et laisser moins de prise au vent, glisser sous les liens des perches que l'on place horizontalement.

Autant que possible, on oriente les meules longitudinales de

manière qu'une des extrémités se présente du côté de la pluie, et on entame la meule par le côté opposé.

Le prix de revient du battage mécanique peut varier de 1 franc à 45 centimes l'hectolitre, selon qu'on se servira de la force animale ou de la vapeur, qu'on emploiera une machine à petit ou à grand travail, et aussi selon que l'on battra en *long* ou en *travers*.

Lorsque l'on ne procède pas sur le champ au battage des céréales fauchées, cas de beaucoup le plus fréquent, on bat en



TARARE CRIBLEUR AUTOMATIQUE.

(Modèle de LOUIS TRITSCHLER, Constructeur à Limoges.)

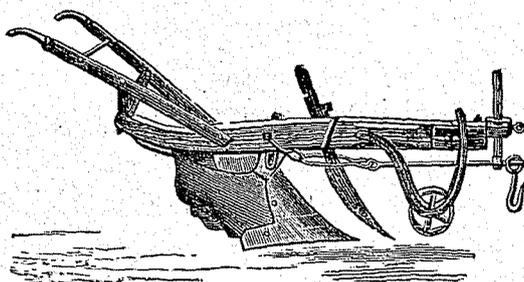
grange, pendant l'hiver et au fur et à mesure des besoins, le blé récolté pendant la moisson. Cette opération est assez longue : après avoir délié la gerbe, on l'étend sur le sol plane et résistant de l'*aire*, et, au moyen du *fléau*, cylindre de bois très-dur, pendu par une lanière de cuir à un manche assez long, on frappe la paille de manière à faire sortir des épis les grains qui s'y trouvent encastrés. On ramasse ensuite les grains mêlés d'épis broyés et rompus, on range la paille à part et on met tout ce qui a été ramassé dans la trémie d'un *tarare cribleur automatique*, mû par une simple manivelle. Le ramassis de grains et de pailles

est alors secoué sur différents cribles dont les trous sont de plus en plus petits et qui sont agités par le mouvement communiqué par la manivelle ; le grain seul passe, toutes les petites ordures légères sont chassées par le courant d'air produit par un ventilateur à palettes, et finalement on recueille dans des récipients *ad hoc* le grain purgé et nettoyé de toutes les impuretés et débris dont il était mélangé.

L'agriculture n'est, à proprement parler, que la culture des champs. Elle est séparée d'une foule d'autres cultures auxquelles on a donné des noms spéciaux, tels qu'*horticulture* (entretien des fleurs), *arboriculture* et *silviculture* (arbres fruitiers et forestiers), *viticulture* (vigne), *économie rurale*, etc. Chacune de ces branches met en œuvre des moyens différents de travail et les machines disparaissent presque entièrement. Pour les soins à donner aux fleurs, aux légumes potagers, aux arbres fruitiers, le jardinier ne se sert que de la bêche, — appelée aussi *louchet* et *fosseuil* dans certains pays, — de la pelle de la houe et de la binette. La récolte se fait le plus souvent à la main.

Ce n'est donc, ainsi qu'on vient de le voir, que dans la grande culture qu'on se sert de machines pour économiser le temps et diminuer la main d'œuvre devenue si chère dans les contrées civilisées, pour planter, semer, préparer la terre et récolter en grand. Nous avons certainement omis plusieurs machines assez intéressantes, telles que celles qui sèment le blé, plantent les pommes de terre, piochent la terre, fauchent le foin et le lient en bottes, mais nous avons pensé que notre étude des derniers engins d'agriculture inventés était suffisante, vu leur emploi encore restreint dans nos pays où la terre est très-morcelée et où les champs de surface plane et unie sont rares. La culture à la main est encore prépondérante actuellement, mais il est à présumer que les machines la détrôneront dans un avenir, peut-être éloigné encore, mais qui n'en est pas moins certain. Grâce aux machines qui ont centuplé les forces humaines, l'agriculture se transforme, elle aussi, petit à petit ; elle en reçoit une aide

efficace et un moyen sûr de progresser et de se perfectionner, sans que les petits cultivateurs aient à en souffrir, car il est bien évident que les machines ne seront jamais utilisées pour la mise en valeur d'un lopin de terre bossué, mesurant seulement quelques ares de superficie, et qu'elles demeureront excellentes seulement pour les champs de quelque étendue où elles pourront fonctionner à l'aise, sans peine comme sans danger.



## CHAPITRE V

### Le Pain

Nous nous sommes arrêté au moment où le blé récolté est battu, criblé et moulu : il nous reste à voir les pérégrinations que le grain a encore à subir avant d'en arriver à sa transformation en pain ou en gâteau.

La première opération par laquelle il passe est la *mouture*, qui doit séparer la farine des sous-produits : gruaux, son, etc. Aux débuts de l'humanité, cette opération dut se faire d'une manière très-simple, les machines n'existant pas encore, et l'on dut se contenter de broyer le grain dans son enveloppe entre deux pierres plates. La nourriture faite de blé broyé, — qui correspondait à notre pain, — remonte à une époque très-reculée puisque la Bible en fait mention du temps d'Abraham. L'emploi du levain pour produire la fermentation de la pâte date de Moïse, et les Grecs rapportaient l'invention de ce procédé au dieu Pan ou à Cérès.

Mais il paraît certain que, pendant une longue suite de siècles, on donna le nom de pain à une galette plate, faite de blé écrasé grossièrement et cuite ensuite sous la cendre, puisqu'à l'époque de la conquête de la Gaule par les Romains, ce peuple, pourtant le plus éclairé à cette époque, ne connaissait pas d'autre pain que ce mélange grossier.

Les moulins, appareils composés de deux lourdes pierres, l'une fixe, l'autre mobile, étaient cependant connus depuis très-long-

temps. On attribue aux Egyptiens l'invention des premiers modèles qui étaient mus à bras. Ils employaient au pénible travail de tourner la meule les esclaves, les prisonniers de guerre et les criminels. Samson, on s'en rappelle, tourna la meule chez les Philistins et Plaute fit ce pénible service pendant qu'il était esclave. Les moulins mus par l'eau ne furent inventés que beaucoup plus tard par les Romains, au commencement de l'ère chrétienne et ils se répandirent vers le iv<sup>e</sup> siècle de notre ère dans le reste de l'Europe. Quant aux moulins à vent, ils furent apportés en France, au xi<sup>e</sup> siècle, par les Croisés. Nous allons décrire ces différents systèmes à tour de rôle.

Les moulins mus à bras d'homme, ou par des animaux, au moyen d'un manège, ont en général un mécanisme fort simple. Ceux qui servent à moudre la farine sont de deux sortes : ils sont à meules de pierre ou à meules métalliques. Les premiers sont formés de deux meules horizontales, dont l'inférieure est fixe et creusée cylindriquement ou en forme de cône tronqué, pour recevoir dans son intérieur la meule tournante : le grain, après avoir été réduit en farine entre les deux meules, sort par une ouverture qui est au centre. Les seconds sont à meules plates, placées dans une position verticale, l'une mobile et l'autre fixe. Ces meules sont en fonte et un peu concaves, ou à *boisseau* et à *noix métallique*, comme dans un moulin à café ou à poivre, dans lesquels la meule est ronde et sillonnée de cannelures angulaires placées en spirale et tourne dans un cylindre également cannelé.

Les moulins à eau ont le même mécanisme intérieur que les moulins à vent, seulement leur force motrice n'est pas la même, et, au lieu de surfaces sur lesquelles le vent appuie, ils possèdent pour moteurs des roues à palettes sur lesquelles l'eau d'une rivière agit par sa pression et sa vitesse, ou par des turbines mises en mouvement par le courant dans lequel elles sont entièrement immergées. On a fait des roues hydrauliques et des turbines de différents systèmes, mais nous ne nous appesantirons pas sur leur description, renvoyant le lecteur curieux de

renseignements à un de nos ouvrages, précédemment publié, et où ils trouveront des dessins des principaux types imaginés (1).

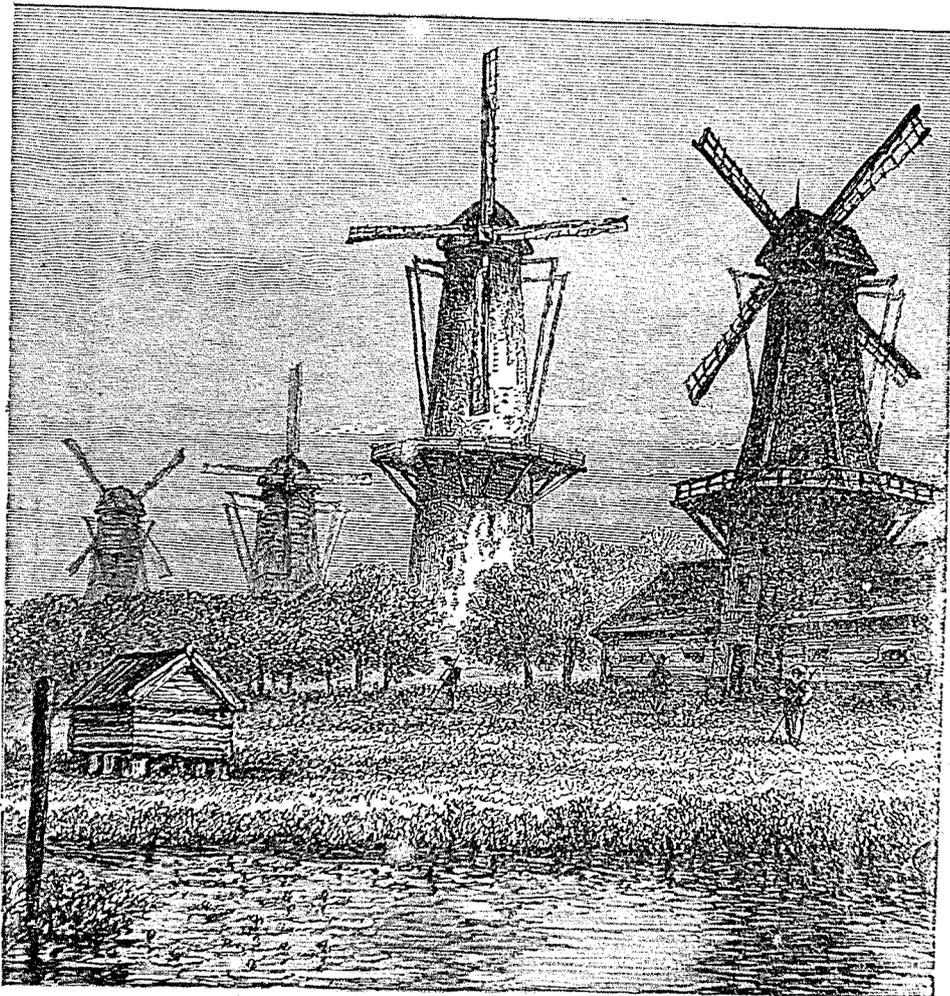
On a fait aussi des *moulins à marée*, fonctionnant par la force des marées mises à profit pour l'emmagasinement de l'air comprimé. L'appareil moteur se compose de deux parties : un réservoir qui représente la chaudière d'une machine à vapeur et un moteur à pistons ordinaire. Le réservoir est divisé en deux compartiments, placés l'un au-dessous de l'autre, dont la base est située au-dessous du niveau des plus basses marées, tandis que sa paroi supérieure atteint le niveau des marées les plus hautes. La paroi horizontale qui divise les deux compartiments occupe une hauteur intermédiaire entre ces deux niveaux. Il est enterré dans le sable, à l'abri des vagues et des tempêtes et est réuni à la mer par un tube.

Pendant la marée, l'eau monte par le tube dans le premier compartiment et comprime l'air dans le second. En mettant cet air comprimé en rapport avec la machine, celle-ci fonctionne comme sous l'action de la vapeur à égale tension, jusqu'à la marée descendante, c'est-à-dire pendant trois heures consécutives durant lesquelles le moteur peut actionner les meules du moulin.

Mais les moulins les plus généralement employés, dans tous les pays du nord surtout, sont ceux mus par le vent qui se compose ordinairement d'une tour en bois ou en maçonnerie, à laquelle sont adaptées des ailes en bois mobiles placées presque verticalement, la charpente de la tour est soutenue par une forte pièce de bois qui la traverse et forme un pivot autour duquel elle peut tourner elle-même tout entière ou en partie, afin de présenter toujours les ailes au vent le plus favorable. Ces ailes, au nombre de quatre ordinairement, sont en treillis de bois sur lequel on étend à volonté des voiles sur lesquelles le vent appuie. En tournant, les ailes font tourner un arbre sur lequel

(1) Voir notre ouvrage *les Moteurs Anciens et Modernes*, in-16, illustré de 106 gravures par l'auteur. *Bibliothèque des Merveilles*, Librairie Hachette.

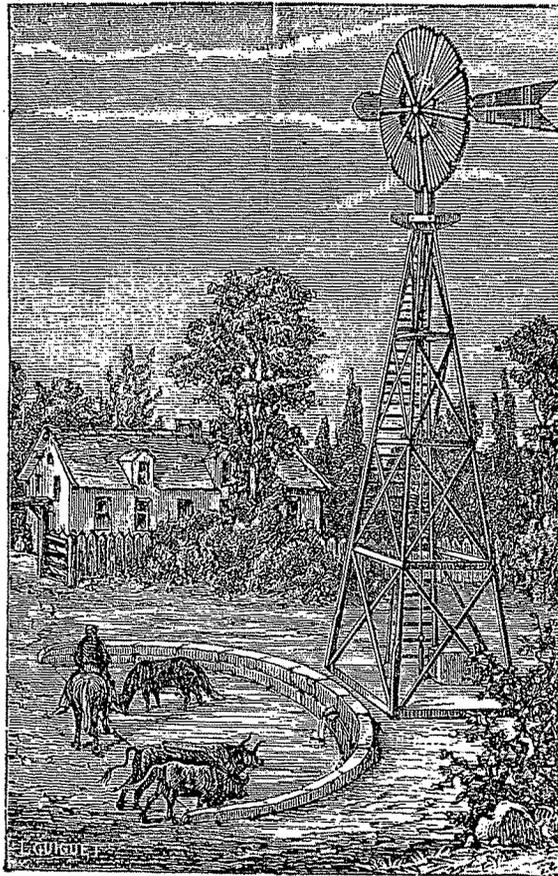
est montée une grande roue verticale, appelée *rouet*, dentée de chevilles perpendiculaires à son plan, qui communique son mouvement à une grande cage cylindrique, dite *lanterne*. La lanterne est montée sur l'axe des meules et elle fait tourner la meule *courante* sur la *gisante*, comme dans les moulins à bras. Le grain



MOULINS A VENT EN HOLLANDE.

arrivant par la trémie aux meules descend, une fois écrasé, au blutoir où il est séparé en farine et en son. La vitesse des ailes des moulins est en raison de celle du vent, c'est-à-dire de 6 à 12 tours par minute et elles peuvent développer de 2 à 12 chevaux-vapeur, selon les circonstances.

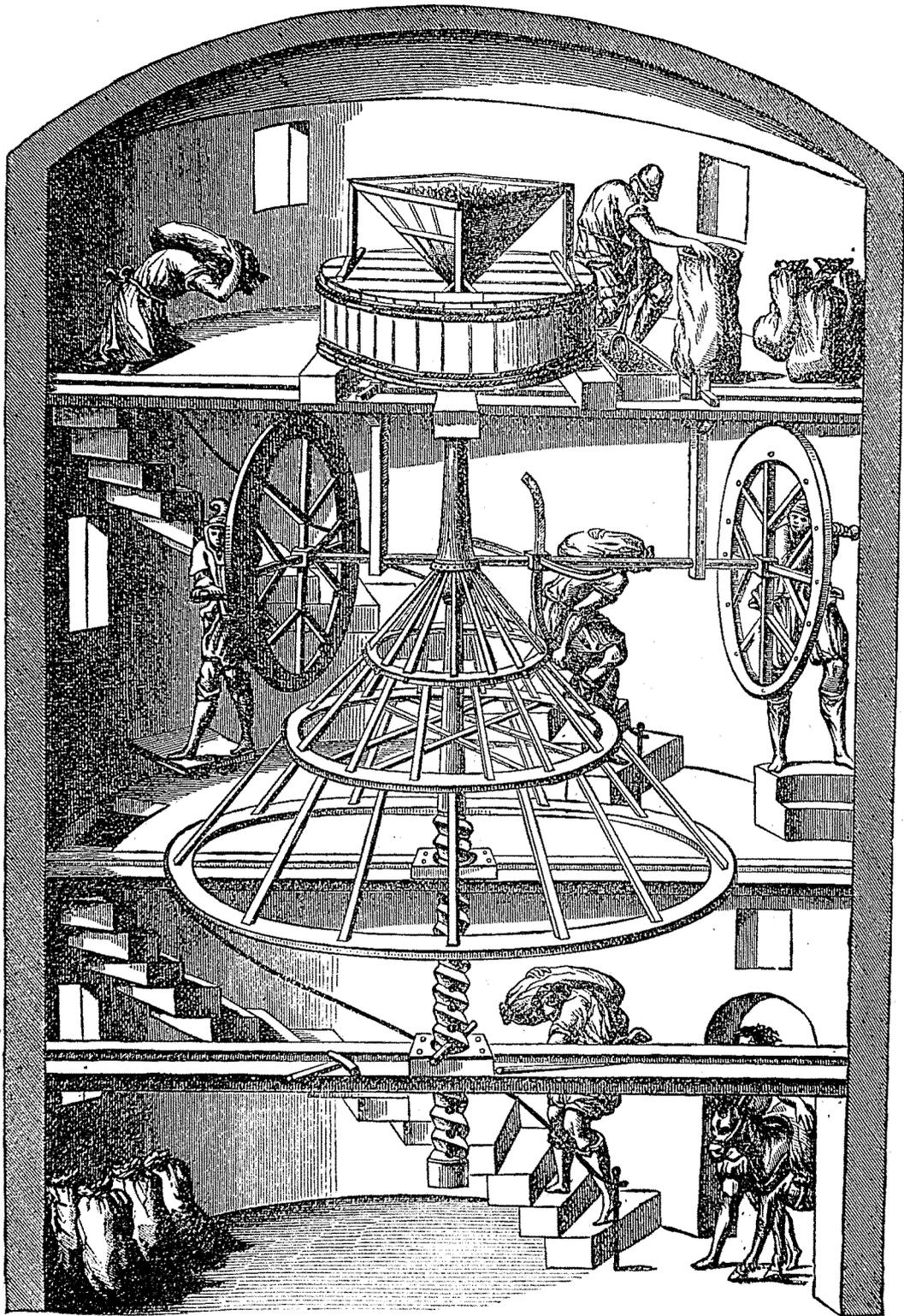
Les moulins à vent ont été souvent perfectionnés, dans le but de les rendre *automateurs*, c'est-à-dire s'orientant d'eux-mêmes et fonctionnant toujours à une vitesse uniforme quelle que soit la puissance du vent. Les premiers pas dans cette voie ont été accomplis par M. Amédée Durand, qui a été suivi depuis par MM. J.-J. Aulry, Beaume, P'intink, etc. La meilleure solution est



LE MOULIN « L'ÉCLIPSE » DE M. BEAUME.

celle qui a été proposée par M. Beaume dans son moulin l'*Eclipse*, lequel parvient à fonctionner avec la même vitesse, aussi bien avec un vent à peine sensible qu'avec un ouragan déracinant les arbres et jetant à bas les cheminées.

Cet effet est obtenu par le moyen d'une vanne régulatrice qui commande deux secteurs dentés dont le but est de faire pivoter



INTÉRIEUR D'UN MOULIN AU XVI<sup>e</sup> SIÈCLE. (P. 65.)

les ailes du moulin sur leur axe, de façon à ce qu'elles n'offrent plus que leur tranche au vent. Un contrepoids ramène tout ou partie de la roue au vent, selon que celui-ci a plus ou moins diminué de violence. Les ailes sont assez nombreuses pour former une roue qui utilise ainsi une force beaucoup plus grande, en raison de sa surface. Ce système de moulin est employé surtout pour l'élévation de l'eau dans des réservoirs et avec succès, son rendement étant assez élevé et la force qu'il utilise ne coûtant rien.

Lors donc que l'on a un moulin et du blé pour faire du pain, il faut procéder à une série d'opérations pour séparer les diverses parties qui constituent le grain de froment. Pour cela, on fait passer le grain, préalablement débarrassé de toutes matières étrangères, dans un cylindre de tôle qui le roule et où on l'humecte, puis entre deux cylindres en fonte, dont l'action le comprime et l'ouvre en écartant les lobes, et enfin entre les meules où il est écrasé et réduit en farine. Pendant longtemps on ne connut que la *mouture*, dite à la grosse qui livrait au boulanger la farine brute et l'obligeait à bluter pour séparer la fleur de farine, du son et des gruaux. Au xvi<sup>e</sup> siècle, Pigeault de Senlis inventa la mouture, dite *économique* qui opère d'elle-même cette séparation et qui soumet de nouveau les gruaux à la meule; cette méthode qui procure cependant un rendement plus considérable ne fut néanmoins mise en pratique que deux cents ans plus tard.

Après la mouture, on procède au *blutage*, opération qui a pour but de débarrasser la farine en la tamisant du son ainsi que des corps étrangers introduits par la mouture. Le *blutoir* ou *bluteau* a la forme d'un cylindre ou d'un prisme octogonal mû par une manivelle ou par une force motrice quelconque dans l'intérieur d'une boîte fermée hermétiquement pour empêcher la poussière et les ordures. Ce cylindre est partagé en trois ou quatre divisions, selon l'espèce de farine que l'on veut obtenir. Ordinairement on se sert de blutoirs tournants, mais on a aussi imaginé

de rendre l'instrument fixe et d'établir dans son intérieur et sur son axe, un système de brosses tournantes qui, passant continuellement sur les mailles du tamis, les empêchent de se boucher. En Angleterre on a remplacé l'étamine de nos blutoirs par des toiles métalliques qui rendent la farine bien plus régulière. On recueille donc à l'extrémité du blutoir de la fleur de farine, puis, en descendant jusqu'à l'autre bout, toutes les qualités de farine, les gruaux et le son. Dans les minoteries à vapeur, devenues assez nombreuses depuis un demi-siècle, toutes les opérations que nous venons d'énumérer sont accomplies automatiquement dans des appareils perfectionnés.

La farine obtenue sert, d'après sa qualité et sa finesse, à faire du pain ou des pâtisseries. Les gruaux sont très-estimés et on en fait du pain de luxe très-savoureux.

La boulangerie qui est l'industrie de faire et de vendre le pain a fait peu de progrès, depuis que les instruments qui servent au travail de la farine ont été inventés. Cette profession était inconnue des anciens peuples ; chaque ménage écrasait son grain et faisait cuire son pain lui-même. A Rome, il n'y eut pas de boulangers avant l'an 580 (174 ans av. J.-C.). Sous Auguste, il y avait des boulangeries tenues par des Grecs ; ceux-ci apprirent leur métier à quelques affranchis et bientôt il se forma un corps de boulangers ayant leurs greniers particuliers. Ces usages des Romains passèrent plus tard aux Gaulois et aux Francs et on trouve mention des boulangers dans des ordonnances de Dagobert, datant de 630. Ils attirèrent particulièrement la sollicitude du pouvoir au moyen âge. Un capitulaire de Charlemagne de l'an 800, ordonnait aux officiers royaux de veiller à ce qu'il y en eût un nombre suffisant dans toutes les villes. A Paris, les boulangers formaient déjà une communauté soumise à une certaine discipline ; le droit de *hauban* qu'ils payèrent jusqu'à la Révolution, les distinguait de ceux des faubourgs et des forains. Mais la véritable fondation de cette corporation, date de Louis IX. Ce prince donna à son maître panetier une espèce de juridiction sur

les boulangers et le droit de leur infliger des amendes qui pouvaient s'élever jusqu'à 6 deniers pour les maîtres et 3 pour les garçons. Enfin, Etienne Boileau, le célèbre prévôt de Paris régla, par un statut qui fait partie de son *Livre des Métiers*, cette profession dont l'importance s'était beaucoup accrue depuis Philippe-Auguste. Ils portaient, dans ce règlement, le nom de *talemeilliers* (*le tamis*), et ce n'est que dans le siècle suivant qu'ils prirent celui de boulangers. Il fallait quatre ans pour acquérir la maîtrise qui diminuait les charges pesant sur eux. Leur patron était saint Lazare, à cause de la gale qui les frappait beaucoup plus que les praticiens des autres corps de métier. La Révolution abolit tous les privilèges et tous les règlements qui encombraient l'abord de cette profession et, depuis 1791, les boulangers ne sont plus soumis qu'à des mesures de police, édictées dans leur intérêt même.

Depuis plusieurs siècles l'art de la fabrication du pain n'a pas été perfectionné d'un iota. Cette fabrication s'exécute en deux opérations : le pétrissage et la cuisson par une équipe de deux ou trois aides boulangers appelés aides et commandés par un boulanger plus expert appelé autrefois *geindre* et maintenant *brigadier*. Le *brigadier* chauffe le four, il enfourne et défourne le pain avec promptitude, car il peut se faire que, si le four est trop chaud, qu'un grand nombre de pains soient brûlés, ou que, s'il n'y est pas assez, la pâte ait un mauvais goût et soit d'une digestion difficile. Le premier aide pétrit la pâte, la roule, la tourne, la pèse et lui donne la forme qu'elle doit conserver une fois cuite. Le second aide pétrit également sous la direction du précédent et enfin le troisième aide sert d'homme de peine : il casse le bois, va chercher de l'eau, compte les pains, les brosse, etc., d'après les ordres du brigadier.

Le travail du pétrissage comprend six opérations différentes : la *délayure*, qui consiste à mélanger la farine et les levains avec de l'eau ; la *frase*, par laquelle le premier aide incorpore avec la masse et à force de bras une seconde quantité d'eau, ce qu'il fait

en l'accompagnant d'un gémissement rythmé bien connu ; la *contre-frase*, par laquelle il rassemble rapidement les ratissures pour les joindre à la masse de la pâte ; les *tours*, au nombre de trois, qui consistent à couper la pâte en dessous avec les mains pour faire pénétrer l'air et à la retourner ainsi sous forme de gros *pâtons* ; le *bassinage* ou incorporation d'eau salée ; enfin le *battement* qui consiste à prendre la pâte, à l'élever et à la laisser retomber plusieurs fois dans le pétrin pour la rendre parfaitement homogène.

Le pétrissage se fait ordinairement avec les mains, quelquefois même avec les pieds quand on agit sur de grandes masses ; aussi cette partie du travail est-elle aussi sale que rude et pénible. Pendant vingt à vingt-cinq minutes, l'aide demeure penché au-dessus du pétrin, plongeant ses bras sous la pâte, les raidissant, soulevant sur ses poignets crispés la masse de farine humectée et qui gonfle, la rejetant, la reprenant ensuite, la frappant avec les poings, l'étendant, la foulant dans tous les sens sans la déchirer, gémissant avec effort et arrosant de sa sueur la pâte boursoufflée.

Pour obvier à ces inconvénients et diminuer la fatigue de ces hommes qui ne travaillent que la nuit pour donner du pain frais, tendre, chaud et indigeste au consommateur du matin, on a imaginé des pétrins mécaniques opérant automatiquement le travail du geindre, avec moins de force, de temps, plus de propreté et rendant la pâte plus ferme et plus également pétrie. Mais ces inventions de MM. Ferrand, Fontaine et Mouchot frères n'ont pas eu le succès légitime que l'on espérait : la routine est puissante, et pas un progrès n'a été apporté depuis de longs siècles à l'art de faire le pain.

Le mode de pétrissage est le même pour toutes les sortes et toutes les qualités de pain, que la farine manipulée, soit celle du froment ou celle du seigle, de l'orge ou du sarrasin. Le pain blanc est celui qui est fait avec la fleur de farine de froment, le pain bis est fait avec des farines inférieures, le pain de munition,

consacré exclusivement à la nourriture des soldats, est de pure farine de blé, les pains de luxe sont fabriqués avec de la farine de gruau qui demande de nombreuses moutures et manipulations pour arriver à être mise en œuvre, ce qui augmente considérablement son prix de revient, et le pain de gluten frais, convenable pour les convalescents et les diabétiques est de gluten, matière tirée du gruau.

La fabrication du pain, une fois la pâte préparée, s'appelle la *panification*. Le levain ayant été délayé avec une certaine quantité de farine, on le laisse reposer un certain temps dans un coin du pétrin, ce qui s'appelle *mettre en fontaine*. On recommence cette opération une seconde, puis une troisième fois en ajoutant de la farine à chaque fois, ce qui donne les levains de *première*, de *deuxième* et le *levain de tous points*. Puis on mêle à la pâte un peu de sel et de la levûre de bière pour favoriser la fermentation. On divise alors la masse en *pâtons* plus ou moins gros que l'on place dans des *bannetons*, corbeilles ou paniers tressés recouverts d'un linge saupoudré de farine pour empêcher la pâte d'attacher et où les pâtons gonflent et se lèvent sous l'action de la fermentation panaire.

Le four étant alors chauffé à la température voulue, ce qu'on n'apprécie que par habitude, aucune boulangerie ou manutention n'étant munie de *pyromètres*, indicateurs de la chaleur, le *brigadier enfourne* les pâtons après y avoir pratiqué des entailles pour permettre aux gaz de s'échapper et empêcher ainsi le pain de se boursoufler. Dans le four, une partie de l'eau contenue dans la pâte se vaporise et la cuisson développe les propriétés nutritives du pain en lui enlevant son aigreur et son acidité. Les petits pains sont placés sur une large bande de toile saupoudrée de farine appelée *couche* et, pour enfourner, le brigadier les place sur sa large pelle plate. Les gros pains sont renversés du banneton sur la même pelle et au moyen de son couteau l'ouvrier y dessine rapidement les losanges ou les raies qui lui sont suggérées par son imagination. Enfin, toute la cuisson enfournée, on referme la

porte du four, dont la *sole* a préalablement été balayée soigneusement des braises, et, au bout de deux heures ou plus, suivant le cas, on la rouvre pour retirer le pain. Le brigadier seul est capable de savoir à quel moment juste on doit retirer le pain, d'après le degré de chauffe, le nombre de pains, etc. Ainsi quand le boulanger change son brigadier, le client s'en aperçoit immédiatement, car le nouveau venu ne peut connaître à première vue les qualités et les défauts d'un four, cela a été reconnu de toute évidence.

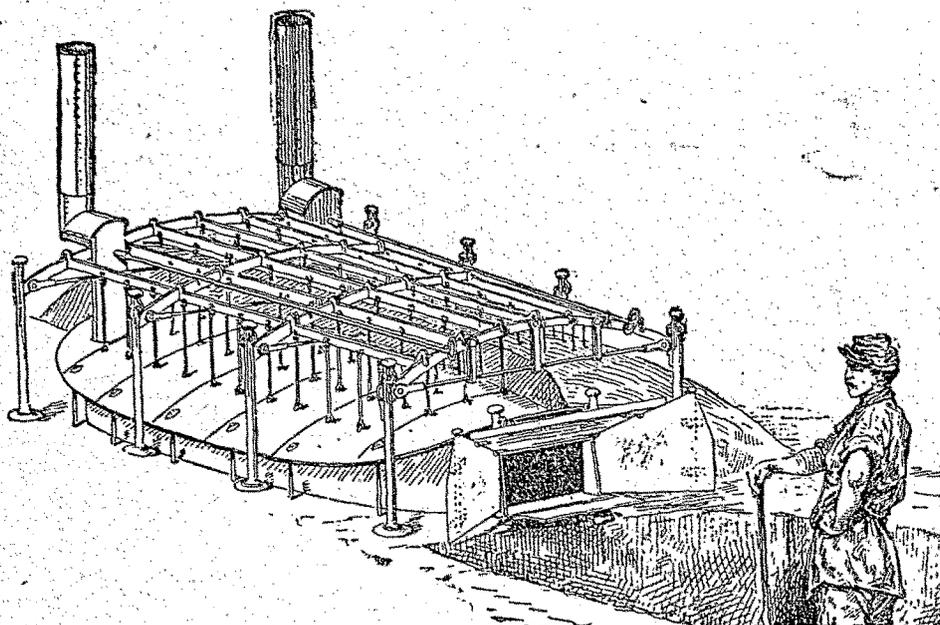
Certains boulangers, pour blanchir le pain qu'ils font avec des farines avariées, ou pour augmenter frauduleusement son poids, lui ajoutent de la craie en poudre, de l'alun, du sulfate de zinc ou de cuivre et quelquefois de l'urine pour activer la fermentation. Inutile de dire que la loi punit ces fraudeurs qui font si bon marché de la santé publique et, dans un but de lucre ignoble, mélangent au pain, cette nourriture première, base de l'alimentation du pauvre, des drogues et des substances innomables ou dangereuses.

Il est admis ordinairement que 100 kilogrammes de farine rendent 130 kilos de pain blanc. Mais la perte de poids se faisant sentir d'après la surface exposée à l'évaporation lors de la cuisson, on comprend que le client ne peut pas exiger le poids juste des pains dits *de fantaisie* dont le poids est inférieur à un kilo. Le boulanger alors n'y trouverait plus son compte.

Au moyen âge la farine qui avait déjà payé un droit au seigneur pour sa mouture au moulin banal était cuite dans un four également banal et payait un second droit dit de *fournage* au même seigneur. Les nobles et les ecclésiastiques étaient naturellement exempts de cette charge, qui fut abolie avec tant d'autres par notre grande Révolution.

On a apporté, depuis une trentaine d'années, quelques perfectionnements à la construction des fours. On a imaginé des *fours aérothermes* chauffés par des courants d'air chaud et quelques types en ont été montés dans certaines grandes boulangeries

parisiennes. Citons le *four à âtre mobile*, de MM. Coveley et Rolland et le *four continu* de M. Pironneau qui se compose d'un cylindre de tôle destinée à recevoir le pain, et d'un fourneau dans lequel se place le cylindre que l'on fait tourner à l'aide d'une manivelle comme les cylindres à torréfier le café. Mais, nous le répétons, la routine prétend qu'il n'y a rien de supérieur aux pétrins et aux fours inventés il y a des siècles, et ces modèles



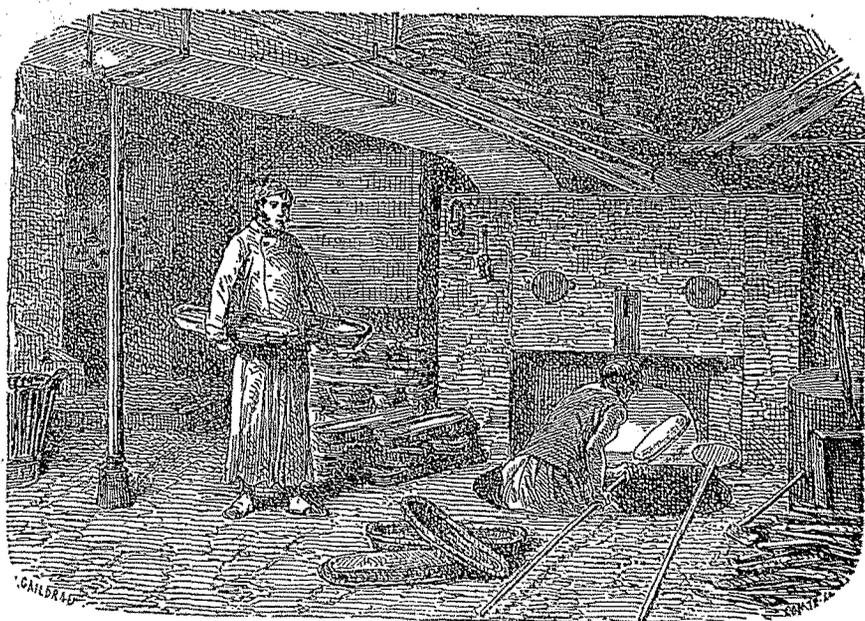
FOUR PORTATIF DE CAMPAGNE.

perfectionnés sont tombés pour la plupart dans l'oubli le plus complet.

Les armées en campagne sont pourvues de systèmes complets de panification : moulins à manège avec bluterie et fours de campagne automobiles montés sur chariot. Nos troupes en sont munies pour une assez grande partie. Ces fours peuvent cuire en une journée plusieurs milliers de kilogrammes de pain, et ce sont des soldats spéciaux, appartenant aux sections d'ouvriers, qui sont chargés de la manutention.

La pâtisserie est un art qui a beaucoup de rapports avec la

boulangerie et qui est très-ancien. Athènes et Rome n'en ignoraient pas les procédés, mais c'est surtout depuis le moyen âge qu'il a progressé, suivant en cela le raffinement de plus en plus grand de la civilisation. Les *flans* sont d'origine gallo-romaine, les talmouses, les rissoles, les fouaces, les échaudés datent du treizième siècle. Mais c'est sans conteste depuis Carême, l'inventeur des petits-fours et des meringues, que la pâtisserie a pris tout son essor. La France passe pour l'une des premières nations en fait de confection de tartes, gâteaux et crèmes de toute sorte. Bravo! nous ne contredirons pas ceux qui ont ainsi affirmé que nous sommes le peuple le plus gourmet, le plus délicat et par conséquent le plus civilisé de la terre tout entière!





LA RÉCOLTE DE LA CANNE À SUCRE. (P. 77.)

## CHAPITRE VI

### Denrées coloniales

Il est une substance dont la consommation s'accroît tous les jours dans les pays civilisés et qui n'était pas connue — ou du moins très-peu, — de nos ancêtres. Cette substance, c'est le sucre que l'on fabrique aujourd'hui avec les plantes indigènes et qui provenait autrefois des végétaux cultivés dans les pays chauds et dans les colonies.

Le sucre existe dans un grand nombre de plantes comme la canne, la betterave, les fruits, le melon, et en général dans toutes celles à saveur douce et sucrée. Mais ce n'est guère que de la canne et de la betterave qu'on l'extrait industriellement.

La canne à sucre fut très-anciennement connue et employée, en Chine et dans l'Inde où elle croissait naturellement. De là, elle passa en Arabie, en Syrie et en Egypte et les habitants de l'Europe ne la connurent que grâce aux conquêtes d'Alexandre. Vers le milieu du xii<sup>e</sup> siècle les Siciliens en introduisirent la culture dans leur île; elle passa en 1420 à Madère par les soins de don Henri, régent de Portugal et, un peu plus tard, aux îles Canaries qui, avec Madère, approvisionnèrent longtemps l'Europe. En 1506 l'Espagnol P. d'Arança apporta la canne à Saint-Domingue, où elle se multiplia rapidement; Gonzalès de Velosa établit les premières sucreries dans ce pays en 1643; les Anglais installèrent la nouvelle industrie à la Barbade, dans les Antilles. Les Français débutèrent l'année suivante à la Guadeloupe et à

Saint-Christophe, et fondèrent dans ces îles l'art de la sucrerie, imaginé par Velosa.

Ce ne fut que plus d'un siècle après cela que l'on découvrit la présence du sucre dans le tissu celluleux de la betterave, et cette découverte fut due à un Allemand, Margraff, qui ne parvint pas à en tirer parti. En 1787, le baron Koppi et Von Achaldt de Berlin essayèrent d'exploiter en grand le système de Margraff,



CANNE A SUCRE.

mais sans plus de succès et ce ne fut qu'en 1810 que MM. Benjamin Delessert et Thiéry parvinrent, après des essais réitérés à fabriquer le véritable *sucre de betteraves*. Napoléon I<sup>er</sup> encouragea ces travaux de toutes ses forces et rendit même un décret qui est resté célèbre. L'art de raffiner le sucre a été inventé par les Arabes, et a été porté à un haut point de perfection, surtout depuis un demi-siècle. Enfin la chimie a montré que l'on pouvait obtenir des sucres artificiels en faisant agir des acides étendus

sur différentes substances et la fabrication de ces sucres tirés du bois, de la fécule du lait et de l'amidon a fait de grands progrès depuis.

Lorsqu'on tire le sucre des *cannes* qui ne croissent que dans les pays chauds, on fait passer cette plante une fois récoltée dans une espèce de moulin ou laminoir composé de trois gros cylindres de fer, élevés verticalement sur un plan horizontal ou sur une table entourée d'une rigole pour l'écoulement du jus. Ce jus de la canne à sucre s'appelle *vesou*; on le chauffe dans de vastes bassines en cuivre avec un peu de chaux pour en séparer les matières étrangères qui peuvent s'y trouver en suspension. Il se forme alors une écume que l'on enlève au fur et à mesure qu'elle se produit. Quand la dissolution est ainsi clarifiée, on la concentre par la chaleur, puis on la filtre à travers une étoffe de laine, quelquefois à travers du noir animal pour la décolorer et, une fois le refroidissement terminé, on obtient une masse cristalline brune qui, réduite en fragments, prend le nom de *cassonade* ou de sucre cristallisé.

Les moulins à broyer les cannes ont été perfectionnés à plusieurs reprises. Les meilleurs systèmes sont ceux de MM. Brissonneau et Faure, en France, et Hergow, en Angleterre.

Nous avons dit que la sucrerie française a pris un grand essor depuis un siècle environ. La culture de la betterave en effet a porté un coup terrible à l'industrie de la canne, et aujourd'hui la presque totalité du sucre consommé en Europe provient des usines indigènes. Le procédé au moyen duquel on extrait les 10 pour 100 de sucre que renferme la betterave est le suivant :

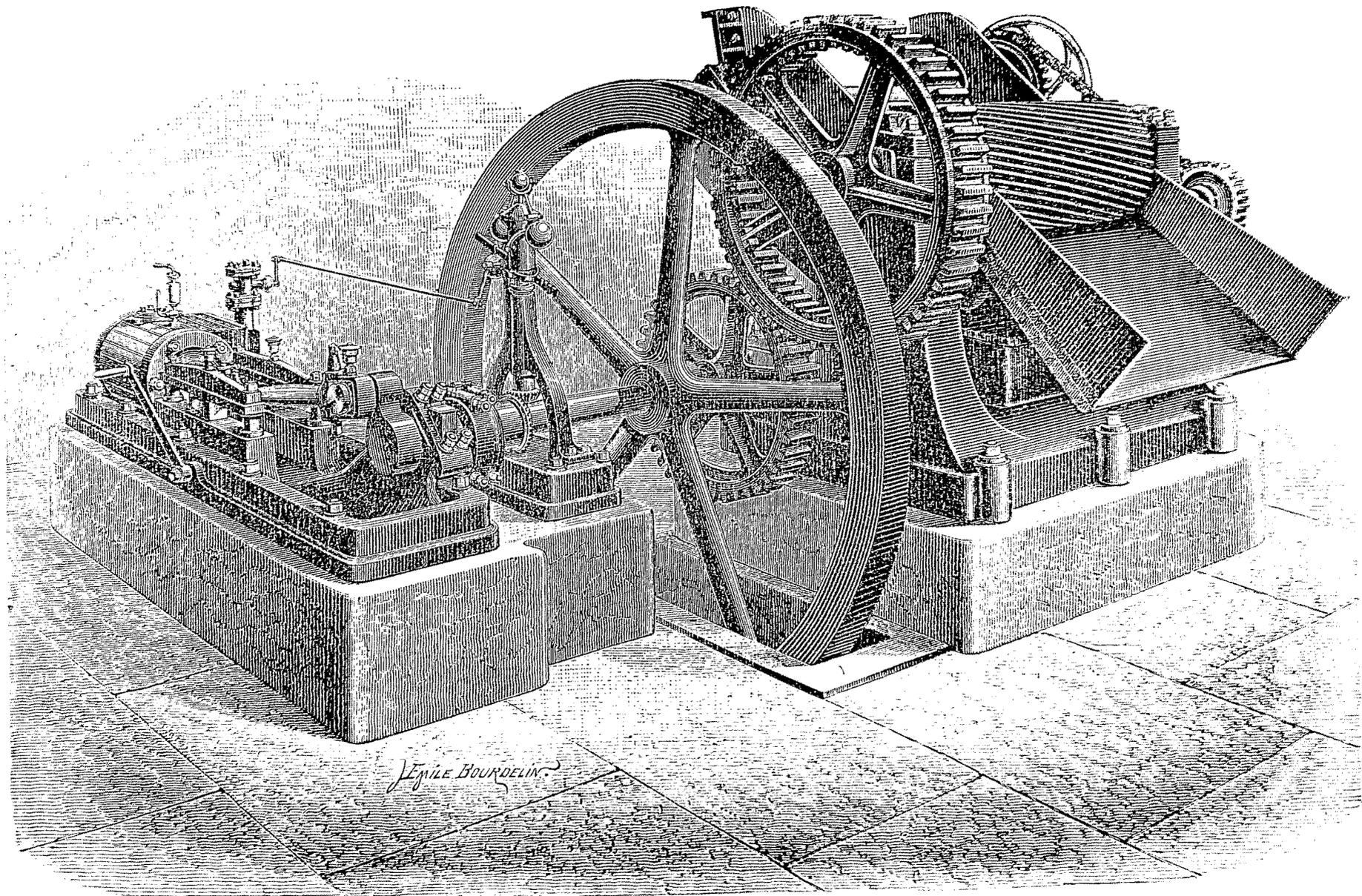
Lorsque les betteraves ont acquis tout leur développement, on les arrache de terre, et, après les avoir nettoyées et lavées, on les soumet à l'action d'une râpe mécanique, qui déchire leurs cellules et les réduit en une pulpe très-fine. On introduit cette pulpe dans des sacs de laine et on la comprime au moyen d'une presse hydraulique, afin d'en exprimer la plus grande partie du jus qu'elle renferme. Comme ce jus tend à s'altérer très-promp-

toment, on le place aussitôt dans une chaudière et on élève sa température à 60 ou 70°. On y ajoute ensuite une petite quantité de chaux hydratée, et on chauffe jusqu'à ce que l'ébullition commence. La chaux se combinant alors avec les matières albumineuses et colorantes que contient le jus, forme divers produits insolubles qui s'élèvent à la surface du liquide en écumes épaisses. Cette première opération porte le nom de *défécage*.

Lorsque le défécage est terminé, on décante le jus et on le fait filtrer à travers du noir animal placé dans de grands cylindres en tôle, dont le fond est percé de trous comme une écumoire. Par cette filtration, le jus se clarifie et se décolore. On le reçoit dans de nouvelles chaudières chauffées par de la vapeur à haute pression, et on le fait bouillir jusqu'à ce qu'il forme un sirop suffisamment concentré pour cristalliser. On arrête alors l'arrivée de la vapeur, et on laisse refroidir. Quand la température du sirop est descendue à environ 50°, on le verse dans des moules de forme conique, en terre ou en métal, reposant sur leur pointe, laquelle est percée d'un trou que l'on a bouché préalablement avec un petit tampon de linge mouillé. Au bout de 24 ou 36 heures, la cristallisation est achevée; on enlève les tampons pour laisser égoutter les mélasses; puis on retourne les moules, et, par de petites secousses, on en détache les pains, que l'on place dans des magasins, à l'abri de l'humidité.

L'extraction du sucre de betterave est une des industries les plus importantes de la France. Les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de la Somme et de la Meurthe-et-Moselle, sont ceux où elle est le plus répandue.

Le raffinage du sucre s'opère de la façon suivante : on fait dissoudre le sucre dans de l'eau, on élève la température de la solution et on y jette du sang de bœuf et du noir animal; on fait passer ensuite le sirop, ainsi clarifié à travers des filtres d'une construction particulière, et on le concentre par la cuisson. Il est distribué alors dans des cônes en terre cuite, placés la pointe en bas et percés à cet endroit d'un trou que l'on tient bouché



J. BOURDELIN.

jusqu'à ce que la cristallisation soit achevée; lorsque le sirop est entièrement solidifié dans ces formes, on procède au *terrage*, opération qui consiste à recouvrir la base du pain de sucre d'une bouillie d'argile blanche, dont l'eau en filtrant peu à peu à travers toute la masse, dissout le sirop qui adhère encore aux cristaux et l'entraîne. On abrège l'évaporation du sucre en substituant au terrage le *clairçage* qui consiste à lessiver les pains à l'aide de solutions saturées de sucre et contenant de moins en moins de mélasse. Ce procédé est même le plus fréquent; c'est le seul employé dans les grandes raffineries où tout s'opère presque automatiquement, grâce aux machines à vapeur et aux appareils de plus en plus perfectionnés que possèdent ces grandes usines.

Le chocolat, autre denrée extraite d'un fruit qui ne mûrit que dans les colonies et dans la zone torride : le cacaoyer, n'était il y a un siècle qu'un produit médical, comme le sucre, et seuls les pharmaciens en tenaient débit. Aujourd'hui, il est entré dans la consommation générale et il s'en absorbe des millions de kilogrammes annuellement, en France seulement.

Le chocolat est importé dans nos contrées sous forme d'amandes sèches. Les fruits du cacaoyer, de forme oblongue, sont cueillis, torréfiés et séchés au soleil, puis dépouillés de leur enveloppe ligneuse inutile. Il ne reste que les graines, au nombre de vingt-cinq à quarante dans chaque gousse, et qui sont la partie au moyen de laquelle on fabrique le chocolat.

Pendant de longues années, après que l'amande du cacaotier eut pénétré en Europe, on se borna, pour fabriquer le chocolat, à piler ces fruits dans un mortier avec du sucre en poudre. Aujourd'hui d'immenses usines se sont montées et ont remplacé par des machines perfectionnées ce système primitif de préparation. Le chocolat actuel, fabriqué par grandes quantités, est toujours un mélange de cacao et de sucre dans des proportions variables, additionné d'un aromate quelconque. Dans les chocolats de basse qualité *qui blanchissent en vieillissant,*

on ajoute de la farine ou autres produits de prix médiocre et on remplace le sucre par de la cassonnade. Le mode de préparation du chocolat est toujours à peu près le suivant :

Après avoir trié et torréfié le cacao et l'avoir réduit en pâte, on le chauffe et on le pile, à l'aide d'une machine spéciale. On y mêle alors un cinquième de sucre et l'on soumet la pâte au broyage. Pour cela, on l'étend sur le plateau de pierre polie ou de métal d'une *broyeuse*, ordinairement mue par la vapeur, et de lourdes meules tronconiques en granit, l'écrasent et la malaxent en tournant autour d'un axe placé au centre de la machine. On ajoute successivement à la pâte, pendant ce broyage, le restant du sucre, les aromates : vanille, cannelle, etc., ainsi que les produits servant à donner du poids ou à diminuer le prix de revient, puis, lorsque l'opération est achevée, la masse passe à la *tapoteuse*.

La *tapoteuse* est une table circulaire en métal dans laquelle sont pratiquées des cavités de dimensions voulues. Au-dessous de ces encoches est un plateau, animé d'un mouvement très-rapide dans tous les sens. La table supérieure tourne très-lentement sur elle-même, de telle façon que la pâte déversée dans ces moules s'y étale convenablement, et prend la forme de tablettes ou de plaquettes et se refroidit graduellement. Un dispositif variable enlève les bavures de pâte et imprime sur les plaquettes et sur les bâtons le nom du fabricant. On n'a plus ensuite qu'à laisser refroidir le chocolat et à l'envelopper dans du *papier d'étain*, qui le préserve de l'humidité.

Les plus grandes chocolateries en France, sont celles de MM. Menier frères à Noisiel et Lombart à Paris; les chocolats les plus estimés sont ceux de la Compagnie du Planteur, de Devinck, de Grillon et, à l'étranger, ceux de Suchard de Genève et de Morill en Angleterre.

Le café dont la consommation va sans cesse en s'augmentant est aussi un produit des terres tropicales. C'est le fruit d'un arbrisseau cultivé dans tous les pays chauds, notamment en

Arabie, aux Antilles, dans les Guyanes et dans quelques îles, comme la Réunion et Java; il est de la grosseur d'une cerise et passe successivement du blanc au jaune, au vert, au rouge, puis au rouge-brun, presque noir au moment de son entière maturité.

Le café du commerce est le noyau de ce fruit qui contient donc deux grains seulement. Il en est du café, comme de la plupart des productions de la nature; le terrain, le climat, la tempé-



CAFÉ.

rature ont sur ses qualités une très-grande influence; d'où il résulte que chaque contrée en produit avec une qualité spéciale plus ou moins recherchée. La variété plus estimée de café est celui qui croît à Moka en Arabie, puis viennent le *Bourbon*, le *Martinique* et le *Java*, ainsi appelés de leur lieu de production.

Le café vert n'est doué d'aucun parfum et n'offre qu'une saveur herbacée peu agréable. C'est la torréfaction qui lui donne son arôme en développant un principe particulier à cette plante, la *cafféine*, que les chimistes sont parvenus à isoler et qui dispa-

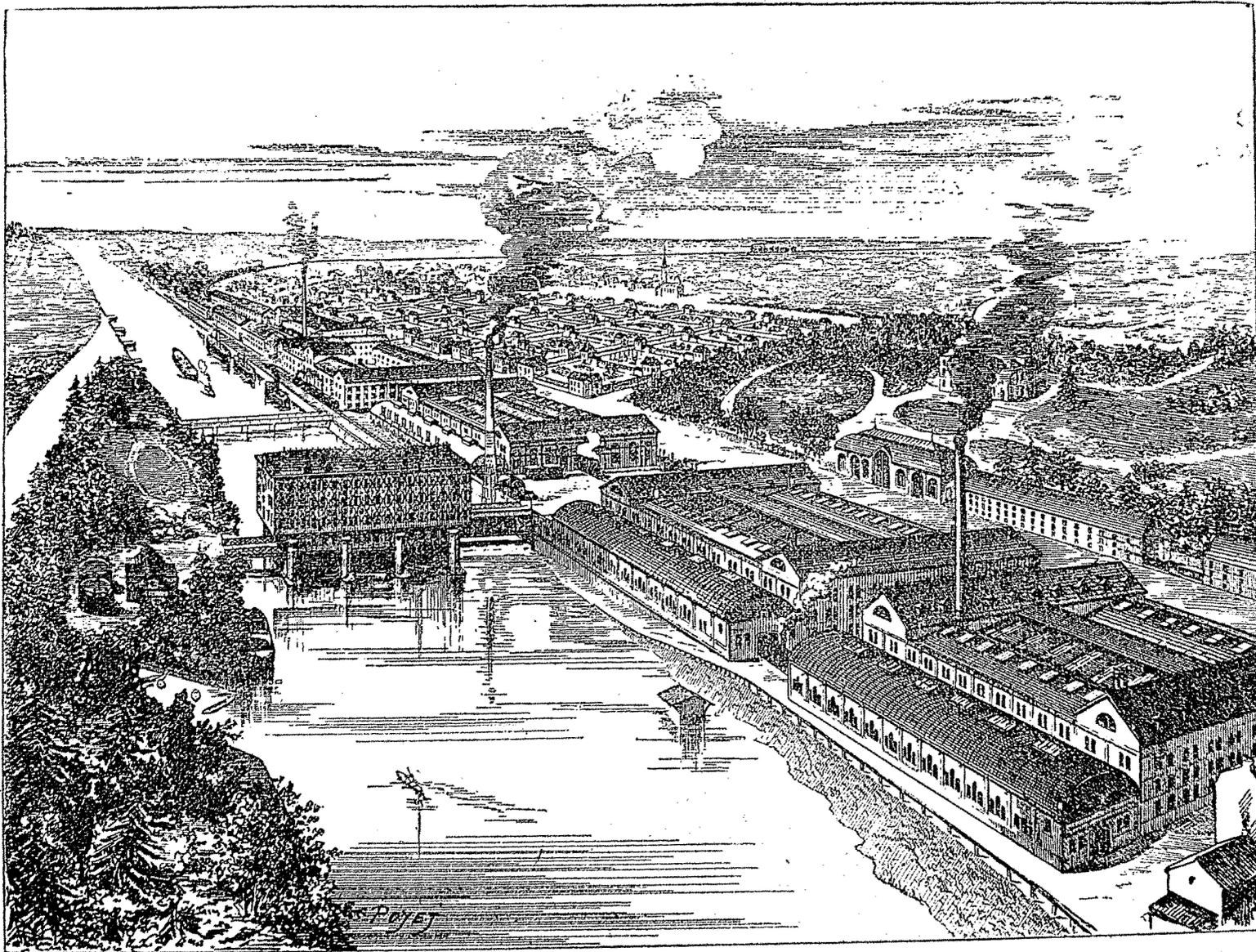
rait par voie de carbonisation, lorsque la torréfaction est poussée à un degré un peu excessif, ne laissant que la cellulose impropre à donner un goût à l'eau avec laquelle on la ferait bouillir.

L'usage du café est à peu près général chez tous les peuples civilisés, mais les manières de le préparer diffèrent avec les nations. Tantôt on le fait bouillir, après l'avoir écrasé, dans de l'eau que l'on filtre ensuite pour séparer le marc, et on lui ajoute du sucre; tantôt on le prend sans sucre et avec le marc, comme les Arabes. Un grand nombre de modèles de *cafetières* ont été imaginées dans le but de conserver au café tout son arôme, mais toutes se rapportent à un ou deux types possédant ou non un filtre.

Le café, d'abord consommé seulement par la classe riche, s'est popularisé et sa vente est énorme en Europe et en Amérique, car il est répandu dans toutes les classes de la société. Les médecins lui firent d'abord mauvais accueil, mais depuis un siècle on a reconnu que c'était loin d'être un poison comme on l'avait tout d'abord prétendu. C'est au contraire une boisson stimulante, tonique, facilitant la digestion et les évacuations, excitant les facultés intellectuelles sans les exalter, et *conservatrice* si l'on peut s'exprimer ainsi, puisqu'on a remarqué que l'usage de cette plante en infusion, préserve de la consommation et entretient les facultés vitales.

Le café arrive en sacs ou en *bulles*, du lieu de production en Europe. Il est vert ou grillé; la première opération qu'on lui fait subir est la torréfaction qui doit être exécutée avec attention. Puis, le grillage opéré, on le met en vente sous la forme de grains ou on le moule d'abord, ce qui doit être d'ailleurs de toute façon exécuté.

Le café comme le chocolat est l'objet de nombreuses fraudes et falsifications. En grains, on lui ajoute de petites boules de terre glaise moulées, séchées et noircies; moulu, on l'additionne de chicorée et autres substances réduites en poudre. On fait du café avec des glands doux, des baies de fruits; on le falsifie de mille



USINE MENIER A NOISIEL-SUR-MARNE POUR LA FABRICATION DU CHOCOLAT (n. 09)

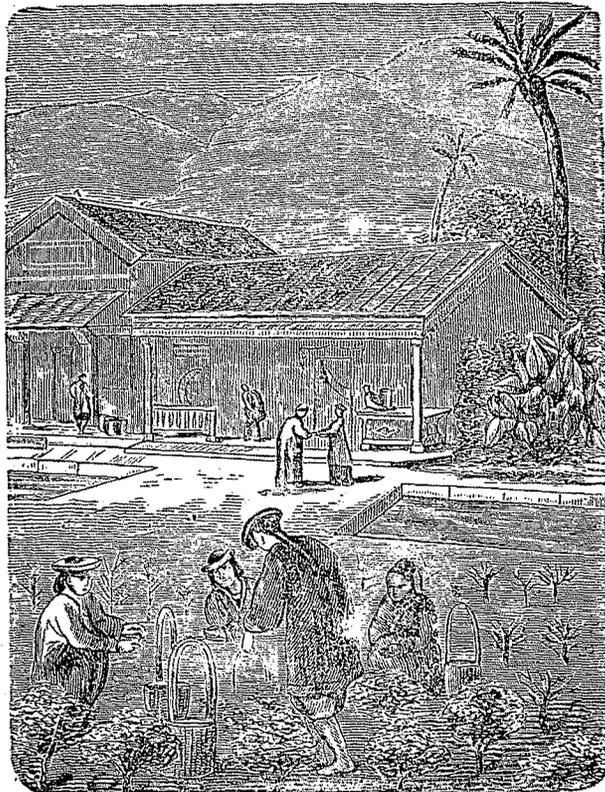
manières. Les cafés vendus à bon marché sous des noms fallacieux par des commerçants sans scrupules sont ordinairement des produits avariés par l'eau de mer qui a lavé les grains en leur enlevant leur huile essentielle, la caféine, et n'a laissé que la cellulose, incapable de donner aucun goût à l'eau avec laquelle on le fait bouillir, comme nous le disions plus haut.



THÉ.

Le thé, plante médicinale en France et qui remplace le café en Angleterre où l'on en absorbe des quantités phénoménales, nous vient de Chine et d'Assam où la récolte s'en fait sur une vaste échelle. Le thé du commerce est constitué par les plus jeunes feuilles de cet arbre, desséchées et préparées avec les plus grandes précautions. Dès que ces feuilles ont été triées, des

ouvriers spéciaux les plongent dans l'eau bouillante, les y laissent une demi-minute, les retirent ensuite, les font égoutter et les jettent sur des plaques de fer chauffées. On les étend ensuite sur des nattes où on les roule avec la paume de la main jusqu'à leur complet refroidissement. Elles se présentent alors sous forme de petits rouleaux ridés, de couleur verdâtre ordi-



LA RÉCOLTE DU THÉ.

nairement, d'une odeur aromatique et d'une saveur agréable quoique amère et un peu styptique. Les thés fins destinés à l'exportation sont mis dans des caisses de forme cubique, vernissées, doublées d'étain ou de plomb, de feuilles sèches et de papier peint. Les thés dits de *caravane* sont ceux envoyés en Russie par voie de terre, ce sont, en général, les plus estimés.

Toutes les variétés de thé connues dans le commerce se

divisent en deux groupes qui ne diffèrent guère que par les procédés de fabrication : les thés verts, simplement desséchés et le plus souvent colorés au moyen d'une poudre faite avec du plâtre et de l'indigo ; ils sont plus astringents et plus aromatiques que les autres : les *thés noirs* nommés ainsi par suite de leur couleur due à une sorte de fermentation qu'on leur fait subir et qui les rend plus doux que les autres. Citons parmi les différentes espèces le *Péko*, le *Souchong*, l'*Hyswen*, le thé perlé, etc., tous excellents en infusion, comme tisane ou comme boisson de luxe, mais qui ne valent pas le café pour leurs qualités toniques et stimulantes. Cependant ils possèdent un alcaloïde identique à celui du café la théine.

Parmi les denrées alimentaires qui nous viennent des régions intertropicales, on peut citer le riz, le poivre, le gingembre, les épices, les ignames et certains fruits comme l'ananas, le coco, la banane, l'orange, etc.

Le riz nous vient en grande quantité d'Asie, mais on le cultive aussi en Europe, notamment en Italie et quelque peu même en France, mais sans grand succès. Tous les terrains conviennent à cette plante, qui est la seule nourriture des Chinois et qui forme le plat national de plusieurs autres peuples : tel que le *pilau* chez les Turcs et le *couscoussou* chez les Arabes.

Le poivre, le gingembre, la cannelle, la vanille, la muscade et autres condiments nous viennent des *îles aux Epices*, c'est-à-dire de Java, Sumatra et des Philippines. Les usages de ces végétaux dans l'art culinaire sont bien connus ; ils servent à donner du goût aux mets dont les peuples se nourrissent : le poivre assaisonne les viandes et les légumes ; le gingembre est employé dans la confection de certaines bières (*gingerbeer*), et dans certaines confitures ; la cannelle parfume certains ragoûts et les vins chauds, la vanille aromatise les chocolats, les crèmes, les glaces ; enfin la muscade donne un goût délicieux aux potages et aux ragoûts où on en jette quelques pincées.

Parmi les fruits qui nous viennent des colonies, on peut citer

en première ligne l'ananas dont la consommation vraiment énorme en Amérique, se répand de plus en plus dans la vieille Europe. On en fait des gâteaux, des salades, enfin on en tire un alcool puissant. Le coco se popularise aussi, comme les arbouses et les oranges qui nous viennent des régions méridionales et ne mûrissent pas en France.

Ainsi qu'on le voit, les ressources alimentaires humaines sont



VANILLE.

considérables et il n'est pas de végétal ou d'animal auquel on n'ait quelque peu goûté. Guidé par ses instincts sensuels l'homme a inventé un art pour la mise en œuvre de tous ces produits de la nature : la cuisine a eu ses grands hommes et ses héros qui s'appelaient Lucullus, Vatel et Carême. C'est une invention de la civilisation, et la race des Brillat-Savarin, des Brisse et des Monselet est loin d'être éteinte, surtout en France, toujours le premier pays du monde pour les raffinements de sa cuisine et la délicatesse des produits.

---

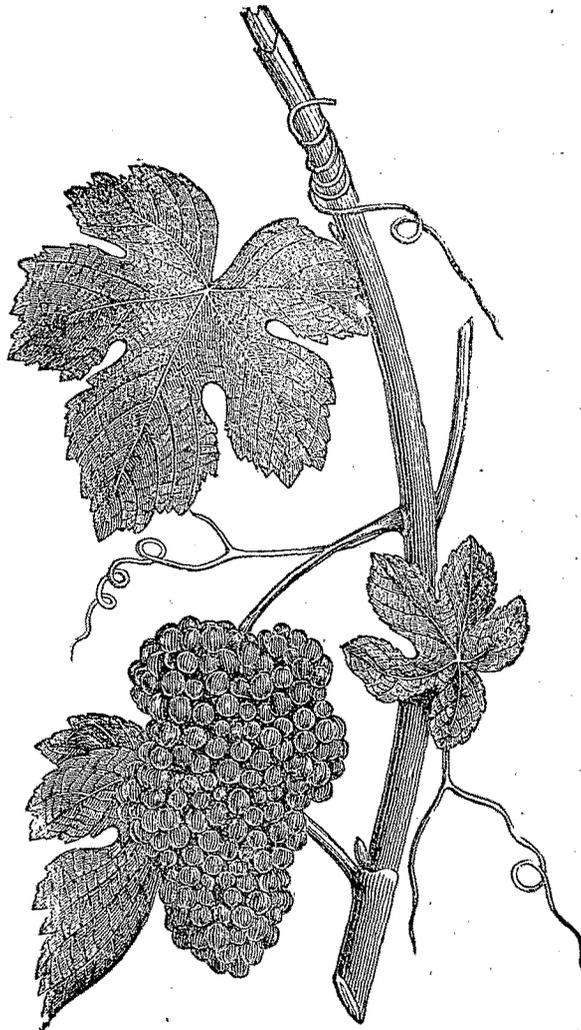
## CHAPITRE VII

### La Vigne et les Alcools.

L'époque à laquelle remonte la culture de la vigne se perdit dans la nuit des temps. La Bible, on s'en souvient, l'attribue à Noé qui le premier pressa les grappes, laissa fermenter le jus qu'il en avait extrait et s'enivra d'une façon véritablement scandaleuse pour l'époque. Les Egyptiens faisaient l'honneur de la découverte de cette plante à Osiris, et les Grecs en faisaient remonter l'origine à Bacchus, personnage légendaire qui n'a peut-être jamais existé. Ce qu'il y a de certain, c'est que les Phéniciens introduisirent la culture de cette plante sarmenteuse dans les îles de l'Archipel, la Grèce, la Sicile, l'Italie et enfin sur le territoire de Marseille. Numa fut le premier roi de Rome qui autorisa l'usage du vin comme boisson. La vigne était déjà cultivée dans une grande partie de la Gaule lorsque Domitien la fit arracher et ce ne fut que sous l'empereur Probus au III<sup>e</sup> siècle que les Gaulois purent reprendre cette culture. Au commencement du V<sup>e</sup> siècle la vigne avait gagné les coteaux du Rhône, de la Saône, le territoire de Dijon, les rives du Cher, de la Marne et de la Moselle. Depuis, elle a été transportée et multipliée dans toutes les parties du globe où elle peut croître, et jusqu'à ces dernières années, elle avait donné des résultats magnifiques quand un effroyable fléau s'est jeté sur cette malheureuse plante déjà attaquée par plusieurs maladies. Le phylloxéra, animal

microscopique, a envahi la plupart des grands vignobles et aujourd'hui on est forcé de fabriquer le vin sans raisin !

Il existe un grand nombre de variétés de vigne produisant du raisin pour la table et pour le tonneau : le mauvillon, le pineau,



VIGNE.

le noisien, le gamay, le volnay, le carbonet, le verdeau, le meslier blanc, le chasselas, le franc-pineau, le muscat blanc, le malaga, le corinthe, etc., qui réussissent surtout sur les coteaux bien exposés, dans des terrains graveleux et dans des régions tempérées. La France est le pays où elle croît le mieux, mais

elle réussit également dans les pays plus méridionaux : l'Espagne, l'Italie, l'Algérie, les Açores et l'Amérique.

Les meilleurs et les plus renommés vignobles en France et à l'étranger, sont les suivants :

1° Pour les vins de Bourgogne : Clos-Vougeot, Chambertin, Nuits, Pomard, Corton, Beaune; 2° pour les vins de Bordeaux : Médoc, Château-Lafitte, Château-Margaux, Saint-Estèphe, Saint-Emilion, Léoville, Pouillac, Grave, Sauterne et Barsac; 3° pour les vins de Champagne mousseux : Ay, Sillery, Mareuil; 4° pour les vins de différentes régions : le Montbazillac, de la côte du Lot, du Moulin-à-Vent, de Côte-Rôtie, de Jurançon et de Grenache.

Parmi les vins des pays étrangers on cite surtout : en Espagne le Xérès, l'Alicante, le Malaga; en Portugal le Porto; en Italie le Lacryma-Cristi, le Malvoisie; en Sicile le Marsala; en Allemagne le Johannisberg; en Hongrie, le Tokay; en Grèce, le vin de Chypre, de Chio et de Candie; en Perse, le vin de Chiraz et enfin, dans l'Atlantique le vin de Madère et de Vidogne.

Et dire que tous ces vignobles, autrefois si renommés, sont pour la plupart attaqués par une foule de maladies qui les déciment! Le mildew, l'oïdium, la pourriture noire, le phylloxéra, etc., font chaque jour des ravages plus importants et aucun remède sérieux n'a été apporté à ce navrant état de choses. Sommes-nous donc condamnés à ne nous désaltérer bientôt que des produits chimiques des empoisonneurs patentés qui, sous couleur de vin, nous débitent d'abominables drogues qui font de notre système digestif un laboratoire de chimie? O rouge liqueur du père Noé, jus de la vigne tant chanté par les poètes, toi qui donnes des bras au travailleur, des forces à l'homme des champs, de l'esprit au littérateur, toi qui colores la triste vie en rose et nous fais oublier nos chagrins et nos peines, es-tu condamné à disparaître de notre globe déjà si monotone sans toi?...

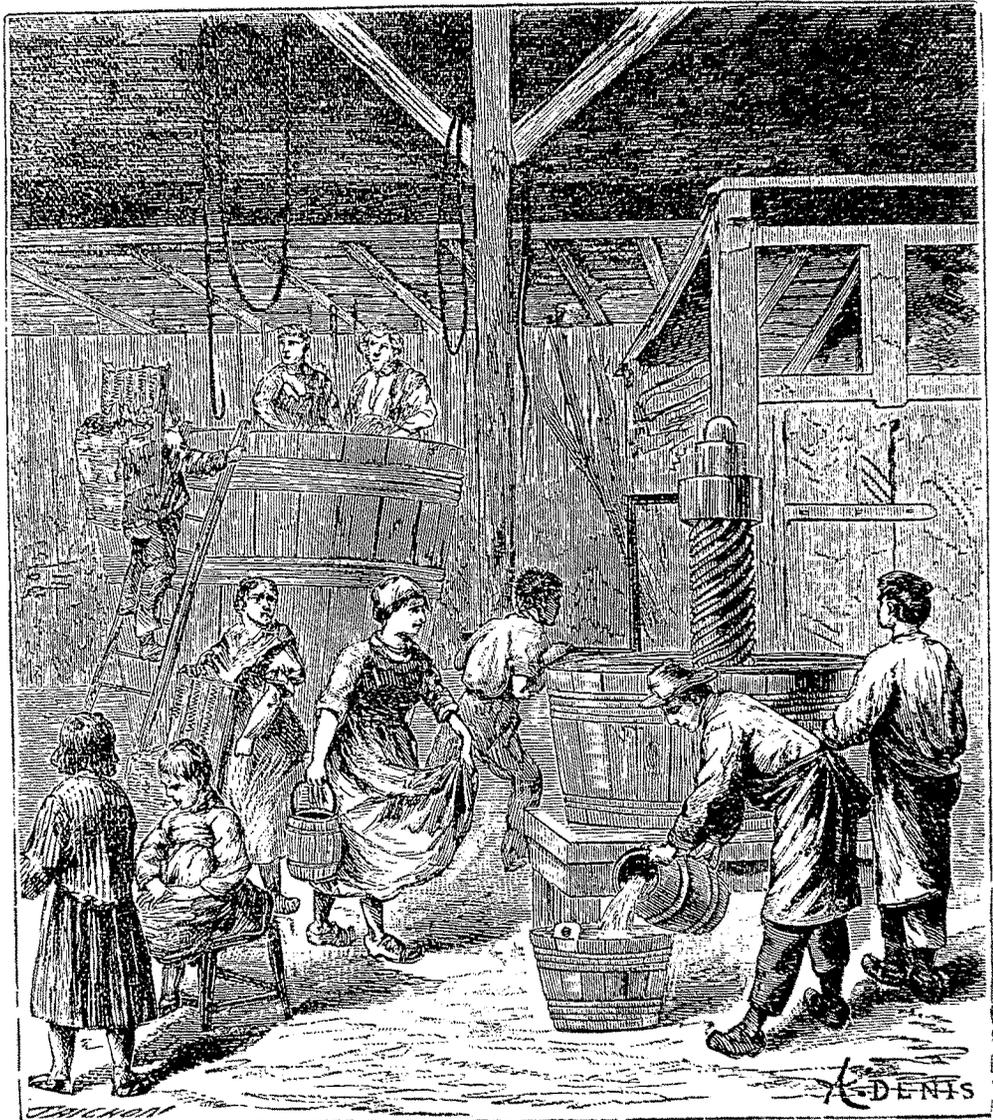
Mais ne nous laissons pas emporter dans le vide des inutiles

regrets et voyons comment on transforme le jus du raisin en *vin*.

Il est une curieuse expérience de chimie que l'on répète souvent dans les cours et qui met en évidence cette transformation. Le *glucose* ou sucre d'amidon et le sucre de raisin dissous dans l'eau distillée et placés à l'abri du contact de l'air, se conservent sans altération pendant un temps indéfini. Mais si on ajoute à la dissolution une certaine quantité de *levûre de bière*, et qu'on soumette le mélange à l'influence d'une température de 25 à 30 degrés centigrades, on voit le sucre disparaître peu à peu et se transformer tout entier en acide carbonique qui se dégage, et en alcool qui reste dans le liquide. Ce phénomène, c'est la *fermentation alcoolique*. La levûre de bière qui, dans cette circonstance, joue le rôle actif de *ferment*, est une espèce de germe microscopique, le mycoderme, composé de cellules ovoïdes remplies de granules excessivement petits suspendus dans un liquide mucilagineux. M. Pasteur a fait l'étude spéciale de ce ferment et il nous l'a montré dans toutes ses différentes phases. Pendant que le travail de fermentation s'effectue, on voit toutes ces cellules s'agiter, monter à la surface du liquide, puis redescendre pour remonter encore, entraînées par les bulles de gaz acide carbonique qui s'échappent de tous les points de leur surface. Mais peu à peu leur volume diminue, leur forme s'altère et elles finissent par disparaître ou plutôt par se convertir en une matière grisâtre et inerte. Ainsi, le ferment est un être organisé et vivant qui, mis en contact avec une dissolution de sucre, produit une force particulière en vertu de laquelle le sucre se dédouble et se transforme en alcool et en acide carbonique.

Si, au lieu d'ajouter à une dissolution de sucre de la levûre de bière, on y introduit une matière organique azotée d'origine animale ou végétale comme du blanc d'œuf, du sang, de la gélatine, du gluten, etc., la fermentation se produit encore; mais il est nécessaire, pour qu'elle commence, que l'air atmosphérique intervienne. Le ferment se développe alors spontanément ou, d'après M. Pasteur, par les germes apportés par l'air :

LES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE HUMAINE.



LA FABRICATION DU VIN. (p. 94.)

une première cellule s'organise et en produit bientôt une seconde par une sorte de bourgeonnement qui s'opère en un point de sa surface externe; celle-ci en engendre une troisième et ainsi de suite, jusqu'à ce que la matière organique nécessaire à cette génération soit complètement épuisée. Le ferment ainsi développé réagit alors sur le sucre et reproduit la série de phénomènes que nous venons d'indiquer.

Nous avons vu comment le ferment se détruit à mesure qu'il agit sur le sucre pour le convertir en alcool et en acide carbonique; nous venons de voir comment il prend naissance. Or, si l'on ajoute à une dissolution de sucre contenant de la levûre de bière (ferment) une matière organique azotée, le ferment se détruira d'un côté et se reproduira de l'autre; de sorte que, la fermentation achevée, il pourra rester dans la liqueur une quantité de levûre plus grande que celle qu'on y avait d'abord introduite. C'est ce qui arrive dans la fabrication de la bière; la levûre augmente à peu près dans le rapport de 1 à 7, parce que l'infusion d'orge germée avec laquelle on prépare cette boisson contient une grande quantité de matières azotées, qui, en s'organisant, produisent beaucoup plus de ferment qu'il n'en faut pour détruire tout le sucre qui se trouve dans l'infusion.

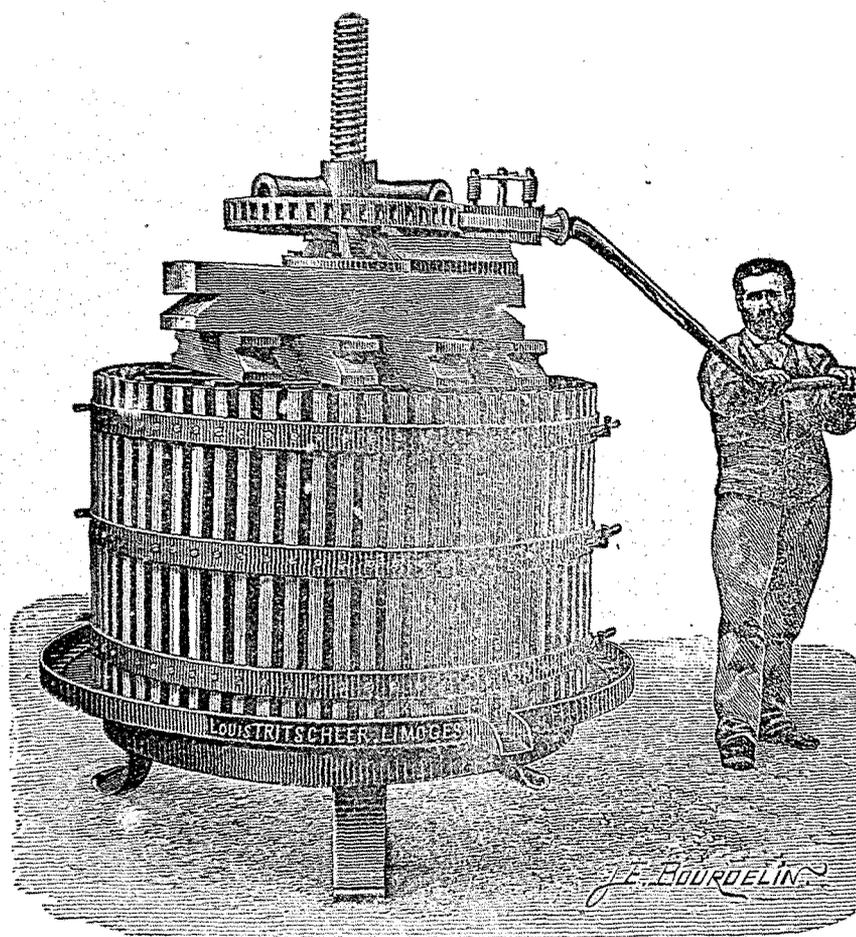
Le sucre de canne ne fermente qu'à la condition d'être préalablement transformé en sucre de raisin, sous l'influence des acides affaiblis. Cependant une dissolution de sucre de canne, mélangée avec de la levûre de bière, subit la fermentation; car la levûre renferme toujours des acides végétaux en proportion suffisante pour opérer la conversion de ce sucre en sucre de raisin. La fermentation est alors dans ce cas beaucoup plus lente.

Presque tous les sucs des végétaux contiennent des matières sucrées ou amylacées, associées à des substances albumineuses susceptibles de les faire fermenter; c'est même sur ce fait que repose la fabrication du vin, de la bière, du cidre, et, en général, de toutes les boissons alcooliques.

La première opération de la fabrication du vin, ou *vinification*, est le *foulage*. Presque partout ce foulage est accompli par des hommes qui piétinent les grappes dans une grande cuve en bois, à mesure qu'elles y sont versées. Cet écrasement du raisin a pour but de mettre le jus en contact avec l'air, condition indispensable au développement de la fermentation. On sait en effet que les raisins abandonnés à eux-mêmes sèchent et ne fermentent pas. Aussitôt que les grappes sont écrasées, ce qui se fait aussi quelquefois dans des fouloirs en maçonnerie au moyen de pilons mécaniques, la fermentation commence : le sucre contenu dans les raisins se change en alcool qui reste dans la liqueur et en acide carbonique dont le dégagement tumultueux soulève les matières solides et les réunit à la surface sous la forme d'une croûte qu'on appelle le *chapeau*. Au bout de six à huit jours, lorsque la fermentation est sur le point de cesser, on procède au *décuvage*. On soutire d'abord le vin par un robinet, situé près du fond de la cuve, et on exprime ensuite le *marc* ou résidu au moyen d'une presse. Le liquide est reçu dans des tonneaux que l'on a soin de ne boucher qu'incomplètement parce que la fermentation continue encore et, pendant un certain temps, dégage de l'acide carbonique. Peu à peu, le vin s'éclaircit, les matières étrangères qu'il tenait en suspension se déposent et forment la lie. On soutire de nouveau, et quelques mois plus tard, en mars ou en avril, on s'occupe du *collage* qui s'opère avec du sang de bœuf ou de la gélatine pour les vins rouges. Ces substances se combinent avec le tannin, et entraînent en se coagulant toutes les matières qui troublaient encore la transparence du vin. Pour coller les vins blancs, on préfère la colle de poisson parce qu'elle se coagule plus facilement.

Les vins de Champagne mousseux sont ordinairement faits avec des raisins noirs très-sucrés et dégageant beaucoup d'acide carbonique par la fermentation. On le sépare, par un premier soutirage, des pellicules qui lui donneraient de la couleur, et, après deux ou trois collages successifs, on le met en bouteilles

que l'on bouche avec beaucoup de soin et un fil de fer solide. L'acide carbonique, continuant à se dégager, se dissout dans le vin et le rend mousseux. Soumis à une nouvelle pression, on en retire un jus légèrement coloré qui produit le vin rosé. Après une fermentation suffisante et deux ou trois collages successifs, on ajoute au vin 3 à 5 pour 100 de sucre candi, et on le met dans



PRESOIR POUR FABRICATION DU VIN.

des bouteilles dont les bouchons sont maintenus par un fil de fer. Le sucre éprouve la fermentation alcoolique sous l'influence du ferment qui existe encore dans le vin; mais l'acide carbonique ne pouvant se dégager, reste emprisonné dans le vin sous une pression de plusieurs atmosphères, et le rend mousseux.

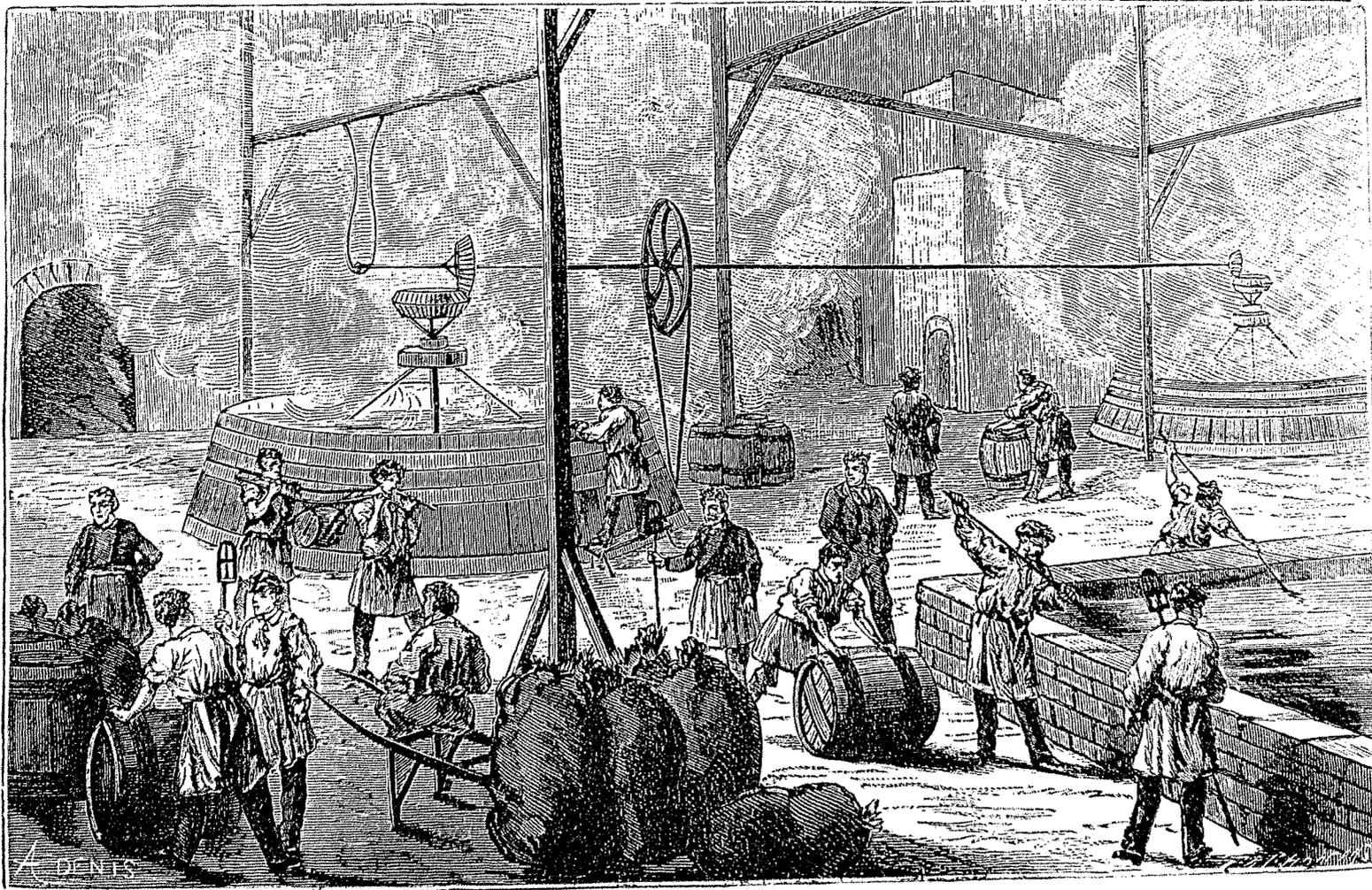
Lorsqu'on veut que les vins conservent, après la fermentation,

une proportion assez considérable de matière sucrée pour avoir une saveur douce, on fait évaporer une portion du moût jusqu'à consistance sirupeuse, et on la mêle avec l'autre portion avant la fermentation : c'est ainsi que se font les *vins cuits* (Malaga, Rota, Frontignan, Lunel, etc.). Ces vins sont aussi appelés *vins liquoreux*; on les oppose aux *vins secs*, où l'alcool domine, comme dans le Madère.

Considéré chimiquement, le vin est un composé d'eau, d'esprit-de-vin ou d'alcool, de matière sucrée, d'acide malique, d'acide tartrique, de tartrate acidulé de potasse, d'acide acétique, d'une matière colorante qui a quelque analogie avec le tannin, et quelquefois d'une substance aromatique. La matière colorante ne se rencontre que dans les *vins rouges*; les *vins blancs* sont préparés avec les raisins blancs, ou bien avec le moût des raisins noirs privés de l'enveloppe de leurs grains. La substance aromatique, qui constitue ce qu'on appelle le *bouquet*, est due, suivant Liebig et Pelouze, à un principe qu'ils ont isolé et appelé *ether œnantique*. Les raisins donnent en général un vin d'autant plus alcoolique qu'ils contiennent plus de sucre.

On connaît l'usage du vin dans l'économie domestique : ses effets varient selon la proportion des éléments dont il est composé. Les vins sont en général nourrissants, toniques et stimulants ; ils le sont d'autant plus qu'ils contiennent plus d'alcool. Le tableau suivant indique la quantité d'alcool contenue sur 100 parties dans les principaux vins :

Syracuse,	25,28	Roussillon,	18,13
Marsala,	25,09	Hermitage blanc,	17,43
Madère,	22,17	Malaga,	17,26
Teneriffe,	19,79	Malvoisie de Madère,	16,40
Xérès,	19,17	Clairet,	15,52
Constance blanc,	19,75	Schiras,	15,52
Lacryma-Christi,	19,70	Lunel,	15,10
Constance rouge,	18,92	Bourgogne,	14,57



A. DENIS

INDUSTRIAL REVOLUTION

Sauterne,	14,22	Champagne,	12,61
Barsac,	13,86	Hermitage rouge,	12,32
Grave,	12,80	Côte-Rôtie,	12,32
Frontignan,	12,79	Rhin.	12,08

Les vins faibles en alcool, imparfaitement fermentés et chargés d'acides, comme les vins de la Brie et des environs de Paris, désaltèrent bien, mais stimulent faiblement l'estomac. Bus en trop grande quantité, ils produisent des aigreurs et des coliques intestinales; ils ne conviennent pas aux estomacs faibles. Les vins généreux, contenant beaucoup d'alcool et bien fermentés, rafraîchissent moins, mais ils stimulent davantage, excitent l'ivresse et, par suite, ne conviennent pas aux personnes irritables dont la tête se trouble facilement. Les vins légers et nouveaux stimulent vivement et promptement, désaltèrent bien, échauffent peu et donnent lieu, même en petite quantité, à une ivresse instantanée qui se borne à égayer sans étourdir. Les vins les plus favorables à la digestion et dont l'usage présente le moins d'inconvénients sont ceux qui, légèrement acidulés et suffisamment généreux, contiennent des quantités modérées d'alcool, peu de mucilage sucré et qui ne sont pas très-chargés de matière colorante et de tartre, comme les vins de Bourgogne et de Bordeaux.

Dans les pays du Nord comme l'Angleterre, les Pays-Bas, l'Allemagne, le raisin ne mûrit pas. On y a suppléé par l'invention d'une autre boisson faite d'orge germée et de houblon, très-hygiénique et rafraîchissante. La bière est une boisson légèrement alcoolique préparée avec les graines des céréales, principalement avec l'orge, dont le prix est moins élevé.

Pour fabriquer la bière, on commence par mouiller l'orge avec 4 fois son volume d'eau, afin de la faire germer plus facilement. Lorsque les grains sont suffisamment gonflés, ce qui exige un temps variable de 12 à 36 heures, suivant la saison, on les porte au germoir, espèce de cave ou de cellier, sur le sol duquel on les

étend en une couche de 40 à 50 centimètres d'épaisseur. Au bout de 15 à 20 jours, la germination est achevée. La gemmule a pris alors un développement égal aux deux tiers de la longueur du grain, et avec elle s'est formée une substance particulière, la *diastase*, qui jouit de la propriété de transformer en glucose tout l'amidon des grains d'orge. Pour arrêter la germination, on retire l'orge du germoir et on la dessèche, d'abord dans un grenier à l'air libre, ensuite dans une étuve à courant d'air chaud. Puis on détache par une espèce de tamisage les radicelles devenues cassantes, et on concasse les grains entre des meules horizontales en pierre convenablement écartées. Le produit de cette première opération porte le nom de *malt*.

On procède alors au brassage ou saccharification du malt. On se sert pour cela de grandes cuves en bois munies d'un double-fond percé de trous. Le malt est étendu sur le double-fond et, par l'intervalle de quelques centimètres qui sépare les deux fonds, on introduit dans la cuve de l'eau à 70 ou 75 degrés. On brasse vivement le mélange avec des espèces de fourches, puis on ferme la cuve et on laisse le tout en repos pendant environ trois heures. On soutire ensuite le liquide et on le fait chauffer dans de grandes chaudières avec du houblon, sans le principe amer duquel la bière s'aigrirait promptement.

Lorsque le moût de bière ainsi obtenu est suffisamment concentré, on le fait couler, après en avoir séparé le houblon, dans des cuves très-larges et peu profondes, appelées *rafratchissoirs* où sa température tombe bientôt à 15°; de là il passe dans une cuve très-profonde, dite cuve à guilloire ou à fermentation. On y délaye une petite quantité de levûre de bière provenant d'opérations précédentes, de manière que la fermentation spiritueuse s'établisse. Dès qu'elle est terminée, au bout de peu de jours, on soutire la bière pour en séparer la nouvelle levûre qui s'est formée. Enfin on procède à la *clarification* avec de la colle blanche de Flandre ou avec de la gélatine, et on la met en tonneaux pour la conserver.

La bière bien préparée se conserve d'autant plus longtemps qu'elle est plus forte. On en connaît de plusieurs sortes : l'ale, le porter, le stant, le gingerbeer, bières anglaises très-alcooliques, le faro, le lambic, la bière blanche et brune provenant d'Allemagne et de Belgique. Ces boissons prises en grande quantité produisent une ivresse prolongée et stupéfiante, et causent des vertiges et des maux d'estomac.

La bière, si tant est qu'on puisse donner ce nom à une boisson ne contenant pas de houblon, est connue depuis très-longtemps. Moïse trouva cette boisson en usage en Egypte et les Grecs qui la connaissaient lui donnaient le nom de *vin d'orge*. Les Gaulois l'appelaient *cervoise* et les Espagnols et les Allemands la connaissaient de temps immémorial.

Actuellement, la bière se fabrique sur une immense échelle dans tous les pays du nord. C'est en Angleterre qu'on trouve les plus belles et les plus grandes brasseries, et celle de Barclay Perkins passe pour une merveille ; elle a livré dans une seule année jusqu'à 358,959 barils de bière. On trouve appliquées dans ces immenses usines toutes les ressources de la mécanique. La machine à vapeur qui s'alimente elle-même automatiquement d'eau et de charbon, emplît et vide les tonneaux, fait monter à 20 mètres de hauteur une colonne d'eau de 0,06 c. de diamètre ; elle fournit l'orge, le houblon, elle brasse, elle décante les liquides ; elle transporte les cuves et les tonneaux, les ferme, les nettoie ; elle fait monter ou descendre incessamment des masses énormes de grains de charbon de terre et de bois, enfin elle accomplit silencieusement tous les travaux pénibles, ne laissant à l'homme que la direction du travail. La bière aussitôt achevée est soutirée par des pompes et conduite par des tuyaux de fonte passant sur les toits et sous les chaussées jusqu'à d'immenses cuves de 25,000 litres de capacité d'où on la reprend pour l'entonner dans des fûts. En un mot, c'est un travail vraiment merveilleux.

Dans un certain nombre de pays, on ne boit pas de bière et on

utilise les fruits du terroir pour en faire de la boisson. C'est ainsi que l'on fait des *piquettes* de fruits sauvages : prunes, prunelles, arbrouses, merises, etc. Mais la plus commune et la plus répandue est certainement le cidre fait de pommes ou de poires écrasées et dont le berceau est en Normandie.

Le poiré est blanc, le pommé est orangé; le poiré ressemble aux vins blancs, dont il présente la saveur vive et piquante; le pommé est plus fort, plus généreux et aussi plus agréable. Le poiré n'a presque point de qualités nourrissantes, tandis que le pommé en possède beaucoup. Le poiré attaque les nerfs, produit à la longue le tremblement des membres et la paralysie. Le pommé soutient les forces, développe l'embonpoint, procure de la gaieté. Rien d'étonnant, dès-lors, que chez les paysans, le pommé serve de boisson habituelle et le poiré de boisson d'extra.

Tous les estomacs ne se trouvent pas bien de l'usage laxatif du cidre : il irrite les estomacs délicats et trouble leur digestion. On l'accuse de donner la goutte; mais ce reproche ne semble pas justifiable : il n'y a pas plus de gouteux en Normandie qu'ailleurs.

Le cidre diffère des autres liqueurs fermentées extraites des fruits par l'abondance de l'acide malique qui entre dans sa composition. On le retire presque toujours des pommes de diverses espèces; sa qualité dépend de celle des fruits, du degré de leur maturité et de la manière de confectionner la liqueur.

Lorsque les fruits sont bien mûrs on les expose d'abord pendant quelque temps au soleil dans un lieu bien sec, puis on les pile dans un moulin à meules verticales tournant dans une auge circulaire; quand ils sont à demi écrasés on les brasse avec un cinquième de leur poids d'eau, puis on les met dans une cuve où on les laisse fermenter. Mais ce système est peu économique et on soumet le plus généralement la pulpe écrasée et d'où est sorti le premier cidre, dit *cidre sans eau* au pressoir qui extrait tout le jus des pommes que l'on peut *mouiller* deux fois et qui

donnent deux cidres de qualité inférieure. On entonne le jus dans des tonneaux et, quand on veut avoir du cidre mousseux, on le met en bouteilles cinq ou six jours après, mais en ayant soin de ne boucher que légèrement et de mettre les bouteilles dans une position verticale, ce qui diminue la fermentation et les empêche de sauter sous la pression intérieure de l'acide carbonique qui se dégage. Les meilleurs cidres sont ceux de Normandie, de Bretagne et de Picardie. Ces derniers, traités d'une certaine manière, sont même très-fréquemment transformés en vins de Champagne authentique et que l'on expédie à Paris qui s'en régale.

L'alcool, d'un usage malheureusement si répandu, provient en général de la distillation du vin, du cidre et de toutes les matières fermentées, mais on le retire aussi du marc des fruits, des noyaux des grains et de certaines plantes, telles que la betterave qui contiennent de notables quantités de sucre végétal.

L'alcool du commerce ou *trois-six* est le plus ordinaire et c'est celui qui, teint en jaune au moyen du caramel, est appelé eau-de-vie par les consommateurs.

L'*Eau-de-vie*, le *Cognac* et l'*Armagnac* ne sont pas les seules boissons qui renferment beaucoup d'alcool ; nous avons encore le *Rhum* (54 p. 100 d'alcool), obtenu par la distillation de la mélasse du sirop de la canne à sucre fermenté. Le plus renommé nous vient de la Jamaïque ; il doit sa saveur particulière à une huile volatile. Le *Tafia* (54 p. 100 d'alcool), obtenu aux Antilles par la distillation du moût de canne fermenté. Le *Kirsch*, obtenu par la distillation du suc fermenté des cerises noires sur les noyaux. Il doit son odeur d'amendes amères à l'acide prussique ; on le fabrique en Suisse, en Allemagne, dans les Vosges, la Meurthe, etc. ; le meilleur nous vient de la *Forêt-Noire*. Le kirsch renferme comme les liqueurs précédentes environ 54 pour 100 d'alcool. Le *Marasquin*, de Zara, obtenu en Dalmatie, de la fermentation des prunes ou des pêches, n'en est qu'une variété. Le *Gin*, le *Genièvre*, le *Whisky*, sortes d'eau-de-vie de grains, sont

retirées en Angleterre, en Hollande, en Belgique, des liqueurs fermentées de la drèche et des autres céréales avec ou sans baies de genièvre (52 pour 100 d'alcool). L'*Arack* ou eau-de-vie de riz est retirée aux Indes-Orientales du riz fermenté.

Pris à des doses modérées, l'alcool stimule légèrement la muqueuse de l'estomac, augmente la sécrétion du suc gastrique et facilite la digestion. Sous son influence l'appétit renaît, le pouls se relève, la chaleur périphérique s'accroît, la circulation est activée, le système nerveux reprend une nouvelle vigueur. tout l'organisme, en un mot, acquiert un certain degré d'énergie vitale qu'il n'avait pas auparavant. Mais si par malheur, la dose convenable est dépassée, la scène change. L'alcool produit d'abord une excitation de la circulation cérébrale, correspondant aux phénomènes d'exubérance intellectuelle ci-dessus décrits, puis bientôt une véritable congestion; et toutes les fois qu'il y a congestion cérébrale, il faut s'attendre à voir éclater le délire. En même temps que la peau devient plus chaude, que le visage rougit, que la respiration s'accélère, les idées deviennent peu à peu incohérentes; l'individu, complètement « saoul », cette fois, disserte et gesticule sans fin, rabâchant la même chose avec une persistance déplorable. Souvent, il devient querelleur, violent, lâchant à la face de ses compagnons des injures grossières, souvent des vérités, *in vino veritas*; c'est alors que Clitus tient à Alexandre des propos hors de saison et que celui-ci, non moins ivre, saisit un javelot et le lui passe au travers du corps. Ce n'est pas toujours le caractère de l'individu qui se montre mieux à nu dans ces circonstances; cette aventure fameuse en fournit la preuve, car le conquérant de l'Asie, après tout, n'était pas cruel.

Dans ce paroxysme, le buveur devient idiot et stupide, tel autre querelleur et dangereux; chacun met à nu le fond de son caractère et montre à la société ses instincts plus ou moins pervers. Par bonheur, la force musculaire manque, la station debout est mal assurée, la marche chancelante, les mains mala-

droites, ce qui permet de se rendre maître le plus souvent du buveur et de l'arrêter avant qu'il ne se porte à des méfaits. L'alcool, dont il se fait une si effroyable consommation dans toutes les nations civilisées, est retiré, par distillation du vin; du marc des fruits, des matières fermentées et même de certains végétaux renfermant du glucose. C'est l'excitant préféré des ivrognes qui, avec le vin et la bière, en font un constant abus.

Encore si les liquides ingérés étaient naturels! Mais dans la plupart des cas, ce sont des poisons que le buveur avale. Car, on ne peut le nier, ce n'est pas dans la classe élevée, qui a à sa disposition les vins *vrais* et les alcools purs, que l'on s'enivre par partie de plaisir. Ce sont les misérables qui ne peuvent payer que quelques sous un verre de liquide, qui boivent ces vins fabriqués, mélangés de campêche, d'acide tartrique, de fuchsine, d'aniline et autres couleurs dérivées de la houille, ces alcools frelatés et toutes ces boissons abominables dont l'usage répété a conduit à l'*alcoolisme*, ce vice honteux, cette maladie terrible qui pèse sur les pays civilisés. Sur cent cas de folie, il y en a vingt dus à l'ivrognerie et, ce qu'il y a de plus triste, c'est que l'*alcoolisme* est héréditaire!

La liqueur la plus en usage actuellement et dont l'abus répété conduit à l'*alcoolisme*, c'est l'*absinthe*, la terrible déesse aux yeux verts, qui conduit à la folie et à l'abrutissement ceux qui se livrent à son culte passionné.

L'*absinthe* actuellement répandue dans le commerce est une liqueur complexe, le plus souvent préparée à froid : c'est de l'alcool renfermant de l'essence d'*absinthe*, additionnée d'essence d'anis, d'angélique, de bodiane, de fenouil, de mélisse, de lavande et d'origan. Ces derniers ingrédients sont inoffensifs; ce n'est que l'alcool et l'*absinthe* qui sont malfaisants dans les *absinthes* de bonne qualité. Mais dans les liqueurs inférieures, on y mélange de la résine et on remplace par du sulfate de cuivre, qui donne la teinte verte si recherchée des buveurs, les plantes aromatiques dont l'emploi est assez coûteux.

Chez les individus adonnés à l'absinthe, — quelques-uns absorbent cinq à six verres par jour, et plus — on voit se développer beaucoup plus vite les phénomènes d'abrutissement, d'hébétude, observables chez tous les ivrognes : le délire surtout est prématuré. Enfin, dans un certain nombre de cas, on voit apparaître chez les buveurs d'absinthe de véritables accès épileptiques, des crises de cette maladie qui dans tous les temps et dans tous les pays a inspiré aux hommes tant d'horreur et tant d'effroi. L'empoisonnement par l'absinthe est plus rapide et plus pernicieux que l'empoisonnement par les autres boissons alcooliques.

Nous le répétons donc : craignez l'abus du vin et des liqueurs fortes. Nos ancêtres, les hommes primitifs qui travaillaient cependant beaucoup plus que nous et qui ne les connaissaient pas, s'en passaient fort bien, aussi étaient-ils robustes et bien équilibrés sous tous les rapports. La raison qui distingue l'homme des animaux doit nous servir à modérer nos penchants, à les réprimer et à dominer nos convoitises.

Le meilleur moyen pour lutter efficacement contre l'alcoolisme qui nous envahit est encore l'instruction qui élève l'esprit et les facultés intellectuelles, et nous fait considérer avec dédain et dégoût ces plaisirs qui ruinent la santé, vident la bourse et avilissent l'homme au degré des animaux les plus inférieurs. L'ivresse est honteuse et malsaine, et cependant elle s'étend et gagne les populations, malgré les lois et les impôts prohibitifs dont les liquides sont frappés. Quel singulier animal est donc l'homme pour aimer ainsi s'empoisonner de gaieté de cœur ! Nous avons le tabac, l'alcool, la dynamite, les canons rayés, nous sommes bien montés en vérité et on peut se demander si vraiment l'humanité cherche à s'anéantir plutôt qu'à sortir de l'ornière où elle rampe depuis si longtemps, à s'abaisser en un mot plutôt qu'à prendre résolûment son vol vers les hautes sphères, vers la contemplation, vers l'idéal et vers la liberté !

---

DEUXIEME PARTIE

---

LE VÊTEMENT

I. Aux Temps primitifs. — II. Industrie de la Laine.

III. Lin, chanvre, jute, soie, coton, dentelles.

IV. Habillements et Modes. — V. Cordonnerie et Chapellerie.

---

## DEUXIÈME PARTIE

### LE VÊTEMENT

---

#### CHAPITRE I<sup>er</sup>

##### *Aux temps primitifs*

Nous avons vu l'homme imaginer successivement l'arme, faite d'un cailloux tranchant, emmanché au bout d'un long et solide bâton, la fronde, l'arc, la flèche, le bouclier qui lui permettaient d'atteindre de loin les animaux dont il voulait faire sa proie, ou de se défendre contre ses sauvages ennemis; nous l'avons vu découvrir le feu, reconnaître les métaux, inventer la sidérurgie et la forge; enfin nous avons assisté à ses premiers essais de culture, d'abord bien naïfs, bien rudimentaires, puis se perfectionnant avec les années.

Mais longtemps avant que l'on eût imaginé de fondre le minerai pour en faire du bronze ou du fer, longtemps avant que le premier tronc d'arbre n'eût déchiré le sol pour préparer les semailles, avant que l'arc ne fût inventé, que le feu ne fût découvert, avant que l'astronomie, la science la plus ancienne, ne fût née, l'homme avait eu à parer à des besoins pressants : le premier était de se nourrir — nous avons vu ce qu'il a fait dans cette voie, — le second était de se vêtir, — nous allons examiner quelle a été son industrie en cette matière, — le troisième a été de s'abriter avec sa famille contre les rigueurs de l'atmosphère;

il n'est né qu'ensuite à la vie intellectuelle qui est encore peu avancée, malgré les siècles accumulés.

Le berceau de l'humanité semble avoir été le continent asiatique, les régions embaumées des Indes et de l'Himalaya, où la température est douce et chaude, les frimas et les tempêtes inconnus. D'abord grossiers, nos ancêtres durent se dégager lentement de leur rudesse primitive. Le plus grand pas dans la voie du progrès intellectuel et artistique n'a pu être fait tant que les besoins matériels et la lutte pour l'existence ont imposé leur dur et constant labeur. C'est à la faveur de circonstances heureuses, d'un climat plus doux, au milieu des fruits nouveaux, d'une terre plus fertile, en une ère de prospérité et de tranquillité, que la matière a quelque jour cédé le pas à l'esprit. Le premier homme qui a dessiné une tête de mammouth, une silhouette de cerf, un portrait sur quelque corne polie, le premier qui a composé un bouquet de fleurs sauvages pour l'offrir à sa bien-aimée, le premier qui chanta la plus simple mélodie des âges d'enfance ou qui sut faire résonner une corde harmonieuse, le premier artiste, le premier contemplateur, le premier rêveur, n'avait certainement à ce moment ni faim ni froid. L'humanité pensante n'a pu s'éveiller que sous la douce température d'une contrée fertile, également éloignée des glaces polaires et des bêtes féroces des tropiques. C'est la famille humaine ainsi favorisée du ciel qui dut ouvrir l'ère du progrès. Les autres, moins privilégiées par leur situation, forcées de combattre sans trêve pour vivre et pour se défendre, n'ont pu avancer que bien peu et bien lentement.

Aux premiers âges de l'histoire, en remontant aux premières générations qui ont laissé trace de leur passage, on trouve trois peuples qui paraissent avoir été les ancêtres et les prédécesseurs de toutes les nations qui se partagent le globe. Les premiers sont les Argas ou Argens qui habitaient les hauts plateaux de l'Asie centrale, les seconds sont les Egyptiens qui existaient, plusieurs milliers d'années, avant notre ère, et les troisièmes

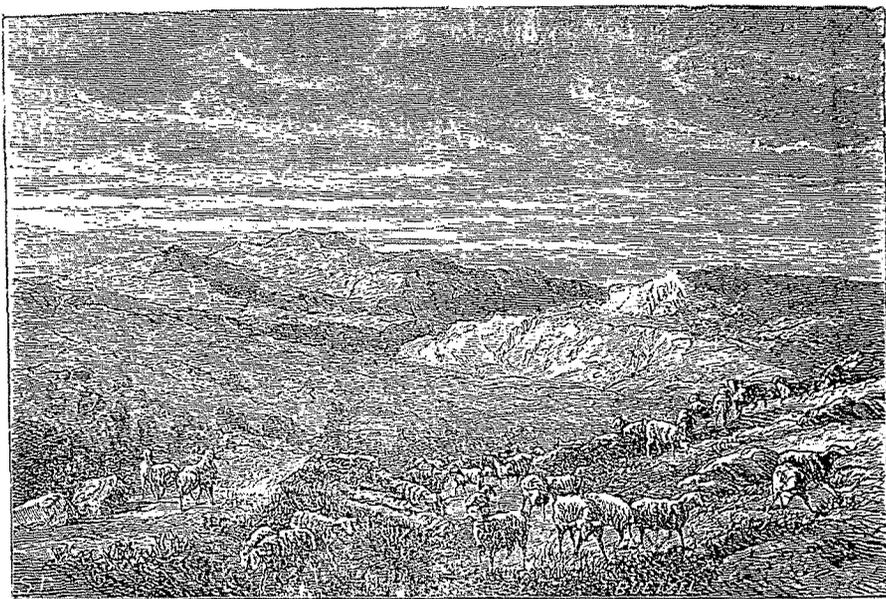
sont les peuples autochtones de l'Amérique : les Toltèques, les Aztèques et les Chichimèques, aïeux des Mexicains et des Incas, habitants primitifs du continent que l'Europe ne devait connaître que bien longtemps après, grâce au génie obstiné et persévérant du génois Christophe Colomb.

Ces peuples étaient, pour la plupart, pasteurs de troupeaux et leurs mœurs étaient douces : ils se nourrissaient des produits de la terre, des fruits des arbres, du lait de leurs troupeaux, mais ils étaient nomades et ne connaissaient pas l'agriculture : leurs brebis, leurs bœufs, leurs chevaux assuraient leur subsistance.

Les occupations de ces peuples consistaient donc à trouver les pâturages les plus gras, les plaines les plus luxuriantes, les prairies les plus herbeuses pour y conduire leurs armées de bœufs et de moutons, puis à traire les femelles, à dépouiller tous les membres du troupeau de leur épaisse toison et à mettre en œuvre tous les produits tirés de ces animaux : laine, cuir, cornes, os, viande, tendons, muscles, sabots, etc. Voguant au hasard sous un ciel pur, léger et lumineux, ils allaient sans doute à l'état de nature, c'est-à-dire entièrement nus ; ce ne fut que lorsque, parvenus dans des régions moins clémentes, ils éprouvèrent le besoin de se garantir des injures de l'air, qu'ils commencèrent à se vêtir et à se couvrir pour échapper à la froide morsure de la bise, à la neige et à la glace des rudes hivers.

Les peuples chasseurs durent, les premiers, se couvrir des dépouilles opimes de leurs guerres contre les races animales, de peaux de bêtes sauvages séchées et enroulées sans art autour du corps, tandis que d'autres peuplades moins guerrières, à l'esprit plus calme, se formaient un vêtement végétal des feuilles arrachées aux grands arbres des époques primordiales. Les peuples possesseurs de troupeaux eurent, eux, l'industrie de tisser la laine qui faisait le manteau de leurs troupeaux, pour en fabriquer des étoffes d'abord rudimentaires, mais qui devaient un jour devenir douces et moelleuses, solides et brillantes, et former des draps de toutes nuances et de toute épaisseur.

La laine, on le sait, est le poil qui forme la toison de tous les représentants de la race ovine. Chimiquement, c'est un mucos analogue à celui qui forme nos cheveux, sorte d'albumine concrétée et qui sort d'un bulbe spécial planté dans le derme. Une huile spéciale, appelée *suint*, entretient la souplesse et l'élasticité de ces filaments chez les moutons, mais elle doit disparaître pendant les opérations que la laine doit subir pour être transformée en étoffe.



LA LAINE EST LA TOISON DE TOUS LES REPRÉSENTANTS  
DE L'ESPÈCE OVINE.

Comme le nom de celui qui a imaginé de faire du feu en frottant deux morceaux de bois sec l'un contre l'autre, comme le nom de l'inventeur de la charrue qui déchire et retourne le sol, comme l'époque où vivait celui qui imagina l'arc et la lance, le nom du premier qui eut l'idée de dépouiller les brebis de leur chaude toison pour en faire des vêtements, est inconnu et l'on ne sait pas à quelle époque il vivait. L'industrie des laines date d'un temps immémorial, et il est impossible de savoir quels étaient les moyens mis en œuvre par nos pères pour tisser,

filer et faire de la laine brute d'épais manteaux et de chaudes robes. Il est probable, cependant, et l'on peut admettre comme positif, qu'ils préparaient les étoffes, soit par *feutrage* en foulant les poils et en les agglutinant par la pression, soit en filant à la main au moyen d'appareils extrêmement simples.

De nos jours, les sauvages de certaines parties de l'Amérique et de l'Océanie, nous donnent un exemple des moyens industriels employés aux origines de l'humanité pour la confection des tissus. Ce sont les femmes qui construisent elles-mêmes leurs *métiers* et qui font l'office de tisserandes. Ces métiers ont la forme d'un simple cadre, dont deux des traverses parallèles supportent des fils croisés et bien tendus. Les fils destinés à servir de trame sont pelottés sur des morceaux de bois pointus en forme de fuseaux et qui servent de navettes. Pour remplacer le peigne du tisserand que ces peuplades ignorent, les femmes font usage d'une petite palette bisautée, au moyen de laquelle on fait passer le fil, qui doit servir de *chaîne*, entre tous les fils de la trame. La laine, d'abord lavée et malaxée à la main pour être débarrassée du suint, est peignée avec un outil grossier et préalablement filée. Cependant, malgré l'imperfection de tous ces engins primitifs, ces sauvages parviennent à fabriquer des tissus qui leur font véritablement honneur, car ils sont comparables à ceux qui sortent de nos fabriques. Ils sont toujours enjolivés de dessins réguliers et originaux, formés de laines de différentes couleurs, et d'une finesse vraiment remarquable. On peut donc présumer que les premières étoffes, fabriquées il y a des milliers d'années, par les peuples pasteurs, provenaient d'une suite de travaux manuels tout aussi compliqués que ceux exécutés par les sauvages actuels, et que la première robe, le premier vêtement ne furent obtenus qu'après de longs et difficiles labeurs qui en firent ainsi des objets de haut luxe.

---

## CHAPITRE II

### L'Industrie de la laine

Actuellement toutes les laines qui servent à la fabrication des tissus sont d'origine française, allemande ou anglaise. Les opérations qu'elles subissent pour être transformées en tissus varient avec leur nature, suivant qu'elles sont *longues* et destinées à être peignées, ou courtes et, dans ce cas, cardées. Cette différence dans les opérations provient des qualités différentes que doivent avoir les tissus fabriqués avec ces deux espèces de fils, les laines longues étant employées à la fabrication des lainages ras, les laines courtes devant servir à celle des étoffes feutrées ou à surface velue. On comprend en effet que, lorsque les filaments ont été tordus en fils, les extrémités de ces filaments sortent toujours en plus ou moins grand nombre de la surface du fil; plus les lames sont longues, moins sur une longueur déterminée du fil, il sortira d'extrémités filamenteuses, plus le fil sera lisse et plus l'étoffe qu'il fournira sera rase. Le contraire aura lieu avec les laines courtes.

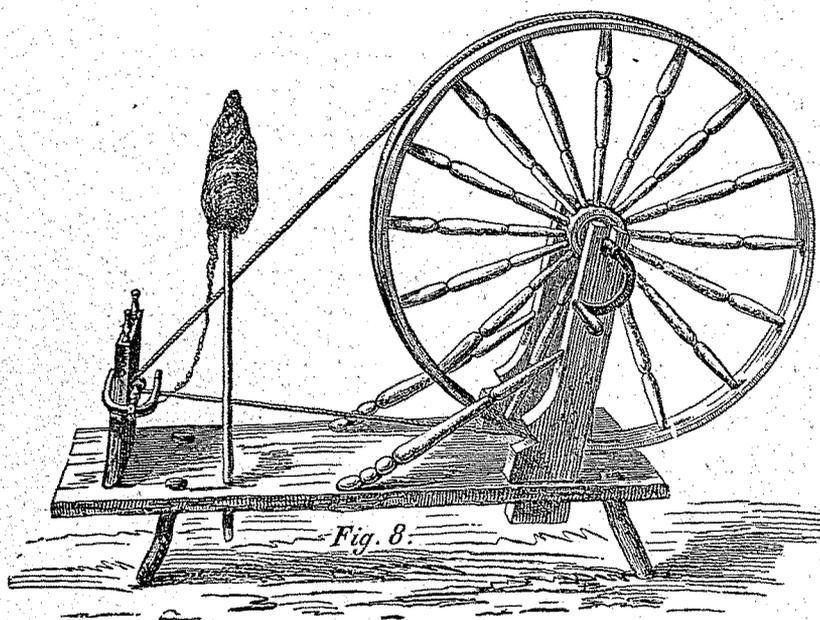
L'art de filer remonte à la plus haute antiquité, mais ce n'est guère que depuis le commencement du XIX<sup>e</sup> siècle qu'il a fait d'immenses progrès. Les premières machines employées furent le fuseau, la quenouille et le rouet.

Le fuseau était un petit instrument de bois, de quinze centimètres de longueur, arrondi et pointu aux deux bouts, avec lequel les femmes filaient à la quenouille le chanvre et la laine.



LA FILEUSE. (P. 112.)

Il servait à tordre le fil au fur et à mesure qu'il se formait en venant de la quenouille. Mais le rouet lui était bien supérieur. Nous ne ferons pas ici la description de cet instrument que tout le monde connaît et a vu fonctionner. On se rappelle qu'il se meut au moyen d'une pédale et qu'il donne deux résultats bien distincts : il tord l'étope à mesure qu'elle sort des doigts de la fileuse et enroule le fil obtenu sur une bobine. Inutile de dire que la quenouille, le fuseau et le rouet ont aujourd'hui à peu près



LE ROUET ET LA QUENOUILLE

disparu et qu'on ne les retrouve plus guère que dans quelques villages perdus, loin des centres de civilisation.

L'industrie de la laine peignée est très-considérable en France. Nous possédons actuellement près de deux millions de broches concourant à sa fabrication ; les départements qui figurent au premier rang sont les suivants : Nord 900,000, Marne 137,000, Somme 115,000, Ardennes 112,000 et Aisne 70,000.

La laine est d'abord triée à la main, car ses qualités varient non-seulement suivant la nature de la toison, mais aussi d'un point à un autre de la même toison. Puis on procède au lavage

qui a pour but de débarrasser les filaments du *suint*, matière huileuse mêlée d'impuretés. Tantôt ce dégraissage est commencé par le marchand de laines, qui, avant de tondre le mouton, le lave dans un courant d'eau froide : c'est le *lavage à dos*; tantôt aussi le lavage de la toison a lieu à froid après la tonte : c'est le *lavage à froid*. Souvent il se fait à l'eau chaude entre 60 et 70 degrés : c'est le *lavage marchand*. Enfin, la laine arrivée dans les usines, est lavée à l'eau pure, puis dans plusieurs bains de soude ou de potasse et de savon qui la dégraissent parfaitement : c'est le *lavage à fond*. Cette dernière opération s'exécute à la main ou mécaniquement.

Une fois le lavage à fond opéré, on procède au cardage qui a pour but d'épurer la laine des filaments courts et des impuretés qu'elle peut contenir. Pour cela on l'humecte d'huile d'olive qui a pour but de la lubrifier pendant son passage dans la machine et on l'entasse sur une planche, d'où elle passe successivement entre les cylindres dentés des cardes. Un peigne battant détache les filaments sous forme d'une nappe ou d'un ruban et la laine arrive à l'extrémité de la machine, nettoyée de toutes les matières étrangères qu'elle contenait.

Ce ruban est ensuite soumis à l'action d'un appareil nommé *défecteur-étireur* qui étend les fibres enroulées en les étirant et leur fait subir différents doublages successifs. A sa sortie, la laine est dégraissée à l'eau de savon dans une machine dite *lisseuse* à laquelle succède l'action de deux, trois ou quatre machines à doubler et à étirer.

Le peignage qui a pour but, dans les laines longues, d'isoler les filaments courts des longs brins, se pratiquait autrefois à l'aide de peignes manœuvrés à la main par des ouvriers qui peignaient ainsi environ un kilogramme de laine par jour. Aujourd'hui cette opération est exécutée automatiquement par des machines qui ont l'avantage de faire un travail beaucoup plus parfait et plus productif. L'invention de la peigneuse qui est due à Heilmann, a produit une véritable révolution dans

l'industrie de la laine. Perfectionnée par différents industriels, notamment par MM. Holden, Noble et Schlumberger, son emploi s'est considérablement étendu et elle a constitué un progrès sérieux dans l'art de la filature.

Les peigneuses actuelles rendent de 25 à 30 kilogrammes de laine peignée par jour et une modification imaginée par MM. Beugnet d'Asnières, élève ce chiffre à cinquante kilogrammes. Les filaments courts, déchets du peignage et appelés *blouse*, sont recueillis et vendus aux flateurs de laine cardée.

Après le peignage, la laine entre en filature et est transformée en fil, soit au moyen du métier continu, soit à l'aide de la *mull-jenny*. Le premier de ces métiers sert à la filature des fils qui doivent avoir une grande tension comme par exemple ceux que l'on destine à composer les chaînes des tissus. La *mull-jenny*, au contraire, produit la torsion du fil par un mécanisme tout différent de celui du métier à filature continue. Les bobines venant des bancs à broches sont placées sur des axes verticaux, disposés sur un râtelier et autour desquels elles peuvent librement tourner. Le ruban de laine en les quittant passe à travers une première paire de cylindres lamineurs, qui, par leur mouvement, l'attirent et le font dérouler de la bobine. En sortant des cylindres lamineurs, il passe entre des cylindres étireurs puis entre deux autres paires de cylindres lamineurs et étireurs qui le livrent à l'appareil de torsion, lequel se compose d'une série de broches inclinées, portées sur un chariot mobile de la largeur du râtelier et peut s'en éloigner et s'en rapprocher alternativement en glissant sur des rails. Les broches reçoivent d'un tambour spécial un mouvement de rotation très-rapide ; sur ces broches on fixe à frottement les bobines sur lesquelles doit s'enrouler le fil tordu, et l'on attache à chacune des broches le bout du fil sortant de la paire de cylindres. Par le mécanisme de la machine, le chariot s'éloigne à mesure que les cylindres fournissent, et, pendant ce recul, les broches tournent rapidement et tordent le fil comme le fait le rouet de la bonne femme ou le métier continu. Quand le

chariot est arrivé à la fin de sa course, il s'arrête : la longueur du fil qui a été livrée par les cylindres s'appelle *aiguillée*. Pendant cet arrêt du chariot, les cylindres cessent de livrer. Il faut maintenant renvider sur la bobine l'aiguillée de fil ; pour cela l'ouvrier repousse le chariot vers le bâti et agit sur une roue qui fait tourner les broches plus lentement que tout-à-l'heure et produit le *renvidage* : pour que ce renvidage se fasse sur toute la hauteur de la bobine, il abat sur tous les fils une baguette de fer qui les abaisse progressivement ; en même temps une autre tringle, placée au-dessous des fils, les soutient et maintient leur développement. Lorsque le chariot est revenu à son point de départ l'aiguillée est renvidée et le mouvement recommence. L'habileté de l'ouvrier consiste surtout dans le maniement de la baguette qui détermine le renvidage.

On fait d'ailleurs aujourd'hui, en grand nombre, des métiers renvideurs automatiques, appelés *self-acting*, dans lesquels tout se fait mécaniquement. L'ouvrier n'a qu'à régler son métier et à s'occuper du rattachement des fils cassés.

Lorsqu'il s'agit de filer des laines longues, comme celles qui nous viennent d'Angleterre et de Hollande, on communique aux rubans un léger mouvement de torsion sur des bancs à broches et on les file sur le métier continu. Mais quand, au contraire, ce sont des laines plus courtes que l'on travaille, on se contente de faire passer le ruban sur des doubleuses-étireuses où il subit en même temps une friction qui le roule sur lui-même et, après huit ou dix passages sur ces machines, on le file sur la mull-jenny ou sur le *self-acting*.

Les laines courtes servent à composer, avons-nous dit, les étoffes velues. On les travaille ordinairement à la carde, après les avoir triées, désuintées et séchées, comme l'on fait pour les laines peignées. Après avoir achevé l'*ensunage* qui a pour but de faciliter son mouvement dans la machine, la laine passe dans trois cardes successives. La première est dite la *briseuse* : elle rend la laine sous forme de nappe ou matelas qui s'enroule sur

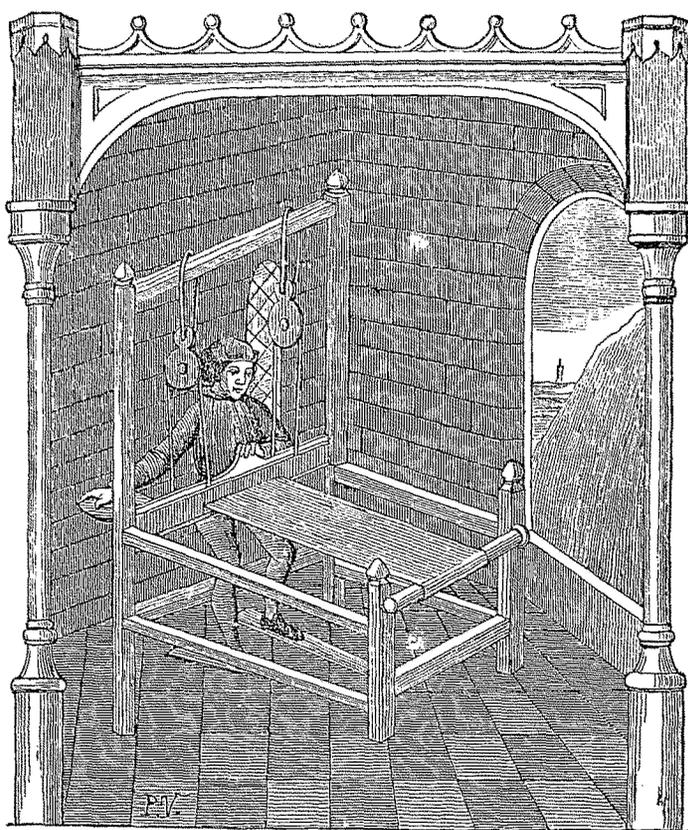
un tambour disposé à l'extrémité de la carde. La seconde carde est dite *repasseuse* : elle transforme le matelas en énorme boudin qui passe ensuite sur la dernière carde appelée *finisseuse*. Ensuite, les fibres sont livrées aux appareils à filer, qui sont, soit le métier continu pour les chaînes, soit le mull-jenny ou le self-acting pour les trames. Mais dans la filature des laines cardées, les cylindres délivreurs et étireurs ne *livrent* pas pendant tout le temps que le chariot roule. La torsion se fait en trois temps : 1<sup>o</sup> livraison et torsion simultanées ; 2<sup>o</sup> les cylindres cessent de livrer, le chariot recule, étire et tord en même temps ; 3<sup>o</sup> le chariot s'arrête lui-même et continue la torsion.

Les fils de laine sont indiqués dans le commerce par des numéros désignant leur grosseur. On emploie encore actuellement deux numérotages. Dans le premier on donne le n<sup>o</sup> 1 à un fil qui, pour une longueur de 700 mètres, pèse 500 grammes, le n<sup>o</sup> 2 à un fil qui, pesant 500 grammes a une longueur de deux fois 700 mètres ou 1400 mètres, et ainsi de suite. Dans le nouveau numérotage, dit *numérotage métrique*, on donne le n<sup>o</sup> 1 à un fil qui, pour une longueur de 1,000 mètres pèse 500 grammes, et le n<sup>o</sup> 2 à un fil de longueur double et dont le poids reste toujours de 500 grammes.

Une fois l'opération de la filature terminée, pour transformer le fil obtenu en étoffes, il faut procéder au tissage. Nous avons vu comment les sauvages accomplissent cette opération ; nous allons examiner maintenant quelles sont les différences qui séparent leur manière de travailler de celle des peuples civilisés.

Avant de soumettre les fils au métier à tisser, on leur fait subir quelques préparations dont la première est l'ourdissage, qui a pour but de disposer parallèlement à eux-mêmes autant de fils qu'il doit y avoir dans la largeur de l'étoffe. Cette opération s'accomplit sur une machine appelée *ourdissoire*, que l'on peut comparer à une sorte de grand dévidoir sur lequel s'enroulent les fils des bobines venant de la filature. Les fils, en quittant les bobines, passent à travers les dents d'un peigne, qui, se dépla-

cant vorticalement, les distribue sur un grand dévidoir animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe vertical. Par un dispositif très-simple, non-seulement l'ourdissoire range les fils parallèlement à eux-mêmes, mais encore il les dispose de manière à ce qu'ils ne puissent pas se mêler en montant les uns sur les autres.



TISSERAND AU XIV<sup>e</sup> SIÈCLE.

Les fils de chaîne étant ainsi composés, on les soumet à l'encolage et on les enroule sur un cylindre, appelé *ensouple*, où on les sèche à l'aide de la vapeur. Les fils devant composer la trame sont enroulés de leur côté sur de petites bobines de papier, appelées *canettes* qui se placent dans l'intérieur de la navette du tisserand. Cette opération est exécutée par des machines de formes très-variées, appelées *canetières*.

D'après l'étoffe que l'on désire obtenir, il faut des machines spéciales pour entrecroiser les brins et en former un tissu. Pour les étoffes dites à armures fondamentales, telles que la toile, le batavia, le sergé et le satin, on se sert du métier dit à *lames*.

Ce métier se compose d'un bâtis en bois, à l'arrière duquel est placé un cylindre horizontal, appelé *ensouple*, sur lequel sont enroulés les fils de chaîne ourdis. Vers le milieu du métier, dans sa longueur, sont suspendus deux organes, appelés *lames*. Chacune de ces lames se compose de deux barres de bois reliées par des fils verticaux ou *lisses*, au milieu desquels se trouvent des anneaux ou maillons.

Le métier étant préparé, lorsque l'ouvrier tisserand appuie le pied sur un levier de bois qui communique avec le système, tous les fils soutenus par une lame se lèvent, tandis que les autres s'abaissent : il y a donc deux nappes de fils séparées entre elles par un certain angle. La navette glisse dans cet intervalle, perpendiculairement à la direction de la chaîne, la trame se déroule de la canette et, quand la navette aura parcouru toute la largeur des deux nappes, elle aura inséré entre elles une longueur de fil, appelée *duite*. L'ouvrier cessant d'appuyer sur le levier, les fils de la chaîne reviennent à leur position primitive et la *duite* se trouve prise entre les fils, mais sa direction est plus ou moins régulière. Pour la bien fixer perpendiculairement à la chaîne, l'ouvrier amène alors vers lui un *peigne battant*, dont les dents rencontrent la *duite* et assurent sa position. Cela fait, il abaisse un autre levier qui soulève dans un ordre contraire les fils de chaîne, les écarte et, dans le nouvel angle formé, il passe une nouvelle *duite* et ainsi de suite, de manière à produire un entrelacement de fils de chaîne et de trame, tel qu'un même fil de chaîne passe successivement au-dessus et au-dessous des *duites* successives.

Aujourd'hui, dans les grands centres de tissage, toutes les opérations que nous venons de décrire, s'opèrent mécaniquement. L'ouvrier est remplacé par un disque portant des segments

en saillie et sur lesquels roule un galet qui commande par un levier et deux cordes le mouvement alternatif d'élévation et d'abaissement des lames. L'effet de ce disque est facile à saisir : chaque fois que le galet rencontre une saillie il s'élève, tire sur la corde et fait lever les fils de chaîne; lorsqu'il s'abaisse, la dute étant terminée, il provoque l'abaissement des fils et ainsi de suite.

Mais si le métier à lames est suffisant pour l'exécution des étoffes à armures simples, il n'en est plus de même pour les tissus à armures dessin, comme les guillochés, les écossais, etc., et son usage devient très-difficile. On remédiait autrefois à la multiplicité des lames rendues nécessaires pour l'exécution du dessin, par la division du travail et l'emploi de plusieurs ouvriers supplémentaires, appelés *tireurs de lats*, chargés de soulever chacun certains des groupes de la chaîne en tirant sur des cordes convenablement disposées. Le travail de ces ouvriers était fort pénible, leur santé s'altérait bientôt par suite de la nécessité de rester souvent courbés, de prendre dans l'intérieur du métier des positions excessivement fatigantes. Ce fut pour parer à tous ces inconvénients que Jacquard, fils d'un maître ouvrier en soie de Lyon, inventa le métier qui porte son nom et par lequel l'emploi si dur de tireur de lats se trouva supprimé. Cette admirable machine a accompli dans l'industrie des tissus une véritable révolution. Voici, d'après M. Poiré, le principe de cette utile invention :

Le métier Jacquard permet, avec une seule pédale, de faire lever successivement un grand nombre de groupes de fils de chaîne. Chaque fil horizontal de la chaîne est lié à un fil vertical dit *lissette* qui est suspendu par une tige verticale terminée à sa partie supérieure par un crochet en forme de bec de corbin. Pour lever le fil de chaîne, il suffira que le crochet soit pris par la griffe au moment où, appuyant sur la pédale unique, l'ouvrier soulèvera cette griffe par l'intermédiaire d'un levier vertical. Mais si, à ce moment, le crochet était dévié, il est évident que

l'ouvrier pourrait soulever la griffe sans entraîner le fil de chaîne. Tout revient donc à un moyen de dévier à volonté la tige à crochet. Pour cela, cette tige traverse un anneau pratiqué dans une aiguille horizontale; à l'extrémité de cette aiguille est



JACQUARD.

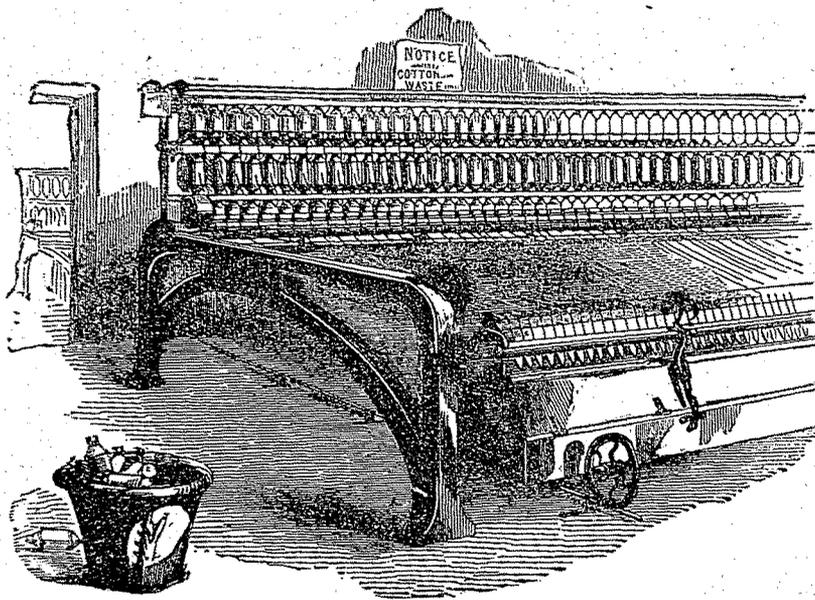
un ressort qui, en poussant cette aiguille, maintient le crochet dans une direction fixe. Supposons d'ailleurs que l'on puisse repousser l'aiguille de gauche à droite; le ressort se comprimera et le crochet déviara. Il n'y a donc plus qu'à trouver le moyen de produire ce mouvement. A cet effet, une pièce de bois est percée d'un trou dans lequel viendra se loger l'extrémité de

l'aiguille quand le fil devra être levé. Si on bouchait à ce moment le trou, l'aiguille se trouverait repoussée et dévierait le crochet. Il suffit donc de pouvoir à volonté boucher et déboucher le trou en question; c'est ce que font des morceaux de carton qui forment chapelet et qui sont les uns pleins, les autres percés d'un trou correspondant à celui du morceau de bois. Il y a autant de cartons qu'il y a de duites à passer pour l'exécution du dessin. Le chapelet de cartons se déroule par le jeu même du métier. Il est évident que, lorsqu'un carton plein se présente en face de l'aiguille, le trou sera bouché et le fil correspondant ne se lèvera pas; lorsque ce sera, au contraire, un carton troué, l'aiguille entrera dans le trou et le fil sera levé. Si l'on admet maintenant qu'il y ait sur le morceau de bois autant de trous que d'aiguilles et, par suite, que de fils de chaîne, le jeu des cartons troués ou pleins divisera à un moment donné les fils de chaîne en fils baissés et en fils relevés.

Le métier Jacquard est composé de pièces qui avaient été inventées avant lui. C'est un nommé Basile Bouton, ouvrier lyonnais, qui inventa, en effet, les aiguilles à crochet, la griffe et les premiers cartons découpés, qu'un ouvrier manœuvrait à la main après chaque duite. En 1727, le mécanicien Falcon plaçait les cartons sur un prisme à quatre côtés et les perceait d'autant de trous qu'il y avait d'aiguilles à l'armature, et, un peu plus tard, Vaucanson inventait le tambour percé avec un engrenage tournant d'un cran à chaque coup du battant. Mais comme il n'employait pas les cartons, ses combinaisons étaient forcément très-limitées et ce fut Jacquard qui eut l'ingéniosité de réunir ensemble toutes ces inventions éparses pour en composer un appareil complet, parfaitement agencé et qui révolutionna l'industrie du tissage lorsqu'il fut connu et apprécié à sa valeur.

Aujourd'hui le tissage et la filature sont des industries prospères dans toutes les nations européennes. La draperie française d'Elbeuf, de Sedan, de Roubaix est très-estimée et son commerce est considérable. Mais, comme nous le verrons plus loin, la mise

en œuvre des lainages n'est qu'une partie de cette industrie et les machines sont aussi utilisées pour la fabrication d'autres étoffes formées d'autres produits, végétaux ou animaux, que l'on travaille aujourd'hui communément dans un grand nombre de centres manufacturiers.



## CHAPITRE III

### Lin, Chanvre, Jute, Soie, Coton, Dentelles.

Le lin, plante originaire de l'Asie, est cultivé depuis la plus haute antiquité pour fournir à l'homme des fibres capables d'être transformées en fils destinés à la fabrication des tissus. La hauteur du lin va jusqu'à quatre-vingts centimètres. La culture de cette plante est très-développée en Europe; la Russie est le pays qui en produit le plus, mais la Belgique est celui qui fournit les plus belles qualités. En France, les départements du nord et de l'ouest livrent à l'industrie une quantité considérable de lins estimés, mais inférieurs aux belles qualités des lins belges. L'Algérie a fait aussi de grands progrès dans la production du lin, qu'elle cultive surtout pour recueillir la graine, dont on extrait une huile souvent employée dans l'industrie.

Une fois arrivé à maturité, on arrache le lin et on le laisse sécher à l'air en disposant les tiges debout et inclinées les unes contre les autres, de façon que l'air puisse circuler entre elles : cette opération s'appelle *cabotage*; quand elle est terminée et que le lin est bien sec, on l'égrène en le battant ou en passant l'extrémité des bottes dans une espèce de peigne, appelé *drégoir*, qui fait tomber la graine. Puis on sépare la partie textile ou filasse de la partie ligneuse ou chènevotte, en trois opérations : le *rouissage*, le *maillage* et le *teillage* ou *équanguage*.

Le *rouissage* consiste en un lavage, dans de l'eau stagnante ou courante, des filaments de lin. Il se produit une fermentation qui

dissout la matière gommeuse de la fibre. Par le *maillage*, on broie ces fibres, soit au moyen d'une machine à cylindres cannelés, mue par la vapeur, soit à l'aide d'un instrument assez rudimentaire, appelé *broie*, qui a la forme d'une cisaille de bois, entre les mâchoires de laquelle on fait passer la filasse. Enfin, le



LE LIN.

*teillage*, termine de séparer la chènevotte et il s'opère à la main ou mécaniquement, selon l'importance de l'exploitation. Le plus souvent cette opération s'exécute à l'aide d'une roue à palettes de grand diamètre, mue à bras d'homme et qui, par les chocs réitérés contre les masses fibreuses, facilite le dégagement de la filasse. Le lin teillé est mis en bottes et expédié aux filateurs.

Le lin est, de toutes les fibres textiles, celle qui a été le plus longtemps filée par les procédés primitifs de la quenouille et du rouet, dont nous avons dit quelques mots dans le précédent chapitre. Depuis longtemps on filait mécaniquement le coton et la laine, que le lin avait encore résisté à toute innovation. On se rappelle que c'est un Français, Philippe de Girard, qui eut le premier l'idée d'un appareil à filer le lin, qu'il breveta en 1810, et qu'il soumit quelques années plus tard, mais malheureusement sans succès, à cause des événements qui désolaient la France à ce moment, au premier Conseil qui avait promis une récompense d'un million de francs à l'inventeur de la meilleure machine propre à filer le lin.

La première opération subie par le lin en arrivant dans les filatures, est le *peignage* qui le divise en filaments de plus en plus fins; le déchet résultant de ce travail est l'étoupe qui, passée dans des *cardes* spéciales, est également utilisée. Le peignage s'exécute à la main, au moyen de peignes en acier de plusieurs dimensions, ou de machines vraiment admirables. Ensuite on glisse le lin dans une *machine à étaler*, qui le transforme à l'aide de cylindres très-ingénieux, appelés *guils* en ruban sans fin, puis ce ruban est étiré, tordu sur un appareil assez compliqué, appelé *banc à broches*, et enfin enroulé sur des bobines en bois. Il ne reste plus qu'à filer ce lin encore sous forme de câble, et c'est ce qui s'exécute par différents procédés, soit à sec, soit à l'aide de l'eau chaude. Dans le premier cas, le métier est muni de cylindres lamineurs et étireurs, la bobine repose sur une plaque horizontale, appelée *monte-et-baisse*, et s'élève ou s'abaisse avec elle pour venir présenter ses différentes parties au fil sortant de l'ailette; dans le second cas, le fil en quittant les bobines passe dans l'eau chaude avant d'arriver aux cylindres lamineurs et étireurs. Il en résulte que la filature se fait plus régulièrement et qu'on peut filer des lins très-durs qui casseraient sur le métier à sec. Le chanvre est une plante, présentant avec le lin de grands points de ressemblance, tant au point de vue de ses propriétés,

qu'à celui de ses applications. Il produit, il est vrai, des filasses plus dures et plus grosses, mais il peut constituer un fil excessivement résistant, ce qui rachète ses imperfections.

Le chanvre est surtout cultivé en Russie, en France et en Italie; il subit, pour arriver à l'état de fil, les mêmes opérations que le lin et, pendant longtemps, on l'a simplement filé à la main. Mais, de nos jours, il se traite à la mécanique. Avant de le



LE CHANVRE. — RAMEAU A FLEURS ET RAMEAU A FRUITS.

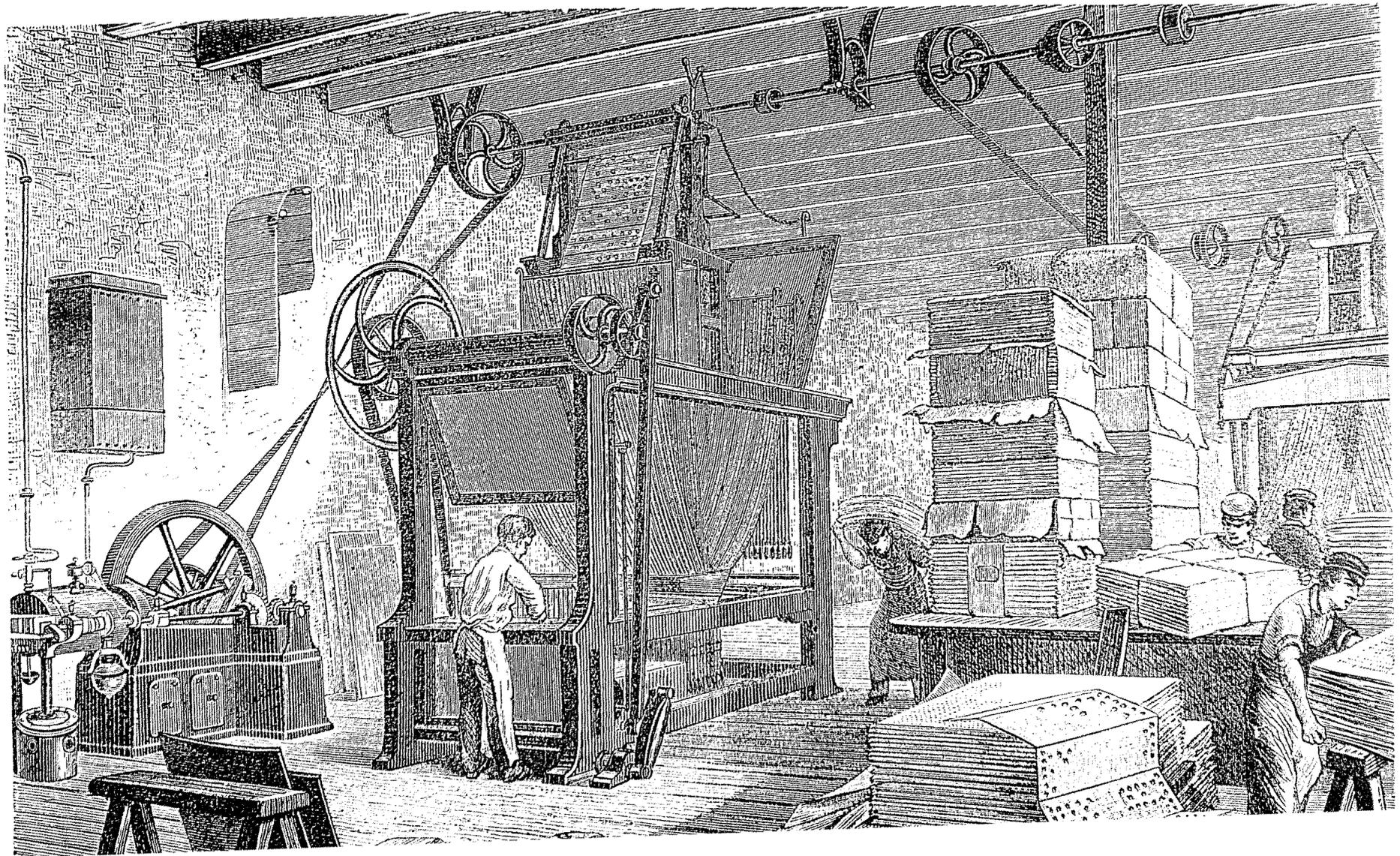
peigner, on l'assouplit en le battant dans des auges avec des pilons ou en le soumettant à l'action de meules verticales. Une fois le peignage terminé, si l'on en veut faire des liens de différentes grosseurs : ficelles, cordes ou câbles, on le file d'une manière très-simple. Le cordier, après s'être mis autour de la ceinture une quantité convenable de filasse, en prend une poignée qu'il ne détache pas de la masse et qu'il accroche à un crochet ou *molette*, mis en mouvement de rotation par un rouet. La poignée de chanvre se tord, et le cordier marchant en

arrière, cède de la main droite la quantité de filasse suffisante, qui se tord au fur et à mesure. Tenant de la main gauche un morceau de drap, appelé *paumelle*, il prend les fibres et les étale pour en régulariser la répartition au fur et à mesure de l'étirage. Un bon fleur peut faire dans sa journée de 30 à 35 kilogrammes de fil de caret et le déchet ne doit pas dépasser 4 pour 100 des chanvres de bonne qualité.

L'étirage terminé, on goudronne s'il le faut les ficelles ou les cordes obtenues et on procède au *commettage* ou torsion des fils. Dans les arsenaux et dans les grands établissements de corderie, tout le travail de chanvre et la filature s'opèrent mécaniquement. On a pour cela des *machines à étendre*, plus fortes que celles employées pour le lin, et des filières qui permettent de tordre à la fois plusieurs fils de caret et d'en faire des cordes et des câbles formés de plusieurs *torons* tressés ensemble.

Le jute se travaille de la même façon que le chanvre; c'est une fibre très-sèche provenant de deux variétés de *Corchorus*, et qui nous vient des Indes en grande quantité. La filature du jute présente plusieurs difficultés à cause de sa sécheresse; on est forcé de l'arroser avec de l'eau et de l'huile pour lui donner plus de souplesse et en le laissant fermenter pendant quarante-huit heures. Lorsque cette précaution a été prise, on coupe la fibre en deux ou trois parties, suivant sa longueur, et on la file à sec comme le lin, ou on le réduit en fragments de huit à dix centimètres de long, à l'aide d'une machine, appelée *loup*, et les filaments ainsi produits sont travaillés et filés par des machines semblables à celles que l'on emploie pour le coton.

La soie est une industrie toute française. On se souvient de l'anecdote des voyageurs qui apportèrent de Chine, au péril de leur vie, des œufs de bombyx du mûrier dans des cannes creuses, et acclimatèrent la précieuse larve dans les parties méridionales de la France. Mais c'est à Olivier de Serres, le savant agronome dont nous avons déjà parlé, que l'on doit d'avoir vulgarisé les procédés à employer pour la récolte de la



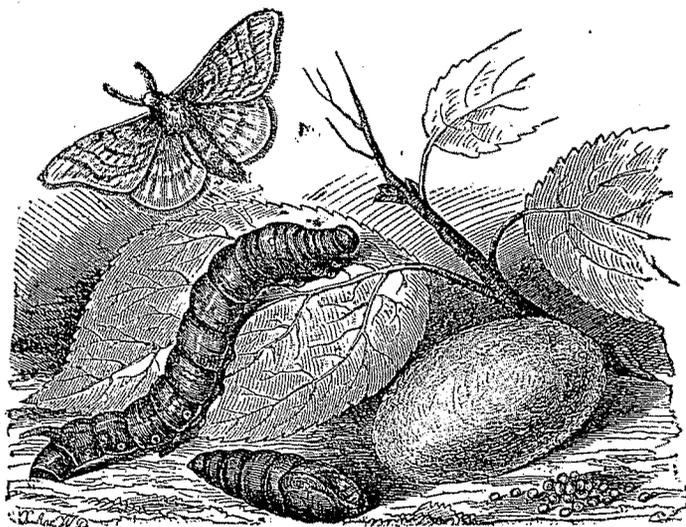
soie, dans un excellent livre qu'il fit paraître en 1600, et qui était intitulé : *De la cueillette de la soye par la nourriture des vers qui la forment*. Olivier de Serres avait pour but d'initier les peuples à tirer des entrailles de la terre le trésor de soye qui y est caché et, par ce moyen, mettre en évidence les millions y croupissant. On raconte que cet ouvrage fit une grande impression sur l'esprit d'Henri IV, alors régnant et que ce roi s'empressa, malgré la résistance de Sully, de faire exécuter par Olivier, dans les jardins des Tuileries, des essais dont le succès fut complet, mais ne parvint pas à triompher des préjugés du ministre. Alors Henri IV, fort mécontent, alla un jour voir Sully et lui dit : « Je ne sais pas quelle fantaisie vous a prise de vouloir vous opposer à ce que je veux établir pour mon contentement particulier et enrichissement de mon royaume et pour ôter l'oisiveté parmi mes peuples. » Le ministre répliqua : « S'il plaisait à Votre Majesté d'écouter en patience mes raisons, je m'assure qu'elle serait de mon opinion. — Oui-dà ! répondit le roi, mais je veux aussi que vous entendiez les miennes après, car je m'assure qu'elles vaudront mieux que les vôtres. » Sully, après avoir exposé les motifs qui le portaient à considérer comme nuisible aux intérêts de la France, l'importation de l'industrie séricicole et après avoir écouté la réplique du roi, se soumit en disant : « Puisque telle est votre volonté absolue, je n'en parle plus ; le temps et la pratique vous apprendront que la France n'est nullement propre à de telles babioles ! »

Ces babioles devaient être pour la France une source féconde de richesses et lui produire annuellement un revenu de plus de trois cents millions de francs. Henri IV avait eu raison et s'était montré ainsi plus clairvoyant que son ministre, en encourageant les premiers essais de sériciculture.

On sait comment la soie est obtenue : un ver, le bombyx du mûrier qui se nourrit des feuilles de cet arbuste, se file son cocon dans l'intérieur duquel il se transforme en chrysalite, et c'est ce cocon qui donne la soie : nous allons donc examiner

comment on en obtient le fil et l'étoffe moelleuse que tout le monde connaît.

Une fois que le ver a terminé son cocon, on empêche la terminaison de son évolution et sa métamorphose en papillon, en le plongeant dans une étuve où un courant de vapeur d'eau le tue par l'élévation de température. Puis les cocons sont empilés sur des claies où on les laisse pendant deux ou trois mois, en les retournant de temps à autre, jusqu'à dessiccation complète ; puis,



LE VER A SOIE.

une fois qu'ils sont entièrement secs, on commence la filature qui comprend deux opérations : le tirage et le moulinage.

Le *tirage* consiste à dévider les cocons en réunissant plusieurs fils ensemble. Les appareils employés pour cette opération sont très-simples : une bassine d'eau bouillante, chauffée par la vapeur et une sorte de dévidoir pour enrouler le fil. L'ouvrière après avoir laissé séjourner quelques instants les cocons dans l'eau bouillante, ce qui désagrège le fil, les bat au milieu du liquide avec un petit balai de bruyère, appelé *escoubette*. Les fils décollés s'attachent aux brins de l'*escoubette* et, lorsqu'on a trouvé l'extrémité de chacun d'entre eux, on procède au dévi-

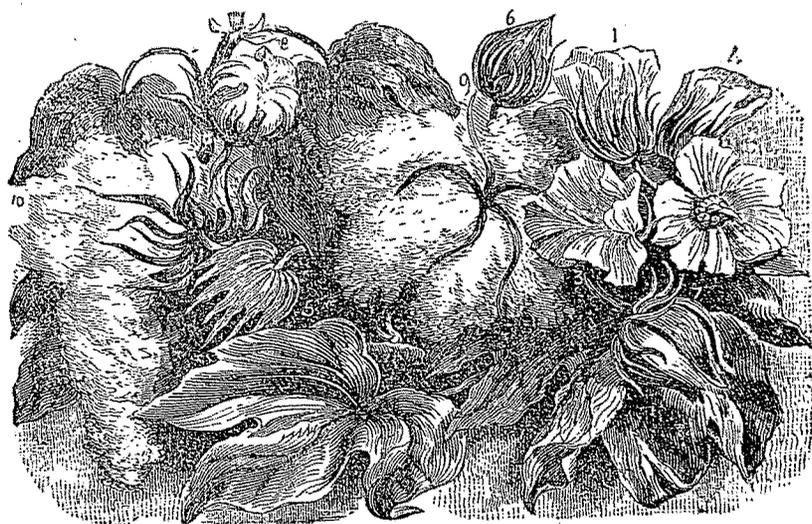
dage; mais comme la soie est trop fine pour servir au tissage, l'ouvrière prend cinq ou six cocons dont elle passe les fils dans des anneaux, appelés *barbins*, elle les tord au fur et à mesure qu'ils se dévident, et la matière gélatineuse en se refroidissant, se solidifie et soude les six brins ensemble.

La soie d'un même cocon n'ayant pas la même grosseur et la même ténuité dans toute sa longueur et devenant moins forte et moins nerveuse, quand on arrive à la fin du dévidage, il est évident que le fil serait lui-même moins fort et moins nerveux à certains moments; pour éviter cette irrégularité on a soin de ne réunir que les fils de cocons n'étant pas au même degré de dévidage, de manière que les fils plus fins provenant des cocons avancés, soient renforcés par les fils des cocons dont le dévidage commence.

La soie ainsi obtenue est appelée *soie grège*; elle n'est pas encore propre au tissage; il faut en régulariser la surface et lui donner de la solidité par la torsion. C'est là le but du *moulinage* qui comprend plusieurs opérations: le *mouillage* à l'eau savonneuse qui rend la soie plus souple; le *dévidage* dans lequel une pince enlève au fil toutes ses aspérités; le *purgeage* qui termine l'enlèvement de toutes les défauts; le *doublage* qui consiste à réunir sur la même bobine plusieurs fils et la *torsion* qui tord ces fils ensemble pour leur donner plus de solidité. Ces différentes opérations s'exécutent le plus souvent mécaniquement et l'ouvrier n'a qu'à surveiller la marche de la machine qui travaille la soie.

La soie fabriquée dans les Cévennes et en général dans tout le midi par ces procédés, est vendue aux fabricants d'étoffe qui la font teindre avant de la donner au tisserand. La première opération de la teinture est la *cuite* qui a pour but de dissoudre complètement la matière gélatineuse que la soie renferme encore. Pour cela, la soie en écheveaux est mise dans des sacs et plongée dans de l'eau de savon bouillante qui lui donne la roideur craquante et la rigidité que l'on recherche dans les étoffes.

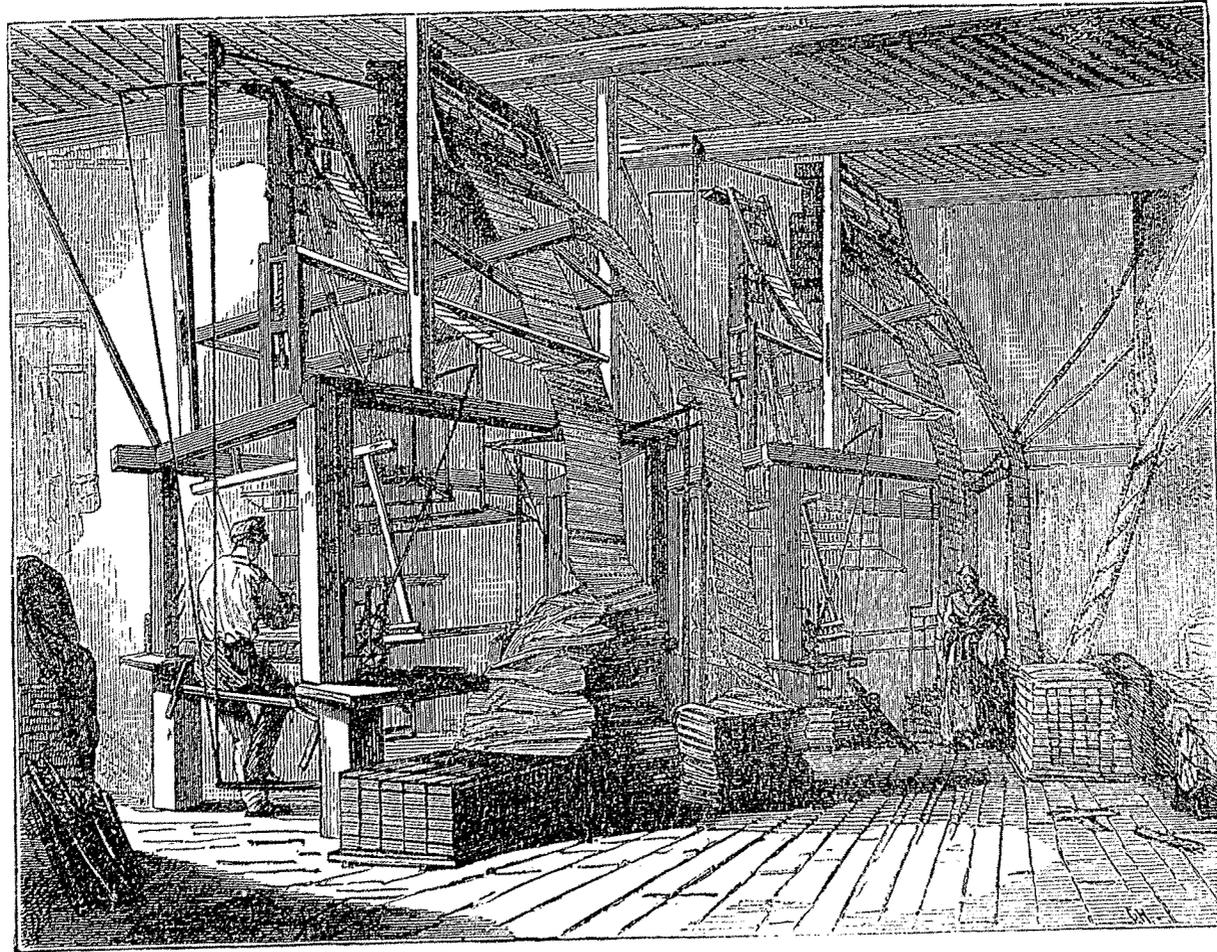
Après la cuite, la soie est renvoyée au lavoir et de là passe à la teinture si elle est destinée à des couleurs foncées. Si, au contraire, elle doit rester blanche ou être teinte en couleurs pâles, on la suspend pendant quelques jours dans des chambres de plomb où l'on fait brûler du soufre qui détruit la matière colorante naturelle du textile. Après la teinture, on procède au *chevillage* qui s'opère à la main ou mécaniquement et donne à la soie son brillant si doux à l'œil. Puis elle est enfin remise au tisserand qui la transforme en étoffes sur le métier à lames ou, le plus souvent, sur le métier Jacquard.



LE COTON. — DIVERSES PHASES DE LA FLEUR ET DE LA GRAINE.

Le coton avec lequel on fait des étoffes qui remplacent la laine, de la bonneterie et du linge, est une sorte de duvet soyeux qui entoure les graines d'un arbre américain appelé cotonnier. Quand les graines sont mûres les capsules qui les renferment s'ouvrent et laissent échapper le coton que l'on cueille et que l'on sépare des graines, soit à la main soit à l'aide de machines. Puis ces filaments mis en balles et fortement comprimés sont expédiés en Europe où on les file.

L'industrie du coton est très-ancienne, mais elle est cependant postérieure à celle de la laine. Elle a pris naissance dans l'Inde



LE TISSERAND LA TRANSFORME EN ÉTOFFE SUR LE MÉTIER JACQUARD. (p. 152.)

où elle s'est développée longtemps avant l'ère chrétienne; et ce n'est que très-lentement qu'elle s'est introduite en Europe. Au ix<sup>e</sup> siècle les Maures essayèrent de l'implanter en Espagne; au xiv<sup>e</sup> et au xv<sup>e</sup> siècles elle fut essayée en Italie, mais sans grand succès. Ce fut vers 1670 seulement que l'on commença d'une manière suivie à filer et à tisser le coton à la main, à Manchester. Un peu plus d'un siècle plus tard, en 1790, la nation anglaise manufacturait déjà douze millions de kilogrammes de coton et la France qui l'avait suivie dans cette voie, plus de quatre millions. Ce fut aussi en Angleterre que l'on commença, et avec le plus grand succès, à tisser mécaniquement le coton. Au commencement du siècle deux industriels français, frappés de l'importance de l'emploi des machines inventées en Angleterre pour le tissage du coton, introduisirent ces machines dans notre pays et ils fondèrent plus de quarante filatures de coton. Lenoir, l'un de ces deux industriels, étant mort, Richard son associé continua son œuvre; l'industrie mécanique du coton se développa rapidement et elle filait plus de 8 millions de kilogrammes lorsque l'invasion étrangère vint fondre sur la France: à sa suite pénétrèrent les étoffes d'Angleterre, et le droit énorme dont Napoléon I<sup>er</sup> avait frappé les cotons anglais fut brusquement levé. Alors éclata une terrible crise; tels de nos tissus qui se vendaient trois francs en avril ne valaient plus qu'un franc en juin. La plupart des filateurs de coton français ne purent résister à cet effroyable coup et, le plus célèbre de tous, Richard-Lenoir, qui possédait sept filatures et occupait onze mille ouvriers, fut complètement ruiné.

Cependant, à la longue, notre industrie cotonnière se remit de ses pertes et aujourd'hui c'est l'une de nos industries les plus considérables: elle compte 6 millions de broches et manufacture 12 millions de kilogrammes de coton. Actuellement l'Angleterre est cependant la première encore, car elle occupe plus de 35 millions de broches.

La transformation du coton en fil comprend plusieurs opé-

rations absolument différentes de celles subies par la laine ou la soie. On mélange d'abord les différentes qualités de coton ensemble suivant le résultat qu'on en veut obtenir, puis après l'avoir *ouvré*, on le fait passer dans une machine dite *batteuse-*



RICHARD-LENOIR.

*éplucheuse* qui le débarrasse de toutes les substances étrangères qu'il peut contenir. Ce nettoyage accompli, on fait passer la nappe de coton dans une machine à carder qui termine d'enlever les inégalités, les frisons et les nœuds qui peuvent encore demeurer dans les fibres. Le coton sort de la machine à carder

sous forme de ruban que l'on double et que l'on étire ensemble dans une machine spéciale où on le fait repasser deux ou trois fois de suite. Ensuite il passe sur un banc à broches analogue à celui du lin, mais ne possédant pas de *guils* où il reçoit un commencement de torsion et on le livre enfin au métier continu, à la mull-jenny ou au self-acting, où il est transformé en fil.

Le coton est très-employé en lingerie, avons-nous dit. On en fait aussi du velours qui imite celui fabriqué avec de la soie. Le tissage s'opère dans ce cas d'une manière toute spéciale et l'étoffe subit ensuite une opération, qui a pour but de diviser en des points déterminés le fil de trames, lequel est disposé de telle façon qu'il forme une série de petites arcades ou de boucles.

Les étoffes à fils sinueux parmi lesquelles nous trouvons les gazes, le barège, le tissu à rideaux, les balzorines, les gazes pour bluteries, etc., ont deux fils de chaîne : l'un rectiligne et l'autre qui fait des sinuosités autour de lui, à gauche et à droite et est rendu fixe par la trame qui vient s'entrelacer dans les fils de chaîne. On peut citer, dans cette catégorie, les articles de bonneterie ou tricot, le tulle et les articles à rideaux qui exigent pour leur tissage des métiers spéciaux et assez compliqués.

Nous devons dire, en terminant, quelques mots des dentelles, que l'on fabrique en France et qui possèdent une réputation bien méritée, surtout celles fabriquées à Valenciennes, Chantilly, Alençon et Bayeux.

La dentelle ordinaire est formée de fil de coton et se fait sur un petit métier portatif, appelé carreau, qui se compose d'un coussin au milieu duquel se trouve une *roue* où l'on a fixé un carton présentant une série de trous ou piqûres dont la succession simule les linéaments du dessin ; il y a les trous qui correspondent au fond du tissu ou *champ* et ceux qui correspondent aux fleurs ou *ornements*. Les fils sont enroulés sur un grand nombre de petites bobines appelées *fuseaux*, la dentellière les entrecroise et, à mesure qu'elle avance, elle fixe ces entrecroisements à l'aide d'épingles qu'elle enfonce dans les trous du dessin. Les dentel-

lières, en général, manient le fuseau avec une extrême dextérité; c'est à peine si l'on peut suivre leurs doigts pendant le travail. Quand elles ont fabriqué une certaine longueur de tissu, elles enlèvent les épingles, et, en tournant la roue, font tomber la dentelle fabriquée dans un petit tiroir situé au-dessous du métier, et continuent l'opération en remplaçant les épingles sur d'autres points.

La dentelle dite *point d'Alençon* est la seule qui soit entièrement fabriquée à l'aiguille. C'est la plus estimée et la plus chère en raison du temps que demande sa fabrication, mais c'est aussi la plus belle de toutes. Dans le courant de ces dernières années, on avait parlé d'une machine capable d'exécuter automatiquement ce travail, mais il faut croire qu'elle n'a pas répondu aux espérances qu'elle avait suggérées, car on n'en entend plus parler aujourd'hui.

Nous citerons aussi avant de clore ce chapitre les machines qui fabriquent les dentelles de soie ou *blondes* et celles qui donnent les tulles. Mais ces appareils sont trop compliqués pour que nous donnions ici leur description et d'ailleurs nous sortirions du cadre qui nous est tracé ici. Nous ne ferons donc que les mentionner en passant, tout en constatant que le génie de l'homme s'est aussi exercé dans la construction de ces machines si ingénieuses et si utiles.



## CHAPITRE IV

### Habillements et Modes

Lorsque le drap arrive du tissage, il ne pourrait servir à constituer les vêtements, il doit passer auparavant par un grand nombre d'opérations qui le mettent en état d'être taillé et cousu. Il doit d'abord être *dégraissé*, ce qui s'opère en le faisant passer entre deux gros cylindres ou *laminaires*, placés au-dessus d'une auge remplie d'eau et d'argile à foulon. Le tissu, dont les deux bouts ont été cousus ensemble, passe de l'auge aux cylindres, repasse dans l'eau, est de nouveau laminé jusqu'à ce que toute trace des corps gras de l'ensuimage ait disparu. On le rince ensuite et on le fait sécher à l'air ou dans des étuves chauffées à la vapeur.

Cette opération préliminaire accomplie, les pièces sont données aux *épinceteuses*, qui, armées d'une petite pince, les nettoient de toutes les impuretés, pailles, etc., qu'elles peuvent contenir. Le *rentrayage* est ensuite opéré et répare toutes les défauts du tissage; les fils cassés sont rattachés, ceux qui ne sont pas droits sont tendus, et les duites manquantes sont remplacées à la main. Après le rentrayage, vient le *foulonnage* qui est l'opération la plus importante de toute la fabrication. Elle s'opère par des machines spéciales dans lesquelles le tissu, engagé entre deux *joues* en bronze, est saisi par deux cylindres situés derrière elles et animés d'un mouvement de rotation. Ces cylindres appelant l'étoffe la forcent à passer dans un très-petit intervalle, ce qui

oblige les fibres la composant à se rapprocher, se condenser, se feutrer, et à diminuer de largeur. Ce foulage est d'ailleurs accompli dans les deux sens, longueur et largeur, et il est appliqué à toutes les étoffes feutrées comme les couvertures de laine, les molletons, les flanelles, etc. A Sedan, il se fait avant le dégraissage.

A la sortie des foulons, le drap est débarrassé du savon par un lavage ; puis il passe au *lainage*, qui a pour but de relever les filaments froissés par le foulage et de les coucher tous dans le même sens, de façon à ce qu'ils forment à la surface une couche de duvet bien homogène, ce qui s'obtient en grattant le tissu avec une brosse formée de chardons ou mieux en faisant passer l'étoffe dans une *laineuse*, contenant un cylindre garni de semblables chardons. Selon que l'on veut obtenir un apprêt plus ou moins fin, les chardons employés sont plus ou moins gros.

Après le lainage, comme les filaments couchés par la machine ne sont pas tous de la même longueur, ce qui fait paraître le tissu irrégulier, on *tond* le drap. Cette opération qui s'exécutait autrefois à la main avec des ciseaux de forme spéciale, se pratique aujourd'hui à l'aide d'une machine dont la pièce principale est un axe en fer, garni, à sa surface extérieure, d'une lame hélicoïdale tranchante, tournant rapidement sur lui-même et à très-peu de distance d'une autre lame horizontale fixe. Le drap passe entre la lame fixe et la pièce hélicoïde qui fait l'effet de ciseaux et coupe toutes les fibres dépassant une certaine longueur.

Après le tondage, le drap est de nouveau humecté d'eau de savon et repassé au lainage, ce qui est répété jusqu'à ce que le drap ait acquis le degré de finesse désirable. Certains draps subissent ainsi jusqu'à vingt-quatre lainages et tondages successifs. Quand on est satisfait de leur qualité, on les *lustre* en les exposant simultanément à l'effet de la chaleur et d'une forte pression. L'excès de brillant est ensuite enlevé par le *décatisage*, qui consiste à exposer le tissu à l'effet de la vapeur d'eau.

Enfin les draps destinés à former des vêtements d'hiver, ont leur surface ondulée et frisée à l'aide d'une dernière machine, au sortir de laquelle ils peuvent être livrés au commerce. On voit ainsi combien est longue la fabrication du drap; on peut l'estimer à deux mois et demi depuis l'entrée de la laine en filature jusqu'au moment de l'achèvement de l'étoffe.

Le travail des tissus comprend aussi plusieurs autres industries, qui ont pour but la mise en couleur des différentes étoffes. Nous citerons le blanchiment, la teinturerie, l'apprêt, l'impression, etc., par lesquelles on donne aux draps l'aspect plus ou moins artistique.

La teinture comprend un grand nombre d'opérations différentes que nous ne ferons qu'énumérer : le *fixage*, au moyen de l'eau bouillante; des fils du tissu; le *vaporisage*, qui dissout le *parement* ou matière grasse qui entoure toutes les fibres de l'étoffe d'une sorte de gaine, le *grillage*, opération dans laquelle on la fait passer au-dessus d'un cylindre chauffé au rouge, le *passage au clapot*, le *mordançage* où l'on imbibe le tissu d'un produit chimique capable d'assurer la fixation de la couleur, le *bousage*, le passage au bain, etc., etc. Disons aussi que l'impression en couleur se fait, soit à la main en imprimant un cliché sur l'étoffe, soit à la machine qui imprime d'une façon continue, sur l'étoffe qui se déroule, le dessin reproduit en relief sur un rouleau gravé qui s'encre automatiquement. Certaines de ces machines, dont la construction en somme diffère peu des machines à imprimer typographiques, reproduisent avec une méthode parfaite des dessins coloriés assez compliqués. Les meilleures sont celles appelées *perrotines* qui nous sont venues d'Angleterre.

Après l'impression, les étoffes sont apprêtées, suivant leur destination. Les velours dits *frappés* sont gaufrés par leur passage entre deux cylindres dont l'un, chauffé à la vapeur, sèche le gommage dont ces velours sont enduits et, portant des dessins ou des ornements profondément gravés sur sa surface, les

imprime en creux sur l'étoffe. Les satins unis ou façonnés sont gommés à l'envers et passés entre des cylindres lamineurs. Les foulards, baignés dans des apprêts liquides, sont également gommés et laminés; quant aux moires, qui sont tissées suivant un mode spécial, elles sont imbibées et passées entre des cylindres qui exercent sur elles une pression considérable et produisent les riches dessins qu'on admire à la surface de ces étoffes.

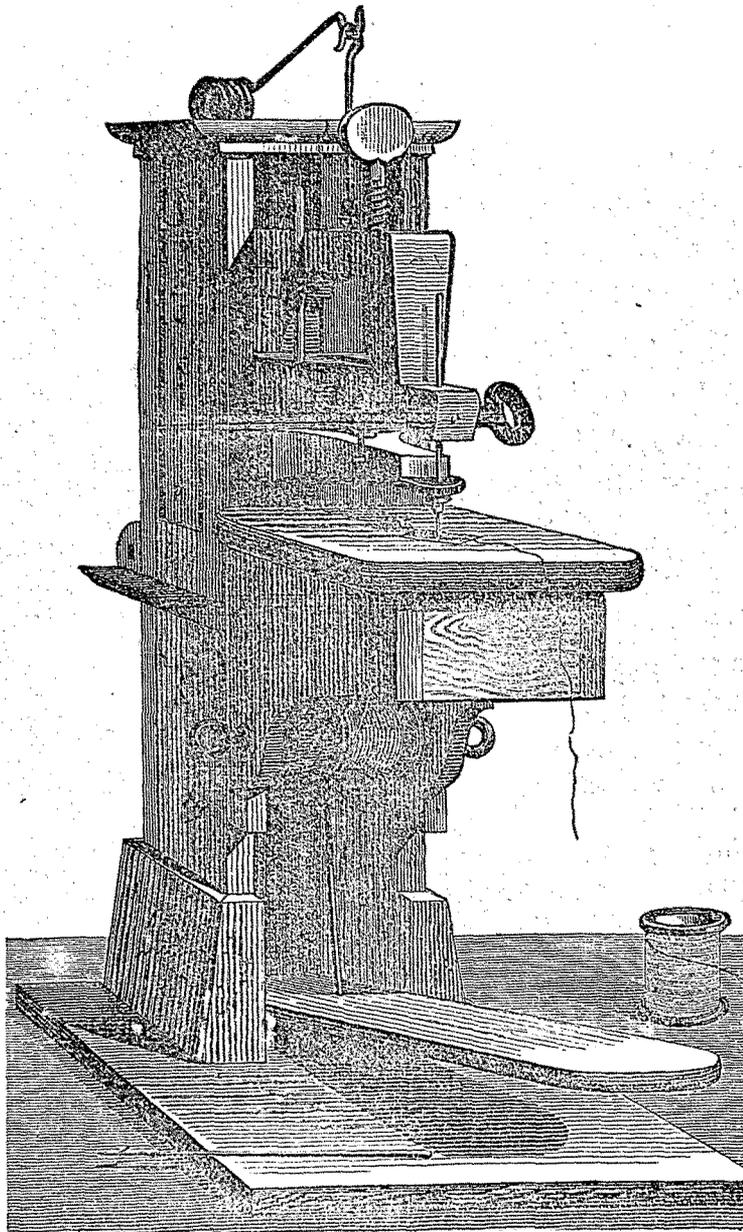
Chacun des produits de l'industrie du tissage est destiné à un usage particulier : des étoffes de laine, de la draperie on fait des vêtements usuels, du lin on fait de la lingerie, du coton, de la bonneterie et une masse de pièces diverses. La mise en œuvre de ces produits constitue l'industrie du tailleur, de la couturière, du bonnetier, de la lingère, du chemisier et elle s'opère le plus généralement à la main, à part la couture et la fabrication des bas. La coupe même tend à se faire mécaniquement, quand il s'agit de tailler un grand nombre de pièces identiques. La maison Godchau et quelques autres maisons importantes de confection disposent les étoffes à tailler les unes sur les autres, les serrent convenablement, avec le *patron* au modèle en dessus, et les découpent toutes à la fois à la scie à ruban. Une fois la coupe terminée, on desserre le paquet et toutes les pièces sont cousues à la machine.

Nous ne donnerons pas ici la description de la machine à coudre, que l'industrie a répandue dans tous les ménages; nous nous contenterons de rappeler que son invention est due à un Français, Thimonnier, qu'elle n'empêcha pas de mourir misérable à Amplepuis, dans le département du Rhône où il était né. Il existe un grand nombre de variétés de machines à coudre pour différents genres de travaux, selon l'épaisseur de l'étoffe à assembler et sa nature. Les systèmes les plus estimés sont ceux d'Elias Howe, Singer, Wheeler (Américains) et ceux de Rémann, Vignerou, Ricbourg en France. Elles permettent de coudre l'étoffe très-solidement à l'aide d'une navette, ressemblant à



LA FABRICATION DE LA DENTELLE. — OUVRIÈRES DENTELLIÈRES. (p. 153.)

cellé du tisserand, et qui passe dans la boucle du point, de froncer, de soutacher, de piquer l'étoffe et le cuir. Des ateliers rassemblent de nombreuses mécaniciennes qui font fonctionner



LA PREMIÈRE MACHINE A COUDRE, INVENTÉE PAR THIMONNIER

leur machine en l'actionnant avec le pied. Chez les industriels qui ont le souci de la santé de leurs ouvrières, les machines marchent au moteur, ce qui diminue considérablement la fatigue des travailleuses.

Actuellement l'habillement masculin se compose de pièces de vêtement entourant le buste et appelées paletots, vestes, gilots, blouses, d'un manchon double recouvrant les jambes, de chaussures, de linge de corps et de chapeaux. Le vêtement féminin est un fourreau, appelé robe, plus ou moins large ou étroit selon que la mode l'a décrété, et ornementé selon le rang de fortune de celles qui les portent.

Le linge de corps, chemises, chaussettes, bas est d'usage relativement récent : on citait au moyen âge comme une coûteuse folie les deux chemises de toile de la reine Isabeau de Bavière et il ne paraît pas que les bas aient été en usage avant Charles VIII.

La forme des vêtements a subi, sous l'influence du goût s'épurant peu à peu au fur et à mesure de la marche ascendante des peuples, bien des modifications.

Au début de notre histoire, le costume gaulois était fort simple, ne se composant que d'une tunique ou d'une robe et de braies, sorte de culottes rudimentaires. Le commun peuple allait pieds nus et était coiffé d'un bonnet, tandis que la noblesse portait des sandales retenues à la jambe par des bandelettes entrecroisées. Les femmes avaient des robes plus ou moins amples et plus ou moins ouvragées; leurs cheveux étaient serrés soit dans une résille métallique, soit par une sorte d'anneau qui les laissait déroulés. Au VI<sup>e</sup> siècle elles recouvrirent leur tête d'une étoffe très-ample qu'elles appelèrent *cape* (d'où est venu *chapeau* et *capeline*).

Sous les Carlovingiens, l'habillement des nobles et des seigneurs était enrichi de broderies et d'ornements d'or et d'argent; les braies étaient devenues d'un usage général, les manteaux, d'abord sans manches et s'agrafant autour du col, étaient fort amples et les chaussures étaient plus solides et mieux confectionnées. Plus tard, sous Charles V, le costume se transforma; les chausses furent inventées ainsi que les souliers à la poulaine dont les bouts recourbés avaient plusieurs pouces de longueur.

On porta des robes *mi-parties* dont une moitié était d'une couleur et l'autre moitié d'une couleur différente. Les bonnets, appelés chaperons, étaient hauts et larges, et les pourpoints ornés de perles et de pierreries. Les femmes, de leur côté, portaient des robes bordées de velours et de fourrures, des ceintures de soie dorées, et leur coiffure se composait de deux cornes en linge empesé, hautes et droites, enrichies de dentelles et munies d'oreilles si larges que la personne qui les portait était forcée de se baisser et de se tourner pour passer les portes. Elles se fardaient le visage et portaient des perruques en crin de chevaux.

Sous le règne de François I<sup>er</sup>, le luxe des vêtements fut porté à un point inouï : les chaperons étaient ornés de plumes immenses, les pourpoints de velours, de soie et de satin avaient des manches énormes, dites à *gigot*, les ceintures portaient des incrustations en métaux précieux et en pierreries, les chausses étaient amples et les chaussures de peau solides. Pendant les règnes suivants et jusque sous Louis XIII, l'usage pour les femmes comme pour les hommes, fut de porter d'immenses collerettes appelées fraises et qui avaient été mises à la mode par Henri III qui s'en servait pour dissimuler les hideuses cicatrices de son cou.

Les femmes adoptèrent vers cette époque le corset à busc d'acier destiné à amincir la taille et à lui donner de l'élégance. Les corsages étaient très-échancrés, les manches bouffantes, la coiffure de dentelle. Lorsque l'usage de la collerette fut tombé en désuétude, elle fut remplacée par le col rabattu agrémenté de dentelles. Les chapeaux étaient à larges bords, en feutre, et toujours ornés de plumes. Les hommes portaient des bottes largement évasées ; l'usage des souliers de cuir s'était répandu et, sauf les manants qui portaient toujours de grossiers sabots, la mode était aux pantouffles et aux chaussures hautes.

Sous Louis XV, le costume ne ressemblait déjà plus à celui qui caractérisait les règnes précédents. Les chausses avaient disparu remplacées par la culotte courte et les bas de soie ; l'habit avait été substitué au pourpoint et au justaucorps ; la cravate était

d'un usage général, le linge de corps était fin et empesé. Le tricorne ou chapeau triangulaire en feutre avait fait son apparition, mais on ne le mettait guère sur la tête pour ne pas dégrader la perruque bien poudrée de farine : on le tenait à la main pour se donner une contenance. Au lieu de grandes bottes on ne portait plus que de petits souliers vernis, à boucles d'argent. Les nobles, les abbés portaient l'épée et ils avaient diminué le nombre des bijoux nombreux qu'il fût un moment la mode de porter.

Les dames nobles de cette époque portaient des costumes montants, et vers 1750, des robes à panier qui exagéraient l'ampleur des hanches et qui, succédant à l'exigüité d'une taille comprimée par le corset, étaient d'un aspect disgracieux. Elles pouvaient aussi leur chevelure qu'elles faisaient disposer sous des formes extravagantes en lui donnant une hauteur tellement exagérée qu'elles étaient forcées de se baisser pour passer sous les portes en même temps qu'elles se tournaient de côté pour faciliter la sortie de leur robes à paniers. Les chaussures des femmes étaient les *escarpins*.

Sous la Révolution, les coiffures changèrent et les paniers disparurent : on fit des chapeaux immenses et ridicules appelés *cornettes*, pour les femmes dont la toilette devint des plus simples. Les perruques à marteaux ou autres tombèrent dans l'oubli et il devint d'usage de porter ses cheveux en bourse, c'est-à-dire enserrés dans une sorte de tissu qui laissait passer une mèche tressée appelée *queue*.

Le vêtement des soldats de l'époque comportait déjà l'immense shako à pompon, le dolman à brandebourgs, la culotte de peau pour les cavaliers et les bottes à revers; les officiers avaient de grandes tuniques serrées à la taille par d'amples ceintures en rubans soutenant le sabre, et des manchettes. Les femmes de la bourgeoisie, avec des robes très-simples, avaient sur les épaules un fichu croisé; enfin les gens du peuple portaient le bonnet phrygien, la souquenille, le surcot ou le sarreau, la culotte longue et étaient chaussés de sabots.

Le Directoire vit apparaître les merveilleuses et les incroyables dont les estampes et gravures de l'époque nous ont transmis l'aspect ridicule. Les hommes portaient un immense chapeau à deux cornes, de profil arrondi, des cravates qui leur



COSTUMES D'HOMMES, EN 1798. — INCROYABLES.

serraient le menton, un gilet rayé de couleurs voyantes orné de chaînes de montres et de breloques dorées s'agitant avec tous les mouvements de leur porteur, un habit de soie à revers démesurés, dont les pans balayaient presque le sol, une culotte de nankin ou de toute autre étoffe claire, des bas de soie rayés et des souliers vernis. Les femmes étaient vêtues à l'antique; une

robe collante, ouverte sur le côté, les étraignait étroitement, leur poitrine était découverte, leurs jambes et leurs bras nus, et le cothurne coignait leur pied. Ce qui déparait malheureusement ce costume de statue antique était le petit sac carré, ou ridicule, (le nom réel primitivement donné à cette sorte de cabas était *réticule*) où les dames mettaient leur mouchoir, leur bourse et autres menus objets.

Sous l'Empire, ces modes extravagantes disparurent. Les bourgeois prirent le chapeau à haute forme, la longue redingote mise à la mode par Napoléon I<sup>er</sup>, le gilet et la culotte collante, les femmes, toujours décolletées, portèrent de riches costumes de soie et de velours, brochés et brodés. Les gants montant jusqu'au coude furent adoptés et la coiffure resta simple et élégante. La Restauration mit les châles à la mode ainsi que les chapeaux recouverts de fleurs, de fruits ou d'oiseaux pour les femmes. Les hommes adoptèrent alors généralement le pantalon à sous-pieds et les chapeaux de feutre presque pointus.

Le deuxième empire fut caractérisé par la réapparition des cerceaux ou vertugadins du siècle précédent, auxquels on donna le nom de *crinolines*. Les robes féminines étaient tendues sur ces cloches et recouvertes de tartans ou de manteaux de diverses formes, bordés de velours, de fourrures, de perles ou d'effilés. Les chapeaux avaient aussi changé d'aspect; ils étaient agrémentés de larges rubans et étaient le plus souvent en paille.

Sous la troisième République, le costume a déjà été modifié dans plusieurs de ses détails : les gilets sont moins échancrés, les cravates sont à plastron et ne laissent entrevoir que le col de la chemise, des paletots de différentes formes : redingotes, vestons, jaquettes, habits, pardessus, recouvrent le gilet. Les pantalons, un moment collants, ensuite élargis à leur partie inférieure, sont actuellement dans la moyenne et taillés dans des draps ordinairement sombres. Les chapeaux les plus portés sont ceux à haute forme, en feutre mou ou dur, et en paille. Les vêtements féminins sont toujours des robes à volants, ni trop larges ni trop étroites.

Les corsages sont montants, les manches étroites; le corset est toujours de rigueur et la *tournure* remplace la crinoline aussi ridicule qu'elle. Les chapeaux féminins sont toujours étranges et recouverts d'ornements bizarres.

Dans les campagnes, le vêtement diffère naturellement de celui porté à la ville; le paysan, toujours chaussé de sabots ou d'énormes brodequins de fatigue, est vêtu le plus souvent de la blouse, plus ou moins flottante, et coiffé de la casquette. En Alsace, la calotte de fourrure est la coiffure nationale en quelque sorte et les habitants de cette région sont facilement reconnaissables à leur gilet à manches, à leur jambes recouvertes de molletières en cuir, les femmes à leur bonnet orné d'un large nœud en ruban. Chaque pays d'ailleurs a son costume particulier: la Normande a son bonnet de linge, la Bretonne sa coiffe de dentelles, la Provençale son mantelet éclatant, la Toulousaine sa jupe courte et ainsi dans chaque région. Mais, on peut le constater, le vêtement à peu près général actuellement dans tous les pays civilisés est le paletot et le pantalon long avec le chapeau de soie ou de paille, présentant une infinie variété de formes, selon que la mode l'a décrété, mais se rapportant tous à un ou deux types seulement.



## CHAPITRE V

### Cordonnerie et Chapellerie

Nous venons de voir comment l'homme jeté nu sur la terre, était parvenu à se couvrir, quelles merveilles son ingéniosité a créées pour fabriquer de toutes pièces, avec des filaments végétaux, la toison de certains animaux et le produit d'insectes élevés dans de certaines conditions, des draps souples et moelleux, du linge et des étoffes brillantes. Mais il ne lui suffisait pas d'avoir entouré son corps de tissus ; il dut garantir sa tête des rayons du soleil, ses pieds des aspérités de la route et il a créé la chapellerie et la cordonnerie.

La chaussure a probablement été inventée par un délicat de l'époque primitive qui ne trouva rien de mieux, pour protéger ses pieds et ses jambes du rude contact des pierres et des ronces, que de les envelopper dans la peau séchée et durcie, d'un animal quelconque. Avec les siècles, l'idée se perfectionna, on tailla la peau de la forme du pied, on la munit de bandes pour l'attacher à la jambe, on fit la semelle en bois, en cuir doublé et assemblé, en écorce d'arbre, en jonc, le corps en étoffe, etc. Chez les anciens, les chaussures présentaient différentes formes ; chez les Grecs, les hommes se servaient de sandales, les femmes de persiques, les soldats de cnémides et de crépides, les acteurs tragiques de cothurnes, les paysans de carbatines, les patriciens embates ou brodequins, etc. Les Romains ne chaussaient guère que la bottine, la sandale et les



L'USAGE FUT DE PORTER D'IMMENSES COLLERETTES NOMMÉES FRAISES.  
(p. 145.),

sabots, selon la classe à laquelle ils appartenaient, enfin chez un grand nombre de peuples de cette époque on trouve en usage des chaussures de différentes composition.

Actuellement la chaussure la plus employée est en cuir tanné; le sabot creusé dans une bille de bois, tend à disparaître de jour en jour devant le bon marché auquel est arrivé la fabrication de la cordonnerie ordinaire.

Ne pouvant employer les peaux à l'état naturel, car elles se putréfieraient rapidement, on les soumet, avant de les travailler, à une série d'opérations ayant pour but de combiner le cuir à une substance imputrescible. Ces opérations constituent le *tannage*.

Les substances que l'on emploie pour le tannage sont les écorces de sapin, de hêtre et de châtaignier; mais aucune ne vaut celle du chêne qui possède au plus haut degré la qualité cherchée par suite de la grande quantité de *tannin* qu'elle renferme. Avant le tannage, on distingue les peaux qui vont être travaillées, qu'elles proviennent de chevaux, de bœufs ou de moutons, en trois catégories, selon l'état sous lequel elles se présentent, c'est-à-dire en *peaux fraîches*, comme celles que vendent les bouchers, *peaux salées* et *peaux desséchées*, qui nous arrivent de pays éloignés. Ces peaux subissent des préparations différentes suivant qu'elles sont destinées à constituer des cuirs forts ou des cuirs mous. Mais, dans tous les cas, elles subissent toutes une première opération qui a pour effet de les débarrasser de leurs poils; ce qui s'obtient en les laissant séjourner pendant quinze jours ou trois semaines dans des bains de chaux de plus en plus concentrés et que l'on appelle *pelains*. Puis on procède à l'épilage; la peau est étendue sur un chevalet en bois; et, armé d'un couteau rond, l'ouvrier gratte et détache les poils en la râclant de haut en bas. L'épilage terminé on lave la peau avec soin et on la soumet au tannage proprement dit, qui ne s'opère toutefois qu'après que les peaux ont macéré pendant une quinzaine dans un bain léger de tannin, appelé *passement*.

On superpose donc les peaux dans des cuves en bois ou en maçonnerie, on les séparant par des couches de tan, puis on y fait arriver une quantité d'eau suffisante. L'eau est l'intermédiaire nécessaire entre la peau et le tannin; elle dissout ce dernier, pénètre avec lui dans la peau et facilite la formation du composé imputrescible. Le séjour dans les fosses varie avec la nature des cuirs : les peaux de vache reçoivent *trois poudres*, c'est-à-dire qu'on renouvelle trois fois la poudre en ayant soin chaque fois d'enlever la tannée qui est adhérente. La première poudre dure trois mois et les deux autres quatre mois.

Tel est le traitement des cuirs mous : veaux, chevreaux, etc. ; pour les cuirs forts, le pelanage qui rendrait le cuir trop poreux est supprimé et les bains de chaux sont remplacés par une fermentation qui facilite le détachement des poils pendant l'épilage.

Le cuir une fois bien battu, pour lui donner plus de consistance et de compacité, est livré aux cordonniers qui emploient trois moyens différents pour sa mise en œuvre : la couture, le clouage et le vissage. La chaussure cousue est la plus solide, mais c'est aussi la plus chère et les autres modes, plus économiques, sont par suite plus en faveur.

Pour la fabrication de chaussures cousues, le cordonnier découpe dans un cuir très-épais de bœuf ou de cheval, la semelle ou dessous de la chaussure et les rondelles qui doivent composer le talon, puis dans un cuir plus mince l'*empeigne* ou dessus. Il dispose ensuite sur une *forme* en bois une semelle, appelée *première*, qu'il bat pour l'assouplir et la forcer à adopter la concavité du pied. Il pratique des entailles à travers lesquelles devra passer l'alêne qui coudra l'empeigne à la semelle et, appliquant son empeigne sur le dessus de la forme, il la tend avec des pinces aussi fort que possible, en rabat les bords sur la *première* et les fixe provisoirement avec quelques pointes. Il prend alors une bande de cuir, appelée *trépointe*, qu'il applique sur les bords de l'empeigne tout le long de la semelle et il coud le tout ensemble. Après avoir cousu une seconde semelle, il *cambre* la chaussure

en disposant à l'endroit correspondant à la cambrure du pied, un morceau de cuir, appelé *cambrion* ou *contrefort*, et destiné à remplir ce vide et à soutenir le pied, puis il fixe la chaussure sur son genou à l'aide d'une courroie, appelée *tire-pied*, qui passe sous son pied et, battant la semelle à coups redoublés sur la forme, il la force à en prendre la forme. Il ne lui reste plus alors qu'à clouer les talons avec des rondelles de cuir superposées.

Lorsque l'empaigne est en drap ou en cuir léger, claqué et verni, les différentes parties en sont cousues à la machine par des mécaniciennes spéciales. Le plus souvent aussi, l'ouvrier reçoit des semelles découpées et toutes cambrées, avant de les travailler; cette préparation s'exécute à l'aide de presses spéciales.

La chaussure *clouée* diffère de la chaussure cousue en ce que dans la *première*, l'empaigne et la semelle, au lieu d'être cousues, sont réunies entre elles par des clous. L'ouvrier se sert, pour clouer, d'une forme en fer ou en fonte, ou bien en bois avec une bande de fer incrustée dans l'épaisseur, sur laquelle viennent s'aplatir et se river la pointe des clous. Cette chaussure est meilleur marché que la précédente, mais elle est plus dure au pied et plus lourde, car ce mode de réunion des pièces exige des semelles plus fortes.

La *chaussure à vis*, sans être exempte de tous ces inconvénients, est cependant meilleure; les clous sont remplacés par des vis posées à la machine. Les semelles sont découpées à l'emporte-pièce, cambrées, lissées mécaniquement et placées sur une machine à monter qui reçoit les formes; l'empaigne est tendue fortement à l'aide de tenailles dépendant de la machine, fixée par de petits clous, et le tout est vissé ensemble à l'aide d'une petite vis qui tombe, d'un canal spécial dans un trou percé à l'avance dans la semelle, ou d'une mince tige de laiton qui tourne rapidement sur elle-même et est coupée ensuite. Lorsque tous les trous ont reçu leurs vis, celles-ci sont coupées à fleurs du

cuir, l'empeigne polie et les talons fixés de la même manière : la chaussure est terminée.

Quelques mots, en passant, sur la ganterie.

Nous avons vu comment les cuirs mous sont préparés. Ils sont mégis, quand ils sont destinés à faire des gants de Suède ou des gants glacés. En sortant de la mégisserie, les peaux sont *ouvertes* sur un outil, appelé *polisson*, qui les étire dans tous les sens, puis lavées dans un bain, dans lequel on a mélangé des jaunes d'œufs, et teintes d'un seul côté lorsque les gants doivent être passés en couleur.

Lorsque les peaux ont été *notisées* par le contre-maître, c'est-à-dire placées selon l'ordre de leur qualité, le gantier les prend, les humecte de nouveau dans le bain dont nous avons parlé, et procède au *dollage* de la peau, opération qui a pour résultat d'amincir et d'assouplir la peau en lui donnant partout la même épaisseur. Il y parvient à l'aide d'un instrument en acier de forme rectangulaire au moyen duquel il gratte la peau dans tous les sens; ce qui est très-fatigant.

Une fois le dollage terminé, l'ouvrier découpe dans la peau un carré long présentant grossièrement la forme de la main, il le plie en deux et le laisse quelque temps sous presse; quand il l'en retire, il procède à la *fente* et découpe dans ce carré la forme des gants, soit à la main, soit à l'emporte-pièce, et ils sont remis à la couseuse qui les réunit sur un *métier à coudre*, qui a la forme de deux mâchoires en acier entre lesquelles on place les deux lames de peau qu'il faut coudre. Une pédale permet d'ouvrir ou de serrer à volonté les dents de cet instrument.

Les gants de Suède sont fabriqués avec les mauvaises peaux d'agneau; on les râcle sur le côté de la chair et on dolle la fleur : ils sont moins épais, plus perméables et, par conséquent, moins chauds. Les gants de castor qui se fabriquent à Niort sont faits avec des peaux d'agneau chamoisées et les gants de daim en peau de mouton.

Arrivons à la fabrication de la chapellerie.

Les chapeaux d'homme sont en feutre, en soie ou en paille. La France seule fabrique pour plus de quatre-vingts millions de chapeaux de la première espèce, soit à la main, soit à la machine. L'usage des chapeaux de feutre est d'ailleurs très-ancien : il remonte à l'époque de Charles VI où l'on en portait en laine d'agneau feutrée. Aujourd'hui le feutre est composé de poils de chèvre, de lapin, de loutre auxquels on mélange de la laine et quelquefois un peu de soie. La laine possède naturellement la propriété feutrante, c'est-à-dire que, si on la foule, les différents brins s'entrecroiseront, se fixeront l'un à l'autre par les aspérités qu'ils présentent, et finiront par constituer un tissu appelé feutre. Mais les autres poils que nous avons nommés, ne possèdent pas cette qualité et, pour les agglutiner, il faut leur faire subir plusieurs opérations dont la première est de les mêler avec du nitrate de mercure avant de les enlever de la peau, opération qui s'exécute à la main ou mieux à l'aide d'un couteau à lame hélicoïdale, animé d'un rapide mouvement de rotation dans les usines importantes. Puis on humecte les poils et on les réunit en une sorte de galette que l'on foule à l'aide d'un rouleau de bois et que l'on *bastit* ensuite sur une forme en bois où on l'oblige à prendre la forme d'un chapeau à bords.

En général, toutes ces opérations, très-longues quand elles ont lieu à la main (un bon ouvrier ne peut guère fouler et bastir plus de trois chapeaux par jour), s'exécutent aujourd'hui automatiquement dans des manufactures spéciales. Le mélange des poils est fait dans une série d'armoires communiquant entre elles ; le poil est placé sur une toile sans fin où il est pris par des cylindres alimentaires et par un arbre à palettes qui le lancent dans la première armoire. Un ventilateur entretient son mouvement et l'on voit, à travers les vitres de ces armoires, voltiger et tourbillonner les poils qui se mélangent et laissent déposer le *jarre*, ou poil de qualité inférieure, dans des tiroirs situés en bas de l'appareil.

Le mélange ainsi produit est ensuite livré à une machine

appelée *bastisseuse* qui porte des cylindres munis de brosses : les poils sont lancés dans un conduit où ils sont agités par un courant d'air qui les fait avancer en même temps. Arrivés à l'extrémité du tuyau ils sortent par une large fente et vont se fixer sur une cloche de cuivre percée de trous, recouverte d'un linge mouillé et qui tourne lentement. On recouvre ensuite la cloche avec un linge mouillé et on l'enlève pour la plonger dans un bain d'eau acidulée qui augmente la consistance du tissu et permet de le détacher plus facilement de la cloche. Le feutrage est achevé dans une machine à feutrer où l'étoffe est soumise à une pression et à une friction simultanées. Le feutre obtenu passe ensuite à la foule, au dressage et aux apprêts ; il est poncé mécaniquement en plaçant le chapeau sur une forme qui tourne rapidement tandis que l'ouvrier appuie contre le tissu une ponce qui frotte l'étoffe ; le ponçage des bords se fait en plaçant le chapeau sur une forme creuse et en les rabattant sur une partie plate qui se trouve autour de la cavité. Un tuyau de pompe aspire, au fur et à mesure qu'elles se dégagent, les poussières qui nuiraient à la santé des ouvriers.

Les chapeaux de soie sont plus modernes que ceux de feutre. Ils ont été inventés à Florence vers 1760 et, dix ans plus tard, il en existait déjà deux fabriques à Paris. Le chapeau de soie, dit à haute forme, se compose d'une carcasse ou galette, à la surface de laquelle on colle un tissu de soie appelé *peluche*. La galette est en toile imbibée de gomme-laque pour lui donner de la roideur. La partie cylindrique est d'abord moulée sur un cylindre de bois, puis on ajoute le fond et les bords. Pour recouvrir ce tube de toile, on prend une espèce de coiffe en peluche de soie ; on l'applique sur la galette placée sur la forme et on la force à en épouser les contours par la pression d'un fer chaud. La chaleur du fer fond la gomme-laque qui devient par le refroidissement un véritable ciment entre la peluche et la galette. Les bords de la peluche sont humectés de gomme-laque et réunis de la même façon. Pour donner ensuite au chapeau les contours indiqués par la mode, on

le repasse à chaud sur une forme, et on rend la peluche brillante en la mouillant, en la repassant plusieurs fois et en appliquant sur elle un morceau de laine pendant que le chapeau, placé sur un tour, tourne avec rapidité. Une fois cette opération terminée, il ne reste plus qu'à *garnir* le chapeau, c'est-à-dire y mettre la coiffe intérieure, coudre le cuir et placer le bourdaloux et le galon de bordure.

L'industrie des chapeaux de paille est également assez importante. Les meilleurs produits pour cette fabrication nous viennent d'Italie sous forme de tresses-cousues ou *remmaillées*, et ils sont préparés en France dans des chapelleries munies d'engins spéciaux.

Le *dressage* des chapeaux de paille a pour effet de donner au chapeau la forme qu'il doit conserver, il s'opère de la façon suivante : après avoir imprégné la paille de colle ou de gélatine destinée à lui donner plus de raideur, le chapelier place le chapeau sur une forme et le soumet à des repassages à chaud qui dressent successivement le fond, les côtés et les bords; c'est là le *dressage à la main*, remplacé aujourd'hui dans un grand nombre de manufactures par le dressage mécanique à l'aide des machines Legat qui terminent l'opération en trois ou quatre minutes, grâce à l'injection d'un peu de vapeur qui, par sa chaleur et sa pression, met le chapeau en forme. Un bon ouvrier ne peut *dresser* que huit ou dix chapeaux de paille par jour; avec la machine Legat il en peut dresser plus de quatre cents. Ce chiffre se passe de tout commentaire.

Les chapeaux de paille dits *panamas* nous viennent d'Amérique et sont fabriqués avec les feuilles d'un arbuste indigène. Les panamas diffèrent des autres chapeaux de paille en ce qu'ils ne sont pas cousus, mais composés d'une tresse unique que l'ouvrier confectionne en partant du sommet de la forme et en allant en élargissant par l'adjonction de brins de plus en plus nombreux.

Les chapeaux de latanier sont fabriqués avec les feuilles plates d'un arbre qui croît en Afrique. Ces feuilles, très-larges, sont

refendues sur un outil tranchant et les brins obtenus sont tressés comme pour les panamas. Après leur confection, les chapeaux de latanier sont soumis à un *flambage* qui a pour effet de débarrasser la paille du duvet formé par les brins sortant du tissu. Ils sont ensuite lavés à l'aide de brosses mues mécaniquement dans une chaudière renfermant une dissolution de carbonate de soude ; puis ils sont blanchis par l'acide sulfureux, apprêtés et dressés comme les autres chapeaux de paille.

Nous ne nous occuperons pas ici de la chapellerie féminine, sa confection se faisant exclusivement à la main et ne comportant pas une description détaillée, le talent de la modiste consistant surtout dans le bon goût et dans l'élégance des produits fabriqués. Ce serait entreprendre une véritable revue de la mode et l'on comprendra que nous n'insistions pas plus longuement sur ce chapitre déjà chargé.





COIFFURES D'HOMMES AUX XIV<sup>e</sup>, XV<sup>e</sup> ET XVI<sup>e</sup> SIÈCLES.

TROISIEME PARTIE

---

# L'HABITATION

I. Art de la Construction. — II. Construction d'une Maison.

III. Les Palais et les grands Monuments.

IV. Le Confort intérieur.

---

## TROISIÈME PARTIE

### L'HABITATION

---

#### CHAPITRE I<sup>er</sup>

##### L'Art de la Construction

Les industries de l'alimentation, du vêtement et de la toilette ne suffisent pas à satisfaire les besoins physiques de l'homme, il faut encore qu'il se protège avec sa famille contre les intempéries de l'air, les variations des saisons. Nous avons vu que les peuples primitifs avaient utilisé les abris naturels qu'ils avaient disputé aux animaux féroces, il nous reste à examiner quels ont été les progrès apportés dans l'art du logement, depuis la construction des habitations lacustres.

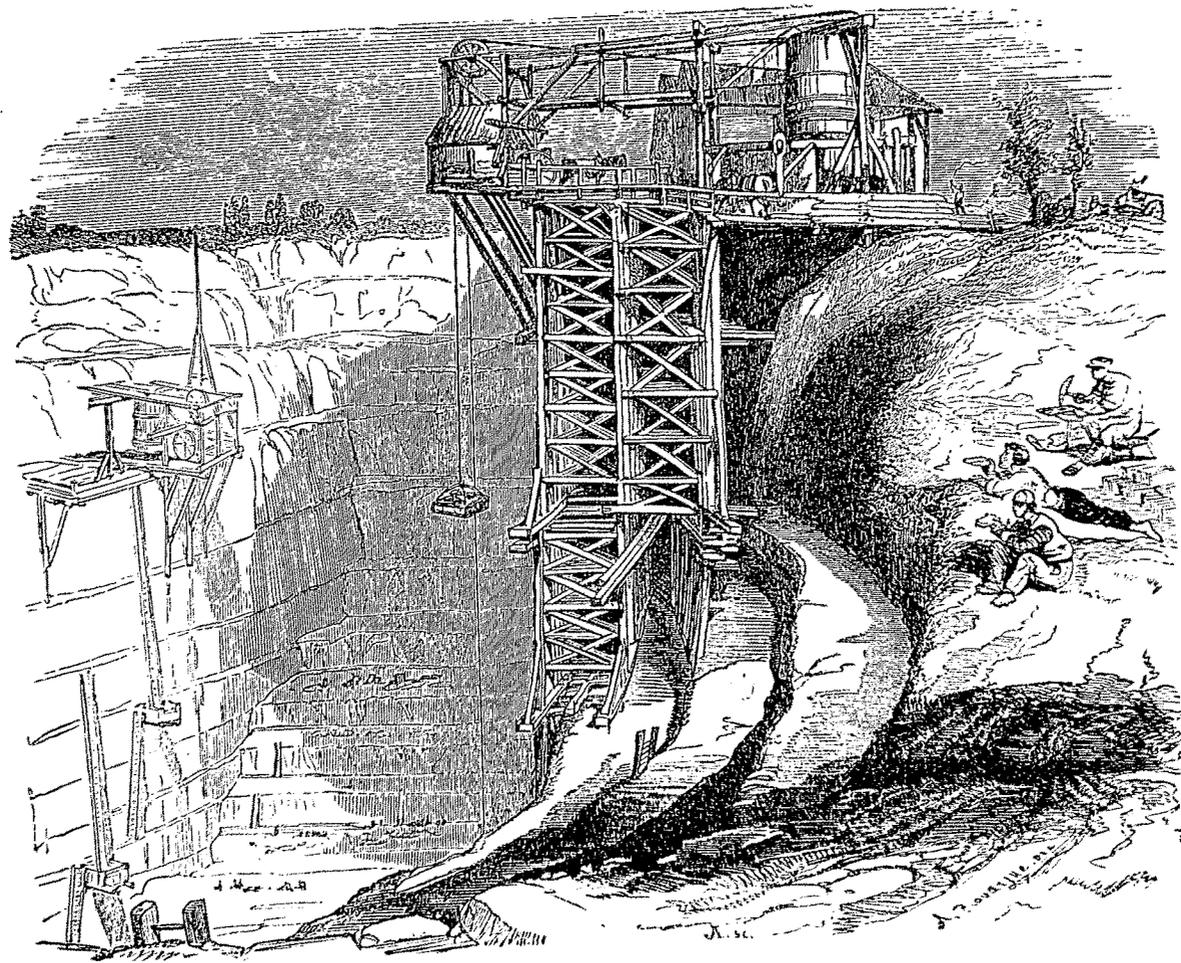
Les peuples nomades, qui savaient filer à la main la laine de leurs troupeaux, le lin, le chanvre et les plantes textiles des plaines, s'abritaient sous des tentes en toile qu'ils démontaient et transportaient pendant leurs migrations et qu'ils plantaient de nouveau lorsqu'ils s'arrêtaient. Les Aryas, les Médes, les Perses vivaient sous la tente, et, de nos jours, un grand nombre de peuplades, dans toutes les parties du monde, ne connaissent pas d'autre intérieur : les Kirghiz, les Kamschatdales, les Tartares en Asie, les Araucans, les Patagons, les Sioux, en Amérique, les Arabes, les Marocains, en Afrique, n'ont pas d'autre toit que le dôme de leurs tentes.

Une tente se compose d'une pièce de toile cousue, de forme conique ou quadrangulaire, supportée par un mât. Dans les pays civilisés, elles servent de logement aux armées en campagne. En France, on en connaît de deux modèles : la tente abri et la tente de campagne. La première se compose d'une toile quadrangulaire, supportée par un bâton horizontal, soutenu par deux



LES ARABES VIVENT SOUS LA TENTE.

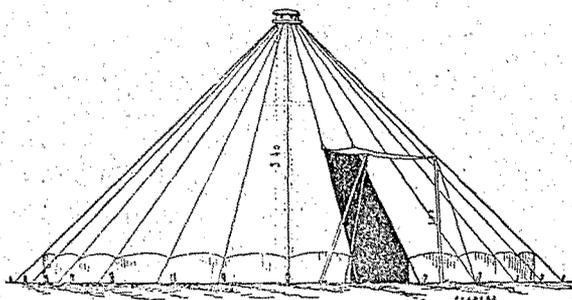
fourches et tendue à l'aide de boucles en ficelles sur des piquets enfoncés dans le sol. La tente de campagne, beaucoup plus vaste, n'a qu'un mât central supportant le chapeau de la tente dont toute la circonférence est tendue à l'aide de petits piquets. Six hommes doivent trouver place sous la tente abri et douze sous la tente conique. Au poteau du milieu, on peut suspendre une



UNE ARDOISIÈRE A ANGERS. (p. 172.)

table circulaire ou un plateau de bois rond, garni de chevilles auxquelles on peut accrocher tous les ustensiles de campement.

On a fait, et l'on fait encore des tentes de grande dimension, parfaitement décorées, pour servir à divers usages. Citerons-nous le fameux camp du Drap d'Or, où toutes les tentes étaient fastueusement garnies de riches tapis et d'ornements en étoffes tissées ou brochées de métaux précieux? la tente de Louis IX pendant la Croisade, et mille autres exemples du faste des anciens? Rappellerons-nous les immenses constructions de toile que l'on élève de nos jours pour abriter des concours, des expositions, des fêtes, des bals, les tentes qui servent d'enceinte



TENTE DE CAMPAGNE CONIQUE.

à certains cirques ou théâtres forains?... Bornons-nous plutôt à dire que la fabrication des bâches et des toiles à tente est une industrie prospère qui nourrit des milliers d'ouvriers dans toutes les nations européennes.

Tandis que les peuples pasteurs et errants transportaient leurs pénates d'un lieu à un autre en suivant leurs nomades troupeaux, au fur et à mesure de l'épuisement des pâturages, les tribus sédentaires, vivant de la chasse ou de l'agriculture, se construisaient des huttes et des cabanes où ils se retiraient le soir venu.

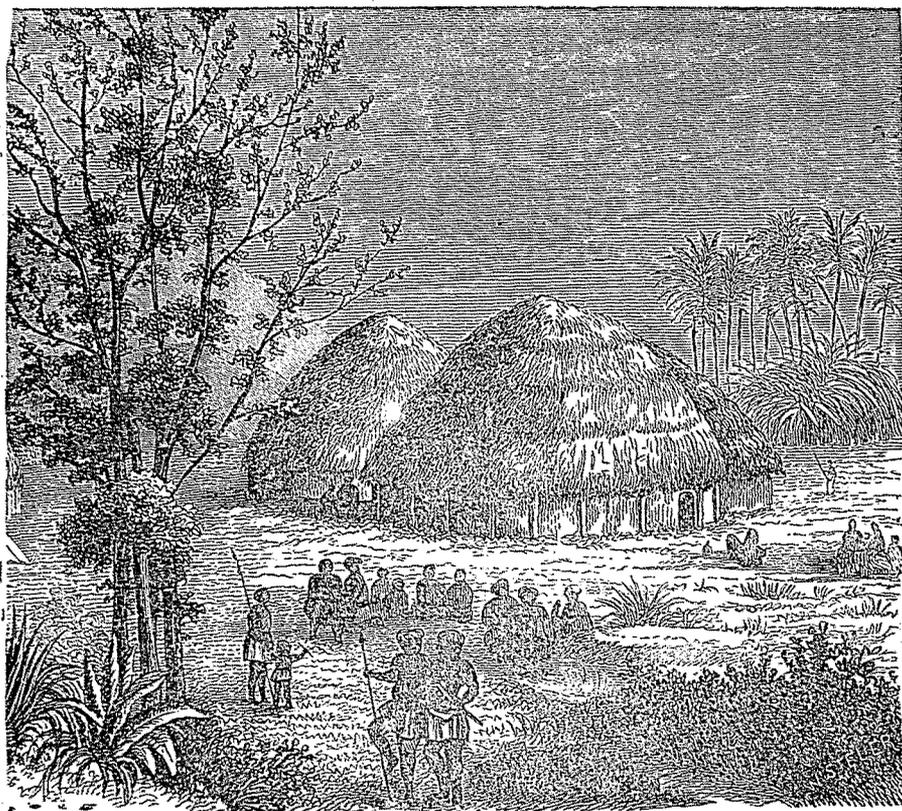
Ces premiers asiles furent d'abord très-rudimentaires, ne se composant que de troncs d'arbres ébranchés et recouverts de feuillage, mais, à mesure que l'homme se civilisait, son industrie s'éveilla, il remarqua les imperfections de son travail et

s'efforça d'y porter remède en élevant des huttes de terre battue, plus résistantes au vent, et en recouvrant de branchages soigneusement entrelacés le toit de ces cabanes. Quand il fut parvenu à débiter les arbres abattus en madriers, il se servit de ces blocs pour remplacer la boue dont il s'était servi, et il obtint ainsi un asile plus solide, plus hygiénique et plus à l'abri du vent et de la pluie que les huttes qu'il avait précédemment construites. On peut donc le dire, dans quelque pays et dans quelque temps, qu'on considère la cabane primitive, quels que soient sa forme et les matériaux employés à sa construction, on peut la regarder comme l'ébauche première de constructions plus importantes. Il serait difficile de dire quelles transformations successives elle a subies pour arriver à se faire temple ou palais; il faudrait pour cela pouvoir suivre l'histoire de ces transformations et les constater chez chaque peuple, qui, de l'état barbare, est passé à celui de la civilisation. Or, on ne peut guère reconstruire à travers des temps évanouis, l'histoire d'un art à l'égard duquel la tradition elle-même reste muette. On pourrait plutôt dire que les origines de l'architecture se perdent dans la nuit des temps. Il est probable, cependant, que cet art, fondé sur un principe fort simple, et d'une application facile, a dû avoir comme point de départ la cabane et, après bien des tâtonnements arriver, en passant par des améliorations successives, à pouvoir ériger des monuments splendides et des édifices gigantesques que le génie de l'homme a décorés de tous les prestiges du luxe et de la magnificence.

Quoiqu'il en soit, il est certain que l'architecture humaine a commencé par la hutte et la cabane. De nos jours, nous voyons encore ces habitations en usage, non-seulement chez les peuples inférieurs, mais encore dans les nations civilisées où elles sont le seul abri du pauvre. En France, certains villages perdus dans les montagnes ou au fond des forêts ne sont composés que de baraquements en planches, recouverts de *chaume*; ou même quelquefois la charpente seule est en bois et les murs sont faits

d'un mélange d'argile pétrie et de paille hachée, appelé *pisé*.

La construction de semblables réduits qui ne méritent pas le titre de *maison*, est relativement facile. Il n'est pas besoin de jeter des fondations et de creuser le sol; on enfonce simplement en terre des pieux que l'on réunit à leur partie supérieure par des poutres horizontales et que l'on assemble, pour plus de



HUTTE COUVERTE DE CHAUME.

solidité, avec des madriers croisés en forme de croix de Saint-André. Le plafond est formé de solives, allant d'un rang de poutres à l'autre et le toit de charpentes plus légères. Toutes les pièces de bois une fois placées, on dispose la couverture avec des chaumes, ou pailles de céréales, que l'on place côte à côte en finissant par le sommet. Les murs sont élevés à un mètre au-dessus du sol à l'aide de pierres irrégulières empilées et réunies par du mortier, et de l'endroit où ils se sont arrêtés au toit, ils

sont terminés avec le mélange de *pisé* que l'on plaque à la main et que l'on peut blanchir en le crépissant avec un peu de plâtre gâché dans l'eau, et étendu avec un balai sur les murailles aussitôt qu'elles sont parvenues à l'état de sûreté. Ce mode de construction si simple est celui qui est le plus employé pour les hangars, les granges et même les maisons d'habitations dans tout le nord de la France. Point n'est besoin d'être architecte ni maçon pour élever un édifice de ce genre, mais il est inutile de dire que ces chaumières sont peu résistantes. Le toit se dégrade rapidement, le chaume se pourrit par l'effet des pluies, le pisé se dissout et tombe en poussière, si bien qu'après un temps relativement court, la charpente seule reste debout. De plus, ces abris sont sujets aux incendies beaucoup plus que tous les autres, composés de matériaux moins combustibles.

La forme et les matériaux des édifices élevés par l'homme varient suivant les pays, et l'on peut suivre la gradation de l'intelligence des peuples en observant les habitations qu'ils se sont aménagées. Le sauvage de l'Amérique du Sud et les Africains de l'Equateur ont des *cases*, recouvertes de feuilles de latanier ou de palmier, les Esquimaux ont des huttes rondes en blocs de glace, les bûcherons et les charbonniers ont des cabanes en bois, le villageois a sa chaumine recouverte de paille, le cultivateur sa maison recouverte de tuiles ou d'ardoises, et le citadin son édifice à plusieurs étages superposés et avec son toit de zinc. Plus la civilisation est avancée et plus l'art de la construction comporte d'industries différentes. Tandis que les peuples primitifs édifient seuls leurs cases, en Europe, il faut un nombre considérable de collaborateurs pour arriver à l'achèvement d'un monument quelconque. Citons :

L'architecte qui trace les plans, prend les mesures sur le terrain, calcule la profondeur des fondations, l'épaisseur des murs; le bûcheron qui abat les arbres nécessaires pour la charpente; le scieur de long qui les équarrit ou les débite en planches, suivant qu'ils doivent composer les poutres ou les planchers; le

briquetier qui malaxe l'argile, la pétrit, la moule et la cuit pour en composer les briques et les tuiles qui doivent servir à la toiture ou à la bâtisse; le carrier, qui extrait les pierres des profondeurs du sol; le tailleur de pierres qui leur donne la forme voulue, les polit et les scie; le chauxfournier qui prépare la chaux et le plâtre pour les mortiers et les ciments; le métallurgiste qui, après avoir fait extraire les minerais des galeries souterraines, les fond, les transforme en métaux, les fait travailler par ses forgerons, ses chaudronniers, ses serruriers, suivant qu'il s'agit d'en composer d'énormes pièces : poutres, poutrelles, bras de force, barres, ou des plaques plus fines; le terrassier qui creuse les fondations; le maçon qui place les matériaux, entasse les pierres, les moellons, les briques; le charpentier qui dispose les bois de toute sorte : solives, poutres, chevrons; le couvreur qui place les tuiles, les ardoises ou les feuilles de zinc qui doivent servir de toit imperméable, le menuisier qui met les portes, le chambranle des fenêtres, les feuillures des parquets; le plafonneur qui revêt l'intérieur des appartements d'une couche de chaux ou de plâtre; le vitrier qui garnit les ouvertures de leurs carreaux transparents; le serrurier qui munit les portes et les fenêtres de leurs ferrures, cuivreries et fermetures; le fumiste qui monte les fourneaux, les cheminées, les poëles; le peintre qui décore l'intérieur, colle les papiers sur les murs, passe les portes, les boiseries et les plafonds en couleur; le badigeonneur qui étale une couche de peinture sur la façade; le mouliste qui dispose les plintes, les moulures, les rosaces dans les différentes pièces; le tapissier qui étend de moelleux tapis sur les parquets polis à la cire ou à l'encaustique par le frotteur, attache des portières, des rideaux, place les meubles dans leur position et prépare tout pour recevoir l'habitant; l'horloger; le lampiste; l'électricien; le gazier, enfin mille autres employés, représentant chacun une industrie diverse concourant à ce seul but : la construction et l'aménagement de la maison. Nous allons donc examiner en détail chacun de ces multiples travaux :

La première industrie, qui sert de base à toutes les autres, est celle de l'extraction des matériaux, et c'est par elle que nous commencerons.

L'exploitation des carrières se fait par abatage, à l'aide d'outils très-simples, appelés pics et pointerolles, dont on se sert à la main comme d'une pioche, ou quelquefois à la *lance*, si la pierre à extraire est tendre. Ce procédé consiste à frapper, à l'aide d'une longue barre de fer biseautée, acérée à l'une de ses extrémités et suspendue horizontalement par son milieu, à l'aide d'une chaîne, à une poutre supérieure, la roche qui se trouve entamée par les chocs répétés de cet outil. Pour attaquer la roche sur toute sa hauteur, on allonge ou l'on raccourcit la chaîne et l'ouvrier qui manœuvre la barre s'exhausse en montant sur des escabeaux plus ou moins hauts.

Quand la pierre est dure et que son usage ultérieur n'a rien à craindre de l'action du feu, on l'attaque par ce moyen. Pour cela, on applique contre elle des caisses coniques dans lesquelles on allume du bois et que l'on applique contre la roche par la face suivant laquelle s'échappe la flamme. Celle-ci, en léchant la pierre, l'échauffe, la force à se fendiller, et, si l'on arrose de temps en temps la roche chaude, elle se contracte subitement et se fissure à une profondeur plus ou moins grande. On peut alors l'attaquer avec des pointerolles que l'on engage dans les fentes.

Mais ce procédé est de jour en jour moins usité, grâce aux effets plus puissants que l'on obtient par l'emploi de la dynamite. On creuse, à l'aide d'un outil, appelé *fleuret*, un trou cylindrique dans la roche que l'on veut diviser, on y place une cartouche munie d'un cordeau Bieleford, dont la combustion est assez lente pour permettre à l'ouvrier de se sauver et d'éviter la projection des fragments et, lorsque la cartouche a détoné, le bloc qui la contenait est détaché de la masse et divisé en fragments plus ou moins gros. L'emploi de la dynamite est plus économique que celui de la poudre de 30 pour 100 environ.

Le sol de la France est très-riche en matières utilisables : on

peut citer parmi les minéraux qu'il renferme, la pierre à bâtir ou pierre de taille, le granit, le marbre, la pierre à plâtre, la pierre à chaux, l'ardoise, les calcaires pour ciments et chaux hydrauliques, les argiles pour la fabrication des briques, de la faïence et de la porcelaine, la houille, la tourbe, le sel gemme et les minerais métalliques.

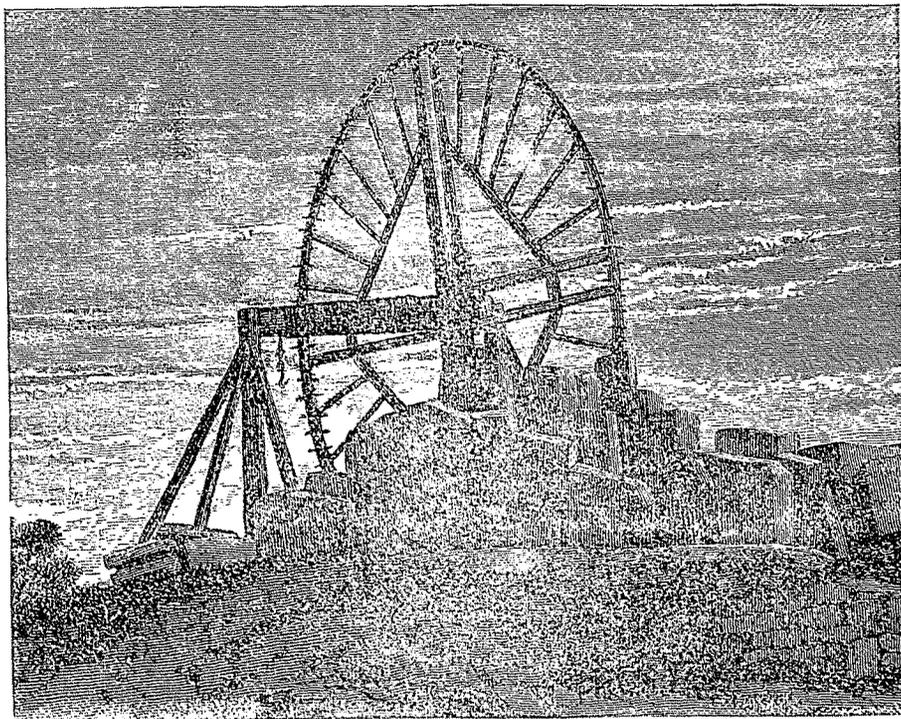
Les pierres à bâtir, formées pour la plupart d'un carbonate de chaux très-commun, se répartissent en deux espèces, les tendres et les dures, le lias et la roche, que l'on parvient à scier à l'aide d'une scie sans dents et en interposant du grès fin entre la pierre et la lame. Les carrières les plus importantes sont celles de Tonnerre, de Caen et d'Euville en France; l'étranger en possède aussi de nombreuses.

L'exploitation de la pierre se fait à ciel ouvert ou souterrainement, mais le premier mode emploie quatre fois plus d'ouvriers que le second. Il est donc de beaucoup le plus répandu. Pour le mettre en pratique, on attaque le *banc* de terre qui recouvre la masse de pierre, on met celle-ci à découvert et l'on découpe les blocs, de la grosseur voulue, par la méthode dite de *souchèvement*, qui consiste à opérer à la base du bloc une profonde entaille, en ayant soin d'étayer solidement la pierre au fur et à mesure que les ouvriers avancent. Une fois l'entaille de dessous terminée, on en exécute deux autres verticales allant la rejoindre, et, au moyen de poudre ou de coins, on termine de détacher le bloc que de solides voitures, appelées *fardiens*, viennent ensuite chercher pour les transporter au chantier de taille.

L'exploitation souterraine s'opère par deux méthodes distinctes, dont on peut voir des spécimens parfaitement compris dans les galeries des Catacombes de Paris. La première, qui se pratique chaque fois que la couche à exploiter est bien homogène, est dite par *piliers* tournés. On commence par faire une galerie qui mène au milieu du gîte, puis on s'avance dans tous les sens, à partir de l'extrémité de la galerie, de manière à creuser des chambres plus ou moins grandes en réservant des

piliers de 4 à 5 mètres de côté et séparés les uns des autres par des distances qui varient de 4 à 10 mètres selon l'épaisseur et la solidité des couches supérieures, appelées *ciel* de la carrière.

La seconde méthode, dite par *hagues* et *bourrages*, consiste, lorsque l'on est arrivé au centre du gîte, à l'exploiter par quatre galeries à angle droit l'une de l'autre et à remblayer, au fur et à mesure que l'on avance, avec les matériaux inutiles que l'on



MONTOIR DE CARRIER.

élève graduellement en forme de piliers, au lieu de tourner, comme dans la première méthode, autour des masses que l'on veut réserver comme soutiens.

Dans ces exploitations souterraines, comme il serait trop long dans beaucoup de cas, de faire sortir les pierres détachées par l'entrée de la carrière, on préfère percer, à travers les couches verticales, un puits qui s'ouvre à l'extérieur et établir un treuil de remonte. Aux environs de Paris, on emploie des treuils sur

lesquels on agit à l'aide de grandes roues à chevilles sur lesquelles plusieurs ouvriers montent comme sur une échelle; le poids de leur corps force la roue à tourner, comme s'ils pesaient sur un levier de la longueur du rayon de cette roue, la pierre monte et lorsqu'elle est arrivée au-dessus de l'orifice du puits, on recouvre cette ouverture de forts madriers sur lesquels on la laisse redescendre.

Le marbre, qui est une pierre calcaire comme celle qui sert à bâtir, mais est plus compacte et est susceptible de prendre un beau poli, ce qui permet de l'employer pour la confection des œuvres d'art, s'extrait aussi de carrières, et c'est en France qu'on en trouve le plus grand nombre de gîtes, dont certains peuvent rivaliser pour la beauté avec les marbres les plus renommés de la Grèce et de l'Italie. Ce n'est que du commencement du siècle que date l'industrie du marbre; il était exploité auparavant par l'Etat. Aujourd'hui ce commerce est très-prospère.

On extrait le marbre de carrières à ciel ouvert. Quand il s'agit de marbre ordinaire et en couche épaisse, on le détache à coups de mine et les blocs arrachés par l'explosion subissent dans la carrière une première taille ou un premier sciage qui les rend d'un transport plus facile. Si le marbre est fragile, on débite les blocs sur la roche elle-même à l'aide de la scie et de coins enfoncés au marteau dans les trous creusés par la pointerolle. Les blocs extraits et débités dans les carrières sont ensuite transportés à l'usine où doit avoir lieu le polissage. Ils y subissent d'abord un second sciage qui les divise en tranches plus ou moins épaisses et qui s'opère à l'aide de châssis garnis de plusieurs lames de scie mises par un moteur quelconque. Une fois découpées, les plaques sont d'abord *dressées* par leur frottement mutuel qui use les aspérités de leur surface, ce qui s'obtient mécaniquement encore à l'aide d'une machine très-simple et en ayant soin d'arroser de temps en temps les plaques avec de l'eau mélangée de grès bien pulvérisé. Au bout d'une heure en général, le dressage étant terminé, on procède au *doucissage*

qui est un commencement de polissage et s'effectue avec des grès plus fins et plus tendres. Le polissage s'accomplit ensuite, toujours à l'aide de la même machine, dans laquelle on substitue à la plaque de marbre ou de fonte frottante primitive, une plaque garnie de tampons de chanvre. Le grès est remplacé par du plomb râpé ou de l'émeri plus ou moins fin.

Cette opération se fait encore à la main dans certains établissements ; mais, dans toutes les grandes exploitations, elle a lieu mécaniquement, ainsi que nous venons de le dire, et elle donne un résultat supérieur, plus rapidement obtenu. Quand le polissage est terminé, on nettoie les surfaces, on augmente le brillant en passant la pierre à l'encaustique, on la laisse sécher et on la livre au commerce qui l'utilise pour l'ornementation des intérieurs luxueux, pour le pavage des salles de bains, les devants de cheminée, les dessus de meubles, etc. L'horlogerie en fait aussi une grande consommation pour la confection des pendules, coupes et autres objets d'art.

Le granit est une pierre très-dure qui sert, mieux que le marbre, par suite de sa dureté et de son abondance, à la confection des pavages résistants, de meules, de dalles, etc. On le rencontre en bancs très-étendus dans lesquels on peut découper des blocs dont la grandeur n'est limitée que par la difficulté du transport et la difficulté de les déplacer. Les anciens Egyptiens s'en servaient communément pour la construction de leurs monuments, de préférence aux pierres calcaires moins résistantes, et leurs sphinx, leurs obélisques, leurs temples, leurs sarcophages ont traversé les siècles sans subir d'altérations sensibles. Les Romains faisaient aussi usage de cette pierre qu'ils étaient parvenus à polir parfaitement ; le moyen âge ne s'en servit pas et ce fut la Renaissance qui le remit à la mode. Depuis, sa consommation n'a fait qu'augmenter et on l'applique, brut aux pavages, et poli à la construction de tombeaux et d'objets d'art, statues, etc. Il existe quelques carrières de granit rose et noir en France. Les carrières qui l'exploitent sont à ciel

ouvert ; l'extraction se fait à l'aide de coins, de pics, de pointes-rolles et de masses comme pour le marbre.

Pour les autres pierres : grès, meulières, etc. qui servent dans la construction, leur exploitation est analogue aux précédentes et a presque toujours lieu à ciel ouvert et nous n'en parlerons que pour dire qu'elles sont des plus utiles en maçonnerie. La pierre



LEURS SPHINX ONT TRAVERSÉ LES SIÈCLES.

meulière est aujourd'hui souvent utilisée pour l'édification des maisons et bâtiments. Elle est légère, poreuse, absorbe bien le mortier et en devient inséparable. Unie aux ciments, elle forme des bétons qui permettent de monter des galeries d'égoût de six mètres d'ouverture, et elle constitue actuellement le fond de toutes les constructions exécutées par les services publics à Paris.

L'ardoise qui sert à la couverture des habitations est une roche argileuse abondamment répandue dans la nature ; elle est de structure lamelleuse et peut être facilement divisée en feuillots ou plaques très-minces. Les plus importantes carrières d'ardoise de France sont situées non loin d'Angers, elles sont à ciel ouvert et l'exploitation se fait en découpant la pierre à l'aide de pointerolles et de pics et suivant un talus incliné, ou en détachant les blocs par l'effet de coups de mine répétés. Des échafaudages solides élevés tout le long du talus sur des piliers écartés de 5 mètres les uns des autres, permet aux tombereaux de venir enlever la pierre détachée. Dans les Ardennes les carrières sont souterraines et s'enfoncent jusqu'à 250 mètres dans le sol, et, au fur et à mesure que l'on avance, la qualité de la pierre devient meilleure. Les fragments détachés des tailles sont remontés à la surface du sol à l'aide de paniers appelés *bassicots*, dans lesquels les ouvriers se placent pour remonter à la surface du sol.

L'ardoise amenée au jour subit plusieurs opérations dont les principales sont le *repartonnage* et la taille. Le *repartonnage* consiste à diviser en fragments plus petits les blocs amenés de la carrière suivant la direction de fossilité de la pierre ; lorsqu'il a trouvé cette direction, l'ouvrier pratique avec un ciseau d'acier une entaille oblique sur les bords de la dalle et il détache une lamelle en frappant sur son ciseau avec un maillet de bois. Quand tout le bloc est divisé en *repartons*, l'ouvrier refend ceux-ci en lames à l'aide d'un outil appelé *douzé* et de son maillet. Cette *taille* terminée, l'ardoise est *arrondie*, c'est-à-dire coupée aux dimensions qu'elle doit avoir au moyen d'un lourd couteau de fer appelé *dolbeau*. Pour cela on la place sur un bloc de bois cerclé de fer nommé *chapus*, ne laissant dépasser que la longueur qui doit disparaître et d'un coup de *dolbeau* appliqué avec sûreté l'ouvrier rogne l'ardoise et détache la partie qui dépasse. On se sert aussi, en place de ces instruments, d'une machine composée de couteaux verticaux à l'aide de laquelle on peut découper 800

ardoises à l'heure, ce qui est plus prompt et plus économique que le travail à la main. Ainsi terminées, les ardoises sont percées et livrées au couvreur qui s'en sort.

Parmi les autres pierres employées en maçonnerie, on peut citer le gypse ou pierre à plâtre et les calcaires grossiers qui servent à la production de la chaux.

Le plâtre se prépare aux environs de Paris dans des usines spéciales possédant des fours de construction particulière et formés de trois murs surmontés d'une couverture en tuiles en claire-voie, soutenue par une charpente en bois ou en fer suivant sa hauteur au-dessus du sol. On dispose entre ces trois murs une masse à peu près cubique de gypse, dont les gros morceaux sont en bas et les plus petits à la partie supérieure. Le chauffage se fait avec des branchages secs. Au bout de dix à douze heures de chauffe, la pierre a perdu une grande partie de son eau et sa transformation en plâtre est opérée. On décharge le four, on pulvérise les morceaux sous des meules et on tamise la poussière. La plus fine est le plâtre des mouleurs ; ce plâtre doit posséder des qualités spéciales et offrir une plasticité parfaite. L'autre est le plâtre ordinaire des maçons.

La chaux est le produit de la décomposition par la chaleur du carbonate de chaux que la nature nous offre en si grande abondance et particulièrement de tous les calcaires impropres à toute construction. Cette décomposition s'opère dans des fours de construction variée, dits *fours de campagne* ou *fours coulants*. Les premiers sont de simples cylindres de briques revêtus d'argile pour éviter la déperdition de la chaleur et qui sont déchargés une fois l'opération terminée. Les autres sont à fonction continue et ils ressemblent à peu près aux *hauts-fourneaux* à fondre le fer. La pierre et le combustible y sont entassés par couches alternatives et, au fur et à mesure que l'opération est accomplie, la chaux cuite est défournée à la partie inférieure, tandis que d'autres masses cuisent dans le four.

On divise les chaux en plusieurs catégories, suivant qu'elles

doivent être appliquées aux constructions terrestres ou hydrauliques. Dans le premier cas, les *chaux grasses* sont les meilleures et fournissent d'excellents mortiers; dans le second elles sont mêlées à des quantités définies d'argile et elles acquièrent la propriété de durcir considérablement sous l'eau, ce qui les fait préférer à tout autre ciment pour les maçonneries hydrauliques.

L'invention de la chaux hydraulique artificielle est due à M. Vicat, ingénieur des Ponts-et-Chaussées. Enfin les ciments ne sont pas autre chose que des chaux excessivement argileuses qui ont la propriété de durcir presque immédiatement après avoir été gachées avec un peu d'eau. Les meilleurs ciments sont ceux de Portland, fabriqués à Boulogne-sur-Mer avec un calcaire argileux venant de Neufchâtel, de Langres et d'Angleterre, fabriqués artificiellement par un mélange de craie et d'argile dans des proportions déterminées.

On emploie aussi très-souvent dans les constructions des pierres que l'on peut appeler artificielles et qui sont l'objet d'une fabrication spéciale. Nous voulons parler des briques, dont aujourd'hui on construit des maisons en entier, et des tuiles, dont l'emploi comme couverture de toits se répand de plus en plus à mesure que les chaumes disparaissent.

Les briques sont un composé d'argile dégraissée avec du sable; elles sont faites avec des moules, soit à la main, soit mécaniquement. Quand la fabrication est manuelle, on se sert de moules simples ou doubles en bois, quelquefois doublés de métal, dans lesquels le mouleur comprime la pâte qui a été préalablement malaxée et piétinée. Pour faciliter le démoulage et empêcher la pâte de coller au moule, l'ouvrier répand du sable dans celui-ci. Une fois le moulage terminé, un apprenti transporte les moules sur une aire bien dressée ou sur des claies horizontales; il renverse les briques hors du moule, les range côte à côte et les abandonne à la dessiccation. Quand le moulage doit s'opérer automatiquement, on se sert de machines contenant des moules se remplissant de matière malaxée en passant sous une trémie alimentaire, et se renver-

sant après que la pâte a été comprimée par un fouloir quelconque, comme les machines de M. Jolly, de Blois, ou bien de machines poussant, par une ouverture ayant la section d'une brique, une masse de pâte que l'on doit découper à la main et suivant la longueur que doit avoir la brique.

Lorsque les briques sont sèches, on les porte au four où elles doivent être cuites, après qu'elles y ont séjourné quelques heures on les en retire et on les laisse refroidir : elles sont terminées.

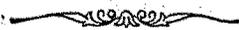
L'usage de la brique est très-ancien ; les premiers édifices de l'Asie furent élevés avec des briques crues ou cuites, dans la composition desquelles il entrait du bitume et de la paille ou des roseaux hachés. La ville de Babylone fut bâtie en semblables briques par Nemrod, si l'on en croit l'Écriture et l'enceinte qu'ajouta à cette ville la reine Sémiramis et qui passait pour l'une des merveilles du monde, n'était pas composée d'autres matériaux. La brique fut longtemps en faveur en Egypte et les Grecs et les Romains eurent souvent recours à son emploi pour édifier des maisons particulières ou des monuments publics. Le Panthéon fut un des premiers édifices publics de quelque importance dans la bâtisse duquel entra la brique cuite. Dans l'Italie moderne on en fait encore un grand usage et des villages entiers sont composés de ces pierres artificielles juxtaposées. Les briques, étant réfractaires au feu par suite de la grande chaleur nécessaire par leur cuisson, servent à la construction des fours, dans un grand nombre d'usines d'industrie différente. Elles sont, sous certains points de vue, supérieures aux pierres à bâtir naturelles. Elles sont plus légères, chargent moins la construction, ne s'altèrent pas sous l'action de l'atmosphère, résistent aux incendies, et s'identifient aux mortiers au point de constituer avec eux une masse homogène et d'une compacité remarquable. On fait des briques de toutes formes : oblongues, cylindres, pleines ou creuses, suivant l'usage auquel on les destine.

Les tuiles se fabriquent d'une façon analogue ; après avoir été séchées à l'air libre sous un hangar, on les soumet à une forte

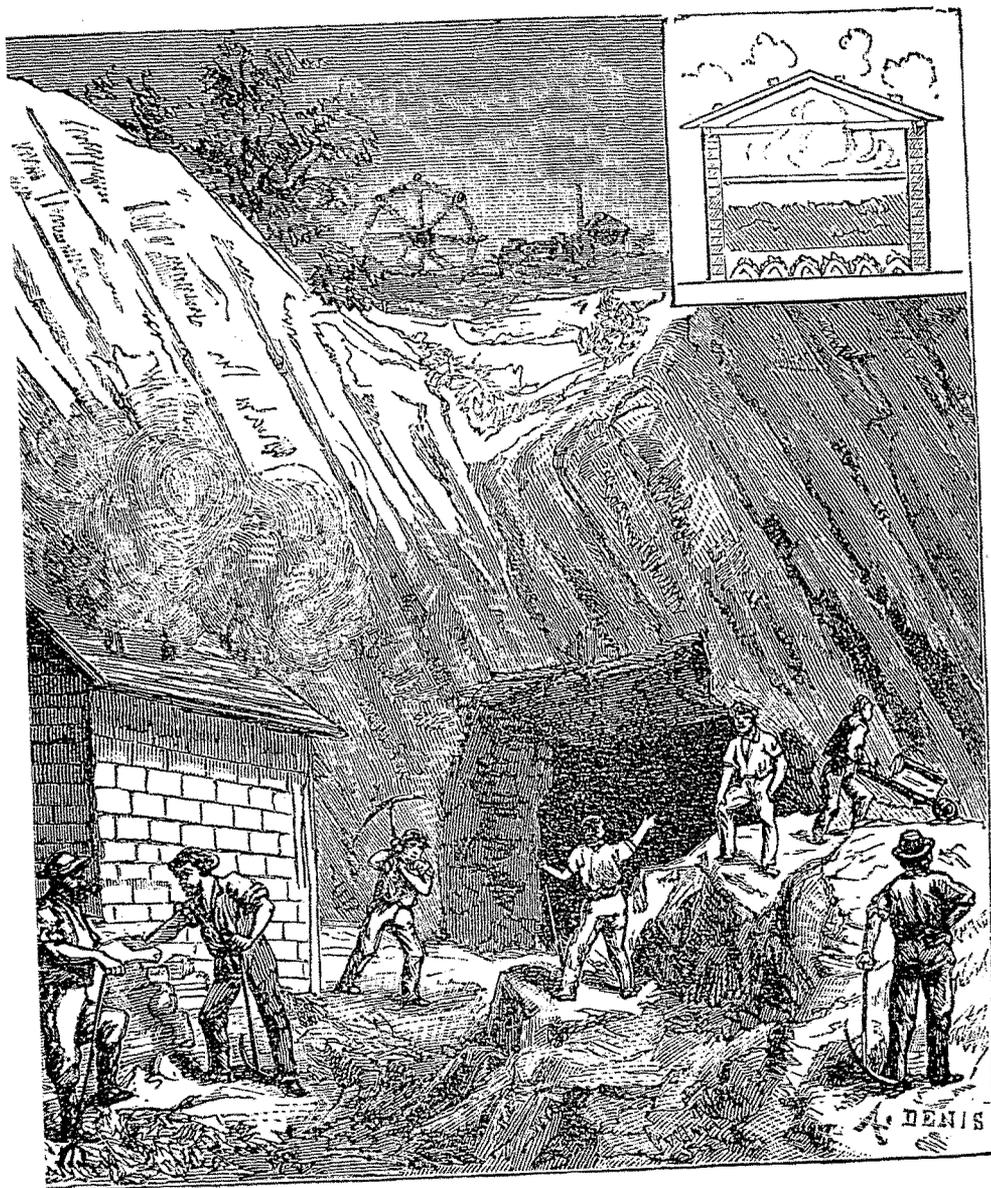
chaleur dans un four de construction spéciale. Elles en sortent avec une belle couleur rouge qui les fait remarquer de loin. On les vernisse quelquefois en leur ajoutant un sel métallique fondant, mais c'est surtout les tuiles dites *fattières* qui subissent cette préparation.

Les tuyaux d'évacuation d'eau et de traînage sont tournés sur le tour à potier ou moulés et cuits comme les briques et les tuiles, comme les pots de fleurs et mille autres objets appelés *terres cuites* du nom de leur procédé de fabrication. Les carreaux qui imitent les mosaïques et servent au carrelage des cuisines, salles de bain, vestibules, cafés, magasins, etc., sont fabriqués comme suit :

Après que le carreau a été moulé avec de l'argile comme les briques, pendant que la pâte est encore molle et plastique, on imprime en creux dans sa masse les dessins que l'on veut reproduire : on se sert pour cela d'un cliché gravé en relief. Après dessiccation parfaite, on verse dans ces creux un sirop composé d'eau, d'argile et de matière que la cuisson doit colorer; chaque couleur est versée dans la cavité qui doit la recevoir, puis on gratte la surface pour la rendre bien plane, on laisse sécher le carreau préparé et, quand il a été cuit au four, il réapparaît avec tous les dessins en couleur, ce qui donne un aspect agréable au carrelage et peut être obtenu sans grands frais, comme on vient de le voir.



LES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE HUMAINE.



CARRIÈRE ET FOUR A PLATRE. (P 173.)

## CHAPITRE II

### **Construction et ameublement d'une maison.**

Nous venons de voir comment on procède pour obtenir les matériaux nécessaires à la construction. Examinons maintenant quels sont les multiples travaux qui sont à accomplir avant que l'habitation, vide encore à l'intérieur, puisse s'élever et être prête à recevoir l'ameublement et plus tard des locataires.

Lorsque l'architecte a pris toutes ses mesures, qu'il a reconnu la possibilité d'élever, sur le terrain dont il dispose, une maison selon la volonté de son client, il trace les plans de chaque étage et s'entend avec un entrepreneur pour les faire exécuter. Il doit savoir à l'avance combien de mètres cubes de maçonnerie entreront dans l'édifice et quelles qualités de pierres et de matériaux divers seront employés. Enfin il doit rester maître de la construction.

Avant de commencer le travail, le premier soin de l'entrepreneur doit être de s'assurer de la solidité du sous-sol sur lequel vont être assises les fondations : si celui-ci est excavé et renferme des carrières et des souterrains, comme c'est le cas pour une bonne partie des maisons de la rive gauche de Paris, il doit établir des piliers et des tables de maçonnerie, suffisamment résistants pour supporter le futur établissement. Un exemple à ce sujet prouvera la nécessité de ce remblayage : les tours du palais du Trocadéro, bâties sur des vides profonds, ont dû être

étayées par quatre piliers d'un volume total de *huit cents mètres cubes*, qui sont revenus à près de dix mille francs chaque !

Une fois la solidité des fondations assurées, celles-ci sont entreprises ; on creuse donc le sol jusqu'à ce qu'on ait rencontré une couche de terrain tenace et résistante, et alors on commence à élever les murs en ayant soin toutefois d'établir, sur le terrain fouillé, une sorte de plate-forme en moellons assemblés avec du mortier et formant une masse compacte, capable de supporter les appuis des murs.

Si l'on n'a pas rencontré de couche résistante, on est forcé d'établir des *pilotis*. C'est-à-dire qu'à l'aide d'un appareil, appelé *sonnette*, on enfonce dans le sol des pieux le plus avant possible et qu'on relie cette plate-forme de pieux par des madriers et un blocage de pierre solide. Puis on élève les caves ordinairement voûtées, et dont les murs sont en pierre de taille et les allées en briques. Tous les matériaux sont taillés par des ouvriers spéciaux, de façon qu'une fois en place, ils tiennent pour ainsi dire d'eux-mêmes par la poussée qu'ils exercent les uns sur les autres ; le mortier qui les réunit ne doit pas être nécessaire à la stabilité, mais servir seulement à l'augmenter. L'art de la coupe des pierres qui dérive de la géométrie descriptive, s'appelle *stéréotomie*.

Lorsque l'on construit des voûtes, on place d'abord la pierre du sommet, appelée *clef de voûte*, puis l'on s'éloigne peu à peu en suivant la courbe choisie par l'architecte et l'on va rejoindre les murs verticaux qui doivent les soutenir et sont appelés *piers-droits*.

« Les murs en maçonnerie, dit M. Paul Poiré, à qui nous empruntons ces détails, sont faits en pierre de taille, en moellons ou en briques. Leur épaisseur est ordinairement déterminée par les règles suivantes : quand il s'agit d'un corps de logis simple, c'est-à-dire de celui dans lequel les appartements tiennent toute la profondeur du bâtiment, il faut donner aux murs une épaisseur égale au quotient obtenu en divisant par 24 la somme des

nombres représentant la profondeur et la moitié de la hauteur du bâtiment; lorsqu'il s'agit d'un corps de logis double, il faut ajouter la hauteur à la profondeur et diviser cette somme par 48; enfin, quand il s'agit d'un mur en refend, c'est-à-dire destiné à séparer deux appartements, on ajoute la largeur de l'appartement à la hauteur de l'étage et l'on divise la somme par 36.

» La face extérieure d'un mur, celle qui est visible, s'appelle *parement*. Quand le mur doit être fait en pierre de taille, les pierres sont taillées et dressées sur la face qui fera *parement*; sur les faces latérales ou *faces de joints* et sur celles qui doivent être horizontales et qu'on nomme *lits*, on ne taille que jusqu'à une certaine profondeur. Les pierres sont disposées par rangées horizontales ou *assises*, de 30 à 60 centimètres de hauteur; elles sont réunies l'une à l'autre par une couche de mortier fait avec soin et régulièrement étendu. Souvent les murs sont construits avec des moellons que l'on dispose par rangées et dont on a taillé la face, les joints et les lits; mais ce travail demande beaucoup moins de soin que pour les pierres de taille: il est exécuté par des ouvriers spéciaux à l'aide d'un seul outil, appelé *hochette*. Le moellon bien taillé, se nomme *moellon piqué*, il reçoit le nom de *moellon smillé*, quand le travail est moins parfait. Enfin les murs sont souvent composés de briques disposées par rangées reliées par du mortier. Quelquefois, la brique est alliée à la pierre de taille, dont on se sert pour les encadrements de fenêtre, les corniches, etc. Dans les pays où la pierre est chère, on remplace les murs en maçonnerie par des pans de bois, ou murs en charpente. L'intervalle des poteaux est remplie de mortier et l'on cloue des lattes à leur surface; on étend ensuite du plâtre liquide sur les lattes avec un balai ou à la main, ce qui s'appelle *gobeter*, et une fois le gobetage sec, on applique le *crépi*, comme nous l'avons dit pour le pisé, c'est-à-dire avec la main ou le côté de la truelle, afin que la surface reste raboteuse et que la dernière couche de plâtre du crépi, appelé *enduit*, y adhère mieux; on se sert pour lisser du dos de la truelle,

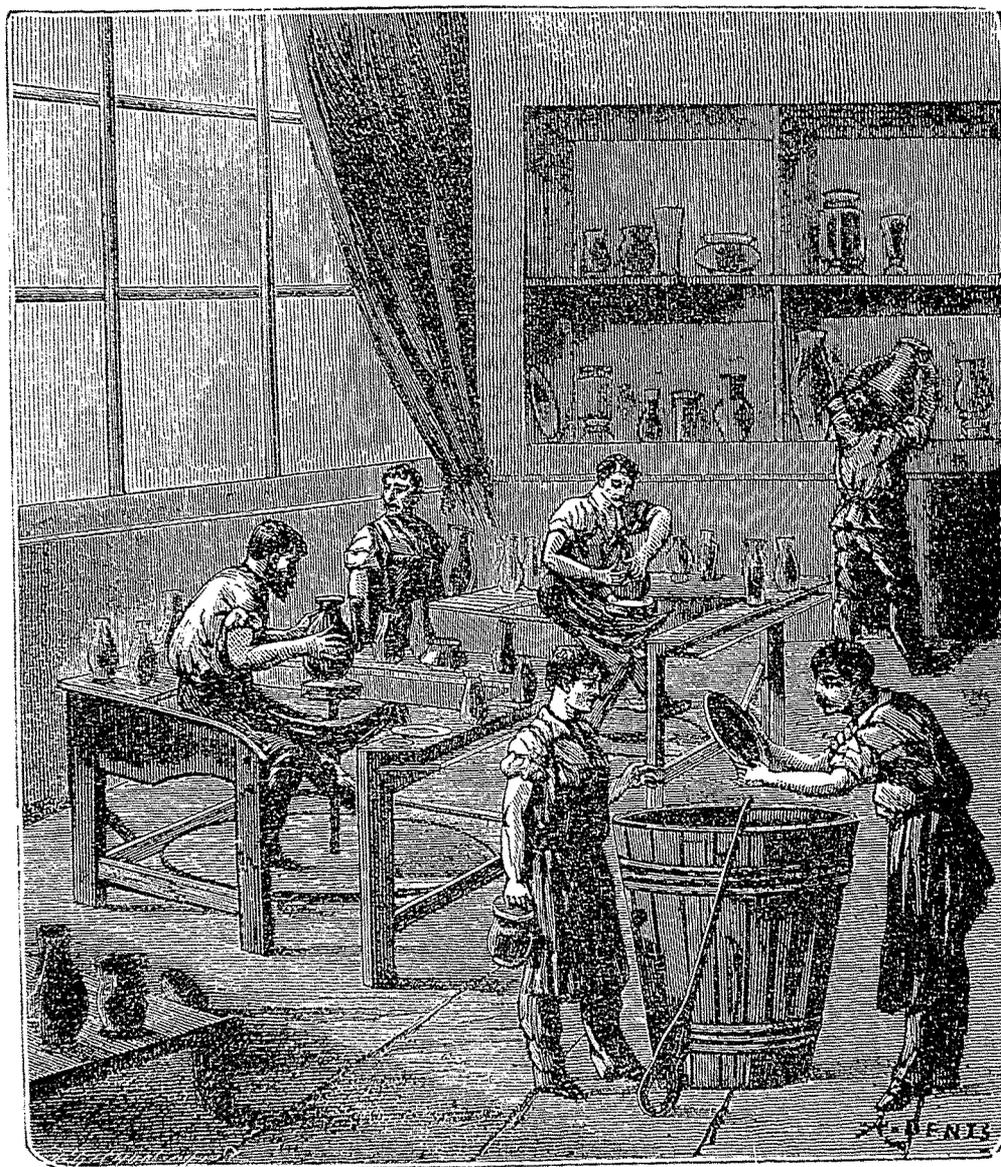
ou *taloche*. Dans les pays où le plâtre est cher, on le remplace par du mortier dans lequel on a disséminé du poil de vache destiné à le lier et à empêcher qu'il ne se fendille en séchant. »

La bâtisse élevée, les charpentiers entrent en scène et procèdent à la pose des plafonds, qui doivent former la séparation des étages. Pour les établir, ils disposent des pièces de bois, de section carrée, allant d'un mur à l'autre, scellées dans la maçonnerie et appelées *solives*. Lorsqu'elles sont appuyées d'un côté sur un mur, et de l'autre sur une poutre ou *lambourde*, les solives sont maintenues par des pièces de fer, appelées *corbeaux*. Dans les constructions en briques, ou dans les maisons pour lesquelles on redoute l'incendie : les solives, les lambourdes, les poutres et toutes les pièces de charpente en général sont remplacées par des fers cornières ou double T, et des poutrelles en fer scellées dans les deux murs et soutenues, si elles ont une longue portée, par des colonnes en fonte.

Les charpentiers, après avoir placé les lambourdes et les lattes pour les parquets et les plafonds, les chevrons pour la couverture, les escaliers et toutes les grosses pièces de bois, se retirent et les couvreurs les remplacent et prennent leur poste de travail sur les toits.

Les combles des maisons peuvent présenter divers aspects, selon qu'on y a ménagé ou non des logements. Dans le premier cas, il est formé de deux plans inclinés en sens contraire et se raccordant suivant une arête, appelée *faîte*; dans le second, s'il est assez peu incliné pour qu'on y puisse marcher facilement, on lui donne le nom de *terrasse*. Dans les édifices plus longs que larges, les toits inclinés sont les plus ordinaires; chaque face porte le nom de *long pan*. Quand le toit se termine aux murs latéraux, ceux-ci sont appelés *pignons*; s'il se termine par des portions de toit qui s'appuient sur les longs pans et sur les murs latéraux, ces plans inclinés sont dits *croupes*; enfin, lorsque l'édifice est carré, les longs pans et les croupes sont égaux et

LES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE HUMAINE.



FABRICATION DE LA POTERIE. (p. 188.)

viennent se terminer à un sommet commun, on donne à cette dernière forme la désignation de *toit en pavillon*.

Lorsque les combles sont destinés à être habités, le charpentier compose de deux parties les *pans* du toit : l'une verticale et l'autre inclinée pour les fenêtres. Lorsque le toit n'a qu'un seul pan, le comble est dit en *appentis*; lorsqu'il a deux pans, il forme des *mansardes*.

Le toit sur lequel le couvreur cloue les ardoises ou les feuilles de zinc qui doivent composer la couverture, est appelé *ferme* par les charpentiers; il est composé d'un lattis de petites voliges, s'appuyant sur des pièces plus fortes, appelées *arbalétriers*. C'est sur ces voliges que le couvreur accroche les tuiles par le rebord disposé à cet effet à leur partie supérieure, ou qu'il cloue les ardoises. Les arbalétriers sont consolidés à l'aide de *contre-fiches* en bois ou en métal et de *jambettes*, et maintenus par des tirants. Dans toutes les grandes constructions : hangars, magasins, usines, gares, etc., on tend de plus en plus à remplacer la charpente en bois par le fer.

Lorsque la maçonnerie, la charpente et la couverture sont terminées, on recouvre les murs à l'intérieur d'une couche de plâtre sur laquelle on collera plus tard les papiers de tentures et l'on enduit de la même façon les plafonds, que l'on garnit de corniches et de moulures. Ce travail, accompli par le *plafonneur*, est suivi du badigeonnage extérieur de la maison, soit avec du plâtre gâché frais et étendu avec la truelle, soit à la brosse, et une fois ce parement donné à la construction, les menuisiers et les serruriers prennent possession de l'immeuble.

Nous ne décrivons pas les procédés de ces ouvriers que tout le monde a vus à l'œuvre. Disons seulement que les planchers sont le premier ouvrage des menuisiers : sur les lambourdes et le lattis laissés par les charpentiers, ils placent les feuillets travaillés et découpés dans des scieries et apportés tout préparés, et les clouent aux endroits nécessaires. A l'aide de feuillets ainsi découpés, on parvient à composer des parquets dont les lames

sont parallèles ou contrariées, ou disposées en losanges, et donnent un aspect plus ou moins artistique.

Les parquets posés, les menuisiers posent les portes sur des gonds en fer préparés par les serruriers, les croisées et les fenêtres fabriquées à l'atelier et apportées toutes faites et, tandis que les serruriers posent les serrures aux portes, les espagnolettes aux fenêtres, les encadrements en fer des vasistas, les grilles, les sonnettes, etc., ils clouent les boiseries, les lambris, les plinthes et les moulures en bois. Pendant que ces ouvriers terminent leur travail, les vitriers s'occupent de tailler les carreaux de la grandeur du cadre des fenêtres, de les placer dans leur encastrement à l'aide de clous et de mastic, et les fumistes travaillent au montage des cheminées, fourneaux, hottes, poêles, tuyaux, et de la ventilation. Ensuite, tous ces travailleurs se retirent et laissent le champ libre aux peintres, aux décorateurs et aux tapissiers qui tendent sur les murs des papiers ou des étoffes destinés à en cacher la nudité. Les plafonds sont peints à la détrempe, les parquets grattés, les boiseries passées en couleur et vernies, les fenêtres, les portes, les escaliers décorés; enfin, après la sortie de ces derniers ouvriers, l'habitation est terminée, elle peut être meublée et recevoir des locataires.

Examinons donc, maintenant, quels sont les procédés des industries qui donnent aux ouvriers qui suivent les matières premières dont ils disposent, et quelles sont les transformations qu'elles subissent avant de composer les ameublements de l'habitation, telles que les glaces, les faïences, les porcelaines, les objets d'art, les meubles et les papiers peints.

La fabrication des papiers peints fait l'objet d'une industrie, dont on attribue la création aux Chinois, et qui a été répandue en Europe, vers la fin du xvi<sup>e</sup> siècle. Les premiers essais furent faits, en France, par François de Rouen et, en 1783, Réveillon de Paris avait acquis une réelle célébrité pour sa fabrication. Depuis cette époque, l'industrie des papiers peints n'a fait que

s'étendre et la France, quoique d'autres pays, notamment les Etats-Unis, produisent plus qu'elle, est sans rivale pour la qualité et la finesse des papiers peints qui se distinguent entre tous par l'élégance du dessin, la richesse des couleurs, la variété des motifs en même temps que par la perfection de l'exécution. Paris est le centre de cette fabrication qui produit un revenu annuel de près de vingt millions de francs.

Les papiers peints sont fabriqués, pour la plus grande part, à la machine. Ils reçoivent d'abord une teinte claire provenant de terre brûlée délayée dans de la colle de peau fabriquée avec des résidus de bourrellerie, des vieux cuirs hors d'usage, et étalée, soit à la main soit par le jeu d'une mécanique. Le papier est ensuite étendu dans un séchoir jusqu'à ce que cette première teinte soit sèche et livrée au satinage ou au vernissage, s'il est de prix élevé. Le satinage se fait, ou à la main en étalant vigoureusement avec une brosse dure du talc en poudre sur le papier, ou mieux à la machine, ou alors, le papier humide, qui se déroule, passe sous une trémie où il reçoit le talc qui s'attache après lui et qui est étendu ensuite par le frottement d'une brosse circulaire, mue à bras ou au moteur. Les papiers peints de prix modique et de qualité inférieure ne reçoivent pas cette préparation, réservée seulement aux papiers de luxe.

L'impression se fait *à la main*, au rouleau ou au tire-ligne. Pour l'impression au rouleau l'ouvrier se sert d'une planche gravée assez semblable à celle dont se servent les imprimeurs sur étoffes. Après l'avoir appliquée sur un tampon de laine chargé de couleur, il pose cette planche sur le papier à peindre, exerce une pression suffisante et décalque ainsi les couleurs et le dessin disposés sur le cliché, puis il continue en repérant chaque fois la place que doit occuper l'impression suivante. Cette méthode, qui exige un soin tout particulier de la part de l'ouvrier, surtout lorsque le papier doit porter plusieurs couleurs, a le défaut d'être très-lente, mais le résultat obtenu est supérieur à celui que donne l'impression au tire-ligne; aussi l'emploie-t-on

presque exclusivement pour tous les papiers dont le prix dépasse 2 fr. le rouleau.

Les machines à imprimer les papiers en couleur sont ordinairement mises en mouvement à l'aide de la vapeur. Dans les unes comme dans les autres, à quelque système qu'elles appartiennent, le papier s'engage entre des cylindres horizontaux, animés d'un mouvement de rotation continu, qui fait progresser la feuille. L'un de ces cylindres porte un cliché gravé sur sa surface, l'autre qui ne sert qu'à opérer une pression sur le papier, est en molleton. Le papier reçoit, en passant sur le rouleau-imprimeur, continuellement chargé d'encre ou de couleur par l'effet du frottement d'un drap sans fin imbibé, l'empreinte du dessin, par suite de la pression exercée sur lui à ce moment par le cylindre molletonné. Si le dessin comporte six ou huit couleurs ou plus même, la machine comporte autant de paires de rouleaux que de couleurs, et le papier passant successivement entre chaque paire reçoit une empreinte différente, qui concourt à l'effet définitif. Quand la machine est bien réglée, que le repérage des couleurs s'opère bien, et que celles-ci ne sont ni trop claires ni trop foncées, ce qui demande toujours des tâtonnements assez longs, le papier sort de la machine complètement imprimé et peut porter jusqu'à dix-huit teintes superposées. Il est ensuite séché et peut être livré au commerce.

L'art du tapissier rentre dans la catégorie des tissus, nous n'en parlerons donc pas; nous dirons plutôt quelques mots sur la fabrication des meubles ou *ébénisterie*, qui est l'objet d'une importante industrie dont le centre en France est à Paris, dans le faubourg Saint-Antoine.

L'ébénisterie est supérieure à la menuiserie qui ne fabrique que des meubles grossiers, en bois blanc ou pin, en chêne ou en sapin; elle travaille surtout les bois des îles : l'acajou, l'ébène, le thuya, le palissandre et en fait des meubles artistiques : chaises, tables, bois de lits, armoires, commodes, toilettes, bureaux, chiffonniers, etc.

Les outils les plus employés en ébénisterie sont à peu près les mêmes qui servent à tous ceux qui travaillent le bois, comme la scie à main et le rabot, qui permettent de tailler et de dresser toutes les surfaces planes ; le tour, avec lequel on fabrique toutes les pièces courbes, cylindriques ou sphériques et le ciseau qui, dans les mains du sculpteur sur bois vient ajouter à l'élégance des meubles de luxe toutes les ressources de l'art décoratif.

Dans les ateliers importants, tous les outils sont mus à la vapeur ; on scie, on découpe, on tourne sur des machines mues par un moteur. Le travail à la main est seul conservé pour le vernissage et le *placage* ou doublage de bois communs avec des bois de luxe plus élégants. Le vernissage consiste à étaler, à l'aide d'un tampon, du vernis à base de gomme-laque ou de copal sur les meubles terminés et polis pour leur donner un brillant magnifique et faire ressortir les dessins du bois. Le placage se compose de plaques minces de bois des files qui sont collées par dessus un meuble, d'une façon assez ingénieuse pour que l'œil s'y trompe et croie le meuble massif. Il y a plusieurs méthodes de placage : le bois arrive, tranché par des machines spéciales dans des scieries mues à la vapeur, il est découpé suivant les formes selon lesquelles il doit être appliqué et il est collé à la colle forte et serré dans des presses en bois de modèles divers.

Les chaises, les tabourets sont aussi l'objet d'une industrie assez étendue. Le bois est monté à mortaises et collé ; il est composé du dossier, des quatre pieds et du siège proprement dit. Les chaises ordinaires à bas prix sont composées de bois communs ; elles sont vernies au pinceau et le siège est garni ou de paille tressée ou de canne, filaments d'une espèce de jonc que des machines découpent en lanières. Les fauteuils sont quelquefois bourrés de crin ou de filasse, enfin certains sièges de luxe sont munis de ressorts spiraux pour les rendre plus doux, bourrés de laine et recouverts d'étoffes riches : velours d'Utrecht soie, etc. Leur fabrication rentre dans le métier du tapissier.

Au rang des industries les plus nécessaires à l'homme, on

peut placer la poterie et la céramique qui touchent à la double question de l'alimentation et de l'ameublement. C'est à elles que nous devons nos assiettes, nos plats, nos vases artistiques, nos marmites communes, nos tasses, nos bouteilles, nos verres et mille autres objets de première nécessité.

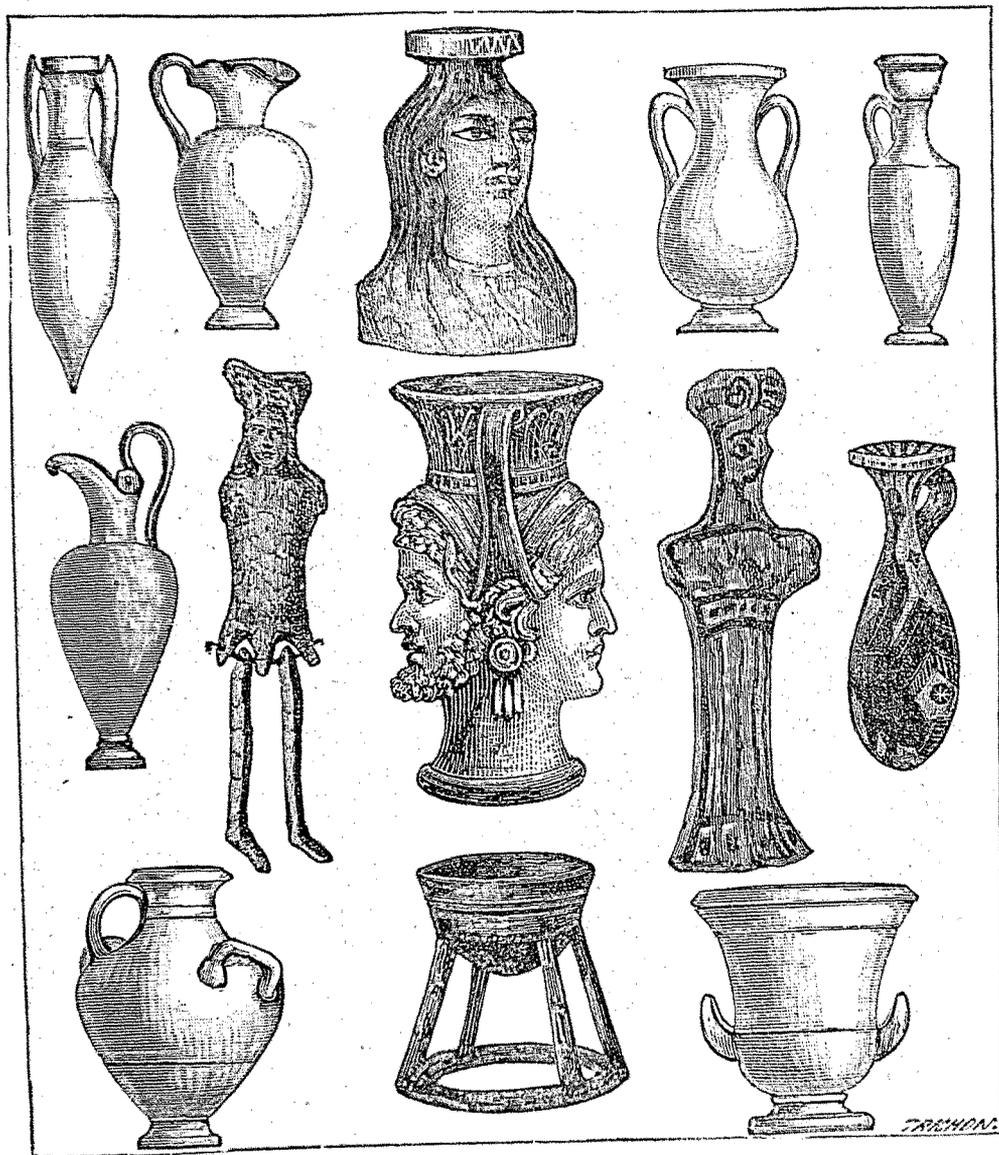
La poterie, comme nous l'avons vu, est un art très-ancien, puisqu'il paraît prouvé d'une façon irréfutable que les peuples préhistoriques la connaissaient. L'histoire nous apprend que les plus anciennes tribus pratiquaient cette industrie et fabriquaient des vases de toute forme en argile pétrie et séchée au soleil. Ce furent les Grecs qui imaginèrent de cuire, en les soumettant à une vive chaleur, ces vases qui ne pouvaient contenir l'eau. Mais comme les poteries demeuraient poreuses, on leur ajouta des vernis fondants, à base de sels de plomb et la faïence fut imaginée. Nous ne rappellerons pas, au moyen âge, les travaux si connus de Bernard Palissy sur les émaux ; on se souvient que ce grand artiste, qui fut aussi un savant perspicace, parvint à colorer, à vernir et à donner à ses faïences un poli et une solidité merveilleuse.

Actuellement, les plus belles poteries en argile mêlée de quartz, sont celles de Gien (Loiret). Elles sont soumises à deux cuissons successives : la première cuit la pâte qui reste poreuse, la seconde fait fondre le vernis qui donne la glaçure et l'aspect brillant aux pièces, mais elle n'empêche que les faïences demeurent inférieures aux porcelaines, faites de pétunzé et de kaolin au lieu d'argile commune.

La porcelaine a été très-anciennement connue ; les documents en font mention en Chine et au Japon dans le deuxième siècle de notre ère, mais ce n'est qu'au xv<sup>e</sup> siècle qu'elle fut introduite en Europe par les Portugais. On se mit à la recherche des procédés employés par les Chinois et on fabriqua dans plusieurs usines des porcelaines dites tendres, composées de feldspath commun.

Ce fut en 1709 que Boëttger, alchimiste allemand, trouva le

kaolin en Saxe, où l'empereur Frédéric le retenait prisonnier pour qu'il lui fabriquât de l'or, comme il s'était vanté pouvoir le faire. Abandonnant donc avec joie les travaux qu'il continuait



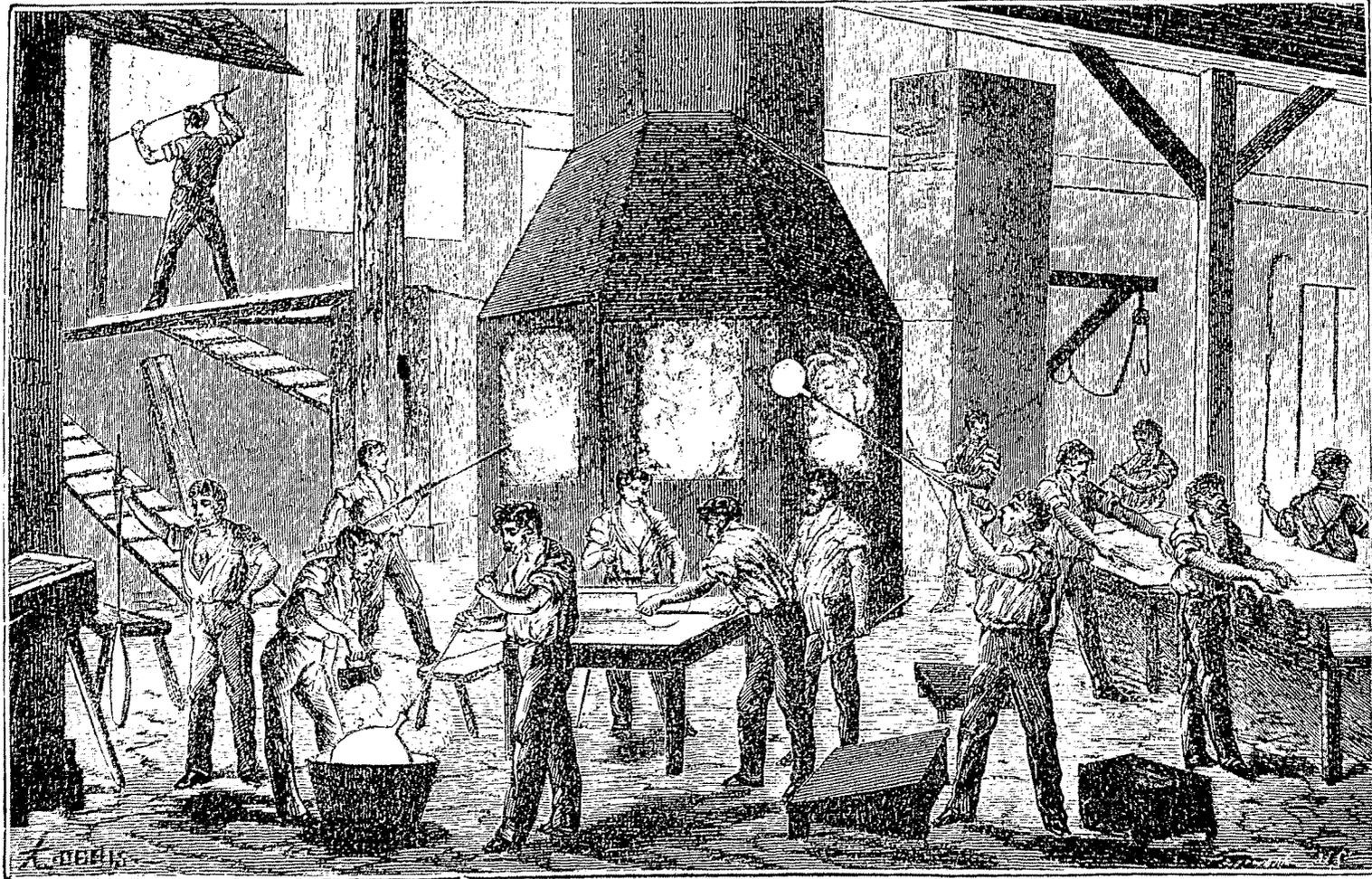
POTERIES GRECQUES.

quoique sachant qu'il ne les mèneraient à rien, mais pour complaire à Frédéric, Boëttger s'adonna à la fabrication de la porcelaine et il réussit au-delà même de son attente. Une manufacture fut donc fondée et propagea la porcelaine en Europe.

Plus tard, lorsque les procédés saxons furent connus, de nombreuses fabriques s'organisèrent dans tous les pays et suivirent les procédés suivants pour composer la porcelaine :

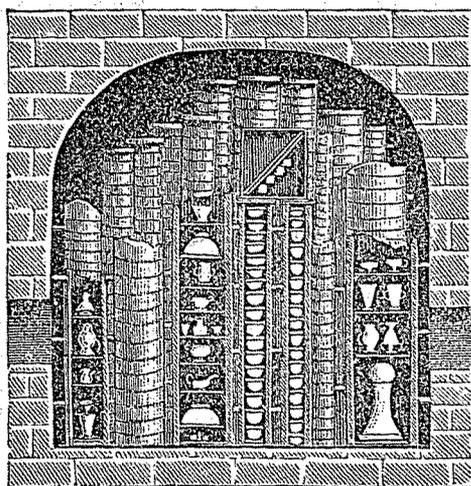
Les matières premières : kaolin, feldspath et quartz, parfaitement purgées par le lavage de toutes impuretés et matières étrangères, sont mélangées dans les proportions que la pratique a indiquées comme les meilleures, broyées sous des meules ou des bocards, réduites en poudre presque impalpable, et enfin pétrites avec une faible quantité d'eau. Ce pétrissage s'opère, dans certaines fabriques comme Limoges, en marchant sur la pâte étendue sur une aire sèche et parfaitement propre, et il s'appelle la *danse*. Après le pétrissage, on ramasse la pâte en *ballons* de 25 kilogr. environ et on la bat dans tous les sens avec un outil de bois pour faire disparaître toutes les bulles d'air et on la porte au *tour* du potier sur lequel on lui donne la forme qu'elle devra conserver. Quand cet ébauchage est terminé et que la pâte a acquis l'homogénéité nécessaire dans tous ses points, on porte l'objet au four. Quelquefois le *tournage* est remplacé par le moulage qui donne plus rapidement la forme aux pièces, mais de toute façon, cette opération doit être suivie d'un passage sur le tour pour le finissage de l'objet. La pièce terminée est alors portée à l'étuve où elle sèche par l'effet d'une douce chaleur longtemps maintenue, cette opération appelée le *dégourdi*, communique à la porcelaine une certaine dureté; mais la matière est encore très-poreuse. C'est alors que l'on applique à la surface des pièces un vernis fusible et vitrifiable que l'on appelle *couverte* ou *émail*. Ce vernis se compose d'un mélange naturel de quartz et de feldspath que l'on réduit en poudre, et que l'on délaye dans l'eau de manière à former une bouillie claire, nommée *barbotine*, dans laquelle on plonge les pièces. On procède ensuite à la cuisson.

Les fours dans lesquels on cuit la porcelaine se composent généralement de deux ou trois compartiments. Le premier, situé à la partie la plus élevée et où la chaleur est la moins forte,



INTÉRIEUR D'UNE VERRERIE. (p. 192.)

sert à dégourdir les pièces; les deux autres, placés à la partie inférieure, servent à la cuisson définitive, ils sont chauffés par des foyers extérieurs dont la flamme, alimentée par du bois très-sec ou de la houille, pénètre dans le four où sont placées les pièces. Celles-ci sont enveloppées dans des espèces d'étuis en terre réfractaire appelés *cazettes* qui les préserve du contact de la fumée et des cendres qu'entraîne le courant d'air chaud. Les fours de la manufacture de Sèvres sont construits de cette façon. Lorsque la cuisson est terminée, ce qui exige plusieurs heures, on



INTÉRIEUR D'UN FOUR A PORCELAINÉ.

arrête le feu et on laisse le four se refroidir lentement avant d'enlever les pièces.

On décore la porcelaine en recouvrant sa surface de couleurs ou de substances métalliques, mêlées à des matières vitreuses plus ou moins fusibles. Le mélange, réduit en poudre impalpable, est broyé avec des essences de térébenthine ou de lavande, de manière à former une pâte que l'on applique au pinceau; après quoi on soumet la poterie à une température assez élevée pour vitrifier l'enduit colorant.

Les couleurs sont généralement des oxydes métalliques. Les bleus sont donnés par l'oxyde de cobalt; les verts par l'oxyde de chrome ou par l'oxyde de cuivre; les jaunes par l'oxyde

d'uranium ou par le chromate de plomb; les rouges par le sesquioxyde de fer; les violets et les roses par le pourpre de Cassius.

L'or qui sert à dorer la porcelaine se prépare en précipitant une dissolution de perchlorure d'or par du sulfate de protoxyde de fer. On ajoute à ce précipité un fondant composé de borax et d'oxyde de bismuth, et on en fait une pâte en broyant le tout avec de l'essence de térébenthine. Cette pâte est appliquée au pinceau sur la poterie vernissée. On soumet celle-ci à l'action du feu, et on donne à la dorure son éclat métallique au moyen du brunissoir.

Le verre n'est pas d'une utilité moins grande que la porcelaine; son usage connu déjà des Phéniciens et des Egyptiens n'a fait que s'étendre depuis ces époques reculées. On a cru que sa découverte était due au hasard, mais il est plus probable qu'on l'a trouvé lors des premières recherches métallurgiques; certains *laitiers* produits par la fonte des gangues de quelque minerais, ayant tous les caractères du verre. Quoiqu'il en soit, les verreries existent en Europe depuis le temps de Pline qui nous a transmis les procédés employés à son époque et elles fournissent à la civilisation les vitres, les bouteilles et toute la gobeletterie en cristal que l'on rencontre employées partout. On distingue donc, d'après leur composition, trois espèces de verre de différentes qualités : le verre commun, dont on fabrique les bouteilles, le *verre à vitres* et le *cristal*.

Le verre ordinaire, que l'on emploie pour la gobeletterie, les vitres et les glaces coulées, est tantôt un silicate double de potasse et de chaux, tantôt un silicate double de soude et de chaux.

En Allemagne, où la potasse est plus commune que la soude, on fabrique des verres d'une transparence parfaite en faisant fondre dans des creusets en terre réfractaire un mélange de 12 parties de quartz hyalin, 6 parties de carbonate de potasse et 2 parties de chaux vive. Il en résulte un silicate double de

potasse et de chaux parfaitement incolore, connu sous le nom de *verre de Bohême*. Ce verre est très-estimé et sert principalement pour fabriquer les objets de gobeletterie, tels que les verres à boire, carafes, salières, etc.

En France, où la soude est à plus bas prix que la potasse, on emploie de préférence le carbonate de soude dans la fabrication du verre. Mais le verre ainsi obtenu est moins blanc que le verre à base de potasse ; il présente toujours une teinte verdâtre très-apparente lorsqu'on le regarde à travers une grande épaisseur, par exemple, sur la tranche des carreaux de vitre.

Voici le procédé que l'on suit dans nos verreries : on fait un mélange de 10 parties de sable blanc, 4 parties de craie blanche et 3 parties de carbonate de soude. On ajoute à ce mélange une certaine quantité d'anciens débris de verre, et on soumet le tout à une calcination préliminaire, appelée *fritte*, laquelle a pour but de déterminer un commencement de combinaison entre les éléments du mélange. La matière est ensuite placée dans des creusets en terre réfractaire où on la fait fondre en l'exposant à une température très-élevée.

Le cristal est un silicate double de potasse et de plomb, que l'on obtient en fondant ensemble 30 parties de sable pur, 20 parties de minium et 10 parties de carbonate de potasse. Ce composé, d'une transparence et d'une limpidité parfaites, est plus dur, plus dense et beaucoup plus réfringent que le verre ordinaire. On l'emploie dans la fabrication des objets de luxe.

Le *flint-glass* est une espèce de cristal plus riche en oxyde de plomb que le cristal ordinaire. On le prépare en fondant ensemble 10 parties de sable blanc, 10 parties de minium et 3 parties de carbonate de potasse très-pur.

Le *crown-glass* a une composition analogue à celle du verre de Bohême. C'est un silicate basique de potasse, de soude et de chaux.

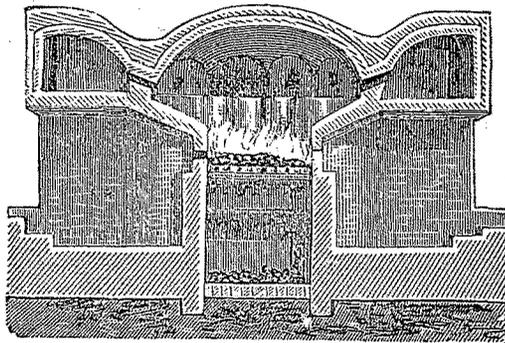
Le *flint-glass* et le *crown-glass* sont employés dans la fabrication des instruments d'optique. C'est en accolant deux lentilles

convenablement taillées, l'une de flint-glass et l'autre de crown-glass, que l'on obtient les *lentilles achromatiques*.

Le *strass* est un cristal très-dense et très-réfringent, avec lequel on imite le diamant et les pierres précieuses.

L'*émail* est un cristal rendu opaque au moyen de l'acide stannique. C'est, par conséquent, un mélange de silicate et de stannate de potasse et de plomb.

Le four des verriers le plus ordinaire est de forme circulaire; les flammes entourent les creusets placés sur des parties appelées mouflets et qui contiennent les matières à fondre; de là les



FOUR DE VERRERIE.

flammes pénètrent dans des fours latéraux appelés *arches*, où la température est moins élevée et où sont placés d'autres creusets en terre réfractaire où se fait la *fritte* du mélange. Au-dessus de chaque creuset de fusion est une ouverture ou regard par lequel les ouvriers plongent un tube creux en métal appelé *canne*, au moyen duquel ils cueillent un morceau de verre rouge et visqueux qui s'allonge par l'effet du souffle de l'ouvrier et prend la forme d'un ovale allongé, et bientôt d'un cylindre. Lorsque ce cylindre doit former une vitre, on le fend, on enlève le fond pendant que la masse vitreuse est encore incandescente, et on l'étend sur une surface plane où on le lamine, d'abord à l'aide d'une règle et ensuite d'un rouleau. Puis la vitre rognée est *recuite* dans un four moins chaud, pour devenir moins fragile. En la trempant, lorsqu'elle est rouge, dans de l'eau froide ou

tiède et en la recuisant ensuite, elle devient très-résistante, et forme ce qu'on appelle le verre trempé.

Lorsque l'on veut obtenir une bouteille, le soufflage a lieu simultanément avec le moulage. C'est-à-dire que la pelote de verre que le soufflage a déjà dilatée est introduite dans un moule présentant la forme de la bouteille. Le souffleur la dilate de telle façon qu'elle remplit toute la cavité; lorsqu'on juge que ce point est atteint, le moule est ouvert en deux, la bouteille sortie, et on lui ajoute immédiatement son goulot. Elle est terminée.

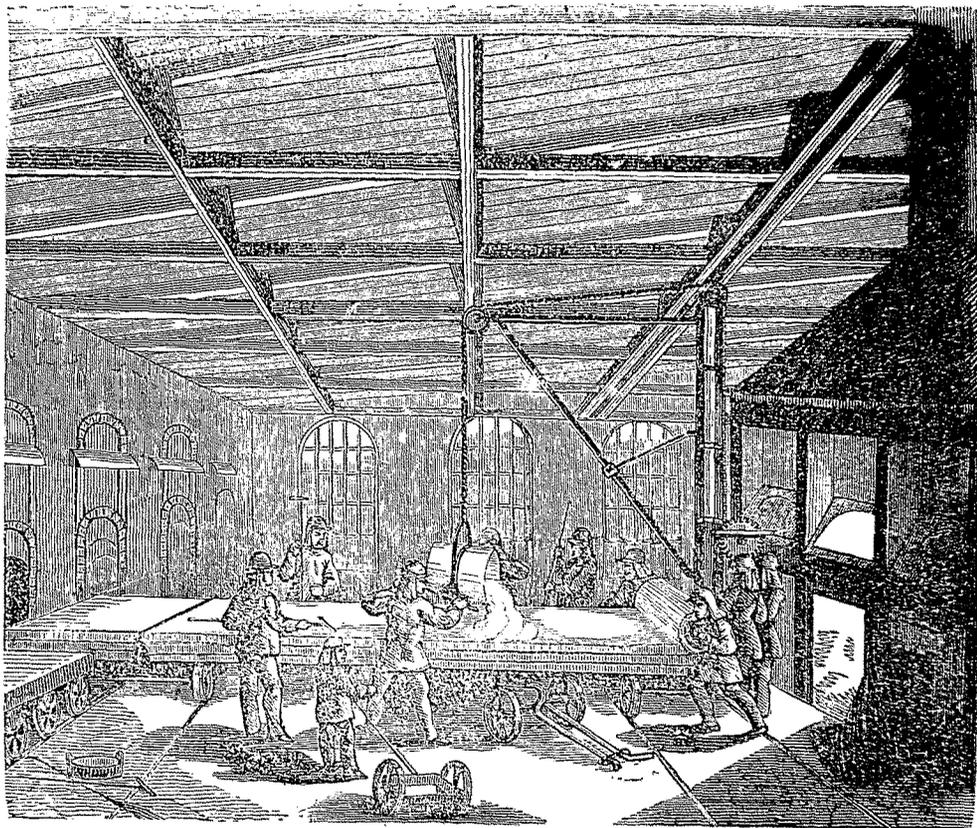
La gobeletterie en verre blanc et en cristal, les verres de toutes formes, se fabriquant par le soufflage, le moulage ou ces deux moyens réunis. Les pieds de verre, les rebords, les goulots, les anses, sont ajoutés après coup et soudés à chaud par simple contact. Puis les objets sont recuits et donnés aux graveurs qui y tracent des ornements ou des compositions de leur fantaisie, à l'aide de l'acide fluorhydrique qui attaque le verre comme l'eau forte attaque le cuivre, ou d'une petite molette d'acier qu'un tour met en action rapide.

Les grandes glaces de cristal qui servent de devantures aux magasins vitrés, ou, étamées, de miroirs dans les appartements, sont fabriquées dans quelques centres comme à Saint-Gobain, Chauny et Cirey, de la façon suivante :

Le creuset rempli de matière vitrifiée est retiré du four à l'aide d'une pince spéciale, amené au-dessus d'une immense table en tôle parfaitement plane et chauffée, il y est renversé et la nappe épanchée est laminée par des rouleaux qui l'aplatissent et lui laissent l'épaisseur qu'elle doit conserver. Les bords sont surtout l'objet des soins des ouvriers : ils doivent être parfaitement régularisés dès cette première opération. Le recuit étant opéré, on procède au polissage qui s'exécute à l'aide d'émeri, de plus en plus fin, interposé entre deux glaces qui frottent l'une contre l'autre. On termine le polissage par le *doucissage*, à l'aide de rouge d'Angleterre ou oxyde de fer qu'une machine frotte, à peu près comme pour le marbre et qui rend les glaces parfaite-

ment transparentes. Les biseaux sont ensuite taillés, les côtés polis, les défauts enlevés à la main et la glace mise en magasin.

Si la plaque de cristal ainsi obtenue doit être étamée, on place sur une face une feuille d'étain bien tendu et on dispose la glace dans un bain de mercure. Mais ce système tend à disparaître de



COULAGE D'UNE GLACE A SAINT-GOBAIN.

plus en plus, et aujourd'hui on argente les glaces par le procédé Petitjean, en versant sur leur surface une liqueur contenant de l'argent en suspension et que l'on étale à l'aide d'un blaireau. Lorsque cette liqueur est sèche on la recouvre d'une couche protectrice de peinture au minium et quand cette peinture est parfaitement durcie, c'est-à-dire au bout de quatre ou cinq heures, la glace peut être livrée au commerce.

Ainsi l'industrie humaine s'est exercée de toutes façons pour

nous donner le bien-être, le confortable et le luxe dans l'indispensable. Elle a créé l'art du potier, de l'ébéniste, du verrier, du sculpteur, du tapissier, du peintre et du décorateur, qui, tous, ajoutent à l'œuvre primitive les beautés de l'art, que ce soit sous forme de vitraux ou de statues, de vases ornementés ou de meubles sculptés. Tous donnent leur part de talent qui concourt à l'esthétique de l'ensemble et de la cabane grossière, ils font le palais qui est l'habitation humaine au dix-neuvième siècle.



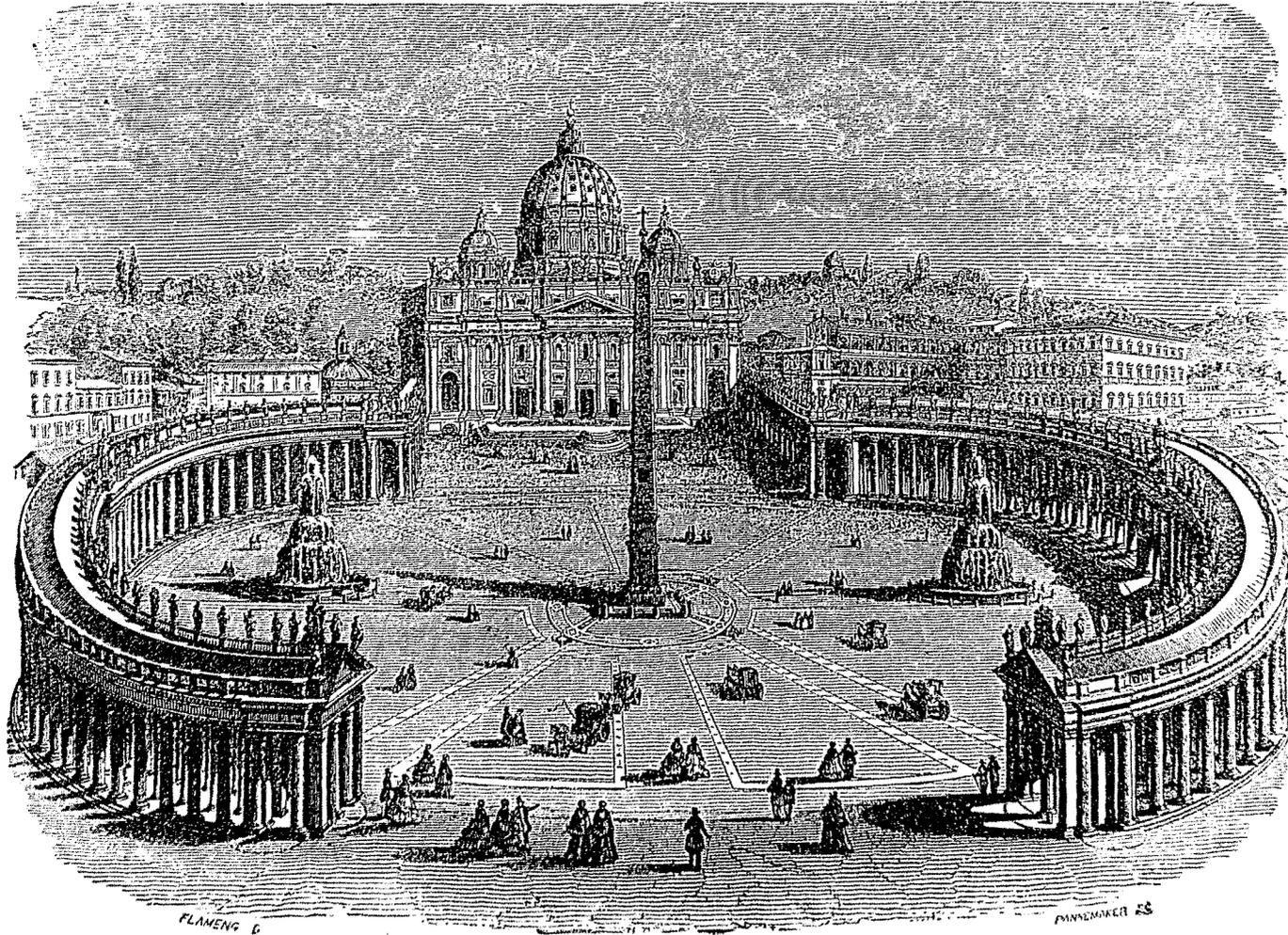
## CHAPITRE III

### Les Palais et les grands Monuments.

L'architecture ou art de bâtir se divise en trois grandes sections, suivant le genre de constructions qu'elle élève et qui sont : l'architecture civile, l'architecture militaire et l'architecture navale. Le génie civil édifie les habitations, les monuments, les ponts ; le génie militaire exécute les travaux nécessaires pour protéger et fortifier les villes et les frontières, et l'architecture navale construit des navires, de toutes formes et de toutes dimensions, des ports, des jetées, des phares, des arsenaux et, en général, tous les bâtiments utiles à la navigation.

Lorsqu'on remonte aux commencements de l'histoire, on aperçoit d'abord les monuments élevés par les Egyptiens en matériaux indestructibles et sous des proportions gigantesques. Les habitations n'ont pas de toits inclinés, ce qui, d'ailleurs, n'était pas nécessaire dans un pays où il ne pleut presque jamais ; la couverture est en dalles larges et plates soutenues par une multitude de colonnes placées dans l'intérieur, et des sculptures couvrent l'extérieur des bâtiments.

Parmi les immenses constructions élevées par ces peuples, est-il besoin de citer les Pyramides ? On sait que ces immenses entassements de pierres, qui présentent une base quadrangulaire parfaitement orientée et dont le sommet est situé à plus de cent cinquante mètres de haut, furent édifiés quinze ou vingt siècles avant notre ère et qu'elles servirent longtemps de sépulture



LA BASILIQUE DE SAINT-PIERRE DE ROME. (p. 202.)

pour les rois et les animaux sacrés. Aujourd'hui, ces prodigieux édifices sont encore un sujet d'étonnement pour le voyageur qui les aperçoit de loin, profilant leur cime aiguë sur l'or et la pourpre du couchant. Les plus belles pyramides sont celles de Chéops et de Chephrem, puis viennent celles de Mycérinus qui se trouvent non loin de la ville de Memphis, et celles de Méroë près de la ville du même nom. Le Mexique possède aussi des pyramides qui offrent une grande analogie avec celles de l'Égypte et qu'on a appelé *téocallis*. Mais on n'y rencontre pas ces autres monolithes qui prouvent la patience et le talent des peuples de l'Afrique primitive : les obélisques monstrueux, les sphinx colossaux, tels qu'il en existe des avenues entières dans l'ancienne Thébaïde et dans les plaines basses de ces antiques contrées. Sans avoir la moindre idée de machines, par le seul groupement habile des forces humaines, les Égyptiens ont su tailler dans le roc et dans le granit des monuments impérissables, attestant aux générations à venir leur puissance et leurs ressources naturelles.

L'architecture grecque est celle qui a édifié les plus pures merveilles de l'art. Evidemment on pourrait supporter les chapiteaux qui ornent les édifices de cette époque, des chapiteaux imaginés par l'art égyptien. Il n'y a pas loin des *chapiteaux carrés, bombés ou évasés* de l'ancienne Égypte aux mêmes ornements de la Grèce antique, mais il est admis cependant que c'est à cette nation que revient la gloire de l'invention des trois ordres d'architecture : le dorique, l'ionique et le corinthien dont on rencontre à chaque pas des exemples magnifiques, même encore de nos jours, où on n'a pu ni dépasser ces styles, ni en inventer de nouveaux.

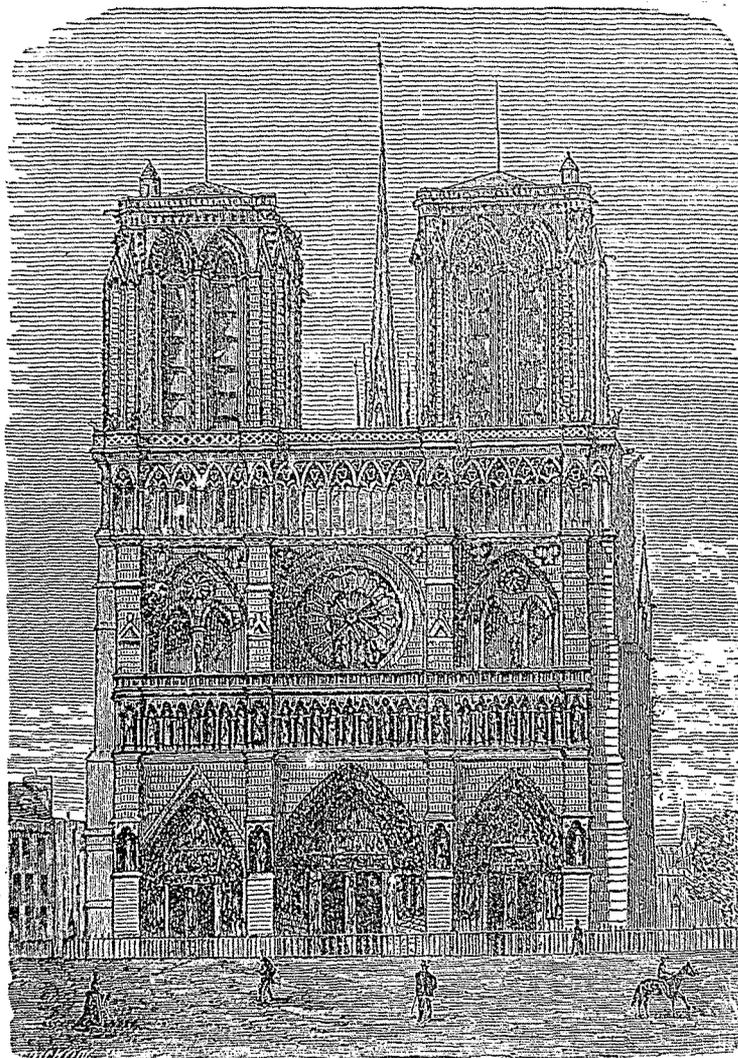
A ces trois ordres grecs, les Romains ajoutèrent l'ordre *toscan* et l'ordre *composite* : le premier, qui n'est guère qu'une simplification au dorique et le second qui est un mélange plus ou moins heureux des deux autres. L'architecture atteignit son plus haut point de perfection, à Rome, sous le règne d'Auguste, et ne

fit plus que déchoir jusqu'à la chute de l'empire. L'amour des arts s'éteignit dans l'Occident avec les lumières, et les architectes chrétiens qui vinrent après la grande invasion des Barbares, méprisant l'art ancien et n'ayant aucune conception nouvelle qu'on pût réaliser, oublièrent complètement les principes du beau, et allèrent jusqu'à négliger la justesse des proportions, la convenance du plan et la correction du dessin. Il se forma ensuite et petit à petit une nouvelle manière de construire qui fut nommée vieux gothique, architecture gothique, romane, saxonne, lombarde, etc., et conservait quelques traces de l'art romain, mêlé aux fantaisies barbares et caractérisé par les arcades et les colonnes en demi-relief, remplaçant les péristyles et les colonnes isolées. Celles-ci étaient remplacées, sous les voûtes des nefs, ou sous les coupoles, par de gros piliers carrés, ce qui subsista jusqu'au temps de Charlemagne. Plus tard, on appliqua des demi-colonnes à ces gros piliers; le style byzantin apparut et ne tarda pas à se mélanger avec le style gothique roman; c'était l'art de l'Orient qui venait une seconde fois visiter l'Occident. La cathédrale de Saint-Marc à Venise, offre le type le plus saillant et le plus complet de ce style qui, inventé au VII<sup>e</sup> siècle, ne prévalut cependant qu'au XI<sup>e</sup> dans la construction des basiliques.

Sous les rois de la troisième race, l'architecture prit, en France, une vie nouvelle : les piliers colossaux, les murailles massives, les tours gigantesques, firent place aux colonnettes, aux tours découpées, aux tours à jour, aux murs filigranés. Le genre qui se forma ensuite par l'amalgame du vieux gothique avec le style byzantin et l'architecture arabe ou mauresque, fut appelé *gothique moderne*, mais à tort, puisque les Goths avaient disparu depuis longtemps de l'Europe, lorsque ce style apparut.

Au XV<sup>e</sup> siècle la construction des palais et des monuments affecta des formes aiguës ou anguleuses; on vit sur le sommet des édifices des prismes, des colonnes groupées ou accouplées; les feuilles de chardon ou de chou frisé remplacent

les feuilles d'acanthé et les ouvertures, appelées roses, sont bizarrement contournées. Jusqu'au milieu du xvi<sup>e</sup> siècle, les ornements architecturaux se multiplièrent tellement que cette époque prit le nom de *gothique fleuri*. Mais la Renaissance était

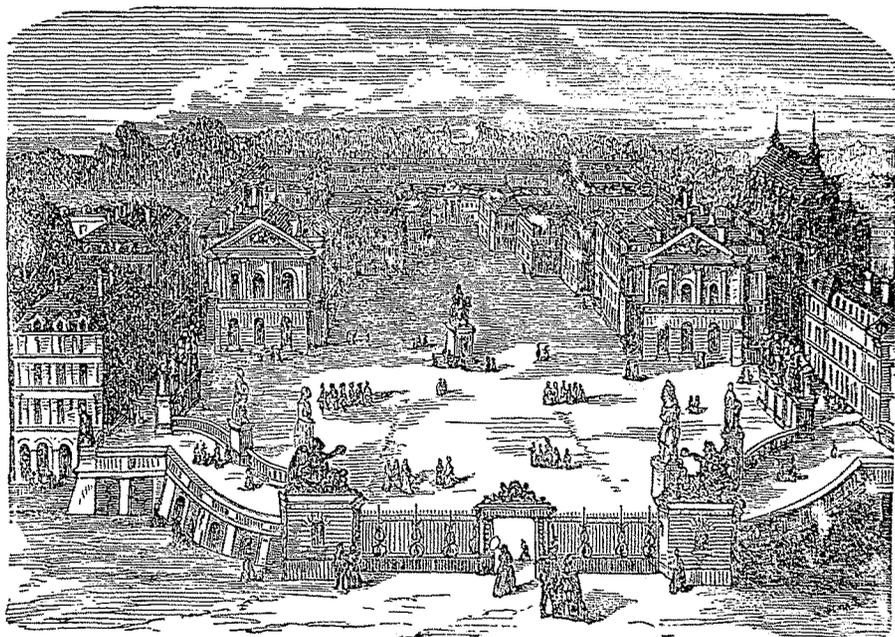


NOTRE-DAME DE PARIS.

arrivée, et sous les efforts des Brunelleschi, des Alberti, des Michel-Ange en Italie, des Jean Goujon, des Philibert de Lorme en France, l'art grec reprit sa place prépondérante.

De nos jours, on cite particulièrement comme des chefs-d'œuvre d'architecture, en France, un grand nombre d'églises et

de monuments appartenant à divers styles et à des époques différentes. Notre-Dame de Paris est une véritable merveille; elle fut entreprise en 1163 sous la direction de l'évêque Maurice de Sully, et ouverte au culte le siècle suivant. Ses tours s'élèvent à 66 mètres au-dessus du sol, sa flèche a plus de quatre-vingts mètres; des ornements du style gothique décorent ses différents étages, bien connus des Parisiens et des visiteurs. La galerie des rois de France, les guivres et les ogives du chœur sont d'une exécution magistrale et fort appréciée.

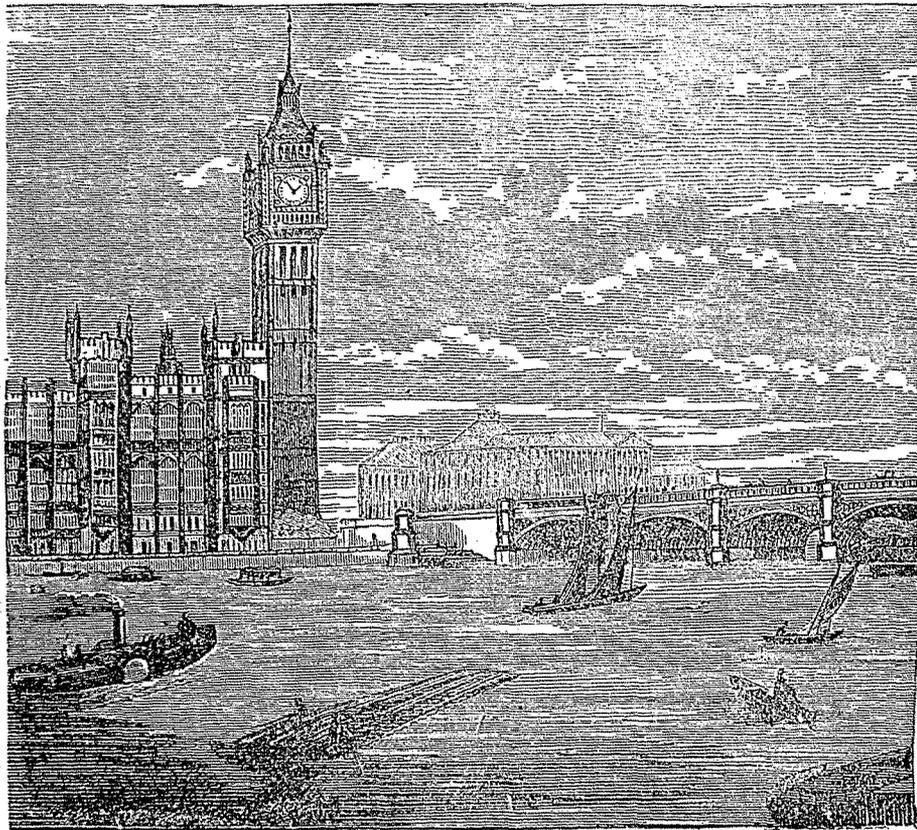


CHATEAU DE VERSAILLES.

Saint-Séverin, Saint-Merri, la Sainte-Chapelle sont des églises appartenant à peu près à la même époque; la chapelle de l'Hôtel des Invalides dont le dôme doré étincelle aux rayons du soleil, date de Louis XIV. Le Panthéon, qui fut longtemps destiné aux exercices du culte catholique, et dont la lanterne élevée de 80 mètres au-dessus du sol, domine tout Paris, fut construit au milieu du xviii<sup>e</sup> siècle, par Soufflot; le Louvre fut réédifié, tel qu'il existait en 1720, par Mausest et Perrault, dont le nom est ainsi passé à la postérité; les Ministères, l'arc de Triomphe,

l'Observatoire, les colonnes de Juillet et de Vendôme, l'Opéra, la Madeleine sont des monuments absolument modernes.

En France, les monuments les plus célèbres sont, parmi les églises, les cathédrales de Rouen, de Chartres, de Bourges et de Reims, et parmi les autres édifices publics ou privés, l'Hôtel-de-Ville d'Arras, les châteaux de Chambord, de Chenonceaux, d'Eu,



WESTMINSTER.

de Chantilly, l'hôtel des Ambassadeurs à Dijon, le Capitole à Toulouse, les châteaux de Nantes, de Versailles et de Blois, la Bourse de Lyon, etc. La liste des monuments historiques célèbres serait longue.

A l'étranger, on cite, parmi les monuments les plus curieux, soit par leurs dimensions, leur architecture ou leurs détails, la cathédrale de Saint-Paul, Holland-House, Westminster, la Tour,

Whitchall et la Bourse, à Londres; les cathédrales de Metz et de Strasbourg, en Alsace-Lorraine, la flèche de Cologne, le palais de Charlemagne à Aix-la-Chapelle, les châteaux de Hollenzollern et de Potsdam, en Allemagne, le Parc de la Cité, la cathédrale de Saint-Etienne à Vienne, le château de Prague, en Autriche, la mosquée de Sainte-Sophie, ancienne basilique chrétienne, à Constantinople, le palais impérial à Saint-Pétersbourg, l'Escorial, la cathédrale de Séville, le palais de Grenade, le Prado de Madrid, le Buen-Retiro, en Espagne, et enfin les magnifiques monuments italiens, dus au génie des premiers architectes de la Renaissance et enrichis de peintures et de sculptures où le pinceau et le ciseau des Raphaëli, Michel-Ange, Correggio, Fra-Angelico, Benvenuto Cellini, se sont épuisés en perfections artistiques inouïes.

Citons, à Rome, la basilique de Saint-Pierre, le Panthéon d'Agrippa, Saint-Jean de Latran, la colonne Trajane, le palais du Vatican; à Florence, la cathédrale, les églises de Saint-Jean-Baptiste, Sainte-Croix et Saint-Laurent, le palais Pitti, la bibliothèque Laurentienne et le Musée florentin. A Gênes les magnifiques palais Durazzo, Doria et Spinola; à Milan la cathédrale et l'église Saint-Ambroise; à Parme le palais Farnèse; à Pise l'église du Baptistère, la Tour penchée; à Turin l'église Saint-Laurent et, à Venise, le palais des Doges, construit au XIII<sup>e</sup> siècle.

Tous ces édifices portent l'empreinte, le cachet de l'art le plus sublime, les coupoles s'élancent à des centaines de mètres dans l'espace, les flèches dorées menacent les cieux de leurs tiges aiguës et les nations qui possèdent des monuments comme ceux que nous venons d'énumérer ne sauraient trop s'en enorgueillir.

L'architecture a, ainsi qu'on le voit, un but tout artistique; le génie civil, plus modeste, ne vise qu'à l'utilité. C'est lui qui construit les ponts, trace les routes, creuse les égoûts, élève les phares, et, tandis que le génie militaire épuise toutes les combi-

naisons de la science dans un but meurtrier, il aplanit les difficultés de la vie matérielle, grâce à toutes les ressources de l'industrie moderne.

Parmi les œuvres considérables menées à bonne fin par les ingénieurs, nous devons citer les phares magnifiques, élevés sur les côtes de France et d'Angleterre principalement, pour signaler aux navires les atterrages dangereux et leur indiquer l'entrée des passes et des ports. Dans notre pays, les plus belles constructions de ce genre sont les tours dites de Cordouan, des Héaux, de Bréhat et les phares de la Hague et d'Ar-men en Bretagne.

La tour de Cordouan est peut-être le plus ancien phare de France. Elle se trouve à dix kilomètres des côtes, non loin de l'embouchure de la Gironde et elle a été édiflée par les soins de Henri IV. Sa hauteur est de cinquante-cinq mètres et sa lanterne projette ses rayons à dix kilomètres en mer.

Les Héaux de Bréhat sont des écueils situés non loin de Tréguier, dans l'archipel des Sept-Iles et c'est sur une roche couverte par les vagues à marée haute que les fondations du phare ont été établies par M. Léonce Raynaud, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, en 1836. La hauteur de la lanterne au-dessus du rocher est de près de cinquante mètres et elle est supportée par une tour cylindrique en granit composée de neuf étages superposés. Les blocs qui composent ce pylône sont taillés à *queue d'hirondelle* et emboîtés les uns dans les autres de telle façon qu'ils forment un tout continu, à la fois d'une rigidité parfaite et d'une élasticité suffisante pour résister aux furieux assauts de la mer pendant les grandes tempêtes et du vent lors des grains si fréquents sur les côtes dénudées. L'appareil optique est une lampe à huile à mèches concentriques et une lentille Fresnel à échelons qui porte le rayon lumineux à plus de 20 milles au large.

Le phare d'Ar-men, construit comme celui des Héaux sur un plateau submergé par les marées, a demandé des peines infinies pour la pose de ses premières assises. On est cependant parvenu

à l'ériger après des difficultés vaillamment surmontées, et aujourd'hui il indique aux navires les écueils qu'ils doivent fuir.

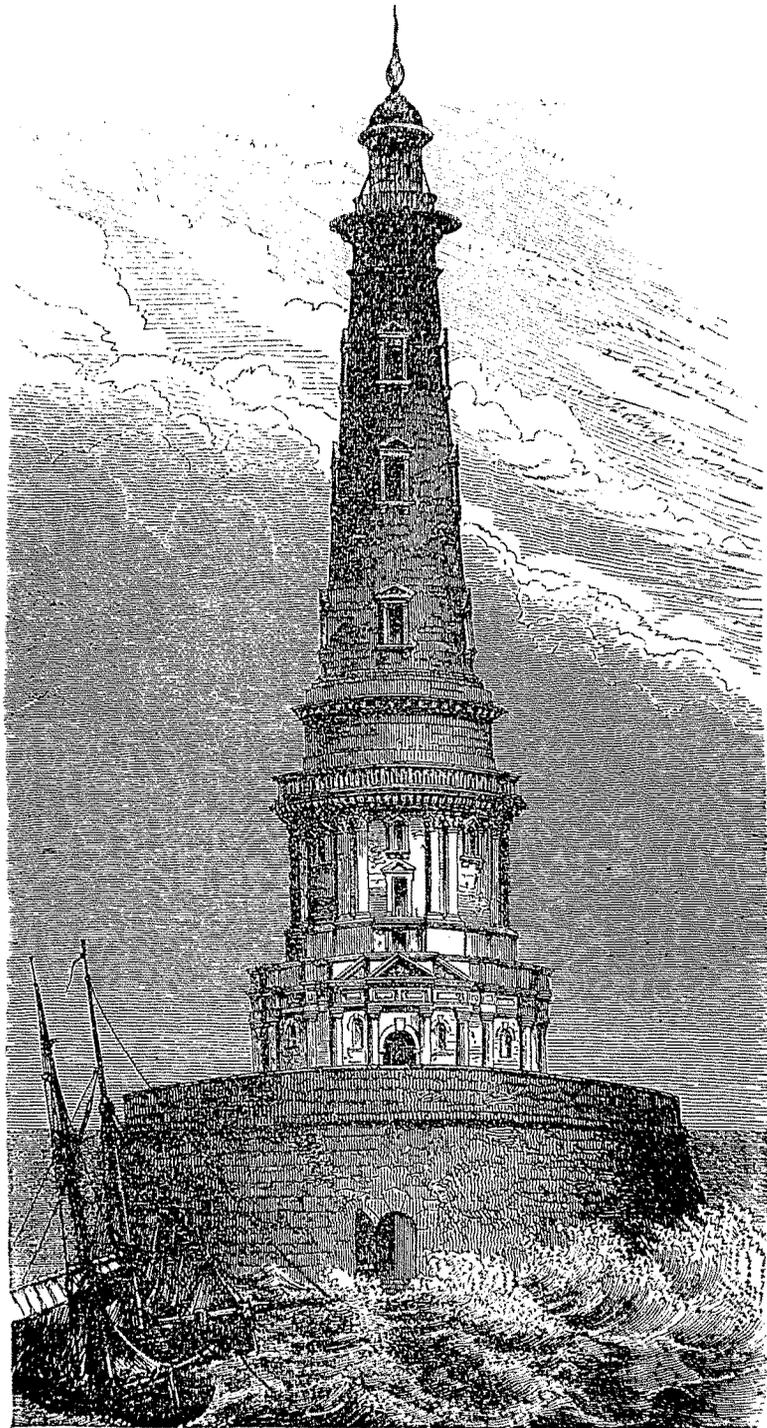
A l'étranger, les plus magnifiques phares sont ceux d'Eddystone dans la baie de Plymouth et de Douvres. Le premier fut entrepris en 1696 par un riche habitant du comté de Sussex qui en fit un édifice bizarre, orné de clochetons et de toutes sortes d'appendices de fantaisie et crut de bonne foi à sa solidité. Plein d'orgueil pour son fantastique ouvrage, Henri Winstanley, l'architecte de cette pagode maritime, ne cessait de défier la tempête et de s'écrier : « Soufflez, vents ! mer, révolte-toi ! Déchaînez-vous, éléments, et venez mettre à l'épreuve mon ouvrage ! » L'ouragan et la tempête répondirent à ce défi. Le 20 novembre 1703, éclata un orage d'une violence telle qu'on n'avait pas vu depuis longtemps son pareil sur les côtes d'Angleterre. L'édifice d'Eddystone fut balayé par la mer. Henri Winstanley, qui se trouvait à ce moment dans sa tour, pour quelques réparations, fut englouti avec les gardiens du phare. Il ne resta, de toutes les constructions, qu'un fragment de chaîne de fer rivé au rocher.

Le phare d'Eddystone fut donc reconstruit, et il fut fait en bois par un nommé Rudger, mais la malchance demeurait attachée à ces travaux, et en 1745 l'édifice fut incendié par la maladresse d'un gardien. On le rebâtit encore, cette fois sous la direction d'un ingénieur de grand mérite, Smeaton, et depuis, son feu n'a cessé de briller et d'avertir les bâtiments de l'entrée du port de Plymouth.

Quant aux phares de Douvres, ils sont tout en fer et ont une hauteur de 73 mètres. On a remplacé depuis peu leur mode d'éclairage et la lumière électrique a pris la place de l'huile.

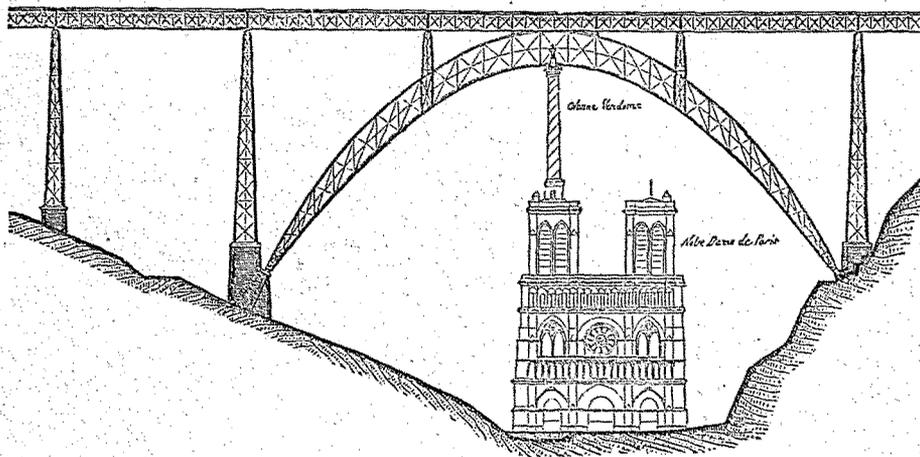
D'autres phares ont été élevés sur différents points du globe ; mais, ne présentant rien de remarquable, nous n'en parlerons pas. Nous dirons plutôt quelques mots des ponts et des grands ouvrages en fer édifiés depuis un demi-siècle par le génie civil.

Le chef-d'œuvre de ce genre est sans contredit le viaduc de



LE PHARE DE CORDOUAN. (P. 205 )

Garabit, placé sur la ligne du chemin de fer de Marvejols à Neussargues, en France. Un seul pont au monde peut lui être comparé : celui situé à Kinzua aux Etats-Unis et qui traverse une vallée à une altitude de 92 mètres. Le viaduc de Garabit est l'œuvre de la maison Eiffel et de l'ingénieur Léon Boyer, mort récemment au champ d'honneur du travail, au canal de Panama. Il a 550 mètres de longueur, et son arche maîtresse, de 172 mètres d'ouverture, soutient le tablier sur lequel sont posés les rails, à une hauteur de 124 mètres au-dessus de la Truyère, rivière encaissée et qu'il franchit. C'est merveilleux et effrayant.



VIADUC DE GARABIT.

Aucun des monuments connus, sauf la grande pyramide de Chéops et la flèche de la cathédrale de Cologne, hautes de cent cinquante mètres, ne pourrait atteindre le sommet de cette arche colossale, dont le niveau représente la hauteur des tours Notre-Dame, surmontées de la colonne Vendôme en guise de paratonnerre!... La réussite de cette construction sans rivale fait bien augurer pour le succès d'une autre œuvre non moins colossale, proposée par le même ingénieur Eiffel, pour la prochaine Exposition universelle de Paris : la fameuse tour en fer de trois cents mètres de hauteur qui doit être élevée au centre même de cette Exposition.

Certains viaducs en pierre sont aussi de très-belles œuvres architecturales, comme ceux de Rocamadour, Chaumont et Nogent-sur-Marne, en France, Casamaggiore, en Italie et le pont de Brooklyn, en Amérique. Enfin le génie civil peut être fier des travaux exécutés pour le passage des voies ferrées, les tunnels du Saint-Gothard, du Mont-Cenis, d'une longueur de douze à quinze kilomètres, ceux de Blazy et de la Merthe, en France, les remblais considérables accomplis pour les lignes de Belfort et des Dombes, et bien d'autres merveilles que nous oublions.

En somme, il y a loin de la grossière cabane en troncs d'arbres, abattus à l'aide de la hache de silex aux palais comme le Louvre, et aux basiliques comme celles de Rome ou de Londres. Le chemin est considérable entre la hutte lacustre et l'arc de triomphe; la planche jetée sur le torrent ne fait pas présumer le viaduc, et l'on ne peut se défendre d'un sentiment d'admiration, en considérant la route franchie depuis les premières conquêtes de l'humanité.



## CHAPITRE IV

### Le confort intérieur.

Jamais on n'a tant parlé d'hygiène que depuis quelques années, mais il ne paraît pas que les efforts des Monin, Maret-Leriche, Bonnejoy (du Vexin) et autres publicistes scientifiques aient produit grand résultat. On continue à s'entasser dans les villes, à bâtir les maisons les unes par dessus les autres et à vivre dans une promiscuité qui favorise la contagion de tous les fléaux. Evidemment, Paris n'est plus le cloaque fangeux de ruelles étroites, boueuses et malsaines qui existaient au quinzième et même au dix-huitième siècle; des voies larges et spacieuses permettent à l'air et au soleil de pénétrer dans les logements mêmes les plus modestes, mais c'est dans la banlieue que se présentent les tableaux les plus hideux, qui rappellent la petite Pologne et la cité Doré, refuge des chiffonniers et de tous les deshérités de Paris, il y a un quart de siècle. Dans des baraques en planches vermoulues, ne possédant pour toute issue qu'une porte mal jointoyée, dans la crasse et les immondices répandant une odeur fétide, vivent des familles entières, dont la vie est entretenue par l'exploitation de tous les résidus de la capitale. Tous les terrains vagues du Paris annexé et de la banlieue sont ainsi occupés par des saltimbanques avec leurs maisons roulantes, des chiffonniers, des marchands de *casse-poitrine*; des usuriers et mille industriels dont l'existence n'est même pas

soupçonnée, et qui forment autour de la capitale une ceinture qui n'a rien de sanitaire.

On ne saurait donc trop le répéter, quand vos occupations vous forcent à habiter dans un grand centre, et qu'on tient à sa santé, les règles de l'hygiène doivent être scrupuleusement suivies. Quoique l'air soit chargé le plus souvent de miasmes, de bactéries microscopiques, de poussières, il faut le laisser circuler ainsi que le soleil, dans les appartements. Les parquets doivent être cirés, pour fixer les poussières qui se déposent, les meubles essuyés et non époussetés, enfin la propreté la plus méticuleuse doit régner partout, si l'on veut éviter autant que possible les causes de troubles et de malaises.

Toutes les habitations devraient être exposées au levant ou au midi, pour recevoir le soleil qui est bien l'agent de désinfection le meilleur; mais malheureusement beaucoup de constructions, en raison du terrain donné à l'architecte, sont exposées au nord, ce qui les rend tristes, sombres, humides et par suite malsaines.

On peut donc redire, comme Goethe mourant: « De la lumière, de la lumière! » car, avec le soleil, une maison est toujours gaie, saine et possède un aspect plus attrayant.

Nous avons dit que l'hygiène intérieure recommande aux ménagères de cirer et d'essuyer les meubles au lieu de les épousseter et de faire voltiger de tous côtés les germes respirables. Cette science utile nous enseigne aussi que les tapis, les rideaux, les housses doivent être souvent battus à l'air libre. Les lits doivent être également l'objet de soins spéciaux; lorsque les matelas ont servi au couchage pendant un certain laps de temps, ils doivent être décousus, la laine battue, cardée, fumigée à la vapeur pour détruire les germes malsains provenant de la transpiration cutanée, les oreillers et les édredons refaits. En règle générale, les lits dits « de plume » sont, quoique très-doux et très-chauds, des plus détestables pour la santé, en favorisant outre mesure les sueurs affaiblissantes et la mollesse à laquelle le corps s'habitue trop facilement. Sans prétendre, ce

qui serait absurde, que le meilleur serait de coucher dans un hamac comme les matelots ou tout simplement par terre, roulé dans la paille ou dans une couverture, on peut dire que le meilleur lit est celui qui n'est ni trop dur ni trop mou, dont les couvertures ne surchargent pas le dormeur, dont les courtines ne l'étouffent pas et dont le traversin soutient la tête sans échauffer le cerveau. On pourrait répéter avec le poète que le pauvre dort mieux sur sa paillasse bruissante, dans ses draps de toile brie, que le riche sous ses tentures.

Un point d'hygiène et de salubrité publique qui est l'objet de discussions passionnées actuellement est la question de désinfection et d'enlèvement des vidanges, dont Paris produit près de mille mètres cubes par jour. On sait que le système actuellement en usage est le plus détestable qui se puisse concevoir : des fosses immenses reçoivent les déjections d'une population entassée dans les tiroirs d'une maison à six étages, et sont aérées par un tuyau qui débouche sur les toits et répand un panache de miasmes odorants comme une cheminée d'usine, sur tout le quartier environnant. Puis, lorsque cette fosse déborde, des travailleurs nocturnes munis d'une pompe à vapeur viennent aspirer la matière, la refoulent dans de vastes tonneaux en tôle, qu'ils traînent à travers la capitale jusqu'aux dépositoires, où elle doit être transvasée, pressée, séchée de manière à former de précieux engrais. Les eaux ménagères, de leur côté, sont évacuées par un système de canalisation qui les conduit aux égoûts et de là à la Seine ou dans des plaines qu'elles fertilisent, comme à Gennevilliers.

Il est donc fortement question de modifier considérablement ces modes d'enlèvement des détritiques des grandes villes. Plus de fosses fixes. Mais qui les remplacera ? Sera-ce le système du « tout à l'égoût » prôné par des ingénieurs compétents, dans lequel les matières solides sont séparées des liquides évacués par l'égoût, désinfectées et enlevées à part, selon le système Berlier, très-satisfaisant au point de vue de la santé publique, ou

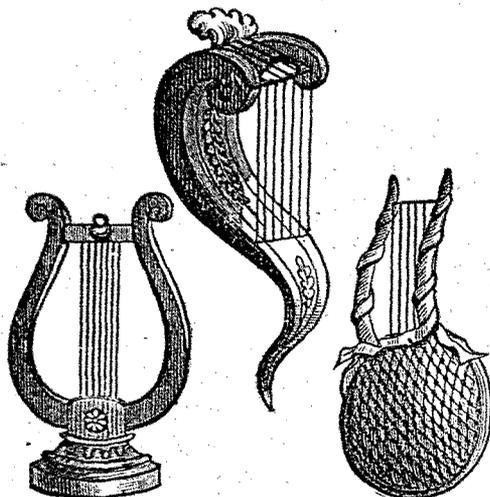
le canal de Paris à la mer?... Il serait hasardeux de se prononcer, cependant on peut espérer que, dans un avenir plus ou moins prochain, le système de vidanges et de désinfection dont nous jouissons et qui ne contribue qu'à nous empoisonner, sera radicalement transformé.

Mais c'est assez nous appesantir sur la question hygiénique; abordons la revue du confort que l'homme civilisé a su introduire dans l'intérieur de son habitation. L'industrie des tissus lui a fourni les rideaux, les tapis, celle du miroitier les glaces et les miroirs dans lesquels il s'admire pendant sa toilette; le tapisier a fixé les tentures, les papiers décoratifs et tendu les stores; l'ébéniste a livré les meubles en bois précieux : la commode, la toilette; le chiffonnier, l'armoire à glace, le bureau, les tables sculptées; le chaisier a apporté les sièges, les fauteuils, enfin l'homme civilisé est heureux, il est chez lui, dans son appartement où toutes les choses indispensables sont réunies : les services en porcelaine, les gobelets de cristal dans le buffet, les potiches fleuries sur la cheminée, les jardinières au milieu du salon, et cependant il trouve encore qu'il lui manque bien des choses indispensables. La musique le plonge dans l'extase : il lui faut un instrument harmonique quelconque : la nuit vient, il veut que le jour et la lumière continuent, il fait monter des appareils d'éclairage; enfin ses yeux ont besoin de s'arrêter sur les chefs-d'œuvres de l'art et des statues, des peintures viennent s'accumuler devant lui.

La musique, ce langage que l'âme attentive comprend et qui nous émeut différemment suivant son mode triste ou joyeux, ses sons doux ou puissants, graves ou aigus, est aussi ancienne que l'humanité, et l'homme préhistorique dut découvrir de bonne heure la propriété qu'une fibre quelconque mise en vibration a de produire un son plus ou moins élevé, suivant le degré de sa tension. L'arc est un monocorde primitif, et de là à l'invention de la lyre et à tous les instruments qui en sont dérivés, il n'y a

qu'un pas. Peut-être aussi, le premier instrument a-t-il été un simple roseau percé de trous, la flûte d'Apollon, et a-t-il donné lieu plus tard à l'invention du fifre, du chalumeau, du hautbois et des instruments à vent.

Quoi qu'il en soit, il est certain que les deux classes d'instruments actuellement connus et dont le principe est toujours la vibration de l'air, soit par son mouvement dans des tuyaux en bois ou en métal, son frottement sur des biseaux ou des plaquettes mobiles (anches), soit par l'effet d'une corde pincée, sont



LYRES ET CITHARES DES GRECS.

d'une antiquité très-reculée. Le plus ancien instrument à cordes a été la lyre, d'abord à trois cordes, puis à quatre (tétracorde), puis à 5, à 6, et à 7 (heptacorde). Terpandre fut, dit-on, banni de Sparte pour l'invention de cette septième corde, ce qui n'empêcha pas Simonide d'en adjoindre plus tard une huitième, et Thimotée de construire la lyre à douze cordes. La forme de la lyre varia considérablement avec le temps et les différents peuples qui s'en servirent, et cet instrument donna naissance à la harpe, à 42 et même 46 cordes verticales, à la guitare à 6 cordes, à la mandore, à la mandoline, au banjo, à la cithare et en général à tous les instruments à cordes se pinçant avec les

doigts. Le violon, la vielle, l'alto dans lesquels les cordes résonnent par le frottement d'un archet, sont une variété plus récente de cette première catégorie; les sons qu'ils émettent sont très-purs et d'une douceur presque céleste. On en a fait de toutes tailles, depuis l'énorme contre-basse jusqu'au quart de violon, en passant par le violoncelle, l'un des plus doux instruments connus.

Parmi les instruments de la deuxième catégorie, dérivés de la flûte en roseau, on remarque particulièrement la flûte et son



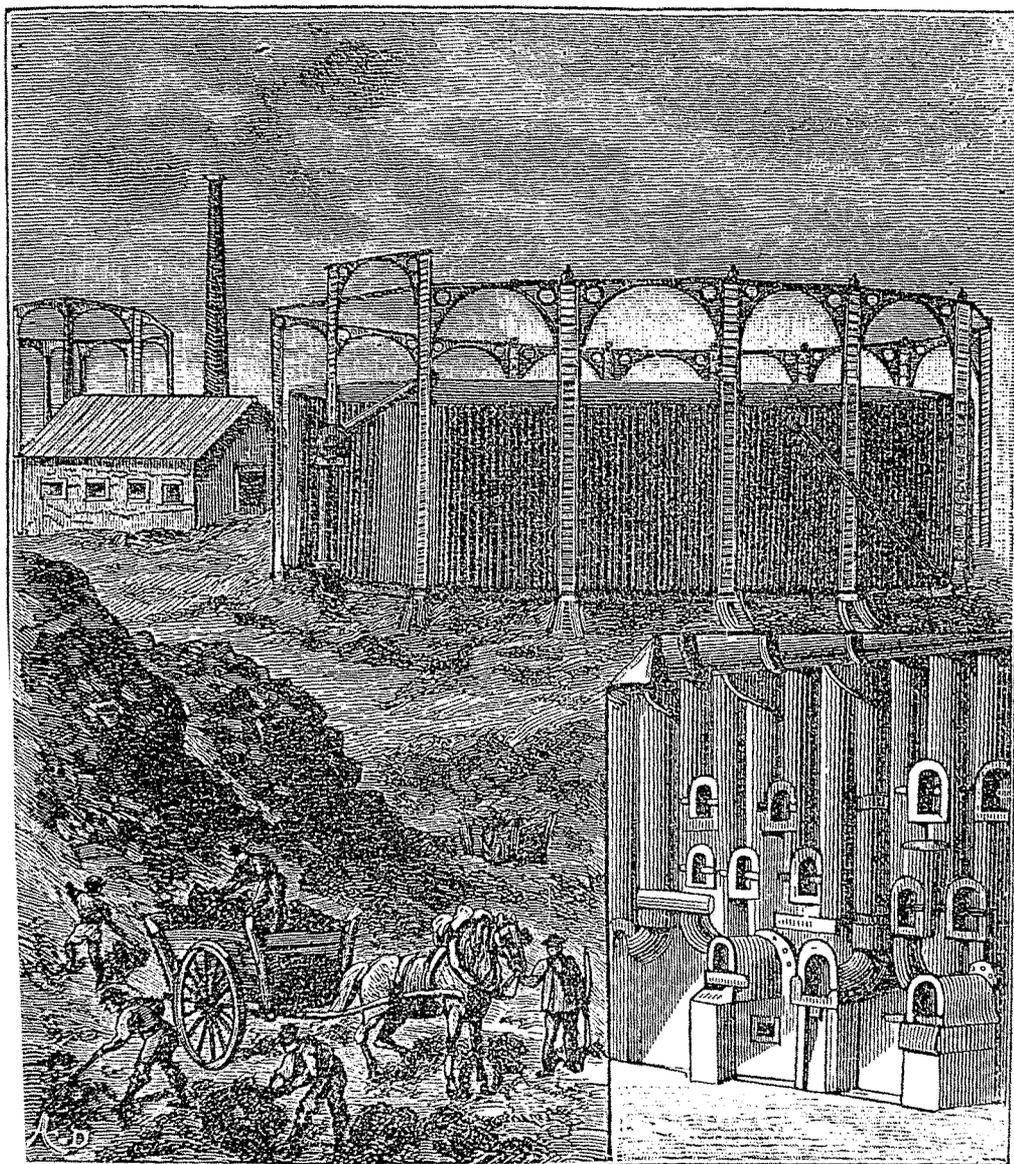
FLUTE DE PAN.



CORNEMUSE.

diminutif le fifre, la flûte de pan, le hautbois aux sons si harmonieux, la clarinette à anches battantes, le chalumeau, la cornemuse, la musette aux sons nasillards et le flageolet rustique. De ces instruments, dits *à vent* pour les distinguer des premiers dits *à cordes*, la transition de la matière les composant a été presque insensible et le métal a succédé au bois et au roseau aussitôt qu'il a été connu et travaillé. Le premier appareil à musique en métal a probablement été la trompette, — la Bible

LES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE HUMAINE.



LA FABRICATION DU GAZ. (P. 216.)

n'en parle-t-elle pas comme le signal de la fin des temps et du jugement dernier, et ne nous rappelle-t-elle pas les murailles de Jéricho s'écroulant sous son bruit étourdissant?... De la trompette on a fait la trompe ou cor-de-chasse, le serpent d'église et le clairon qui se jouent par le seul degré d'intensité de l'air envoyé dans le tuyau. Aujourd'hui, toutes les fanfares et musiques d'harmonie possèdent, comme instruments de cuivre, le cornet à piston, le bugle, le baryton, la basse, la contre-basse, le trombone et les instruments à anches battantes de Sax : le saxophone et le saxhorne.

Pour la musique de salon, le piano est de rigueur; l'harmonium à anches libres, diminutif de l'orgue à tuyaux des églises, commence aussi à s'introduire dans les intérieurs, mais si ses ressources harmoniques ou sonores sont plus étendues, il ne donne pas à l'organiste comme au pianiste la faculté d'exécuter des morceaux brillants, d'une allure rapide et enlevée, des marches et des contredanses.

Le piano-forte, qui a remplacé l'épinette et le clavecin, est un appareil à cordes métalliques donnant tous les tons et les demi-tons. Un clavier à touches en ivoire met en jeu, par leur choc, de petits marteaux de bois garnis de flanelle, qui, en heurtant les cordes, leur font rendre un son que l'on peut graduer à l'aide de pédales. Le piano à cordes horizontales est dit à *queue*, celui dont les cordes sont verticales ou entrecroisées, est le piano droit ordinaire. Les facteurs les plus renommés sont, en France, MM. Erard, Pleyel, Bord et Mertens.

L'harmonium possède un clavier comme le piano et chaque touche soulève une soupape qui laisse arriver l'air d'une soufflerie à une case sonore où est enfermée une anche libre. En plaçant l'un à côté de l'autre plusieurs jeux d'anches, on peut obtenir des combinaisons variées de son, en ouvrant au moyen de *registres* en bois, des jeux différents qui *parlent* ensemble. L'harmonium peut imiter l'orgue à tuyaux pour certains sons, comme le cor anglais, la flûte, la clarinette, mais il n'a jamais

l'ampleur des jeux de fond des grandes orgues : le bourdon, le prestant, le salicional et les voix célestes.

Le diminutif de l'harmonium est l'harmoniflûte à un seul jeu d'anches, l'harmonica à coupes de verre ou à lames vibrantes et l'accordéon que l'on a appelé le « piano du pauvre » avec assez de raison. Nous ne parlerons pas des appareils mécaniques à moulinet la musique par l'effet de la rotation d'un cylindre denté, car cette détestable invention ne sert guère qu'à martyriser les oreilles un peu délicates.

Mais c'est assez nous occuper de musique, ce passe-temps récréatif d'un grand nombre d'amateurs ; examinons une industrie toute différente de la lutherie, celle qui a pour but de remplacer les rayons du soleil, une fois que cet astre a disparu derrière l'horizon du couchant, par une lumière artificielle quelconque.

Il est à présumer que la première lueur connue par l'homme fut la flamme du bois qu'il était parvenu à allumer et celle des branchages arrachés aux arbres résineux des forêts qu'il habitait. Quand il eut remarqué la vive combustion des graisses et des huiles, il dut utiliser ces corps pour l'éclairage et, pendant une longue suite de siècles, ses flambeaux furent très-rudimentaires. Jusqu'aux derniers siècles, nous ne voyons comme luminaire que le cresset ou lampe à graisse ovoïde des anciens Juifs, les torches de résine et les grossières chandelles de suif ou de cire, moulées et munies d'une mèche en fil de lin tordu sur lui-même. De nos jours, l'art de l'éclairage a fait des progrès immenses que nous allons retracer :

A la chandelle de suif a succédé la bougie de stéarine, inventée en 1825 par deux chimistes dont le nom est passé à la postérité : Gay-Lussac et Chevreul. Son procédé de fabrication est simple. Lorsque la saponification a transformé le suif en stéarine à l'aide d'eau de chaux dans une immense cuve en bois doublée de plomb, la stéarine est passée dans un bain d'acide sulfurique étendu, moulée dans des plats carrés en fer-blanc puis pressée,

d'abord à froid à l'aide d'une presse hydraulique verticale, et ensuite à chaud, avec une presse horizontale, ce qui détermine la séparation de l'acide oléique.

Le moulage des bougies s'est longtemps exécuté à la main; aujourd'hui il se fait dans les grandes usines, à l'aide d'une machine spéciale. Les mèches, en coton imprégné d'acide borique, sont tendues sur un châssis au centre d'un moule en fer et la matière, coulant d'un réservoir supérieur, les recouvre, remplit le moule et se solidifie. Les cylindres irréguliers ainsi obtenus sont alors placés dans la trémie d'une autre machine où ils sont coupés à la longueur réglementaire, tournés et polis ni plus ni moins que si c'étaient des bâtons de chaises. Les bougies sont ensuite portées au blanchiment, dans de vastes hangars exposés à l'air et au soleil, puis mises en paquet de six ou douze et expédiées aux détaillants.

L'éclairage à l'huile obtenu à l'aide de lampes rudimentaires ne se composant que d'une mèche trempant dans le liquide gras s'obtient aujourd'hui dans des lampes perfectionnées dont les deux types les plus répandus sont le modèle Carcel et celui dit *modérateur* imaginé par Franchot.

La lampe Carcel, inventée au commencement du siècle, est un appareil mécanique qui a pour but de faire arriver au sommet d'un long tube où se trouve la mèche, de forme cylindrique, l'huile qui doit, par sa combustion, produire une flamme éclairante. Cet appareil est un mouvement d'horlogerie qui actionne le piston d'une petite pompe, laquelle aspire l'huile contenue dans un réservoir situé dans le pied de la lampe et la refoule jusqu'à la mèche où elle brûle. Sa marche est parfaite et le résultat est une lumière douce, chaude et très-éclairante.

Le système de M. Franchot est plus simple, — par suite meilleur marché, — et plus employé. La pompe et le mouvement d'horlogerie de la lampe Carcel sont remplacés par un fort ressort à boudin en acier qui comprime l'huile et l'oblige à

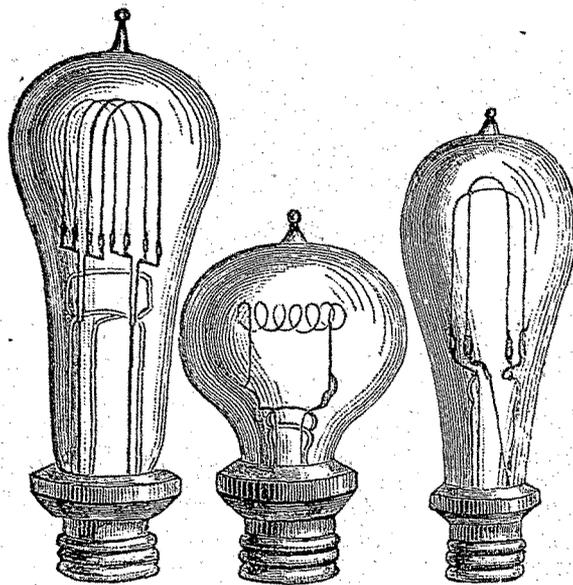
s'élever par un tuyau jusqu'à la mèche. Une clef permet de bander ce ressort à volonté.

Dans les grandes villes, l'éclairage le plus répandu dans les rues et dans tous les lieux publics, est sans contredit celui du gaz hydrogène bicarboné, produit dans des usines spéciales par la distillation de la houille. Cette fabrication donne lieu à plusieurs opérations dont voici les principales :

La houille, en morceaux de toute grosseur, est empilée dans des fours longs et surbaissés, en terre réfractaire, puis la charge de ces *cornues*, — c'est leur nom, — terminée, on les ferme à l'aide d'un tampon d'argile et on chauffe la houille au rouge cerise pendant quatre heures. Le gaz se dégage du charbon, et sort de la cornue pour se rendre au *barillet*, gros cylindre situé au-dessus du fourneau et où il barbote, laissant tomber la plus grande partie du brai ou *goudron* qu'il tient en suspension, puis il passe de là dans un appareil appelé *jeu d'orgues* où il se refroidit et se débarrasse de la majeure partie de ses produits empyreumatiques qui se dissolvent dans la cuve d'eau sur laquelle posent les extrémités inférieures des tuyaux composant le jeu d'orgue. Le gaz traverse alors les colonnes à coke, vastes cylindres remplis de coke concassé où, par son frottement sur toutes les aspérités de ce charbon pierreux, il abandonne toutes ses particules solides et il s'en va aux *épurateurs*, vastes caisses en tôle remplies d'eau de chaux qui absorbe l'acide carbonique et rend l'hydrogène seul avec une petite quantité de gaz sulfhydrique, et une forte proportion de carbures dont la combustion rend la flamme très-éclairante. Le gaz ainsi fabriqué et épuré est accumulé dans de vastes cylindres en tôle goudronnée et rivée, appelés *gazomètres*, suspendus sur des cuves en maçonnerie remplies d'eau. Des tuyaux à articulation permettant de suivre la cloche, dans tous ses mouvements, prennent le fluide dans ces réservoirs et, par des conduites souterraines, le conduisent aux becs qu'ils doivent alimenter et qui sont munis de robinets. L'appareillage des becs de gaz est quelquefois très-artistique. Sur la voie

publique les brûleurs, protégés par une lanterne en cristal, sont supportés sur des piliers en fonte ornementée de ciselures ou de sculptures diverses. Dans les maisons, les candélabres, les bras de lumière, les lustres en cristaux, les suspensions à abat-jour ou à globe sont ordinairement agrémentés de volutes et de rinceaux fondus en même temps que les pièces qu'elles ornent.

Mais le gaz chauffe rapidement les salles où il brûle et en vicie l'atmosphère par la vapeur d'eau et l'acide carbonique que



LAMPES INCANDESCENTES, SYSTÈME ÉDISON.

produit sa combustion. Aussi on tend à le remplacer aujourd'hui par la lumière électrique, aucunement dangereuse et bien plus éclairante, obtenue au moyen de machines électro-dynamiques. Ces machines, mises en mouvement par un moteur quelconque, développent par la rotation de bobines recouvertes de fil métallique devant des aimants naturels ou des électro-aimants, la quantité d'électricité suffisante pour alimenter un grand nombre de lampes soit incandescentes en vases clos, comme dans le système Edison, soit à arc voltaïque, c'est-à-dire à électrodes de charbon. Parmi les monuments éclairés par ce système citons, à Paris, l'Opéra, le Louvre, le Crédit Lyonnais, le palais de

l'Industrie, à New-York le pont de Brooklyn et des milliers de magasins, en Angleterre le pont de Londres, la Tamise, etc. Il est à espérer que, dans un avenir plus ou moins prochain, l'invention de Philippe Lebon, l'ingénieur Haut-Marnais, sera mise au rang des anciennes curiosités de la science et que la lumière électrique aura pris la place que lui dispute désespérément le produit nauséabond et dangereux, digne tout au plus d'une époque barbare. Déjà en Allemagne, chaque soirée voit près de cinquante mille lampes à incandescence en action et, cela est triste à constater, notre pays est le dernier de la liste des nations utilisant cette lumière de l'avenir.

Le chauffage et la ventilation sont deux points non moins importants que l'éclairage, pour le confort des habitations. Actuellement les appareils de chauffage sont de deux sortes : la cheminée et le fourneau.

La cheminée, dans les villages, est ordinairement destinée à brûler du bois ; son âtre est ample et recouvert d'une hotte évasée. Plusieurs personnes y trouvent place à l'aise et on peut poser les pieds sur les chenets. Les cheminées à la prussienne sont moins vastes et moins commodes. Les fourneaux offrent différentes formes, selon qu'ils sont destinés à la cuisson des aliments ou à l'échauffement de l'air des pièces. Le réchaud et la chauffelette sont de petits fourneaux. Les poêles, dont il existe de nombreuses variétés, sont des fourneaux de chauffage très-utiles ; tantôt ils sont munis d'un tuyau de tôle qui laisse échapper dans la cheminée les gaz de la combustion, tantôt, comme dans les calorifères, l'air arrive par un tuyau dissimulé sous terre.

La ventilation, qui a pour but de faire circuler l'air dans les appartements, de le débarrasser des gaz nuisibles et des miasmes qui peuvent s'y trouver en le remplaçant par de l'air froid et pur, rafraîchissant l'intérieur des salles, la ventilation s'opère par deux modes distincts : par *appel* et par *compression*.

La ventilation par appel s'opère naturellement pendant la

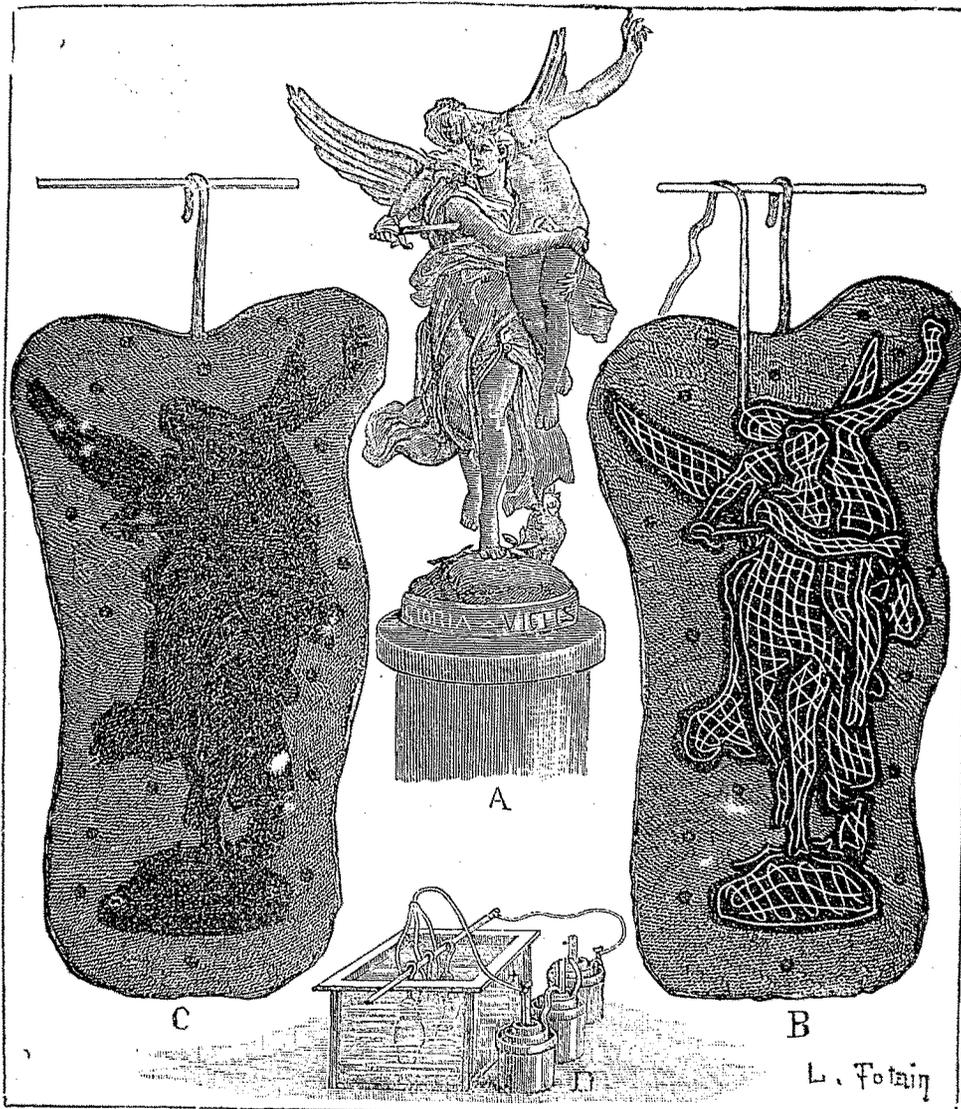
combustion du bois ou du charbon dans les fourneaux ou les poêles; l'air est attiré, chauffé et évacué par une issue supérieure, puisqu'il a diminué de pression. Le second mode consiste à envoyer de l'air au moyen d'un ventilateur mécanique. Inutile de dire que la pression est supérieure, pour l'effet cherché, qui est de renouveler l'air, à l'appel qui est le procédé contraire et produit de violents courants d'air lorsqu'une porte ou une fenêtre est ouverte dans une salle ou dans un appartement ainsi disposé. Cependant les principaux théâtres de Paris sont munis de ce mode défectueux qu'il serait bien à souhaiter de voir disparaître ou tout au moins modifier.

Le confort consiste, avons-nous dit, à réunir autour de soi tous les raffinements de la civilisation pour en arriver à la plus grande somme de bien-être possible, et il faut avouer que le génie humain a été loin en cette matière. Le luxe diffère du confort en ce qu'il est inutile et ne sert qu'au plaisir des sens qui ne souffriraient que fort peu de sa disparition. C'est lui qui a imaginé de meubler les intérieurs de peintures et de statues artistiques, de potiches curieuses, d'étoffes soyeuses, de bibelots rares et d'orner en un mot les demeures d'objets où la vue se repose avec plaisir.

Les beaux-arts sont aussi anciens que l'humanité pensante. Nous n'en entreprendrons pas l'étude ici. Nous nous bornerons à dire quelques mots, pour terminer ce chapitre, des manipulations qui ont pour objet de reproduire, sans que l'intelligence de l'artiste y contribue pour rien, des chefs-d'œuvre de la statuaire. Ces manipulations constituent la galvanoplastie, l'électro-métallurgie et les réductions pantographiques.

La galvanoplastie, inventée par Jacobi en 1832, reproduit fidèlement tous les contours d'un objet quelconque par l'effet de la dissolution et du transport d'un sel métallique sous l'influence du courant électrique. On prend, avec du plâtre, de la cire ou de la gutta-percha l'empreinte de l'objet à reproduire, et on plonge cette empreinte, métallisée avec de la plombagine, dans un bain

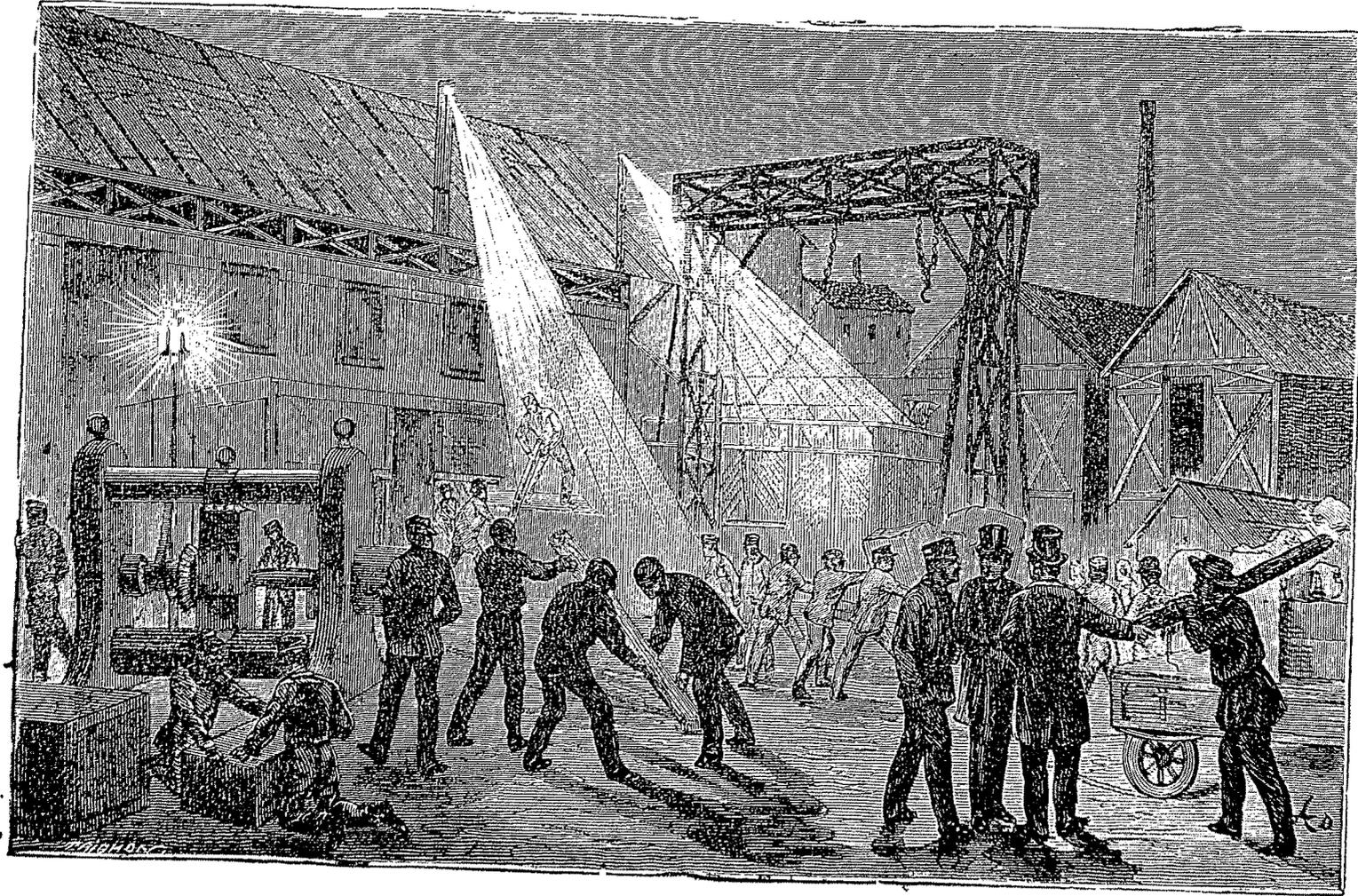
contenant en dissolution un sel. On fait passer le courant d'une pile électrique dans la cuve qui contient l'empreinte, le sel se transforme en métal et se dépose sur cette empreinte qui se trouve recouverte d'un dépôt égal. On décolle ensuite le moule



REPRODUCTION D'UNE STATUE, PAR LA GALVANOPLASTIE.

et on coule un métal commun derrière la feuille de métal obtenue pour lui donner plus de solidité.

L'électro-métallurgie n'est que la galvanoplastie sur une grande échelle. Les pièces sont moulées par fragments, les



ÉCLAIRAGE D'UNE GARE A LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE. (p. 217.)

moules réunis, doublés intérieurement d'une *carcasse* en fil de plomb et mis au bain d'un seul coup dans d'immenses cuves renfermant un lac de sulfate de cuivre ou d'oxyde de nickel, suivant le métal dont la reproduction doit être composée. La maison Christofle, de Paris, a ainsi obtenu des bas-reliefs et des groupes magnifiques, formés d'une mince couche de cuivre galvanoplastique, et les maisons Oudry et Barbezat ont cuivré des statues et des fontaines colossales.

Le pantographe est un appareil au moyen duquel on reproduit les œuvres d'art avec une précision toute mathématique et à une échelle quelconque. C'est, en principe, deux règles de bois réunies par deux montants que l'on éloigne plus ou moins, de telle façon que les deux points de jonction des règles et des montants, marchent avec une vitesse en rapport. En suivant un dessin ou les contours d'une statue avec un point, l'autre point marchera identiquement, mais en traçant une ligne plus grande ou plus petite, à volonté. On reproduit, au moyen du pantographe, aussi bien les statues et les objets en relief que les linéaments d'un dessin quelconque.

La dorure, l'argenture, le nickelage se font par voie électro-chimique et suivant les principes de la galvanoplastie. L'application la plus heureuse qui en ait été faite est celle de l'argenture des couverts et objets d'orfèvrerie par M. de Ruolz et Elkington et ensuite par MM. Christofle et Halphen, en France.

L'électricité est une déesse complaisante qui a beaucoup fait pour l'homme. Elle est utilisée chaque jour pour mille travaux différents. Dans l'ameublement intérieur elle est devenue indispensable, pour les sonneries, les avertisseurs, etc. Bien audacieux serait celui qui voudrait, encore maintenant, assigner le point où cette déesse complaisante arrêtera ses bienfaits.

---

QUATRIÈME PARTIE

---

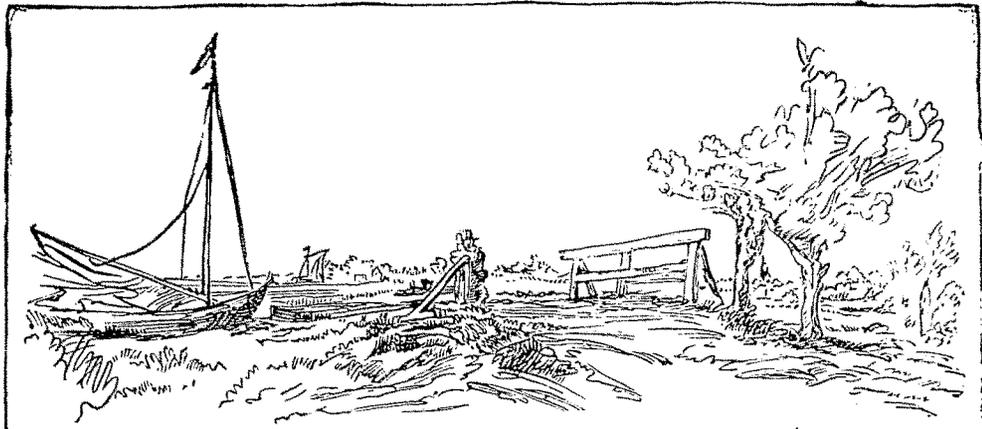
LES BESOINS INTELLECTUELS

I. L'Écriture et la Gravure. — II. Imprimerie et Reliure.

III. La Locomotion terrestre et maritime.

IV. Inventions et Découvertes diverses.

---



Fac. simile d'une gravure à feu forte



LA GRAVURE A L'EAU FORTE. (P. 251.)

# QUATRIÈME PARTIE

## LES BESOINS INTELLECTUELS

---

### CHAPITRE I<sup>er</sup>

#### L'Écriture et la Gravure

Jusqu'à l'invention du langage écrit, il semble peu admissible que l'humanité ait pu réaliser de sensibles progrès dans les arts et les sciences. Ce n'est que par la création de *l'écriture* que son existence intellectuelle a pu véritablement commencer.

Qui a inventé le moyen de transmettre à l'intelligence, par la vue, les sons représentant les idées? A quelle époque remonte, en un mot, l'apparition de l'écriture? Nul ne le sait, les savants les plus compétents, les plus sagaces, se sont épuisés en conjectures, et il est impossible d'affirmer à quelle époque l'homme imagina les premiers caractères représentatifs des idées et des sons.

Autant qu'on peut le supposer, l'écriture primitive fut purement idéographique et consista en peintures représentant les objets que l'on voulait rappeler. Ces peintures furent ensuite abrégées et dégénérèrent à la longue en signes purement conventionnels. Aujourd'hui, la science est parvenue à rétablir ces premiers signes et les écritures ont été divisées en deux grandes classes : l'une représente les idées et l'autre les sons.

La première, l'écriture hiéroglyphique, paraît avoir été

d'abord imaginée; elle représente une totalité de choses, une action, un événement avec toutes ses circonstances et, quelquefois même, au moyen de certaines nuances, le jugement qu'on en doit porter. On peut en distinguer de plusieurs sortes : l'une était dite *hiéroglyphique représentative* qui, pour faire concevoir l'idée d'un fleuve, d'une montagne, d'un arbre, elle peignait ces objets avec plus ou moins de fidélité. L'autre était l'*hiéroglyphique initiatrice*, où un cercle servait à représenter le soleil, un croissant, la lune, etc. Une troisième, dite *hiéroglyphique caractéristique* procédait par analogies et ressemblances, ainsi la force était représentée par le lion, l'hypocrisie par le serpent, et enfin une quatrième, nommée *hiéroglyphique symbolique, emblématique* ou *allégorique* procédait par emblèmes et allégories : le soleil annonçait la divinité, l'œil peignait un monarque, etc. Cette écriture a été fort en vogue chez les Egyptiens et chez les Chinois; elle subsiste même encore chez ces derniers. Ce grand peuple possède en même temps des caractères arbitraires qui dénotent des pensées sans signifier en même temps des mots.

Les anciens Mexicains, les Toltèques, les Aztèques et autres peuples primitifs de l'Amérique possédaient aussi l'écriture hiéroglyphique procédant par dessins symboliques, comme les *kipos* ou dessins en nœuds de laine des Péruviens et les clous que les anciens Romains plantaient dans le temple de Minerve. Quoi qu'il en soit, les hiéroglyphes ont existé dans plusieurs pays au début de l'histoire, et c'est en Egypte qu'on en a retrouvé les traces les plus complètes, gravées en creux sur les obélisques, les sarcophages et les monuments de ces époques reculées. Un savant français, Champollion, est même parvenu à déchiffrer un grand nombre de ces rébus dont le sens avait disparu depuis le temps où les Grecs s'étaient rendus maîtres de l'Egypte. Il a ainsi distingué trois sortes d'écritures : l'écriture hiéroglyphique proprement dite ou écriture sacrée; l'hiératique ou sacerdotale, et la démotique ou vulgaire; il a reconnu en outre que ces divers caractères étaient employés, tantôt comme signes de choses,

tantôt comme simples lettres conventionnelles. La lecture des découvertes de Champollion causa un enthousiasme universel aux membres de l'Académie des Inscriptions en 1821, et depuis, aucun savant n'a atteint semblable hauteur et autant de perspicacité dans ces travaux.

Les Chaldéens possédaient aussi, bien de siècles avant l'ère vulgaire, une écriture composée de caractères en forme de coins disposés de différentes manières, et à laquelle on a donné le nom d'écriture *cunéiforme*. Elle se traçait de gauche à droite comme l'écriture zend, persane et médique. Sa lecture, plus difficile encore que celle des caractères hiéroglyphiques, a été essayée par Grotenfeld et Burnouf; mais elle n'a jamais été poussée bien loin.

La difficulté de rendre, à l'aide de l'écriture hiéroglyphique ou cunéiforme, un grand nombre de pensées purement subjectives et métaphysiques et de traduire une infinité de combinaisons d'idées, donna naissance à l'écriture *phonétique*, c'est-à-dire représentant les sons. Au lieu d'une complication énorme de traits et de caractères divers qui, étant isolés, avaient chacun un sens propre et fort étendu, on restreignit à deux douzaines le nombre de ces signes auxquels on donna un son de convention; puis par les différents assemblages et les combinaisons de ces caractères sonores rapprochés, on forma premièrement des mots équivoques, expressifs pourtant, qui furent les racines de plusieurs autres mots composés de monosyllabes qui servirent, les uns et les autres, à rendre les pensées et à les différencier selon leur degré d'approximation ou de disparité.

Les caractères alphabétiques ont été et sont encore d'un nuage presque universel. Presque toutes les langues de l'Orient ont leurs signes particuliers; les plus anciennes sont l'égyptienne, la phénicienne et la samaritaine. Ce fut Cadmus qui, parti de Phénicie, apporta aux Grecs les premières lettres, qui furent appelées ioniques. Les caractères grecs, parfaitement semblables, au début, aux caractères phéniciens, s'écartèrent avec le

temps de leur figure primitive, et aujourd'hui on ne connaît plus en Europe que cette écriture grecque et la latine, qui en dérive, et va de gauche à droite, à l'inverse du *boustrophédon* grec qui allait alternativement de droite à gauche et de gauche à droite.

On divise les écritures, suivant le sens des signes et leur disposition, en écritures perpendiculaires, orbiculaires et horizontales. Les premières peuvent commencer de haut en bas, de bas en haut, à droite ou à gauche. Les Chinois suivent ce dernier mode et écrivent de bas en haut, si bien que la première lettre d'une de leurs pages est située juste à la place de la dernière des nôtres. Les écritures orbiculaires sont celles d'anciens peuples septentrionaux, découvertes sur des roches et dont les lettres sont disposées de façon à imiter les sinuosités et les replis d'un serpent. Ces caractères runiques n'ont probablement pas été communs à de nombreux peuples et leur déchiffrement est bien obscur. Enfin les écritures horizontales sont celles d'Europe; il en existe quatre types principaux : la romaine, la gallique, la russe et la saxonne.

Des savants comme Champollion et de Brosses pensaient que l'écriture alphabétique actuellement connue, dérivait de l'écriture hiéroglyphique primitive. Les caractères de l'alphabet auraient d'abord représenté les formes que prend l'organe de la parole en articulant les sons. Cette hypothèse est ingénieuse comme on peut s'en rendre compte. L'O est la forme de la bouche arrondie, l'U de même, le B représente le contour des lèvres. Ensuite on aurait ajouté des signes provenant de la position des doigts les indiquant, comme l'I (un doigt) l'H; l'M, l'X (deux doigts) et ainsi de suite.

En France, nous employons plusieurs formes d'écritures dont les caractères diffèrent parfois considérablement entre eux; l'a minuscule ou l'e ne ressemblent plus à la même lettre majuscule. Parmi les écritures *courantes*, ou cursives, on distingue : l'*anglaise*, coulée ou expédiée, écriture commerciale par excellence, dont toutes les lettres sont liées et qui est fort inclinée à droite;

la *française* verticale et liée, la *ronde* qui s'écrit avec des plumes spéciales à bec large et vertical, la *bâtarde* légèrement inclinée à gauche et qui tient de la ronde et de la cursive, et la *gothique* dont le nom ne vient aucunement des Goths, mais parce qu'il fut de mode d'appeler ainsi, après la Renaissance des beaux-arts, tous les caractères s'étant écartés du bon goût et de l'élégance première.

Les caractères qui servent à l'impression diffèrent aussi plus ou moins de ceux de l'écriture proprement dite. Ils ne sont pas liés, mais posés côte à côte. Pendant longtemps on ne connut que le *romain* ou perpendiculaire et l'*italique* ou penché de droite à gauche, qui avaient été inventés en Italie, au moyen âge, par Jenson et Alde Manuce et s'introduisirent en France, sous Louis XI.

La gravure est un art dont l'origine se perd dans la nuit des temps; elle est antérieure d'un grand nombre de siècles à la peinture, à la sculpture. Aux temps préhistoriques où les beaux-arts étaient totalement inconnus, on gravait cependant des figures à l'aide d'un caillou tranchant sur une corne tendre et polie avec soin; et pendant bien des siècles le génie artistique consista simplement dans la naïve reproduction par la gravure et la ciselure, de portraits d'hommes, d'animaux ou de plantes.

De nos jours ces arts peuvent être appelés industriels, car ils font vivre une nombreuse population d'ouvriers habiles chacun dans leur spécialité, et, si l'intelligence et le goût dominant dans certaines compositions, il n'en est pas moins vrai que la pratique comporte un métier véritable, ayant ses tours de main et ses procédés particuliers.

Il existe une grande variété de genres de gravures, possédant chacun ses outils spéciaux. Citons la gravure sur pierres fines ou *glyptique*; la gravure en creux et en relief sur bois et sur métaux pour l'ornementation, qui concourent, comme la ciselure, à la décoration des meubles ou des pièces d'orfèvrerie. Nous ne

nous occuperons ici que de la gravure qui a pour but d'être reproduite par l'impression et de multiplier les exemplaires d'une planche originale.

Cette gravure est la mère de l'imprimerie. Avant Gutenberg, on sculptait à l'envers, dans des planches de chêne ou de tout autre bois très-dur, les signes d'écriture formant une page de manuscrit. En humectant de différentes couleurs broyées, les parties en relief de cette planche et en appliquant dessus une feuille de parchemin, on obtenait une épreuve enluminée. La grande invention de l'immortel Mayençais consista dans l'idée de remplacer ces planches gravées par des caractères mobiles, placés l'un à côté de l'autre et pouvant indéfiniment servir à composer des mots, des phrases et des livres différents. Ces caractères furent d'abord en bois et très-grossiers. Ce ne fut que longtemps après que l'on eut l'idée de faire des lettres métalliques obtenues mécaniquement par la fonte dans une matrice. La gravure est ainsi tombée depuis cette époque à un rang secondaire, et quoiqu'elle soit moins utile que l'impression pour transmettre les idées d'un auteur au public à qui il s'adresse, elle n'en est pas moins d'un utile secours pour faciliter la compréhension d'une description sèche et aride : les pensées s'envolent, le dessin reste fixé dans la mémoire.

Nous pouvons partager la gravure en deux grandes sections, selon qu'elle s'exécute en creux ou en relief. Chacun de ces deux procédés est très-ancien et le moyen âge nous en a conservé de curieux spécimens.

La gravure en creux la plus usitée, encore de nos jours, pour la reproduction des belles œuvres d'art : tableaux, statues, etc., s'exécute le plus souvent sur des plaques de cuivre ou d'acier, et elle est dite *taille-douce*. Elle s'obtient ainsi qu'il suit :

La plaque est recouverte d'un vernis à base de poix, dissoute dans l'essence de lavande, est étalé à l'aide d'un tampon de soie, sur la surface parfaitement *planée* du métal. Ce vernis encore chaud est coloré en noir par l'adjonction de noir de fumée qu'on

lui incorpore, en faisant brûler sous la plaque retournée un flambeau de cire à flamme fuligineuse. Lorsque la planche est froide, on décalque à sa surface le dessin à reproduire et qui est ordinairement fait d'avance par le graveur sur une feuille de papier à calquer végétal ou de gélatine. Ce décalque opéré à l'envers, on repasse sur toutes les lignes du dessin une *pointe* d'acier, dont on se sert comme d'un crayon, et qui a pour effet d'entamer légèrement le cuivre et de le mettre à nu en enlevant le vernis aux points où elle passe.

Le dessin terminé — le graveur en taille-douce doit être un excellent dessinateur, — on renforce par un peu de vernis liquide, appliqué au pinceau, les parties où le vernis primitif, écaillé, laisse apercevoir le métal, puis, au moyen de cire à modeler spéciale, on fait tout autour de la planche une muraille de quelques centimètres de hauteur, ce qui transforme celle-ci en bassin, que l'on remplit d'acide azotique ou eau-forte affaiblie de sulfate de cuivre. L'acide attaque les parties du métal laissées à nu et les dissout, creusant ainsi à une profondeur plus ou moins grande le dessin primitif. La *morsure* terminée, on enlève la cire, on dissout le vernis avec un peu de benzine, on *ébarbe* les traits à l'aide d'un grattoir à trois faces et on replane à l'aide de poudre de charbon de bois tendre et d'huile, la plaque qui va être livrée à l'impression. On a ainsi une *eau-forte* simple, telle que beaucoup de peintres en exécutent et qui est à la véritable gravure, ce que la pochade est à la peinture.

Le plus souvent, lorsque le dessin a été légèrement gravé à l'eau-forte, on reprend tous les traits au *burin*, qui les creuse plus profondément et donne à tous les traits une largeur égale. Le burin est une lame carrée en acier trempé dur, emmanchée dans un morceau de bois, ayant la forme d'une poire coupée en deux, et affûtée de façon à présenter une face en forme de losange et un *ventre* presque tranchant. On tient le manche à pleine main, l'index allongé le long de la lame et, engageant la pointe de l'outil dans les sillons tracés par l'eau-forte, le graveur

enlève un copeau métallique et creuse un trait beaucoup plus régulier.

La gravure en taille-douce sur acier s'exécute à peu près de la même façon, mais l'eau-forte est remplacée pour la morsure, par l'acide acétique ou du simple vinaigre. La pointe sèche se trace sur le métal nu à l'aide de la pointe, sans addition d'acide, et les traits sont ensuite ébarbés au grattoir. Aujourd'hui, la gravure sur acier est à peu près complètement abandonnée : on préfère *aciérer* les planches de cuivre dans un bain électrochimique pour leur donner plus de résistance et obtenir un tirage plus prolongé.

La gravure en relief sur métal et par voie directe peut s'obtenir par différents procédés plus ou moins oubliés et dont l'un des plus ingénieux était celui d'un graveur de la rue de Seine, mort depuis longtemps déjà, M. Dulos, et dans lequel la main de l'ouvrier n'entraît que pour exécuter le dessin. Mais les immenses progrès de la gravure sur bois en taille-d'épargne ont tué tous les systèmes similaires et, pour la reproduction des tons noirs, cette gravure est même supérieure à la taille-douce.

La gravure sur bois n'est pas aussi ancienne que la gravure sur métal et on n'en rencontre guère de beaux spécimens qu'à la fin du moyen âge qui nous en a transmis les procédés. Actuellement c'est elle qui fournit aux livres et aux journaux toutes les illustrations qu'on y trouve, car elle présente l'avantage immense de pouvoir être imprimée en même temps que la typographie, ce qui est impossible avec les autres procédés.

L'industrie de la gravure sur bois pour illustrations est poussée à un haut point de perfection en France, — on pourrait presque dire que nous n'avons pas de rivaux dans cette branche artistique. Elle comporte deux opérations, par suite deux professions distinctes. La première est le dessin, exécuté d'après un croquis, une photographie ou d'après nature, et reporté par voie de décalque comme pour la *taille-douce* sur une planche, en buis ou en poirier *de bout*, parfaitement dressée, polie et blanchie

avec un peu de blanc de zinc dissous dans de la gomme et de l'alun. Le dessin se fait au crayon et on le lave comme une aquarelle. Les *traits de force* sont ensuite ajoutés et les gouaches mises. On livre alors le bois au graveur.

Le travail du graveur consiste à rendre, de ce dessin-plan, une sculpture dont tous les reliefs soient des noirs et tous les creux des blancs. Il s'attache d'abord à creuser les traits principaux à l'aide de burins et d'échoppes peu différents de ceux des graveurs en taille-douce, puis par une combinaison de *tailles* plus ou moins serrées, de hachures, de pointillés, il cherche à rendre de son mieux les effets indiqués par le dessinateur. Le métier de graveur, autrefois tout artistique, est maintenant absolument mécanique, et ceux qui l'exercent ont une triste réputation d'intelligence, fort compréhensible d'ailleurs, vu la monotonie du travail qu'ils exécutent. Certaines machines à graver sur bois que nous avons vu fonctionner, donnent des résultats supérieurs, comme netteté, coupe et régularité, à la bonne moyenne des graveurs sur bois que nous connaissons.

Lorsque le bois est gravé, on *champlève*, à l'aide de la gouge, toutes les parties qui n'ont pas été abattues par l'outil et on peut faire le tirage sur ce bois. Mais au bout de quelques milliers d'épreuves, les reliefs sont écrasés par la pression de la machine à imprimer, et la gravure vient empâtée. On a remédié à ce grave inconvénient en faisant servir le bois de matrice et en tirant sur un cliché en cuivre. Ce nouveau travail, qui est celui du clicheteur, s'opère de la façon suivante :

On coule sur le bois, préalablement plombaginé, de la gutta-percha, de la cire ou toute autre matière susceptible de se solidifier en se refroidissant, puis, lorsque ce refroidissement est effectué, on détache l'empreinte ou *moule* et on la suspend en face d'une plaque de cuivre soluble, dans l'intérieur d'un bain galvanoplastique. Au bout de douze à vingt heures, suivant la puissance du courant traversant le bain, le dépôt présente une épaisseur suffisante. On retire donc le moule, on le sépare de sa

reproduction en métal et on soude la mince feuille obtenue à une plaque de régule qui lui donne de la solidité. Puis, quand l'adhérence est parfaite, on cloue la plaque supportant et faisant corps avec le *galvano*, sur une planche en bois de la hauteur des formes d'imprimerie. Le clichage est terminé et le bois ne servant qu'à prendre des empreintes ne s'use pas comme s'il passait à l'impression.

Un semblable artifice est mis aussi à profit pour faire durer les planches en taille-douce dont le tirage est lent et pour les transformer en plaques typographiques. On tire une épreuve que l'on *reporte* sur une pierre lithographique ou sur un zinc que l'on fait mordre ensuite, et c'est sur cette pierre ou ce zinc que s'exécute le tirage, économisant ainsi presque éternellement la gravure primitive. Ce procédé est celui qui est employé pour les cartes géographiques ; les corrections se font ou sur le cuivre ou sur la pierre.

La photographie a apporté un concours précieux à l'art de la gravure en permettant de reproduire la nature même. Les procédés sont assez nombreux ; les plus intéressants sont ceux de Gillot, Ch. et G. Petit, l'héliographie, l'héliogravure, la photogravure imaginés par différents graveurs parisiens. Le soleil y joue un rôle plus ou moins important, mais la main de l'homme intervient toujours pour assurer le meilleur résultat possible du concours de l'astre, et reproduire la nature le plus fidèlement possible. La photogravure et les autres procédés qui en dérivent s'opèrent ordinairement sur des plaques de zinc. Sa fidélité est plus scrupuleuse que celle de la meilleure gravure sur bois (l'œil du dessinateur et celui du graveur sont sujets à des erreurs et à des aberrations plus ou moins considérables), mais son aspect artistique n'atteint pas celui de la taille-douce ou de la taille-d'épargne. L'effet est absolument différent.

La lithographie imaginée par Senefelder en 1796 est absolument différente des procédés que nous venons de décrire. Quoique différant de tous points de la gravure sur pierre comme

avant le célèbre Bavarois, la lithographie paraît en dériver. Voici comment elle s'exécute :

Sur une pierre spéciale, composée de carbonate de chaux presque pur et que l'on trouve en grande masse aux environs de Munich, on reporte à l'envers le dessin à reproduire. Le décalque à la sanguine terminé on dessine au moyen d'un crayon composé de graisse et de noir de fumée, ou d'une plume et d'un tire-ligne remplis d'une encre constituée des mêmes matières; puis, lorsque le tracé est terminé, les ombres accusées, les hachures faites, on lave la pierre avec une eau de gomme, rendue acide par le mélange de quelques gouttes d'acide nitrique et qui a pour but de rendre le dessin insoluble, de pénétrer la portion non dessinée de la pierre et de la rendre incapable de recevoir et de retenir les corps gras.

Pour imprimer les lithographies, on place ordinairement la pierre dans une espèce de caisse appelée *chariot*, ou elle est maintenue solidement à l'aide de vis en fer ou de coins en bois. On la mouille avec de l'eau propre et l'on enlève ensuite l'écriture ou le dessin à l'encre grasse à l'aide d'essence de térébenthine. On humecte de nouveau et très-légèrement toute la surface de la pierre avec une éponge très-fine; on passe ensuite un rouleau de cuir porteur d'encre d'imprimerie sur la pierre. Cette encre, qui est grasse, ne s'attache point aux parties humides, mais seulement sur le dessin tracé à l'encre grasse ou au crayon gras. On place une feuille de papier blanc humide sur la pierre ainsi encrée et l'on dispose sur cette feuille qui va donner une épreuve une autre bande de papier appelée *maculature*, destinée à la protéger de tout contact malpropre. Cela fait, on rabat sur la pierre un châssis en fer garni d'un cuir fort bien tendu sur ses deux côtés opposés et parallèles et on soumet la pierre ainsi préparée à la pression d'un rouleau ou d'un râteau en bois qui agit perpendiculairement à sa surface. Le châssis est ensuite relevé; la maculature et l'épreuve imprimées enlevées, la pierre est de nouveau encrée et l'on continue le tirage.

Comme on peut s'en rendre compte, il y a en somme peu de différence entre les procédés d'impression de la lithographie et ceux de la taille-douce : à chaque épreuve il faut procéder à un encrage à la main, et ordinairement le mouvement du rouleau qui, par sa pression, force l'encre à sortir des tailles ou à s'attacher à la feuille humide, est obtenu à force de bras, en tournant un volant ou un rouet à leviers comme ceux dont sont munis les haquets qui transportent les tonneaux.

Dans les grandes imprimeries lithographiques, comme chez Lemercier, par exemple, l'impression des pierres se fait au moyen de machines peu différentes de celles qui impriment typographiquement et toutes marchent au moteur. La distribution de l'encre, le chargement des rouleaux, l'étalage de l'encre sur la pierre, l'impression, se font automatiquement et on n'a besoin, pour tout personnel, que d'un *margeur-receveur*, plaçant les feuilles et le châssis sur la pierre à chaque voyage de celle-ci dans son chariot, et d'un conducteur dirigeant la distribution de l'encre, la rapidité de la machine et la pression du râteau. Les meilleures machines lithographiques sont celles de MM. Voirin et Alauzet, en France.

La lithographie est d'origine allemande, ce qui ne l'a aucunement empêchée de faire rapidement fortune en France où elle fut introduite dès 1802 par Frédéric André, associé de Senefelder et encouragée à son apparition par M. de Lasteyrie, et le lithographe Engelmann, de Paris. Elle a été notablement perfectionnée depuis son début et elle a donné naissance à une foule d'autres industries dont la principale est certainement la *chromolithographie*, due à Engelmann.

La chromolithographie est l'art d'imprimer avec des pierres lithographiques des images en couleur imitant la peinture ou l'aquarelle. Senefelder, qui en avait eu la première idée, l'essaya sans succès quoique le principe fût excellent. On obtient ainsi qu'il suit ces impressions :

Le dessin original, peint par un artiste quelconque, est donné

aux dessinateurs lithographes qui en calquent les contours sur des pierres différentes, aussi nombreuses que les couleurs, dont se compose le dessin, le sont elles-mêmes. Une pierre est destinée à prendre la couleur noire, une autre la couleur rouge ou bleue et ainsi de suite, en ayant autant de pierres que de couleurs différentes. Chaque pierre étant ainsi dessinée à l'encre grasse, puis préparée à l'acide nitrique, est livrée à l'imprimeur qui commence par imprimer la couleur la plus claire, le dessin le plus simple. Le tirage terminé, les épreuves sèches repassent à la machine qui leur donne une seconde couleur plus foncée que la première et ainsi de suite jusqu'à ce que la couleur la plus noire soit posée. La plus grande difficulté de la chromolithographie réside dans le *repérage* des couleurs qui doivent se superposer sans confusion ; elle exige un ouvrier spécial pour la machine et les tirages successifs rendent assez élevé le prix des épreuves obtenues.

Depuis ces derniers temps on est inondé de produits allemands dont les tons criards, les couleurs voyantes attirent les yeux de loin ; ces produits : lithochromies, oléographies, etc., sont imprimés avec un soin incontestable, mais les sujets choisis sont du plus mauvais goût, pour la plupart des contrefaçons de nos tableaux ou de nos estampes célèbres, et les couleurs sont appliquées avec une dureté réellement choquante qui les rend infiniment inférieures aux objets français de la même catégorie.

Notre pays fut longtemps tributaire de l'Allemagne pour les pierres lithographiques, dont les meilleures nous venaient de Munich. Mais depuis 1855 on a trouvé de nombreux gîtes de semblables minéraux en France, notamment aux environs de Châteauroux et de Dijon, et une grande partie des belles lithographies et chromos que nous admirons sont imprimées sur des pierres françaises.

Il existe encore plusieurs autres procédés ayant pour but la reproduction d'écritures ou de dessins quelconques, parmi

lesquels on peut particulièrement citer l'*autographie* et la *zincographie*.

L'autographie remplace avec simplicité la lithographie et permet aux dessinateurs qui n'ont pas l'habitude de travailler sur la pierre d'exécuter cependant des travaux qui peuvent quelquefois rivaliser comme effet avec la gravure sur cuivre. Elle s'opère en dessinant sur un papier préparé et enduit d'une couche d'empois, de gomme-gutte et de gélatine. Ce papier, livré au lithographe, est décalqué sur la pierre et on procède à l'impression par des moyens absolument semblables à ceux qui sont en usage pour toutes les impressions sur pierre.

La zincographie diffère de l'autographie en ce que le décalque a lieu d'abord sur la pierre préparée et qu'il est reporté ensuite sur une feuille de zinc que l'on fait mordre à l'acide chlorhydrique. L'acide respecte toutes les parties grasses et les laisse en relief, tandis que toutes les autres sont attaquées et descendent, formant ainsi des creux destinés à faire les blancs. Malheureusement, dans ce procédé, lorsque l'on tient à conserver la finesse des lignes du dessin, la morsure doit être légère et alors le fond du cliché prend le noir et tout le tracé vient empâté ou maculé.

On connaît encore différents autres systèmes de gravure, notamment le procédé Coblenze, celui de M. Dujardin, de Lefman, et beaucoup d'autres dont le nom ne nous revient pas. L'un des plus ingénieux est celui qui permet de transformer une plaque daguerréotypique ou un cliché photographique en cliché typographique, ou bien une gravure en taille-douce en gravure en relief et *vice-versâ*. L'agent mystérieux de ces transformations n'est, le plus souvent, autre chose que l'électricité qui, par voie galvanoplastique, dissout le cuivre et le transporte d'un pôle à l'autre de la pile, le déposant sur toutes les surfaces opposées à sa propagation directe. Mais l'avenir est sans conteste à la gravure en relief qui permet d'imprimer le dessin en même temps que le texte et sur la même machine. Les clichés typo-

graphiques en plomb ou en cuivre sont réellement bon marché et donnent des résultats artistiques et pratiques supérieurs à tous les autres systèmes similaires. C'est pourquoi nous répétons que l'avenir appartient à la gravure en relief sur bois ou sur métaux : la taille-douce et la lithographie agonisent, et bientôt ces procédés n'existeront plus qu'à l'état d'antiques souvenirs.



## CHAPITRE II

### Imprimerie et Reliure

Sept villes de Grèce se disputaient l'honneur d'avoir vu naître Homère; quinze cités d'Europe prétendent avoir vu apparaître dans leurs murs l'invention de l'imprimerie typographique.

Pour nous, Mayence doit être la seule ville où se soit primitivement installée l'imprimerie. Gutenberg et ses associés Faust et Scheffer peuvent être considérés comme les véritables inventeurs du procédé, dont le principe réside simplement dans la mobilité des caractères représentant les lettres et les différents signes d'écriture employés par tel ou tel peuple. Il est évident que la *xylographie* ou impression de planches gravées, dont les détails étaient fixés, a dû s'exercer simultanément dans plusieurs villes au moyen âge; mais Gutenberg est bien l'inventeur des caractères mobiles.

Il est inutile de dire que, depuis 1436, époque où eurent lieu ces premiers essais, jusqu'à nos jours, l'imprimerie typographique a subi des perfectionnements qu'il serait trop long de rapporter. Nous dirons donc seulement comment, de nos jours, on l'exécute et quels sont les nombreux travaux à faire pour en arriver à composer un livre, comme celui que vous parcourez en ce moment, charmante lectrice ou aimable lecteur.

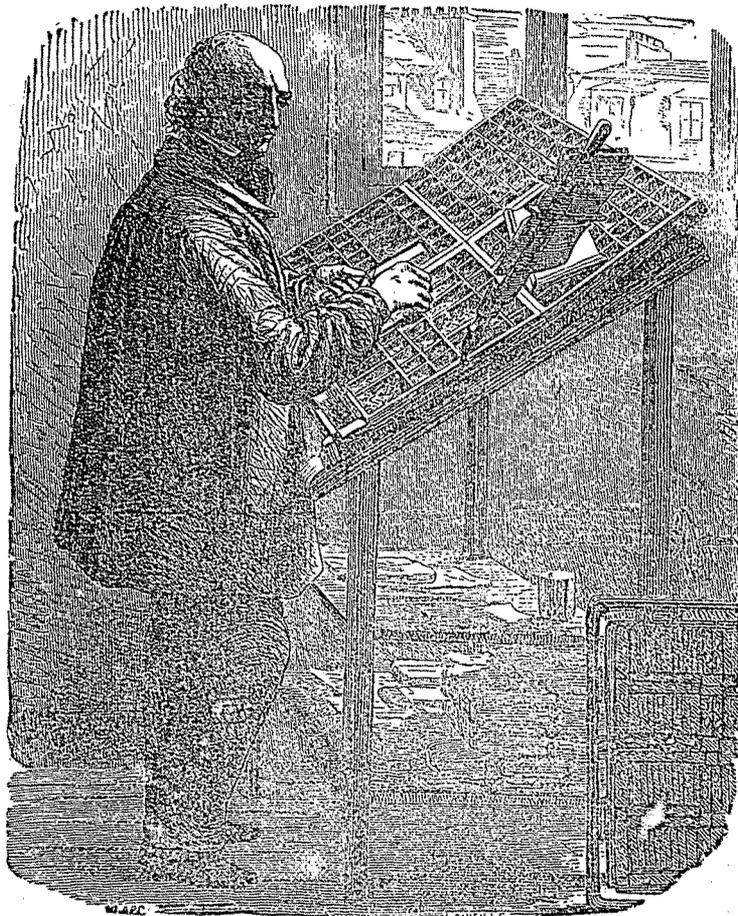
La typographie, comme la gravure, se compose de deux corps



STATUE DE GUTTENBERG A MAYENCE.

de métiers absolument différents : les compositeurs et les imprimeurs ; chacun a sa tâche spéciale.

Lorsque les lettres, les signes de ponctuation, les caractères de toute sorte arrivent de la fonderie, le patron typographe les fait distribuer dans de grandes boîtes ou *casses* divisées en com-



LE COMPOSITEUR.

partiments de différentes grandeurs. Chaque ouvrier compositeur a besoin de deux boîtes : l'une pour les majuscules et les signes divers, l'autre pour les lettres ordinaires ; les compartiments ou *cassetins* sont remplis de lettres, et la tâche de l'ouvrier consiste à assembler ces lettres, dont chaque cassetin renferme une espèce différente, et à en former les mots et les phrases assemblés par l'auteur et tracés sur son manuscrit.

Lorsque le compositeur a terminé un mot, il met un blanc ou espace et serre la ligne dans un outil, appelé *composteur*, qui a la forme d'une boîte privée de deux de ces côtés. La *justification* de la ligne terminée, ce qui a pour but de la mettre à la même longueur que les précédentes, le typographe place une *interligne* plus ou moins épaisse, pour écarter et laisser un blanc plus ou moins grand entre les lignes, et il compose en suivant le manuscrit de l'auteur. Lorsque le composteur est plein, l'ouvrier place les cinq ou six lignes qu'il contient sur une planche à rebords, appelée *galée*, et il continue jusqu'à extinction de copie. Les colonnes terminées, sont assemblées et liées en *paquets* à l'aide d'une simple ficelle, et on en tire l'*épreuve première* à l'aide d'une simple brosse. L'épreuve lue comparativement avec le manuscrit par un employé spécial de l'imprimerie, le *correcteur*, est rendue à l'ouvrier compositeur, portant en marge des signes conventionnels indiquant les corrections à opérer, et provenant soit de l'inattention du compositeur, soit de la mauvaise écriture de l'auteur. Les corrections typographiques achevées, une seconde épreuve est tirée au *taquoir*, bloc de bois que l'on appuie sur la feuille à imprimer et sur lequel on frappe à coups de maillet, et livrée à l'auteur qui la compare à son manuscrit et opère de nouvelles modifications à sa rédaction. La composition ainsi revue et corrigée trois ou quatre fois de suite, ce qui n'empêche pas les fautes d'échapper à la clairvoyance des lecteurs et correcteurs, on procède à la *mise en pages*.

Le metteur en pages est un typographe adroit et qui doit posséder un certain sens artistique. Il prend les colonnes, les fractionne en divisions de longueur régulière et les dispose dans un ordre spécial suivant que les feuilles qui doivent composer le livre devront être pliées en quatre, en huit, en seize, etc. Cette opération s'appelle *imposition*, et elle varie avec chaque format. Lorsqu'elle est terminée et que toutes les pages numérotées, *blanchies* et *signées*, sont dans l'ordre qu'elles doivent occuper, le metteur en pages place les formes, cadres en fer de

la grandeur nécessaire pour contenir quatre ou huit pages, et il serre les pages au moyen de lames et de coins en bois ou de *noix* et de *crémaillères* en fer. Il faut deux formes pour une feuille; l'une est dite *côté de première*, l'autre *côté de seconde*. L'imposition et le serrage des formes a ordinairement lieu sur une table recouverte d'une plaque de tôle unie ou d'un dessus en fer, et appelée pour cette raison *marbre*.

La mise en pages terminée, les formes sont envoyées à l'imprimerie, où doit avoir lieu le tirage ou impression. Mais avant de voir entrer, en scène les *conducteurs*, les *receveurs* et les *margeurs*, il est bon de dire quelques mots de la fabrication du papier sur lequel vont se trouver reproduites les phrases écrites par l'auteur et composées par les *typos*.

L'invention du papier remonte à une époque fort reculée. Les Égyptiens eurent longtemps le monopole de cette fabrication qui consistait dans la préparation qu'ils faisaient subir aux fibres d'une plante, appelée *papyrus*, sorte de roseau particulier à ce pays. Vers le ix<sup>e</sup> siècle, on voyait encore en Europe du papyrus qui fut remplacé quelques siècles plus tard par un papier de coton venu d'Orient. Les procédés de fabrication dus aux Chinois furent importés d'abord en Espagne, puis chez nous et c'est la France qui, du xiv<sup>e</sup> au xviii<sup>e</sup> siècles a fourni l'Europe entière de papeterie.

Actuellement notre pays possède encore des papeteries très-renommées et d'une immense importance, parmi lesquelles Essonnes, Prouzel, Dieppe, Annonay et Angoulême sont les plus renommées.

Le papier, qui n'est que de la cellulose, peut être fabriqué avec une grande variété de fibres animales ou végétales, avec de la paille, du bois, mais le meilleur, le plus beau et le plus blanc, est celui composé de vieux chiffons de linge.

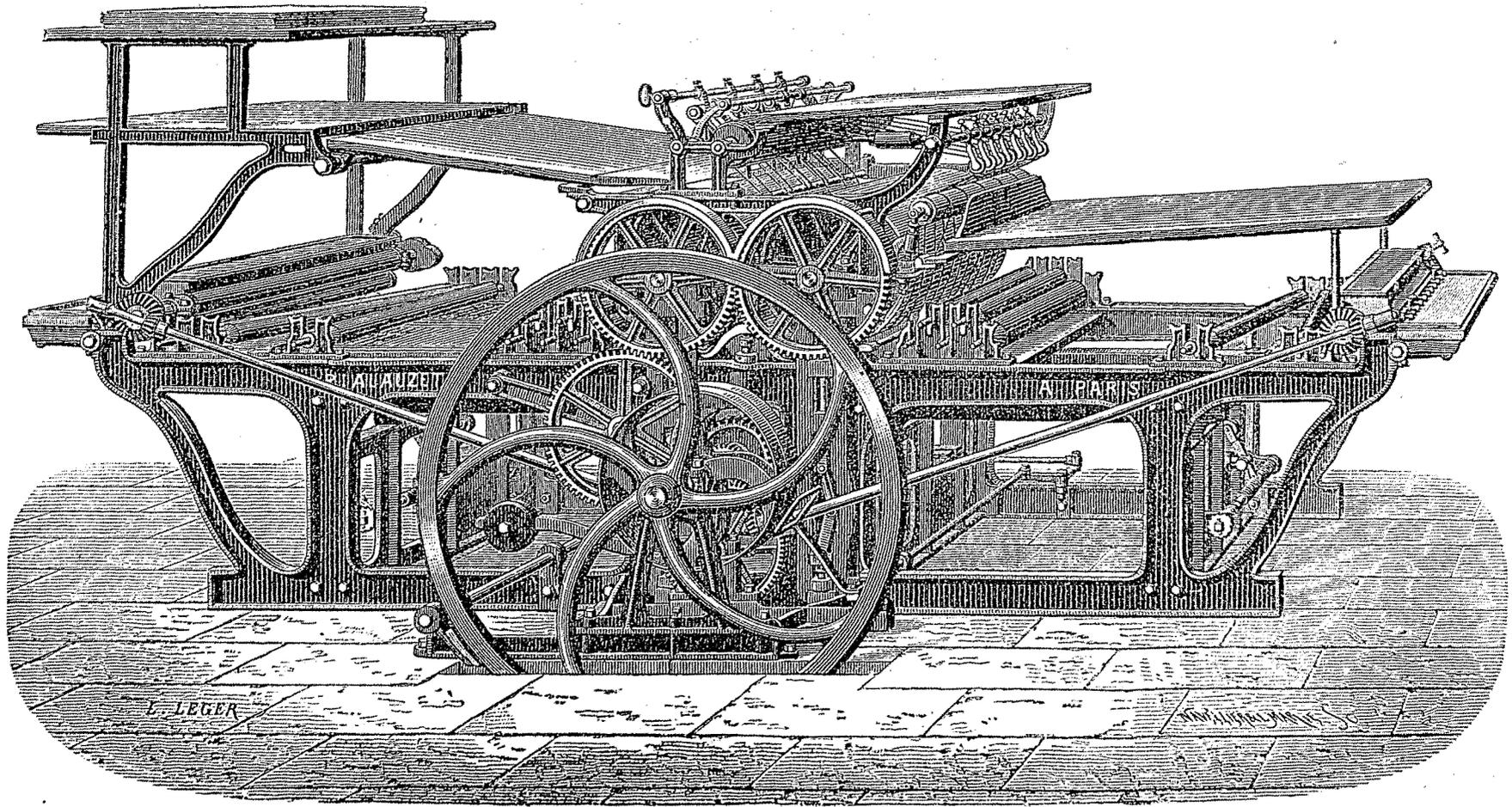
La première opération subie par les matières qui doivent composer le papier est le *délissage*, qui déchire et hache menu les chiffons; elle a lieu le plus souvent à la main, et elle est

suivie d'un lessivage qui débarrasse ces chiffons de toutes leurs impuretés et les blanchit. Ordinairement cette opération s'exécute dans des *laveurs* sphériques en tôle rivée, pivotant sur leur axe et dans lesquels on introduit de la vapeur à assez forte tension. Le lessivage est complété par le *passage à la pile*, qui termine d'effiloche les chiffons et les réduit en une pâte liquide, et par le *blanchiment* qui se fait à l'eau de chaux et achève l'œuvre du lessivage.

La pâte repassée à la raffineuse pour devenir plus fine encore est ensuite additionnée de gomme, d'alun et d'empois, si le papier doit être *collé* et destiné à l'écriture, et mélangé de dissolutions colorées s'il doit être teinté; puis elle passe dans la *machine à papier*, qui la transforme en feuilles d'épaisseur variable à volonté et a remplacé, dans les grandes papeteries, la *frisquette* ou *couverte*, dont les ouvriers se servaient auparavant.

La machine à papier est une véritable merveille. La pâte de papier entre par une extrémité, est étalée sur une toile métallique, comprimée, séchée pendant son passage entre différentes pièces et deux minutes après son introduction, elle sort sous forme de bande sans fin qui s'enroule sur un dévidoir et forme d'énormes bobines de plus de deux mille mètres de papier, pesant plusieurs centaines de kilogrammes. Si le papier ne doit pas être employé sous cette forme, la bande est déroulée, coupée par feuilles de longueur régulière, les feuilles comprimées, puis glacées, satinées ou lissées, à l'aide de laminoirs ou autres machines spéciales, que nous ne décrirons pas. Enfin, elles sont livrées au commerce par *rames* de vingt *mains*, ou cinq cent feuilles, la *main* étant de vingt-cinq feuilles. Les formats de papier sont très nombreux; on distingue le *carré*, la *coquille*, le *jésus*, le *raisin*, le *colombier*, le *grand-aigle*, le *soleil*, la *couronne*, etc., etc.

Avant de procéder au tirage, l'imprimeur fait imprégner le papier, qui va être tiré, d'humidité pour qu'il glisse mieux dans la machine et prenne bien l'encre. Dans les éditions de *luxe*,



PRESSE A RETIRATION. — Modèle Alauzet, constructeur à Paris. (p. 246.)

lorsque le papier n'est pas collé et qu'il est satiné d'avance, ce mouillage n'a pas lieu; les feuilles sont simplement ouvertes et remaniées dans un endroit humide, où on les laisse séjourner pendant quelque temps.

L'impression typographique se fait partout aujourd'hui à l'aide de machines mues par un moteur quelconque, ce qui permet d'obtenir des résultats supérieurs, comme rapidité et beauté, à ceux donnés par les anciennes presses à bras, que nous ne devons cependant pas dédaigner, car ce sont elles qui nous ont transmis tous les chefs-d'œuvre des anciens.

La machine à imprimer est d'origine anglaise; c'est à un mécanicien anglais, nommé Nicholson, que l'on est redevable de l'idée première de la presse mécanique; mais ce sont deux horlogers saxons : Kœnig et Bauer qui ont construit la première machine de ce genre réellement pratique. Aujourd'hui, les machines à imprimer se divisent en deux grandes classes : les *presses à chariot* et les *rotatives*.

La presse à chariot est un bâti rectangulaire en fonte à l'intérieur duquel se trouve une sorte de chariot en fonte mis en mouvement par une bielle clavetée sur l'arbre des transmissions. Ce chariot porte les formes bien serrées et une table bien unie qui se charge automatiquement d'encre d'imprimerie. Trois ou cinq ouvriers constituent l'*équipe* de la machine. Le premier est le *margeur* qui, monté sur un escabeau, prend chaque feuille blanche du tas et la dispose sur un cylindre sur lequel elle s'applique; la forme, chargée d'encre, passe sous ce cylindre qui est parfaitement tourné, garni de laine et très-lourd; la feuille s'applique sur tous les caractères et reçoit leur empreinte, puis elle fait un demi-tour et sort à l'extrémité de la machine soutenue par des ficelles ou des rubans. Là, elle est reçue par un second ouvrier, le *receveur*, ordinairement un apprenti, dont l'ouvrage consiste à empiler les feuilles imprimées en les séparant les unes des autres par une maculature, pour éviter que l'encre fraîche ne se décalque d'une épreuve sur l'autre. Le

troisième ouvrier le *conducteur* est le directeur de la machine. C'est de lui que dépend la bonne exécution du tirage. Les caractères ne doivent être ni bouchés ni encrassés, le *fouillage* ou gaufrage produit par l'impression à peu près nul, les gravures ne doivent être ni trop claires ni trop foncées et les demi-tons observés, ce qui s'obtient à l'aide de *découpages* et en renforçant aux endroits nécessaires la pression du cylindre par l'intervention de doublages en papier. Tous ces travaux doivent être exécutés avec soin, lorsqu'on tient à la qualité d'un tirage et le conducteur qui les exécute est entièrement responsable du résultat. C'est lui l'âme et l'intelligence de la machine.

Mais nous avons supposé, dans notre description, que la feuille sortait de la machine imprimée d'un seul côté. Le plus souvent, et quand il s'agit de journaux ou d'ouvrages sans gravures, elle est imprimée successivement des deux côtés et ressort achevée des rubans receveurs.

Les machines qui tirent ainsi sont dites à *retiration*, et lorsque l'on tient à ce que la composition se superpose bien des deux côtés de la feuille, on se sert des *pointures* pour placer la feuille exactement, de façon à ce qu'elle passe bien régulièrement au-dessus des formes. Les ouvrages illustrés et de luxe sont le plus ordinairement imprimés sur de semblables machines que cinq ouvriers : un conducteur, deux margeurs et deux receveurs servent continûment. La *mise en train*, ou opération qui a pour but de préparer le tirage, est souvent très-longue et demande toute l'attention de l'équipe pour avoir une épreuve convenable, dont les gravures viennent claires et nettes, les caractères lisibles et la feuille immaculée. Quand cette épreuve est obtenue, au commandement : *roulez* ; la poulie de transmission est embrayée sur sa courroie et le tirage commence. Les machines à *retiration* rendent de mille à cinq mille feuilles imprimées à l'heure. Lorsque tout le papier est passé sur les formes, que le nombre d'exemplaires commandé à l'imprimeur est tiré, on porte le papier au séchoir et on rend les formes, lavées à l'essence,

au metteur en pages qui les desserre sur son marbre. Les paquets sont rendus aux ouvriers qui les distribuent, selon l'ordre qu'ils doivent occuper, dans les cassetins des casses, d'où on les reprend plus tard pour la composition d'un nouvel ouvrage.

Un progrès considérable a été apporté, dans le cours de ces dernières années, à la construction des presses mécaniques. Les machines rotatives sont des merveilles de mécanisme qui complètent la surprenante machine à papier de Robert. Tous les journaux politiques quotidiens à grand tirage sont imprimés sur de semblables appareils dont la production a quelque chose de colossal, si l'on pense que, toutes les nuits, huit cent mille exemplaires sortent de l'imprimerie du *Petit Journal*, tirés en trois heures sur quatre ou cinq machines Marinoni.

La bobine de papier arrivant de la papeterie est posée sur l'axe en fer d'un dévidoir et passe dans la machine où se trouvent les rouleaux encres et les cylindres imprimeurs. On a obtenu une ou plusieurs empreintes de la composition en la moulant à l'aide d'un *flan*, amalgame de papier mousseline, de colle, de pâte et de blanc de Meudon, qu'on laisse sécher sur le caractère composé. On cambre cette empreinte flexible en l'introduisant dans un appareil disposé à cet effet; et en y coulant un alliage de plomb et d'antimoine, on obtient des clichés cylindriques qui s'adaptent exactement et se fixent sur les cylindres imprimeurs de la machine. Le *côté de première* du journal est d'abord imprimé, puis le *côté de seconde*, de chaque côté de la bande de papier qui continue sa marche et passe sur un cylindre où les journaux sont coupés et tombent sur un plateau. Un timbre annonce par sa sonnerie chaque douzaine de journaux et chaque centaine empilée sur le plateau où on les ramasse. Une machine Marinoni tire au minimum vingt mille exemplaires à l'heure, aussitôt la mise en train terminée, d'un journal à grand format. La bobine de papier se déroule sans arrêter et, lorsqu'elle est épuisée, elle est aussitôt remplacée par une autre qui continue le tirage.

Le clichage des journaux est tout-à-fait différent de celui des

gravures qui s'exécute, comme nous l'avons dit, par voie électrochimique. Il rentre dans l'industrie de la *stéréotypie*, laquelle donne à l'éditeur l'immense avantage de n'avoir pas à faire composer un ouvrage, chaque fois que, le tirage en étant épuisé, il faut procéder à une nouvelle édition. Le stéréotypeur moule, soit au moyen de plâtre, soit d'une composition de papier collé avec du blanc de Meudon et de la colle de pâte, la page de composition; puis, lorsque ce moule ou *flan* est bien sec, il le décolle, le sèche et le place dans une presse en fer spéciale portant un ajutage par lequel on introduit de l'alliage ou du plomb en fusion. Le cliché refroidi, on le met à épaisseur, sur une planche en bois ou sur un *plomb*. On arrive à obtenir avec une seule empreinte plusieurs clichés reproduisant tous les détails de la composition.

Lorsque la feuille qui doit composer le journal, la brochure ou le livre, sort de l'imprimerie, elle est livrée à l'atelier de brochage où des ouvrières appelées *plieuses* la plient et la coupent selon que le format l'exige. Le journal politique a trois plis, l'in-quarto deux, l'in-octavo trois et l'in-douze quatre. Pour les brochures ou les journaux, ne se composant que d'une feuille unique, on met la couverture et on passe un fil ou *piqûre* qui maintient ensemble le tout, puis on les comprime à la presse, on les rogne quelquefois au *massicot* et on les livre au marchand. Mais les volumes se composant de dix ou vingt feuilles et souvent d'un beaucoup plus grand nombre, demandent une manipulation bien plus compliquée.

Les feuilles sont donc pliées en cahiers et ces cahiers empilés les uns sur les autres le long d'une grande table. L'ouvrier assembleur va d'un bout de cette table à l'autre et prend un cahier sur chaque tas de façon à avoir un volume tout entier. Puis, quand il a un nombre de volumes suffisant, il les bat sur une grosse pierre ou plutôt les lamine entre deux feuilles de zinc pour comprimer les cahiers et satiner le papier; les volumes réunis sont serrés sur le plateau d'une presse pour faire dispa-

raître le gondolage produit par la précédente opération et ils sont livrés au relieur, après toutefois qu'un examen attentif a prouvé qu'il ne manquait pas de cahiers et que tous étaient placés suivant l'ordre voulu.

Il faut réunir tous ces cahiers en les cousant, mais le cousage est précédé, en reliure, du *grecquage* qui consiste à tracer sur le dos des cahiers, serrés entre les mâchoires d'un étau, plusieurs sillons destinés à loger les ficelles qui doivent servir de point d'attache pour les fils de la couseuse. Le grecquage s'exécute, soit à la main avec de petites scies, soit mécaniquement avec des scies circulaires montées sur un axe horizontal au-dessus des mâchoires de l'étau.

Le cousage est opéré le plus souvent, comme le brochage et la pliure, par des femmes, à l'aide d'un appareil très-simple, qui se compose d'une tablette horizontale sur laquelle s'élèvent deux tiges verticales filetées et munies d'écrous; ces écrous servent à fixer à une hauteur convenable une barre horizontale, dans laquelle sont prises des ficelles qui descendent verticalement et viennent s'attacher à la tablette. La couseuse prend un cahier, le place à plat sur la tablette, en logeant les ficelles verticales dans les sillons formés par le grecquage, puis avec une aiguille et du fil, elle relie le cahier à la ficelle. Le premier et le dernier sillon ne reçoivent point de ficelles; l'ouvrière y fait avec son fil un point de chaînette qui retient les cahiers.

Après le cousage, on coupe les ficelles en laissant toutefois dépasser un bout de chacune d'elles; on passe une couche de colle-forte chaude sur le dos du livre et on fait sécher. Le séchage opéré, tous les feuillets sont également rognés au massicot, dont le volant est mû à bras d'homme ou à la vapeur; les tranches sont dorées ou jaspées, et l'on procède à l'*endossage*, qui a pour effet de bomber le dos du livre pour recevoir la couverture qui n'est placée qu'après l'achèvement de tous ces travaux préparatoires.

Cette couverture est formée de deux feuilles de carton reliées

au volume par des ficelles et recouvertes de peau, de toile en percaline ou tout simplement de papier coloré. Le relieur applique cette couverture sur le livre au moyen de colle; souvent elle est gaufrée au moyen d'une machine spéciale, où une plaque métallique, gravée suivant un dessin quelconque et appelée *fer*, appuie fortement sur la couverture et y laisse son empreinte en creux. Lorsque ce dessin doit être doré, on applique sur la toile de la couverture une mince feuille d'or, et lorsque la matrice les a fait adhérer par sa pression, on enlève le surplus du métal avec un blaireau.

La reliure industrielle, dont le centre est à Paris, s'opère dans de vastes ateliers où toutes les machines sont mues à la vapeur. Nous ne citerons aucune maison pour ne point faire de jaloux, mais nous constaterons que c'est en France que l'on trouve les plus belles reliures et surtout les plus artistiques. Les *fers* gravés pour les couvertures sont souvent d'un goût exquis, et cependant le bon marché des volumes est quelquefois tellement extraordinaire, que l'on se demande comment chaque personne participant à sa confection peut recevoir la légitime rémunération de son travail. Dans ce cas, c'est qu'alors le chiffre de tirage est fort élevé, ou bien c'est une tentative de l'éditeur — et, alors, c'est le plus souvent l'auteur qui en pâtit. — Mais ce n'est point ici la situation et je n'insiste pas.

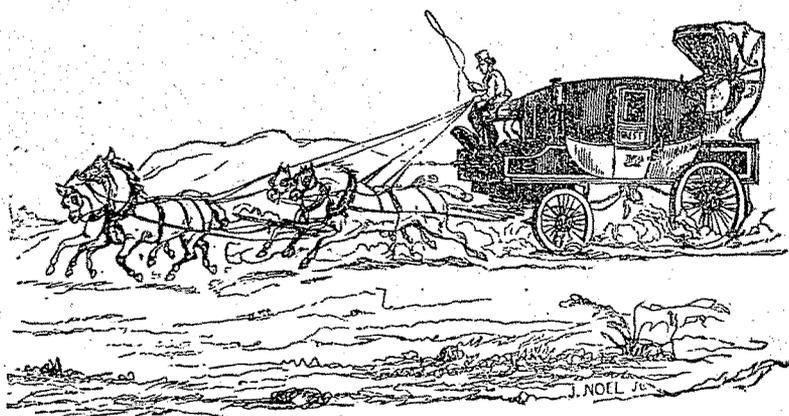


## CHAPITRE III

### La Locomotion

L'industrie des transports s'est développée dans une proportion effrayante depuis un siècle; la mécanique a détrôné la carrosserie, et ce n'est plus que dans les régions à demi-barbares, où tout autre mode de communication est impraticable, à cause des difficultés du terrain, que l'on voit encore des diligences.

La diligence! Qui ne se rappelle comme moi — je parle de ceux qui ont voyagé, il y a un demi-siècle, — cette affreuse boîte



LA MAILLE-POSTE.

roulante recouverte de sa bâche et où s'entassaient d'infortunés voyageurs. Aller de Paris à Saint-Cloud par le coucou était déjà fort pénible; les grands voyages étaient donc une grosse affaire et il fallait des événements bien graves pour qu'en 1850 encore, on osât monter dans la carriole rebondie et massive des sieurs Laffite et Caillard.

Aujourd'hui le progrès a marché et nos enfants ne se doutent

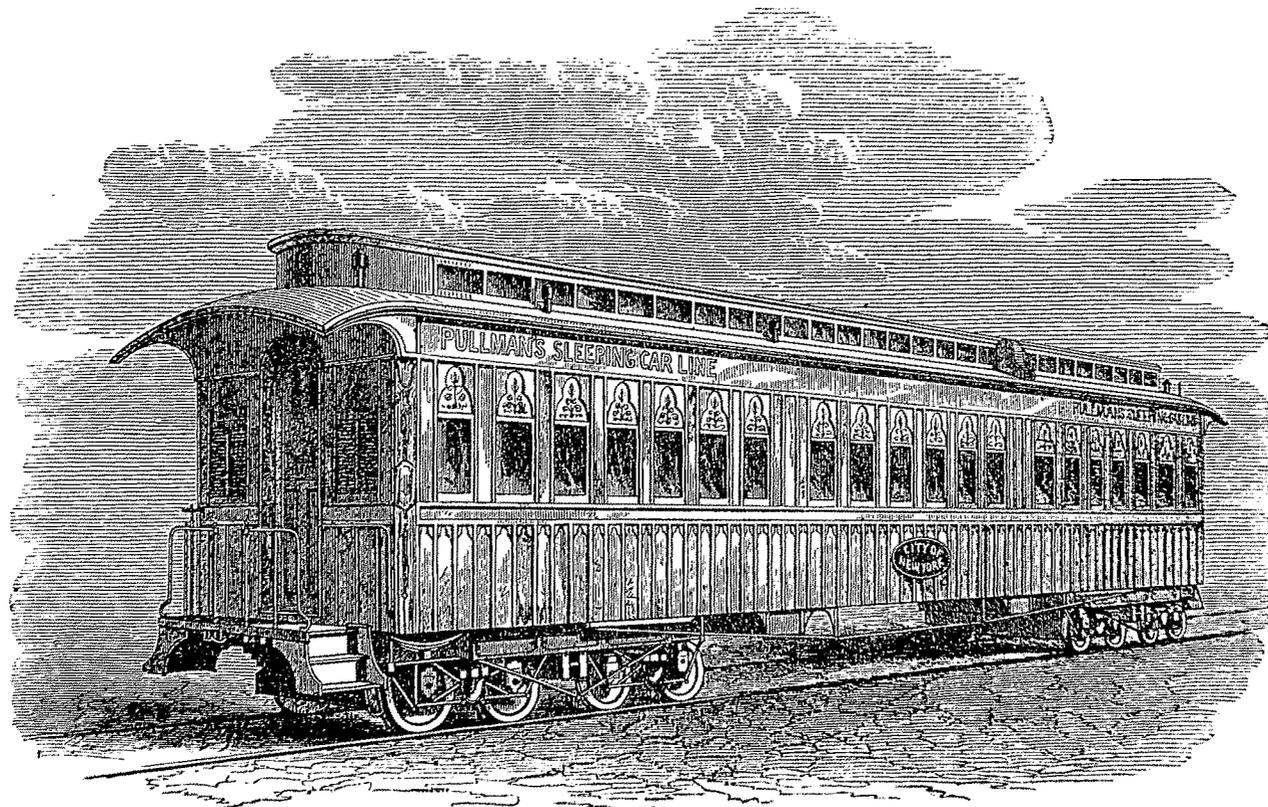
pas des péripéties que présentaient à l'époque, dont nous parlons, un voyage de Paris à Strasbourg. On n'assassine plus, et pour cause, les postillons et les conducteurs des malles-postes, on n'attaque plus les diligences sur les routes et ce n'est plus que pour la correspondance, entre une gare de chemin de fer et une localité assez éloignée d'elle, que l'on trouve en France des pataches anciennes, décorées du titre pompeux d'*omnibus*.

Les chemins de fer ont brisé toutes ces industries; plus de rouliers, plus de postillons; les locomotives sillonnent avec la rapidité de l'éclair le sol des nations, et l'on correspond en quelques jours avec les continents les plus éloignés. Quand il fallait quinze jours au coche pour venir de Kehl, il y a un demi-siècle, aujourd'hui il ne faut plus que dix heures aux express; mais n'oublions pas que nous sommes redevables de ces progrès à Papin et à Stephenson, qui nous ont doté de la vapeur et de la locomotive.

Il y avait déjà longtemps que les machines à vapeur fixes de Newcomen et Cawley fonctionnaient dans les mines d'Angleterre. Papin était mort, Watt fondait avec Baulton l'usine de Soho, lorsque l'idée de la traction de véhicules naquit dans l'idée de plusieurs mécaniciens. Le chariot qui fut essayé à l'Arsenal en 1769, par les ordres de Gribeauval, directeur de l'artillerie, avait été inventé par l'ingénieur lorrain Cugnot, son essai prouva que la machine avait besoin de grands perfectionnements. Mais la Révolution s'avancait et le projet de Cugnot fut oublié.

Dans d'autres pays, l'idée germait, Olivier Evans, le premier, fit des machines à vapeur à haute pression dans son pays, à Philadelphie, et il construisit même, en 1808, une voiture à vapeur marchant sur les routes et qui n'eut aucun succès. En Angleterre, Trewitick et Vivian fabriquaient aussi un appareil analogue. En un mot l'idée était dans l'air, si on peut parler ainsi.

C'est à l'Angleterre que revient tout entier l'honneur des



SLEEPING-CAR AMÉRICAIN. (P. 260)

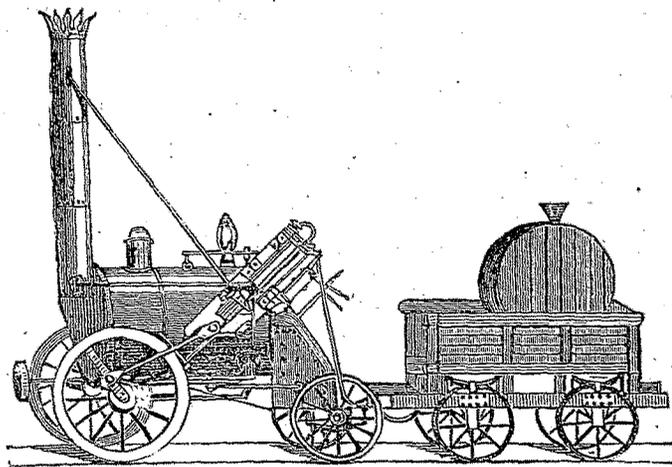
chemins de fer. Ce ne fut pas sans de grandes résistances qu'ils furent adoptés, mais Georges Stephenson était heureusement persévérant et doué d'une énergique patience, et il arriva malgré tout à son but. Qui ne connaît la touchante histoire de ce grand inventeur, d'abord simple ouvrier mineur dans une mine du comté de Newcastle, puis s'élevant par son intelligence au-dessus des plus grands ingénieurs du temps? Stephenson était bien un génie dans toute l'acception du terme : il inventa la lampe de sûreté pour les mineurs en même temps que Humphry Davy présentait la sienne à la Société Royale de Londres; et, s'il ne créa pas de toutes pièces la locomotive, il sut prendre ce qu'il y avait de meilleur dans les travaux infructueux de ses devanciers, et le coordonner avec ce que son intelligence et son grand bon sens lui suggérait.

Ce fut en 1814 que Georges Stephenson construisit, avec l'aide d'un riche propriétaire de mines, sa première locomotive, qui ne donna pas, il faut l'avouer, les résultats tout d'abord espérés. La chaudière ne fournissait pas suffisamment de vapeur, et l'échappement produisait un vacarme de tous les cinq cents diables; Stephenson y remédia par l'adjonction du tuyau soufflant qui atténua le bruit, et augmenta le tirage. Le plus grand résultat fut de prouver que les roues de la machine adhéraient aux rails lisses au lieu de *patiner* sur place. Cette chose nous paraît fort simple; cependant, il n'en était pas de même en 1814, et les ingénieurs qui s'étaient occupés de machines motrices les avaient toutes munies de systèmes plus étranges les uns que les autres : d'engrenages, de crémaillères et même de béquilles, dans la croyance où ils étaient qu'une roue lisse ne pourrait mordre sur une bande de fer également *lisse*.

Ce fut en 1825 que la première ligne de rails prit possession du sol de la vieille Angleterre. Elle avait 10 milles (16 kilomètres) de longueur et partait de Darlington. La locomotive qui servit à la traction des voitures chargées de voyageurs et de **marchandises** faisait ses quatre à cinq lieues à l'heure à peine.

Il fallait donc faire mieux, et ce fut pour la nouvelle ligne qui avait été construite, de Birmingham à Manchester, que l'on inaugura la locomotive la *Fusée*, qui avait remporté le prix au concours de locomotives en 1829. Elle était due aux ingénieurs Georges et Robert Stephenson, le père et le fils qui avaient uni leur science et leur talent pour établir cette merveille.

Merveille en effet est le mot. Cette machine voyageuse des Stephenson n'était autre chose que la locomotive actuellement connue. Mais sa chaudière, capable de fournir des quantités énormes de vapeur et, par suite, de développer une puissance



LA LOCOMOTIVE LA « FUSÉE. »

considérable, ce qui était indispensable pour une semblable machine, n'était pas de leur crû, et son invention était française. Marc Séguin en était en effet l'auteur.

Depuis l'époque de l'ouverture du chemin de fer de Manchester, les lignes se multiplièrent dans le Royaume-Uni, et ce ne fut que longtemps après que l'invention pénétra en France. Pendant de longues années le chemin de Paris à Saint-Germain demeura la seule ligne exploitée. Enfin, sous l'impulsion vigoureuse des frères Pereire, des comités se formèrent, de grandes Compagnies furent fondées; des ingénieurs comme Perdonnet, Flachet, Petiet furent chargés de la construction des lignes et du maté-

riel, si bien qu'aujourd'hui notre pays est doté de cinq grands réseaux de chemin de fer, ayant leur terminus à Paris, et sillonnant la France d'un bout à l'autre. Des embranchements et des lignes secondaires relient chaque réseau l'un à l'autre, et Paris seul est entouré d'une double *ceinture*, intérieure et extérieure, de rails.

L'administration d'un chemin de fer se compose de plusieurs départements; le premier est celui des voies, le second celui du matériel et de la traction dont la direction est ordinairement confiée à des ingénieurs de la plus haute compétence technique.

Du ressort du premier de ces deux services est la construction et l'aménagement des voies, et le personnel en est forcément nombreux; car c'est une grosse affaire que l'établissement de la moindre ligne et des millions y sont en jeu. Il faut d'abord étudier le terrain, lorsque la ligne a été décidée, et dresser un avant-projet. L'avant-projet adopté, des arpenteurs capables, des géomètres habiles se mettent en campagne et relèvent d'une façon rigoureuse la configuration des régions devant être traversées par les voies. Il faut choisir quelquefois, non le chemin le plus direct, mais celui qui donne lieu au moins possible de frais d'établissement. Ainsi, il y a avantage, dans un grand nombre de cas, à éviter les montagnes, les rivières, les accidents de terrain considérables. Le projet établi, les devis calculés, les ouvriers se mettent alors au gros travail, et le tracé de la voie est ébauché. Tantôt, il faut élever un remblai, jeter un pont, construire un viaduc; tantôt au contraire il est nécessaire de creuser de profondes tranchées, de percer de massives collines, enfin la voie est obtenue, à peu près constamment horizontale; les terrassements sont terminés, et il ne reste plus qu'à installer la ligne proprement dite, ce qui est le travail d'ouvriers spéciaux. Sur le sol, pilonné et bétonné au besoin, est étalée une couche de pierres cassées. C'est sur cet appui que l'on pose des traverses ou *lambourdes* en bois, équarri et injecté de matières imputrescibles. Ces traverses supportent les *rails*, par l'intermédiaire

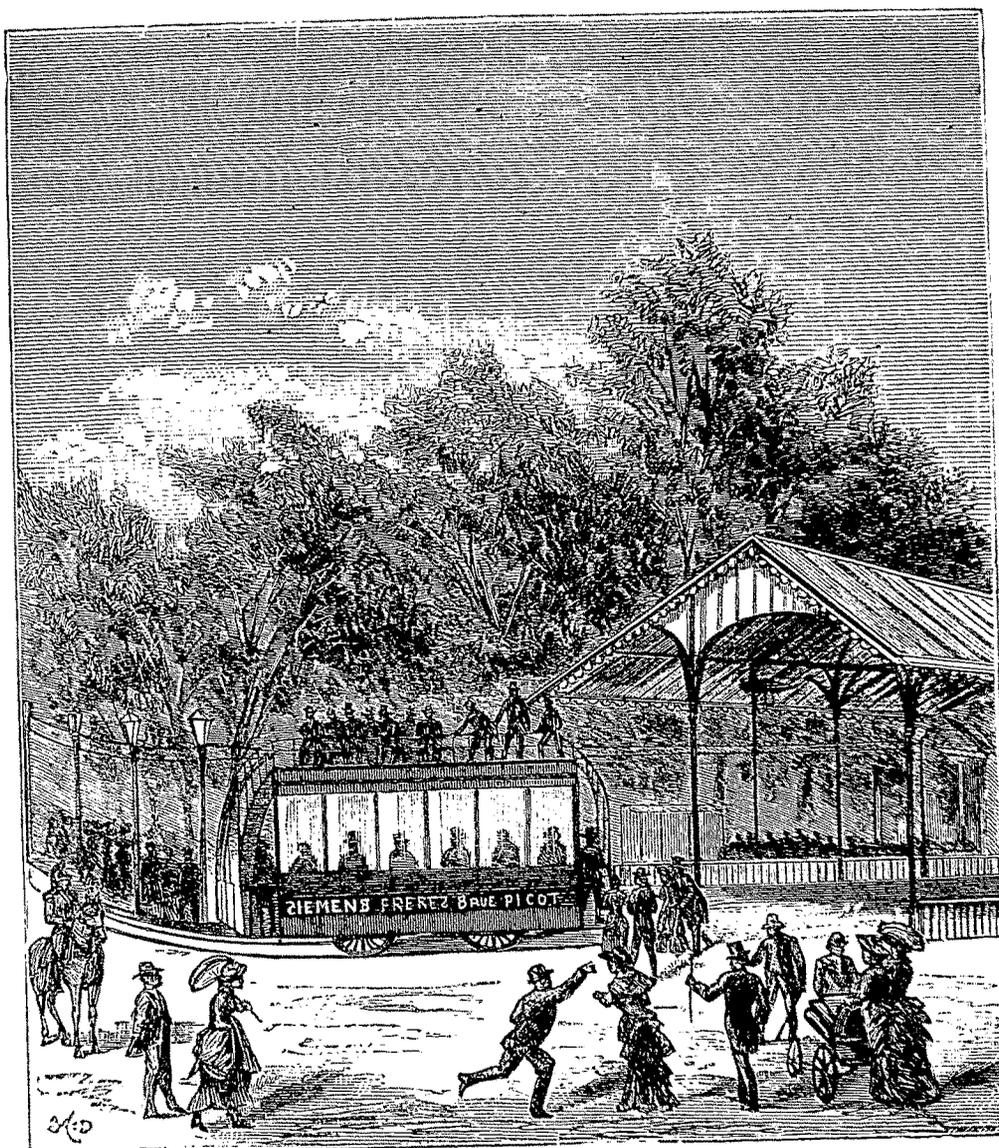
d'un coin ou d'une pince qui serrent la tringle d'acier, à moins que le rail ne soit dit *vignole*, c'est-à-dire possesseur d'un *pied* ou rebord, que l'on cloue tout simplement sur la traverse. Des lougrines renforcent les lambourdes, et, lorsque les bandes de fer ou d'acier sont fixées d'une manière inébranlable, on recouvre les traverses d'un mélange de sables et de cailloux, appelé ballast.

L'édification des bâtiments des gares et stations, la disposition des signaux et des aiguilles de changement de voies fait aussi partie des attributions du service du matériel et des voies. Ce n'est que lorsque toutes les sections d'ouvriers ont terminé leurs travaux, que les œuvres d'art, ponts, viaducs, remblais et tunnels, ont été achevées, que le service du matériel et de la traction commence son œuvre.

Chaque grande Compagnie de chemins de fer, construit ordinairement elle-même son matériel et ses machines. De vastes ateliers de carrossage construisent les wagons et d'immenses halles renferment une armée d'ouvriers qui fabriquent et montent toutes les pièces des locomotives. Parmi les plus considérables de ces usines, nous devons citer Mulhouse, Graffenstaden, Fives-Lille, Cail, et les ateliers du Nord, à la Chapelle et à Arras, de l'Est à Epernay et à Romilly, de Lyon à Villeneuve-Saint-Georges, et de l'Orléans à Paris.

Les chaudières des locomotives sont rivées, comme nous avons dit pour les chaudières fixes; on les monte à l'aide d'une grue sur le châssis qui doit les supporter, et on les garnit d'une double chemise protectrice, en bois ou en métal, pour empêcher la déperdition de la chaleur. Les cylindres sont boulonnés au châssis, les bielles clavetées sur leurs axes en acier, la cheminée est rivée ainsi que le garde-fou, la plate-forme et l'auvent quand il y en a, les leviers sont mis en place, la coulisse disposée sous les châssis et la machine peinte et numérotée. De leur côté, les tenders sont garnis de leur immense caisse à eau, renfermant jusqu'à quinze et même dix-huit mille litres de

LES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE HUMAINE.



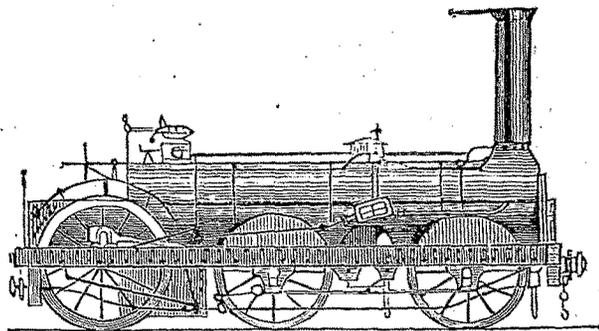
TRAMWAY ÉLECTRIQUE DE L'EXPOSITION D'ÉLECTRICITÉ DE PARIS EN 1881.  
(p. 265.)

liquide, et de leurs freins à main, et les wagons sont capitonnés, vitrés et disposés, suivant la classe à laquelle ils doivent appartenir, par des équipes d'ouvriers tapissiers et menuisiers.

Rien n'est plus curieux qu'un voyage sur la locomotive. J'ai dû à l'amabilité des regrettés Léon Regray et Cholrzynski, ingénieurs en chef de la traction des lignes du Nord et de l'Est, la faveur d'exécuter ainsi quelques voyages, et je puis assurer qu'à part le bruit infernal, le vent et les scories tombant de la cheminée, il est très-agréable de voyager sur la locomotive d'un express. Le mécanicien (ou plutôt machiniste, comme on dit en Amérique), est placé à droite de la machine, c'est-à-dire toujours du côté de l'entrevoie. Il dirige la marche et la vitesse du train suivant les indications des plaques de niveau et les courbes, les signaux et le graphique dont il est porteur, en ouvrant plus ou moins le *régulateur*, c'est-à-dire le tuyau d'introduction de vapeur. C'est lui qui manœuvre le sifflet à vapeur, et communique au loin par ses différentes modulations les ordres qu'il veut transmettre et qui sont tous accusés par un coup spécial.

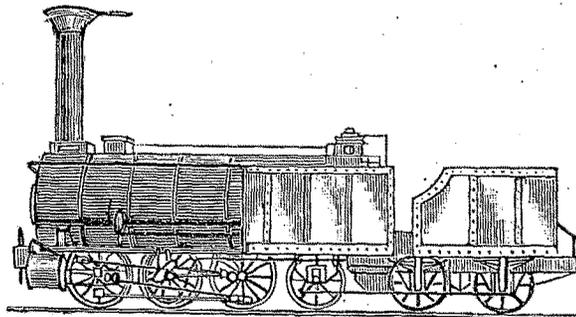
La tâche du chauffeur est plus ingrate et plus pénible. En marche, il doit concasser les briquettes de charbon, les agglomérer et charger continuellement le foyer. A des intervalles plus mesurés, il ouvre les tuyères du giffard ou les clapets des pompes et remplace, par de l'eau froide venant du tender, l'eau transformée en vapeur et qui a disparu. Il manœuvre le frein sur l'ordre du mécanicien, graisse les pièces frottantes au repos et, pendant les arrêts, donne un coup de chiffon aux lentilles obscurcies et aux cuivres salies par les crachats de la machine. Lorsque la locomotive est de retour à sa rotonde, c'est encore le chauffeur qui vide la boîte à fumée de sa suie, qui gratte les grilles, enlève les escarbilles du cendrier, qui fait tout le travail le plus malpropre et le plus pénible. Le chauffeur est l'esclave de son coursier de métal : il doit le fourbir, le nettoyer sans cesse, lui préparer sa nourriture enflammée, et, tandis que

le machiniste paresseusement appuyé sur son volant de distribution, un bras sur le levier du régulateur, la main gauche sur le crochet du sifflet, regarde défilier la voie monotone et les signaux sémaphoriques, le pauvre chauffeur entasse le charbon humide dans la gueule béante du monstre, en entretient sa chaleur et sa puissance.



LOCOMOTIVE CRAMPTON.

Toutes les locomotives se rapportent, quelle que soit leur construction, à deux types seulement : la Crampton à grande vitesse pour le transport rapide des voyageurs, et l'Engerth, puissante et robuste pour la traction sur les lignes horizontales



LOCOMOTIVE ENGERTH.

ou montueuses, de charges énormes de marchandises à petite vitesse.

Les machines rapides sont surtout caractérisées par le grand diamètre de leurs roues motrices. Sur la ligne du Nord, les roues sont placées à l'arrière du châssis; sur celles d'Orléans et de

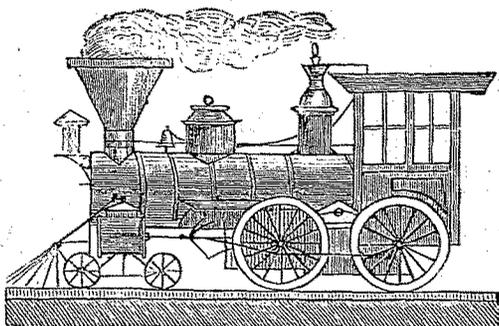
Lyon, il y a deux paires de roues de 2<sup>m</sup>30 de diamètre, couplées ensemble et situées à moitié de la longueur du châssis qui supporte la chaudière. Sur le réseau de l'Est, les *Oustrances* qui peuvent faire sans peine cent kilomètres à l'heure, ont une paire de roues au centre de gravité et une autre à l'arrière du châssis. Les Engerth sont caractérisées par quatre ou six paires de roues de faible diamètre, couplées ensemble, ce qui produit une adhérence parfaite sur le rail; le Nord en a de très-beaux spécimens.

Lorsqu'il s'agit de faire remonter à des trains des voies en pente, le moyen le plus commun est de disposer entre les deux rails lisses où les roues s'appuient, une troisième bande de fer, dentée en forme de crémaillère et dans les dents de laquelle engrènent celles d'une roue, également taillée et mise en mouvement par le moteur. La première application du système à rail central et à crémaillère a été faite par M. Feil, pour le passage du Mont-Cenis, avant que cet important massif de montagnes ne fût percé d'outre en outre par un tunnel. Actuellement l'Arth-Rigi-Eisenbahn et le Vésuve sont escaladés par des locomotives, montant ainsi des pentes de trente et quarante centimètres par mètre. Le coup d'œil dont on jouit pendant un voyage au Righi est particulièrement grandiose; la ligne franchit tour à tour et avec une hardiesse inouïe, d'insondables précipices, des torrents tumultueux, des cascades mugissantes et le coup d'œil dans les montagnes est véritablement imposant.

En Amérique, les chemins de fer commencés vers 1845 tracent aujourd'hui leurs méandres à travers les Savanes et relient toutes les villes un peu importantes des états de l'Union par un réseau de fer. La plus importante de ces lignes est, sans contredit, celle du « Transcontinental railway » qui réunit l'Océan Atlantique au Grand Pacifique et New-York à San-Francisco. Son inauguration a été un événement pour le continent tout entier. Les Américains sont expéditifs pour la pose de la voie : chez eux point de temps perdu à la discussion et à l'étude de projets,

contre-projets et avant-projets. *Acta non verba*. Ils se mettent immédiatement à l'œuvre : dans la plaine, une armée d'ouvriers marche en bon ordre ; ceux de la tête fixent les lambourdes dans le sol aplani par les terrassiers ; les ouvriers qui viennent ensuite assurent les traverses et les fixent, puis viennent les poseurs qui fixent les rails et les ballasteurs qui terminent la voie en remplissant les intervalles de pierres, de ballast et de sable bétonnés. Pendant la construction du *great Pacific and atlantic railway*, on construisit en une journée dix-sept kilomètres de voie bien conditionnée !

Aux Etats-Unis, le confort en chemin de fer est mieux observé qu'en Europe ; les wagons sont de longues voitures qui atteignent



LOCOMOTIVE AMÉRICAINE.

jusqu'à quatre-vingts mètres de longueur et où l'on trouve cuisine, restaurant, sleepingcars, avec couchettes moëlleuses, salon, water-closets, enfin toutes les commodités que l'on peut espérer en voyage. Les locomotives sont puissantes ; elles brûlent le plus souvent du bois et pour cela, possèdent des cheminées très-évasées qui les distinguent à première vue des machines européennes. Elles ont aussi à l'avant, en guise de chasse-pierres, un assemblage de puissants madriers qui sert de chasse bœufs. La loge du mécanicien, entièrement couverte, fermée et vitrée garantit les employés du vent, de la pluie et des détritrus de suie et de houille. Un puissant fanal à pétrole ou quelquefois à lumière électrique, est placé à l'avant et éclaire

au loin la campagne. Enfin tous les wagons sont reliés à la locomotive par une chaîne qui communique à la cloche d'alarme.

En Europe, les lignes de chemins de fer les mieux organisées sous le rapport du confortable sont celles d'Autriche, de Suisse et d'Allemagne. La France ne vient qu'au cinquième ou au sixième rang et les dernières classes de certains réseaux de notre pays rappellent les caisses dans lesquelles on transporte les bestiaux, ni plus ni moins. Cependant c'est chez nous que la vitesse des trains est la plus élevée : le rapide de Paris à Bordeaux a une vitesse réelle de plus de cent kilomètres à l'heure sur certains points de son parcours. La moyenne de vitesse des express est, en France, de 80 kil., en Angleterre de 70, en Allemagne de 55 et en Italie de 45.

Nous devons citer aussi pour mémoire les autres systèmes de chemins de fer, tels que ceux dont les wagons sont mis en marche par la traction d'un câble qu'une machine fixe enroule à distance sur un treuil ; les chemins de fer à air comprimé et électriques.

On a essayé à plusieurs reprises de locomotion à vapeur sur routes, mais sans grand succès et on a été obligé d'en revenir aux voies ferrées, à rails creux ou en relief, sur lesquelles l'effort de traction est bien moindre que sur le sol même. Cependant les cylindres à vapeur, les machines routières militaires et quelques locomobiles agricoles, parcourent les rues et les routes en actionnant de larges roues qui défoncent peu la chaussée.

Le tramway de Rueil à Marly possède un spécimen d'une curieuse invention, due à deux ingénieurs français MM. Lamm et Francq : la locomotive sans foyer et dont le moteur est cependant la vapeur. Le fluide est produit, à la station de départ, par un puissant générateur ; dans la chaudière de la locomotive Francq, remplie d'eau bouillante, on *dissout* une certaine quantité de vapeur produite par le générateur, et cette vapeur se reformant pendant le trajet, actionne les pistons moteurs.

Parmi les chemins de fer à air comprimé, on doit particulièrement mentionner le *wagon-disque* dans lequel on franchit le tunnel sous la Tamise, à Londres. Ce wagon est de forme cylindrique et repose sur des galets en fer roulant sur des rails. Un large anneau en métal entoure ce cylindre et opère la fermeture hermétique du tunnel. Pour faire voyager ce singulier wagon d'un bout à l'autre du souterrain, un ventilateur comprime l'air à l'aller et chasse en avant la voiture par la pression qu'il opère sur sa surface. Au retour, la machine et le ventilateur tournent *marche en arrière*, l'air est aspiré, et, en même temps que lui le wagon qui est repoussé par la pression extérieure. C'est absolument le même système qui est employé à Paris et dans quelques grandes villes, pour la transmission de dépêches renfermées dans une sorte de projectile creux qui circule dans un réseau de tuyaux souterrains, reliant les bureaux de poste ensemble.

Pendant la perforation de quelques grands tunnels, comme ceux du Saint-Gothard et du Mont-Cenis, on s'est servi pour la traction des trains de matériaux, de locomotives à air comprimé dues à l'ingénieur Ribourt. Le mécanisme moteur est le même que celui de toutes les locomotives possibles, seulement la chaudière est remplacée par un réservoir cylindrique en acier, d'un volume assez considérable et où l'on comprime de l'air à une pression de quinze atmosphères. C'est cet air qui sert de fluide moteur, en agissant, avec toute sa tension, tour à tour sur l'une et l'autre face du piston. C'est un système analogue qui sert de mécanisme aux tramways à air, établis à Nantes par M. Mékaroki.

On a fait usage de toutes les forces naturelles pour la traction sur terre; on s'est servi du feu, de l'air, de l'eau et de l'électricité. En 1852, un ingénieur français, M. Girard, exposa un système de son invention pour faire progresser un train de plusieurs voitures. Le propulseur était composé d'une série de roues à aubes, sortes de turbines placées sous les wagons et mises en action par des masses d'eau provenant de réservoirs.

situés à 80 mètres au-dessus du sol. Inutile d'ajouter que cette idée eut peu de succès.

Pour la propulsion par le moyen de l'air, on s'est servi de voiles, adaptées aux véhicules. En Chine, ce véhicule est la brouette; en Hollande, c'est un chariot à quatre roues. Dans les régions plates du continent américain, ce chariot roule sur les voies ferrées et lorsque les plaines sont glacées, les ice-boats ou traîneaux à voiles sillonnent, leurs blanches voiles courbées, jusqu'au sol par le rude souffle du vent boréal, le sol miroitant du pays des Grands Lacs.

L'emploi de l'électricité comme force motrice est des plus récents et sa première application remonte à cinq ans au plus. Le premier chemin de fer électrique fut installé à l'Exposition de Berlin par la maison Siémen's et Halske, la même qui monta, en 1881, le tramway électrique de l'Exposition d'Electricité de Paris. Dans ces installations, la production du courant avait lieu à distance dans une usine où un moteur quelconque actionnait des appareils générateurs électriques. Le courant arrivait à la machine réceptrice actionnant les roues de la voiture, soit par les rails, soit par des fils aériens sur lesquels glissaient deux chariots reliés à la voiture.

Depuis 1880, la locomotion électrique a fait plusieurs progrès; on a construit des locomotives et des tramcars transportant leur force motrice *dissoute*, si l'on peut s'exprimer ainsi, dans des accumulateurs formés de feuilles de plomb plongeant dans l'acide sulfurique et jouant le rôle de réservoirs d'électricité. Le courant venant de ces accumulateurs passe dans un commutateur qui règle son intensité et se rend à une dynamo qui tourne sous son influence et communique la puissance qu'elle développe aux roues, par l'intermédiaire d'une chaîne Galle.

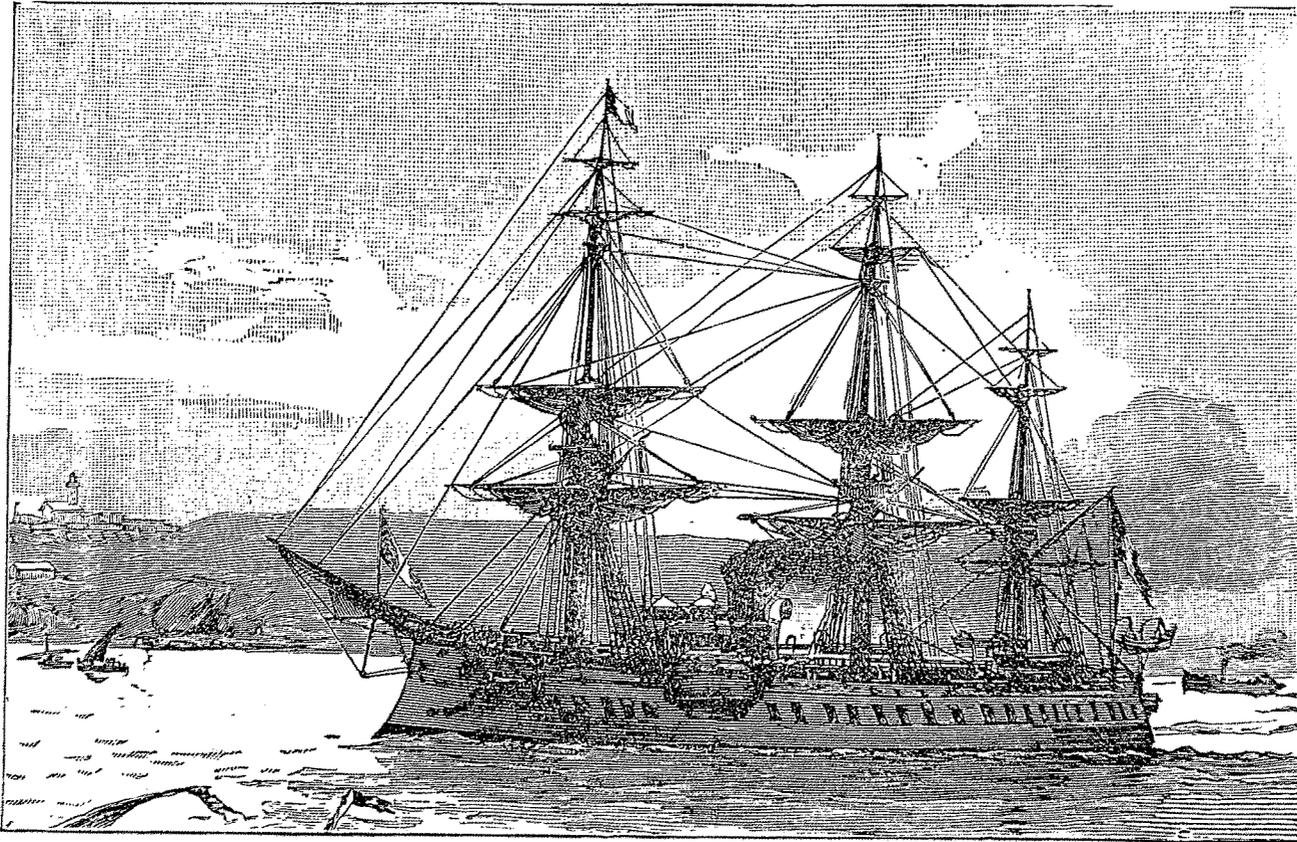
Il est donc à présumer que, dans un certain avenir, la locomotion électrique prendra une extension considérable et que l'électricité sera le seul fluide moteur appliqué à la traction des véhicules sur toutes les voies ferrées suburbaines et surtout

*métropolitaines*. Nous ne pouvons faire de meilleur souhait que celui de voir au plus tôt, les malheureux chevaux d'omnibus et de fiacres, remplacés par l'intangible et invisible déesse Électricité, cette fée des temps modernes, que nous ne connaissons encore qu'à peine actuellement.

Si l'invention des chemins de fer a opéré une révolution dans les modes de locomotion sur terre, il s'est produit une transformation analogue dans les transports maritimes. Les steamers en fer et les paquebots à marche rapide ont remplacé l'ancien trois-mâts à voile, qui était déjà une merveille à côté de l'antique galère.

Jusque sous Napoléon I<sup>er</sup>, les navires de guerre étaient des frégates ou des vaisseaux de ligne armés de canons. Les plus gros étaient dits à trois ponts et avaient jusqu'à cent soixante pièces, quatre-vingts de chaque côté. Ils étaient entièrement en bois, depuis la quille jusqu'à la pomme des mâts, mais un doublage en cuivre entourait la coque jusqu'au dessus de la ligne de flottaison. Leur tactique était de canonner de loin l'ennemi, d'abattre sa mâture pour le mettre hors d'état de s'enfuir, de l'aborder et le faire prisonnier. Un excellent peintre qui a laissé un nom estimé, Louis Garneray, nous a raconté ces combats sanglants et l'on a encore présent à la mémoire la lutte fameuse du *Vengeur* contre la flotte anglaise en 1793, les combats d'Aboukir et de Trafalgar où notre marine fut anéantie et le dévouement de Brisson, officier français faisant sauter la sainte Barbe de son bâtiment envahi par des pirates turcs.

La vapeur a été un puissant auxiliaire pour la marine de guerre. Elle a doué les bâtiments de combat de facultés d'évolution inconnues. Jusqu'à ces dernières années, les propulseurs furent les roues à aubes ou à palettes tournant sur leur axe et faisant progresser tout le système en frappant l'eau de leurs larges surfaces. Nous ne ferons que rappeler les débuts de cette navigation, imaginée par des Français, le marquis de Jouffroy, Papin, Dallery, et mise en pratique sur une vaste



Un vaisseau cuirassé. (P. 265.)

échelle par l'immortel Fulton aux Etats-Unis, sa patrie. Aujourd'hui le propulseur est l'*hélice sous-marine*, imaginée par Fauton, préconisée par Sauvage et Charles Dallery, des Français, et encore mise à profit par des étrangers, par le capitaine Ericsson et Symington, notamment.

Ce fut vers l'année 1860 qu'apparurent, en Amérique d'abord, les vaisseaux cuirassés. L'artillerie moderne ayant fait de notables progrès, les canons Armstrong et Rodman coulant ou incendiant à l'aide d'un seul projectile, un navire de bois, on fit des vaisseaux tout en fer, et on protégea leurs flancs contre la torpille et l'obus, en les couvrant d'une muraille en plaques de métal imbriquées les unes sur les autres comme les écailles d'un gigantesque saurien. Le boulet ayant percé ces premières plaques, on en fit de plus en plus épaisses et on en arriva aux blocs de blindage de cinquante centimètres d'épaisseur que l'obus ne put traverser.

Le propulseur fut aussi soustrait aux coups de l'ennemi par sa position à l'arrière du bâtiment, à plusieurs mètres de profondeur sous les vagues. Au lieu des immenses tambours où, pendant la bataille, s'agitaient les roues exposées à tous les projectiles, on n'avait plus qu'un remous insensible à l'arrière et aucune pièce n'était plus visible. C'était un progrès. Mais depuis quelques années la tactique militaire a effectué une évolution importante; les cuirassés à éperon qui formaient les plus forts soutiens des escadres, tendent de plus en plus à disparaître pour être remplacés par des embarcations minuscules douées de vitesses extraordinaires et portant de terribles engins de destruction. Nous avons nommé les *torpilleurs*.

Les torpilleurs ont été créés en Angleterre il y a une dizaine d'années à peine, dans le but de remplacer par un système plus complet les canots porte-torpilles imaginés depuis le commencement du siècle. Ils présentent l'avantage d'un faible tonnage et d'une grande vitesse qui leur permet de se soustraire plus aisément à la vue et au tonnerre de ces villes flottantes cuirassées

dont un seul projectile les coulerait aisément. Ce sont des bateaux d'attaque et qui n'ont pour se défendre que la vitesse de leur machine et la cuirasse de leurs tourelles. Ils sont tout en acier et portent à l'avant un tube par lequel les hommes du bord lancent les torpilles automobiles dont le choc contre les parois blindées des cuirassés suffit pour en déchirer les flancs et ouvrir d'irréparables voies d'eau. Pendant la guerre du Tonkin, les torpilleurs français ont ainsi coulé nombre de jonques et plusieurs cuirassés chinois. L'équipage n'est que de six hommes sous la conduite d'un officier qui se place, au moment du combat, dans la tourelle d'où il aperçoit l'ennemi et dirige ses hommes. Le léger bâtiment file comme un cétacé entre les lames avec une rapidité de trente kilomètres à l'heure. S'il n'est pas aperçu par l'ennemi, par suite de sa couleur qui permet de le confondre avec la teinte glauque des vagues, il vient heurter la muraille du colosse et se retire à toute vitesse, machine en arrière, tandis que la torpille détone et que la cité sombre lentement. S'il a été aperçu et qu'un vif feu d'artillerie et de mousqueterie vienne à cribler son pont, il lâche à deux cents mètres de l'ennemi une torpille automobile Withead qui glisse invisible entre deux eaux et va accomplir silencieusement son œuvre de mort et de destruction, tandis que l'offenseur se replie vivement sans crainte d'être poursuivi et que le colosse d'acier s'abîme dans les profondeurs océaniques.

Le combat naval a donc changé d'aspect : d'une part les énormes vaisseaux à quatre mâts, à éperon d'acier et à murailles de bronze, fouillant des puissants rayons de ses fanaux électriques la mer obscure et ténébreuse, et entourant sa carène de filets à larges mailles, pour arrêter les torpilles ; de l'autre le minuscule canot à vapeur Thornycroft, se tordant dans les eaux où il passe invisible et portant à son avant son redoutable aiguillon, la torpille, — engin mortel lorsqu'il atteint son but. Lequel des deux aura la victoire ? La question est encore indécise.

Dans ces derniers temps, on a beaucoup parlé de deux modèles de bateaux sous-marins, celui de M. Nordenfeldt et celui de Goubet. Le premier, vogue à volonté tantôt à la surface de l'eau, tantôt à plusieurs mètres de profondeur. Son moteur est à vapeur, et lorsque le bâtiment plonge, le mécanicien couvre ses feux et conserve sa vapeur comme dans la locomotive sans foyer, Lamm et Francq; la carapace du navire se détache et forme canot de sauvetage. Le second système est mû par l'électricité fournie par des accumulateurs et une dynamo. Deux hommes forment tout l'équipage, et l'un gouverne tandis que l'autre s'occupe des torpilles et de la profondeur atteinte par le bateau.

L'électricité d'ailleurs n'a pas été seulement employée pour la navigation sous-marine, un grand nombre d'embarcations de rivière l'utilisent aussi comme force motrice. Parmi les meilleurs systèmes, on peut classer celui imaginé par M. Gustavo Trouvé.

Le moteur de M. Trouvé est une dynamo à deux bobines dites de Siémen, d'une construction spéciale, actionnée par le courant de piles primaires au bichromate de potasse. Les conducteurs qui transmettent le fluide à la machine placée sur le dessus du gouvernail, servent en même temps de cordons pour manœuvrer cet appareil. Le mouvement de rotation est communiqué à l'hélice par une chaîne de Galle qui la fait tourner à raison de 2,500 tours par minute.

D'autres amateurs ont aussi essayé de la navigation électrique, mais l'opinion générale est que les accumulateurs doivent être substitués aux piles chimiques comme source d'électricité. En Angleterre, le nombre de personnes possédant de semblables canots augmente chaque année et l'on pourra essayer d'ici peu d'un nouveau genre de sport, où il n'y aura plus à craindre d'explosions de chaudières. Les roues sont aussi un moyen de propulsion suffisant pour ces petits bateaux, il a même été expérimenté plusieurs fois avec succès. Il est donc à penser que tôt

ou tard, tous les bateaux de plaisance seront munis de moteurs électriques, en attendant le jour prochain où la science, assez avancée pour cela, dotera enfin la navigation entière d'une force motrice légère, puissante et moins dangereuse que celles actuellement en usage. Donc, mort à la chaudronnerie et vive l'électricité !



## CHAPITRE IV

### Inventions et Découvertes

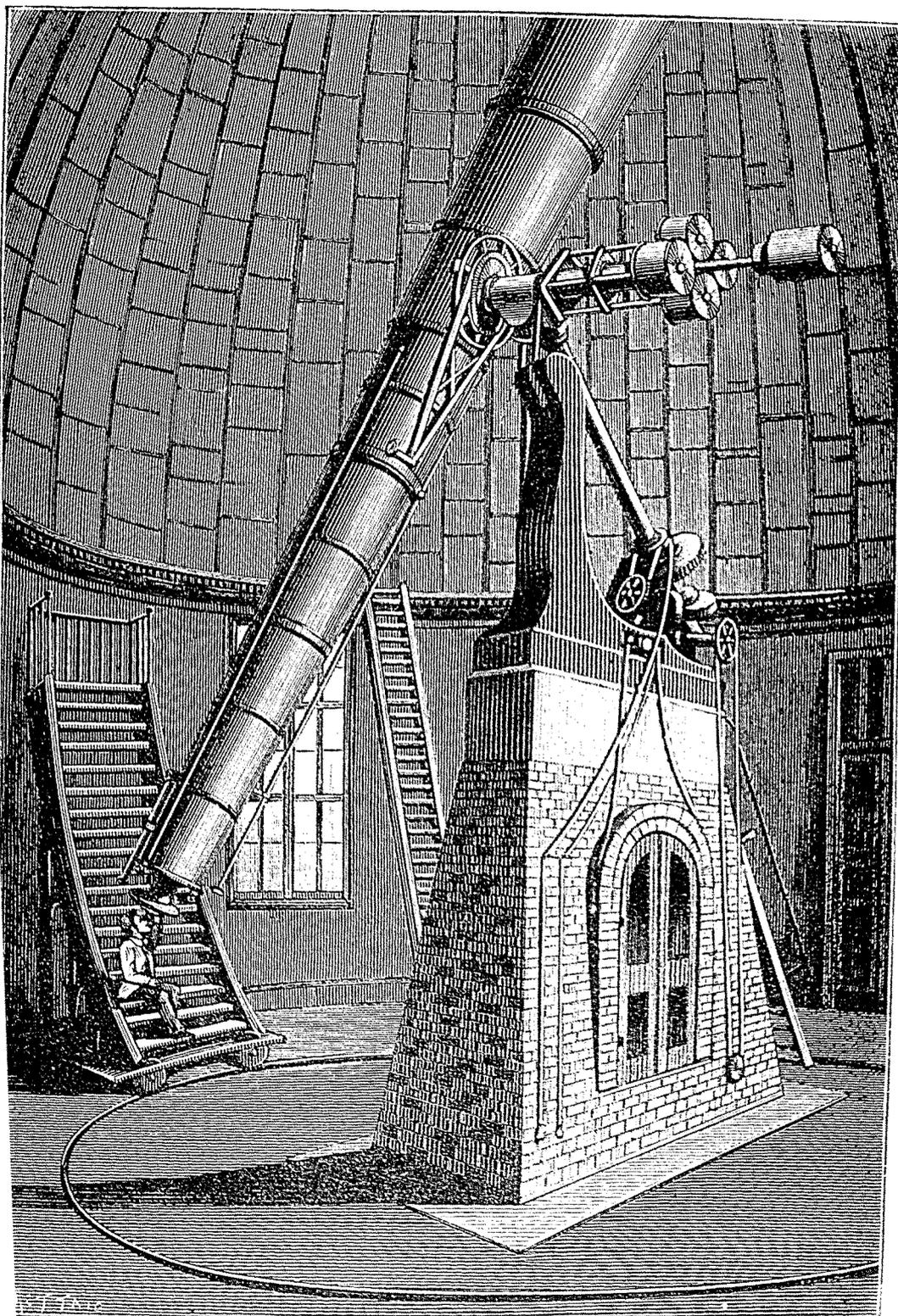
Nous avons vu combien de corps de métiers sont nécessaires pour arriver à mettre au jour un livre :

L'auteur qui fouille les bibliothèques, les archives des siècles passés, les arcanes des temps disparus, et rend justice aux intelligences éteintes auxquelles nous devons les progrès dont nous profitons; le compositeur qui recopie le manuscrit et le transforme en pages d'airain ineffaçable; le correcteur qui fait disparaître les fautes d'orthographe, et ajoute quelquefois à la *copie* des fautes de français de son crû; le metteur en pages qui donne aux feuilles du livre leur grandeur, leur format; l'imprimeur, aidé de son équipe, qui reproduit sur les blanches feuilles sortant de la papeterie le texte et les gravures collés dans les formes. La brocheuse qui plie ces feuilles, en fait des cahiers; l'assembleur qui réunit ces cahiers et en forme un livre; la couseuse qui les réunit et les recouvre de leurs pages de garde et de leur couverture en papier glacé; le relieur qui coupe les tranches, coud les cartons, les recouvre de toile et de dorures; enfin l'éditeur qui met l'ouvrage en vente, malgré mille soucis. Tous ces collaborateurs sont nécessaires pour l'achèvement du travail primitif de l'écrivain, et, à moins d'être un Edison, de rédiger, composer, imprimer et vendre lui-même son ouvrage, un auteur, à chacun de ses écrits, met en mouvement tout un monde.

Mais le livre seul n'est pas suffisant pour ouvrir à l'intelligence humaine le champ si vaste des jouissances intellectuelles. Il ne met en rapport que l'auteur avec ses lecteurs, il ne fait que propager au loin l'annonce des découvertes que le journal a fait connaître dès leur apparition; il ne peut que proclamer le nom des bienfaiteurs de l'humanité — ou quelquefois faire exécuter le nom de ceux qui l'ont opprimée, — mais son rôle s'arrête au moment où il a jeté dans les esprits la semence féconde, l'amour du vrai, du beau et du bien. Certes, ce rôle civilisateur, cette tâche si noble, est immense, mais l'homme peut, sans livre, lire dans les secrets de la nature et apprendre à admirer les magnifiques tableaux offerts par les moindres sujets de la création. Parmi les inventions qui nous ont ainsi mis en rapport avec le monde extérieur, et que nos sens imparfaits ne pouvaient qu'incomplètement percevoir, on peut citer avant tout le télescope qui nous a permis de plonger un regard curieux dans les abîmes de l'espace, et le microscope au moyen duquel nous avons pu sonder la structure des choses et des êtres et connaître l'infiniment petit.

L'astronomie est, paraît-il, la plus ancienne des sciences. Dès le premier regard que l'homme a jeté sur la voûte céleste, pendant la nuit sereine et étincelant de mille feux, il a appris à reconnaître la différence des corps scintillant dans l'azur profond : il a admiré les planètes d'or, circulant lentement dans le calme firmament, il a béni la douce lueur qui descendait de ces étoiles lointaines, il s'est effrayé des comètes rougissantes et des bolides colossaux apparaissant brusquement dans l'espace, et, avec l'âge, l'ambition lui est venue de connaître de plus près ces météores et ces mondes palpitant dans l'éther insondable. Il a donc inventé la lunette et plus tard le télescope qui, centuplant la puissance de sa vision, l'ont mis en communication directe et intime avec l'infini, et lui ont révélé les mystères de l'éternité.

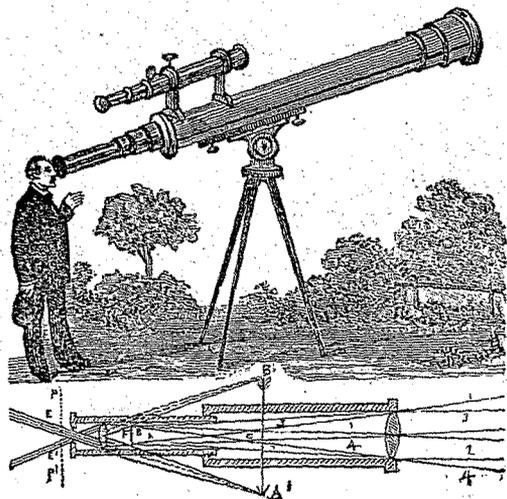
La lunette date du xvii<sup>e</sup> siècle, et la légende rapporte que son invention est due aux fils de Jacques Metzu, opticien d'Alkmaer,



LA LUNETTE COLOSSALE DE L'OBSERVATOIRE DE WASHINGTON. (P. 272.)

en Hollande, qui regardèrent par hasard à travers deux verres, l'un convexe, l'autre concave et, les ayant placés fortuitement au foyer optique, virent le coq du clocher qu'ils examinaient, énormément grossi. De Hollande, la lunette vint en France et ce furent avec de pauvres appareils de ce genre, grossissant à peine une demi-douzaine de fois, que Képler et Galilée, ces deux immortels génies, firent leurs admirables découvertes qui ont affirmé la doctrine de Copernic, et dessillé les yeux de l'homme terrestre sur sa situation dans l'univers.

Depuis l'an 1620, l'optique a fait des progrès immenses; les lentilles ont été perfectionnées, fabriquées en verre plombeux



LA LUNETTE ASTRONOMIQUE.

et en cristal, en croun et en flint-glass, ce qui les a rendues *achromatiques*, c'est-à-dire sans irisation; on a monté les lunettes sur des pieds mobiles et on a construit des instruments d'une puissance incomparable, grossissant jusqu'à six mille fois les objets célestes observés.

La plus grande lunette astronomique du monde est celle qu'on admire à Washington. Sa longueur focale est de dix mètres; le diamètre de la lentille qui lui sert d'objectif ne mesure pas moins de 66 centimètres et elle permet d'obtenir des grossissements de 1,300 fois.

Cet excellent appareil est mû en sens contraire du mouvement diurne de la terre, par un mouvement d'horlogerie de la plus grande précision, c'est celui qui a permis au professeur Asaph Hall, de l'Observatoire de Washington, de découvrir, le 11 et le 17 août 1866, les deux satellites de Mars, lesquels n'avaient pu être aperçus jusqu'alors par suite de leur trop grande petitesse.

La plus puissante lunette de l'Europe, et qui vient après l'appareil colossal de Washington, est celle de M. Newal, qui la possède actuellement chez lui à Newcastle, en Angleterre. Elle mesure, comme la précédente, dix mètres de longueur; le diamètre de son objectif est de 63 centimètres et elle est montée en équatorial. Elle a coûté un quart de million à son propriétaire.

Après la lunette de M. Newal, viennent différents appareils de moindre importance; l'Observatoire de Paris possède un équatorial (dans la grande coupole), qui mesure neuf mètres de longueur. M. Schiaparelli, à Milan, a une lunette dont l'objectif qui a 218 millimètres, grossit 500 fois, enfin Harvard Collège, aux Etats-Unis et Melbourne ont également d'excellents instruments.

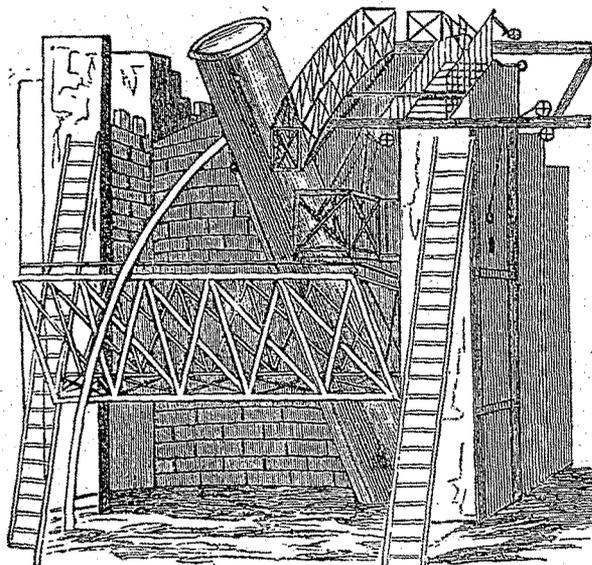
Quoique les lunettes possèdent certains avantages, les télescopes leur sont de beaucoup préférables, car ils ont l'avantage d'absorber moins de lumière diffuse et ils sont moins encombrants pour un même grossissement.

De plus, les lentilles, qui sont la partie principale des lunettes, sont d'une exécution plus difficile encore que celle des miroirs paraboliques des télescopes. Il arrive souvent qu'elles sont troubles, présentent des stries, des étoiles qui rendent leur utilisation impossible, enfin leur coulée présente des difficultés qui ont presque fait renoncer à leur emploi pour de très-grands instruments.

Les grands instruments d'observatoire sont donc, de préférence, des *télescopes*, plus puissants pour une même longueur focale. Le premier appareil de ce genre fut celui construit par Newton en 1671; il n'a pas de lentilles, et l'image de l'astre se reproduit par réfraction sur un miroir étamé placé au fond d'un tube. On

observe cette image à l'aide d'une loupe placée dans un tube latéral. Les systèmes de télescopes sont assez nombreux; on connaît celui de Grégory, où l'on regarde comme dans une lunette, celui de Lemaire, appelé Frontwien et celui de Herschell, variant par la disposition du miroir. On en a construit aussi des types gigantesques.

Actuellement, le plus grand télescope du monde est celui que lord Ross a édifié dans son parc de Parsotown, en Irlande. Le



LE TÉLESCOPE DE LORD ROSS.

diamètre de son miroir est de 1 mètre 83 centimètres, et sa longueur locale de 16 mètres. Jusqu'à un grossissement de deux mille fois, il donne des images absolument claires et précises, et on pourrait même pousser jusqu'à six mille à la rigueur.

Le meilleur télescope, après celui dont nous venons de parler, est le télescope de Lassell, dont le diamètre est de 1 mètre 22, et la longueur de 11 mètres.

Ensuite viennent des instruments de moindre puissance; le télescope de Vienne, qui mesure 83 centimètres d'ouverture; celui de Poulkowa, et ensuite le grand télescope de l'Observatoire de Paris.

Ce gigantesque appareil, qui se trouve dans le jardin de notre grand établissement astronomique, est un véritable monument.

Le tube est mobile dans toutes les directions et peut être dirigé sur n'importe quel point du ciel ; il roule sur deux rails concentriques et, malgré son poids énorme, il est si bien équilibré qu'un simple mouvement d'horlogerie le meut dans un sens contraire à celui de la rotation de la terre.

On accède au microscope d'observation, qui se trouve au sommet du tube, par un escalier en spirale de huit mètres de haut. En cas de pluie, l'appareil tout entier rentre dans un hangar mobile.

Cet instrument colossal, construit par le mécanicien Eichens, et qui a coûté une somme considérable, n'est malheureusement pas l'un des meilleurs du genre.

Herschell, qui découvrit la planète Uranus, avait construit un télescope monstrueux, d'un diamètre de 1 m. 42, et long de trente-huit pieds, surpassant tous les instruments du même genre qui existaient alors. Mais la complication des engins nécessaires pour soutenir ce tube et l'orienter en rendaient la manœuvre si difficile, qu'il finit par y renoncer et l'abandonner.

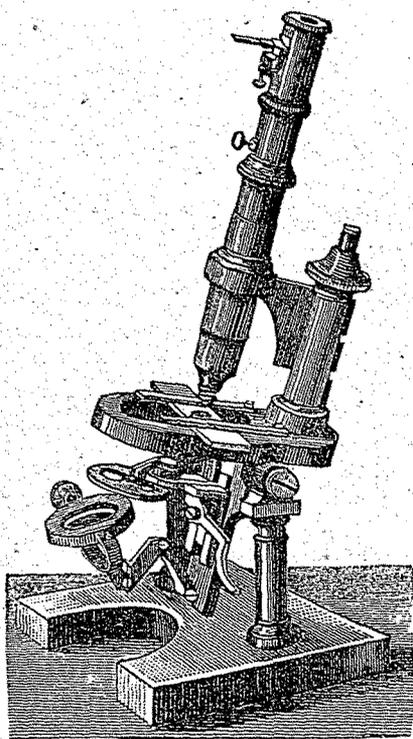
Quelques observatoires d'Amérique possèdent aussi de forts télescopes, mais leurs dimensions sont beaucoup inférieures à celles que nous venons de citer.

Lorsque l'on a la chance d'avoir un bon miroir — ce qui est plus difficile qu'on ne le croit, — ce genre d'instrument est beaucoup supérieur aux lunettes, dont les lentilles absorbent toujours une certaine quantité de rayons lumineux. On se borne à réargenter tous les deux ou trois ans le miroir, ce qui se fait par un procédé assez facile.

En somme, l'avenir, croyons-nous, appartient plutôt, dans l'art de l'optique, aux télescopes qu'aux lunettes. Nous sommes loin, c'est vrai, des appareils rudimentaires du temps de Bianchini, mais il nous reste encore un long chemin à parcourir

avant d'en arriver à la solution de beaucoup de problèmes astronomiques qui nous intriguent et nous intrigueront longtemps encore ; comme par exemple la constitution des comètes et l'état de la vie à la surface des mondes voisins : de la Lune, par exemple.

Le microscope n'est pas moins utile que le télescope ; celui-ci nous dévoile les secrets de l'infini, celui-là nous révèle les mys-

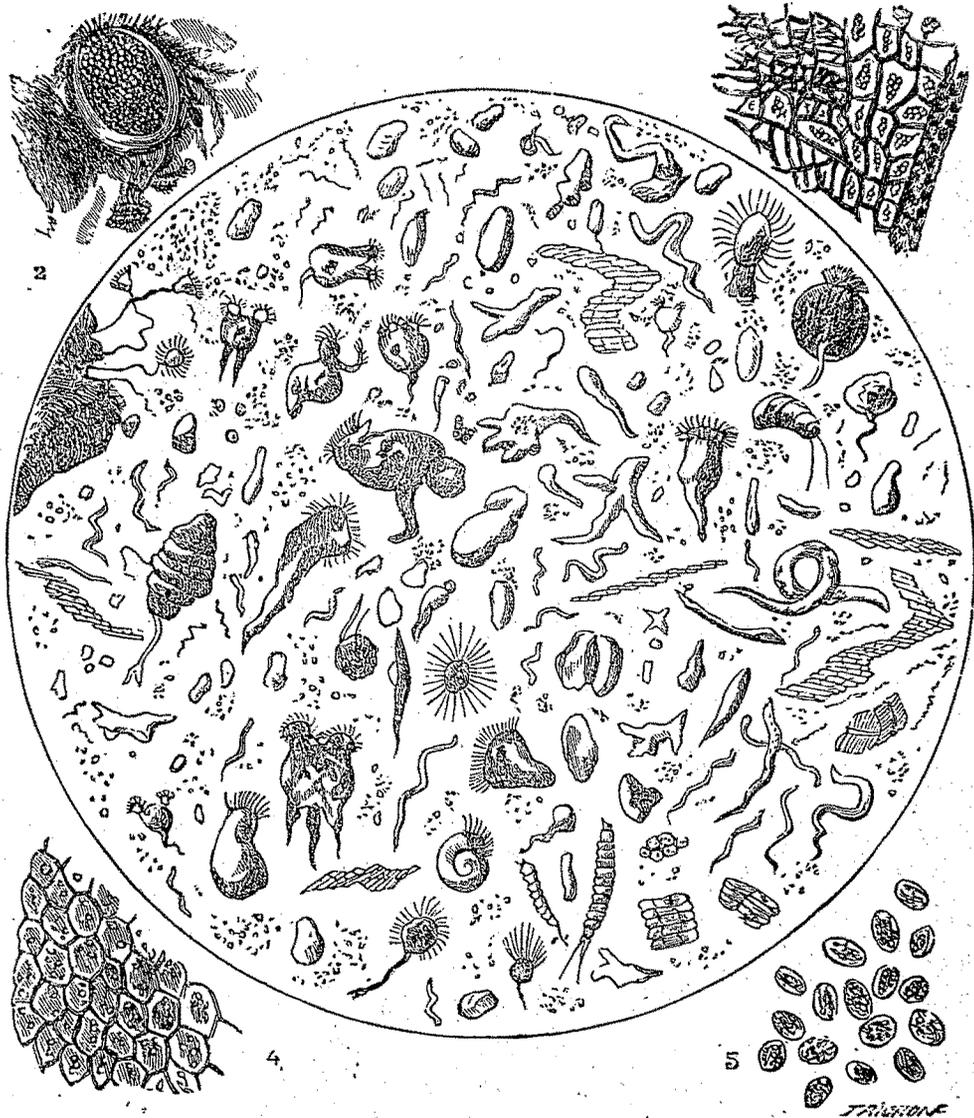


MICROSCOPE.

tères de l'infiniment petit qui s'agite autour de nous. C'est, comme la lunette, un tube renfermant deux ou plusieurs lentilles grossissantes à court foyer, qui produisent une amplification considérable de l'objet examiné. Son invention paraît avoir été accomplie, vers 1590, par un opticien de Meddlebourg, Zacharias Jensen, mais il est difficile d'affirmer ce fait. Ce qu'il y a de certain, c'est que le microscope a une portée immense ; le médecin reconnaît avec son aide, les tissus lésés, les fibres malades, le naturaliste étudie la forme, les mouvements des animalcules, le tissu des plantes, le chimiste analyse les ferments atmos-

phériques et aquatiques qui le conduisent à la découverte des virus contre le charbon, la rage, la maladie des vers à soie, enfin il n'est presque pas de situation dans laquelle le microscope ne rende d'immenses et immédiats services. Certains donnent d'énormes grossissements et permettent au savant de compter les milliards d'animalcules, volvox, monades, vorticelles s'agitant dans une goutte d'eau croupie, et de reconnaître l'amas de coquilles d'infusoires antédiluviens, qui constituent la craie et certains carbonates de chaux.

Dans un autre genre d'idées, la science a enfanté encore des merveilles pour satisfaire au besoin de sociabilité qui animent la



APPLICATION DU MICROSCOPE.

1. — Goutte d'eau. — 2. Œil de Mouche. — 3. Fragment d'hépatique.  
— 4. Fragment d'une fleur de giroflée. — 5. Grains de pollen.

grande famille humaine. Pendant de longs siècles, les correspondances entre parents et amis éloignés, n'eurent lieu qu'à de longs intervalles. Les princes et les grands seuls avaient des coureurs et des courriers pour transmettre leurs ordres au

loin. On se rappelle que la poste publique ne fut organisée, dans notre pays, que sous le règne de Louis XI, de sombre mais glorieuse mémoire. C'est le XIX<sup>e</sup> siècle qui a créé les communications rapides, et a fait succéder aux feux allumés, de montagne en montagne, la télégraphie et la téléphonie. Merveilles de l'intelligence ! L'homme qui peut percer les montagnes profondes, se bercer sur la nue et l'aiglon, a imposé sa domination à toutes les forces naturelles, et la lumière et l'électricité sont ses courriers rapides !

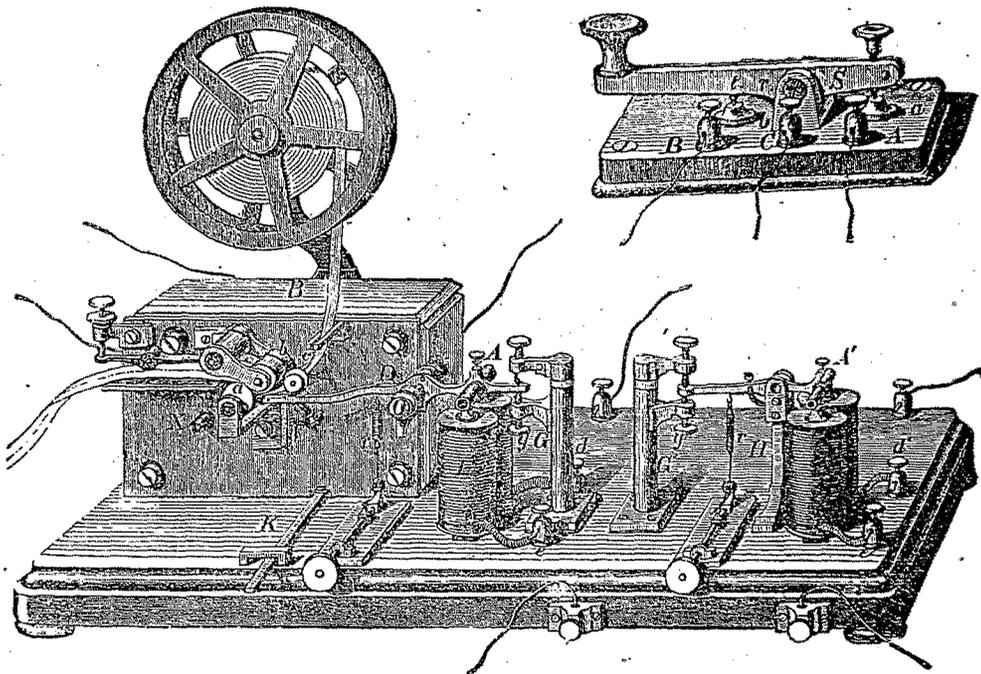
Le télégraphe électrique a remplacé, en 1846, les lignes de télégraphes aériens présentant des inconvénients multiples, dont le moindre était de ne pouvoir fonctionner pendant la nuit et le brouillard, et de ne laisser aucune trace de la dépêche expédiée. Le premier système de ce genre avait été imaginé d'une façon bien imparfaite, il est vrai, en 1774, par Lesage.

L'appareil appliqué à la transmission des dépêches télégraphiques, fut d'abord celui de Morse, qui est encore d'un usage très-fréquent, et dont les signaux sont une série de points et de traits marqués en creux ou en bleu sur une étroite bande de papier. Puis vinrent le modèle Bréguet à aiguille et le système imprimeur.

Actuellement, l'électricité ayant été sérieusement étudiée par un grand nombre de praticiens et de savants consciencieux, les télégraphes sont devenus presque parfaits et d'un usage tellement répandu que donner leur description paraît absolument superflu. Tout le monde sait que les deux postes télégraphiques, à quelque distance qu'ils se trouvent l'un de l'autre, sont réunis par un fil métallique isolé et supporté par des poteaux. L'appareil expéditeur varie notablement : tantôt c'est un cadran portant toutes les lettres de l'alphabet, tantôt c'est une manette servant à interrompre et à faire passer le courant dans le fil à intervalles réguliers, tantôt enfin c'est un clavier dont chaque touche représente un signal différent. A la station d'arrivée, l'appareil récepteur varie aussi, naturellement, et c'est, ou un

cadran à aiguille indicatrice, ou un mécanisme imprimant en traits et en points, ou en caractères d'imprimerie les signaux expédiés par le bureau de départ.

Chaque poste possède naturellement, pour correspondre mutuellement en se servant du même fil, les appareils expéditeurs et récepteurs, les piles et les sonneries d'avertissement nécessaires. La transmission est instantanée, si bien que, par

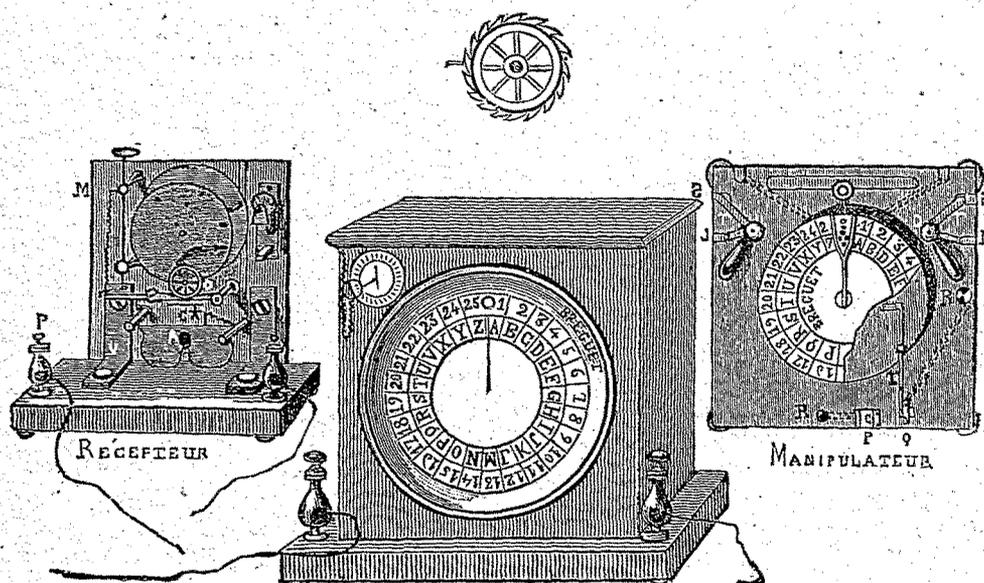


L'APPAREIL MORSE.

suite de la différence des heures en raison de la longitude, une dépêche envoyée de Paris, le 1<sup>er</sup> janvier, peut arriver à New-York (dont les horloges retardent de cinq heures sur les nôtres), le 31 décembre de l'année précédente!... De plus, ni les vents, ni le brouillard, ni l'obscurité n'influent sur ces transmissions. Seuls, la tempête en déracinant les poteaux et rompant les fils, et l'orage foudroyant les appareils, peuvent interrompre les communications.

Les lignes de télégraphes électriques sillonnent non-seulement les continents civilisés, les nations commerçantes et affairées,

mais encore rampent au fond des mers et des océans, mettant l'Algérie en rapport avec la France, Valentia et Brest avec l'Amérique et Terre-Neuve, Londres avec Paris, l'Australie avec l'Inde et la Nouvelle-Islande. Les câbles s'enfoncent sous les flots irrités, les vagues écumantes de l'Atlantique et du Pacifique, comme à travers les solitudes des forêts vierges. Ils serpentent en sillons multiples au plus profond des mers, dans les entrailles du sol, et portent invisiblement la parole d'un continent ou d'un monde à l'autre.



TÉLÉGRAPHE A CADRAN.

Le télégraphe électrique n'étant que très-difficilement mobile, les armées en campagne lui préfèrent la télégraphie optique, dont les meilleurs systèmes sont ceux de Eugène Godard, le célèbre aéronaute, et du colonel Mangin. Pendant le jour, les signaux sont des rayons lumineux solaires dirigés, par un miroir, vers le poste récepteur, et pendant la nuit le soleil est remplacé par une simple lampe à pétrole dont la lumière est suffisante pour être aperçue, à la lunette naturellement, de quatre lieues de distance en rase campagne. La lumière va moins vite que l'électricité, c'est vrai, elle ne franchit que trois cent mille kilomètres par

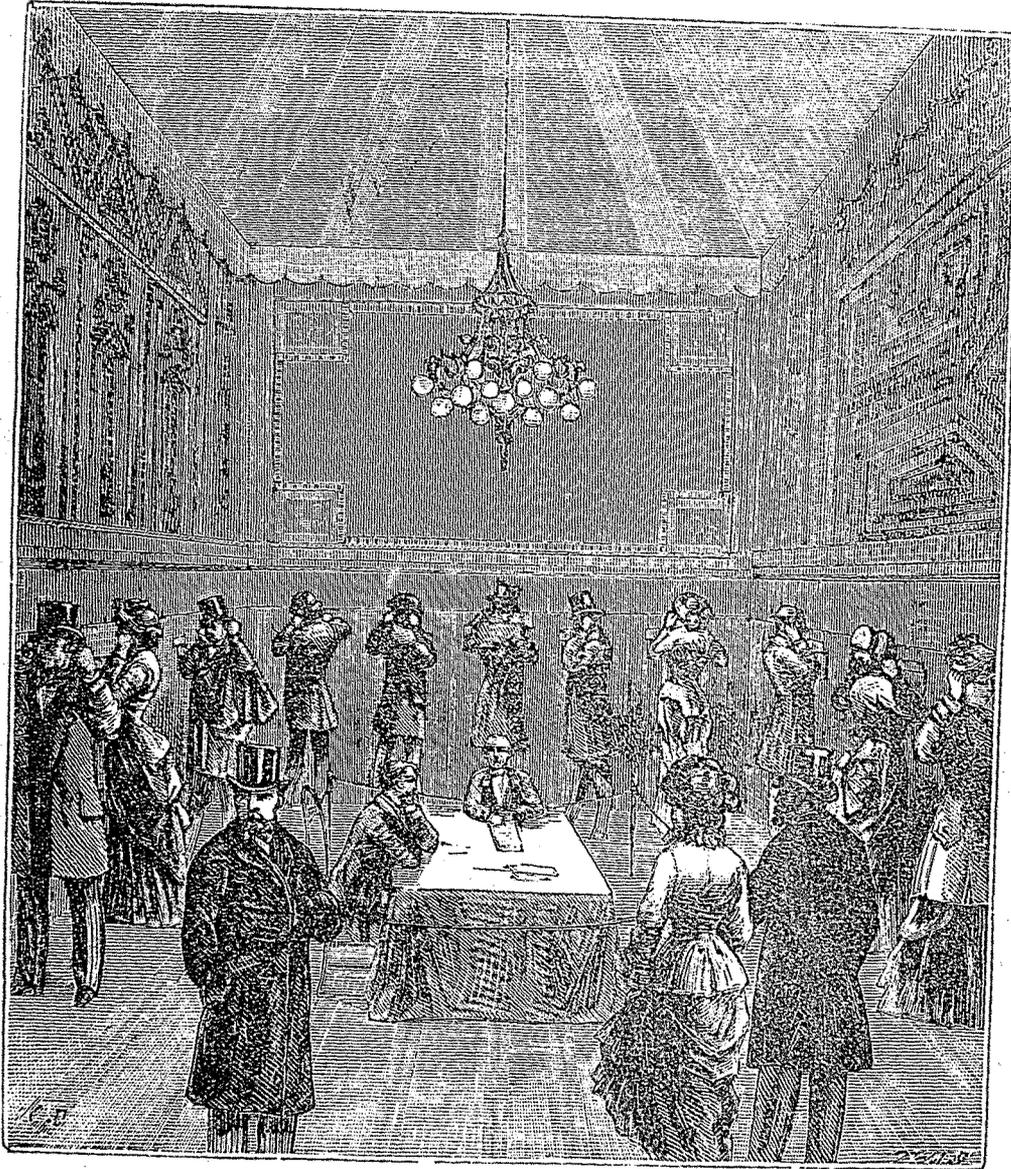
seconde, tandis que l'électricité parcourt un bon tiers de chemin de plus pendant le même temps, mais cette vitesse est encore suffisante, et, à moins d'épais brouillard, les signaux produits par une combinaison analogue à celle qui forme le principe du télégraphe Morse, sont parfaitement perceptibles d'une station à l'autre.

L'électricité ne transmet pas que des signaux sensibles à la vue, elle permet encore à deux personnes éloignées de correspondre ensemble et de s'entendre parfaitement, grâce à l'invention toute moderne des téléphones. Dans cette nouvelle classe d'appareils, au lieu d'agir comme force motrice sur des dispositifs mécaniques, imprimeurs ou autres, le courant travaille par magnétisme. Il fait vibrer, par suite des modifications que la voix lui transmet, une plaque de fer doux devant les pôles d'un électro-aimant, et reproduit à l'extrémité de la ligne les vibrations éprouvées par une plaque identique à celle placée à la station de départ.

Les téléphones fonctionnent à l'aide de piles ou sans aucun générateur de courant, et ils sont dits alors purement *magnétiques*. On leur adjoint souvent des dispositifs ayant pour but de renforcer le son de la voix, que l'on appelle le plus généralement *microphones*. Certains systèmes de téléphones, comme celui de M. Ochorowickz, de l'ingénieur Corneloup et de M. Boisselot, se passent cependant fort bien de ces dispositifs, car ils parlent purement et à *haute voix*, même lorsque la personne qui cause est placée à plusieurs kilomètres.

Le grand inconvénient de la téléphonie étant d'exiger, pour donner de bons résultats, une ligne à deux fils éloignée de tout autre ligne pour éviter les effets d'*induction* qui atténuent la portée, l'intensité et le timbre de la voix; un électricien belge, M. Van Rysselberghe a eu récemment l'idée d'employer les fils même du télégraphe pour la téléphonie, et il est parvenu à téléphoner et à télégraphier simultanément sur le même fil sans qu'aucun effet nuisible ne se soit produit. C'est là une découverte

LES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE HUMAINE.



Salle d'audition téléphonique. (P. 280.)

magnifique qui va de pair avec celles de Graham Bell et d'Edison, et on ne saurait trop l'applaudir et encourager son adoption dans notre pays, où nous ne possédons encore peu de lignes téléphoniques d'une certaine importance.

On nous promet d'ailleurs pour d'ici quelques années, des inventions encore plus merveilleuses. Le téléphone transmettra au loin non-seulement les sons, mais encore la lumière. Les téléphotos, diaphotes, télétrscopes sont déjà ébauchés, et il paraîtrait que des expériences couronnées de succès en ont été tentées en Amérique. Ils permettent de rendre visibles à l'extrémité du fil, les objets placés devant un miroir de sélénium à la station de départ.

La photographie est un art qui a fait d'immenses progrès depuis son invention, il y a trente ans à peine, par Daguerre et Niepce. On sait quels en furent les débuts. L'idée de la fixation sur le verre, le métal ou le papier, de l'image de la chambre noire était dans tous les esprits; Niepce avait remarqué que le bitume de Judée était impressionné par la lumière, et Daguerre que les sels d'argent noircissaient sous la même influence. Ces deux hommes s'associèrent donc, travaillèrent ensemble, apportant chacun le résultat de leurs études, et de leur collaboration naquit la daguerréotypie donnant, par l'influence des vapeurs révélatrices du mercure, une image positive sur une plaque métallique.

Mais que de chemin parcouru depuis cette époque et combien de progrès accomplis! En 1856, Maynard imagine le collodion et les photographies négatives sur verre sont inventées. Talbot survient et apporte la photographie sur papier. En même temps, les appareils se perfectionnent, les produits s'épurent, le temps de pose diminue et on en arrive à l'instantanéité par l'emploi du gélatino-bromure.

A l'heure actuelle, la photographie forme une industrie prospère, sur laquelle se sont greffées plusieurs branches qui en dépendent. D'excellents opticiens fabriquent des chambres noires

à soufflet montées sur trépied pliant, assez légères et peu volumineuses pour être pliées, mises en boîtes et transportées, et des chimistes composent les produits sensibles qui, étalés sur le verre, doivent s'impressionner à la lumière.

Nous ne ferons que rappeler ici les nombreuses manipulations auxquelles donne lieu l'exécution d'un portrait ou d'une reproduction photographique quelconque. L'opérateur met l'objectif au point, prépare la plaque, dispose l'objet à reproduire sous le jour et l'aspect les plus favorables, laisse la plaque s'impressionner juste le temps nécessaire, développe l'image, la change en positif et la fixe dans un bain de virage; puis le retoucheur bouche au pinceau ou au crayon tous les trous du collodion sur le cliché et fait d'une image rougeoyante et grenue un véritable tableau que l'on peut ensuite peindre et colorier.

Parmi nos meilleurs photographes on doit citer Nadar, Franck, Carjat, Tourtin, Disdéri, Van Bosch qui sont, en même temps que des opérateurs émérites, des artistes consciencieux et pleins d'esprit. Leurs meilleurs appareils leur sont fournis par Derogy, Reygondaud, Secrétan et Bauz.

La photographie rend des services immenses. Elle ne sert pas seulement à flatter la fatuité de quelques bourgeois ventrus, satisfaits de considérer leur image béate, entourée d'un beau cadre doré. L'astronome l'utilise pour obtenir l'image réelle du ciel et connaître des étoiles et des nébuleuses dont la couleur n'est pas perceptible pour notre vue. L'industriel garde l'aspect d'un appareil, d'un meuble qu'il a imaginé, en le photographiant. Le dessinateur a, sur la plaque daguerrienne, l'exacte reproduction de la nature; il peut même graver cette plaque et en composer un cliché typographique. Le policier peut conserver le faciès d'un criminel, non dans sa mémoire, mais dans sa poche, ce qui est plus sûr; le voyageur peut emporter avec lui les traits de ses chers absents, et le naturaliste garde l'image d'une plante gigantesque ou d'un curieux qu'il a rencontré; — tous grâce à la merveilleuse invention de Daguerre.

Il est question même de photographier maintenant, non-seulement l'aspect, sensible à la vue seule, d'un objet quelconque, mais les sons les plus divers, les bruits les plus discordants, le noter sur une plaque et les reproduire à volonté.

Cette invention qui ne paraît bizarre qu'au premier moment, n'a maintenant besoin que d'être perfectionnée, car l'appareil photographique de la parole a été inventé, il y aura bientôt dix ans, par un Américain, dont le nom est connu de toute la terre : le fameux Edison. C'est le *phonographe*, qui enregistre sur une plaque les moindres accents et modulations de la voix humaine, parlant ou chantant; le son des instruments, ceux-ci fussent-ils même nombreux, et peut les répéter à volonté plusieurs fois à des espaces de temps quelconques. Mais l'expression du son reproduit est désagréable, nasillard et beaucoup affaibli. L'appareil est à perfectionner pour devenir parfait. Quand il en sera là, il est certain d'un avenir tout aussi beau que la photographie, car il n'est pas moins utile de conserver le timbre de la voix, les paroles d'un grand homme, que ses traits ou l'aspect de sa personne.

Nous pourrions continuer pendant longtemps à décrire les merveilleuses inventions, les découvertes grandioses accomplies par l'homme, depuis qu'il existe en société à la surface de la terre, sans craindre d'épuiser ce sujet immense; mais nous devons nous arrêter presque au début de cette revue encyclopédique pour ne pas dépasser le cadre qui nous est imposé. Bornons-nous donc, en embrassant de la pensée le vaste champ parcouru par l'intelligence humaine depuis les premiers siècles de l'histoire, à admirer les travaux multiples qu'elle a entrepris dans tous les genres et dont la réussite a eu pour effet d'assurer, à nous et à nos descendants, le bien-être matériel et les plus pures jouissances morales et intellectuelles que l'on puisse éprouver.

---

## CONCLUSION

---

Nous voici parvenus aux dernières pages de cet ouvrage.

Arrêtons-nous donc un instant et revoyons le chemin parcouru par l'humanité depuis son apparition sur le sphéroïde terrestre.

Nous avons dit que la vie intellectuelle de l'homme n'avait réellement commencée à progresser qu'à partir du moment où le langage écrit fut inventé. Evidemment, bien longtemps auparavant, il avait donné des preuves que son intelligence s'était éveillée en construisant ses cabanes lacustres, en faisant du froment un pain grossier, en domestiquant les animaux nécessaires à sa subsistance, en imaginant les haches en silex, les couteaux de serpentine, en taillant et sculptant les ossements et les flèches; mais toute son industrie était demeurée bien rudimentaire.

Les premiers besoins de la race humaine furent purement matériels. Ce ne fut que lorsque sa vie fut assurée, quand elle jouit d'un certain bien-être, quand les labeurs du jour lui laissèrent un certain répit, que son intelligence put s'ouvrir aux beautés intellectuelles. Mais jusque-là combien de peines, de souffrances, de difficultés à vaincre !...

Les besoins matériels de l'homme sont de trois sortes : la nourriture qui entretient sa vie, le vêtement qui le préserve des rigueurs du froid et des intempéries atmosphériques, et l'habitation qui lui sert de refuge, de magasin et d'abri pour sa famille. Dès le début, il dut songer à ce triple problème, et lutter pour

donner satisfaction à ce triple besoin. Sous l'aiguillon de la nécessité, il accomplit de grandes choses. Quand il arriva, de migrations en migrations, aux régions froides, son industrie s'éveilla, et il ne se contenta plus de peaux d'animaux pour se couvrir; le mouton lui fournit sa laine, que la femme intelligente, elle aussi, apprit à filer et à transformer en étoffes chaudes et moelleuses, tandis que le père de famille abattant les arbres antédiluviens en construisait des huttes peu élégantes, mais suffisantes pour le but qu'elles devaient remplir.

Le commencement de la civilisation date de l'époque, où, abandonnant sa vie errante, l'homme se décida à fixer sa tente sur un sol fertile, où ses troupeaux pouvaient vivre. Il tira de cette association, de cette communauté, de tels profits que, de toutes parts, des agglomérations de huttes s'élevèrent et formèrent les premiers rudiments de nations et de villes. De là datent les premières pages de notre histoire.

Abandonnant les forêts qui les avaient nourries jusque-là, d'innombrables familles humaines se répandirent dans les plaines, préférant, à la vie difficile du chasseur, la culture du sol. Travillée avec vigueur, la terre, vierge encore, combla les heureux laboureurs de présents. Le blé, la vigne, les fruits croissaient à profusion; c'était l'âge d'or de l'agriculture, qui permit aux beaux-arts d'apparaître. Les ébauches, d'abord informes, atteignirent rapidement un haut degré de perfection, une finesse telle qu'on les prend, de nos jours encore, comme modèles.

La peinture s'affinait, la sculpture se dégrossissait, les instruments de musique devenaient moins barbares, la poésie idéalisait les aspirations, et la vie matérielle se ressentait de ces premiers efforts. A la robe immense succédaient des vêtements plus commodes et dont la qualité accusait la richesse du porteur. Tandis que les esclaves allaient presque nus sous le soleil, le vent ou la pluie, les soldats, les riches agriculteurs, les directeurs des peuples avaient une tunique qui leur entourait le torse, des chaussures à semelles épaisses lacées autour du mollet, et une lourde

coiffure de métal, qui les distinguait par ses ornements de la multitude.

Les habitations avaient subi également une amélioration considérable. Aux huttes en troncs d'arbres mal jointoyés, aux cabanes de terre battue, avaient succédé les maisons de pierres. Le sol et les parois étaient recouverts de bois précieux ou de pierres polies; les murs élevés, massifs, soutenus par de puissantes colonnes, et les toits inclinés pour faciliter l'écoulement des eaux pluviales.

Déjà les peuples éprouvaient de grands besoins. Tous ces nommes, architectes, maçons qui édifiaient les palais, devaient manger comme ceux qui travaillaient la terre. Mais celle-ci devenait avare et marâtre. Il fallait aller chercher au loin les produits nécessaires aux villes, et l'industrie des transports commença. Aux lourds et peu maniables radeaux succédèrent les galères à rames, les barques à voile et la navigation devint une source de fortune pour des nations tout entières.

Il n'y avait plus dès lors qu'à perfectionner; tout était créé et fonctionnait.

De l'antiquité au siècle dernier, on suit la marche ascendante des nations. Le goût s'épure et la vie devient moins grossière, moins matérielle. Les castes et les classes s'affermissent : on voit au pied de l'échelle les serfs, les esclaves, ne possédant rien en propre — pas même leur corps et leur existence, — puis les manants, les vilains; ensuite les bourgeois, les nobles, les prêtres et les soldats; enfin tout au sommet, les princes, les rois dirigeant la multitude ignorante et s'en servant parfois comme d'instrument propre à satisfaire leurs violentes passions.

A de certaines époques néfastes, tout paraît sombrer dans un profond abîme, et ce qu'il y a de mauvais dans l'homme semble surnager seul : les beaux-arts disparaissent, l'industrie est arrêtée, la philosophie s'obscurcit, un nuage semble avoir promené son ombre sur le monde, et la barbarie reprend son empire. Les nations se culbutent, les peuples se déchirent, la

guerre, le meurtre, le pillage règnent en souverains maîtres. Puis, tout d'un coup, le rideau se déchire, le ciel bleu, le soleil, le calme, la tranquillité reparaissent plus brillants après les temps troublés et orageux. La poésie reprend une nouvelle vie, l'industrie fait un pas en avant, le bien-être revient; et, tandis que dans les plaines lointaines des ossements blanchissent au soleil, et que des maisons calcinées s'écroulent encore, les villes reprennent un nouvel éclat, l'hymne de la vie chante dans tous les cœurs, et dans les campagnes ravagées reviennent, plus éclatantes et plus splendides, les moissons dorées et les récoltes fleuries. C'est ainsi que nous voyons notre pays, l'un des premiers à la tête des nations civilisées, déchoir peu à peu au moyen âge, retomber dans la barbarie, pendant que d'affreuses disettes, des guerres sauvages et sans pitié, des maladies pestilentielles le décimaient; puis se redresser tout d'un coup, sous l'impulsion vigoureuse d'un prince intelligent, reprendre son rang et briller d'un nouvel et plus vif éclat, à l'époque de la Renaissance.

Quand nous en arrivons au seuil prestigieux du dix-neuvième siècle, au sein duquel nous sommes nés, nous reculons éblouis, fascinés devant les merveilles qu'il a enfantées ou vues se développer. Les villes immenses sont entourées de campagnes verdoyantes, où toutes les ressources d'une science agricole judicieuse sont mises à profit. Tous les travaux pénibles s'exécutent mécaniquement; l'homme n'est plus une machine aveugle et brutale, c'est une intelligence qui sait diriger et utiliser toutes les forces de la nature. Ses vêtements sont amples, commodes; sa tête protégée contre le soleil, le froid ou la pluie, par des coiffures appropriées, chaudes ou légères; ses pieds enveloppés de chaussures épaisses, qui lui permettent de marcher et de courir sur les terrains les plus divers, marécageux ou caillouteux. Sa maison est vaste, aérée, chauffée en hiver, ventilée en été; des meubles en bois précieux lui rendent mille services: la table lui permet d'écrire et de manger dans une position

commode ; les chaises, les fauteuils, les lits moelleux, de se reposer ; les armoires, bureaux, commodes, de ranger les objets usuels ; enfin, des lampes étincelantes, à l'huile, au gaz ou à l'électricité, continuent pour lui un jour artificiel, et il jouit de tout le confort que les ressources de la science et de l'industrie ont pu créer.

D'un autre côté, une armée de savants et de chercheurs sont sans cesse au travail pour doter l'humanité de nouvelles conquêtes, dont chacun peut profiter, lorsque le journal ou le livre imprimé en ont porté le détail à sa connaissance. De rapides navires, n'ayant plus à compter avec la force capricieuse des vents, sillonnent les océans inexplorés, relèvent la position de nouvelles terres, exubérantes de végétation, et où une armée d'émigrants va se précipiter. Des trains de chemin de fer, plus rapides que le bouillant coursier des temps antiques, que le poulain fumant, que la gracieuse gazelle, tracent leurs méandres tortueux dans les fertiles campagnes, et transportent à l'autre extrémité du monde les produits d'une région plus favorisée. L'homme a dompté les éléments, il presse la terre de la roue, fend l'océan de son hélice, escalade les nues et descend dans les abîmes liquides. Il arrête les fléaux, étouffe la peste entre quatre murs, noie le choléra dans des flots de phénol, supprime les microbes de la rage, du charbon et des maladies infectueuses. Armé du télescope, il sonde les profondeurs des espaces stellaires ; l'œil au microscope, il aperçoit la structure intime des êtres animés et inanimés. Le télégraphe porte instantanément sa pensée à tous les points du globe, et il dirige la lumière à son gré.

Certes, quand on considère la marche de l'humanité à la surface du monde, on ne peut se défendre d'un légitime sentiment d'orgueil. Avec ses cinq sens imparfaits, sa construction faible, sa vie éphémère, l'homme est parvenu à asseoir sa domination sur la planète tout entière et à mériter son titre de roi de la création. Rien n'a résisté à son activité fiévreuse, à son agita-

tion inquiète. Sa vie est courte et la terre tourne vite. Cependant il n'a pas fallu plus d'un siècle à cette race remuante pour tout bouleverser à la surface de son séjour immense. On peut être légitimement fier d'appartenir à cette famille intelligente, qui, tôt ou tard, sortira des limbes de l'ignorance où elle a si longtemps croupi et se réunira fraternellement sous les cieux souriants, en répudiant à jamais les erreurs, les préjugés, les superstitions des temps passés, et en rejetant loin d'elle le lourd fardeau des guerres qui l'accable encore. On ne peut s'empêcher de penser, en revoyant mentalement le chemin parcouru par l'humanité depuis les premières pages de son histoire, que le cycle de ses transformations et de ses progrès n'est pas fermé, que l'avenir est grandiose, resplendissant, et que les siècles futurs verront des merveilles auprès desquelles les travaux dont nous sommes si fiers, ne seront plus qu'essais enfantins. Oui, nous devons lutter de toutes nos forces contre le courant d'ennui, de découragement qui se fait sentir. Prouvons que nous ne sommes pas dans une période de décadence, et que notre pays est toujours le premier du monde par son intelligence, son goût, son savoir et son initiative. Vive la vie, et en avant ! A l'œuvre de progrès, de vérité, de lumière et de concorde !

FIN.

# TABLE

---

PRÉFACE.

v

## PREMIÈRE PARTIE

### LA VIE MATÉRIELLE

I. — L'Age de la pierre.	11
II. — L'Armurerie à travers les siècles.	22
III. — La Boucherie.	35
IV. — L'Agriculture.	47
V. — Le Pain.	64
VI. — Les Denrées coloniales.	77
VII. — La Vigne et les Alcools.	89

---

## DEUXIÈME PARTIE

### LE VÊTEMENT

I. — Aux temps primitifs.	107
II. — Industrie de la Laine.	112
III. — Lin, Chanvre, Jute, Soie, Coton, Dentelles.	124
IV. — Habillements et Modes.	137
V. — Cordonnerie et Chapellerie.	148

## TROISIÈME PARTIE

## L'HABITATION

I. — L'Art de la Construction.	159
II. — Construction et ameublement d'une Maison.	177
III. — Les Palais et les grands Monuments.	196
IV. — Le Confort interieur.	207

## QUATRIÈME PARTIE

## LES BESOINS INTELLECTUELS

I. — L'Ecriture et la Gravure.	225
II. — Imprimerie et Reliure.	240
III. — La Locomotion.	251
IV. — Inventions et Découvertes.	269
CONCLUSION.	285

FIN DE LA TABLE.