

L'ART DU TRAIT
DE
CHARPENTERIE,

PAR NICOLAS FOURNEAU,

CHARPENTIER A ROUEN, CI-DEVANT CONDUCTEUR DE CHARPENTE,
ET DÉMONSTRATEUR DU TRAIT A PARIS.

PREMIÈRE PARTIE.

A PARIS,

CHEZ FIRMIN DIDOT PÈRE ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,

RUE JACOB, N° 24.

1820.

AVERTISSEMENT

De l'édition de 1786.

ON sera peut-être surpris que cet Ouvrage n'aille pas de suite; la raison est que plusieurs personnes ont envie de quelques pièces différentes; les uns des nolets, les autres du pavillon, et d'autres des escaliers. C'est pourquoi j'ai pris du commencement, du milieu et des trois-quarts, afin de satisfaire les personnes qui me le demandent journellement. Je comptais avoir le temps de donner dans cette première Partie un Dictionnaire des termes de Charpente, mais la crainte de le faire trop attendre m'a empêché de l'y joindre; je l'insérerai avec les vingt autres planches que je compte faire paraître au printemps prochain, dans lesquelles je ferai voir une flèche rentorse ou torse, que je suis actuellement à construire à l'église de la Chartreusc.

J'ai fait graver de grandes planches, afin que les traits se voient plus distinctement, ce qui est très-nécessaire; cependant elles ont leur incommodité, parce qu'elles diminuent sur la hauteur et largeur après avoir été imprimées, par la sécheresse du papier que l'on est obligé de beaucoup mouiller pour l'impression; c'est pourquoi il faut plutôt s'attacher au discours qu'à la vérification desdites planches.

J'ai tâché de suivre un langage ouvrier, cet ouvrage étant plus pour eux que pour d'autres personnes, et j'y ai employé les termes les plus usités dans l'art de la Charpente.

Quoique cet ouvrage soit fait en Normandie, cela n'empêche pas que les termes qui y sont employés ne soient usités à Paris; j'y ai fait mon apprentissage, et conduit pendant l'espace de huit années; j'y ai été même choisi entre tous les Conducteurs de chantier, pour enseigner et modeler chez M. BLONDEL, où se tenait pour lors l'Ecole des Ingénieurs des Ponts et Chaussées.

TABLE

DES PLANCHES CONTENUES DANS CETTE PREMIERE PARTIE.

PLANCHE III. <i>Manière de construire un pavillon dans son assemblage et sur tasseau,</i>	page 1
PLANCHE VI. <i>Manière de construire les courbes rallongées,</i>	2
PLANCHE VIII. <i>Manière de construire un cinq-épis quarré,</i>	3
PLANCHE X. <i>Manière de construire un cinq-épis biais avant-corps,</i>	<i>id.</i>
PLANCHE XIV. <i>Manière de tracer les deux nolets biais, l'un délardé par-dessus, l'autre délardé par-dessous,</i>	5
PLANCHE XV. <i>De l'assemblage du nolet quarré,</i>	6
PLANCHE XVI. <i>Manière de construire un nolet biais en son assemblage, portant berceau par-dessous,</i>	9
PLANCHE XXIV. <i>Manière de construire un nolet impérial biais, portant son cintre par-dessous, ainsi que tout son assemblage posé sur un comble droit,</i>	10
PLANCHE XXVII. <i>Manière de construire un nolet quarré et biais impérial renversé sur une impériale,</i>	13
PLANCHE XXVIII. <i>Manière de construire un nolet sur une tour ronde,</i>	14
PLANCHE XXIX. <i>Description d'un nolet biais impérial, couché sur un dôme en tour ronde,</i>	16
PLANCHE XXXII. <i>Manière de construire un nolet à-plomb qui décrit une hyperbole,</i>	19
PLANCHE XL. <i>Manière de construire trois sortes d'escaliers les plus en usage; savoir à quatre noyaux, à deux et à un seul, que l'on appelle ordinairement vis saint-Gilles,</i>	20
PLANCHE XLI. <i>Manière de construire un escalier rampant, c'est-à-dire un escalier où il y a des courbes rampantes,</i>	21
PLANCHE XLI. A. <i>Manière de construire un escalier courbe, ovale, rampant, avec son calibre,</i>	23
PLANCHE XLII. <i>Manière de construire un escalier à limon courbe, aussi appelé limon croche, dont les joints ne sont pas par lignes à-plomb, ils sont presque d'équerre avant le rampant,</i>	25
PLANCHE XLVI. <i>Manière de construire une lunette de pente dans un dôme,</i>	26
PLANCHE XLVII. <i>Manière de construire une lunette conique, concentrique ou en entonnoir droit,</i>	28
PLANCHE LII. <i>Manière dont on doit tracer une lunette conique, excentrique, qui pénètre un dôme elliptique,</i>	30
PLANCHE LXXXII. <i>Manière de construire un nolet parabolique,</i>	33

L'ART DU TRAIT

DE

CHARPENTERIE.

EXPLICATION DE LA TROISIÈME PLANCHE.

Manière de construire un pavillon dans son assemblage et sur tasseau.

LA troisième planche enseigne à construire un pavillon dans son assemblage et sur tasseau. Pour le résoudre, il faut premièrement faire paraître la ferme, figure 1^{re}, de la largeur du bâtiment, et de suite faire paraître le plan dudit pavillon; et autant qu'il sera possible on fera la croupe plus roide que le long-pan, et prendre garde que le maître-entrait AA ne porte à faux, c'est-à-dire sur le milieu d'une croisée. Le plan étant tracé, il faut faire l'élévation des arêtiers, comme au pavillon qui viendra ci-après, planche deuxième, qui vous donnera l'élévation, figure 4, et l'élévation de croupe, figure 3.

Les empanons se coupent à la jauge, comme à la planche deuxième, et comme l'empanon B, figure 2, l'indique, en faisant un trait-quarré ou la ligne du milieu vient rencontrer la face de l'arétier, et il faut prendre du trait-quarré à l'about et à la gorge pour le démaigrissement, et les rapporter sur la ferme comme à la planche deuxième. Pour bien entendre cette jauge, il n'y a qu'à faire attention aux coupes des deux empanons *d, d, d, d*, figure 2, et remarquer les lignes qui partent de leur gorge et de leurs abouts, qui sont les lignes *a, a, a, a*, figure première, qui démontrent clairement le démaigrissement; l'empanon qui est marqué *x, x* en plan, est rapporté sur le chevron de croupe, figure 3; et les empanons *f, g, h, i*, en plan, ont produit sur le chevron de croupe les lignes à-plomb *e, f, g, h*, qui sont les lignes du milieu desdits empanons. Pour avoir les mortaises, il faut faire un trait-quarré au bout de l'arétier en plan, figure 2, et prendre de ce trait-quarré aux abouts et aux gorges desdits empanons, et rapporter ces distances en élévation de la ligne K, B, figure 4, qui vous donnera les mortaises D, B, N; donc la mortaise D est celle de l'empanon *d*, ainsi des autres.

Il est à remarquer que s'il y avait à plomb de ces mortaises d'autres assemblages, comme essellier, contre-fiches, entrait, ces mêmes lignes servent dans chaque assemblage par ligne à-plomb, ainsi que pour les coupes des empanons et de leurs assemblages; il paraît des tenons dans les arbalétriers, pour faire voir que quand il se trouve un petit arbalétrier dans le grand, il n'est pas plus difficile qu'un empanon, ainsi que leurs mortaises.

Pour tracer les petits arbalétriers bien justes, il faut bien observer les chambrées; et pour les bien rendre en même rapport, il faut tirer les lignes *a, b, c, d*, figure 3, et ce sont ces lignes qui partent des gorges et des abouts de l'arbalétrier sur le milieu de l'aiguille qui donne la chambrée juste des pannes, ainsi que pour les épaisseurs des bois. Pour les pannes, il faut les faire paraître sur la ferme où elles doivent être, et sur la croupe de même hauteur, et du dessous desdites pannes, il faut renvoyer des lignes d'équerre au chevron de ferme et de croupe G, G, figure première, et *o, o*, figure 3; et où ces lignes rencontrent celles du milieu, il faut les renvoyer traversantes, jusqu'à ce qu'elles rencontrent celle du milieu KK de l'arétier, au point 1, 2; et du point M, que la ligne traversante du dessous des pannes a produit, il faut tirer les lignes 1, M, 2, M, figure 4, qui sont les pentes des mortaises ou des tasseaux, ce qu'il faut relever de son délardement; parce que si les mortaises n'étaient pas relevées dudit délardement, elles seraient trop basses; par la même raison, si l'on ne relevait pas les tasseaux de leur recreusement, ils seraient trop bas; donc ils ne pourraient pas avoir de recreusement. Ce qui oblige le refeuillement des tasseaux, c'est la différence des pentes des lignes 1, M, et 2, M.

Pour faire les herses et les comprendre, il faut s'imaginer que le pavillon est monté entièrement et qu'il s'affaisse, sans cependant que les empanons de croupe et de ferme quittent l'arétier; le vrai terme serait plutôt développement, mais en terme de l'art, le nom est herse.

Après ce que je viens de dire, il est aisé de voir qu'il s'agit de tracer une ligne droite, et d'élever une perpendiculaire sur laquelle il faut porter la longueur du chevron de croupe; et sur l'autre ligne il faut porter la longueur de la sablière de croupe qui formera le triangle ou herse a, b, c , figure 6; et pour les herses des longs-pans, il faut prendre la longueur de la sablière a, b , figure 2, et porter cette longueur en herse, figure 6, du point C au point d , et de suite il faut prendre la longueur du chevron de ferme, et le rapporter du point b au point d , ce qui fera le triangle b, c, d , ou la herse du long-pan. Les herses faites, il faut espacer les empanons tels qu'ils sont en plan, ainsi que les délardements, comme je l'ai enseigné ci-devant. C'est la face du délardement qui coupe les empanons; cette ligne étant tracée sur les empanons, il faut, si c'est pour la croupe, prendre la coupe à-plomb, suivant le chevron de croupe, et si c'est pour le long-pan, il faut prendre sa coupe à-plomb suivant le chevron de ferme.

Pour couper les pannes à la herse, il faut les y rapporter dans la même position qu'elles sont sur l'élevation telles qu'elles paraissent; et pour avoir leur coupe, il faut faire des traits-quarrés au couronnement des chevrons de ferme et de croupe, et prendre les démaigrissements à chacun leur chacun, et les rapporter par ligne à-plomb du nu du délardement, comme je l'ai enseigné ci-devant; au reste, ils sont tracés bien justes à la herse: ce qui suit peut vous le faire comprendre.

Si les pannes étaient sur tasseau, au lieu d'être à tenons et mortaises, il faudrait rapporter les démaigrissements à la herse de la ligne milieu de l'arêtier, au lieu de les rapporter de la face, vu que sur tasseau les pannes vont jusque dessus le milieu des arbalétriers d'arêtier; les pannes se peuvent couper sur le plan, ce qui est sujet d'être plus juste, vu qu'il n'y a qu'une opération, c'est de faire paraître en plan l'arête du dehors de la panne et mettre votre panne dessus cette ligne, et de la déverser telle qu'elle doit l'être étant en œuvre; et étant déverse, il faut piquer la ligne milieu de l'arêtier, si c'est sur tasseau; et si c'est pour mettre à tenon et mortaise, il faut piquer la face de l'arêtier.

La figure 7 est pour donner une idée fondamentale des reculements des arêtiers et des chevrons de croupe.

EXPLICATION DE LA SIXIÈME PLANCHE.

Manière de construire les courbes rallongées.

La sixième planche enseigne à construire les courbes rallongées. Une courbe rallongée forme une partie d'une ellipse; pour la tracer, il faut premièrement faire paraître la demi-ferme de la portion du cercle qu'il convient qu'elle ait, soit plein cintre ou cintre surbaissé; soit le cintre A , figure première, qui commande la courbe rallongée de l'arêtier, figure 3. Pour avoir cette courbe rallongée, il faut mettre des lignes, autant que l'on juge à propos, dans le cintre A , figure première, et descendre les lignes à-plomb jusque dessus l'arêtier BB en plan, figure 4, et faire l'élevation de l'arêtier et levée, les nus des lignes de retombée, et les rapporter de la ligne milieu xx ; et où les mêmes hauteurs des lignes qui se correspondent se coupent, ce sont les points qui forment la courbe rallongée; pour avoir le surbaissement, afin de pouvoir le recreuser, il faut prendre en plan sur l'arêtier BB , l'espace o , et le rapporter sur chaque ligne traversante, qui formera les petites lignes qui sont entre les deux courbes, figure 3.

Pour avoir la courbe aa du chevron de croupe, figure première, il faut, comme la figure l'enseigne, prendre sur le chevron de croupe en plan, figure 4, les lignes de retombée, et sur ces lignes il faut rapporter les hauteurs de chaque ligne à laquelle on a affaire, et elle donnera la courbe du chevron de croupe non rallongée, mais raccourcie, parce que le chevron de croupe est moins incliné que le chevron de ferme; et la courbe de l'arêtier est rallongée, en ce que l'arêtier est plus incliné que le chevron de ferme; de sorte que si le chevron de croupe était de même pente que le chevron de ferme, les courbes seraient égales.

Dans la figure deuxième l'élevation de la courbe rallongée est faite partant du plan de dessus l'arêtier; le chevron de ferme de cette figure est égal à celui de la figure première, ainsi que son cintre; le chevron de croupe de la figure première est égal à celui de la deuxième; la courbe de l'arêtier AA est donc égale à l'arêtier BB .

Comme les figures sont beaucoup parlantes, je n'en dirai pas davantage.

EXPLICATION DE LA HUITIÈME PLANCHE.

Manière de construire un cinq-épis quarré.

Cette huitième planche vous donne la manière de construire un cinq-épis quarré, ouvrage sujet à se trouver à des bâtiments en avant-corps; celui-ci n'est pas un avant-corps, parce que les arêtiens se joignent aux pieds des noues. Pour résoudre ce cinq-épis, il faut premièrement faire paraître le plan; soit celui *a, b, c, d*, et les quatre poinçons *e, f, g, h*, que l'on met à volonté du milieu des poinçons *e, g, h*; il faut tirer les arêtiens du milieu du poinçon *f*; tirer aussi les noues et diviser les empanons à l'usage d'un pavillon, et d'équerre au faitage *aa* et aux sablières, faire paraître l'élévation comme au pavillon; observer que les couronnements soient d'égale hauteur, telle que la ligne *ll* l'enseigne, et que toutes les grosseurs des bois soient réduites de chambrée ou d'épaisseur selon leur rampe; pour ce faire, il faut commencer par la ferme, et du dessous au point T tirer une ligne traversante, telle est la ligne *AA*, et où cette ligne vient croiser sur les lignes milieu des poinçons, c'est le point fixe du dessous de chaque membre de charpente, comme noue, arêtier et chevrons de croupe; on relevera ces noues de leur recreusement; quant aux arêtiens, il faudra après les points que la ligne *AA* a produits, les surbaisser de leur dit recreusement, parce que les arêtiens d'un pavillon dans son assemblage sont recreusés de ce qu'ils se délardent; la raison est que lesdits arêtiens font arête par dehors et angle par dedans, et la noue fait le contraire par rapport au faitage; elle fait angle par dehors et arête par dedans; c'est pourquoi elle se relève et se recreuse au-dessus et se délarde au-dedans; et la même chose pour les esselliers, contre-fiches et jambettes. J'ai tracé un empanon en croupe des deux bouts, pour faire voir seulement que c'est le même trait que ceux d'un pavillon; quand à la coupe du côté *Z* en plan, ce sont les lignes 3, 3, 4, 4 qui le coupent; la ligne 3, 3 le coupe au point *o* pour la gorge, et la ligne 4, 4 le coupe au point *D* pour l'about; pour le pied, les lignes partent comme au pavillon: ce sont les lignes 1, 1, 2, 2, qui le coupent; donc la ligne 2, 2 coupe l'empanon au point *N* pour la gorge, et la ligne 1, 1 le coupe au point *E*: quant à l'about de ces mortaises, elles se rapportent comme au pavillon, et paraissent sur la noue et sur l'arêtier; si les lignes qui coupent l'empanon rencontraient en passant l'essellier ou la contre-fiche, elles les couperaient de même qu'elles coupent les empanons; les herse ne diffèrent pas beaucoup du pavillon. Premièrement, il faut faire paraître la herse de la croupe, qui se fait comme ci-devant, planche 3. Cette herse faite, il faut prendre les longueurs des faitages en plan et rapporter cette grandeur en herse, du point *D* au point *GG*, et de suite prendre la longueur totale de la noue, et la porter en herse des points *A, B*, au point *GG*; prendre de suite les longueurs du faitage en plan et les rapporter en herse, des points *GG* vers les points *H, H*, en faisant une section, et de suite prendre la longueur de l'arêtier sur l'élévation, et la porter en herse, des points *A, B* vers les points *HH*, puis prendre la longueur des sablières en plan *a, b, c, d*, et la rapporter en herse des points *A, B* vers les points *NN*; ensuite prendre la longueur du chevron de croupe pour la rapporter, des points *HH* vers les points *NN*, et ces lignes étant tracées, il faut rapporter le délardement comme au pavillon précédent; puis espacer les empanons tels qu'ils sont sur le plan. Pour rapporter le passage de la cheminée ronde, dans la croupe il faudra mettre des lignes d'adoucissement dans son passage en plan et les rapporter sur son chevron de croupe *A, K*, et sur la herse: si ce passage paraît beaucoup ovale, c'est la roideur du comble qui en est cause; et s'il paraît en herse quatre lignes, ce sont les délardements, par rapport à la grande pente ou inclinaison.

EXPLICATION DE LA DIXIÈME PLANCHE.

Manière de construire un cinq-épis biais avant-corps.

Cette planche enseigne à construire un cinq-épis biais avant-corps. Comme j'ai expliqué ci-devant la manière de tracer l'assemblage des noues et des arêtiens, et que d'ailleurs chaque reculement porte son nom, dans cette planche je dirai seulement que l'empanon *E*, figure première, est celui qui est en élévation *E*, figure 2, dont les deux lignes *ab, ab*, sont les

deux lignes milieu à-plomb des joints dudit empanon; et ces lignes étant tracées sur l'empanon, il faut, comme ci-devant, rallonger la jauge en prenant en plan le gras et le maigre des traits-quarrés, faits sur les extrémités de l'empanon, figure première: cet empanon se délarde, parce qu'il est mis en plan parallèle au faitage, et tous les autres empanons sont d'équerre au faitage, pour exempter d'avoir du dévers ou du délardement, ce qui fait que ces empanons se tracent à la herse, comme dans un pavillon et noue quarrés; à l'égard des chambrées ou épaisseurs des bois, il faut des chevrons quarrés; le chevron quarré de croupe pour les croupes, et le chevron quarré de ferme pour les noues, c'est-à-dire, que c'est sur ces chevrons qu'il faut fixer les épaisseurs des bois que l'on juge à-propos qu'il ait.

Je vais présentement enseigner la manière de construire les herses ou développement de la surface du comble sur laquelle porte la latte.

Il faut premièrement faire la herse de la croupe, figure 3; cette herse étant faite, il faut avoir recours aux traits-quarrés qui sont en plan, qui partent du milieu des poinçons, qui sont les traits-quarrés Fb , Fb , figure première; ce sont les chevrons de ferme quarrée en plan, qu'il faut rapporter en reculement, tels qu'ils sont à la figure 2, et prendre la longueur qu'il faut rapporter à la herse du point F , et en faire des sections vers les points b , et de suite revenir en plan, prendre les longueurs des sablières ab , ab , et les rapporter en herse du point a vers les points b , et des points b il faut tirer les lignes ab et bF ; ayant ces lignes il faut avoir les points positifs où passent les noues sur lesdits chevrons quarrés; pour les avoir, il faut prendre en plan sur les noues aux points a et d , qui donneront les points x K sur le chevron de ferme quarrée, figure 2; le point a produit le point K , et le point d produit le point x . Pour rapporter ces points sur la herse, il faut prendre, du couronnement du chevron quarré au point K , figure 2, et rapporter cette grandeur en herse, figure 3, du point F au point n ; et pour l'autre côté il faut prendre de même sur le chevron de ferme quarrée, figure 2, du couronnement au point x , et rapporter cette grandeur en herse, figure 3, du point F au point m , et de suite prendre les longueurs des sablières ac en plan, et les rapporter en herse du point a au point o , et du point o tirer les noues des points on et des points om . Ces noues étant tirées, il faut faire paraître les faitages parallèles aux sablières, tels sont les faitages F , h . Pour les avoir parallèles aux sablières, il faut, comme la figure l'enseigne, faire une ouverture de compas à volonté pour faire une portion de cercle a , m aux pieds de l'arétier et du chevron de ferme quarrée, et de la même ouverture de compas faire une partie de cercle du point F , figure 3; et sur cette partie de cercle il faut rapporter la grandeur de celle a , m qui est au pied de l'arétier, qui vous donnera celle du haut d , h , et du point h au point F tirer la ligne du faitage sur laquelle on rapportera la grandeur dudit faitage que l'on prendra en plan d'un poinçon à l'autre, figure première, et étant rapportée en herse du point F au point h , on tirera la ligne h , o qui sera la noue, et par conséquent formera les herses AA ; comme les herses BB sont égales, il est aisé de les rendre conformes, et d'y ajouter les herses des demi-croupes attenantes; les herses étant faites, il faut espacer les empanons tels que l'on juge à-propos; si on les met de biais, on en établira un par démaigrissement bien juste, et il servira pour donner la coupe à la fausse équerre pour les autres, parce que les empanons étant de biais, sa coupe à-plomb ne peut pas servir comme dans un pavillon quarré. J'ai fait paraître les démaigrissements à toutes les herses; pour les rapporter en herse, il faut du couronnement du chevron de ferme et de croupe quarrée renvoyer les petites lignes d'équerre du dessous du chevron et du dessous de l'épaisseur de la panne; tels sont les traits-quarrés sur le chevron de ferme quarrée 24, 25, et sur le chevron de croupe quarrée les petits traits-quarrés 27 et 26; donc les traits-quarrés du chevron de ferme servent pour les herses des noues, et ceux du chevron de croupe, figure 2, servent pour les herses de croupe et demi-croupe. Pour rapporter les démaigrissements des empanons des noues, on aura recours au démaigrissement du chevron de ferme quarrée, figure 2, et prendre du couronnement 5 aux points 24 et 25, et rapporter ces deux grandeurs en herse, des faces des arêtiers sur les lignes d'équerre F , b , qui donneront les points 24, 25; lesquelles on tirera des lignes parallèles à la noue dans les herses AB ; les lignes que les points 24, 25 ont produites, sont les démaigrissements; la ligne que le point 24 a produite, est le démaigrissement des empanons, et la ligne que le point 25 a produite, est le démaigrissement des pannes; donc la ligne que le point 24 a produite coupe le dessus de la panne; pour avoir le démaigrissement des empanons et des liernes dans les croupes, c'est la même chose que dans

les herse des noues, à la réserve qu'il faut se servir du chevron de croupe carrée, figure 2, et prendre du couronnement T aux points 26 et 27, et rapporter ces grandeurs, comme ci-devant, des faces des arêtiers de croupe et demi-croupe, qui produiront les points 28 et 30, et desdits points il faut tirer les lignes de démaigrissement parallèles aux arêtiers; la ligne que le point 28 a produite, est le démaigrissement des empanons, et la ligne que le point 30 a produite, est le démaigrissement des liernes, et la ligne que le point 28 a aussi produite, qui est le démaigrissement des empanons, sert en même temps à couper le dessus de la panne; on peut couper lesdites pannes, comme je l'ai dit ci-devant au pavillon en plan, en déversant la panne selon son devers, qu'il faut prendre sur le chevron carré, figure 2, et il faut prendre l'arête de la panne sur le même chevron carré pour la faire retomber en plan, tel qu'il paraît dans les noues et dans les croupes; j'ai mis un empanon biais en herse dans la noue A, qui marque E en herse, et E en plan; pour enseigner la manière dont on doit le rapporter, il faut considérer où ces faces viennent rencontrer le milieu de la noue et les rapporter en herse, puis profiler le haut de l'empanon jusque dessus la ligne qui est d'alignement au faite, qui donnera les points $p q$, figure première, qu'il faudra rapporter en herse du point h sur la ligne de faite, ce qui donnera les points $p q$, et sera le vrai alignement de l'empanon E; le grand usage est de mettre les empanons d'équerre au faite; ce qui est le mieux pour la solidité et la commodité de les tracer, parce que ces empanons n'étant pas d'équerre au faitage il faut une autre coupe que la coupe à-plomb, qui n'est pas néanmoins difficile à trouver, comme je l'expliquerai ci-après dans le pavillon à tout dévers, quoique l'on ait beaucoup plutôt fait d'en établir un sur la herse par démaigrissement, et de prendre la coupe dessus pour servir à tracer les autres. Beaucoup de charpentiers ne mettent pas les empanons à tenons et mortaises dans les noues; ce qui n'en est pas plus solide, parce que ces sortes d'empanons ne demandent toujours qu'à tomber; c'est pourquoi il faut au moins les mettre à tenons et mortaises du pied, et faire bien attention, dans cette sorte de cinq-épis, de mettre les faitages bien parallèles aux sablières, parce que s'ils ne l'étaient pas, au lieu de faire un cinq-épis biais, ce seroit un cinq-épis barlong, qui obligerait à débiarder les pannes et les empanons en aile de moulin à vent. A ces sortes d'ouvrages, il faut bien proportionner la force des bois suivant leur fardeau, et faire attention que l'on ne peut pas mettre les noues trop fortes, vu que tous les empanons et les pannes contribuent beaucoup à leur ruine, et qu'au contraire, dans les croupes, les empanons soutiennent les arêtiers, et qu'ils n'ont pas besoin d'être aussi forts, à beaucoup près, que les noues.

EXPLICATION DE LA QUATORZIÈME PLANCHE.

Manière de tracer les deux nolets biais, l'un délardé par-dessus, l'autre délardé par-dessous.

Pour trouver comment on opère pour celui délardé par-dessus, il faut établir le plan, figure première, qui est supposé comme BDK, et considérer la ligne BD comme celle d'about, celle DE, comme celle qui fixe le biais; K, o, le faitage du nolet, et a , K, la partie que l'aiguille occupe sur le plan; cette dernière doit être abaissée du point K, carrément au point a sur la ligne d'about B, D; le faitage du nolet doit être aussi tiré parallèlement à D, E.

Ensuite établir la fermette B, E, X, figure 2, du haut, c'est-à-dire, du faitage, tirer la ligne X, a égale à la distance a , K, figure première, et ponctuer du point a au point o, figure 2, une ligne qui déterminera la pente supposée du vieux comble; l'épaisseur aussi de l'aiguille est du point P au point q ; cette dernière donne celle des branches du nolet.

Pour tracer la figure 3, tirez la ligne C, b , parallèle à la ligne D, B, figure première, qui sera considérée comme la ligne d'about de la ferme couchée, et pour avoir la ligne G, Q, il faut prendre la distance de a , e sur la ligne B, D, figure première, porter cette distance au point K, G, élever de ce dernier point une ligne d'à-plomb ou perpendiculaire; de suite sur la figure première prendre la distance de a , D, la porter de G vers C, prendre encore celle de a en B (toujours sur la figure première), et la porter comme la précédente au point G vers b ; cela fait, prendre la longueur de la pente du vieux comble a , o, figure 2, la porter de G en Q, figure 3, et tirer des points C b , vers Q, des lignes qui détermineront la longueur des branches du nolet de ladite ferme couchée, leur largeur sera aussi déterminée sitôt qu'on

aura abaïssé de la gorge des branches de la fermette, figure 2, des points n , des lignes perpendiculaires ou parallèles au faitage du nolet sur leur ligne d'about C, b , qui correspondront au point o, o .

Pour avoir le démaigrissement du pied des branches du nolet qui forme leur pas, il faut prendre au pied de l'aiguille, la distance P, O , figure 2, la rapporter sur la figure 3, pour tirer parallèlement à la ligne d'about C, b ; pour leur délardement il faut prendre l'occupation du pas o, q ; figure 2, le rapporter comme la précédente, parallèlement à la ligne $C b$, figure 3, on aura la ligne q, q ; il faudra prolonger les dehors et dedans des sablières, figure première, jusqu'à ce qu'ils rencontrent l'occupation du pas aux points qz, zq . De ces quatre derniers points, abaissez les quatre perpendiculaires qp, zR, qp et zR ; des points pp , tirez y , parallèle à CQ , et bQ ; de même des points RR , tirez les lignes RX , parallèles à om, om .

En supposant qu'il y eût une aiguille, la ligne de milieu serait la ligne K et Q pour le dessus, et celles S, X, Y pour le dessous; le démaigrissement des coupes d'assemblages est formé de la grandeur des délardements, ce que l'on enseignera au nolet suivant.

Quant à celui qui est délardé par-dessous, il faudra du pied de l'aiguille, faire le trait carré o, T , figure 2, et du point T descendre la perpendiculaire, t, T , dudit point T tirer la ligne t, h , d'équerre au faite, figure première, et du point h à l'about du nolet tirer la ligne Dh , qui fait l'alignement du pas de la petite branche de nolet; on opérera de même pour l'alignement du pas de la grande branche, ce qui produira la ligne LB , qui fait l'alignement dudit pas; de sorte qu'il est clair que la grande branche du nolet se délarde par-dessous l'espace H , parce que la ligne $1, 5$, figure première, est la ligne d'about des chevrons du vieux comble sur lesquels les nolets se posent; pour ce qui est des nolets en plan, on aura recours au pied de l'aiguille, figure 2, et on prendra l'espace du point o au point q , et on rapportera cette grandeur parallèle à la ligne DB , qui donnera la ligne FH , figure première; les petites lignes IM et HS sont les alignements des gorges des pas; il faut que la petite branche se délarde depuis le point F jusqu'au point M , figure première, et que la grande branche se délarde de l'espace H , parce que les points $D, 3, M, 1$, font toute l'occupation de la petite branche de nolet, et les points $4, B, S, H$, font également l'occupation de la grande branche; il faut donc délarde la petite branche des points FM , et la grande branche de l'espace H , figure première.

Pour faire les herses, il faut, du couronnement de la fermette, figure 2, tirer des lignes d'équerre aux chevrons, comme les lignes $8, 9, 10$, et 11 , figure 4 et 5, qui partent du dessus et du dessous des grosseurs des chevrons de la fermette; porter sur ces lignes les longueurs du faitage, et les prendre en plan, figure première, du point o au point K pour la grande branche, et du point 7 au point K pour la petite branche, qui produiront le point K , figure 4, et le point y , figure 5, et du point y tirer la ligne y, B , figure 5, qui est la longueur de la petite branche, et la ligne K, E , figure 4, donne la longueur de la grande branche. Quant aux épaisseurs des bois, ce sont les grandeurs des pas, figure première, qui les donnent, et les démaigrissements ne diffèrent en rien du nolet carré, comme la figure vous l'enseigne; il faut, des gorges de la fermette, figure 2, tirer les lignes NH , et NM , qui seront les lignes de démaigrissement des nolets.

Il faut, pour avoir les mortaises, les faire paraître en plan aux parties 12 et 13 , figure première, et les profiler parallèlement à la ligne DB . Pour le bien comprendre on aura recours à la planche 25, où toutes les mortaises sont tracées, ainsi que les tenons; remarquez qu'il faut que les bois soient moins gros au nolet délardé par-dessous, qu'à ceux qui sont délardés par-dessus; de plus, il y a beaucoup moins de sujétion aux empanons, puisqu'ils ne portent aucune fausse coupe, ainsi que les liernes, ce que vous verrez par la suite aux nolets portant leurs assemblages.

EXPLICATION DE LA QUINZIÈME PLANCHE.

De l'assemblage du nolet carré.

Pour le faire, il faut commencer par tracer la ferme à-plomb qui lui fait face, telle qu'on la voit en la figure première, par les points gog , ensuite faire paraître les grosseurs des bois, et toutes différentes pièces qui composent cette ferme, comme les chevrons de ferme $12 c$ et $c 12$, l'entrait AA , les esselliers bb , les contre-fiches ee , et le poinçon cet , et les jambettes ff .

Lorsque cette ferme sera ainsi tracée, il faudra prendre la longueur du faite, depuis son poinçon jusqu'au vieux comble (que l'on suppose dans cet exemple) du point C au point d , figure première, puis tirer la ligne ponctuée dE ; elle donnera la pente du comble ou la rampe du vieux couvert sur lequel le nolet doit se coucher.

Maintenant, pour tracer le plan du nolet, il faut prendre la longueur du faite cd , figure première, et l'apporter du point E au point F, figure 2; de ce point F aux extrémités gg de la ferme à-plomb, il faut tirer les deux lignes droites, qui seront celles du nolet en plan, ensuite on espacera les empanons sur ce plan, en tel nombre que l'on jugera à propos, comme ils sont indiqués en cette figure 2 par les chiffres 1, 2, 3 et 4.

Pour tracer présentement les assemblages du nolet, il faut fixer l'épaisseur de l'aiguille couchée sur la rampe du vieux comble, telle qu'on la juge à propos, ainsi qu'elle se voit en la figure première du point E au point l , et de ce point l mener la parallèle l , qui fera, tant l'épaisseur des bois de cette aiguille, que celle de tous ceux qui composeront la ferme couchée.

Cette opération faite, il faut prolonger les lignes de dessus et celles de dessous, tant des jambettes, que des esseliers et contre-fiches, jusques au-dessus du chevron de ferme C, g , figure première, comme on le voit en GH; et de ces points GH il faut tirer les lignes traversantes, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus de l'aiguille couchée sur le vieux comble, figure première, aux points GH, et ponctuer des lignes GG et HH, qui font le pied de l'essellier.

Pour tracer actuellement le haut de ce même essellier, il en faut prolonger les dessus et les dessous, comme on a fait ci-devant, jusqu'à ce qu'ils rencontrent le milieu de la ferme EC, aux points et , figure première, et de ces points et , tirer les lignes traversantes etg , et $et14$.

A l'égard des contre-fiches, les dessus et dessous en étant prolongés jusqu'à la ligne du milieu de l'aiguille ou poinçon, l'on voit dans cette figure première qu'ils sont les mêmes que ceux des esseliers, ce qui deviendrait différent si les contre-fiches ne suivaient pas l'alignement des esseliers, auquel cas on serait obligé de renvoyer leurs pieds, toujours prolongés jusques au milieu du poinçon, des lignes traversantes qui iraient joindre l'aiguille couchée; quant au haut de ces contre-fiches, il faut tirer des lignes traversantes jusques à l'aiguille couchée, figure première, comme on a fait pour les esseliers.

On opère de même pour les jambettes, lorsqu'elles ne se rencontrent pas avec le dessous des esseliers; mais comme dans cette figure première elles se rencontrent au point G, ce point de réunion sert pour les deux opérations.

Maintenant, pour tracer les assemblages du nolet ou ferme couchée sur le vieux comble, prenez sur la ferme à-plomb, figure première, la distance de Eg et la portez de C en h , figure 3, parce que cette ferme doit être de la même largeur que la ferme à-plomb, (ces lignes ponctuées gh et gh qui partent des abouts de ces deux fermes, font voir l'opération, et celles aussi ponctuées 12, 13 et 12, 13 font voir son occupation). Prenez ensuite la longueur de la rampe du vieux couvert Ed , figure première, et l'apportez sur la figure 3; du point C au point K, tirez les deux lignes Kh et Kh , elles donneront la longueur des deux branches de nolet et leurs abouts.

Pour avoir l'entrait sur cette même ferme couchée, il faut prendre sur la rampe du vieux comble, figure première, du point m au point 17 pour le dessous de l'entrait, et du même point m au point 16 pour son dessus, et porter ces deux distances parallèlement à la ligne d'abouts hh de la figure 3, aux points TT et TT, qui donnent l'entrait sur la ferme couchée.

Actuellement pour rapporter l'essellier sur cette ferme couchée, il faut prendre sur l'aiguille couchée, ou rampe du vieux comble, figure première, la distance mG , qui fait dans cette planche ledessous du pied de l'essellier, et le haut du devant de la jambette, et la distance mH , toujours sur l'aiguille couchée, figure première, rapporter ces deux longueurs par les parallèles à la ligne d'about hh , figure 3, qu'il faut ponctuer jusques à ce qu'elles rencontrent le dessus des branches du nolet hKh aux points X et Y; ces points donnent le dessous fixe du pied de l'essellier, et le devant du haut des jambettes, et ceux YY donnent aussi le dessus fixe du pied de l'essellier.

Les points du haut des esseliers sont beaucoup plus faciles, puisqu'il ne s'agit que de prendre la distance qu'il y a, du milieu du poinçon de la ferme à-plomb EC, figure première, au point 10, qui est le haut de l'essellier, et le porter de chaque côté du même milieu, figure 3, du point o au point 11; ensuite tirez les lignes 11, X et 11, X, qui donneront le dessous des esseliers; on opère de même pour les dessus et pour le pied des jambettes.

Les points fixes des contre-fiches se trouvent de la même manière que ceux des esseliers, en prenant sur l'aiguille couchée, ou rampe du vieux comble, figure première, du point *m* au point *g*, que l'on porte du point *C* au point *N*, marqué sur le milieu de ce même poinçon en la figure 3, ce qui fait le point fixe du pied des contre-fiches. Pour avoir les points fixes du haut de ces mêmes contre-fiches, il faut prendre sur la rampe du vieux comble, figure première, du point *m* au point *V*, et porter cette distance parallèlement à la ligne d'about *hh*, figure 3, aux points *MM*; enfin où cette parallèle *MM* vient couper le dessus des branches du nolet *hKh*, elle donne les points fixes du dessous du haut des contre-fiches, qu'il faut tirer des points *MM* au point *N*, et pour avoir leurs épaisseurs, il faut prendre sur l'aiguille couchée, figure première, du point *m* au point *14*, et porter cette distance sur la ligne milieu de la figure 3, du point *C* au point *Q*; tirer ensuite la ligne *Q 15* parallèle au-dessous de la contre-fiche, qui fait le dessus de ladite contre-fiche.

Ayant fixé, comme nous avons dit ci-devant, l'épaisseur de l'aiguille couchée, par la ligne *El*, figure première, il faut actuellement déterminer les délardements de toutes les pièces qui composent l'assemblage de ce nolet; pour le faire, ayant tiré du point *E*, figure première, la ligne d'équerre *El*, il faut prendre la distance *lm*, qui est le démaigrissement de toutes les pièces, et rapporter cet espace, de la ligne d'about *hh*, figure 3 aux points *n* et du point *K* au point *p* pour avoir la ligne ponctuée du délardement *Pn*; celui de l'entrait se trouve en portant la même distance parallèlement aux lignes *TT*, qui donneront les lignes ponctuées *aa*, figure 3; pour celui des contre-fiches, esseliers, jambettes du nolet, ils se rapportent par lignes à-plomb, en prenant toujours la même distance du démaigrissement au pied de l'aiguille couchée *lm* figure première, et la rapportant par lignes à-plomb sur tous les abouts et gorges, en se resserrant parallèlement au-dessus et au-dessous de chaque pièce, tel qu'on le voit sur les contre-fiches, figure 3, aux points *z* et *R*, qui donnent les lignes ponctuées, ainsi qu'elles paraissent dans cette figure 3.

Pour tracer présentement les fausses coupes des jambettes, entrait, esseliers, et contre-fiches, il faut que toutes les lignes de la ferme couchée, ci-devant détaillées, soient tracées pour former le tenon, et poser tous les bois suivant la direction de ces lignes, ensuite piquer le dessus des pièces et leur délardement, puis rencontrer ces points de l'un à l'autre, ce qui donnera les fausses coupes des jambettes, esseliers, entrants, contre-fiches et poinçons; on en voit un exemple sur la branche du nolet, vue du côté de son assemblage, où les fausses coupes du haut et du pied sont marquées par les lignes ponctuées qui partent de la ferme couchée, figure 3.

On fait la même opération pour les empanons, parce qu'ils portent aussi fausse coupe par le bas, tel qu'on le voit dans le second empanon marqué *P*, figure première, qui est vu du côté de son assemblage.

Pour rapporter les empanons sur le trait, prenez les distances de la ligne milieu *EF*, figure 2, au second empanon marqué *BB*, que vous porterez sur la figure première, jusques à ce qu'elles rencontrent le dessus du chevron de ferme aux points *IH*, et de ces points tirez les lignes traversantes 7 et 8; la ligne *H8* fera la gorge de l'empanon, et du petit esselier dans le grand, et celle *I7* en sera l'about.

Les mêmes lignes étant prolongées jusques à ce qu'elles rencontrent le dessus du nolet, figure 3, au point *S* et au point *r*. Le point *S* sera la ligne d'about de la mortaise, et le point *r* en sera la gorge.

On peut les tracer encore d'une autre manière, et qui est moins embarrassante que la précédente, en espaçant les empanons sur le faitage, figure première, comme ils sont marqués par les chiffres romains I, II, III, IV; et aux endroits où ils couperont la rampe du vieux comble, vous tirerez les lignes traversantes 5, 6, 7, 8, ainsi des autres.

Pour rapporter les mortaises suivant cette manière, il faut prendre du point *m* aux points *18*, et à celui *H*, figure première, et les rapporter par des lignes traversantes ou parallèles à la ligne d'abouts *hh*, figure 3, aux points *S* et *r* de la branche de nolet à gauche de cette figure 3.

EXPLICATION DE LA SEIZIÈME PLANCHE.

Manière de construire un nolet biais en son assemblage, portant berceau par-dessous.

La seizième Planche enseigne à construire un nolet biais en son assemblage, portant berceau par-dessous.

Commencez par tracer, figure 2, le biais des deux corps de bâtiment nouveau, et l'ancien sur lequel doit être porté le nolet, afin d'avoir celui de leur faitage, comme on le voit par la ligne eg , et celles $abmf$ et d qui se croisent au point f , tracez aussi les sablières ou plates-formes ap et bF , parallèles au faitage du nolet.

Faites l'élévation, figure première de la ferme, laquelle est posée quarrément et d'aplomb au droit du nolet; figurez de suite la pente du vieux comble, supposé incliné du point K au point n , et son épaisseur, comme on le voit à l'endroit de la lettre e ; tracez encore d'autre côté l'aiguille biaise qui passe de la lettre e en h .

Pour connaître l'inclinaison du vieux comble, prenez sur la figure 2 la distance du point g au point m , en abaissant une perpendiculaire du sommet g , sur la ligne $abmfhd$, qui égale la distance du point K au point n , figure première; pour avoir celle de l'aiguille biaise, prenez encore la distance ou l'ouverture du point g au point f ; portez cette ouverture sur la figure première du point K , et vous aurez le point h .

Pour rapporter le berceau tracé par la figure première, sur le plan, figure 2, faites l'espacement des lignes ponctuées, marquées 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10, de côté et d'autre, parallèlement au faitage du nolet, figure 2, et à la ligne de milieu, figure première; subdivisez encore le premier espace près les plates-formes, comme vous le voyez par la ligne qui passe du point F au point b , afin de tracer avec plus de précision son contour sur le plan du nolet, figure 2.

Pour parvenir à faire cette opération, il faut tirer autant de lignes parallèles à la base p , F , e , des figures première et 2, à tous les points de rencontre de la circonférence ou contour du berceau, figure première, jusqu'à la ligne h , e , inclinaison de l'aiguille biaise; cela fait, vous prendrez, à partir de la ligne du milieu de la figure première, ou de son axe marqué eK , la distance du point 1, que vous rapporterez sur la figure 2, en posant une des jambes du compas sur le point 6, et l'autre, par section, déterminera le point 7; en continuant d'opérer ainsi, vous prendrez encore sur la figure première, toujours à partir de la ligne du milieu, la distance du point 2, que vous rapporterez sur la figure 2; en posant une des jambes du compas au point 8, et, par section, vous déterminerez le point 9; et pour avoir tous les autres points pour l'entière perfection, vous continuerez d'opérer ainsi jusqu'à ce que vous ayez figuré le contour du berceau, figure première, en plan sur la figure 2.

Pour tracer la ferme couchée, figure 3, faites sa base de la longueur déterminée par celle de la figure 2; élevez du point Q au point X une perpendiculaire égale en longueur au rampant du vieux comble, en prenant la distance du point e au point n , figure première; pour connaître l'inclinaison de l'aiguille biaise, prenez avec le compas sur le plan, figure 2, l'espace du point m au point f ; portez une des jambes du compas au point Q , figure 3, et par section, vous déterminerez le point G , ensuite prenez sur la figure première, la longueur de l'aiguille biaise, à prendre du point e au point h , vous rapporterez une des jambes du compas au point G , figure 3, vous ferez une section sur la ligne QX , et vous déterminerez le point A au sommet de la ferme couchée.

Pour avoir la position du pied de chaque branche du nolet, prenez sur le plan, figure 2, la distance du point a , M , portez-la sur la base ou ligne d'about de la ferme couchée, en posant une des jambes du compas au point Q , vous déterminerez en a l'about de la petite branche, et conséquemment sa longueur.

Pour celle opposée, prenez encore sur le plan la distance de md , figure 2, et portez cette ouverture comme dessus. En posant une des jambes au point Q , vous déterminerez l'about et la longueur de la grande branche vers le point V .

Ensuite pour tracer le contour du berceau de cette figure 3, commencez par poser le pied des jambettes, prenez sur la figure 2 la distance fBb , portez une des jambes du compas au

point G, figure 3, et vous aurez, en traçant de côté et d'autre, l'écartement des jambettes *a a*.

De suite tracez encore, de côté et d'autre de la ligne GA, figure 3, des lignes ponctuées en même quantité que sur le plan, figure 2, et espacées également, et divisez l'espace près de chaque jambette *a a* en deux parties; tirez toutes ces lignes parallèles à celle GA; ensuite pour fixer le contour du berceau à la rencontre de toutes ces lignes, portez sur la figure première votre compas, et posez une des jambes au point *e*, ouvrez-le et prenez la distance de *eI*, portez cette ouverture en posant une des jambes du compas à la première division sur la base, près chaque jambette, et vous aurez le point J; vous opérerez de même à l'égard des autres pour avoir les points 2, 3, 4 et 5, sur l'aiguille biaise de la figure première que vous rapporterez, sur la figure 3, aux points 2, 3, 4 et 5, etc.

Pour avoir la position de l'entrait, prenez sur la figure première du point *e* au point N, et portez cette ouverture en posant une des jambes du compas au point Q, vous rouleriez une portion du cercle, et ferez passer une ligne parallèle à la base ou ligne d'about de la figure 3, marquée *GGca*, ce qui déterminera le dessous de l'entrait de cette figure marquée DD.

Pour avoir la position des contre-fiches au-dessus de l'entrait et leurs abouts, tant dans le poinçon ou aiguille, que dans les branches du nolet, il faut tirer sur la figure première les lignes parallèles M 11, 14 et 15, jusqu'à ce qu'elles se rencontrent sur la ligne de l'aiguille biaise aux points 13, 12, 17 et 16. Cette opération faite, prenez leur distance du point *e*, et portez-la en posant une des jambes du compas au point G de la figure 3, vous aurez les points 13, 19, 20, 21, 22 et 23, en tirant les différentes ouvertures, prises sur l'aiguille biaise de la figure première, rapportée sur celle de la figure 3, parallèlement à la base ou about de cette dernière figure.

Pour avoir les mortoises des empanons on commencera par considérer sur le plan, figure 2, celui *gro*, comme celui qui donnera le biais des mortoises de tous les autres; pour faire cette opération, il faut considérer que, pour plus grande facilité, je l'ai placé à la ligne d'about, et qu'il correspond à la sixième ligne vers *o*, tant sur le plan que sur l'élévation droite, représentée par la figure première; pour trouver le biais des mortoises sur la ferme couchée, figure 3, tirez sa rampe, à partir de l'about *a* de la petite branche du nolet jusqu'au point de rencontre, vers la sixième ligne ponctuée; portez ensuite son épaisseur en dessus, vous aurez son biais: vous tracerez les autres parallèlement et semblablement. Les lignes VV sont les démaigrissements des nolets que le petit carré au pied de l'aiguille *e* produit. Je n'ai point parlé des délardements, m'en étant suffisamment expliqué à la planche 14; d'ailleurs, à l'inspection de ces trois figures, on apercevra comment ils se trouvent; l'empanon *z* est vu du côté de son assemblage et indique sa fausse coupe; *y* est le petit poinçon dans le grand, vu aussi de côté.

EXPLICATION DE LA VINGT-QUATRIÈME PLANCHE.

Manière de construire un nolet impérial biais, portant son cintre par-dessous, ainsi que tout son assemblage posé sur un comble droit.

Pour le résoudre, vous commencerez comme au nolet biais de la planche 16, c'est-à-dire, que vous ferez paraître la ferme impériale BdB, son assemblage et la pente du vieux comble ou l'aiguille couchée quarrée AA dans la ferme, et du pied de l'aiguille vous y éleverez une ligne perpendiculaire, telle est la ligne *et et*; c'est de cette ligne qu'il faut prendre les longueurs des lignes traversantes pour les rapporter en plan, comme nous l'expliquerons dans la suite, et comme il a été déjà expliqué à la planche 16. Pour avoir les retombées des arêtes du nolet impérial en plan, vous espacerez des lignes à plomb dans la fermette, et prolongerez ces lignes jusque dans le plan; ces lignes étant tracées, vous prendrez, sur l'aiguille couchée quarrée AA de la ligne *et et*, les longueurs des lignes traversantes que les lignes à-plomb qui sont espacées dans la fermette ont produites; telles sont les extrémités desdites lignes aux points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15; vous tirerez desdits points les lignes traversantes, jusqu'à ce qu'elles viennent croiser sur l'aiguille couchée à la ligne *et et*. Je vais enseigner à en rapporter quelques-unes pour donner facilité de les comprendre: vous commencerez par rapporter la longueur du faitage en plan, ensuite prendrez au couronnement de la fermette la longueur de la ligne *et et* 16, et la rapporterez en plan quarrément de la ligne

20, 20, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne milieu au point 17; ce point 17 est le point fixe du faitage: de suite vous prendrez au couronnement de la ferme la longueur de la ligne *et*, C, et la rapporterez en plan quarrément de la ligne 20, 20, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne milieu au point *a*; du point *a* au point 17, ce sera l'épaisseur du dessus du nolet, comme il paraît par le pied des nolets du point *m m* au point TT; les lignes *a*, 21, T, sont les lignes du dessus du nolet qui touche au vieux comble, et les lignes 17 *m m* sont les lignes d'arête du dessus, c'est-à-dire, que c'est sur ces deux arêtes que se posent les lates; vous remarquerez que sur la ligne milieu il y a quatre points, dont les points *a* et 17 en sont deux, et les points *xz* sont les deux autres. Pour avoir le point *x* vous aurez recours à la gorge des chevrons de ferme au point 22, et du point 22 il faut renvoyer une ligne traversante jusqu'à ce qu'elle vienne rencontrer l'aiguille couchée au point *y*, et la ligne *et et* au point 23, et prendre la longueur de cette ligne, c'est-à-dire, du point *y*, et rapporter en plan cette grandeur quarrément de la ligne 20, 20, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne milieu au point *x*, et de suite pour avoir le point *z* vous retournerez à la gorge du chevron, et prendrez la longueur de la ligne du point 23 au point 24, et rapporterez cette grandeur en plan quarrément de la ligne 20, 20, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne milieu au point Z; et le point Z est le point de la gorge du dessus du nolet, comme il est aisé de le voir par la continuation de la ligne FFZ, et le point *x* est le point de la gorge du dessous du nolet, comme il est aisé de le voir par la continuation de la ligne *x*, EE.

Pour rapporter le point que la première ligne à plomb a produit, vous prendrez sa longueur traversante du haut de la ferme, du point 29, au point 26, et rapporterez cette grandeur en plan quarrément de la ligne 20, 20, jusqu'à ce qu'elle rencontre les lignes 27, 28, 27, 28, aux points 27, 27; ~~ces points 27, 27, sont les points fixes~~ que la première ligne à plomb a produits en plan; ensuite pour avoir un point sur la même ligne pour l'épaisseur du nolet, vous prendrez sur la même ligne traversante au haut de la ferme sur la ligne 29 et 26, du point 29 au point *g*, et rapporterez cette grandeur en plan quarrément de la ligne 20, 20, jusqu'à ce qu'elle rencontre les lignes 27, 28, 27, 28 au point 38, 30, qui fait un point pour le dessus du nolet; ensuite pour avoir les points en plan qu'a produits la seconde ligne à plomb, vous prendrez la longueur de la ligne traversante qui vient sur l'aiguille couchée à la ligne *et et*; c'est-à-dire, que vous prendrez, du point 31 au point 32, et que vous rapporterez cette grandeur en plan quarrément, de la ligne 20, 20 jusqu'à ce qu'elle vienne rencontrer les lignes à qui elles ont affaire, c'est-à-dire, les lignes 33 K et 36, 33 K, qui vous donneront les points entre K et F; ensuite, pour avoir l'épaisseur du nolet, vous retournerez sur la ligne traversante 31 et 32, et prendrez, du point 31 au point *h*, et rapporterez cette grandeur en plan quarrément, de la ligne 20, 20, jusqu'à ce qu'elle rencontre les mêmes lignes 33 K et 33 K, qui vous donneront les points K K, qui feront un point pour l'arête du dessus du nolet.

Pour avoir les points que la troisième ligne à plomb a produits, vous prendrez, comme ci-devant, la longueur de toute la ligne traversante 34, 35, du point 34 au point 35, et rapporterez cette grandeur en plan quarrément, de la ligne 20, 20, jusqu'à ce qu'elle rencontre les lignes 38, qui donneront les points 45, 45, et ensuite pour avoir l'épaisseur du nolet sur la même ligne, vous aurez recours à la même ligne traversante, *i*, 34, que la troisième ligne à plomb a produite, c'est-à-dire, qu'il faut prendre toute la longueur de la ligne du point 34 au point I, et que vous rapporterez cette grandeur en plan quarrément, de la ligne 20, 20, jusqu'à ce qu'elle rencontre les lignes auxquelles elles ont affaire, c'est-à-dire, jusqu'à ce qu'elle rencontre les lignes 38 *l*, 38 *l*, au point *l*, et le point *l* est l'arête du nolet qui pose sur le vieux comble. Je pense que cela est suffisant pour que l'on puisse bien concevoir cette méthode, qui est d'elle-même assez simple; néanmoins, quoique ce soit la même chose pour le cintre en plan des lignes à plomb, je vais le rapporter. Vous espacerez également des lignes à plomb, ainsi que dans la partie du cintre, figure 2, et rapporterez le point que la ligne *a* 39, figure 2, produit en plan, et prendrez la grandeur de la ligne du point 40 au point 41, et rapporterez cette grandeur en plan quarrément, de la ligne 20, 20, jusqu'à ce qu'elle rencontre les mêmes lignes auxquelles elle a affaire; elle produira les points H, *a*, H, *a*, figure 2, ensuite vous aurez recours, pour l'épaisseur, à la même ligne traversante, et vous prendrez du point 41 au point *a*, et rapporterez cette grandeur en plan quarrément, de la ligne 20, 20, jusqu'à ce qu'elle rencontre les lignes H 42, H 24, au point HH; donc ces points H H sont des points du dessous du cintre qui posent sur le vieux comble; ainsi la ligne courbe *e a*, *e a*

est la ligne d'arête du cintre du dessus, et la ligne HG, HG est la ligne d'arête du cintre qui pose sur le vieux comble; et de suite pour avoir les autres points, on opérera de même. Pour rapporter l'entrait en plan, vous prendrez la longueur de la partie de l'entrait, depuis la ligne *et et* jusqu'à l'aiguille couchée, c'est-à-dire, que pour avoir les deux arêtes du dessus, vous prendrez, de l'aiguille couchée à la ligne *et et*, du point 43 aux points 44 et 46, et vous rapporterez cette grandeur en plan quarrément, de la ligne 20, 20, figure 2, qui vous donnera les lignes 47, 47 et 48, 48; la ligne 47, 47 est la ligne du dessus de l'entrait, et la ligne 48, 48 est la ligne qui pose sur les chevrons du vieux comble.

Pour rapporter les deux autres arêtes, vous opérerez comme aux deux précédentes, afin de rapporter le cintre, tant celui de l'impériale que celui du berceau.

A l'égard des empanons, vous les mettrez d'équerre au faitage; et pour ce qui est de la ferme couchée, elle ne diffère en rien de la planche 16. La ligne 67, 67 est la ligne de l'aiguille quarrée, et la ligne 61 *a* est la ligne de l'aiguille biaise, figure 3. Il faut espacer les empanons en plan, tels que sont ceux *pp*, *qq*, *gg*.

Pour rapporter l'empanon *qq* sur l'élévation, et avoir la fausse coupe, il faut remarquer où il vient croiser en plan sur l'arête du dehors du nolet qui sont les points 50 et 54, et enlever ces points parallèles à la ligne milieu de la ferme, jusqu'à ce qu'ils croisent sur le dessus de l'impériale; ce qui vous donnera les points 51 et 52. Le point 51 est l'about, et le point 52 est la gorge: ces deux points étant trouvés, il faut avoir la pente des coupes; pour l'avoir vous remarquerez où les lignes des empanons viennent rencontrer les lignes biaises 20, 20 aux points 55 et 56, et des points 55 et 56 vous éleverez parallèlement à la ligne milieu, jusqu'à ce qu'ils viennent rencontrer la ligne d'about de la ferme impériale aux points 8 et 6; vous tirerez les lignes de pente, 8, 50 pour la gorge, et 6, 51 qui sont celles d'about. A l'égard des mortoises, vous opérerez comme à la planche 16, c'est-à-dire, que vous aurez recours à l'aiguille couchée, pour rapporter la ligne d'about de la mortoise de l'empanon *qq*, dont le point 51, figure première, est le point de l'about; puis pour avoir ce point sur la ferme couchée, vous prolongerez ce même point par ligne traversante jusque dessus l'aiguille couchée, qui vous donnera le point fixe; puis vous prendrez de ce point fixe au pied de l'aiguille couchée, c'est-à-dire, de ce point fixe au point *o*, et rapporterez cette grandeur sur la ferme couchée quarrément à la ligne *rr*, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus du nolet au point 58; et ce point sera le point fixe de l'about; pour avoir la pente de la mortoise, vous remarquerez sur la ferme, figure première, où la pente de la coupe vient sur la ligne traversante de la ferme, et vous verrez qu'elle vient au point 6, et de ce point 6, vous tirerez la ligne ponctuée jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne traversante *rr* de la ferme couchée, figure 3, au point 59; de ce point 59 vous tirerez la ligne 59 et 58 qui est la pente directe de la mortoise, et pour avoir la pente de la gorge vous opérerez de même, ainsi que pour toutes les autres mortoises des empanons; à l'égard des mortoises des liernes, elles se tracent par le même principe; c'est pourquoi je n'en ferai aucune explication; vous aurez recours, pour les délardements, à la planche 14, parce que cette planche est trop compliquée, et les épaisseurs des bois sont trop faibles pour pouvoir l'enseigner; néanmoins ils sont tracés.

A l'égard des démaigrissements, ils ne diffèrent en rien des autres nolets, comme je vous l'ai enseigné ci-devant, qui est de prendre au pied de l'aiguille couchée, du point *n* au point *o*; vous rapporterez cette grandeur au pied de la ferme couchée quarrément à la ligne d'about *rr* de ladite ferme couchée, ce qui vous produira les lignes de démaigrissement, telles qu'elles vous paraissent; vous remarquerez pareillement, que pour avoir les fausses coupes de l'assemblage dudit nolet, les lignes 60, 60, 60 sont les lignes du dessous, et les lignes 66, 66, 66 sont les lignes du dessus; vous piquerez les lignes 60 et 66 sur le bois, et rencontrerez lesdites piqûres de l'un à l'autre, qui vous donneront les démaigrissements ou fausses coupes, ainsi qu'il a été expliqué aux planches des nolets précédents.

EXPLICATION DE LA VINGT-SEPTIÈME PLANCHE

Manière de construire un nolet quarré et biais impérial renversé sur une impériale.

Vous commencerez, pour le tracer droit, par faire paraître l'aiguille couchée sur le vieux comble, et ferez paraître la ferme droite; sur cette ferme droite vous ferez pareillement paraître des lignes traversantes telles qu'elles paraissent dans ladite ferme droite, comme sont les lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, etc.; puis vous prendrez toutes les longueurs des lignes traversantes, depuis la ligne milieu de la fermette droite jusqu'à l'aiguille couchée, et les rapporterez à la herse; pour les y rapporter, il n'est pas nécessaire qu'il y ait de plan, ni pour couper les empanons; afin de les couper sans plan, vous les ferez paraître sur l'aiguille couchée, tels que celui qui est tracé; et pour en avoir les fausses coupes, vous n'avez qu'à tirer des lignes de la gorge et de l'about, comme sont les lignes x, x, x, x , qui donnent les coupes des empanons; et ces mêmes coupes produiront en herse les lignes p, p, p, p ; vous aurez donc ces lignes pour les mortaises des empanons, telles qu'elles sont tracées sur le nolet à la herse, et sur le délardement dudit nolet, produites par les lignes p, p, p, p ; il se tracerait différemment si les empanons du nolet biais étaient posés quarrément au fâchage; ce qui est enseigné au nolet biais impérial couché sur un comble droit, planche 16.

Pour les mortaises de liernes, vous tirerez également des lignes traversantes en herse des arêtes de la lierne, comme la figure de la lierne le démontre, de sorte que ces sortes de nolets se font, tant biais que quarrés, sans avoir besoin de faire paraître les nolets en plan, tels qu'ils paraissent dans cette planche; néanmoins il est beaucoup plus aisé, ayant un plan, parce que l'on connaîtra plus aisément à quelle ligne on a affaire. Pour avoir les coupes des liernes il faut, des arêtes desdites liernes, renvoyer des lignes traversantes, jusqu'à ce qu'elles viennent rencontrer le dessus de l'aiguille couchée; telles sont les lignes a, b, c, d ; et où ces lignes traversantes viennent rencontrer l'aiguille couchée, vous prendrez la distance de la petite ligne o, o , et vous opérerez de la même manière que l'on fait à une lierne de pavillon quarré; pour la couper dans ce nolet biais, vous prendrez toujours les mêmes espaces et les rallongerez suivant le biais du fâchage en plan; voici toute la différence du quarré au biais.

Pour avoir le plan du nolet biais, vous mettrez dans la fermette droite des lignes traversantes, tant que vous jugerez à propos, telles sont les lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, etc.; et où ces lignes rencontrent le dessus et le dessous de ladite ferme droite, vous descendrez des lignes, et les prolongerez jusqu'à ce qu'elles passent dans le plan du nolet. La ligne TT est la ligne biaise, et par conséquent la ligne d'about des chevrons du vieux comble; elle représente aussi la ligne à plomb qq qui passe au pied de l'aiguille couchée en élévation; pour avoir les retombées en plan, que chaque ligne traversante a produites, vous commencerez comme au nolet ci-devant, planche 24, et prendrez, de la ligne à plomb qq , la longueur de toutes les lignes 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, etc., et les rapporterez en plan quarrément, de la ligne TT sur chaque ligne à qui elles ont affaire, telle que la ligne traversante 6 a produit dans la grande branche du nolet en plan le parallélogramme H, E, M, N, et en herse le parallélogramme H E M N; pour rapporter les branches de nolet du plan en herse, vous vous servirez des lignes de direction BB, CC, qui sont en plan, qui correspondent aux lignes BB, CC des herses, qui sont les lignes de la ferme droite, et ainsi des autres. Dans la petite branche je me suis servi de la huitième ligne traversante; elle a produit en plan le parallélogramme $e h n m$, et en herse celui $e h n m$; ainsi je crois que ces deux opérations sont suffisantes pour apprendre à bien rapporter les lignes de retombée en plan et les branches de nolet en herse; vous remarquerez que les points $n h$ sur la petite branche du nolet, sont les délardements, comme les lettres HN, sur la grande branche du nolet, le sont aussi. Il ne me reste plus qu'à parler de la ferme biaise sur laquelle les empanons s'établissent, ainsi que les chevrons, parce qu'il faut qu'ils se débiardent, et en outre les coupes changent, tant ceux qui s'adaptent sur les nolets, que ceux qui viennent s'assembler dans les liernes, comme il est aisé de le voir par les coupes que les lignes traversantes $a b c d$ ont produites. L'élévation de la ferme biaise est fort aisée à comprendre, vu qu'elle est élevée sur elle-même. Pour résoudre cette élévation, il ne s'agit que d'enlever des lignes à plomb du dehors et du dedans de l'épaisseur

de la ferme, rapporter sur chaque ligne les hauteurs telles qu'elles sont numérotées, et rendre cette hauteur, des lignes du dedans aux lignes du dehors, ce qui formera le débiardement; et pour avoir la coupe de l'empanon, vous prendrez sur la ferme droite la hauteur des deux lignes *xxxx*, que la gorge et l'about de l'empanon ont produites, et les rapporterez de même hauteur sur la ferme biaise, ce qui vous donnera la coupe de l'empanon; de même, pour avoir les coupes des empanons qui viennent dans les liernes, vous aurez recours à la ferme droite, et vous ferez paraître la lierne, telle que vous le jugerez à propos, et où vous voudrez; la lierne étant tracée, vous tirerez des arêtes, des lignes traversantes comme sont les lignes *abcd*, et vous rapporterez ces lignes de même hauteur sur la ferme biaise; comme les lignes *abcd*, qui paraissent, et qui produisent les coupes des joints qui viennent s'assembler dans la lierne; les figures *KZ* doivent instruire à construire la ferme biaise débiardée. L'on voit qu'il ne s'agit que de mettre autant de lignes à plomb que vous jugerez à propos dans la ferme droite, figure *K*, de les prolonger jusque dessus l'épaisseur *ab* de la ferme biaise, figure *Z*, et d'enlever des lignes, du dedans et du dehors; sur ces lignes vous rapporterez les hauteurs qui leur appartiennent. La figure se démontre assez d'elle-même sans avoir besoin d'autre explication.

La figure *Y* démontre que l'on peut faire un nolet carré impérial renversé sur une impériale, sans avoir besoin de plan, et sert en même temps pour enseigner à faire le plan.

EXPLICATION DE LA VINGT-HUITIÈME PLANCHE.

Manière de construire un nolet sur une tour ronde.

Quoique les chevrons de la tour ronde soient droits de même que la fermette, les nolets ne le sont pas, parce qu'il faut que les nolets se posent sur la tour ronde, de sorte que plus la fermette a de largeur, et plus aussi les nolets sont cintrés et font partie d'une ellipse (*a*); s'il arrivait que la fermette fût exactement de la largeur de la tour ronde, alors une branche du nolet serait précisément le quart d'une ellipse; au lieu que si elle avait la même pente que la tour ronde, elle ferait partie d'une parabole (*b*). Mais soit que le nolet fasse partie d'ellipse ou de parabole, il n'y a pas plus de difficulté pour le construire; en voici la pratique.

Commencez par tracer la tour ronde et sa ferme; voyez la ferme *AAA*, dont les chevrons sont *AA*, *AA*; sur l'un d'eux marquez l'épaisseur de l'aiguille, qui sera aussi celle des branches du nolet, telle est l'épaisseur *BB*; après cela il faut tracer la fermette du nolet, comme vous voyez que j'ai fait en la fermette *zcz*; puis mettez dans cette fermette autant de lignes traversantes que vous jugerez à propos (plus vous en mettez, et plus vous aurez de facilité à rapporter le cintre du nolet); j'en ai mis ici huit qui donnent neuf espaces; il faut rapporter ces lignes traversantes sur la ferme de la tour ronde, de cette manière; savoir:

Du pied de la ferme, élevez perpendiculairement une ligne *AF*, qui vous représente la face de l'aiguille de la lucarne; cette ligne est celle qui doit vous servir à rapporter les arêtes du nolet en plan.

Pour avoir les nolets, il faut commencer par déterminer les sablières de la fermette, comme il suit.

Du pied de la fermette *zcz*, tirez les lignes *zGg*, *zGg*, d'équerre avec la ligne traversante *zz*; elles vous donneront les abouts de vos nolets en plan; pour avoir leurs gorges, de la fermette *zcz*, tirez les lignes *da*, *da*, jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne d'about de la tour ronde aux points *a*, *a*, et les parties *aa*, *aa* seront les gorges du nolet, comme les parties *Gg*, *Gg*, sont les abouts; vous voyez de plus que les parties *aaGg*, *aaGg*, marquent l'occupation ou la largeur totale du nolet.

Je vais vous enseigner à rapporter les quatre arêtes en plan, seulement sur deux lignes traversantes, attendu que, pour toutes les autres, c'est la même opération.

Rappelez-vous que les lignes qui sont sur la fermette, sont rapportées à même hauteur sur la ferme de la tour ronde; cela posé, je prends pour exemple les lignes 3 et 6, et je commence par la première.

(*a*) On aura une idée bien exacte de cette ligne courbe, si l'on se représente celle que donne un plan qui coupe un cône obliquement à sa base.

(*b*) Cette courbe est la même que celle que forme une section, dont le diamètre est parallèle à l'un des deux côtés du cône.

Du point où cette troisième ligne traversante croise sur le chevron de ferme de la tour ronde, c'est-à-dire, du point o , abaissez une perpendiculaire sur la ligne traversante AB , qui se terminera au point e ; du point f , comme centre, décrivez un arc indéfini eH ; puis (à la fermette) où la troisième ligne rencontre le dessus de la fermette, c'est-à-dire, du point M , élevez perpendiculairement à cette ligne, une ligne droite, qui, étant prolongée jusqu'à ce qu'elle rencontre l'arc eH , produira le point H , qui sera un des points du nolet.

Pour avoir un second point sur la même ligne MH , du point où la même troisième ligne traversante croise sur le dessus de l'aiguille couchée, abaissez pareillement une perpendiculaire pq ; du centre f , comme ci-devant, vous décrierez un arc de cercle, assez grand pour rencontrer la ligne MH , il donnera en plan le point n ; ainsi les points Hn , sont ceux des deux arêtes du dessus des nolets.

Pour ceux du dessous, observez le point où la troisième ligne traversante (dans la fermette) vient rencontrer le dessous du chevron de la fermette, c'est ici au point N ; de ce point élevez, perpendiculairement à la ligne EZ , une ligne qui aille rencontrer les arcs eH , qM , aux points S , R ; le point S sera un point de l'une des arêtes du dessous du nolet, comme le point R en est un de l'autre; de sorte que les points H , N , S , R sont les quatre arêtes en plan.

De même, pour la sixième ligne des points 9, 10 (à la ferme) abaissez les perpendiculaires 9, 11, 10, 12; ensuite du centre f , aux points 11 et 12, décrivez deux arcs indéfinis 11 15, 12 16; puis aux points 13, 14, où la sixième ligne rencontre le dessus et dessous de la fermette, descendez les lignes à plomb 13 19, 14 17, qui, en rencontrant les deux arcs indéfinis 11 15, 12 16, déterminent les points 15, 17, 18, 19 qui sont encore ceux des quatre arêtes.

Faites attention que les arêtes en plan Tg , Tg , sont celles du dessus du nolet qui touchent et portent sur les chevrons de la tour ronde, que les arêtes Va , Va , sont celles du dessous du nolet qui touchent les mêmes chevrons de la tour ronde, que les arêtes xG , xG , sont les arêtes vives du dessous du nolet, que les arêtes ya , ya , sont celles du dessous; enfin, que les arêtes xG , ya , de part et d'autre, sont celles qui reçoivent les empanons, que la première est celle du dessus des empanons, comme la seconde est celle du dessous.

Comme la coupe de ces sortes de nolets ne peut se faire qu'à la herse, voici la méthode de les tracer,

Des points où toutes les lignes traversantes rencontrent le dessus et le dessous des chevrons de la fermette, ainsi que de celui de couronnement, menez des lignes qui soient toutes perpendiculaires à ces chevrons, et prenez des lignes de direction en plan, telles que sont les lignes EZ , EZ . Nous nous servirons ici des quatre arêtes de chacune des deux lignes traversantes 3 et 6, qui nous ont servi ci-devant.

Soit donc la ligne zz pour être la ligne de direction en plan, et le dessus de la fermette zcz , pour la ligne de direction en herse. Cela étant, vous voyez que les points en plan H , N , R , S , produits de la troisième ligne traversante, doivent être rapportés en herse; pour cela, servez-vous de la ligne de direction EZ , puis prenez, à commencer de cette ligne, et par ligne à plomb, la distance du point R ; puis, en suivant la ligne sur laquelle elle se trouve, rapportez-la en herse, de la ligne cz au point R , qui est un point de l'arête du dessous du nolet, c'est-à-dire, de celle qui fait face au-dessous du chevron de la fermette.

Pour rapporter l'arête Va , qui est celle du dessous du nolet, et qui touche au chevron de la tour ronde, prenez de la ligne de direction EZ , la distance du point S , et la rapportez en herse, comme vous avez fait, de la ligne cz , au point S , pour avoir l'arête Va .

Pour l'arête xG , qui est celle du dessus du nolet, prenez pareillement de la ligne de direction EZ , la distance du point n , et la rapportez en herse, de la ligne cz au point n .

Quant à l'arête Tg , prenez aussi, de la ligne de direction EZ , la distance du point H , et la rapportez encore en herse, de la ligne cz au point H ; ainsi les points R , S , N , H , font chacun un point de chaque arête.

C'est par une semblable opération que vous devez rapporter les quatre arêtes de la sixième ligne traversante; savoir, pour l'arête 19, en prenant la distance de la ligne de direction EZ , et en la rapportant de la ligne cz , au point correspondant 19 en herse, de même que l'intervalle de 19 à 18 en plan, qu'il faut rapporter aussi en herse, des points 19 au point 18.

Vous procéderez de même pour les deux autres arêtes 17 et 15, c'est-à-dire, prenez la distance de la ligne de direction EZ au point 17, et la rapportez de la ligne cz au point corres-

pendant 17; enfin prenez l'intervalle de 17 à 15, et le rapportez du point 17 au point 15, qui vous produira de même l'arête du dessus du nolet, qui touche les chevrons de la tour ronde.

A l'égard des démaigrissements, ils se font comme je vous l'ai déjà montré dans les opérations précédentes.

Afin que la coupe du haut soit à plomb, du dessous du chevron de la fermette, renvoyez des traits-quarrés, comme vous le représentent les lignes $8h$, $8h$, qui déterminent les démaigrissements.

Si vous voulez les mettre à tenons et mortaises, faites comme il a été exécuté au nolet simple délardé par-dessous.

Pour le démaigrissement du pied de la fermette, renvoyez des traits-quarrés, de la gorge du dessous de son chevron, comme sont les lignes dQ , dQ .

Je n'ai pas mis d'empanons dans cette pièce, parce qu'elle serait devenue trop compliquée; j'en mettrai ailleurs où ils conviendront mieux.

Il est nécessaire de remarquer que, dans les nolets simples en tour ronde, tels qu'est celui-ci, qui ne porte point son assemblage, on peut se dispenser de cintrer et débiarder les arêtes xG , ya , et, dans ce cas, les empanons se coupent à la herse, comme dans les autres nolets.

Je ne vous donne pas la construction d'un nolet simple biais en tour ronde, parce que c'est la même opération. Vous trouverez dans le nolet biais impérial qui suit, de quoi vous satisfaire.

Enfin, pour résoudre cette pièce, vous ferez premièrement paraître la tour ronde, figure première, et la fermette, figure K, et sur cette fermette, vous mettrez des lignes traversantes autant que vous le jugerez à propos; et où ces lignes traversantes croisent sur le dessus et sur le dessous, vous descendrez des lignes à plomb jusque dessous le plan de la tour ronde; de suite vous prendrez les mêmes lignes traversantes, par hauteur égale, de la ligne d'about ZEZ , figure K, et les rapporterez sur le comble de la tour ronde de la ligne AfB ; ces lignes étant tracées, vous mettrez l'épaisseur de l'aiguille couchée sur le chevron de la tour ronde, telle est l'aiguille BB ; et où ces lignes traversantes rencontrent le dessus et le dessous de l'aiguille couchée BB , vous descendrez des lignes à plomb jusque dessus la ligne d'about Bf ; du centre f vous balancerez les lignes jusqu'à ce qu'elles rencontrent les lignes à plomb de la fermette balancée, c'est un terme de l'art, usité entre les ouvriers; et où ces lignes balancées rencontrent les lignes à plomb de la fermette, ce sera les points fixes de retombée du nolet; pour faire les herses, on opérera comme il est dit ci-dessus.

EXPLICATION DE LA VINGT-NEUVIÈME PLANCHE.

Description d'un nolet impérial couché, sur un dôme en tour ronde.

Cette pièce ne diffère guère de la précédente, qu'en ce que le faitage xx de la fermette aaa ne passe pas par le centre K, comme au nolet précédent, et c'est précisément cette condition qui le rend biais.

Pour le résoudre, commencez (comme dans le nolet précédent) par mener dans la fermette impériale aaa autant de lignes traversantes que vous jugerez convenable, j'en ai mis ici au nombre de neuf, qu'il faut rapporter à pareille hauteur du pied du dôme, comme vous voyez que j'ai fait; tracez ensuite l'épaisseur de l'aiguille couchée sur le dôme; voyez l'aiguille AA .

Pour avoir les quatre arêtes en plan, opérez suivant le même principe qui vous a servi au nolet en tour ronde de la planche précédente. Ainsi servez-vous des lignes traversantes, tant celles qui sont sur l'aiguille couchée AA , que celles qui sont sur la fermette impériale aaa .

Pour ne pas multiplier les opérations sans nécessité, je me contenterai de vous montrer la méthode de rapporter les quatre arêtes de la cinquième ligne traversante.

Des points où cette cinquième ligne rencontre le dessus et le dessous de la fermette impériale aaa , c'est-à-dire, des points e et f , abaissez des lignes perpendiculaires indéfinies ed , fc , de part et d'autre; ensuite prenez (sur le dôme) la distance du point correspondant e , à la ligne du milieu KZ , et avec cet intervalle, pris pour rayon, et du point K, comme centre, décrivez un arc de cercle entre les deux lignes ed , fc , il vous produira les deux

points a, b , qui seront ceux des deux arêtes du dessus du nolet.

Pour ceux du dessous, prenez (sur le dôme) la distance du point f , à la ligne du milieu KZ , et avec cet intervalle, décrivez, comme vous venez de le faire, un arc de cercle entre les deux mêmes lignes ed, fc , qui vous donnera les deux arêtes du dessous d, c ; ainsi les points a, b, c, d , sont ceux des quatre arêtes de vos nolets en plan.

En opérant de la même manière pour toutes les autres lignes traversantes, vous aurez toutes les arêtes qu'elles peuvent produire, en observant de décrire les arcs de part et d'autre, comme on le voit à la figure.

Il n'y a pas plus de difficulté pour rapporter ces arêtes en herse. On trouve les herses en cette manière.

Menez, des lignes de direction Ea, Ea de tous les points où les lignes traversantes rencontrent le dessus et le dessous de la fermette impériale, des lignes droites qui soient toutes perpendiculaires à ces lignes de direction Ea ; et c'est sur ces lignes perpendiculaires, que vous devez rapporter, du plan, les points des arêtes du nolet.

Pour cela, il faut prendre des lignes de direction Fx, hF en plan, comme à la planche précédente; je vais rapporter les quatre arêtes que la cinquième ligne a produites, qui sont les points a, b, c, d ; pour les rapporter, je prends la distance du point a à la ligne de direction Fx , et la rapporte en herse, de la ligne de direction Ea au point correspondant a , qui devient un point de l'arête du dessus du nolet; pour le point d , prenez de même sa distance de la ligne de direction Fx , et la rapportez en herse, de la ligne de direction Ea , au point correspondant d ; ou ce qui revient au même, prenez l'intervalle ad en plan, et le rapportez en herse, de a en d ; ainsi les points a et d sont ceux des deux arêtes du dessus de votre nolet; l'arête d est celle qui touche sur les courbes du dôme, et l'arête a celle qui est l'arête vive du dessus du nolet, qui est affleurée par les empanons; c'est même cette arête qui règle pour rapporter l'affleurement des tenons et des mortaises.

Pour rapporter les deux autres arêtes b, c , prenez pareillement en plan, la distance du point b à la ligne de direction Fx , et la rapportez en herse, de la ligne de direction Ea , au point b ; enfin prenez l'intervalle bc , et le rapportez de b en c . Les deux arêtes b, c , sont, la première, celle qui affleure le dessous des empanons, la seconde, celle qui touche les courbes du dôme; de là vient le débiardement de l'arête d à l'arête c , et de l'arête a à l'arête b .

Quant aux quatre arêtes du nolet Q , prenez la distance du point d à la ligne de direction Fh , et la rapportez en herse, de la ligne de direction Ea , au point correspondant d ; de même, prenez la distance de d en a , et la rapportez en herse, de d en a .

Faites la même opération pour les deux arêtes b, c en plan, et vous aurez les deux arêtes correspondantes en herse b, c .

Vous voyez donc, premièrement, que les arêtes du nolet Q se rapportent de la même manière que celles du nolet P ; secondement, que les points a, b, c, d , quelles que soient leurs positions, ne viennent que de la cinquième ligne traversante située sur la fermette et sur l'aiguille; car celle de la fermette a produit en plan les lignes ed, fc , et en herse, les lignes ad, bc , qui partent des points e et f ; de même que celle de l'aiguille a produit en plan, les arcs ab, dc , qui donnent par conséquent les quatre arêtes érigées sur la cinquième ligne traversante. Les démaigrissements du pied et du haut déterminent, comme dans les autres nolets, pour celui du haut. Par exemple, (remarquez que j'ai mis une aiguille, parce que s'il n'y en avait pas, et qu'il fût coupé selon la ligue à plomb du milieu, on ne pourrait pas réserver les pointes, attendu que les nolets seraient trop aigus) pour les mettre à tenons et mortaises dans l'aiguille ou poinçons, menez des perpendiculaires, des points où viennent croiser sur le poinçon le dessus et le dessous du chevron de la fermette, telles que sont les perpendiculaires $8m, 9n$, qui sont menées des points 8 et 9 ; la ligne $8m$, est le démaigrissement, et la ligne $9n$ le dessus.

Remarquez au nolet L la coupe du haut, que les lignes $8m, 9n$ vous ont formée; vous verrez que, pour le pied, il faut mener de même, des perpendiculaires à la ligne de direction Ea , du dessous de votre chevron, telle que la ligne oo ; elle sera le démaigrissement du pied du nolet.

Pour son about, tirez de celui de la fermette, c'est-à-dire, du point a , une perpendiculaire aR , qui sera son about.

Faites attention à la coupe du pied du nolet L ; il vous indiquera la manière dont vous devez rencontrer les deux lignes pour le démaigrissement.

Si vous aviez des esseliers, des contre-fiches, il faudrait vous servir des mêmes lignes traversantes que vous avez employées pour les nolets, et opérer selon les mêmes principes.

Observez encore que les faces des nolets LM sont celles sur lesquelles s'assemblent les empanons, c'est-à-dire, que ce sont les faces qui regardent la fermette; et comme celle-ci est impériale, il faut que le nolet le soit aussi; c'est pour cette raison qu'il est nécessaire de piquer bien juste les lignes qui sont à la herse, en faisant attention de bien rencontrer celles qui doivent leur correspondre, c'est-à-dire, qu'il faut que les lignes qui partent du dessus de la fermette, soient tracées sous le dessous du nolet. Voyez la ligne aR ; elle part du dessus du chevron, par conséquent elle est du dessus du nolet, puisqu'elle fait son about.

La ligne oo part du dessous du chevron de la fermette, et elle est dessous le nolet, puisqu'elle fait le démaigrissement. Il en est de même des lignes ad , ad , car elles partent du dessus du chevron de la fermette, que la cinquième ligne traversante a produit, et elles sont pareillement celles du dessus du nolet; au contraire, comme les lignes bc , bc partent des points ff , qui sont le dessous des chevrons de la fermette, elles doivent être sous les nolets, comme vous avez dû le voir à leur coupe.

Remarquez que la ligne gn , partant du dessus du chevron, fait l'about du haut du nolet, et que la ligne $8m$, partant du dessous, fait le démaigrissement du nolet par ligne à plomb, au lieu que pour le pied, c'est par lignes traversantes, par exemple, les lignes ad , bc étant rencontrées de l'une à l'autre, elles produisent une ligne traversante qui viendra à la hauteur de la cinquième ligne, lorsque le nolet sera en œuvre.

Les nolets étant posés à la herse, ils paraissent comme ils doivent être lorsqu'ils sont en place, de sorte que les figures LM étant les côtés des nolets, il faut nécessairement qu'ils aient, sur le côté, la forme impériale, comme vous voyez que je l'ai fait à la figure LM .

Il nous reste à détailler la construction des courbes du dôme, faites selon les deux tiers de sa base.

Divisez donc la base du dôme Aq en trois parties égales, et en rapportez la valeur de deux sur la ligne de milieu Kz , du point K au point z qui détermine la hauteur; et comme les courbes de ce dôme sortent d'un cylindre, et forment la moitié d'une véritable ellipse, il faut, pour les trouver, décrire un demi-cercle qTA sur la base Aq prise pour diamètre; divisez son rayon KT , en autant de parties égales que vous jugerez à propos, par exemple, en huit, ainsi que vous l'indiquent les nombres 10, 11, 12, 23, 14, 15, 16. Divisez de même la hauteur du dôme DZ en un pareil nombre de parties que celui par lequel vous avez partagé le rayon KT , c'est-à-dire, en huit, ainsi que vous l'indiquent les nombres 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23. Après avoir mené des parallèles par tous ces points de division, comme vous le voyez à la figure, abaissez, des extrémités des huit lignes du rayon KT , des perpendiculaires, et les prolongez jusqu'à ce qu'elles rencontrent les huit lignes de la hauteur du dôme KZ , ce qui vous produira les perpendiculaires 10-17, 11-18, 12-19, 13-20, 14-21, 15-22, 16-23, etc.; et par conséquent ce sont les points 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, etc., par lesquels vous devez faire passer les courbes du dôme. Remarquez que la dernière des huit parties du rayon KT , et la dernière de la hauteur du dôme KZ , sont divisées chacune en deux parties égales, afin d'avoir un point en adoucissant; de sorte qu'ayant eu, pour la première, le point 25, et, pour la seconde, le point 24, j'ai mené perpendiculairement à la ligne 25, la ligne 25-24, qui m'a déterminé le point d'adoucissement 24; c'est par ce moyen que l'on a eu la courbe du dôme qZA , qui est une demi-ellipse très-exacte.

Je n'ai pas mis d'assemblage dans ce nolet, crainte de trop compliquer, ce qui n'aurait pas manqué, vu qu'il aurait fallu à chaque membre d'assemblage des lignes traversantes et des lignes à plomb, qui auraient fait une grande confusion; néanmoins je le mettrai dans son assemblage dans le second volume, parce que ce nolet-ci étant simple, ses deux branches donneront une grande intelligence de celui qui sera dans son assemblage; il est clair que toutes les espèces de quarrés ou parallélogrammes qui sont en plan, sont produites des lignes traversantes qui sont dans la fermette à plomb impériale.

EXPLICATION DE LA TRENTE-DEUXIÈME PLANCHE.

Manière de construire un nolet à plomb qui décrit une hyperbole.

Cette planche donne la manière de construire un nolet à plomb qui décrit une hyperbole (*a*), c'est-à-dire, une tour ronde, qui saille plus que de sa moitié, et un mur plus élevé que les sablières; c'est pour cela qu'il faut un nolet où les chevrons puissent s'assembler, car s'il n'y en avait pas, on serait obligé de les sceller dans le mur.

Un des avantages de ce nolet, est celui de vous faire connaître l'application de l'hyperbole dans la charpente. Je lui fais porter son assemblage et son cintre par-dessous, afin de donner l'intelligence de toutes les retombées d'une tour ronde quelconque, ce que l'on verra par les opérations.

Pour le résoudre, commencez par tracer la ferme de la tour ronde, et son assemblage portant son cintre ou berceau. Voyez la ferme *aBC*, et le cintre ou berceau *QQQ*. Mettez dans la ferme autant de lignes traversantes que vous le jugerez convenable (le plus grand nombre est toujours le meilleur), pour avoir les retombées du nolet en plan. J'en ai mis ici sept entre les lignes d'about *a* et le cintre *QQQ*, comme il est aisé de l'apercevoir au moyen des nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7; marquez à-présent la grosseur de l'aiguille, qui sera aussi celle du nolet.

Soit donc *AE*, l'épaisseur des bois du nolet, descendez-la en plan, comme vous voyez que j'ai fait en *tt*; prenez ensuite, sur la ligne d'about *ac*, la distance de la ligne du milieu *MB* aux points *a*, *c*, et la rapportez du centre *K*, en décrivant entre les lignes de l'épaisseur du nolet sur le plan 18, 02, des arcs de cercle qui vous donneront les points 18, 02, de part et d'autre; ces deux points seront les deux du dehors du nolet.

Pour avoir ceux du dedans, prenez de même, du point *M* aux gorges des chevrons de ferme, et votre compas restant ainsi ouvert, posez une de ses pointes au cintre *K*, et décrivez entre les deux lignes d'épaisseur 18, 18, 02, 02, deux arcs de cercle, qui vous produiront les points de part et d'autre, qui seront ceux du dessous du nolet.

Remarquez ici que les points *m*, *n*, *p*, *q*, résultants de la sixième ligne traversante, ne sont autre chose qu'un pas; car en supposant que cette sixième ligne traversante soit la ligne de la sablière, il est évident que le point *a* sera l'about du chevron, et le point *b* sa gorge.

Pour rapporter en élévation les points *m*, *n*, *p*, *q*, voici comme il faut opérer.

De ces points *m*, *n*, *p*, *q*, menez des lignes parallèles à la ligne du milieu, ensuite prenez l'intervalle compris entre la ligne d'about *ac*, et la sixième ligne traversante qui en exprime la hauteur, et le rapportez en élévation sur le nolet, à commencer de la ligne *MM*, sur les lignes *c*, *d*, *e*, *f*; ces dernières lignes, en rencontrant la ligne cotée 6 sur le nolet, donnent les points *D*, *E*, *F*, *G*, qui sont ceux des quatre arêtes; vous ferez les mêmes opérations pour toutes les autres lignes traversantes; vous observerez que les deux lignes courbes *xDO*, *zEN*, sont celles du dessus du nolet, que la ligne *zEN* touche le mur, et que par conséquent le délardement est, de la ligne *xDO* à la ligne *zEN*; et pareillement pour les deux autres arêtes du dessous, leur délardement est, de la ligne *RFI* à la ligne *rG* etc.

Pour avoir en plan les retombées du cintre *QQQ*, servez-vous aussi des lignes traversantes, et prenez, par exemple, la même sixième ligne traversante, c'est-à-dire, prenez l'intervalle compris du nombre 6 au point *h*, et le rapportez du centre *K*, en traçant des arcs de cercle entre les deux lignes d'épaisseur 18, 18, 02, 02; ils vous produiront en plan les points *ST*, de part et d'autre, desquels vous menerez des lignes parallèles à la ligne *xK*, qui vous donneront les lignes *TY*, *SG*; et les points *Y*, *G*, où les lignes *TY*, *SG* viennent rencontrer la sixième ligne, sont les points fixes des arêtes du cintre.

Vous observerez la même méthode pour avoir les autres points de construction.

Pour rapporter les mortaises, il suffit que, des points des abouts et de ceux des gorges des empanons, c'est-à-dire, des points 10, 11, 12, 13, vous meniez des lignes parallèles à la

(a) Hyperbole, ligne courbe qui naît de la section d'un comble par un plan, faite de telle manière qu'elle concoure avec le côté du cône prolongé au-delà de son sommet; ici nous l'avons double ou composée: on s'en apercevra facilement dans le cours de cette opération.

ligne αK ; elles vous produiront les abouts ainsi que les gorges des mortaises, ce qui est évident.

Pour avoir la coupe des empanons, du centre K, prenez la longueur de chacun d'eux, sur la ligne de leur milieu K 14, du point K au point 14, puis la rapportez sur la ferme de la ligne de milieu BM, comme à tout autre reculement des pavillons, en allongeant la jauge, ou bien, ce qui revient au même, du centre K renvoyez un petit trait-quarré KH; ensuite prenez la distance comprise du point H au point 13, et la rapportez sur la ferme, parallèlement à la ligne du milieu BM; elle vous donnera les lignes 16, 16, qui seront celles des abouts des grands empanons.

Pour la gorge, qui n'est autre chose que le démaigrissement, prenez pareillement, du petit trait-quarré KH au point 12, et rapportez l'intervalle qui y est compris, parallèlement à la ligne du milieu BM de la ferme; il vous produira les lignes 17, 17, qui seront le démaigrissement.

Quant au petit empanon, il faut procéder de la même manière; vous voyez qu'il y a un petit esselier dans le grand.

Enfin, remarquez que dans tout ce que les lignes à plomb rencontrent, elles coupent l'assemblage comme dans un pavillon, parce que toutes les coupes des empanons de ce nolet sont par lignes à plomb.

EXPLICATION DE LA QUARANTIÈME PLANCHE.

Manière de construire trois sortes d'escaliers les plus en usage; savoir, à quatre noyaux, à deux et à un seul, que l'on appelle ordinairement vis saint-Gilles.

Ces trois sortes d'escaliers ne sont pas difficiles à construire; mais il y a des règles à observer, dont plusieurs entre autres sont indispensables.

1^o Il faut qu'il y ait toujours beaucoup plus de giron que de hauteur.

2^o Que les marches soient divisées dans le milieu de leur longueur.

3^o Faire attention qu'il y ait assez de hauteur pour échapper le passage de la tête. Ces règles sont générales pour la construction de tous les escaliers.

Pour proportionner les girons et les hauteurs, le pas ordinaire est fixé à 24 pouces, de sorte que si les marches avaient 12 pouces de giron, il faudrait 6 pouces de hauteur, parce qu'il faut doubler ladite hauteur, c'est-à-dire, ayant 6 pouces de hauteur, il faut dire 6 et 6 font 12, et 12 de giron font 24, et si les pas avaient 7 pouces de hauteur, il faudrait, pour que l'escalier fût bien réglé, que les girons aient 10 pouces, parce qu'en doublant la hauteur, on dirait 7 et 7 font 14 pouces, et 10 de giron font 24 pouces, qui est le pas réglé; de sorte que, comme il faut que le giron soit toujours beaucoup plus grand que la hauteur, on ne peut pas faire de faute en se servant de cette règle, parce que les hauteurs ne peuvent jamais venir à 8 pouces, et que pour lors les marches auraient autant de giron que de hauteur, ce qui serait incommode. Les marches ayant 8 pouces de hauteur, par le principe ci-dessus, feraient 16 pouces, et 8 pouces de giron feraient, les deux ensemble, 24 pouces; ce qui ne peut être sans déroger à la règle, vu qu'il faut qu'il y ait plus de giron que de hauteur.

Pour tracer les escaliers, vous prendrez avec des règles, la hauteur du dessus du carreau à l'autre dessus, et tracerez une ligne; sur cette ligne, vous ferez autant de divisions qu'il y a de marches dans cet escalier à quatre noyaux; il y a 13 pieds de hauteur que vous diviserez en vingt-quatre hauteurs, ce qui reviendra à 6 pouces et demi de hauteur de marche et 11 pouces de giron; les deux ensemble feront, en doublant la hauteur, 24 pouces.

Pour les limons des escaliers à noyau droit, il faut, du collet des marches, élever des lignes à plomb, et mettre des lignes de hauteur, que vous rapporterez bien justes et de niveau; et où ces lignes à plomb et lignes de hauteur croisent, ce sont les points fixes du nud des marches en élévation; de ces points vous mettrez 2 pouces ou deux pouces et demi au-dessus pour le soc. Ce soc sera le dessus fixe du limon, sur lequel vous les établirez; pour avoir la grosseur ou largeur dudit limon, vous ferez paraître la mortaise de la marche, et vous observerez en dessous ce qu'il est nécessaire. Dans les pays où il y a du plâtre, vous observerez l'épaisseur du plâtre et de la late; si les marches étaient pleines, comme l'on fait d'ordinaire à Paris

vous feriez bien attention qu'elles déversent en devant de deux lignes au moins, pour trois raisons; la première pour que, quand il tombe de l'eau dessus, elle coule aisément; la deuxième est que les marches, déversant en devant, sont plus aisées à monter; et la troisième est que l'escalier a beaucoup plus de grace; comme les figures AA, BB, C, démontrent d'elles-mêmes la manière dont il faut opérer pour tracer le limon, je n'en dirai pas davantage. La figure K X vous enseigne également la manière dont il faut élever les collets des marches de l'échif AB, figure Z; vous mettrez les lignes de hauteur; comme il est clair de voir qu'il y a dix-sept marches dans l'escalier à deux noyaux, figure Z, par conséquent, vous diviserez toute la hauteur de l'étage en dix-sept hauteurs, telle qu'elle l'est à la figure K X; il faut une de ces hauteurs à chaque ligne à-plomb pour former l'élévation des rampes.

La figure K enseigne la manière de construire un escalier à un seul noyau. Pour tracer ce noyau, imaginez-vous qu'il est debout sur le plan, figure M: sur la partie K, et étant en place, vous tracerez les marches sur ledit noyau; et, les marches étant tracées, vous mettrez toute la hauteur de l'escalier sur ledit noyau, et diviserez ladite hauteur en autant de parties qu'il y a de marches dans ledit escalier, figure M; vous remarquerez qu'il y a quatorze marches; donc vous diviserez ladite hauteur en quatorze, tel que la figure l'enseigne.

EXPLICATION DE LA QUARANTE-UNIÈME PLANCHE.

Manière de construire un escalier rampant, c'est-à-dire un escalier où il y a des courbes rampantes.

Dans cette opération, je n'ai pas eu l'intention d'avoir égard à la beauté de l'escalier, tant pour la place que pour les échappées et les paliers; je me suis proposé uniquement de vous montrer comment on doit tracer une courbe. Je commence par la courbe AAA, dont l'élévation est la figure B, comme la figure C est le cintre rallongé, ou, ce qui est la même chose, le calibre du dessus de la courbe. Observez que la face B de la courbe est creuse de la longueur de la ligne ab ; cela étant, il est aisé de voir que le calibre C a autant de profondeur que la face B de la courbe, parce que la distance ef , figure C, doit être égale à la distance aA .

Pour tracer une courbe quelconque, il faut mener dans cette courbe autant de lignes qu'on le juge à propos (plus il y en a, plus le cintre est aisé à rapporter); j'en ai mis dix-huit dans la courbe en plan AAA, que j'ai élevées toutes perpendiculaires, et par conséquent parallèles à la ligne du milieu aB .

Si vous voulez avoir la rampe de cette courbe, faites attention où viennent les marches qui s'assemblent dans la courbe, vous verrez d'abord que la première ligne mg a une marche; du point g , menez des lignes de hauteur comme aux escaliers ci-devant; après cela passez à l'échif, et remarquez où viennent les autres marches (on appelle échif l'épaisseur des courbes en plan); vous verrez que la marche de suite est au point K, duquel il y a une ligne élevée; sur cette ligne marquez un point au-dessus de la hauteur g ; savoir, le point h . Quant à la dernière marche, vous voyez qu'elle tombe sur la quatrième ligne $4Lx$; ainsi, où cette quatrième ligne croise sur la hauteur, d'après l'avant-dernière marche, faites un point, elle vous donnera la hauteur totale de l'étage ooo .

Le pied de la courbe étant tracé, il faut tracer le haut; parce que, comme on peut le voir, cette courbe est tracée comme s'il y avait deux étages.

A l'autre bout de la courbe en plan, où vous n'avez pas encore opéré, il y a deux points p, q , qui représentent les deux premières marches du second étage; de ces deux points p, q , élevez deux lignes perpendiculaires, comme vous voyez que j'ai fait; puis, à commencer de la hauteur totale du premier ooo , marquez deux hauteurs, pour avoir la hauteur de chaque marche, ce qui vous donnera les points D, D.

Il ne suffit pas d'avoir le nu des marches; il faut encore déterminer le soc, c'est-à-dire, deux pouces et demi au-dessus du nu des marches, à cause de la moulure qui se fait sur le limon, et sur les courbes. A cet effet, prenez les collets des marches de chaque bout, et les rapportez sur une ligne traversante, comme il suit: soit la ligne traversante HL à la figure K, et la hauteur d'une marche du point K au point N; prenez en plan pour le collet, du point A au point K, et rapportez cet intervalle sur la ligne traversante de la figure Z, du

point K au point H, par ce point H, et de la hauteur d'une marche; savoir, du point N, menez la ligne ponctuée NH, au-dessus de laquelle vous mettrez deux pouces et demi, par le moyen d'une ligne droite γG ; cela fait, prenez ce que cela vous produira par ligne à-plomb du point N au point γ , et le rapportez du nu des marches en contre-haut, du point h au point R.

Quant à l'autre collet, c'est la même opération: prenez en plan l'intervalle KL, et le rapportez à la figure K, de K en L; du point N par le point L, menez la ligne ponctuée NL; au-dessus de cette ligne, portez deux pouces et demi, et prenez, de N en γ , ce qu'ils ont produit par ligne à-plomb, et le rapportez du nu de la dernière marche, pour avoir la ligne courbe RSD r , qui sera la ligne du soc et celle du débiardement.

Vous opérerez suivant les mêmes principes, pour l'autre bout, en faisant attention cependant que les marches qui sont dans le haut de cette courbe, étant du second étage, il faut en rapporter les hauteurs, attendu que, s'il y avait de la différence, elles produiraient plus ou moins de hauteur, et que les marches ne seraient pas égales.

Pour le relèvement de la courbe, du point r , où la ligne des joints m en plan, qui est aussi la ligne du dehors de l'échif, vient rencontrer la ligne du soc RSD r , renvoyez un petit trait-quarré S, jusqu'à ce qu'il rencontre la ligne nn , 16, qui est la ligne du dedans de l'échif; le point 16 sera celui du relèvement de la courbe. Notez que, si elle n'était pas relevée, il n'y aurait pas assez de bois pour le débiardement. Du point 16, où le trait-quarré S rencontre la ligne n , n , 16, tracez la ligne courbe 16, TSX; elle sera celle du débiardement; ne vous étonnez pas si la ligne courbe 16, TSX vient à rien dans le milieu S, la raison en est simple; c'est que le débiardement finit dans ce milieu, parce qu'en cet endroit la courbe 16, TSX est d'équerre avec la face.

Pour avoir la grosseur de la courbe, ayez recours à la figure K, et y placez la largeur des limons telle qu'elle est. Comme, pour la déterminer, il est nécessaire de tracer l'élévation d'une rampe, j'ai donc fait celle du premier limon, comme on le voit à la figure E; prenez sur ce limon sa largeur quarrément, et la rapportez à la figure K, de la ligne γG à la ligne M; ensuite prenez par ligne à-plomb de γ à ce que produit la largeur de vos limons, et le rapportez sur la courbe B, aussi par ligne à-plomb de la ligne courbe 16, TSX.

Pour l'autre bout, qui est le pied de la courbe, vous n'avez pas besoin de relèvement; il faut seulement, où le soc TSR vient rencontrer la ligne mg , renvoyer un trait quarré jusqu'à ce qu'il rencontre la ligne 12, 20, au point 20, duquel vous formerez la ligne courbe xs 20, qui vous donnera l'arête du dedans de la courbe, et déterminera en même-temps la grosseur de son pied.

Pour trouver celle du haut, il faut encore recourir à la figure K, prendre l'intervalle K; ensuite, des points où les lignes à-plomb rencontrent la ligne courbe xs , et les rapporter aussi par la ligne à-plomb.

Il s'agit à présent de tracer le cintre du dessus de la courbe; ce cintre est connu dans la coupe des pierres, sous le nom de *calibre*. Dans la charpente il est tout déterminé, parce que les lignes nécessaires à sa construction, paraissant sur la courbe, on le rapporte tout de suite sur son dessus.

Pour établir la courbe, mettez sur la figure B une pièce de bois qui la couvre entièrement; pour cet effet, il faut que cette pièce de bois soit aussi large et aussi longue que la figure C, et aussi grosse que la figure AAA sur l'autre sens; vous la mettrez ensuite de niveau et bien de devers, puis vous piquerez toutes les lignes à-plomb sur le dessus de la pièce, et les rencontrerez sur les côtés; elles vous serviront à rapporter le calibre G, qui est celui qu'il faut sur le dessus et sur le dessous de la courbe: remarquez que le creux de la courbe est toujours dessus quand vous l'établissez, et que par conséquent le côté des marches est dessous.

Pour tracer le calibre, ou ce qui est même le dessus et le dessous, il faut prendre sur lui une ligne qui représente la ligne FF, c'est-à-dire que, votre courbe étant bien équarrie, l'arête du dessus, qui est également celle du devant, peut servir de ligne pour rapporter le cintre du dessus, qui est celui de la figure C: de même l'arête du dessous peut servir également de ligne pour rapporter le cintre du dessous de la courbe, que sera aussi celle de la figure C.

Comme il n'est pas facile de trouver du bois qui puisse être assez droit pour donner une arête, il faut prendre une ligne d'emprunt de 4 à 5 pouces de l'arête, et la représenter de même en plan.

Pour vous rendre ceci sensible, je vais vous donner la méthode de tracer le cintre du dessus et du dessous, comme étant la même.

Je suppose que la ligne 1, 18, à la figure C, est la face de la courbe AAA, ainsi elle sera égale à celle de cette courbe marquée par FF.

Prenez sur la ligne FF, au nombre 2, la longueur de la seconde ligne 2K, et la suivez jusqu'à ce qu'arrivé à la figure C, au nombre correspondant 2, vous puissiez en porter la longueur perpendiculairement avec la ligne 1, 18; vous ferez la même opération, et autant de fois qu'il y a de lignes après la deuxième ligne 2K, en observant de prendre, sur chacune des lignes de la figure AAA, le dedans et le dehors du cintre; les opérations étant achevées, vous aurez, à la figure C, le cintre du dessus et du dessous de la courbe que vous vous proposiez de tracer ou rapporter.

Il ne faut pas oublier de piquer les lignes de hauteur sur votre courbe, et de les distinguer afin d'avoir les points fixes où doivent venir les marches, parce que le point où les lignes de hauteur croisent avec les lignes à-plomb des marches, est le point fixe de la hauteur et du devant de la marche.

Passons à la courbe *dd*: elle est beaucoup rampante, il est vrai; ce sont treize marches dont elle est composée, qui la rendent de cette nature.

En la considérant attentivement, vous verrez d'abord que j'ai enlevé tous les points où les marches viennent croiser sur la courbe; que j'ai mis autant de hauteurs qu'il y a de marches, et que les points où les hauteurs croisent avec les lignes à-plomb, qui sont celles du devant des marches, sont les points fixes pour les hauteurs et les devants des marches.

Ces points étant trouvés, il faut déterminer le soc; en voici la pratique:

Prenez les collets, comme je l'ai fait ci-devant à la figure K, et les rapportez en contre-haut; puis du point 24, où le soc vient croiser la ligne de joint, faites un trait-quarré qui aille rencontrer au point 20 la ligne de l'épaisseur de l'échif; le bout de ce trait-quarré vous donnera le relèvement de votre courbe.

Pour avoir sa grosseur, il suffit de déterminer la largeur du limon, comme nous l'avons déjà exécuté ci-devant à la figure K, et de la rapporter par ligne à-plomb, des lignes 21 et 22, comme il a été pratiqué ci-dessus à l'égard de la courbe B.

Pour les joints, ils se tracent suivant les lignes à-plomb, en observant de conserver à l'un une barde dessus et à l'autre une barde dessous; plus, des tenons d'un pouce de long, parce qu'on met des boulons à chaque joint; puis un écrou d'un bout, et une clavette avec hironnelle de l'autre, afin que cette clavette n'entre pas dans le bois et que l'écrou coule mieux.

Vous apprendrez, dans la planche suivante, la manière de construire un grand escalier.

Avant que d'y parvenir, il est important d'ajouter ici une remarque essentielle à l'occasion de la construction de la courbe, lorsqu'elle est ovale en plan.

Pour que ces sortes d'escaliers roulent bien, et que la rampè de fer ne fasse pas de ressaut, il faut bien les diviser sur l'échif: il est à remarquer que les collets doivent toujours être plus grands dans les limons que dans les courbes, et doivent par conséquent diminuer à mesure qu'ils arrivent dans les courbes; et, par la même raison, les collets qui sont les plus proches des limons doivent être plus grands que ceux qui sont dans le flanc; la ligne qui est ponctuée dans le milieu des marches, sert à diviser les marches, parce que c'est sur le milieu, des dites marches qu'elle doit être divisée.

EXPLICATION DE LA QUARANTE-UNIÈME PLANCHE.

Manière de construire un escalier courbe, ovale, rampant, avec son calibre.

Soit la planche 41 A, le plan de la courbe de l'escalier AB, BA, dont la partie BB est du grand centre *d*, les parties A, A, des petits centres C, C: je suppose que les collets des marches soient représentés par les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15; de la figure AB, BA, il faut les mener aux centres des parties auxquelles ils appartiennent: c'est pourquoi les collets qui sont dans la partie BB sont menés au centre *d*, et ceux qui sont dans les parties A, A, sont menés à leurs centres correspondants C, C.

Pour trouver le débiardement d'équerre et d'alignement à chaque centre, il faut élever des

lignes perpendiculaires sur la ligne EE , tant des points du dehors $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$, etc., que de ceux du dedans $1x, 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x$, etc. Les lignes étant élevées, il faut, comme nous l'avons fait dans l'opération de la planche précédente, mettre des lignes de hauteur; et les points où elles rencontrent les lignes de collet des marches, donnent précisément leur nu. C'est ce que vous représente sensiblement l'élévation de la courbe marquée K .

Pour le débiardement, il est nécessaire auparavant de rapporter le soc au-dessus du nu des marches, en suivant le principe déjà établi dans l'opération de la planche précédente, c'est-à-dire, prendre sur la rampe du limon G la distance ab , et la rapporter sur l'élévation des nus des marches, pour avoir les points $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$, etc., desquels vous mènerez de petites lignes horizontales, jusqu'à ce qu'elles rencontrent les lignes perpendiculaires que les points du dedans de la courbe $1x, 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x$, etc., ont produites; et vous aurez avec précision le débiardement que vous cherchez.

La grosseur totale de cette courbe se détermine, comme on l'a fait pour la planche précédente, en prenant sur l'élévation du limon G l'intervalle ah , qui est sa largeur ou son occupation totale, et le rapportant par ligne à-plomb sur l'élévation de la courbe, des points $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$, etc., et des points $1x, 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x$, etc.

Il faut observer ici que, des points E, E , aux points $I, 15$, il n'y a qu'un demi-collet de marche; ainsi il faut augmenter l'un en contre-bas du pied de la courbe, et l'autre en contre-haut du pied de cette même courbe, du nu de sa marche op ; de sorte que du point p au point 16 il y a une demi-hauteur. Le point 16 ainsi déterminé, il faut rapporter le soc ab , à commencer du point 16 ; ce qui vous donnera le point 15 en élévation; et de là il faut avoir recours à la figure G , et prendre la longueur de la ligne a, h , que vous rapporterez des points 15 et $15x$, par ligne à-plomb sur la courbe, pour avoir les points 17 et 18 , qui seront les extrémités fixes du pied de la courbe.

De même, pour le demi-collet de la marche du haut, prenez une demi-hauteur, et la rapportez, par ligne à-plomb, des points 1 et $1x$, vous aurez les points 19 et 20 ; de ces points rapportez la longueur de la ligne a, h , figure G , elle vous produira les points r, s , et ainsi des autres.

La figure MM représente celle que doit avoir le dessus et le dessous de la courbe.

Ce calibre se fait ordinairement sur la pièce même en charpente; mais comme, pour la coupe des pierres, les ouvriers ont besoin de ce calibre, qu'ils connaissent sous le nom de cherche ou calibre, je vais en donner ici la construction; la voici:

Il faut mener la ligne a égale à la distance des extrémités de la courbe K , comme on le voit à la figure.

Pour déterminer actuellement le calibre, prenez la distance $\gamma 8x$ en plan pour son dedans, et la portez du point Z au point correspondant $8x$.

Son épaisseur sera déterminée en prenant la distance $\gamma 8$ en plan, pour la rapporter de Z en 8 .

On opère de la même manière sur toutes les lignes élevées à-plomb sur la ligne EE ; comme, par exemple, $q, 9x$ est porté de R en $9x$, et $q 9$ de R en 9 .

Quant à la figure R , ce n'est autre chose que les perspectives de la courbe rampante; elle montre seulement comme elle se prend dans une pièce de bois ou dans une pierre.

REMARQUE.

Pour la division des marches, il faut bien faire attention de les espacer au collet, pour que, dans les parties droites, les collets soient plus grands que dans les courbes; de sorte qu'il faut que les collets soient plus petits dans le derrière de la courbe, et toujours en augmentant en venant vers les limons, tant en montant qu'en descendant, afin d'éviter que le soc ne jarde, parce qu'il faut que le soc soit toujours égal et parallèle au nu des marches. Le grand usage est de diviser les marches dans le milieu de leur longueur, comme les lignes droites et circulaires paraissent dans le milieu des marches, planche 41. Quand les escaliers sont ovales, les collets des marches doivent être plus petits que dans la partie de cercle plus petite, et par conséquent plus grands dans le derrière de la courbe, vu qu'elle approche plus d'une ligne droite, que dans les extrémités de ladite courbe du collet des limons.

EXPLICATION DE LA QUARANTE-DEUXIÈME PLANCHE.

Manière de construire un escalier à limon courbe, aussi appelé limon croche, dont les joints ne sont pas par lignes à-plomb et qui sont au contraire presque d'équerre avec le rampant.

Ces espèces de joints sont beaucoup plus solides, n'étant pas susceptibles de s'ouvrir par-dessous, comme ceux à-plomb; ils ont cet avantage, que plus ils ont de fardeau et plus ils joignent.

Je vais expliquer comment l'on fait ces sortes de joints au limon AA.

Pour l'élévation, c'est la même chose que dans l'escalier ci-devant; on enlève les collets des marches, puis on marque les hauteurs: et les points où croisent les lignes à-plomb avec celles de hauteur, sont les points fixes des devants et des hauteurs des marches; on détermine aussi le soc et le relèvement des courbes, ainsi que leur grosseur à chaque bout.

Ayant cette grosseur, on peut tracer les joints en plan de cette manière:

Mettre 12, 13, 14 et 15 pouces en dedans, de chaque côté de l'échif, cela donnera la naissance des cintres sur les limons; il faut ensuite mener une diagonale, comme M, qui sera la ligne de milieu des joints; à chacun des côtés de cette ligne de milieu il faut mettre environ trois pouces; une de ces parties sera le dessus et l'autre le dessous.

Il faut remarquer que la ligne *aa* est le dedans du joint, et que du point où elle rencontre le dessus du limon, comme en *e*, il faut renvoyer un petit trait-quarré *ef*, qu'il faut continuer jusqu'à ce qu'il rencontre la ligne *dd*, qui est le dehors du joint, et par conséquent aussi le dehors du limon.

Pour le joint du dessous, il est bon de remarquer que la ligne *dd* sert pour deux (puisque'elle sert pour le joint du dessous), et que du point où elle rencontre le dessous du limon, il faut encore renvoyer un petit trait-quarré, et le prolonger assez pour qu'il rencontre la ligne EE (qui est la ligne du dehors de l'échif, autrement dit l'arête de la face qui reçoit les marches; le point au-dessous du limon est celui qui en détermine le surbaissement).

Toutes ces opérations, qui peut-être vous embarrassent, ne servent qu'à déterminer la grosseur exacte du limon courbe, car on ne peut tracer les joints que le limon ne soit arrondi et recreusé; de plus, pour les tracer avec exactitude, il faut que les diagonales ou lignes du milieu MM soient rapportées dessous le limon, et les rencontrer lorsque le limon est arrondi et recreusé par le dedans et par le dehors; enfin, lorsqu'elles le sont, il faut les bornoyer sur le côté du limon pour voir où l'on doit mettre les joints, parce que ceux-ci ne peuvent se tracer avant que le débiardement ne soit déterminé. Il faut encore mettre à ces joints un redent ou crochet dans le milieu, parce qu'il n'est pas possible d'y placer des bardes dessus ni dessous.

Il faut faire une semblable opération pour le pied; ainsi faites attention que la ligne FF marque le dehors du joint, et que la ligne *bb* marque celle du dedans; c'est pour cela que vous voyez un petit trait-quarré G qui les rencontre, ainsi que les lignes *bb*, *cc*, qui viennent du dessous du limon: en quelque façon vous pouvez vous passer de ceci, parce que cela n'est fait que pour ménager 5 à 6 pouces de la longueur du bois; c'est ce que l'expérience vous apprendra.

L'essentiel est de bien rencontrer les lignes de joints, qui sont les diagonales M, M.

Pour avoir ces diagonales sur le limon, il faut deux de ces lignes, l'une du dedans et l'autre du dehors, que l'on a en piquant les deux lignes croisées que produit la diagonale M; les lignes marquées de la lettre *h* sont celles du dehors, et les lignes marquées de la lettre *g* sont celles du dedans.

Là figure K vous représente la marche palière, dont le limon croche est pris de la même pièce, de manière que les deux ne font qu'un morceau; ainsi, en traçant premièrement le limon croche, vous voyez si vous avez du bois assez gros pour faire l'un et l'autre.

Je ne m'étendrai pas davantage sur cette partie; la planche étant dessinée et gravée correctement, suppléera facilement à tout ce que je pourrais dire.

EXPLICATION DE LA QUARANTE-SIXIÈME PLANCHE.

Manière de construire une lunette de pente dans un dôme.

Ces sortes de lunettes se trouvent assez communément quand le berceau du dôme est plus bas que le vitreau, ce qui oblige le faitage de la lierne à être de pente, telles sont les quatre de la Chapelle de l'Ecole-Militaire; quelquefois elles se rencontrent dans des endroits où l'on est obligé de les mettre de pente, malgré soi, pour tirer du jour d'en haut, quand l'endroit que l'on veut éclairer est environné d'édifices plus élevés que celui que l'on construit.

Pour résoudre cette pièce, vous ferez paraître le plan du dôme MG , MK , son élévation AEA , et le vitreau de la lunette, tel que vous jugerez à propos; ainsi soit le vitreau BB , duquel vous tracerez les lignes traversantes du dessus et du dessous, jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne à-plomb DbB au point D et au point Q , et de ces points QD vous tirerez les lignes de pente à la volonté, telles sont les lignes Df , et 65 ; vous mettrez autant de lignes traversantes que vous jugerez à propos dans le vitreau, et continuerez jusqu'à ce que vous rencontriez ladite ligne à-plomb DbB ; et où ces lignes rencontreront celle DbB , vous tirerez des lignes de pente parallèles aux deux premières lignes Df , et $Q65$, ces lignes étant tirées de pente, vous tracerez les portions de cercle qu'il conviendra à chacune de ces lignes; pour avoir ces portions de cercle, il faut, où toutes les lignes traversantes croisent sur le dessus et sur le dessous du vitreau, descendre des lignes à-plomb et les rapporter en plan. Pour les rapporter, vous prendrez, de la ligne milieu du vitreau xa aux points g , o , i , q , $6g$, que vous rapporterez en plan de la ligne milieu KG , ce qui produira les lignes h , p , i , r , s , n , M ; ce sont ces lignes qui donneront les différents cercles, parce que chacune de ces lignes qui pénètre le dôme, le pénètre à différents endroits plus éloignés du centre les uns que les autres; il forme donc différents cercles; comme ce sont ces mêmes lignes qui sont de pente, il leur faut un cercle différent à chacune: la preuve en est bien évidente. Que l'on coupe une boule en deux parties inégales, elle décrira un cercle comme si on l'eût coupée directement dans le milieu; mais, plus on l'éloignera du centre, plus les cercles deviendront petits; pour prouver que chacune des lignes qui sont en plan dérivent des cercles différents, je vais opérer pour avoir des cercles de retombée en plan, du côté de l'élévation de la lunette.

Premièrement, pour avoir les points de retombée sur la ligne h , 42 , que la ligne ag du vitreau a produite, l'on en prendra toute la longueur, depuis le point h jusqu'au dehors des sablières du dôme, et on rapportera cette grandeur en élévation du dôme; on mettra une branche de compas dans le centre E , et de l'autre branche l'on fera une portion de cercle, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne 65 au point 41 , et ce point est le point fixe du dessus de la branche de lunette qu'il faut rapporter en plan. Pour la rapporter, vous prendrez toute la longueur de la ligne 15 , et la rapporterez en plan sur la ligne h 42 , qui vous donnera le point 43 ; ce point 43 est le point fixe du dessus: de suite, pour avoir le point du dessous, vous prendrez en plan sur la ligne h 42 , du point h au-dedans de la sablière du dôme, et rapporterez cette grandeur en élévation; puis vous mettrez une pointe du compas au centre E , comme ci-devant, et ferez une section jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne 65 ; cette ligne est un point fixe du dessous de la lunette que vous rapporterez en plan. Pour la rapporter, vous prendrez toute la longueur de la ligne 13 , que vous rapporterez en plan sur la ligne h 42 ; du point h au point 42 , c'est le point du dessous; de suite, pour avoir les points de retombée sur la ligne I , 34 , 35 , vous prendrez toute sa longueur, que vous rapporterez, comme ci-devant, en élévation; c'est-à-dire, que vous mettrez une branche de compas au centre E , et que de l'autre branche vous ferez une portion de cercle, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne de pente d ; cette rencontre est un point fixe du dessus qu'il faut avoir en plan; pour l'avoir, vous prendrez toute la longueur de la ligne II , que vous rapporterez en plan sur la ligne I , 34 et 35 , du point I au point 35 ; le point 35 est donc un point du dessous; et pour avoir sur la même ligne le point du dessous, au lieu de prendre toute la longueur de la ligne I , 34 et 35 , comme l'on a fait ci-devant, vous prendrez la longueur de la ligne, du point I au-dedans de la sablière du dôme, que vous rapporterez comme ci-devant, en mettant une branche du compas sur le centre E , et de l'autre branche vous décrirez la portion de cercle 22 et 32 , jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne de pente d ; ce point de rencontre est

un point fixe du dessous de la lunette que vous rapporterez en plan; pour la rapporter, vous prendrez la longueur de la ligne 9, que vous rapporterez en plan sur la ligne 1, 34 et 35, du point I au point 34; le point 34 est donc un point du dessous de la lunette; de suite, pour avoir les points de retombée sur la ligne p 38 et 39, vous opérerez, comme ci-devant, en prenant toute la longueur de ladite ligne p 38 et 39, et rapporterez cette grandeur en élévation, en mettant une branche du compas au centre E, et en faisant avec l'autre branche une portion de cercle, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne de pente d , qui fera un point fixe du dessus du dôme et du dessous du vitreau qu'il faut rapporter en plan. Pour le rapporter, vous prendrez toute la longueur de la ligne 12, que vous rapporterez en plan sur la ligne p 38 et 39, du point p au point 39; ce point 39 est un point du dessus du dôme; de suite, pour avoir le point du dessous, au lieu de prendre toute la longueur de la ligne p 38 et 39, vous ne prendrez la longueur que du point p au-dedans de la sablière du dôme, et rapporterez cette grandeur, comme ci-devant, en mettant une branche du compas au point du centre E, et en faisant avec l'autre branche une portion de cercle, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne de pente d ; cette rencontre est le point fixe du dessous du dôme qu'il faut rapporter en plan sur la ligne 38 et 39; pour le rapporter, vous prendrez la longueur de la ligne 10, que vous rapporterez en plan sur la ligne p , 38 et 39, au point 38; ce point 38 est le point fixe du dessous du dôme, ainsi des autres. La planche est faite assez nette pour voir d'un coup-d'œil que les portions de cercle 20, 19, 74 et 22 seront produites par les lignes en plan MF, n , s , r , n , et 23, que l'épaisseur du vitreau a produites, et sur ladite ligne MF, sont les points N 21, 23 et 24, que les longueurs des lignes 1, 2, 3 et 4 ont produits; lesdits points 21, 23, 24 et N sont les points que la naissance du vitreau a produits; et les points des retombées qui sont sur les lignes s 29 et r 31, sont les lignes traversantes 5, 6, 7, 8 en élévation, qui les ont produits. Comme les lignes 18, 17, 16 et 14 ont produit les points de retombée en plan, sur la ligne milieu GK en plan, qui sont les points 44, 45, 46 et 47, je crois en avoir assez dit pour que l'on puisse entendre à rapporter les retombées en plan; je vais présentement expliquer la manière dont on doit faire l'élévation d'une branche de lunette. Pour le faire, il faut premièrement, des extrémités de la grosseur de la lunette en plan tirer une ligne droite, telle est la ligne y , 48, 48 et 47, et de tous les points de retombée de ladite lunette, on tirera des lignes perpendiculaires ou des lignes d'équerre à la ligne Y, 48, 48 et 47, sur lesquelles on rapportera les lignes de hauteur à chacune.

Pour les rapporter, il faut premièrement tirer une ligne traversante, où l'on jugera à propos, telle est la ligne 49 et 57, qui servira de ligne de naissance; par exemple, pour rapporter les hauteurs qui conviennent aux lignes N 55, 21, 53, 56, 23, 24 et 54, il faut avoir recours aux lignes de hauteur en élévation, qui sont les lignes 1, 2, 3 et 4; la première ligne appartient à la ligne 21, 53, qui donnera le point 76; et de suite, vous prendrez sur l'élévation du dôme la hauteur de la deuxième ligne, que vous rapporterez sur l'élévation de la lunette de la ligne de naissance 48, 48, sur la ligne 24, 54, qui produira le point 77; et de suite, pour avoir le point que la troisième hauteur doit produire en élévation de la lunette, vous prendrez, comme ci-devant, la hauteur de la troisième ligne de la ligne 52, que vous rapporterez en élévation sur la lunette de la ligne 48, 48, sur la ligne N 55, qui donnera le point 78; ensuite, pour avoir le quatrième point, vous aurez recours à l'élévation du dôme, et prendrez, de la ligne 52, qui est la ligne de naissance, à la quatrième ligne, et rapporterez cette hauteur en élévation, de la lunette de la ligne 49 et 57, sur la ligne 23 et 56, qui donnera le point 79; ce point 79 est le point du dessous du dôme, et par conséquent un point du dessus de la lunette. Il est clair que sur les lignes à-plomb qui sont dans l'élévation de la lunette, que les points 29, 24, 26 et 31 ont produites, il faut rapporter des lignes de hauteur, qui sont en élévation du dôme, savoir: les lignes 5, 6, 7, 8, comme aussi les lignes de hauteur 9, 10, 11 et 12, ont été rapportées sur les lignes d'élévation de la lunette, que les points 34, 35, 38 et 39 du plan ont produites; il est aisé de remarquer que ce sont les longueurs des lignes 9, 10, 11 et 12, qui sont en élévation du dôme, qui ont produit les points 34, 35, 38 et 39 en plan, et que c'est leur hauteur qui sert à l'élévation de ladite lunette. Pour avoir les points de hauteur de cette lunette sur les lignes milieu 57, 58, 59 et 60, que les points 44, 45, 46 et 47 du plan ont produites, il faut avoir recours à l'élévation du dôme, et prendre, de la ligne de naissance E 52, aux lignes 14, 16, 17 et 18, et les rapporter sur les lignes 57, 58, 59 et 60, ce qui donnera les points 80, 81, 82 et 83, qui indiquent les quatre arêtes en

élévation; et, pour finir cette élévation, vous aurez recours à celle du dôme, et prendrez la différence de hauteur, de la ligne 41 à la ligne 52, et rapporterez cet espace à l'élévation de la lunette, de la ligne 49, 57, qui donnera la ligne 50; et, des extrémités du dedans de la lunette, vous tirerez la ligne droite 61, 61: c'est cette ligne qui déterminera la grosseur de la branche de lunette pour un sens; et pour la grosseur de l'autre côté, c'est la ligne 48, 48 en plan qui la détermine, comme il est aisé de le voir: ce qui sera dit aux lunettes suivantes; pourra achever de donner une entière connaissance de cette sorte de lunette.

Je n'ai pas mis de liernes ni d'empanons, crainte de trop compliquer cette pièce; et ceux qui voudront vérifier quelque chose avec le compas, qu'ils ne s'étonnent pas s'ils y trouvent quelque erreur, parce que le papier, sortant de la presse de l'imprimeur, est sujet en séchant à se raccourcir considérablement; c'est pourquoi il faut plutôt s'attacher au discours qu'à la vérification.

EXPLICATION DE LA QUARANTE-SEPTIÈME PLANCHE.

Manière de construire une lunette conique, concentrique ou en entonnoir droit.

Cette planche enseigne la construction d'une lunette conique, concentrique ou en entonnoir droit; c'est le terme des ouvriers. Ces sortes de lunettes servent ordinairement pour donner du jour dans des culs-de-four, ou chœurs d'église, faits circulaires.

Pour résoudre cette pièce, vous commencerez par faire paraître le plan du dôme; soit le plan QQQ, et la largeur du vitreau 5, 5, figure 3, et le centre du vitreau K pour le dessus du cône, et T pour le dessous des épaisseurs des bois dudit vitreau; le cône étant tracé en plan, vous ferez paraître le cintre du dôme et le vitreau, figure première, et ferez paraître des lignes traversantes dans le vitreau, autant que vous le jugerez à propos; ces lignes traversantes étant tracées dans ledit vitreau, vous tirerez, desdites lignes traversantes, des lignes à-plomb du dessus et du dessous dudit vitreau, qui, comme on le voit, ont produit les lignes 1, 2, 3, 4, 5, figure première, pour le dessus, et ont produit les lignes *a, b, c, d* pour le dessous, et vous rapporterez ces lignes en plan; pour les y rapporter, vous tirerez la ligne KM, figure 3, et, du point M, tirerez la ligne 5 M 5 d'équerre à la ligne KTM, et, sur cette ligne, vous rapporterez toutes les lignes à-plomb qui sont dans le vitreau, figure première, que les lignes traversantes ont produites; il est clair que, pour les rapporter, il faut prendre du point M aux points *abcd*, figure première, et rapporter ces grandeurs ou espaces en plan sur la ligne 5 M 5 du point M, qui produiront les points 1, 2, 3, 4, 5, et les points *a, b, c, d*; il faut donc tirer, des points 1, 2, 3, 4, 5, des lignes au point K, pour le dessus; et les lignes *a, b, c, d*, au point T, pour le dessous; les points en plan K et T, figure 3, se mettent à volonté, et ce sont ceux qui fixent les points KT en élévation, figure 2; pour les avoir en élévation, vous prendrez en plan, figure 3, la longueur de la ligne MK, et la rapporterez, du point M au point K; et de suite, pour avoir le point T, vous prendrez en plan, figure 3, la longueur de la ligne MT, et rapporterez cette grandeur sur l'élévation, figure 2, du point M au point T. Pour avoir les retombées des points de rencontre du cône avec ceux du dôme, vous prendrez toutes les longueurs des lignes 1, 2, 3, 4, 5, et les rapporterez parallèlement à la ligne KX; elles vous donneront les lignes 1, 2, 3, 4, 5 pour les lignes du dessus, et pour les lignes du dessous vous prendrez en plan, figure 2, les longueurs des lignes *a, b, c, d*, et les rapporterez en plan de la ligne Tt, ce qui produira les lignes *a, b, c, d*; toutes les lignes *a, b, c, d, 1, 2, 3, 4, 5* étant élevées, vous tirerez toutes les lignes traversantes du vitreau, figure première, jusqu'à ce qu'elles rencontrent les lignes auxquelles elles ont affaire. La ligne *ab* du vitreau, figure première, a produit en plan la ligne *aT*; la ligne *aT* en plan a produit la ligne en élévation *a6*; c'est donc la ligne traversante, qui est au bout de la ligne *a6*, figure première, qui convient à ladite ligne *a6*, figure 2; ainsi, où cette ligne traversante vient rencontrer la ligne *a6*, figure 2, au point *a*, vous tirerez la ligne *aT*, qui est la vraie pente de ladite ligne *aT*, ainsi de toutes les autres lignes. Il est clair que toutes les lignes qui sont en plan, que les lignes de vitreau, figure première, ont produites, soient élevées de hauteur pour être de pente fixe, afin que la partie de cercle à qui elle a affaire la rencontre; tels sont les points E, F, G, H, figure 2; vous prendrez bien

garde de ne pas vous méprendre de ligne, et de considérer que les lignes à-plomb 1, 2, 3, 4, 5 et *a, b, c, d*, figure première, ont produit en plan les mêmes lignes 1, 2, 3, 4, 5 et *a, b, c, d*, figure 3, et ces mêmes longueurs de lignes du plan ont produit les lignes en élévation, figure 2, 1, 2, 3, 4, 5, et les lignes *a6, b7, c8, d9*; il leur faut à chacune leur hauteur, afin d'avoir leur pente positive, et les sections qui leur sont propres. Les parties de cercle qui ont produit les points A, B, C, D, figure 2, sont les points qui ont affaire à la naissance du cintre du vitreau; et les parties de cercle qui ont pareillement produit les points E, F, G, H, figure 2, sont aussi les points qui ont affaire à la deuxième ligne. Pour avoir les parties de cercle, vous aurez recours au plan, figure 3, et vous remarquerez que le plus grand cercle d'un bout, est celui qui passe par le centre.

Vous prendrez en plan la moitié de la longueur des lignes qui sont comprises entre le cercle du dôme, figure 3, ce qui produira les différents centres qui sont à côté du centre du dôme, figure 2. Pour avoir le milieu des lignes comprises entre le cercle du plan du dôme, il faut seulement, du centre *x*, figure 3, renvoyer des lignes d'équerre sur chaque ligne, ce qui partage toutes les lignes quelconques comprises dans un cercle, tel que la figure 6 peut l'enseigner; remarquez que le centre du cercle *abcd* est au point *x*, mais le centre du demi-cercle *efg* est dans le milieu de la ligne *ehg* au point *h*, et la petite ligne *xh* est d'équerre à la ligne *ehg*, qui part du centre *x*, ce qui revient au même que si l'on avait partagé la ligne *ehg* en deux parties égales; et comme cette ligne *ehg* ne passe pas par le centre *x*, le demi-cercle que l'on a décrit du centre *h* est plus petit que le demi-cercle *abc*, qui a été décrit du centre *x*; que plus l'on s'éloigne du centre du grand cintre, et moins les cercles sont grands; et pour partager en deux toute corde ou ligne comprise dans un cercle, il ne s'agit que de renvoyer du cintre *x* une ligne d'équerre à la corde ou ligne *g6*, figure 6.

Soit la ligne ou corde *GAg* le milieu ou centre, c'est le point A; le demi-cercle est donc plus petit que le demi-cintre *efg*, parce qu'il est beaucoup plus éloigné du grand centre *x*; vous remarquerez que la ligne *xA* qui partage la ligne *g6* en deux, au point A, est d'équerre à la ligne *g6*; c'est pourquoi pour partager toutes les lignes en deux, qui sont dans le plan du dôme, figure 3, il ne faut que renvoyer des lignes d'équerre du centre *x*, qui est le centre du grand cercle, sur la ligne comprise entre le grand cercle du dôme, figure 3; elles produiront les différents centres, pour décrire les parties de différents cercles, et pour trouver les points de rencontre sur chaque ligne de pente du cône.

Pour rapporter les points de retombée en plan des points ABCD, et des points EFGH, vous prendrez l'espace de ces points à la ligne *KX* pour les points du dessus du cône et du dôme, qui sont les points AC et EG; et pour les points du dessous, vous prendrez l'espace de la ligne *Tt* au point BD et au point HF, figure 2, que vous rapporterez en plan sur la ligne à qui elle a affaire, du point T, ce qui produira les points BD et HF, etc.

Pour avoir les élévations des branches de lunette, il faut, comme la figure l'enseigne, renvoyer, des extrémités de la branche en plan, la ligne *mm*, et de tous les points de chaque parallélogramme vous tirerez des lignes d'équerre, telles que les figures 3 et 4 l'enseignent; ces lignes étant tracées, vous aurez recours aux hauteurs des points qui sont tracés sur les lignes de pente, figure 2, qui sont les points ABCD, etc., que vous prendrez, de la ligne *pq*, pour les rapporter sur chaque ligne auxquelles elles ont affaire, ce qui vous produira le parallélogramme ABCD et EFGH, figure 4; cette partie est aisée à comprendre, vu que toutes les lettres se correspondent, c'est-à-dire, que les points de rencontre sur l'élévation, figure 2, portent les mêmes lettres que sur le plan, figure 3, ainsi que sur l'élévation de la branche de lunette; c'est pourquoi, pour le peu que l'on réfléchisse, il sera aisé de comprendre cette partie. Pour avoir l'élévation de la branche de fermette, vous opérerez sur ces mêmes lignes de pente, figure 2, et vous aurez recours au plan; pour y parvenir, vous prendrez en plan, de la figure 5 M5, sur les lignes 1, 2, 3, 4, 5 pour le dessus, et sur les lignes *a, b, c, d* pour le dessous; ainsi je vais enseigner à rapporter les points que la troisième ligne a produits. Pour les rapporter, vous prendrez sur la ligne 3, du point 3 au point *x*, figure 3, et rapporterez cette grandeur en élévation, figure 2 de la ligne 3, ce qui produira le point *x*; ensuite vous prendrez en plan, du point 3 au point *q*; et rapporterez cette grandeur en élévation, figure 2 de la ligne 3, ce qui produira le point *q*, et ainsi des autres points en plan, que vous rapporterez par ordre des lignes auxquelles elles ont affaire; sur ces lignes de pente les points qui sont rapportés sur l'élévation, figure 2, pour la branche de fermette de

la lunette, ne servent qu'à rapporter les hauteurs sur l'élévation de la branche, figure 5. Pour faire l'élévation de la branche de fermette vous tirerez, de l'extrémité de ladite fermette, la ligne droite oo , et des arêtes des parallélogrammes m , n , o , p , et $RSPX$, figure 5, ensuite vous tirerez des lignes d'équerre à la ligne oo , et rapporterez les hauteurs sur chaque ligne, pour former les parallélogrammes sur l'élévation de la ferme, figure 5; vous aurez recours au point $prsx$ et mno , figure 2, que vous prendrez de la ligne pq , pour les rapporter sur l'élévation de la ferme, figure 5, de ladite ligne pq , et vous prendrez bien garde de ne pas rapporter les hauteurs d'une ligne pour l'autre.

Il m'a paru nécessaire de mettre dans cette lunette une lierne, dont je vais dire un mot.

Premièrement, l'on descendra les quatre arêtes dans le vitreau, qui sont les lignes $ABCD$, et l'on rapportera ces lignes sur la base du cône, figure 3, ce qui donnera les points 3, 4, 5, 8; les points 4, 8 sont ceux du dessus, que l'on tirera du point K , et les points 3 et 5 sont ceux du dessous, que l'on tirera du point T , figure 3; puis l'on rapportera les longueurs de ces lignes à la figure 2, comme l'on a rapporté les précédentes pour avoir les retombées des branches de lunette, et l'on rapportera aussi les différents cercles que donnent chacune desdites lignes, afin d'avoir les rencontres des lignes d'arête avec les cercles qui lui sont propres; ces cercles étant tracés, ainsi que les lignes de pente, l'on fera un trait-quarré suivant les deux lignes du dessus de ladite lierne, telle paraît la ligne aa ; cette ligne ne sert uniquement qu'à rapporter les points sur chaque arête, pour avoir les coupes de ladite lierne, qui ne changent en rien d'aucune lierne que l'on coupe à la jauge, puisque les différents cercles représentent les pentes des combles quelconques. Si la lierne venait à s'assembler dans la branche de ferme, l'on ferait paraître les points de rencontre de ladite ferme, sur les lignes de pente de ladite lierne, comme l'on a fait sur les lignes de pente $EFGH$, au point mno , et ces points étant trouvés sur les lignes de pente et de lierne, l'on prendra, de la ligne de trait-quarré aa au point trouvé; prenez bien garde de ne pas vous méprendre de ligne pour les rapporter sur les arêtes de ladite lierne; et, pour ne pas vous tromper, vous remarquerez les arêtes de la lierne $ABCD$; les deux arêtes du dessus sont marquées AB , et les deux du dessous sont marquées CD ; enfin, pour bien apprendre à couper cette lierne, vous ferez bien attention qu'il n'y a aucune arête égale, ni du haut de la ferme, ni du bas pour la lunette; c'est pourquoi il faut un trait-quarré sur le dessus de la lierne pour servir de trait-raménerai; j'ai dit un trait-quarré suivant les deux lignes du dessus, ce ne peut pas être, parce que les deux lignes du dessus de la lierne ne sont pas parallèles; il ne peut donc pas y avoir un trait-quarré suivant lesdites lignes, mais suivant la ligne du milieu que l'on fera paraître entre les deux lignes du dessus, et pour lors le trait-raménerai aa , sera en même rapport aux deux lignes de dessus, mais non pas d'équerre auxdites lignes d'arête du dessus, vu qu'elles ne sont point parallèles.

Je n'ai pas mis d'empanons, crainte de trop compliquer cette pièce; je les ai réservés pour le deuxième volume.

EXPLICATION DE LA PLANCHE CINQUANTE-DEUX.

Manière dont on doit tracer une lunette conique, excentrique, qui pénètre un dôme elliptique.

Cette lunette est le fondement général de toutes ces lunettes coniques, excentriques, qui pénètrent un corps quelconque; en outre, cette manière d'opérer démontre que l'on ne peut nullement se servir de ligne à-plomb dans aucune lunette conique, ce que j'expliquerai dans son lieu.

Pour résoudre cette lunette, vous ferez premièrement paraître le plan du dôme, telle est la figure première, et son élévation, figure 4; ensuite vous ferez pareillement paraître le vitreau, figure 6; et pour ne pas occuper tant de place, comme ci-devant, dans ces sortes de lunettes, en se servant du point B , figure 4, qui est l'extrémité du cône, vous ferez au lieu et place du point B un petit vitreau, érigé sur la ligne milieu du dôme, tel est le vitreau, figure 5. Ce vitreau étant tracé, vous ferez les mêmes divisions que dans le grand vitreau, comme les figures 5 et 6 l'enseignent; ces divisions tendent au centre; cette manière d'opérer revient à celle de la planche 47, qui est par ligne traversante; dans cette planche, je vais

vous démontrer que les lignes à-plomb n'ont pas lieu; pour cet effet, remarquez que la ligne à-plomb MN, qui est dans le grand vitreau, figure 6, vient directement dans le milieu de la neuvième partie, qui est le point N; et pour avoir le point *m* en même rapport dans le petit vitreau, vous ferez de même un point dans le milieu de la neuvième partie du petit vitreau; le point N du grand vitreau est en même raison que le point *m* dans le petit; ensuite tirez une ligne à-plomb du dessus du grand vitreau du point N, elle coupera le dessous dudit vitreau au point O; et de même, du point *m*, figure 5, tirez une ligne à-plomb, elle coupera le dessous du cintre entre la dixième et la onzième division; pour être en même rapport il faudrait qu'elle le coupât au point *p*; les lignes à-plomb n'ont donc pas lieu, et il ne faut pas s'en servir dans ces sortes de lunettes, ni à d'autres ouvrages qui ont le même rapport: je vais présentement vous enseigner la manière d'avoir des lignes de retombée dans le plan; il faut premièrement des points à volonté sur le dôme, figure 4, tels sont les points *a, c, e*, descendre les lignes à-plomb *h, a, b, c, e, d*, en plan; ces lignes circulaires étant tracées, vous ferez paraître en plan la grandeur du cône, en tel endroit que vous jugerez à propos, puisqu'il est excentrique; ainsi soit la grandeur du cône ABD qui paraît en plan, figure première; pour que cette lunette ne fût pas biaise on excentrique, il faudrait que la ligne milieu du cône passât par le milieu du centre G, ce qui n'est pas dans cette figure; elle est donc excentrique, et il faut pour chaque point de retombée en plan un cercle différent, parce que plus les lignes du cône en plan approchent du centre du dôme, plus les cercles sont grands, et qu'au contraire plus ils s'éloignent du centre, plus les cercles sont petits; ainsi il faut un cercle différent à chaque ligne dudit cône; je vais opérer pour avoir les retombées des points N, M, des vitreaux, figures 5 et 6: l'on prendra dans le vitreau, des lignes milieu aux lignes M, O, figure 6, et *m, n*, figure 5, que l'on rapportera en plan comme aux planches précédentes; elles produiront les lignes Mn, Mn, figure première; et au bout de chacune de ces lignes on élèvera des lignes à-plomb sur lesquelles on rapportera les hauteurs qu'il convient, pour avoir la pente positive des lignes droites de la lunette conique.

Remarquez que ce sont les longueurs des lignes à-plomb Mn, MN, figures 5 et 6, que l'on a prises pour les rapporter sur les lignes à-plomb MN, MN des figures 2 et 3, qui ont produit les lignes de pente NM, Nm; ces deux lignes ne peuvent servir que pour avoir deux points chacune qui rencontrent des différents cercles qui produisent ces points de rencontre 3d et 1, 2, figures 2 et 3. Nous reviendrons ci-après au point de rencontre; voyons à rapporter les parties de cercle chacune dans leur lieu. Pour avoir lesdits points de rencontre avec les lignes de pente Nm, Nm, figures 2 et 3, et pour avoir pareillement lesdites portions de cercle, il faut où les lignes circulaires *ah, bc, ed*, figures 2 et 3, croisent sur les lignes Mn, Mn, au point *a, b, e, c, q, h* élever des lignes perpendiculaires, et sur ces lignes perpendiculaires rapporter les longueurs des lignes *ha, EC, Fe*, figure 4; la longueur de la ligne *ha* sera rapportée sur les lignes *ha, ha*, figures 2 et 3, et la longueur de la ligne EC, figure 4, sera rapportée sur les lignes CC et *bc*; ensuite vous prendrez la longueur de la ligne *eF*, figure 4, que vous rapporterez sur les lignes *ee, qe*, et ces trois longueurs de lignes que vous aurez rapportées sur chaque ligne auxquelles elles ont eu affaire, figures 2 et 3, ont formé les points *a, c, e*, figure 3; ensuite les mêmes longueurs desdites lignes que vous aurez rapportées sur chaque ligne *ah, bc, ee*, ont formé les points *h, c, e*, figure 2; ce sont ces points qui forment la portion de cercle M, *h, c, e*, figure 2, et les points qui ont été formés par les mêmes longueurs de lignes à la figure 3, forment la partie de cercle A, *a, c, e*; et où ces portions de cercle rencontrent les lignes de pente au point 2, figure 3, et au point 3, figure 2, est le point qu'il faut avoir en plan, qui sera un point de retombée du dessus, tel est le point 2 en plan sur la ligne Mn, figure 2, et de même à la troisième figure; le point de rencontre de la ligne de pente avec la portion de cercle au point 2, produit le point B en plan sur la ligne *a, n*, de sorte que pour avoir tous les points nécessaires pour pouvoir tracer cette lunette, il faut, pour chaque point de retombée en plan, autant d'opérations que je viens de faire, c'est-à-dire, que chaque ligne de pente, comme les lignes Nm et *op*, figures 2 et 3, ne produisent que deux points de retombée; les lignes Nm produisent les points du dessus, et les lignes *op* produisent les lignes de retombée pour le dessous du vitreau. J'ai opéré jusqu'à présent pour les points du dessus, je vais présentement opérer pour le dessous. Vous observerez, comme je l'ai dit ci-devant, que les lignes à-plomb n'ont pas lieu dans cette pièce, ainsi, il n'y a que la ligne à-plomb du grand vitreau qui peut servir pour le dessus et

pour le dessous ; mais pour ce qui est du petit vitreau , au lieu de prendre , comme ci-devant , la ligne mn , vous prendrez la ligne qp , de la ligne milieu du petit vitreau , et vous rapporterez cette grandeur en plan , de la ligne milieu DK , au point qq ; et desdits points q, q , vous tirerez les lignes ponctuées Mq, Mq ; où les lignes circulaires bc, ed , rencontrent lesdites lignes Mq, Mq , vous éleverez des lignes perpendiculaires , comme sont les lignes Dd, cb, ed et bb , figure 2 et 3 , et sur ces lignes perpendiculaires ou lignes à-plomb , vous rapporterez les hauteurs des lignes MO et pq , figures 5 et 6 , qui produiront les points bd, bd , figures 2 et 3 ; desdits points hbd et abd , vous ferez passer les portions de cercle hbd et abd , parce que c'est sur ces points qu'il faut que ces portions de cercle passent. Ayant ces portions de cercle , vous rapporterez les lignes de pente du dessous du vitreau ; pour les avoir , vous opérerez comme vous avez fait ci-devant pour les lignes du dessus , c'est-à-dire , que , des extrémités des lignes Mq, Mq , vous éleverez des lignes perpendiculaires sur lesquelles vous rapporterez les hauteurs des lignes du dessous des deux vitreaux ; ainsi sur les lignes MO , figures 2 et 3 , vous mettrez la longueur de la ligne MO , que vous prendrez dans le grand vitreau , figure 6 , ce qui produira les points oo sur les figures 2 et 3 ; ensuite vous prendrez la longueur de la ligne pq , figure 5 , que vous rapporterez sur les lignes à-plomb qp, qp , figures 2 et 3 , ce qui produira les points pp ; des points pp , aux points oo , vous tirerez les lignes op, op , qui seront les vraies pentes du dessous du vitreau ; les points où ces lignes de pente rencontrent les portions de cercle hbd et abd au point $C6$, et $a7$, figures 2 et 3 , sont ceux que vous descendrez en plan sur les lignes Mq, Mq , et qui produiront les points $c6$ et $4, 1$, figures 2 et 3 ; ces quatre points sont pour le dessous du vitreau , et les points $c2$, que les points $3d$, figure 2 , ont produits , sont les points de retombée pour le dessus dudit vitreau ; les points $B3$, que les points $1, 2$, figure 3 , ont produits , sont également deux points pour le dessus du même vitreau ; ainsi il est clair que , pour avoir deux points en plan sur chaque ligne de vitreau , il convient avoir ladite ligne en élévation et la portion de cercle qu'elle rencontre : quand la lunette ne serait pas biaise , il serait toujours nécessaire d'avoir leur hauteur en élévation , ainsi que les portions de cercle que chaque ligne dudit dôme décrit , parce que , comme je l'ai dit ci-dessus aux lunettes précédentes , plus les lignes du dôme s'écartent du centre du dôme , et plus le cercle qu'elles décrivent est petit ; ceci se démontre de soi-même ; que l'on coupe une boule bien ronde en deux parties égales , elle décrira le plus grand cercle qui est contenu dans elle , et que si au contraire on coupe ladite boule en deux parties inégales , elle décrira un plus petit cercle ; et plus il y aura de différence au partage de ladite boule , et plus le cercle sera petit , ce qui prouve qu'il faut nécessairement à chaque ligne du cône un cercle différent.

Il est à remarquer qu'en prenant les longueurs des lignes du cône en plan , figure première , et les rapportant en élévation ou en reculement (ce qui vaut la même chose) , de la ligne IK , figure 6 , leurs extrémités doivent toujours sortir au-delà de la ligne milieu du petit vitreau , figure 5 , puisqu'il est vrai que la ligne la plus courte est celle du milieu du vitreau ; que celles qui sont à côté de ladite ligne milieu dudit vitreau doivent être plus longues en reculement , et doivent par conséquent passer au-delà de la ligne milieu aa , figure 5 .

Voici une espèce de répétition d'une lierne qui a été expliquée à la planche 47 ; quoique cette planche ne soit pas une lunette excentrique , elle n'en diffère aucunement lorsqu'il s'agit de la tracer , c'est pourquoi je ne m'étendrai pas beaucoup sur cette lunette ; je dirai seulement qu'il faut avoir les lignes de pente en élévation , et qu'elles se rallongent toujours du côté du grand vitreau , comme à la lunette de la planche 47 ; et l'on ne peut couper les liernes sur les lignes de pente $1, 2, 3, 4$, figures 4 et 5 , parce que ces lignes ne sont point rallongées du côté du grand vitreau , figure 6 , au contraire , elles le sont du côté du petit , figure 5 ; comme il paraît au-delà et à côté de la petite ligne milieu aa .

Enfin pour couper cette lierne , vous la ferez paraître dans le grand vitreau , telle est la division 11 , et ferez paraître des arêtes de ladite lierne , des lignes traversantes jusqu'à la ligne IK ; vous descendrez aussi , desdites arêtes , les lignes à-plomb qui produiront les lignes $1, 2, 3, 4$, figure 6 , que vous rapporterez en plan , figure K , sur la ligne Ab , ce qui donnera les points $1, 2, 3, 4$, et vous rapporterez de même les lignes $1, 2, 3, 4$, que les quatre arêtes de la petite lierne du petit vitreau , figure 5 , ont produites ; pour les rapporter , vous prendrez , comme ci-devant , de la ligne milieu aa , aux lignes de retombée $1, 2, 3, 4$, que vous rapporterez sur la ligne du centre , figure K , de la ligne milieu du vitreau , ce qui produira les

points 1, 2, *m* 4; vous en tirerez les points 1, 1, 2, 2, 3, *m*, 4 4, et ce sera les lignes positives des arêtes de la lierne en plan, dont il s'agit de faire l'élévation, comme étant en place; vous ferez paraître les cercles que les lignes doivent rencontrer, c'est-à-dire, les cercles que lesdites lignes formeraient si elles coupaient le dôme en deux, et par conséquent lesdits points de rencontre sont les points fixes qui coupent la lierne; il est à remarquer que si vous rapportez les lignes en reculement, de la ligne IK, figure 6, il faudra que vous rapportiez aussi tous les écartements convenables que le plan donne pour former différents cercles, comme, par exemple, pour avoir le cercle de la ligne 4, 20, 16, 12, 5 décrit dans le dôme, vous rapporterez son obliquité; vous prendrez, du point 4 au point 20, que vous rapporterez en élévation du point I au point 20, ensuite vous prendrez en plan, du point 4 au point 16, que vous rapporterez sur l'élévation, figure 4, sur les lignes de hauteur *bc*, au point 16, 16, et ce sera deux points fixes où le cercle doit passer; ensuite vous retournerez en plan, et prendrez, du même point 4, figure K, au point 12, et rapporterez cette grandeur en élévation, de la ligne IK, qui vous donnera la ligne ponctuée 12; où cette ligne 12 rencontre les lignes *de*, ce sont les points fixes où le cercle doit passer; de suite, retournez en plan, et prenez, du point 4 au point 5, et rapportez cette grandeur, de la ligne IK, figure 6, qui vous donnera la ligne 4, 5, 0; et où cette ligne rencontrera les lignes de hauteur *g*, *f*, au point 5, 0, ce seront les vrais points où doit passer le cercle du dessous 20, 16, 5, que les lignes 4, 20, 16, 12, 5, figure K, ont produits, et qui seront la ligne d'une arête de la lierne; les points 1, 16, 0 sont les points où doit passer le cercle du dessus, que les lignes 4, 20, 16, 12, 5 ont produits, ainsi des autres; si les lignes de reculement pour les lignes des liernes étaient rapportées de la ligne milieu *aa* du petit vitreau, au lieu d'être rapportées comme elles le sont de la ligne IK, les lignes de pente 1, 2, 3, 4 pourraient servir pour couper ladite lierne; mais, dans la position où elles sont, elles ne peuvent pas servir, parce que lesdites lignes ne sont pas dans leur vraie position; elles sont bien dans les vraies positions pour avoir les points de retombée, mais non pas pour avoir les points des liernes; si les lignes de pente 1, 2, 3, 4, figure 4, étaient dans la position pour couper les liernes, vous feriez un trait-ramènerai, tel est le trait *aa*, figures 4 et 6; pour rapporter ces points, vous pourriez dire pourquoi l'on ne peut pas couper les liernes dans la position où sont les lignes de pente, puisqu'elles servent aux retombées des points des branches de lunette? je répondrai que quoique les lignes de pente soient dans leur vraie position aux figures 2 et 3, ainsi que leur cercle, l'on ne peut pas couper de lierne sur aucune de ces lignes de pente, parce qu'il faut qu'elles soient d'un rapport vrai, c'est-à-dire, qu'il faut que toutes les quatre lignes ou arêtes de ladite lierne soient dans la même position que si elles étaient en place; quant aux retombées, il n'est besoin que d'une ligne avec le cercle à qui elle a affaire; mais quant aux liernes, il en faut quatre, et qu'elles soient directement en position, telles qu'elles doivent être en place.

EXPLICATION DE LA PLANCHE QUATRE-VINGT-DEUX.

Manière de construire un nolet parabolique.

Cette planche contient un nolet parabolique, c'est-à-dire, une parabole; plusieurs ouvriers font de ces ouvrages, ou quelques-uns qui ont le même rapport, sans savoir que c'est une section conique. Ce nolet a beaucoup de rapport au nolet en tour ronde; pour le résoudre, vous ferez premièrement paraître la ferme de la tour ronde et son berceau, et ensuite vous ferez pareillement paraître le plan de la tour ronde, et le comble sur lequel ce nolet doit se poser; et pour qu'il fasse directement une parabole, il faut que le comble sur lequel ce nolet doit se poser soit de même inclinaison que le comble de la tour ronde; c'est-à-dire, parallèle au côté du chevron de la tour ronde; tel est le chevron *xx*, figure première: et si le vieux comble *xx*, sur lequel le nolet se pose, n'était pas parallèle, au lieu de faire décrire une parabole, il décrirait une ellipse. Comme ce nolet ne diffère pas beaucoup de celui en tour ronde, je vais seulement faire le discours sur le rapport de quelques lignes; il faut commencer à mettre des lignes traversantes dans la ferme droite, figure première, autant que l'on jugera nécessaire; et où ces lignes viennent rencontrer l'aiguille couchée AA, figure première, du dessus comme du dessous, vous les descendrez en plan, comme les figures première et deuxième l'enseignent; je vais opérer pour la troisième ligne traversante de la figure première,

afin de faire voir que c'est par le même principe du nolet en tour ronde qu'il faut opérer; la troisième ligne a produit sur l'aiguille couchée AA les points yx , et ces points yx ont produit en plan les lignes mm , nn ; pour avoir les quatre points sur ces deux lignes mm , nn , vous aurez recours, comme au nolet en tour ronde, à la même ligne traversante 3, figure première, au point pq , c'est-à-dire, qu'il faut prendre de la ligne milieu au point p et au point q , et du centre K, figure 2, faire des sections entre les lignes mm , nn , qui produiront les points $Rrst$; les points sr sont les deux points pour le dessus du lattis du nolet, et les points t , r sont pour le dessous; il faut opérer ainsi pour les autres lignes traversantes; de même, pour avoir le pas du nolet, il faut descendre les lignes à-plomb, de l'about et de la gorge du pied de l'aiguille AA, ce qui produit les lignes $bbbb$, $eeee$; pour avoir les quatre points sur lesdites lignes, il faut, de la ligne milieu de la ferme, prendre à l'about et à la gorge du chevron de ferme, qui sont les points fg , et vous rapporterez ces grandeurs en plan, du point K, en faisant des portions de cercle entre les lignes bb , ee ; pour avoir le pas de la jambette, vous opérerez de même, c'est-à-dire, que vous prendrez, de la ligne milieu, au-devant et au-dehors de la jambette E; que vous rapporterez cette grandeur, comme ci-devant, en plan au centre K, et ferez des portions de cercles entre les lignes bb , ee , qui formeront ces pas EE en plan; vous opérerez de même pour chaque ligne traversante; il est clair que la ligne traversante 3 a produit en plan le parallélogramme D, et que la deuxième a produit le parallélogramme ou carré F, figure 2, ainsi des autres.

Pour ce qui est de l'élévation parabolique, vous opérerez comme à un nolet droit ordinaire, il y a peu de changement; au reste, il y a l'élévation de trois parallélogrammes tracés, qui peuvent bien mettre au fait. L'on voit d'un coup-d'œil que les lignes $abcd$ proviennent du parallélogramme D, figure 2, et que les arêtes 10, 11, 12, 13 correspondent aux arêtes en plan SR, tr ; de même que les lignes $aaaa$ proviennent des parallélogrammes 24 en plan, figure 2, et de suite, que les lignes ABCD ont été produites des arêtes du dernier parallélogramme 21, 22, 31, qui produit par conséquent le dernier parallélogramme en élévation, ainsi des autres. Pour avoir l'élévation du berceau dans le nolet parabolique, vous opérerez comme au nolet que l'on vient de construire; vous remarquerez que le parallélogramme E en plan, figure 2, a produit en élévation, figure 3, le parallélogramme e ; les autres parallélogrammes que les lignes traversantes ont produits se rapportent de même; les lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 qui sont sur l'élévation, figure 3, ont été prises sur l'aiguille AA, du point b aux lignes traversantes, figure première; elles servent pour les démaigrissements et débiardements, ainsi que la coupe du pied; ce démaigrissement se prend comme au nolet ordinaire délardé par-dessus, au pied de l'aiguille AA, figure première, du point T, que vous rapporterez des lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, figure 3, ce qui produira les lignes aa . Quant aux empanons, vous considérerez où les chevrons 19, 20 viennent croiser en plan avec les lignes du dessus du nolet, que vous rapporterez en élévation sur la ferme, figure première; pour les rapporter, vous prendrez en plan, figure 3, du point K au point 28, et rapporterez cette grandeur en élévation parallèle à la ligne milieu; ce qui produira le point 29; pour avoir la pente que cette ligne milieu doit avoir, vous profilerez le centre K, jusqu'à ce qu'il rencontre le dessus de l'aiguille au point F, et ce point F est le centre de toutes les lignes milieu des empanons; il faut donc tirer la ligne milieu des empanons, et que les joints soient parallèles aussi bien à la gorge qu'à l'about: pour rapporter l'about de ces empanons, vous prendrez en plan, de la ligne d'équerre, du centre K au point 23, et rapporterez cette grandeur en élévation sur la ferme, figure première, de la ligne milieu, jusqu'à ce que vous rencontriez les dessus du chevron comme à d'autres nolets; tracez ledit about parallèle à la ligne de pente 29 F pour avoir la gorge, vous opérerez de même comme pour l'about, c'est-à-dire, que vous prendrez en plan, figure 2, du trait-carré provenant du centre K au point 24, et que vous porterez cette grandeur en élévation parallèle à la ligne milieu, ce qui produira le point 30; de ce point, vous tirerez une ligne parallèle à la ligne 29 F, et cette ligne sera la gorge de l'empanon, ainsi que du petit aisselier qu'elle rencontre. Les autres coupes se rapportent de même; c'est pourquoi je ne parlerai plus des fausses coupes. Les mortaises se rapportent par le même principe, en profilant les points du milieu des mortaises, qui sont en plan parallèle à l'axe de la parabole, figure 3, dont les points 28 en plan produiront les points 38 en élévation; pour avoir le centre K, figure 2, poursuivez ledit centre jusqu'à ce qu'il rencontre le dessus de l'aiguille couchée au point F, et il faut, pour rapporter ce point F, prendre,

de l'about de l'aiguille au point F, et rapporter cette grandeur sur la ligne milieu de la ligne d'about, figure 3, au point M; ce point M est le centre de toutes les mortaises, comme le point F sur l'aiguille couchée, figure première, est le centre de toutes les lignes milieu des joints des empanons; enfin les points des empanons qui sont en plan correspondent sur la ferme, savoir: pour les empanons 20, figure première, les points 33, 28, 24, répondent aux points *a*, 29, 30, figure première, au pas du nolet en plan; les points 44, 44 sont les points de la ferme en plan, qui répondent aux points 25, 26, figure première; et le point *e* qui est entre les points 44, 44, figure 2, répond au point 27, figure première, et ce point *e* est le point de milieu de la ferme.

Fin de la première Partie.

APPROBATION de l'Académie des Sciences, des Belles-Lettres, et des Arts de Rouen.

Nous Commissaires nommés par l'Académie, pour l'examen d'un Manuscrit intitulé, L'ART DU TRAIT DE CHARPENTERIE, présenté à cette compagnie, par le sieur FOURNEAU, charpentier, estimons que cet ouvrage, où l'auteur a employé, avec beaucoup de sagacité, les diverses sections coniques, tant simples que composées, ainsi que la pénétration des corps, suppose qu'il a des connaissances géométriques peu communes, et les talens les plus distingués dans l'art de la charpenterie; ainsi nous croyons que ce manuscrit mérite l'approbation de l'Académie, et son auteur les éloges et les encouragements dûs à un artiste, qui joint à l'habileté dans la pratique beaucoup de savoir, et une grande intelligence dans la théorie.

Signés, BALLIERE, POULAIN, GILBERT.

Nous soussignés Secrétaires de l'Académie, certifions le présent extrait conforme à l'original. A Rouen, ce 6 mars 1766. *Signés*, LECAT, Secrétaire perpétuel pour les Sciences; MAILLET DU BOULLAY, Secrétaire pour les Belles-Lettres.

Notice

Des principaux Livres du Fonds
de Firmin Didot,
Libraire, rue Jacob, N° 24.

OUVRAGES NOUVEAUX.

BÉLIDOR. Architecture hydraulique, ou l'art de conduire, d'élever et de ménager les eaux pour les besoins de la vie, 4 vol. in-4°, dont le tome I est réimprimé avec des notes et additions par M. Navier, ingénieur des ponts-et-chaussées. 150 fr.
Le tome I, contenant les principes de la mécanique et l'établissement des diverses espèces de moulin, et des machines à élever l'eau, est en vente, Pr. 45 f.
BÉLIDOR. La science des Ingénieurs dans la conduite des travaux de fortification et d'architecture civile, 1 vol. in-4°, (Paris, 1814) gr. pap. Nouvelle édition. Prix, br. 36 fr.
HISTOIRE de la république de Venise depuis son origine jusqu'à nos jours, par M. le Comte D'ARU, membre de l'Académie française, 7 vol. in-8°, pl. 60 fr.
LA LUSIADÉ du Camoëns, en portugais, édition conforme à celle donnée par M. de Souza, un vol. in-8°, avec le portrait de l'auteur. 10 fr.
SUPPLÉMENT AU CODE CIVIL, ou collection raisonnée des lois et décrets rendus depuis 1789, et qui se rattachent au Code civil, avec des notes explicatives de la relation que ces lois ont entre elles ou avec le Code civil, 2 parties. 5 fr.
CODE DE LOUIS XVIII. contenant les Lois et Ordonnances du Royaume, rendues depuis le mois d'avril 1814, avec la conférence des discussions qui ont préparé, dans les deux Chambres, l'adoption de chaque loi, par M. *Naylies*.
Le tome I contient les lois et ordonnances rendues pendant les années 1814, 1815, 1816, avec les motifs de ces lois, 2 parties in-12. 7 fr.
Le tome V contient la Conférence des discussions qui ont eu lieu dans les deux Chambres sur chaque article des lois relatives aux crimes et délits commis par la voie de la presse ou par tout autre moyen de publication, 2 parties in-12. 7 fr.
Les tomes II, III et IV sont sous presse.
LE PALAIS DE SCAURUS, ou description d'une maison romaine. Fragment d'un voyage fait à Rome vers la fin de la République, par Mérovir, prince des Suèves, 1 vol. in-8°. Pr. broché. 4 fr.
RECUEIL des Lois et Instructions ministérielles sur les manufactures, les ateliers, les ouvriers, etc.; précédé d'un mémoire sur les moyens qui ont amené le grand essor pris par l'industrie française depuis vingt-cinq ans, 1 vol. in-8°. 5 fr.
ESSAI historique sur les États-Généraux de la province de Languedoc, et département de l'Aude, par M. le Baron Troude, ancien Préfet du département de l'Aude. 2 vol. in-4° avec planch. 48 fr.
GAUTHIER. Traité de la construction des ponts, suivi de divers mémoires concernant les canaux de navigation, 3 vol. in-4° grand pap., avec des planches très-bien gravées. Prix, br. 72 fr.
DEBOUT. Principes d'Hydraulique et de Pyrodynamique, 3 vol. in-8° (1816), avec 11 pl. Pr. br. 20 fr.
LESAGE. Recueil de divers mémoires extraits de la bibliothèque des Ponts-et-Chaussées, à l'usage de MM. les ingénieurs. (Deuxième édition, augmentée de cinq nouveaux mémoires inédits, et de 9 pl.) 2 vol. in-4° (1810), gr. pap. Pr. br. 36 fr.
RELATION du combat de la frégate française la *Surveillante*, contre la frégate anglaise le *Québec*, in-8°. Paris, 1817. Prix, br. 3 fr.
LEGENDRE. Éléments de Géométrie et de Trigonométrie, avec des notes, onzième édition, corrigée et augmentée, 1 vol. in-8°, (1817) avec 14 pl. 6 fr.
POTIER. Traité de Géométrie descriptive (1817), in-8°, br. 3 fr.
BIOT. Recherches expérimentales et mathématiques sur les mouvements des molécules de la lumière autour de leur centre de gravité, 1 fort vol. in-4° (1814) Prix, br. 21 fr.
HASSENFRATZ. La Sidérotechnie, ou l'Art de traiter les minerais de fer pour en obtenir de la fonte, du fer, et de l'acier: ouvrage approuvé et adopté par la première Classe de l'Institut; 4 vol. in-4°, avec 66 planches (1811) 80 fr.
ACHAINTAS. Dec. Jun. JUVENALIS Satiræ, ad codices parisienses recensita, lectionum varietate, et commentario perpetuo illustrata a N. L. ACHAINTAS.

Accedunt *Hadr. et C. Valeriorum* notæ ad huc ineditæ, 1810, 2 vol. in-8°, avec 1 fig., br. 18 fr.
— *Le même*, 2 vol. in-8°, gr. raisin vélin. 36 fr.
— **A. PERUSI FLACCII** Satiræ, ad codices parisienses recensita, lectionum varietate et commentario perpetuo illustrata a N. L. ACHAINTAS. Accedunt C. LUCILLI SUBSANNI AURUNCIANI *Eg. Rom.* Satirarum fragmenta, nec non Sulpiciorum CALPURNI uxoris satira, 1811, 1 vol. in-8°, broché. 8 fr.
Le même, in-8°, gr. raisin vélin. 16 fr.
RATNOUARD. Choix des Poésies originales des Troubadours, tomes I, II et III, in-8°, gr. pap. 27 fr.
Papier vélin. 54 fr.
BUSSON-D'ESCARS. Essai sur la cubature des terrasses, avec son application à la construction des grandes routes, 1 vol. in-8°, avec 11 pl., br. 5 fr.
RICHE. Voyage aux ruines de Babylone, traduit par Raymond, ancien Consul de Bassora, 1 vol. in-8°, avec 6 fig. Prix, br. 4 fr. 50 c.

ARCHITECTURE ET MATHÉMATIQUES.

AUBRY. Mémoires sur différentes questions de la Science des constructions publiques et économiques, 1 vol. in-4° de 192 pag., avec 4 pl. Pr. br. 7 fr.
BERRARD. Nouveaux principes d'hydraulique appliqués à tous les objets d'utilité, et particulièrement aux rivières, 1 vol. in-4°. Pr. br. 15 fr.
BOSSUT et **VIALLET.** Recherches sur la construction la plus avantageuse des digues, in-4°, gr. pap., 7 grand. pl.; nouv. édit., rev. et corr. Pr., br. 7 fr.
Le même, in-4°, petit pap. 4 fr.
DUCAST. Traité d'hydraulique, ou l'art d'élever l'eau, porté à sa perfection, 1 vol. in-8°, avec une planche. Prix, br. 4 fr.
HACHETT. Éléments de géométrie à trois dimensions, divisés en deux parties; — Théories des lignes et des surfaces courbes; — et Traité des surfaces du second degré, 1 vol. in-8°, 1817, avec 5 planches. Prix, br. 5 fr.
NAVIER. Projet pour l'établissement d'une Gare à Choisy, suivi d'une notice descriptive du pont de Choisy, Paris, 1811, 1 vol. in-4°, gr. pap., avec 4 belles planches en taille-douce. Prix, br. 9 fr.
PERRONET. Description des projets et de la construction des ponts de Neully, de Mantes, d'Orléans, et autres; des projets du canal de Bourgogne, etc., in-4°, grand pap., relié, avec un vol. de planch., forme d'atlas, broché en carton. Prix. 110 fr.
PRONY. Nouvelle architecture hydraulique, 2 vol. in-4°, prix, carton. 60 fr.
DESODERS. Les Lois des bâtiments, avec les notes de Goupi, 1 vol. in-8°, rel. 6 fr. 25 c.
FOURNAU. L'art du Trait de Charpenterie, avec 88 planch., en quatre parties in-fol. Pr. br. 42 fr.
HASSENFRATZ. Traité de l'Art du Charpentier, tom. I, in-4°, fig., br. 18 fr.
GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE de Monge (Second Supplément à la), par M. *Hachette*, profes. à la Faculté des Sciences, et à l'École normale, in-4°. 7 f. 50 c.
BOIS-BERTRAND. Leçons sur les Équations algébriques, à l'usage des élèves de l'École polytechnique et des écoles militaires, seconde édition (1811) 2 vol. in-8°. 10 fr. 50 c.
BOSSUT. Cours complet de Mathématiques, à l'usage du génie, 7 vol. in-8°, avec fig. Prix, br. 48 fr.
DAQUI. Tablettes Commerciales, contenant des Comptes faits, des Tables de Multiplication et de Division, suivies de Tables de réduction des mesures et poids anciens en mesures et poids nouveaux, et vice versa, 1 vol. in-8°, grand papier (1811). Prix, br. 3 fr. 50 c.
— Calendrier vérificateur-exact des comptes d'intérêt ou d'escompte, et de décompte de rentes, pensions, loyer, fermages, traitements, appointements d'employés, gages de domestiques, salaires d'ouvriers, etc etc; d'après leur montant par année, par mois, et même par quinzaine, en espèces ou en nature; soit selon la division ordinaire de l'année en 365 jours, soit selon la division commerciale en 360 jours, 8°, br. 1 fr. 80 c.
— Concordance de l'Annuaire et du Calendrier pour 50 années; brochur. in-12, nouv. édit. Pr. 40 c.
DOM BROS. La Gnomonique pratique, in-8°, avec 39 planch. Prix, rel. 9 fr. 25 c.
OSANAM. Méthode de lever les plans et les cartes de terre et de mer, nouv. édit., 1 vol. in-12, fig. 4 f. 50
— Traité de l'Arpentage et du toisé; nouv. édit., 1 vol. in-12, avec 12 planches. 4 fr. 50 c.
— Usage du Compas de proportion, suivi d'un Traité de la division des champs, 1 vol. in-12, avec 15 planches. 4 fr.

BERTHOLLET. Essai de statique chimique, 2 vol. in-8°. Prix, broché. 12 fr.
— Éléments de l'art de la Teinture, avec une description de l'art du Blanchiment par l'acide muriatique oxygéné (2^e édit.). Prix, br. 12 fr.
LAVITR. Traité de perspective, 2 vol. in-4°, avec 110 planches (1804). Prix, broché. 32 fr.
MOREL. Traité pratique des feux d'artifice, 1 vol. in-8°. Prix, broché. 4 fr. 50 c.
LEVRONNE. Considérations générales sur l'évaluation des Monnaies grecques et romaines, et sur la valeur de l'or et de l'argent avant la découverte de l'Amérique, 1 vol. in-4°. (1817) 4 fr.

MÉMOIRES DE L'INSTITUT.

Les Mémoires publiés avant 1810, forment 25 vol. in-4°.

Mémoires de la Classe des Sciences mathématiques et physiques.
Année 1810 (Tome XI), 2 parties in-4°, fig. 22 fr.
Année 1811 (Tome XII), 2 part. id. id. 25 fr.
Année 1812 (Tome XIII), 2 part. id. id. 22 fr.
Années 1813, 1814, 1815 (Tome XIV), 1 volum. in-4°. 18 fr.
Année 1816. (Tome XV) 18 fr.
Année 1817. (Tome XVI) 20 fr.
Année 1818. (Tome XVII) 25 fr.
Mémoire de la classe d'histoire et de l'ittérature ancienne 4 vol. in-4° fig. prix broc. 84
Les tomes 5 et 6 sont sous press.

LITTÉRATURE.

ANATOLE, par l'auteur de Léonie de Montbreuse, 2 vol. in-12. Prix. 6 fr.
(Madame de **) Eugénie et Mathilde, 3 vol. in-12. Prix, br. 7 fr. 50 c.
DAPHNIS ET CHLOÉ, ou les Pastorales de Longus, traduction complète d'après le texte grec des meilleurs manuscrits (1813), in-12, pap. vélin. Prix, broché. 4 fr.
— *Idem*, in-8°, pap. vélin. Prix, broché. 8 fr.
FIRMIN DIDOT. Les Bucoliques de Virgile, précédées de plusieurs Idylles de Théocrite, de Bion, et de Moschus, suivies de tous les passages de Théocrite, que Virgile a imités; trad. en vers fr., 1 vol. in-12, brpché. 2 fr.
— Annibal, tragédie en trois actes (1820). 2 fr.
HISTOIRE littéraire de France, tome XIII et XIV (Suite de XII^e siècle), 2 vol. in-4°. 42 fr.
JULLIEN. Essai sur l'Emploi du Temps, seconde édition, 1810, 1 vol. in-8°, broché. 5 fr.
MILLEVOYE. Poésies, 5 vol. in-18. Pr. br. 12 fr. 50 c.
Le même, papier vélin. Prix, broché. 25 fr.

JURISPRUDENCE.

CODE CIVIL, in-12, suivi des Motifs, Rapports, Opinions et Discours auxquels sa discussion législative a donné lieu, d'une Table des matières, etc., 10 vol. in-12. Prix, br. 27 fr. 50 c.
CONFÉRENCE du CODE CIVIL, avec la Discussion particulière du Conseil d'État et du Tribunal, avant la rédaction définitive de chaque projet de loi, etc., 8 vol. in-12. Pr., br., pap. fin. 22 fr.
CODE DE PROCÉDURE CIVILE, in-12, avec le tarif des frais, suivi des Motifs et Rapports auxquels sa discussion législative a donné lieu, etc., 2 vol. in-12. Prix, broché. 6 fr.
CODE DE COMMERCE, avec le rapprochement du texte des articles du Code Civil et du Code de Procédure Civile qui y ont un rapport direct; suivi d'une table analytique et raisonnée des Matières, et des Motifs et Rapports, vol. in-12. br. 2 fr. 75 c.
CODE D'INSTRUCTION CRIMINELLE, avec l'Exposé des Motifs et les Rapports, et une Table alphabétique et raisonnée des Matières, 1 vol. in-12. Prix, broché. 2 fr. 75 c.
CODE PÉNAL, contenant la loi sur la nouvelle Organisation judiciaire, avec l'exposé des Motifs et des rapports faits sur chaque projet de loi, 2 vol. in-12. Prix, broché. 5 fr. 50 c.
FAYARD. Répertoire de la Législation du Notariat, ou Conférence des dispositions du Code Civil, du Code de Procédure, du Code de Commerce, de la loi sur l'Organisation du Notariat, et des autres lois, etc. Prix, broché. 15 fr.
LORET. Éléments de la Science notariale, 3 vol. in-4°. Prix, broché. (rare) 60 fr.
RECUEIL des Ordonnances et Réglém. de Louis XVIII, sur la Charte Constitutionnelle, sur l'Organisation et les Attributions du Conseil-d'État, etc., 1 vol. in-12. 3 fr.

Le catalogue général des livres de mathématiques et de littérature du fonds de FIRMIN DIDOT, ainsi que celui de ses éditions stéréotypées, se distribuent gratis.

152560

L'ART DU TRAIT

DE

CHARPENTERIE,

PAR LE SIEUR

NICOLAS FOURNEAU,

MAITRE CHARPENTIER AROUEN,

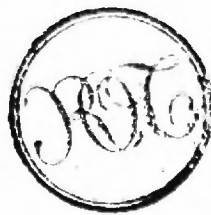
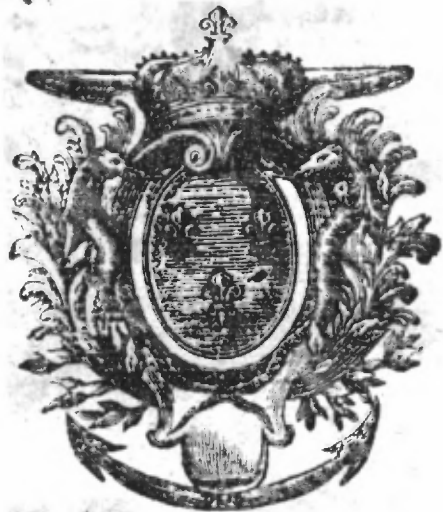
ANCIEN PROFESSEUR DE L'ART DU TRAIT

À L'ÉCOLE DES PONTS ET CHAUSSÉES

SECONDE PARTIE

revue et corrigée par l'Auteur en 1791,

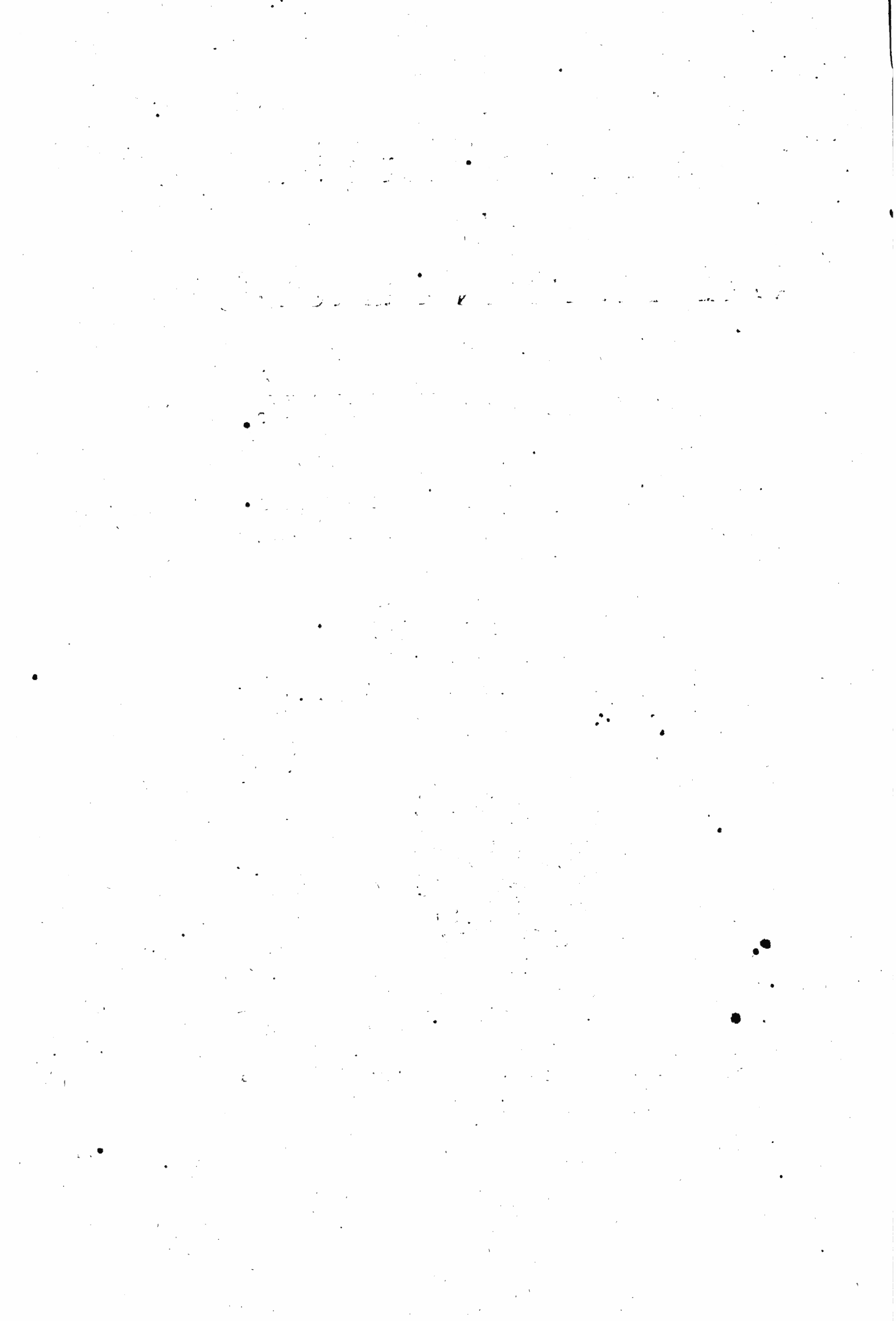
Où l'on a joint des Observations générales et particulières sur la pratique
du Trait, ainsi qu'un dictionnaire de tous les termes de Charpente.



A PARIS

Chez FIRMIN DIDOT, Libraire pour l'architecture et les Mathématiques,
Rue Dauphine, près le pont-neuf, N°. 116.

M. DCC, XCI.



PRÉFACE.

DE TOUTES les parties qui entrent dans la construction des Bâtimens, la Charpenterie est évidemment celle qui contribue le plus à les rendre solides: le peu d'efforts qu'ont fait les Entrepreneurs pour en décrire les différentes pratiques, l'inaction dans laquelle ils sont restés depuis que MATHURIN JOUSSE (*l'Euclide des Charpentiers*) en a donné un Traité, sembleroient faire appercevoir qu'elle seroit prisée en raison inverse de son utilité. Notre siècle qui connoît tous les progrès qu'ont fait les Sciences & les Arts ignoroit-il ceux qui donnent à cette partie de l'Architecture l'étendue que nous lui connoissons? Non, ce seroit lui faire une injure qu'il ne mérite pas. Je vais donc, pour satisfaire à ce que je lui dois, expliquer les différentes pieces de Trait qui composent l'Art de la Charpenterie, dans lesquelles on en trouvera plusieurs qui me sont propres, soit par la maniere dont je procède à leur trait, ou parce qu'elles sont nouvelles: tel est le Dôme tors & autres dont je ne prétends pas faire ici l'énumération, aimant beaucoup mieux que le Lecteur juge par l'Ouvrage même des augmentations qui le caractérisent.

Je ne dirai point que c'est à l'occasion des sollicitations de plusieurs personnes que je me suis déterminé à traiter cette matiere; cette origine commune au plus grand nombre des Traités, n'est point celle de celui-ci, & je ne la dois qu'à cette idée flatteuse qu'ont tous les hommes lorsqu'ils cherchent à contribuer au progrès de la partie qui fait l'objet de leur profession. Si j'avois mesuré mes forces sur les connoissances qui doivent être les accessoires de celle de Charpenterie, j'aurois abandonné cette résolution; mais je n'ai pas cru que ce motif fût assez déterminant pour me retenir, fondé d'ailleurs sur ce que je pouvois hasarder quelque chose d'après ce qu'une longue pratique réfléchie a pu m'apprendre, & que je serois assez heureux si mes essais pouvoient porter quelques Géometres à faire l'application de la Géometrie avec plus d'étendue que je ne le fais ici, & rendre par-là cette Science encore plus démonstrative.

Si l'on veut tirer un parti réel de ce Traité, il faut faire en petit des modèles de quelques Pieces dont je donne les constructions; cet artifice est le seul propre à bien faire connoître l'application que l'on doit faire des lignes traversantes et des lignes à-plomb dont on fait un usage fréquent dans le Trait: on verra même qu'il consiste particulièrement à les bien combiner les unes avec les autres, relativement aux différens objets que l'on se propose.

Je ne parlerai point Mécanique dans cet Ouvrage, ceux qui croiront en avoir besoin, auront recours à quelques-uns des Traités que de très-bons Auteurs ont composés sur cette matiere.

J'ai inséré quelques pieces relatives à la coupe des pierres, qui peuvent être utiles aux entrepreneurs dans différentes circonstances; ceux qui désireront s'en instruire plus amplement, n'auront qu'à consulter le traité de Frézier, 3 vol. in 4°, qui se trouvent, ainsi que presque tous les livres d'architecture, chez Firmin Didot, libraire, rue Dauphine N°. 116.

Je vais bientôt mettre au jour un ouvrage intitulé, *l'art de la bonne construction*, utile à toutes les personnes qui seront dans le cas d'être à la conduite des grands travaux; ils y trouveront des moyens sûrs pour les bien diriger.

Cet ouvrage est reçu de l'Académie royale des Sciences pour faire suite aux arts et métiers qu'elle a déjà publiés.

J'y traiterai aussi de la meilleure construction des pilotis des ponts, de la bonne maniere de former les batardeaux, & enfin de la meilleure construction des ponts en bois et en pierre.

Les personnes qui voudront s'instruire sur les pénétrations des corps au-

(1) Je viens de faire paroître, chez le même Libraire, une *coupe des pierres*, où j'ai réuni aux découvertes que je dois à une longue expérience, tout ce qu'il y a de bon dans les Traités de la Rue et de Frézier.

ront recours au 4^{me}. volume qui fait la suite de l'art du trait, et qui vient d'être réimprimé avec des corrections; il est orné de 25 planches; cet ouvrage est très-utile aux artistes en bois, marbre et pierres; il est peut-être unique dans ce genre. Les amateurs y trouveront une formule graphique par laquelle on peut résoudre la rectification de la circonférence du cercle, la polisection des angles, la division des cercles en partie parement impaires, et impariement impaires. Ils y verront la division du nombre des dents d'un rouet, en raison d'une lanterne donnée ainsi que la lanterne du rouet donné. Cet ouvrage a mérité l'approbation de l'Académie Royale des Sciences de Rouen, et de celle d'Architecture du Louvre.

Je traiterai de la pénétration des corps relativement à la charpente, à la menuiserie, & généralement aux différens Arts dans lesquels on pratique le Trait.

Ceux dont les occupations leur permettront de donner quelques instans à l'étude de la Géométrie la plus élémentaire, & qui y joindront des notions exactes des sections coniques, feront des progrès beaucoup plus rapides dans l'Art du Trait. J'y ajoute encore quelques remarques, afin de convaincre les Lecteurs que cette Science prête des secours à la Charpenterie dont j'expose dans cet ouvrage les différentes pratiques.

1°. Si une tour ronde qui est liée dans un mur ne sort que ses deux tiers, & que celui-ci soit plus élevé que le comble de celle-là, on conçoit qu'il doit y avoir un nolet à-plomb suivant le mur, pour recevoir les empanons de la tour ronde, & que dans ce cas, ce nolet décrit une courbe hyperbolique.

2°. Si la tour ronde ne sort du mur que sa moitié, & que l'une & l'autre soit de la même hauteur; dans ce cas, s'il y a un comble sur le mur, il faudra un nolet qui se pose sur le comble, afin de recevoir les chevrons de la moitié de la tour ronde, ce qui peut produire deux courbes différentes, savoir, une parabole si le comble n'est pas plus roide que la tour ronde, ou une partie de l'ellipse s'il n'est pas plus incliné qu'elle.

3°. Deux tours rondes qui se pénètrent produisent une hyperbole par leur réunion.

4°. Une tour ronde à deux épis, produit deux parties d'ellipse; celle qui en a quatre, en produit huit.

5°. En général tous les nolets sur les tours rondes produisent des sections coniques. Il en est de même d'une tour ronde qui se réunit avec quelque corps que ce soit.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES

SUR LA PRATIQUE DU TRAIT.

1°. Manière d'établir les pièces de bois, ce qu'on appelle communément mettre en chantier.

IL faut les mettre bien de niveau; le procédé qu'il faut tenir pour les placer dans cet état est très simple. On tire sur le côté de la pièce une ligne d'affleurement à laquelle on mène un trait carré, ensuite avec un plomb on examine si ce trait carré répond exactement au cordeau du plomb; dans ce cas la pièce est de niveau, mais s'il n'y répond pas, il faut la hausser ou abaisser jusqu'à ce qu'il y réponde.

Ce qui oblige de mettre toutes les pièces de niveau et de devers, c'est que les joints ne reviendroient pas comme ils auroient été piqués, si elles ne l'étoient pas.

2°. Manière de piquer du bois et de le contre-jager

Pour piquer les bois exactement, il faut établir les pièces, comme nous venons de le dire, sur le plan ou sur l'élévation où doit se faire l'établissement: ensuite pour piquer les joints, prenez un plomb qui ait un cordeau très fin, puis approchez ce cordeau proche les joints, de manière qu'il ne touche pas aux pièces que vous vous proposez de piquer, mais qu'il en soit autant près qu'il est possible, vous le tiendrez dans cet état au même endroit jusqu'à ce que les quatre piquures soient faites, ayant égard (a) au gras et au maigre des pièces, sur-tout à celle où se trouve la mortoise (ce qui s'appelle observer la polene) et à la pièce qui a le tenon; on augmentera le bois d'une quantité égale au maigre de la pièce qui a la mortoise aux grandes coupes comme aux esseliers et aux jambettes; il faut piquer un bout, c'est-à-dire, anticiper environ d'un demi-pouce sur le joint, & piquer ce demi-pouce suivant le cordeau du plomb carrément à la pièce où est la mortoise, et sans changer de place le cordeau du plomb, piquer la mortoise aussi carrément à la pièce où elle se trouve.

Pour piquer en gorge le même joint, il faut pareillement avoir égard au gras et au maigre de la pièce où se trouve la mortoise, afin de rengraisser au joint d'une quantité égale à ce qu'il y aura de maigre, avec cette attention, si le maigre est dessus, de l'observer au-dessus du joint, comme s'il est du dessous, de l'observer au-dessous. N'oublions pas d'observer que plus les coupes sont longues, plus aussi les joints sont susceptibles d'être maigres en gorges quelle que soit l'exactitude avec laquelle on les pique, de sorte qu'il faut toujours les piquer en gorge un peu plus fortement.

Lorsque les joints sont piqués il faut contre-jager les pièces en cette manière. Rapportez d'abord la ligne qui est d'un côté de la pièce au côté opposé, de façon que les lignes se dégauchissent parfaitement.

Prenez un niveau de devers et le mettez bien à-plomb de travers à chaque bout de la pièce; ensuite prenez carrément du niveau la distance de la ligne et la rapportez à l'autre côté de la pièce, de la même manière que vous l'avez prise, c'est-à-dire, carrément du même niveau, vous aurez par ce moyen un point de contre-jauge.

En répétant cette opération à l'autre bout de la pièce, vous aurez un second point de contre-jauge, et par conséquent la ligne de contre-jauge, de sorte que de cette ligne vous pouvez rencontrer les tenons et les mortoises.

(a) On dit *gras* lorsqu'il y a des défauts au dessus de la pièce; et *maigre* lorsqu'il y a des défauts en dessous.

(b) L'on dit aussi, lorsqu'il y a du défaut à un joint, qu'il est maigre.

S'il arrive qu'en rencontrant la mortoise il y ait du flache ou défaut au bois, il faut observer une barbe ou chaperon au joint, afin de remplir ce défaut qui est au droit de la mortoise : sans cette précaution il y auroit du jour aux joints.

Le bois étant piqué, il faut, avant que de le rencontrer, le marquer afin de pouvoir le reconnoître en le mettant dedans et en œuvre.

S'il se trouve quelques parties qui aient entr'elles quelques ressemblances on les désignera, pour les reconnoître, par des marques particulieres.

30. De la mesure des Bâtimens.

Pour déterminer les biais des bâtimens, on se sert de trois regles en cette sorte.

Mettez en une à chaque côté du mur & de maniere qu'elles viennent rejoindre l'angle, ensuite placez la troisieme de travers sur les deux premières; à chaque bout de la troisieme faites des traits sur les deux premières, afin que vous puissiez rapporter sur le chantier ces trois regles dans la même disposition qu'elles étoient sur le mur; vous aurez par ce moyen le biais que forme le bâtiment.

Si le bâtiment étoit d'une grandeur considerable, voici une méthode particuliere pour le rapporter exactement.

Prenez sur les deux murs & en partant de l'angle deux longueurs égales ou inégales entr'elles, de 20 ou 30 pieds, ensuite prenez la distance des deux points où ces deux longueurs se terminent, vous aurez par ce moyen un triangle dont vous connoîtrez les trois côtés, de sorte que si vous les rapportez sur le chantier de la même maniere qu'ils sont donnés par les deux murs & par le cordeau qui mesure leur écartement, vous aurez nécessairement le biais que forme le bâtiment. Nous remarquerons que dans les ouvrages de conséquence on doit employer à la fois les deux principes que nous venons d'exposer.

Il faut répéter ces opérations à chacun des angles du bâtiment, & si après avoir rapporté sur le chantier le dernier de tous les triangles, il arrive que son côté soit de même longueur que celui du bâtiment, on conclura que l'opération est exacte.

4°. Maniere de mettre les plates-formes en chantier.

Quand le plan du bâtiment est tracé, il faut établir les plates-formes : pour cela il faut les mettre sur les lignes qu'on y voit, ensorte qu'elles ne sortent pas au-dehors du mur, et qu'elles rentrent au contraire en dedans de la valeur d'un pouce.

Si l'ouvrage est de conséquence, on double le nombre des plates-formes, dans ce cas celle qui est en dedans tient la bascule des pierres d'entablement, de plus, quand elles sont ainsi assemblées avec des entretoises et des goussets dans les angles, il en résulte un tout très solide dont toutes les parties se soutiennent réciproquement, & les chevrons qui passent pardessus la plate-forme qui est dehors, ne peuvent pousser aussitôt au vuide que s'il n'y en avoit qu'une.

Lorsque le bâtiment est grand on ne peut trouver les plates-formes d'une seule piece; alors il faut nécessairement en assembler bout à bout à queue d'aronde, en faisant attention qu'il en faut des longues & des courtes, afin que les joints ne viennent point au droit les uns des autres, c'est-à-dire, au droit d'une même ferme, mais bien directement au droit des fermes pour que le blochet descende un pouce & demi ou même deux pouces dans la plate-forme, afin de pouvoir faire les queues d'aronde, où l'on voit que les plates-formes sont retenues par les blochets.

Si les plates-formes ont près de sept pouces d'épaisseur, au lieu de faire des queues d'aronde vous ferez des joints droits, & dans leur milieu vous ferez un redent d'un pouce pour en tenir l'arrachement; à chaque bout de la plate-forme vous ferez un tenon et par conséquent, pour chacun de ces tenons, une mortoise au commencement de chaque joint; l'on voit qu'il y aura à chaque joint, deux tenons, deux mortoises et un redent, dont un tenon & une mortoise pour le dessus, & un tenon & une mortoise pour le dessous.

La méthode que nous venons d'expliquer vaut mieux que les queues d'aronde; cependant comme dans l'usage & dans beaucoup d'endroits on ne donne aux plates-formes que quatre pouces d'épaisseur sur un pied de largeur, & qu'alors il est impossible de faire les joints de la manière que nous venons de décrire, on est obligé de les employer.

Quelque fois on fait des bâtimens où il n'y a pas de blochets, & cela arrive quand il n'y a pas d'exhaussement (a) dans les greniers; dans ce cas les plates-formes posent sur les poutres à queue d'aronde, & l'on met des chevilles de fer au travers de ces plates-formes pour en tenir l'écartement.

Les plates formes des tours rondes et des dômes s'établissent de même, les maîtres-entrants ainsi que les embranchemens posent dessus et descendent plus bas que le dessus de ces plates-formes de la valeur de deux pouces, afin que l'on puisse y faire des queues d'aronde.

5°. Maniere de tracer la vis.

Commencez par bien équarrir la piece de bois que vous voulez employer; mettez là à huit pans, à seize & à trente-deux & l'arrondissez ensuite le plus exactement que vous le pourrez; cette préparation étant faite, vous tracerez les quatre maîtresses lignes entre lesquelles vous en tracerez quatre autres de façon que vous en ayez huit à égales distances l'une de l'autre; tracez à l'entour de la vis un trait carré à ces huit lignes. Divisez le pas de l'écuelle en huit parties égales; portez, à commencer du trait carré, une de ces parties égales sur la première des huit lignes, deux sur la seconde, trois sur la troisième, & ainsi de suite jusqu'à la huitième ligne sur laquelle les huit parties doivent être portées; par tous les points qui proviennent de cette opération, faites passer une ligne rempante qui sera l'écuelle de la vis.

Quand cette écuelle est tracée, prenez la grandeur du pas & la rapportez de l'écuelle sur toutes les lignes qui sont sur la vis, avec cette attention que les pointes doivent être mises pour tourner à droite ou à gauche suivant la nature de l'écrou.

Pour les écrous il faut, quand le trou est percé, mettre les huit lignes comme à la vis, faire un trait carré dans le trou & rapporter de ce trait les huit points de la manière que nous venons de dire.

Quant aux écuelles on les fait avec des gouges coudées, mais un Charpentier qui a beaucoup de presses à l'entretien, peut faire une fausse vis pour exécuter les écrous & les tarodées, ce qui vaut beaucoup mieux & est bien plutôt fait.

La fausse vis se trace comme la vraie, & lorsqu'elle l'est, on scie sur son trait rempant jusqu'à la profondeur de trois quarts de pouce à peu près, en suivant la direction de ce trait, qui conduit la fausse vis.

Pour faire les écuelles de l'écrou, il faut à la fausse vis une tête à deux lumières comme à un rouleau, pour pouvoir y mettre deux leviers qui servent à tourner la vis.

Remarquez que dans le bout de la fausse vis il y a un fer en grain d'orge d'une forme semblable à celle qu'on doit donner aux écuelles, & sur le bord du trou de l'écrou il faut attacher un petit morceau de fer plat que vous ferez entrer dans le trait de la fausse vis que nous avons dit devoir être scié avec la scie, c'est-là ce qui conduit la fausse vis & qui empêche que le fer qui est dans l'about ne se dérange, par cette précaution ce fer prend toujours au même endroit, de sorte qu'en continuant ainsi & en poussant à chaque tour que l'on fait, les écuelles se trouvent continuées & finies comme celles de la vis.

6°. Construction d'une Mansarde.

Pour construire une mansarde il faut savoir si l'on veut que les chambres soient carrées, c'est-à-dire, si l'on veut que les pentes de chevron de brie ne paroissent point, dans ce cas, il faut faire en sorte que le dessous du chevron de haut de brie tombe à plomb du dedans du mur, afin que l'on puisse

(a) On dit encore ravalement ou sur-croix, ce sont des termes synonymes également usités.

mettre des jambettes à chaque chevron qui descendra sur la sablière du dedans qui est sur ce mur & qui est d'affleurement à ce même mur.

Pour ce qui est du comble du dessus, il est d'usage de le mettre à son quart, c'est-à-dire que, s'il y a vingt pieds d'une panne de brie à une autre, il faut pour l'élevation du comble mettre cinq pieds du dessus des dites pannes, & ce sera la hauteur du poinçon. Cette construction est pour une couverture en ardoise; mais pour une on règle, il faut un sixième de longueur de poinçon de plus.

S'il y a des croupes, des avant-corps & des noues, vous suivrez le même procédé qu'au pavillon simple pour ce qui regarde le trait & l'assemblage.

7°. Construction des Escaliers.

Dans les escaliers on est souvent gêné par la hauteur, c'est pourquoi il est important de prendre garde à l'échappée de la tête: le plus communément on compte les marches pour voir si l'on peut passer par dessous ce qui peut gêner au dessus; à cette occasion remarquez que pour dix marches il n'en faut compter que neuf, à cause de l'épaisseur des palliers, & qu'il ne faut pas mettre beaucoup de giron quand la hauteur est considérable, parce que cela est contraire à l'aisance des escaliers.

Voici une méthode pour fixer les girons autant qu'il est possible, proportionnellement aux hauteurs.

Il faut savoir d'abord que le pas, appelé pas Royal est de deux pieds, de sorte que la hauteur est toujours comptée double, c'est-à-dire que si la marche a six pouces de hauteur, il en faut douze de giron, parce que la marche ayant six pouces de hauteur, en la doublant, cela fait un pied, qui étant joint avec celui du giron, produit la valeur du pas que nous avons dit être de deux pieds.

Il est aisé de voir, d'après cette évaluation, que si la marche avoit sept pouces de hauteur, il en faudroit dix pour le giron; car en doublant cette hauteur, on a quatorze pouces dont le complément à vingt-quatre est dix: l'on voit que comme il faut deux pieds tant en la hauteur doublée qu'en giron, il est aisé de fixer l'un et l'autre dans le rapport convenable, puisqu'il ne s'agit que de doubler la hauteur de la marche et de prendre pour ce giron ce qu'il faudroit joindre à ce double, pour compléter vingt quatre-pouces: d'où l'on peut conclure que les hauteurs des marches sont en raison inverse avec leurs girons, c'est-à-dire que plus les hauteurs sont grandes, plus les girons sont petits.

8°. Évaluation de la solidité des pièces en Charpente.

Les entreprises que l'on fait en charpenterie s'évaluent par cent solives qui ont chacune douze pieds de long sur six pouces de grosseur. Nous allons donner ici deux moyens également propres à former cette évaluation. Dans le premier on estime par chevilles, et dans le second c'est par échelas. Le premier moyen est le plus embarrassant dans certains cas; cependant comme il est le fondamental, nous ne négligerons pas d'en donner connoissance.

Premier moyen.

A Paris la pièce est une solive de douze pieds de long sur six pouces de grosseur, ce qui compose quatre cens trente-deux chevilles chacune d'un pied de long sur un pouce carré de grosseur. Ceci posé, prenons, pour éviter les fractions et pour rendre par là notre exemple plus simple, une pièce de vingt-quatre pieds de longueur sur douze pouces carrés.

Multipliez la grosseur par elle-même, c'est 12 par 12, vous aurez 144, & comme la pièce a 24 pieds de long, multipliez encore 144 par 24, il viendra pour produit 3456 chevilles; vous le diviserez par 432, il viendra pour quotient huit solives de chacune douze pieds de long sur six pouces de grosseur. Voyez l'opération qui suit.

SUR LA PRATIQUE DU TRAIT.

$$\begin{array}{r}
 12 \\
 \hline
 12 \\
 \hline
 144 \text{ produit de la grosseur.} \\
 \text{Multipliés par } 24 \text{ pieds longueur de la piece} \\
 \hline
 576 \\
 288 \\
 \hline
 \text{Total des chevilles } 3456 \quad \frac{432}{8} \text{ solives de douze pieds de long} \\
 \text{sur six pouces de grosseur.}
 \end{array}$$

Second exemple.

Soit proposé d'évaluer en solives une piece qui a 19 pieds de long, et six pouces pour une face sur sept pouces pour l'autre.

Multipliez pareillement 6 par 7 & le produit par 19, vous aurez 798, qu'il faut diviser par 432, il viendra 1 pour quotient, c'est-à-dire une piece ou solive de 12 pieds de long sur 6 pouces de grosseur, mais il restera 366 chevilles. Or comme le pied vaut 36 chevilles, divisez le reste 366 par 36, le quotient sera 10 pieds, & 6 de reste qui seront équivalens à 2 pouces qui est la septieme partie d'une piece, ainsi la piece contiendra une solive de 12 pieds de long sur 6 pouces de grosseur & de plus 10 pieds 6 pouces.

Plusieurs auteurs ont donné des tables des *Bois quarrés* tout calculés qui ne peuvent servir qu'aux personnes qui ne connoissent point le calcul; ceux qui le connoissent ont plutôt fait de calculer la valeur d'une piece que de chercher l'article dont ils ont besoin dans les tables; de plus dans un grand nombre de ces tables il se trouve des erreurs de calcul ou d'impression.

La table que nous allons donner comme une formule générale pour le toisé servira à tous ceux qui se trouveront dans le besoin de faire un état du produit de différentes pieces de bois, mises en œuvre ou non œuvrées, avec une très grande facilité, depuis le pied cube jusqu'à la ligne cube, d'après le produit fait du nombre des chevilles, par une seule soustraction.

Principe de cette formule du toisé et du calcul dont elle est engendrée, pour que les personnes qui en auront besoin, la puissent faire sur un carton pour s'en servir dans leur cabinet.

Nous en donnerons l'usage en deux exemples, après avoir procédé à sa formation.

Forme de l'adite table.

L'on sait que le pied cube contient 144 chevilles d'un pied de long, et d'un pouce d'écarissage; que cette même cheville contient douze pouces cubes; cela posé, on peut connoître la valeur de la douzieme partie d'une cheville relativement à la longueur d'une solive de 12 pieds de long, sur 6 pouces d'écarissage, qui est la piece ou solive de Paris, qui contient, comme l'on voit, trois pieds cubes formant, les trois ensemble, 432 chevilles; de chacune un pied de long et d'un pouce d'écarissage; donc cette solive de 12 pieds de 6 sur 6 contient comme il est dit ci-dessus 432 chevilles, et ce nombre de chevilles contient 5184 pouces cubes; donc chacun de ces cubes a une valeur réelle relative à la longueur de la piece de 12 pieds de 6 sur 6 de grosseur.

O P É R A T I O N.

L'on sait, d'après ce qui vient d'être dit, qu'une piece contient 432 chevilles,

Par conséquent : 2	864
3	1296
4	1724
5	2160
6	2592

b

OBSERVATIONS

7	pièces contiennent 3024 chevilles
8	3457
9	3888
10	4320
11	4752
12	5184
13	5612
14	6048
15	6480
16	6912
17	7344
18	7776
19	8208
20	8640
21	9072
22	9504
23	9936
24	10368
25	10800
26	11232
27	11664
28	12096
29	12528
30	12960
31	13392
32	13824
33	14256
34	14688
35	15120
36	15552
37	15984
38	16416
39	16848
40	17280

L'on voit par cette table où le produit est fait, que lorsque par exemple l'on voudra avoir le nombre de solives d'une pièce de 15 à 16, de 30 pieds de long; 15 par 16 produit 240; étant multiplié par 30, cela fera le nombre 7200 chevilles, et l'on remarquera dans cette table le nombre qui est le plus près de celui-ci, qui est le nombre de 7344; en faisant la soustraction de ce nombre par le produit de 7200 il restera 144; donc tout le produit de 15 à 16, et de 30 pieds de long vaut 17 pièces 4 pieds d'une solive de 12 pieds de 6 sur 6: mais dans différens calculs il pourroit rester, la soustraction faite, un certain nombre de chevilles imparfait, comme 151-291-133 &c. dont il y auroit une valeur à résoudre par le calcul ordinaire.

La deuxième table va indiquer la manière d'en trouver la juste valeur en pieds, savoir: les 12 pieds d'une solive contiennent 432 chevilles: mais les onze pieds en contiennent 36 de moins, donc ils ne contiendront que 396 chevilles et ainsi de suite d'une diminution de 36 chevilles chaque pied.

O P É R A T I O N .

Les 12 pieds valent 432 chevilles.

SUR LA PRATIQUE DU TRAIT. vij

les 10 pieds valent 360 chevilles

9	324
8	288
7	252
6	216
5	180
4	144
3	108
2	72
pour 1 pied	36

Il est facile par cette table de connoître la valeur des chevilles restant des produits des pieces: l'on voit que les 6 pieds contiennent 216 chevilles qui sont la moitié des 12 pieds de la solive; car 216 et 216 valent 432, comme aussi pour 4 pieds ils valent 144 chevilles qui sont le tiers de la valeur des 432: mais si le restant des chevilles étoit de 154 au lieu d'être de 144, il resteroit donc 10 chevilles qui sont encore une valeur en longueur de la solive de 12 pieds. C'est pourquoi nous allons faire une troisième table pour avoir les pouces.

Pour la formation de cette troisième table il faut considérer que le pied d'une piece de 12 pieds de long de 6 sur 6 contient 36 chevilles: donc que onze pouces de longueur du même pied ne contiennent que 33 chevilles, les 10 pouces n'en contiennent que 30, ainsi de suite, toujours décroissant de trois chevilles par pouces ainsi:

les 12 pouces valent 36 chevilles.

11	33
10	30
9	27
8	24
7	21
6	18
5	15
4	12
3	9
2	6

1 pouce vaut 3 chevilles.

L'on voit que par cette table on peut connoître toutes les valeurs des pouces puisqu'ils déclinent de trois chevilles à chaque pouce: mais si du nombre des chevilles de ces pouces il y avoit un reste, on pourroit ajouter les chevilles restantes ensemble, parce qu'il n'en peut rester tout-auplus que deux, vu qu'elles décroissent à chaque pouce de 3 chevilles; donc de 36 à 33 à 30 à 27 &c. il ne peut y avoir qu'une ou deux chevilles de restantes: mais si quelqu'un veut avoir les pieces, pieds, pouces et lignes, en voici la table, pour trouver les lignes.

L'on voit que le pouce de la table ci-dessus contient 3 chevilles, que les 3 chevilles contiennent 36 pouces cubes, puisqu'une cheville en contient 12; cela posé nous disons que 3 chevilles contiennent 12 lignes de longueur de la piece de 12 pieds; mais, pour onze lignes, c'est 33 pouces cubes et pour 10 lignes, ce sera 30 pouces, ainsi de suite, toujours en décroissant de 3 pouces cubes. Voici la table des lignes

Table des lignes.

pour 12 lignes 36 pou. cub.

11	33
10	30

TRAIT DE L'ART DE LA CHARPENTE
OBSERVATIONS

9 pieds	valent 27
8	24
7	21
6	18
5	15
4	12
3	9
2	6
1	3

On voit que pour une ligne de long d'une piece de 12 pieds de 6 à 6 de grosseur, ce n'est que 3 pouces cubes, et que ces 3 pouces ne sont que la quatrieme partie d'une cheville, puisqu'ayant 12 pouces de long, et un pouce de grosseur, elles contiennent 12 pouces cubes: ainsi l'on peut faire avec les tables le toisé des bois avec une très-grande facilité, et toutes les personnes qui en feront usage verront que par cette formule il y a deux grands avantages. Le premier est qu'il sera difficile de se tromper; le second que le calcul en sera plus promptement fait. Nous n'en dirons rien davantage, si non que si les bois étoient d'une valeur comme des bois d'ébène, de rose, ou autres, et que l'on voulût ne pas négliger dans le toisé la valeur des trois pouces cubes qui restent en fraction, on pourroit faire une formule des points en cette sorte, en considérant que les 3 pouces cubes qui restent valent 36 lignes d'épaisseur, et d'un pouce quarré chaque tranche, il en suivroit que 3 pouces cubes valent une ligne telle que la table ci-dessus l'indique, ainsi 3 pouces cubes valent 12 points, et valent 36 lignes d'épaisseur sur un pouce en quarré; cela passé, 36 lignes valent une ligne ou 12 points donc:

12 points	valent 36
11	33
10	30
9	27
8	24
7	21
6	18
5	15
4	12
3	9
2	6
1	3

qui sont

le quart d'un pouce cube.

L'on voit qu'un point qui est produit par le quart d'un pouce cube est la 20736eme partie de la longueur d'une piece de 12 pieds et que l'on peut se passer de cette table pour les produits des bois ordinaires.

9°. De l'estimation des ouvrages

C'est ici que l'Entrepreneur doit appliquer avec discernement ses connoissances acquises avant que de faire son marché pour l'entreprise d'un ouvrage, il doit bien faire attention aux différentes pratiques du Trait dont il doit se servir pour son exécution, à la qualité des bois que l'on veut employer dans sa construction, à la nature des combles dont on veut faire usage, remarquer par exemple si ce sont des combles qui portent leurs ceintres par dessous, soit pour des berceaux d'Eglises, soit pour de grands salons, car la plupart portent tout leur assemblage, ce qui cause beaucoup de travail que l'on doit évaluer au moins le double des combles ordinaires,

Si dans ces sortes d'ouvrages il y a des lunettes, ils deviennent encore plus coûteux parce que la façon coûte plus que la marchandise qu'on y

employé. Pour un colombier, par exemple, où il n'y a communément que le comble, on doit exiger un tiers de plus qu'à un ouvrage ordinaire.

Dans les bâtimens à la mansarde on doit avoir égard au nombre des lucarnes; celles-ci par l'ouvrage qu'elles exigent diminuent le bénéfice des Entrepreneurs; car les poteaux, le chapeau et les sablières, qui n'ont qu'un pied & demi ou tout au plus deux pieds de longueur, tiennent beaucoup de tems pour les établir avec leurs chevrons de jouées.

Les ouvrages circulaires soit en tour ronde ou en tour creuse sont très-dispendieux à cause du Trait qui demande un tems considérable, c'est pourquoi on doit demander un quart de plus pour la main d'œuvre; encore faut-il savoir bien son métier pour ne point être à retour, & il ne faut pas manquer d'observer s'il y a beaucoup de travées de même longueur, ce qui n'est pas lucratif, parce que plus elles varient, et plus aussi l'Entrepreneur a de facilité à trouver les bois qui conviennent à la construction: il faut aussi avoir égard à la forme des escaliers, connoître si les marches sont pleines ou étroites, car dans le premier cas il est souvent possible d'en faire trois de deux en les débitant en dévers, ce qui ne laisse pas de produire du bénéfice sur le total de la coupe.

Il faut voir si l'on peut faire porter aux marches-palier leurs courbes si cette circonstance peut avoir lieu, les levées que l'on fait donnent beaucoup de bois propre à faire des marches ou d'autres ouvrages; car quoique l'on fasse ces levées, on compte toujours la marche-palier comme si l'on n'avoit rien été d'elle; si au contraire elle n'est que pour la façon, cela devient préjudiciable à l'Entrepreneur.

Si l'entrepreneur doit fournir les bois, il faut qu'il observe si le jour est grand, & si les limons sont longs, parce qu'il peut faire les limons croches des deux bouts, & tirer par ce moyen une levée de dedans qui peut lui servir pour en construire un autre qui seroit plus petit. Il faut tâcher de faire la volute aux depends du patin, l'ouvrage est plus solide que si elle étoit à bois debout.

On doit remarquer si les croisées sont bandées en pierres, ou s'il y a des linteaux, ce qui fait une différence pour la main-d'œuvre.

Quand on n'y est que pour la façon, les croisées en pierres coutent plus de main-d'œuvre, attendu qu'il faut des enchevêtrures à toutes les croisées, & conséquemment la façon coûte davantage.

Si les croisées ne sont point en pierres, on emploie des linteaux où il n'y a aucune façon, & on les toise comme d'autres ouvrages.

Entre les ouvrages qui portent leurs ceintres par dessous, il en est qui sont lucratifs quand on fournit; par exemple, s'il faut des courbes beaucoup ceintrées, on peut avoir des bois qui ont cette forme naturellement, alors c'est un bénéfice réel, puisqu'on les toise en plein.

Pour ce qui est des poutres, on sait généralement qu'il est d'une grande conséquence de leur donner une grosseur proportionnelle à leur portée & relativement aux poids qu'elles doivent porter: l'on n'ignore pas les accidens que produisent les disproportions de cette nature, nous donnons pour y remédier une table calculée d'après l'expérience, bien persuadés qu'elle est la seule qui puisse indiquer exactement ce que l'on doit faire dans de pareilles circonstances: nous ne rejettons cependant pas la réflexion, on doit même ne l'en jamais séparer.

pieds		pouces
Pour $\left. \begin{array}{l} 12 \\ 15 \\ 18 \\ 21 \\ 24 \\ 27 \\ 30 \\ 33 \\ 36 \\ 39 \end{array} \right\}$	il faut	$\left. \begin{array}{l} 10 \\ 11 \\ 12 \\ 13 \\ 14 \\ 16 \\ 17 \\ 18 \\ 20 \\ 21 \end{array} \right\}$
		$\left. \begin{array}{l} 12 \\ 13 \\ 14 \\ 15 \\ 16 \\ 18 \\ 20 \\ 21 \\ 23 \\ 25 \end{array} \right\}$ de hauteur

Cette table n'est que pour des planchers ordinaires, mais on pourra s'en écarter si ces poutres doivent servir à des magasins de marchandises d'un grand poids, par exemple, pour ceux à bled ou autres grains, il est nécessaire de donner aux poutres plus de force. Il faut entendre encore que les longueurs marquées dans cette table sont les dans-œuvres des bâtimens.

Pour la solidité il ne faut pas passer 39 à 40 pieds dans la longueur des poutres; car, au-dessus de ce nombre, il faut des grosseurs de plus de 25 pouces, dans ce cas on court risque d'avoir des bois qui sont sur leur retour, & qui par conséquent n'ont plus d'humours & sont sujets à se pourrir dans les portées & ne peuvent point supporter la charge, comme seroit un arbre qui auroit resté sur pied 40 ou 50 ans; le chêne, par exemple, dans un bon terrain, profite pendant 100 ans, reste environ 60 ans, dans l'inaction, c'est-à-dire, sans dépérir, & 80 à décliner: ainsi quand les portées deviennent trop grandes, il faut mettre des solives de 10 à 14 pour 44 pieds, de 10 à 16 pour 50, & si vous voulez les rendre plus fortes d'un tiers sans les mettre plus grosses, vous n'avez qu'à faire passer un trait de scie dans le milieu sur le haut & mettre le pepin en dehors, c'est-à-dire, le sciage & les boulonner ensemble, seulement deux boulons à chaque tiers, c'est-à-dire, au tiers de la longueur, ce qui se fait en partageant les pièces en trois & en y mettant le boulon avec un écrou; vous pouvez suivre ce même procédé pour renforcer les poutres.

Plus les poutres sont longues & plus aussi elles ont de fardeau à porter, d'abord il est évident que dans les grandes pièces les croisées sont plus grandes, & comme les trumeaux augmentent de même, on est obligé d'avoir les solives plus longues, & dans ce cas on conçoit que la poutre en acquiert plus de charge: de plus il n'est pas moins clair qu'au-dessus des grandes pièces il y a plus de distribution, ce qui donne nécessairement plus de poids à la poutre.

L'usage étant de perdre les poutres dans l'épaisseur du plancher, il le faut faire double & y mettre des lambourdes qui effleurent le dessous de la poutre, pour recevoir les solives du dessous, par ce moyen on donne de la force à la poutre; car, si elle a 20 pouces de hauteur & que les solives du dessous en aient 8, les lambourdes en auront 12 de hauteur sur 5 d'épaisseur: or comme ces lambourdes sont soutenues avec des étriers de fer qui embrassent le dessus de la poutre, & qu'il y a des crochets qui embrassent & descendent jusqu'au dessous, pour recevoir les lambourdes, on apperçoit qu'elles descendent dans les crochets des étriers qui les soutiennent, d'où il est aisé de conclure qu'elles font corps avec la poutre & qu'il y faut percer des trous distans l'un de l'autre de deux pieds & demi ou trois pieds, pour pouvoir y mettre des chevilles de fer.

Les solives du dessous ne servent qu'à recevoir le plat-fonds, c'est pour cela qu'on les met comme les chevrons à quatre soulattes, dont la latte a quatre pieds, & qu'elles n'ont pas besoin d'être si fortes, puisqu'elles ne portent point de fardeau, mais seulement celles du dessus qui doivent porter le planchers et les distributions.

Une attention qui n'est pas moins importante à faire est celle-ci.

Les us & les coutumes suivant lesquelles on fait son estimation ne doivent pas échapper aux Entrepreneurs, il n'est pas indifférent de la faire relativement aux us & coutumes d'un lieu pour les us & coutumes d'un autre, car, par exemple, dans les provinces on est toisé longueur pour longueur, c'est-à-dire 6 pieds & demi pour 6 pieds & demi, sans avoir égard si les bois sont refaits ou non, au lieu que dans Paris c'est une des considérations, car on compte un pouce de plus pour les bois de cette espece.

Si la pièce a 6 pieds & demi, elle passe pour 7 & demi, si elle en a 8 elle passe pour 9, si elle en avoit 10 elle passeroit pour 10 & demi, parce qu'on prétendroit que ce seroit une pièce de 21 pieds, coupée en deux parties égales, ce que l'on concevra facilement si l'on considère que les bois ne viennent à Paris que par toise & toise & demi, c'est-à-dire, de 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 & 27, &c. où l'on voit que si dans, un toisé fait suivant les us & coutumes de Paris, on a des bois plus courts que les grandeurs que nous venons

de désigné on les compte toujours de la grandeur supérieure qui en approche le plus.

10°. *Description abrégée d'un pavillon. (a)*

Pour construire un pavillon, il faut d'abord prendre une idée exacte de sa grandeur, afin d'employer des bois d'une grosseur convenable & propres à porter les poids à l'action desquels ils sont soumis.

Si l'on met double sablière, les bois doivent avoir de grosseur 5 & 8 pouces, & s'il n'y en a qu'une, ils auront 4 & 12.

Il ne faut pas mettre les joints des plattes-formes ailleurs qu'à l'endroit des fermes ou demi-fermes, parce que si on le faisoit, le blochet ne pourroit pas les retenir au droit des joints.

Il faut un gousset dans les angles qui prenne les plattes-formes pour en tenir l'écart à la distance de 6 pieds environ.

Si les plattes-formes sont doubles, on mettra des entretoises pour les contenir ensemble.

Quant à l'assemblage, les entrants doivent être à peu près à la distance de 7 pieds du plancher, pour que l'on puisse y pratiquer des chambres, & si l'on met des esseliers, on leur donnera plus d'étendue du bas que du haut.

On doit éviter que les jambes de force portent à faux, quand bien même elles porteroient sur les poutres; il faut au contraire qu'elles portent en plein sur le corps du mur, & si les jambes de force sont sur semelles traînantes, on observera qu'elles ne viennent pas à leur bout, & qu'elles portent également sur le corps du mur.

Les entrants des maîtresses fermes doivent être plus gros que ceux des demi-fermes, & que les croyers d'arrêtières.

A l'égard des pannes, on en met plus ou moins, suivant la longueur des chevrons. Par exemple, si le chevron a 18 ou 20 pieds, il faut deux cours de panne, s'il a 21 à 24 pieds, il en faut trois, & ainsi de suite.

Pour soutenir les pannes, il faut mettre des tasseaux, & sous ceux-ci des échantignoles; quand il n'y a que deux cours de pannes, il faut mettre la contrefiche au droit de la panne du haut.

Pour donner de la grace au comble, il faut que la croupe soit toujours plus roide que les faces du bâtiment; c'est ce que l'on appelle long-pan.

Quand il y a des noues, il faut que leur assemblage soit plus fort que celui des arrêtières, parce que les noues ne demandent qu'à fléchir, attendu que tout ce qu'elles portent est un fardeau qui semble tendre à leur ruine.

On doit dire le contraire des arrêtières, parce que les empanons suffisent pour les soutenir en l'air.

Pour renforcer les maîtres entrants qui reçoivent l'assemblage, il faut mettre des boulons qui prennent dans le poinçon avec un écrou.

Cette précaution est particulièrement nécessaire lorsque l'on fait des planchers sur les entrants.

11°. *Remarques sur la construction d'un bâtiment en Normandie, & principalement pour la ville de Rouen, où la méthode que nous allons exposer est mise en usage.*

Nous ne donnons point de plan, parce qu'il n'y a aucune science du Trait.

Les poutres sont espacées comme à d'autres bâtimens, & il y a dessous un poteau qui a environ 7 à 14 pouces de grosseur; l'on entaille la poutre un peu de chaque côté, pour qu'il y ait une joue qui passe chaque côté de la poutre qui doit aller rejoindre la pièce de l'étage immédiatement supérieur, qui passe elle-même sur cette poutre.

On voit que la pièce qui passe ainsi sur les poutres, doit être de la longueur

(a) Nous en traiterons amplement dans la suite de cet ouvrage.

xij OBSERVATIONS SUR LA PRATIQUE DU TRAIT.

du bâtiment, de sorte que si celui-ci est considérable, celle-là est nécessairement composée de plusieurs bouts où l'on apperçoit que les appuis des croisées sont assemblés d'un poteau à l'autre de ceux qui soutiennent les poutres, & qu'à ces poteaux, il faut laisser au bout du haut deux pouces de plus pour que les joints qui passent à chacun des côtés de la poutre soient plus forts, ce qui donne au tenon, qui vient s'assembler dans la pièce qui passe sur la poutre, aussi beaucoup plus de force.

La pièce qui vient sur le bout des poutres, descend en contre-bas de deux pouces, afin qu'il puisse y avoir une queue d'aronde qui la contienne; car cette pièce va jusqu'au bout du bâtiment, vient passer sur la pièce qui est en retour; tandis que celle-ci monte deux pouces plus haut que la pièce de face, où il est évident qu'il peut y avoir alors deux pouces de queue d'aronde.

Voilà en quoi consiste la charpente des bâtimens à Rouen dont le dessus n'est que des formes; on y voit rarement des croupes, & quand il y en a, elles sont pour la plupart très mal exécutées, parce que le Trait y est peu connu.

Les bâtimens de Flandres sont pour la plupart à pignon sur rue, ce qui donne des noues à tous lesdits bâtimens. Cet usage a son utilité & son désagrément; le premier est que les greniers sont beaucoup plus commodes & que les bâtimens ont plus d'apparence, en outre les eaux ne tombent point aplemb des portes ni des croisées, & par conséquent les pignons tiennent lieu de goutière, ce qui fait que les eaux sont obligées de s'y écouler; le second est que ces sortes de bâtimens sont beaucoup plus coûteux & plus sujets à l'entretien, parceque généralement tous les bâtimens périssent le plus souvent au droit des noues et des goutières.

Il paroît que cet usage de bâtir étoit en France il y a long-tems, parce que tous les plus anciens bâtimens de Paris, Rouen, Nantes, Bordeaux & la Provence sont encore en pignons; c'est, je pense, cette façon de bâtir qui a donné lieu à l'ancien proverbe dont on se sert encore aujourd'hui, qui est: un tel a pignon sur rue, pour faire entendre qu'il est riche.

Les bâtimens du Lyonnais ont tous les combles extrêmement plats, ils imitent assez ceux d'Italie, ce qui fait qu'il ne peut y avoir de beaux greniers: je ne désapprouve pas cette façon, parce que le plus souvent l'on y met des fardeaux considérables, ce qui cause souvent la ruine desdits bâtimens.



EXPLICATION des termes dont on fait usage dans la Charpente, où se trouve en même tems celle de plusieurs pieces qu'on y emploie, par ordre alphabétique.

A

ABOUT. Quand un tenon a le joint plus long que s'il étoit fait quarrément à la piece, on pique la mortoise et le bout du tenon au même aplomb; c'est ce qu'on nomme about.

About. C'est la grandeur de l'écartement d'une ferme, et l'extrémité des arrétiers, ainsi que des noues.

Ance de panier. On appelle ainsi un ceintre surbaissé.

Angle. C'est l'encoignure qui résulte de la rencontre des murs; il y en a de trois especes.

Si les deux murs se rencontrent quarrément, ou, comme on dit en Géométrie, perpendiculairement, ils forment un angle droit ou d'équerre,

Si, en supposant dans cette position, ils s'en dérangent et s'approchent, ou s'éloignent l'un de l'autre, il en résulte un angle plus petit qu'un droit qu'on appelle *aigu*, et un autre qui est plus grand qu'on nomme *obtus*.

Arbalétriers, jambes de force, sont deux pieces qui se réunissent au haut du poinçon, et forment la petite ferme avec un seul entrait; c'est pour cela qu'on les appelle encore les deux maitresses pieces d'une ferme.

Arrétiers. On appelle de ce nom, les pieces de bois qui vont, des quatre encoignures d'un bâtiment, s'assembler au haut des poinçons, et par le bas dans les pas ou blochets; c'est ce qui forme les arrêtes d'un pavillon.

B.

Barbe. Lorsque les bois n'ont point d'épaisseur, et que la piece qui a le tenon est plus épaisse que celle qui a la mortoise, on observe par le côté une espace de joint qu'on appelle barbe. Le dégueulement d'un Arrétier produit deux barbes; sçavoir, une de chaque côté.

Barlon. C'est en charpente, ce qu'en Géométrie l'on appelle parallélograme rectangle; on en prendra une idée nette, en se représentant une figure de quatre côtés qui sont en équerre l'un à l'égard de l'autre, mais dont la largeur est plus petite que la longueur.

Base. C'est le plan ou la ligne, sur lequel on suppose qu'un corps solide, où une figure est appuyée.

Biais-Barlon. (a) C'est en Charpente ce qu'en Géométrie l'on appelle trapezoïde. Les ouvriers, pour s'en former une idée exacte, n'ont qu'à se représenter une figure de quatre côtés, dont aucuns ne sont égaux ni parallèles entre-eux.

Bombée. On appelle ainsi une piece de bois qui se forme d'un ceintre.

Blochets. C'est la piece qui reçoit les pieds des arrétiers des noues et des arbalétriers, & qui s'assemble à queue d'aronde sur les plattes-formes qui sont sur le mur.

Brandile. C'est lorsqu'on perce des trous dans les chevrons au travers les pannes, pour y mettre des chevilles.

(a) Il faudroit dire *Barlon-Biais*.

Chaperon. Lorsqu'au droit d'une mortoise il y a du flache, il faut observer du bois au joint du tenon, afin d'en remplir le défaut, & c'est ce qu'on appelle chaperon.

Coyer. On appelle ainsi les entrants des arrêtiens, & ceux des noues, ainsi que ceux des demi-fermes.

S'il n'y a pas d'exhaussement dans les greniers, alors les arrêtiens, & les noues viennent s'assembler dans les maitresses pieces qui sont aplomb, & dans ce cas ce sont les premiers coyers, & les entrants sont les seconds.

Contre-fiche. Ce sont les pieces qui sont assemblées entre les poinçons et les arbalétriers, & celles qui sont sous les arrêtiens, où l'on voit qu'elles ne sont ni aplomb, ni horizontales, mais toujours inclinées.

Contre-vent. C'est une piece qui sert à contenir la charpente dans les beffrois, afin que le mouvement des cloches ne la fasse pas remuer, ce qui causeroit un dommage considerable aux tours où elles sont : ces contre-vents sont toujours inclinés pour pouvoir résister, soit aux coups de vents, soit à d'autres efforts.

Colombe. On appelle ainsi ce qui remplit une cloison.

Cône. C'est un corps solide qui se termine en pointe, et dont la base est un cercle.

Le cône est appelé droit, lorsque la ligne, menée de sa pointe ou sommet au centre du cercle, est perpendiculaire à ce même cercle.

Il est scalene quand la ligne qui tombe au sommet, n'est pas perpendiculaire au plan de sa base.

Coyeaux. Ce sont des bouts de chevrons qui sont afutés par le bout du haut, pour poser sur les pieds des chevrons des combles tandis que l'autre bout de ces mêmes coyeaux passe sur l'entablement.

Couche. C'est une piece sur laquelle l'on met les étais pour les roidir.

Couronnement. On appelle ainsi le haut des combles.

Contre-jaugés. Pour établir les bois, afin de tracer les joints, les tenons & les mortoises, il faut mener une ligne à chaque piece de bois; mais comme cette ligne ne paroît que d'un côté, il faut, avant que de déranger les bois, tirer une seconde ligne de l'autre côté de la piece, avec un niveau, & c'est ce qu'on appelle contre-jauger.

Croix-de-saint-André. C'est une piece en forme d'X, que l'on emploie dans les beffrois, dans les lanternes des dômes, et dans beaucoup d'autres ouvrages pour en tenir le roulement.

Croupe. Lorsqu'un bâtiment est à deux poinçons apparens par de hors, le pan d'un bâtiment où il n'en paroît qu'un est la croupe, & celui où il en paroît deux se nomme long-pan.

D

Débiardement. C'est le bois que l'on ôte au-dessus & au dessous du courbe aux escaliers rampans, ou encore de ce que l'on ôte à des ceintres qui ont du gauche.

Décolement. Lorsque la mortoise est plus petite que le tenon, ce qui arrive par rapport aux feuillieures pour les croisées ou pour les portes, ou lorsque la mortoise est dans le bout d'une piece, il faut ôter du bois au tenon; c'est ce qu'on appelle décolement.

Dégauchir. C'est dresser du bois qui fait l'aîle de moulin à vent.

Dégueulement. Pour que les arrêtiens & leurs contre-fiches viennent dans l'arrête du poinçon, il faut une barbe de chaque côté, & autant d'une part que de l'autre, ce que l'on appelle dégueulement.

Décharges. Ce sont des pièces de bois inclinées que l'on met dans des pans de bois pour empêcher la poussée : on en met dans tous les ouvrages où l'on veut tenir la charpente en respect, afin qu'elle ne verse ni d'un côté ni de l'autre.

Déjoûter. On déjoûte les arrêtières à leur réunion, afin qu'ils joignent également l'un contre l'autre. Les contrefiches d'arrêtière, de ferme, celles de croupes, & dans les tours rondes, tous les chevrons qui viennent se terminer au couronnement, doivent être déjoûtés pour qu'elles touchent toutes au poinçon.

Délarde. On dit que l'on délarde, quand on ôte du bois d'une arrête et rien de l'autre, par exemple, aux arrêtières, il faut les délarder de leur ligne de milieu à leur délarde, afin qu'ils fassent l'arrête du comble et fassent face à droite et à gauche de la croupe et du long-pan.

Démaigrissement. Quand on a trouvé le premier trait qui coupe les empanons ou les liernes, ou en général toute autre pièce qui porte fausse-coupe, il en faut un second pour ôter le bois de la fausse-coupe, qu'on nomme démaigrissement.

Développement. C'est le plan qui représente l'ensemble de toutes les surfaces environnantes d'un corps quelconque.

Dévoïement. Quand un pavillon est plus roide d'un côté que de l'autre, la ligne de milieu n'est pas exactement dans le milieu, alors il faut la mettre plus près du côté du plus roide et c'est ce qu'on appelle dévoyer.

De Dévers. Une pièce est de devers quand elle est bien horizontale sur sa largeur.

Déverser. C'est au contraire, lorsque la pièce s'incline plus d'un côté que de l'autre.

Diagonale. C'est la ligne d'arrêtière en plan ou d'une noue, qui prend depuis la pointe de l'éguille jusqu'à celle de l'arrêtière, & en général c'est une ligne qui traverse une figure en allant d'un angle à l'autre.

E

Echantignol. C'est un petit morceau de bois qui est chevillé dans l'arbalétrier pour soutenir le tasseau qui porte les pannes.

Echelle. C'est une ligne divisée en plusieurs parties égales, qui servent à construire un plan de grand en petit, ou de petit en grand, selon qu'on les fait valoir plus ou moins.

Ecoinçon. Il y a des pièces qui ne sont pas assez larges d'un bout, comme par exemple, aux marches d'escalier qui ont toute la largeur du pas, ou à celles d'angles; alors on y ajoute un bout que l'on nomme écoinçon.

Eguille ou poinçon. C'est la pièce qui reçoit les deux arbalétriers d'une ferme.

Ellipse. C'est la courbe que produit le bout d'un rouleau coupé de pente, ou un cylindre coupé en boudrier ou obliquement.

Embranchement. Ce sont les petits entrants dans les grands.

Embrennement. Lorsqu'une coupe est longue, & que le joint est beaucoup en couteau, on observe un pouce et même un pouce et demi au joint, & dans ce cas, ce que l'on a augmenté au joint, il faut l'ôter à la pièce ou est la mortoise, ce qui s'appelle embrennement.

Enchevalement. On appelle ainsi les pièces de bois que l'on passe au travers des murs pour les soutenir, afin d'avoir la facilité de les réparer par sous-œuvres.

Enchevêtrures. Ce sont des solives assemblées avec un chevêtre, pour recevoir les âtres des cheminées : on fait des enchevêtrures au droit des croisées quand il n'y a pas de linteau.

Enrayure. On appelle ainsi les entrails ou coyers des arrêtiens les entrails des maîtresses fermes & de croupes qui doivent être établis en plan. On appelle encore de ce nom les entrails ou plans des dômes, & en général de tous les ouvrages qui s'établissent en plan à plusieurs ouvrages, il y a première, deuxième enrayure, &c.

Epur. C'est le plan d'un escalier.

Etablir. C'est mettre une pièce de niveau & de devers, et la tracer telle que les lignes sont tirées en plan ou en élévation.

Etais. Ce sont des pièces de bois que l'on met debout un peu inclinées pour soutenir de vieux bâtimens qui menacent ruine, afin que l'on puisse les réédifier par sous-œuvres.

Essellier. C'est la pièce d'une ferme qui s'assemble dans l'entrait & dans la jambe de force, ou dans l'arbalétrier.

F

Fausse-coupe. C'est un joint qui n'est point d'équerre dans aucun sens.

Fausse-vis. C'est un rouleau sur lequel sont tracés & sciés des traits, à la profondeur de trois quarts de pouces, afin que le fer dormant conduise la fausse-vis pour faire les écuelles des écroux.

Fausse-équerre. On appelle ainsi deux pièces mobiles autour d'un point fixe, & qui peuvent former par ce moyen des angles plus ou moins grands.

Faitage. C'est ce qui reçoit les chevrons du haut.

Faux limon. C'est une pièce de bois qui reçoit des marches d'un escalier au droit des croisées ou d'une porte.

Ferme. C'est ce qui reçoit les faitages et les pannes.

Flache. On dit qu'une pièce de bois a du flache, ou qu'il y a du flache, lorsqu'elle n'est pas équarrie par-tout à vive arrête, et qu'il y a du défaut en quelque endroit de l'écorce.

G

Gargouie. Lorsqu'une poutre vient sur un poteau, et que l'on fait une grande mortoise au bout du poteau, alors on laisse une tête à la poutre par derrière le poteau, que l'on appelle gargouie.

Goussets. Ce sont des petites pièces qui sont assemblées entre l'entrait de ferme et celui de croupe, pour recevoir le coyer d'arrêtiens.

Guette. Elle a la même forme que la décharge; voyez *Décharge*.

Gras. Quand une pièce ne joint pas par-tout, on dit qu'elle est grasse en l'endroit qu'elle joint, et maigre où elle ne joint pas.

H

Hâte ou foyer. On appelle ainsi l'endroit où l'on doit faire une enchevêtrure de cheminée.

I

Jambes de force. C'est une pièce qui dépend, ou d'une ferme ou de l'assemblage des poutres, ou des arrêtiens qui s'assemblent dans l'entrait et sur les poutres, ou sur semelles traînantes.

Jambette. C'est une pièce qui est assemblée dans le bas sous l'arbalétrier, ou encore celle qui est assemblée dans les poutres ou les semelles traînantes.

On met une jambette et quelquefois deux sous les rampes des escaliers, qui servent à les soutenir et à les embellir.

Jaugée. C'est mettre deux pièces parallèles.

Junelles. Ce sont les quatre maîtresses pièces qui entretiennent les arbres d'un grand pressoir, & dans les petits, elles tiennent l'écrou & les sommiers de dessous.

Jouet. C'est un chevron qui reçoit la sablière d'une lucarne.

L

Ligne isodromique. C'est une ligne comparée à celle que fait annuellement le Soleil sur le globe terrestre.

Lignes traversantes. Ce sont celles qui sont dans tous leurs points également éloignées de celle qui est la base d'un plan ou d'une élévation.

Ligne aplomb ou perpendiculaire. Celle qui ne penche pas plus d'un côté que de l'autre de la ligne qu'elle rencontre.

Ligne oblique ou braise. Celle au contraire qui s'incline plus d'un côté que de l'autre.

Ligne d'about. Est celle qui fixe les pas des chevrons sur les sablières, & celle qui est d'équerre à l'éguille d'une ferme, enfin c'est celle qui est la base d'une ferme et d'un nolet, ainsi que des lunettes.

Liernes. Les pièces qui reçoivent les chevrons dans les pavillons, s'appellent liernes, parcequ'on les met le plus souvent à tenons dans les arrêtières ou dans les noues.

Les pièces qui reçoivent les courbes dans un ouvrage qui porte son ceintre, s'appellent liernes; & lorsqu'il faudroit des courbes trop ceintrées, elle les coupent dans le milieu, & les rendent par-là une fois plus petites & par conséquent plus solides: si le ceintre est d'une grandeur considérable, on en met deux ou trois & quelque fois quatre.

On en use ainsi, parce que si les courbes étoient trop longues, elles seroient sujettes à déverser, ce qui causeroit la ruine du ceintre.

On appelle encore liernes les pièces qui reçoivent les courbes des dômes en tour ronde, & celles qui portent les chevrons des colombiers en tour ronde.

Lingoir. C'est une pièce qui est assemblée entre deux chevrons pour recevoir ceux à tenon au droit des cheminées & au droit des frontons.

Long-pan. On appelle ainsi le grand côté d'un pavillon à deux poinçons, & dans un corps de bâtiment qui a une croupe à chaque bout, on nomme long-pan le côté des sablières qui reçoit toutes les fermes.

Ligne de direction. C'est une ligne dont on se sert en plan, pour rapporter tous les points qui s'y trouvent & en faire l'élévation.

Lierne sur tasseau. C'est lorsque l'arrêtière n'a que la grosseur nécessaire pour recevoir les chevrons seulement et non les pannes.

Lierne à tenon et mortoise. C'est lorsque l'arrêtière est assez large pour recevoir les liernes, dans ce cas l'on ne met pas d'arbalétriers.

Limons. Ce sont les pièces qui reçoivent les marches d'un escalier, & elles s'assemblent dans la courbe.

M

Maigre. On appelle ainsi l'endroit d'un joint où il ne joint pas.

Mansarde. C'est un comble brisé, inventé par Monsieur Mansard, Architecte; pour procurer plus de logement; il est communément contenu dans un cercle.

Marche palier. C'est la dernière marche d'un étage, qui va d'un mur à l'autre.

N

Niveau. Ce sont deux petites pièces de bois fixes en un point où elles font angle, traversées par une troisième qui forme l'A & qui sert à tirer des niveaux.

Niveau de dévers. C'est une planche équarrie d'un pied de long, où il y a un trait carré au milieu, qui sert à placer les pièces de dévers.

Nolet. C'est un bâtiment qui vient se coucher sur un comble.

O

Ovale. Voyez *Elipse*.

P

Panne. C'est la pièce qui porte les chevrons, & qui se pose sur les arbalétriers & sur les tasseaux.

Pan-coupé. C'est une encoignure qui est composée, & qui par conséquent a lieu d'un seul angle en forme de deux.

On rencontre assez ordinairement ces pans au détour des rues étroites; on les voit aussi quelquefois à des châteaux, mais alors ils ne servent qu'à leurs décorations.

Pannes de brie. Ce sont les pièces qui reçoivent les chevrons d'une mansarde du haut & du pied; c'est-à-dire, qu'elles reçoivent les chevrons de brie du haut, & le pied des chevrons du comble du dessus de la mansarde.

Patin. C'est la première pièce qui reçoit l'escalier.

Piquer. C'est tracer les joints avec un plomb ou il y a une ficelle pour le soutenir en l'air.

Plan par terre. (Mot usité des Ouvriers.) C'est ce qu'on appelle plan en général.

Platte-forme. Ce sont les pièces qui se posent sur le mur pour recevoir les chevrons; on les appelle encore très-souvent sablières.

Plumée. C'est dresser environ deux pouces de bois sur la largeur d'une pièce, pour la mettre de dévers, afin de pouvoir la rétablir une seconde fois.

Plombée. C'est plomber une pièce par les deux bouts pour refaire une face.

Poteaux. Ce sont les plus gros morceaux de bois qui sont aplomb dans les pans de bois; il y a poteau d'huiserie de croisée, poteau de lucarne, poteau d'huiserie de porte.

Poutre. C'est ce qui porte les solives des planchers.

Poutrelles. Ce sont de grosses solives qui forment un grand plancher.

Poinçon. C'est ce qui reçoit les arbalétriers des fermes, les faitages & les sous-faites quand il y en a.

Potance. C'est ce que l'on met dessous une poutre qui est cassée & est composé de quatre morceaux de bois, savoir, poteau, chapeau & de deux liens.

Potelets. Ce sont des poteaux qui s'assemblent entre deux entretoises; on les appelle ainsi, parce qu'ils sont courts.

Q.

Qualibre. C'est la forme d'une figure qu'on lève avec un carton ou une planche sur le plan ou sur l'élévation.

Queue d'aronde. Quand on assemble des pièces bout à bout, on fait

dans un enfoncement à moitié bois, & plus large du côté du bout le plus long de la pièce même où l'on fait l'enfoncement, puis à l'autre pièce qui doit venir dedans, on fait la queue d'aronde qui doit entrer dans l'enfoncement que l'on a fait, de sorte que par ce moyen les pièces ne peuvent plus se séparer. Ce mot dérive de la queue d'une hirondelle.

R.

Recreusement. Ce sont les noyes & les arrêtiens qui se recreusent, les uns en dessus & les autres en dessous.

Reculement. C'est prendre en plan la longueur d'un arrêtiens, noué au nolet en tel ouvrage quelconque, pour la rapporter en élévation afin d'en avoir leur longueur.

Rampant. Un ouvrage est rampant quand il est de pente; un escalier à jour, par exemple, se nomme escalier rampant.

Renée de solives. C'est faire des rainures simplement à la coignée d'un bout à l'autre des solives, & de chaque côté, pour mettre des tapons, sur lesquels la charge des planchers se pose, afin que les tapons se roidissant les uns contre les autres, le plancher ne fasse qu'un seul corps.

Rentors et Rentorse. Ce sont des ouvrages en lignes spirales.

Resoque. C'est ce qui excède le nud des marches d'un escalier, comme aux courbes des limons.

Rouet. C'est ce que l'on met sous la maçonnerie d'un puits.

Rouet de moulin. C'est ce qui engraine dans une lanterne pour faire tourner les meules.

Rouleau. C'est ce qu'on met sous des pièces fort pesantes pour les transporter plus facilement d'un lieu à un autre.

S

Sablières. C'est la pièce du dessus d'une cloison, ainsi que les pièces qui posent sur les murs et qui reçoivent le pied des chevrons.

Solives. On appelle ainsi les pièces qui vont d'un mur à l'autre, ou d'un mur à une poutre.

Solives d'enchevêtrures. Ce sont celles qui reçoivent les chevêtres; on fait des enchevêtrures au droit des cheminées, elles sont toujours un peu plus fortes que les solives ordinaires.

Soliveaux. Ce sont les pièces qui s'assemblent d'un bout dans un chevêtre et posent sur le mur de l'autre.

Solle. C'est une pièce qui reçoit un pan de bois, et qui est posée sur le mur.

Sonnette. C'est un instrument qui sert à battre les pieux pour piloter et faire des batards d'eaux. L'usage en est très-connu, c'est pourquoi je n'en dirai rien de plus.

Sous-fâtes. C'est comme un second faite qui s'assemble entre les deux poinçons, et à trois ou quatre pieds du faite; il y a des Croix-de-saint-André entre le faite et sous le faite pour tenir le roulement des fermes.

Sur-croix ou ravalement. On appelle ainsi l'exhaussement qu'il y a du carreau du grenier, à l'appui des lucarnes, ou ce qui revient au même, du carreau aux sablières qui posent sur le mur, il s'appelle Sur-croix en Normandie, Ravalement à Paris, & Exhaussement dans les autres provinces; je crois que c'est là le vrai terme qui lui est propre.

T.

Tasseau. C'est un petit bout de bois qui est assemblé sur les arbalétriers pour recevoir les pannes.

Tirant C'est la piece du haut d'une cloison qui reçoit une ferme ; quand elle ne reçoit pas de ferme , on l'appelle sabliere.

Tournics. On appelle ainsi les pieces qui sont dans les pans de bois qui se trouvent assemblés dans les sablieres ou dans les tirans , et qui viennent s'assembler dans les décharges.

Tenon-tournice. C'est lorsqu'un tenon a un grand joint comme un esselier ou jambette , et que l'on coupe le tenon d'équerre à la piece pour lui donner plus de facilité à entrer dans sa mortoise.

Travée. C'est ce qui s'entaille du blochet dans les plattes-formes. On appelle encoré de ce nom une garniture de solives , autant qu'une poutre peut en contenir d'un mur à l'autre.

V

Verin. C'est un instrument construit de deux vis et d'un écrou à deux trous ; cet instrument sert à élever des fardeaux considérables : ce ne sont pas les plus gros qui lèvent le plus , mais ceux dont le pas est le plus doux , c'est-à-dire , ceux dont les écuelles sont plus près les unes des autres.

Vindas. C'est un instrument qui a un moulinet debout , et sur lequel il y a un cordage qui tourne autour en même-tems que lui ; il sert à tirer des fardeaux horizontalement.

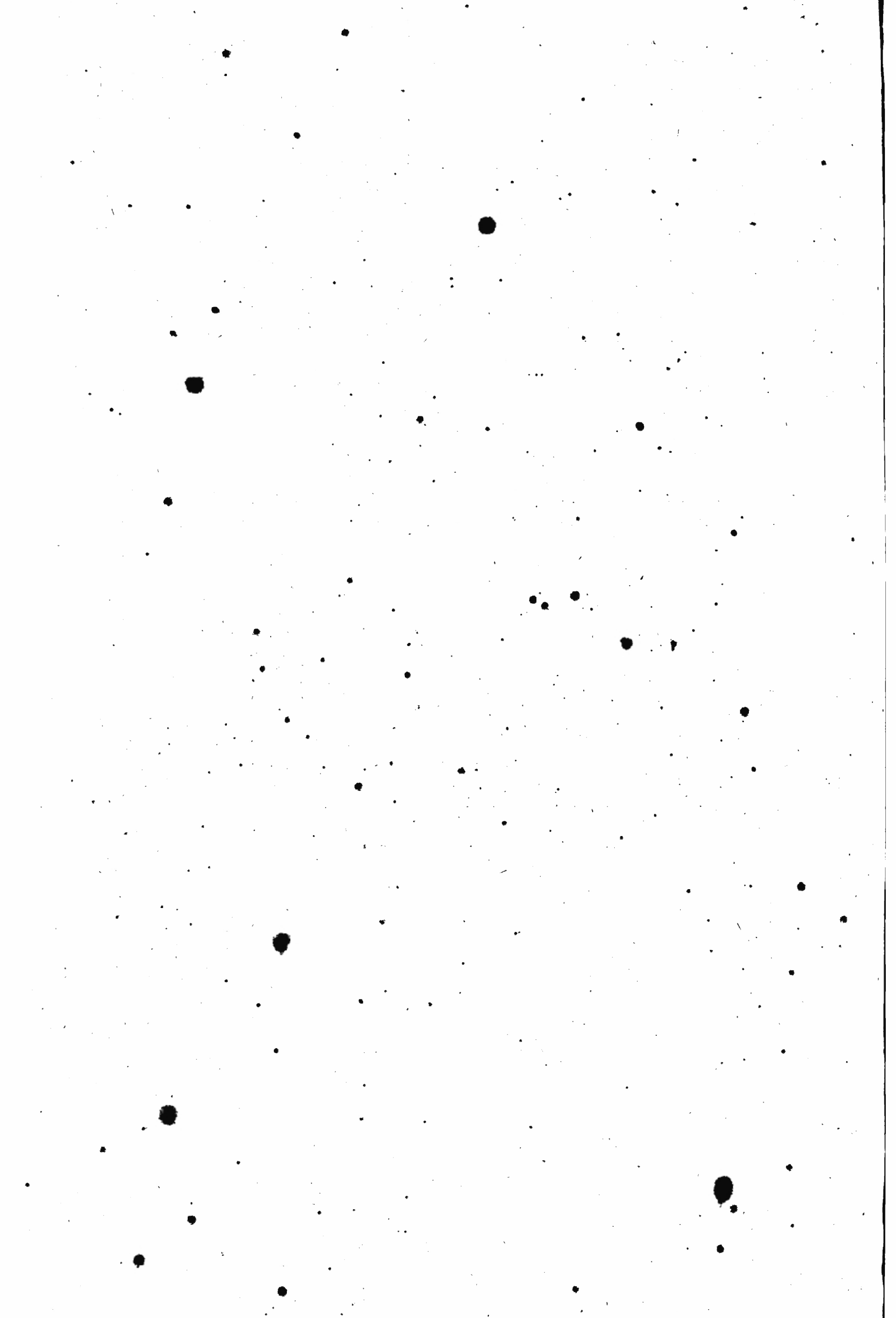
Volupe. C'est la premiere d'un escalier où s'assemblent les premieres marches.

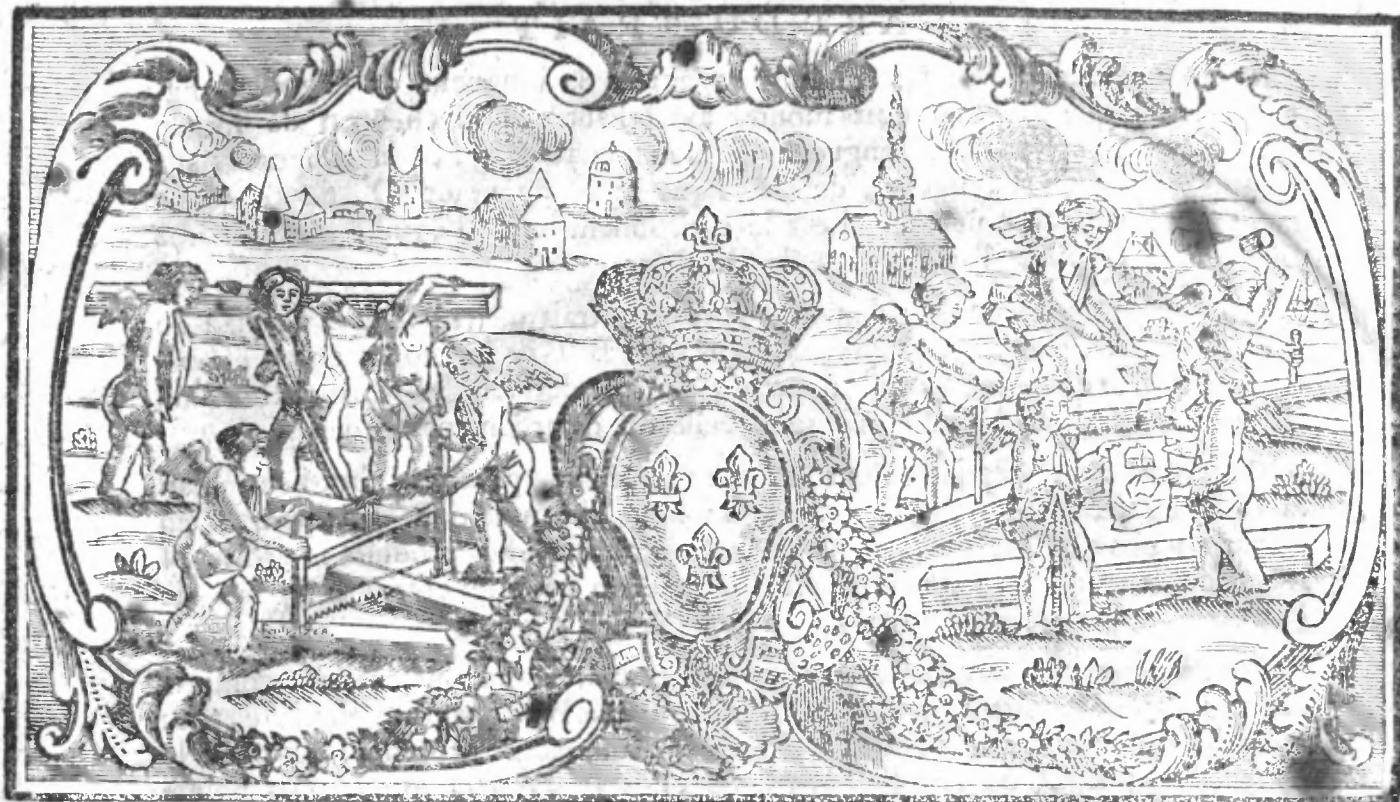


A. V. I. S.

JE n'ai parlé dans cette seconde partie des Croix-de-saint-André que dans les Nolets seulement ; mais dans la troisième, après laquelle je travaille, je ferai voir le ressort et le jeu des lignes inclinées, ainsi que leur rencontre dans lesdites Croix-de-saint-André portant leur assemblage, savoir, dans le pavillon à un étau et dans celui qui en a deux ; dans l'un et dans l'autre mais impériale et portant leur ceintre par dessous, enfin lesdites Croix-de-saint-André et leur assemblage dans un cul de four, de sorte qu'elle sera de même inclinaison du haut comme du bas, proportionnellement à la diminution du cône, et je ferai voir de quelle manière on doit faire l'assemblage des Fleches torses qui se font de trois manières, selon le plus ou moins de grandeur, de même que le Dôme tors. Je donne ici le vrai trait ainsi que la manière de trouver la ligne spirale autour d'un cône, qui est la façon de trouver les arrêtières d'une fleche torse, tel que je l'ai promis dans l'avertissement de ma première partie ; mais depuis ce tems la fleche étant finie et assemblée, le Réverend Père Dom Prieur de la Chartreuse de Gaillon, l'a trouvé si agréable, qu'il lui a plu que je fasse le Dôme tors, ce que j'ai exécuté, et le trait y est joint dans cette seconde partie pour enseigner seulement la ligne spirale autour de tel corps quelconque, en lui faisant faire autant de révolutions que l'on juge à propos, mais proportionnellement aux concavités et convexités du corps proposé. Dans la troisième partie je ferai voir qu'il y a beaucoup de différence d'un ouvrage rampant avec un ouvrage tors ou torse, attendu que je résoudrai dans la même pièce le rampant et le tors, par conséquent cette pièce portera le nom de pavillon rampant tors ou un cinq épis rampant tors, qui sera son nom propre.

Je crois qu'il me sera permis de mettre un nolet sur le même Dôme tors, sans que l'on puisse me reprocher d'employer des choses inutiles. S'il ne m'étoit pas venu ce Dôme à faire, je n'aurois sûrement pas entrepris de l'y mettre, parce qu'on n'en a point encore fait jusqu'à présent, et j'aurois pu passer pour ridicule.





L'ART DU TRAIT DE CHARPENTERIE.

EXPLICATION DE LA PREMIERE PLANCHE.

Maniere de couper un arrétier, un empanon, de faire les déjoutemens, le délardement et le dégueulement.

Pour bien faire un pavillon, il faut que la croupe soit plus roide que le long-pan, & que les arrétiers soient dévoyés de façon qu'il n'y ait pas plus de délardement d'un côté que de l'autre, comme on le voit au plan p m, gg, fig. 1^{re}, dont l'alignement m P m est la ligne du milieu de la ferme, & le point P celui du poinçon ou égulle.

Du point P aux points g, g, menez les diagonales P g, P g.

Pour tracer en plan les épaisseurs des arrétiers on remarquera que les rencontres des faces T, T de l'arrétier sur les sablières, sont d'Equière à la ligne diagonale P g, afin qu'il n'y ait pas plus de délardement d'un côté que de l'autre, parce que dans le cas contraire on seroit obligé d'avoir des bois plus gros, où l'on voit que les empanons descendroient plus bas que l'arrétier du côté qu'il seroit plus délardé, & pour avoir leurs vraies grosseurs il faut nécessairement que les points T T fig. 1^{re} soient d'égale distance de ceux B B,

Après avoir tracé la grosseur de l'arrétier, il faut marquer celle du chevron de ferme z, dans lequel vous ferez entrer l'arrétier autant que vous le jugerez à propos, afin qu'il y ait du dégueulement (comme le disent les Ouvriers) ce qui se voit en la partie e o t: l'on voit donc par la pénétration que l'arrétier fait avec le chevron de ferme, que ce chevron doit être déjouté de la quantité z q en plan, figure 1.

Tracez l'élevation de l'arrétier afin d'en avoir la coupe, parce qu'on ne peut tracer le dégueulement sans avoir celle du haut.

Pour cette élévation menez une ligne perpendiculaire sur une traversante

A

L'ART DU TRAIT

telle est la droite MM , fig. 3, & y rapportez la longueur de l'éguille, fig. 2, attendu que l'arrétier doit monter aussi haut que le chevron de ferme: prenez en plan, fig. 1, la longueur de la diagonale Pg , & la rapportez sur la traversante QR , fig. 3, de la ligne MM au point Q , de ce point menez une ligne au point C , qui est le couronnement de l'éguille, vous aurez la ligne QC pour l'arrête vive de l'arrétier.

Pour rapporter son délardement, faites un trait carré BgB au pied de celui qui est en plan; fig. 1, prenez l'intervalle BT & le rapportez en élévation, fig. 3, du point Q au point q , de ce dernier vous menerez une ligne qa parallèle à QC qui sera celle du délardement de dessus.

Pour tracer le dégueulement de cet arrétier, prenez d'abord en plan la distance de l'arrête de l'éguille à sa ligne de milieu, & la rapportez en élévation carrément de la ligne de milieu MM , elle produira la droite Nn qui est le fond du dégueulement, comme on peut le voir à la figure de l'arrétier vu par-dessous, savoir, à la ligne ao fig. 3.

Pour déterminer ses déjoutemens vous prendrez les intervalles compris depuis la ligne de milieu de l'arrétier ou diagonale Pg , jusqu'aux points e , t , et les rapporterez carrément sur l'arrétier vu par-dessous, le premier est pour le côté du long-pan (on appelle ainsi le côté des fermes) & produit les points c , e le second est pour celui de la croupe & produit les points t , r .

Pour les naissances des déjoutemens de l'arrétier vous prendrez en plan l'intervalle du point q au trait carré RR , & le rapportez sur l'arrétier fig. 3 de la ligne Nn , pour avoir la ligne qq qui tombera aplomb du point q quand l'arrétier sera en place.

Pour la naissance du déjoutement de ce même arrétier du côté de la croupe, vous prendrez en plan l'intervalle du point d au trait-carré RR , & le rapporterez en élévation de la droite Nn , il produira la ligne dd qui sera le commencement du déjoutement du côté de la croupe.

Pour la fin vous prendrez du point t , carrément à la ligne de milieu gP , l'intervalle qui est compris, que vous rapporterez aussi carrément de la ligne du milieu de l'arrétier vu par dessous, fig. 3 de manière que vous rencontriez la ligne du dégueulement oL de l'arrétier, pour avoir les points t , t , desquels vous menerez les lignes td , td .

Vous ferez l'élévation du chevron de croupe en prenant en plan sa longueur Pm , vous la rapporterez en élévation sur la traversante QR , de la ligne de milieu MM au point R , de ce point vous menerez au couronnement de l'éguille, la droite RC , qui sera la rampe du chevron de croupe ainsi que sa longueur, sur laquelle vous établirez les empanons de croupe.

Avant que d'en traiter nous allons parler des déjoutemens.

L'inspection de la figure première suffit pour voir qu'on doit prendre la distance de la face de l'éguille au point d & la rapporter en élévation fig. 3, sur le chevron de croupe & de la face de l'éguille, pour avoir la ligne xx qui produit les points d , d et d^2 , d^2 , comme on le voit à la figure C . L'on voit encore que les points t , t en plan, qui sont la surface de l'éguille, ont produit en élévation sur celle du même chevron G les points t , t & t^2 , t^2 .

Cette figure montre clairement la manière de déjouer en tour ronde.

Il est clair que pour rapporter le fonds du déjoutement du chevron de ferme, il faut prendre en plan de la ligne du milieu du chevron de ferme z , à la face du déjoutement qe , la distance qui y est comprise, & la rapporter de la ligne du milieu du chevron de ferme z vu par dessous, qui produira la ligne de déjoutement 78 .

Pour rapporter le déjoutement $3q$, fig. 2, sur le chevron de ferme, élevez des points 3 , q , des lignes aplomb, qui produiront sur le chevron de ferme en élévation les points 4 , 6 , 5 , 7 , de sorte que le chevron de ferme étant en

place, les points 4 & 6 tombent aplomb du point 3, comme les points 5 & 7 tombent aplomb du point q; de plus, la ligne aplomb produite par le point 3, est l'entrée du déjoutement, comme la droite produite par le point q, est celle du fonds; le point 5 de cette dernière est celui du dessous, comme le point 7 est celui du dessus.

La figure 2, fig. 2, est le chevron de ferme vu par dessous. Ce déjoutement s'appelle déjouer en pavillon, & la manière dont la croupe est déjoutée se nomme déjoutement en tour ronde, parce que le côté du chevron de ferme fait en déjoutement un ressaut ou ligne brisée 3 q e, au lieu que celui du côté de la croupe est tout lisse du point d au point t, ce qui lui a fait donner le nom de déjoutement en tour ronde. (a)

Il me reste à décrire la coupe des empanons. Celui qui est désigné par K indique assez clairement que de sa gorge et de son about, il faut mener des lignes aplomb jusqu'au-dessus du chevron de ferme, fig. 2, puis vous couperez cet empanon tel que vous le voyez en élévation.

Pour couper l'empanon de croupe désigné par X, prenez en plan la distance du point b à la ligne du milieu de la ferme, & la raportez en élévation de la ligne du milieu M M, elle produira la ligne A d^a, qui sera celle du milieu de cet empanon.

Pour avoir son about en élévation, faites au point b de celui qui est en plan un trait carré 3 b 4, prenez l'intervalle de 1 à 3 ou son égal de 2 à 4, raportez-le de part & d'autre de la ligne A d^a, il produira les deux lignes 13, 24, dont la première sera la gorge de l'empanon, & la seconde en sera l'about.

Pour avoir dans l'arrétier la mortoise de l'empanon de croupe ainsi que celles de leurs occupations, prenez à la figure 2 & par ligne d'aplomb l'intervalle a b, qui exprime l'occupation du chevron de ferme, puis raportez-le aussi par ligne aplomb, sur l'arrétier, fig. 3, du point a au point b, de ce point vous menerez une ligne b y parallèle à celle du délardement a q, qui donnera la grosseur totale de l'arrétier.

On le rapporte du point a, qui est celui du délardement, parce que ce délardement est compté pour rien.

Après avoir rapporté cette occupation, vous rapporterez la mortoise du chevron de croupe; à cet effet, vous prendrez en plan l'intervalle B b & le rapporterez sur la traversante Q R, de Q en 10; du point 10 élevez perpendiculairement la ligne B D, vous aurez celle du milieu de la mortoise de l'empanon.

Pour déterminer sa longueur, prenez en plan un des intervalles b 1, b 2, & le rapportez en élévation de part et d'autre de la ligne B D, vous aurez les deux lignes 11, 22, qui fixeront la longueur cherchée.

(a) On lui a donné ce nom, parce que les déjoutemens en tour rondé sont toujours lisses et tendent au centre; ils ne peuvent être à ressaut sans contrevenir aux principes de l'Art.



 EXPLICATION DE LA QUATRIEME PLANCHE.

Construction d'un Pavillon carré dans son assemblage, et celle des herse des esseliers et des contre-fiches.

1. **S**oit le plan a b c d, fig. 1, dans lequel le point E est le poinçon, de ce point menez les diagonales Eb, Ec, elles seront les arrêtiérs en plan; en traçant leurs épaisseurs, vous observerez que si la croupe est plus roide que le long-pan, il en faudra plus d'un côté que de l'autre; ce qui s'appelle dévoyer l'arrétier, comme on l'a vu dans la planche précédente.

2. Tracez les goussets AA, AA, qui doivent recevoir les coyers d'arrétier, comme le disent les Ouvriers. (a)

Ces goussets doivent recevoir les coyers d'arrétier, parce que s'ils alloient jusqu'à l'entrait aa, il est clair qu'il y auroit quatre mortoises dans l'entrait, de sorte qu'il se trouveroit par-là tellement affoibli que cette coupe causeroit sa ruine totale.

3. Tracez les empanons dans les mêmes espaces qu'ils doivent occuper étant en œuvre, afin d'y établir les demi-entrants ou petits coyers d'arrétier B, B, & l'entrait aa, qui est celui de ferme en plan.

4. Pour les mortoises & les coupes on trace d'abord les empanons en plan, lorsque le pavillon est dans son assemblage, mais quand c'est un pavillon sur taseau, on peut s'en dispenser, parce qu'elles s'établissent à la herse, comme il a été enseigné à la planche troisieme.

5. On voit dans la figure deuxieme les différentes pieces qui composent l'assemblage d'une ferme. Les pieces aa, aa sont les chevrons de ferme; les pieces G, G, sont les contrefiches, les pieces D, D sont les esseliers, les pieces H, H sont les jambettes, la piece CC est l'entrait, la piece bb est l'éguille ou poinçon, la piece RR est le tirant qui se trave à queue d'aronde sur les sablieres des jambettes, et celles qui reçoivent les chevrons; les pieces désignées par a, a, sont les sablieres des jambettes, qui se voient encore à la fig. 1^{re} aux lettres a, a, a, de part et d'autre; les pieces désignées par d, d sont celles qui reçoivent les chevrons, les deux pieces x, x sont les entretoises qui contiennent les deux sablieres et qui s'assemblent entr'elles.

6. Quand on a la ferme, il faut tracer la demie ferme d'angle ou l'arrétier: pour cela menez, du couronnement de la ferme, une ligne N q parallele à la ligne d'about RR, ensuite d'un point quelconque N, de la ligne N q, abaissez une perpendiculaire N M, qui donnera le point M d'où vous rapporterez le reculement de l'arrétier; ceci posé, prenez en plan, fig. 1, la longueur de la diagonale Ec ou Eb, et la rapporterez de M en g, fig. 3, tirez la ligne N g, elle sera la longueur de cet arrétier.

7. Le délardement se rapporte comme à la planche précédente.

8. L'épaisseur des bois se rapporte par ligne aplomb. On mene une ligne perpendiculaire sur le chevron de ferme; tels sont les joints des empanons qui sont sur cette ferme; ensuite on prend la longueur des joints par ligne aplomb, que l'on rapporte sur l'arrétier de la ligne du délardement sur une ligne aussi aplomb, ce qui produira l'occupation des empanons sur l'arrétier.

On doit toujours rapporter du délardement, et non de l'arrétier, l'occupation des empanons sur l'arrétier, puisque ce délardement est compté pour rien, ce qui est clair, attendu que ce qui est délardé ne s'y trouve plus.

(a) Leur vrai terme est entrait d'arrétier.

9. Pour avoir la contrefiche de l'arrétier, vous prolongerez les dessous de chevrons qui sont à la figure 2, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus des chevrons de ferme aux points n, n , par lesquels vous menerez la ligne rx , fig. 3 et 4, qui rencontrera au point r la ligne du dessus de l'arrétier.

10. Pour avoir le pied, menez par m , fig. 2, une ligne qd parallèle à xr , son point de rencontre d avec la droite NM , sera le point fixe du pied de la contre-fiche, fig. 3, de sorte qu'en menant la ligne dr , ce sera la ligne directe de la contre-fiche de laquelle il faudra rapporter les délardemens par lignes traversantes.

11. Comme l'entrait se met de niveau avec celui de la ferme, on aura celui que désigne B.

12. Pour l'essellier d'arrétier, menez du point o , où l'essellier de ferme rencontre le dessus du chevron, une ligne traversante ou parallèle à RR , qui en rencontrant au point p le dessus de l'arrétier, fig. 3, donnera le point fixe du pied de l'essellier d'arrétier.

Pour avoir celui du haut, remarquez le point m , où le prolongement du dessous de l'essellier de ferme, fig. 2, rencontre la ligne du milieu de la ferme; de ce point m menez, comme pour la contre-fiche, une ligne traversante md , qui rencontre la ligne NM au point d , qui sera celui de l'alignement du haut de l'essellier d'arrétier, ainsi la ligne dp sera celle de l'essellier d'arrétier: mais comme cette ligne n'est que le fond du recreusement de cet essellier, il faut le surbaissement, qui se rapporte comme le délardement par ligne traversante.

13. Pour tracer la jambette il faut avoir recours au plan, sur lequel vous prendrez l'espace Tt , et le rapporterez en élévation, fig. 3, du point g au point t qui sera le devant du pied de la jambette.

Pour le point du haut, remarquez le point m , où le devant de la jambette H , fig. 2, croise sur le dessus du chevron de ferme, et de ce point menez une traversante mq , qui rencontre le dessus de l'arrétier, fig. 3, au point q tirez la ligne qt qui sera celle de la jambette.

Son recreusement se rapporte par lignes traversantes, comme on a fait pour le délardement de l'arrétier.

14. Pour tracer le chevron de croupe, opérez comme à l'arrétier, tirez les memes lignes traversantes qui ont servi pour son assemblage, elles donneront les points fixes des esselliers, contre-fiches et jambettes, comme on le voit à la figure 4.

Comme il ne s'agit que d'avoir le reculement de croupe, je ne m'étendrai pas d'avantage.

15. Pour trouver ce reculement prenez en plan la longueur Ee & la rapportez en élévation de la ligne aplomb qN , fig. 4, du point N au point K , tirez la ligne Kq , elle sera celle du chevron de croupe; ce que j'ai enseigné à la Planche précédente.

16. Pour avoir les empanons sur le trait, ayez soin de les tracer en plan, de l'épaisseur qu'ils doivent avoir, afin de rapporter les coupes bien justes.

Soit proposé à tracer l'empanon x , fig. 1; de son about & de sa gorge, élevez des lignes aplomb qui rencontrent l'essellier, l'entrait & le chevron de ferme aux points $a, d; a, d; a, d$; de façon que les points a, a, a , sont les abouts, & les points d, d, d , les gorges des petits esseilliers, des empanons & de l'entrait.

La pratique la plus abrégée pour tracer les empanons quand ils portent assemblage, est de piquer seulement la ligne du milieu de l'empanon, telle est la ligne eee ; cette ligne étant tracée sur l'essellier & sur l'empanon on tracera à chacun de ces côtés en plan une épaisseur plus ou moins grande; ce sont ces épaisseurs qui forment le rengraissement & le démaigrissement, de sorte qu'au lieu d'élever des lignes aplomb $a d, a d$

de la grosseur totale de l'empanon, on ne les élèvera que des épaisseurs qu'on a fixées en plan, c'est ce que l'on appelle rallonger la jauge. Si ces lignes rencontrent la contre-fiche de ferme ou de croupe, elles coupent la petite contre-fiche, comme celles que nous venons de décrire coupent le petit essellier.

17. Pour avoir les mortoises des empanons & celles des esselliers, tracez en plan, fig. 1, une ligne d'équerre à l'arrétier du milieu de l'éguille, ce qui produit le trait carré r, ensuite prenez de cette ligne & du point r les distances du point a, d & les rapportez en élévation de la ligne MN, fig. 3, pour avoir les points a, d, qui produiront les lignes aa, dd qui détermineront les mortoises de l'empanon, de l'essellier, de l'entrait et même de la contre-fiche si ces lignes la rencontrent.

Je vais enseigner dans les figures A, B, C, D, E, F, la manière de construire les herse, nous verrons que les esselliers & les contre-fiches ne sont autre chose que des portions d'empanons.

18. a b c d, fig. A, soit le plan d'un pavillon ordinaire, dont la ferme est a m d, qui comprend aussi l'essellier de ferme a M E.

19. Pour couper l'empanon N O, vous élèverez des lignes aplomb de son about et de sa gorge, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le chevron de ferme a m d aux points G, G.

L'on voit que la coupe GG, de l'empanon de la ferme a m d, se trouve dans la partie de l'essellier de la ferme a M E; ainsi pour couper l'essellier de cette ferme, il faut faire la même opération que pour l'empanon N O de la ferme a m d: car a B D E, fig. A, soit le plan d'un pavillon, dont la ferme est a M E, fig. B, alors son empanon en plan sera n o, et pour le couper il faudra pareillement élever de son about & de sa gorge, des lignes aplomb qui rencontrent le dessus du chevron de ferme aux points x, x, où l'on voit qu'ils proviennent des mêmes lignes aplomb qui rencontrent le chevron de ferme a m d.

20. Pour faire la herse du Pavillon a b c d, fig. A, menez une ligne bc, fig. E, égale à la longueur b c de la sablière de croupe, fig. A: du milieu de la ligne b c, fig. E, élevez une perpendiculaire indéfinie nm, sur laquelle vous rapporterez du point n au point m la longueur du chevron de croupe, fig. B, prise du point m au point E, du point m aux points b & c les lignes mb, mc, qui seront les arrétiers, & formeront le triangle bmc qui sera la herse de la croupe.

21. Pour avoir les herse des longs-pans, prenez à la figure A la longueur des sablières de a en b; des points b, c, fig. E, avec cette longueur prise pour rayon, décrivez des arcs de cercles vers a & d, ensuite prenez à la figure B la longueur am du chevron de ferme, & du point m en herse décrivez deux arcs de cercle qui couperont les premiers aux points a & d, vous les joindrez par les lignes ab, am, & dc, dm, & les triangles bam, cdm seront les herse des longs-pans.

Les herse des esselliers ne sont autre chose que celles des longs-pans en croupe ordinaires.

22. Du pied du chevron am, fig. B, on renvoie un trait carré, d'où l'on prend les distances des points 1, 2, 3, 4, ensuite on les rapporte en herse, fig. E, des lignes ab, cd, elles produisent les lignes a, B, c, d, de part et d'autre; les espaces compris de chaque côté entre aB & cd sont les places des esselliers, dont les lignes B, C sont les gorges, et les lignes, a d celles d'about.

Il est aisé d'apercevoir que l'on peut espacer les empanons, aussi-bien que les esselliers. Car si l'on considère cette herse, comme celle d'un Pavillon, on peut y couper les empanons, et si on la considère comme celle d'un essellier, on peut y couper les esselliers.

23. On rapporte les démaigrissemens comme aux planches 3 & 10 de la première Partie.

Le plan $a b c d$, fig. A, est transporté à la figure D, afin que l'on puisse voir particulièrement ce qu'il faut faire pour tracer la mortoise et l'arrétier ou l'essellier sur lui même.

24. A l'extrémité a de la diagonale ab , élevez une perpendiculaire am , sur laquelle vous rapporterez de a en m la hauteur de l'éguille de la ferme amd , fig. B, du point m vous menerez au point b la ligne mb , qui sera celle de l'arrétier ou essellier sur lequel on peut tracer la mortoise.

25. Soit l'empanon x (même figure) de son about et de sa gorge, élevez des lignes aplomb jusqu'à ce qu'elles rencontrent l'arrétier ou essellier, elles produiront l'about & la gorge de la mortoise.

26. Les herses des contre-fiches ne diffèrent en rien de celles des esselliers.

Le plan $1 2 3 4$, fig. A, est celui d'un pavillon ordinaire dont la ferme est $a m a$, fig. C; ainsi, comme il est aisé d'en faire la herse, vous pouvez supprimer les parties am , am , qui sont les contre-fiches de la ferme $a M E$, fig. B

27. Pour faire cette herse, menez une ligne ab , fig. F, égale à la longueur des sablières 23 , fig. A, du milieu de la ligne ba , fig. F, élevez une perpendiculaire indéfinie $M m$, sur laquelle vous rapporterez du point M au point m la longueur du chevron de croupe $m C$, fig. C, du point m menez les lignes ma , mb , elles seront les arrétiers ou les contre-fiches d'arrétier.

28. Les herses adm , bcm , qui sont celles des long-pans, se traceront comme à la figure E.

29. Pour les herses des contre-fiches, prenez sur la ferme $a m a$, fig. C, les intervalles $a a$, $a a$, & les rapportez, fig. F, des sablières ad , bc , ils produiront les lignes H, H , & la partie $H M H$ est la herse de la contre-fiche.

Les herses des esselliers se tracent encore suivant un autre principe, que je donnerai dans la troisième Partie de cet Ouvrage.

 EXPLICATION DE LA SEPTIEME PLANCHE.

Construction d'un bâtiment biais impériale, et manière de mettre des noues à des bâtimens avant-corps.

1°. Construction d'un bâtiment biais impériale.

P R E M I E R E C A S E.

Soit $abcd$, fig. 1, le plan de ce bâtiment, dont la maîtresse ferme, fig. A, est érigée sur la plate-forme ad , fig. 1.

Cette ferme, que l'on fait à volonté, dirige le chevron de croupe & les arrêtiers. Ceci posé, prenez en plan, fig. 1, le reculement de l'arrétier B, & le raportez quarrément d'une ligne comme MM , fig. B, au point N. Menez dans la ferme, fig. A, à commencer de la ligne de milieu, autant de lignes d'adoucissement que vous le jugerez convenable & à égale distance l'une de l'autre, dans celle-ci, il y en a quinze, tracez-en un pareil nombre à la figure B, à commencer de la ligne MM jusqu'au point N, aussi à égale distance l'une de l'autre, & rapportez sur ces dernières les longueurs de celles qui leur correspondent dans la ferme, fig. A, ou si vous l'aimez mieux (comme la ligne d'about de la ferme, fig. A, est de niveau avec celle de l'arrétier, fig. B,) des extrémités de toutes les lignes d'adoucissement tirez des lignes traversantes, c'est-à-dire, parallèles à oN , jusqu'à ce qu'elles rencontrent celles qu'on a menées dans la figure B, alors ces points de rencontre sont les points fixes de la courbe impériale de l'arrétier, fig. B.

C'est en faisant une semblable opération que vous tracerez le berceau. Prenez sur l'arrétier B en plan, fig. 1, la distance du point e (a) au milieu de l'éguille, et la rapportez en élévation, fig. B, de la ligne MM sur la ligne d'about au point n . Ce dernier étant rapporté, prenez les longueurs des lignes qui sont dans la ferme, fig. A, comprises entre la ligne d'about et le berceau, et les rapportez sur chacune des lignes aplomb qui leur correspondent dans l'arrétier, fig. B; alors les points où elles se termineront seront ceux qui produiront le berceau nnT .

Vous aurez les délardemens, en les prenant en plan, comme aux arrêtiers ordinaires, & en les rapportant sur chaque ligne traversante, fig. B, des extrémités de chacune de celles de l'arrête impériale: ce qui produira la courbe $ccbc$.

Pour le recreusement de l'essellier de l'arrétier, prenez en plan le même espace que vous avez pris pour le délardement, et le rapportez par lignes traversantes, de la ligne courbe nnT , qui est celle du fond du recreusement, il produira la courbe mmT qui sera la ligne d'affleurement. (b)

Pour déterminer la courbe impériale de la croupe, prenez son reculement en plan et le rapportez sur une ligne droite quelconque, ensuite mettez autant de lignes d'adoucissement qu'il y en a dans la ferme impériale, & vous aurez la figure T. (c)

Pour avoir la lierne dans le chevron de croupe, mettez-là de même hauteur que dans la ferme, fig. A, & observez que pour son alignement il faut qu'elle soit d'équerre à la courbe du dessus de chevron de croupe, fig. T: cet alignement venant au point I, vous le rapporterez en élévation, fig. B, au point o , qui est la première ligne, rapportez aussi le point de

(a) Ce point e est produit par le devant de la jambette de la ferme, figure A.

(b) On la nomme ligne d'affleurement, parce que les petites courbes qui viendront s'assembler dans la grande, l'affleureront toutes.

(c) Nous ne décrivons pas l'opération, parce que c'est le même procédé que nous avons tenu ci-dessus.

hauteur , qui produira le point b, tirez la ligne b o, elle sera celle de l'alignement de la panne ou mortoise pour le côté de la croupe.

Pour avoir la contre-fiche d'arrêtier. Du point r où le dessous de celle qui est à la ferme, fig. A, rencontre le dessus de son chevron, menez une ligne traversante qui aille rencontrer l'arrête de l'arrêtier, fig. B, au point r, qui sera le point fixe du haut, pour celui de son pied ; observez que le pied de la contre-fiche qui est à la ferme, fig. A venant jusques dessus l'entrait, il faut que celle d'arrêtier ne passe pas la ligne d'entrait, c'est-à-dire, le point T, & que par conséquent la ligne rT sera la contre-fiche d'arrêtier.

Son délaçement se rapporte comme à celle d'un pavillon ordinaire. On doit dire la même chose des occupations des empanons.

La figure K est l'arrêtier de l'angle droit en plan, il a été tracé comme celui qui est désigné par la figure B.

Il nous reste à traiter du renvoi de la mortoise de la lierne du long-pan sur l'arrêtier fig. K.

Remarquez d'abord où se trouve le point du dessous de la panne de la ferme, fig. A, ayant trouvé qu'il est au haut de la quatorzième ligne d'adoucissement ; en comptant de la ligne de milieu ; savoir au point n, vous le rapporterez sur l'arrêtier de la figure K, pour avoir le point correspondant n.

Quant à son alignement, observez que celui de la lierne, fig. A, vient joindre la ligne d'about à la septième ligne d'adoucissement, ainsi du point qui est commun à la ligne d'about, fig. K, & à la septième ligne correspondante, vous menerez la ligne n 7 qui sera l'alignement de la mortoise de la lierne ou celui du tasseau de l'arrêtier.

2°. Maniere dont on doit placer les noues dans les Bâtimens avant-corps

S E C O N D E C A S E.

On voit à la figure K que les noues sont parallèles aux arrêtiers, ce qui est beaucoup plus agréable à la vue ; mais pour les y mettre il faut nécessairement une terrasse au haut du couronnement, comme il paroît en plan à la tête des arrêtiers : or il n'est pas d'usage d'en mettre, parce que c'est trop couteux, attendu qu'il faut une charpente plus forte à cause du plomb, ainsi pour les éviter on mettra les noues & les arrêtiers au même centre du haut, comme on le pratique communément, & telles qu'on les voit à la figure H.

J'ai mis dans cette case les faites, les sous-faites & les chevrons de croupe à chaque bout, tels qu'ils doivent être établis.

La ferme de la figure C est celle des longs-pans, figure G.

La ferme, figure A, est celle qui est érigée en plan sur l'entrait AA de la figure K.

La ferme figure, B, est celle qui est érigée en plan sur l'entrait BB de la figure H.

La figure E est le grand arrêtier de la figure H. La figure F contient les noues des figures K & H ; sur la figure d s'établissent les arrêtiers des croupes & ceux de la figure K.

Cet ouvrage porte son ceintre par-dessous, comme nous l'avons dit dans l'explication de la première case ; ainsi pour y tracer les courbes rallongées, il faut commencer par tracer le berceau dans la ferme, fig. C, érigée dans les longs-pans, figures G, G. C'est ordinairement le berceau de cette ferme qui dirige les courbes rallongées des arrêtiers, noues & chevrons de croupe.

N'oublions pas de remarquer que les lignes en plan oo, oo, figures K & G, sont celles des naissances.

EXPLICATION DE LA NEUVIEME PLANCHE.

Nouvelle description d'un Cinq-Epis biais sur tasseau, composé d'une herse de noue d'une nouvelle construction.

Soit le plan désigné par la fig. 1^{re}; l'élévation de la maîtresse ferme par la figure 2; la noue e, qui est en plan, par la figure 5; la grande noue B & les arrétiers qui sont à chacun de ses côtés aussi en plan, par les figures 6, 7

Les figures 3 & 4 sont les chevrons quarrés qui servent à rapporter les occupations des empanons, & à trouver les enlignemens des tasseaux & des mortoises des pannes; ce dont je ne dirai rien ici, vu que j'en ai traité dans plusieurs planches de la première partie; d'ailleurs les renvois des tasseaux & des mortoises sont tellement faits avec exactitude qu'on peut faire les vérifications que l'on jugera à propos.

Pour les délardemens des chevrons de croupe, fig. 2, vous remarquerez où les lignes aplomb qui partent de la fig. 1 rencontrent la seconde, elles seront celles de ces délardemens, telles sont les lignes m m, p q, p q.

Pour ceux des poinçons vous élevez des lignes aplomb des arrêtes du dedans & du dehors qui produiront les délardemens des poinçons, & de plus les fausses coupes des arbalétriers, faite, liens & chevron.

Remarquez que ce sont les lignes pq, pq qui produisent celles des fausses coupes des esseilliers & entrait.

Pour tracer les herses vous aurez recours aux lignes rc, rc, fig. 1, dont nous déterminerons ci-après les longueurs, parce qu'avant il faut trouver celle de la ligne ebc.

Pour y parvenir opérez comme si ces lignes étoient les faces de la noue, comme si la noue étoit de la grosseur positive des lignes cr, cr; ainsi pour trouver le recreusement de la noue, en la supposant de la grosseur que nous venons de dire, vous prendrez, fig. 1, la distance de la ligne cc au point 2, qui est le milieu de l'éguille de la noue & vous la rapporterez du point p, fig. 6, qui est le pied de la noue, au point a, vous menerez ab d'équerre à la noue & ac d'équerre à ab, vous rapporterez sur ac, la moitié cb de la ligne cc, fig. 1, ce qui donnera le point c duquel vous menerez cb qui est une des longueurs nécessaires à la construction de la herse.

Pour la tracer il faut encore déterminer les longueur des lignes cr, cr, fig. 8; pour cet effet prenez en plan, fig. 1, celle de la ligne cr, & la rapportez en reculement, comme si vous vouliez avoir la longueur d'un arrétier, & vous aurez les longueurs des lignes cr, cr, avec lesquelles & cb, vous ferez le quarré long ou parallélograme crrr, fig. 8, (a)

Pour avoir les arrétiers en herse, prenez aux pieds r, r de ceux qui sont en plan, les intervalles cr, cr & les rapportez en herse des points r, r, aux points c, c, desquels vous menerez les lignes d'arrétier cc, cc.

Pour avoir la noue prenez de son pied B en plan au point d, & rapportez cet intervalle en élévation du point P au point a, fig. 6; de ce point menez aB d'équerre à la noue; ensuite rapportez à la herse l'intervalle B p, du point d tirez les lignes dc, dc, ce seront celles des sablières de l'avant-corps; ou si vous l'aimez mieux, & ce qui revient au même, prenez en plan les longueurs des sablières dc, dc, & des points c, c, en herse, décrivez deux arcs de cercle qui donneront par leur section le même point d.

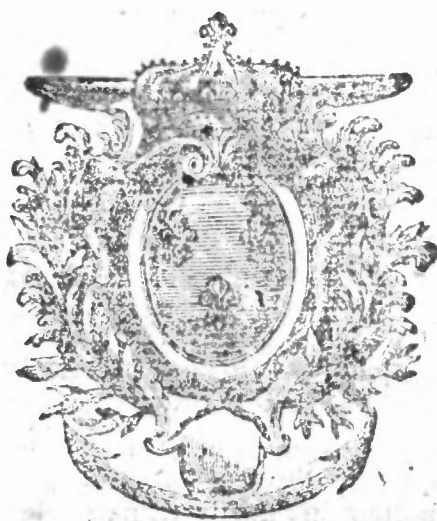
(a) On peut voir facilement que la ligne diagonale d'arrétier CC est plus longue que la ligne cr qui est la longueur de celle que nous déterminons.

Pour déterminer le faitage de cette herse, prenez à la fig. 6 la longueur du fond de la noue xx & la rapportez du point d au point 2, tirez les droites 2c, 2c, elles donneront le faitage de la herse.

Quant aux empanons et aux démaigrissemens, ils se rapportent comme à la planche 10, première partie.

Les chevrons quarrés, fig. 4 & 3, servent à avoir les chambres des empanons ou arrière du côté des croupes & demi-croupes, ainsi que les renvois des tassaux.

Celui désigné par la fig. 3 sert à avoir les démaigrissemens des empanons dans les herses des noues.



 EXPLICATION DE LA TREIZIEME PLANCHE.

Constructions de deux Nolets simples coupés sur le même plan, dont l'un est délardé par-dessus, & l'autre par-dessous.

1°. Construction du Nolet délardé par-dessus.

GFG, fig. 1^{re}, soit le plan, & acd, fig. 2 soit la fermette. Pour avoir d'abord l'éguille couchée, prenez en plan l'intervalle EF, et le rapportez sur la ligne traversante qui part du couronnement de la fermette, de c en b, du point b au point o, menez la ligne de pente bo, elle sera aussi celle de l'éguille couchée, vous marquerez ensuite l'épaisseur des bois de la fermette & de l'éguille couchée, tel que vous le jugerez convenable.

Pour tracer la ferme couchée, menez par le point F, fig. 1, une ligne indéfinie PP, fig. 4, parallèle à la droite GC, fig. 1, ensuite descendez les abouts d, a, fig. 2, & les gorges q, q de la fermette, jusqu'à ce qu'ils rencontrent l'indéfinie PP, aux points P, P, R, R, & prenez à la fermette la longueur bo de l'éguille couchée que vous rapporterez, fig. 4, sur la ligne de milieu de F en K; enfin du point K aux points P, P tirez les lignes KP, KP, elles seront les branches de nolet.

Pour déterminer les occupations des empanons, des points R, R, fig. 4, où les lignes qui partent des gorges q, q de la fermette rencontrent la ligne PP, menez les lignes RO, RO parallèles aux lignes PK, PK, elles donneront les occupations cherchées. (a)

Pour avoir le délardement, faites un trait quarré OT au pied de l'éguille couchée, fig. 2, puis prenez la partie T & la rapportez au haut du nolet, fig. 4, du point K au point X, de ce dernier, menez les lignes Xq, Xq, parallèles aux lignes KP, KP, vous aurez le délardement.

Pour le démaigrissement des pieds du nolet, vous prendrez la même partie T, & la rapporterez quarrément à la ligne d'about PP, elle produira pour les démaigrissemens les lignes qM, qM.

Pour les coupes des empanons & des mortoises, vous espacerez les premiers en plan, comme vous le voyez par les numéros 1, 2, 3; ensuite des points n, m, n, m, n, où ces empanons rencontrent la ligne de nolet GnF, vous menerez des lignes aplomb jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus de la fermette, fig. 2, aux points n, m, n, m, n, & le dessus des branches de nolet, fig. 4, aux points m, n, m, n; enfin des points m, n, m, n de la fermette & des points m, n, m, n de la ferme couchée, vous tirerez des lignes traversantes, où l'on remarquera que dans la fermette, fig. 2, les points m, m sont les abouts des empanons, comme les points n, n sont les gorges, & que dans la ferme couchée, fig. 4, les points m, m, sont les abouts des mortoises, comme les points n, n sont leurs gorges.

Autre méthode pour déterminer les mêmes coupes des empanons & tracer les mortoises.

Espacez ces empanons sur l'aiguille couchée, fig. 3, ensuite, des abouts m, m, & des gorges n, n, menez des lignes traversantes, celles que produisent les points m, m sont les lignes d'about, & celles que produisent les points n, n sont les gorges, c'est ce que la fig. 3 indique assez clairement.

(a) Dans le nolet quarré, l'occupation des empanons se rapporte, comme on le voit, par lignes traversantes, au lieu que dans les pavillons c'est par lignes aplomb.

Pour avoir les mortoises, prenez du point o , qui est le pied de l'éguille couchée, les distances des points m, n, m, n , de la même éguille, & les rapportez sur la ferme couchée, fig. 4, quarrément de la ligne PP , ce qui donnera les traversantes m, n, m, n , où l'on voit que les droites m, m sont encore les abouts, & les droites n, n les gorges.

N'oublions pas d'observer que l'on peut aussi tracer la ferme couchée, fig. 4, par le principe d'une herse de croupe, en prenant en plan la longueur d'un nolet que l'on rapporte en reculement comme un arrétier, ce qui fait ici de o en H , fig. 2, ensuite on prend la longueur de la droite HC , que l'on rapporte des extrémités P, P , en décrivant deux arcs de cercle qui donnent le point de section K , duquel on mène les lignes KP, KP , qui sont les longueurs du nolet.

2°. Construction du Nolet délardé par-dessous.

Nous avons déjà dit qu'il ne falloit pas de nouveau plan, ainsi on tracera seulement la rampe du vieux comble du couronnement de la fermette AaA , fig. A, comme le montre la ligne aB , menez ensuite du même couronnement une ligne aE d'équerre à la fermette, sur laquelle vous rapporterez de a en E , le faitage pris à la fig. A, depuis d jusqu'en B , & l'intervalle aE , sera la longueur totale du faitage; enfin du point E au point F (l'about de la fermette) menez la droite EF , elle sera la ligne du nolet qui a la même longueur que le précédent, fig. 4.

Pour avoir le délardement renvoyez un trait-quarré mn , fig. A, de la gorge m , du pied de la fermette, & du point n où ce trait-quarré rencontre le dessus de cette fermette, menez la ligne nP parallèle au nolet, elle en sera le délardement, & l'on observera que le trait-quarré mn est le démaigrissement du pied de ce nolet.

Dans le nolet aR vu par dessous, se voit la forme du pied & la coupe du haut, ce qui montre ce que devient le nolet lorsqu'il est délardé & coupé du pied & du haut.

Pour le démaigrissement du haut menez de la gorge des chevrons de la fermette la ligne Pq , parallèle au faitage aE elle sera celle du démaigrissement cherché.

La figure zz est le nolet vu du côté de l'assemblage. Quant aux empanons, ils se mettent à la herse tels qu'ils doivent être en œuvre, & ne portent aucune fausse coupe.

Nouvelle méthode de trouver les deux sortes de délardemens, c'est-à-dire, celui du nolet délardé par-dessous, & celui du nolet délardé par-dessus.

Bien des ouvriers tracent le délardement des nolets sans connoître parfaitement le principe qui les conduit dans leur opération; j'en connois beaucoup, assez bien instruits du Trait, qui ne peuvent pas comprendre pourquoi le petit trait-quarré mn , qui est au pied de la fermette, fig. A donne le délardement: ils sont aussi embarrassés lorsqu'ils cherchent pourquoi le démaigrissement de l'éguille couchée, fig. 2 qui est la partie T , donne aussi le délardement en le rapportant au pied ou au haut des branches de nolet, du point K au point X . Ces difficultés de la part des Ouvriers m'ont obligé de chercher un nouveau moyen de tracer les nolets par le bout quarrément sur une ligne, tels sont les deux nolets a & b sur la ligne AK , fig. C.

Ce qu'il y a de plus difficile dans cette méthode, c'est de trouver le triangle AKa ; nous allons tâcher d'en rendre la construction aisée par une bonne explication.

Du couronnement a menez la ligne aA , fig. C, d'équerre au chevron de ferme aF , fig. A, & la ligne aR perpendiculaire à la branche de nolet EF , fig. B, prolongez ensuite le dessus & le desous du chevron de fer-

mette aF indéfiniment vers K & t, sur a K rapportez du couronnement a, la longueur de aR, qui déterminera le point K, duquel vous menerez la ligne KA qui sera celle des délardemens, que l'on trouve en posant dessus les nolets de la manière convenable

1°. *position du Nolet délardé par-dessous.*

Prenez sur la ligne aR, fig. B la partie ar & la rapportez sur a K, fig. C, de a en r, duquel vous menerez perpendiculairement à aK la ligne rs, & les points r, k, s, t donneront la grosseur du nolet coupé d'équerre, car il est évident que l'épaisseur rs est celle du chevron de fermette ou l'occupation des empanons, & que la largeur rk est celle de ce nolet en herse, fig. B; dans ce cas l'on voit clairement que l'arrête t se délarde jusqu'à la rencontre de la ligne de pente AK.

2°. *Position du Nolet délardé par-dessous.*

Prenez à la fig. 2 la grosseur de l'éguille couchée, & la rapportez à la fig. C, quarrément de la ligne AK, ensuite tracez la grosseur du chevron de ferme, comme vous le voyez à la fig., d'équerre à la ligne aA, alors on voit clairement que les deux délardemens de ce nolet délardé par-dessous, sont a & d et que l'occupation de l'empanon est déterminée par les deux lignes qui expriment la grosseur du chevron de ferme.

Cette manière de tracer le triangle aKA, fig. C, ne m'ayant pas paru montrer assez sa propriété, non plus que la preuve des délardemens. je me suis attaché à en découvrir une autre qui pût satisfaire à ces deux conditions: celle que j'ai trouvée est une application du plan, fig. 1

Faites retomber en plan le point R qui est sur le nolet fig. B, de cette manière. De ce point R menez une ligne parallèle au faitage jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus du chevron de ferme, fig. A, au point S; de ce point prenez la distance de la ligne de milieu a d, & la rapportez en plan quarrément de la ligne EF, fig. 1, jusqu'à ce que vous rencontriez le nolet au point R, duquel vous menerez la ligne RE qui représentera la droite a R qui est en herse, fig. B, c'est-à-dire, qu'en supposant le nolet ne place la ligne a R tomberoit aplomb sur la ligne R E en plan.

Pour avoir en plan la ligne a A, fig. C, prenez la distance du point A à la ligne de milieu a d, & la rapportez en plan du point E au point S, ensuite du point S au point R menez la ligne SR & les deux lignes ES, SR seront les aplomb des lignes de correspondance a A, A K, fig. C, c'est-à-dire, enfin que le triangle RES, fig. 1, est l'aplomb du triangle aKA, fig. C.

Le triangle RES étant déterminé en plan on peut facilement trouver le triangle aKA, fig. C, en rapportant sur la fig. 2 la hauteur du point R ou du point S, fig. B, ce qui donne le point correspondant R; (a) ensuite en prenant, fig. 1, la longueur de la ligne RS, que l'on rapporte en reculement de la ligne de milieu CO, fig. 2, du point o au point S, duquel on mène la ligne SR qui devient la ligne de pente sur laquelle se couchent les nolets, et qui est par conséquent égale à la ligne AK, fig. C.

Ce qui doit conduire les Ouvriers dans cette manière de trouver les délardemens sur la droite AK, fig. C, sont les deux lignes aA aR, la première d'équerre au chevron de ferme, fig. A, et la seconde d'équerre au nolet, fig. B.

Le triangle en plan, celui de la fig. C, et la branche du nolet b, même figure, ne portent point d'obstacle, parce que l'on met les nolets où l'on veut dans le triangle aKA, pourvu qu'ils soient d'équerre à la ligne aA.

Ceux à qui ce trait paroitra difficile pourront le passer et n'y revenir que

(a) On peut appercevoir que par cette construction le point R, fig. B, donne en plan le point R, et que celui-ci produit à la figure 2 le point R,

lorsqu'ils auront acquis des forces suffisantes pour le bien entendre, attendu que l'on peut se passer des principes que nous y employons pour tracer les nolets.

Nous terminerons cette construction par faire observer que ce trait fait voir la différence qu'il y a entre les grosseurs des bois de nolets délardés par-dessus & celles des bois de celui qui est délardé par-dessous.



 EXPLICATION DE LA VINGTIÈME PLANCHE.

Construction de l'assemblage d'une Tour ronde, de sa lierne par quatre arrêtes & par balancement, & de son enrayure.

TRACEZ d'abord la lierne sur le chevron de ferme, fig. 3, comme le montrent les nombres 1, 2, 3, 4, où l'on voit qu'il faut une pièce de bois de la grosseur *abcd*, puisqu'elle s'y trouve contenue, de plus, comme les parties *a, b, c, d* se délardent, la lierne se trouve déversée d'elle-même en plan, ceci posé.

1°. *Coupe de la lierne par quatre arrêtes.*

Prenez en élévation quarrément de la ligne de milieu les distances des arrêtes 1, 2, 3, 4, & les rapportez en plan, fig. 2, pour décrire de son centre les arcs de cercle 1, 2, 3, 4, où l'on voit que les deux arrêtes 1 & 3 du dehors et du dedans en élévation ont donné en plan les arcs de correspondance 1 et 3 qui déterminent la grosseur de la lierne.

Lorsque cette lierne est délardée suivant les parties *a, b, c, d*, fig. 3, il faut la poser en plan, fig. 2, de manière que l'arrête du dehors soit sur l'arc de cercle *ab*, alors cette pièce étant en place bien de niveau, & par conséquent bien déversée suivant son latis, vous piquerez les faces des chevrons des demi-fermes *AB, AB*, attendu que les liernes des tours rondes font ordinairement latis.

On peut voir à la figure première ce que produisent en plan les quatre arrêtes & la forme qu'a la lierne lorsqu'elle y est de niveau & déversée.

2°. *Manière de tracer la lierne par balancement.*

Cette seconde méthode est plus longue que la précédente, mais elle procure souvent un avantage pour les grosseurs des bois.

Du couronnement *m* de la ferme décrivez deux arcs de cercle 1, 2 fig. 4; du dessus et du dessous de la lierne, prenez en plan la longueur *ab*, fig. 2, de l'arrête du dehors, & la rapportez à la figure 4 sur l'arc 1, de *a* en *b* tirez la ligne *bm*, elle sera celle de la coupe de la lierne. Les ouvriers sont prévenus que si la lierne par balancement ne peut avoir lieu étant un peu grande, vu qu'il est impossible d'avoir une circonférence sur un corps droit qui doit être par la suite de construction courbe et à double courbure; je ne conseille à personne de faire usage de cette manière de tracer les liernes en tour ronde ni dans des tours ovales.

Pour avoir son ceintre en dedans, menez du dessous de la lierne une ligne *aR* d'équerre au chevron de ferme, & du point *R*, où ce trait-quarré rencontre la ligne du milieu de la ferme, décrivez du dessus *a* & du dessous *d* de la lierne les arcs de cercle *ac, dn*, sur le premier desquels vous rapporterez de *a* en *c* la longueur de l'arc de cercle *ab*, fig. 2, ou son égale *ab*, fig. 4, & la ligne *cR* sera la coupe du dedans.

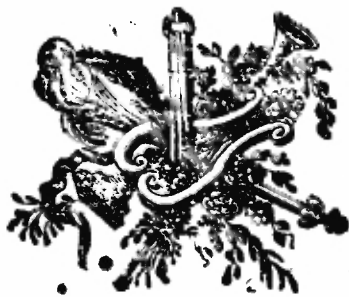
Il est important de remarquer que les jambes de forces ou jambettes ne doivent pas porter à faux, & qu'elles doivent porter au moins la moitié de leur épaisseur sur le corps du mur aux endroits *qq*, car si cela n'étoit pas, il pourroit arriver, que quelques-uns des demi-entrants venant à manquer par pourriture, une partie du comble seroit dans le cas de tomber dans la tour ronde, au lieu que la jambette étant, comme nous l'avons dit, au moins la moitié sur le mur, l'entrant donneroit avis de la ruine.

3°. *Construction de l'enrayure.*

Pour une tour ronde simple à usage de colombier, on ne fait pas d'enrayure si compliquée que celle de cette figure, & je ne la donne qu'afin de montrer la manière dont on doit assembler une platte-forme, soit pour un dôme de conséquence ou pour un cul de four, tel que celui que j'ai exécuté à la Chartreuse de Gaillon.

Remarquons donc pour cette pièce que les embranchemens A, A, fig. 1, empêchent que les coyers des demi-fermes dans lesquels ils sont assemblés, ne s'écartent de leurs goussets, vû que ces embranchemens avec l'entre-toise B forment presque un arc de cercle.

La partie MM qui est dessus les deux demi-entrants de ferme K, K, est une pièce de bois qui sert à deux fins, car elle sert à tenir l'écart ou l'arrachement des deux demi-fermes K, K, puisqu'elle est boulonnée en différens endroits avec les deux demi-entrants K, K, de sorte que cette pièce qui passe par-dessus le gros entrant, est aussi en état de soutenir les deux demi-entrants de ferme, dans le cas que quelqu'uns des tenons des demi-fermes viennent à manquer.



 EXPLICATION DE LA VINGT-DEUXIEME PLANCHE.

Construction de deux Lunettes biaises, dont l'une a ses faces aplomb & l'autre est à débiardement, de sorte que dans la première on a les coupes des empanons par lignes aplomb, aulieu que dans la seconde on les a par lignes traversantes.

1°. Maniere de tracer une lunette biaise, dont les faces sont aplomb.

TRACEZ d'abord le plan des deux liernes biaises des deux vitraux, & ensuite les grand & petit vitraux ; ainsi soit l'arc de cercle BC, fig. 3, pour le grand ceintre, & la demi circonférence adc, fig. 2 pour le petit. Ceci posé, menez dans le petit vitrau, fig. 2, autant de lignes aplomb que vous le jugerez à propos, & des points a, b, c où elles rencontrent le dessous de ce vitrau, menez des lignes traversantes aa, bb, cc. Prenez de la ligne ac les hauteurs de ces lignes & les rapportez sur le grand ceintre du vitrau, fig. 3, de la ligne ac, afin d'avoir les lignes aa, bb, cc, rapportez de même sur ce vitrau la hauteur du petit, fig. 2, prise du point d à la ligne ac, ce qui donnera la droite dd ; enfin des points a, b, c, d, où les lignes aa, bb, cc, dd rencontrent le dessous du grand ceintre, vous menerez des lignes perpendiculaires à ac, que vous prolongerez jusques dans le plan, fig. 1, afin qu'elles puissent rencontrer aux points d, c, b & c les prolongemens des lignes aplomb que l'on a menées dans le petit vitrau fig. 2, alors ces points de rencontre forment les lignes d'arrêtes des branches de la lunette ; tracez ensuite l'épaisseur à chaque côté de ces lignes, pour cet effet dévoyez la comme à un pavillon biais, c'est-à-dire, dévoyez cette lunette aux points en plan que produisent les croisemens des lignes de retombées du grand et du petit vitrau, & observez que les faces de cette lunette n'étant pas parallèles à sa ligne de milieu, il faut la dévoyer en plusieurs endroits. (a)

Pour en faire l'élévation, menez une ligne droite des deux extrémités de sa ligne de milieu, telle est la ligne aA, fig. 1 ; des points d, c, b, &c. qui sont les rencontres des lignes aplomb produites par le grand et le petit vitrau, menez des lignes perpendiculaires à cette ligne aA ; sur ces dernières vous rapporterez de la droite aB, qui est mise à volonté, mais parallèle à la ligne aA, les hauteurs des lignes traversantes qui sont dans le petit vitrau, pour lors les points a, b, c, d, fig. 5, où elles se termineront, seront les points fixes qui formeront le ceintre de la lunette. Observez que ces points a, b, c, d, qui en donnent la courbe en élévation, ne formant que l'arrête positive du dessous, il faut avoir le délardement, à cet effet vous aurez recours au plan, comme pour ceux d'un pavillon ordinaire ou d'une capucine, ce qui donnera la courbe ood ; de cette dernière vous rapporterez par lignes aplomb, comme dans un pavillon, les occupations des empanons, qui produiront la courbe qpp.

Si l'on vouloit recréuser la lunette en dessus, ce qui est cependant très-inutile, on le rapporteroit comme le délardement, et il donneroit la courbe PPP.

D'après tout ce que nous venons de dire, on peut voir que cette lunette se trace comme un grand lien d'arrête, avec cette différence qu'il faut que sa branche soit recréusée et arrondie comme on le voit en plan ; l'on apperçoit encore qu'il faut se servir du trait de la courbe rampante d'escalier, de sorte

(a) Ce qui fait que les faces de la lunette ne sont pas parallèles à sa ligne de milieu, c'est qu'elle est courbe en plan, au lieu que si elle étoit droite le dévoyement se feroit comme à un pavillon biais.

que ceux qui ne le sauront pas devront consulter la planche quarante-unieme de la premiere partie.

La fig. 4 désigne une courbe biaise, tracée suivant le biais du plan, sur laquelle se coupent les empanons du grand berceau.

Pour tracer cette courbe, il faut remarquer quels sont les points où les lignes aplomb du grand vitrau, rencontrent le dehors et le dedans de sa courbe, & trouvant que ce sont les points a, b, c, d &c. vous en ferez partir des perpendiculaires, sur lesquelles vous rapporterez les hauteurs des lignes aa, bb, cc, du petit vitrau, fig. 2, chacune sur leur correspondante, et vous aurez la courbe cherchée.

Je ne dirai rien des empanons qui se mettent dans cette lunette, parce qu'ils se tracent comme dans une noue; il en est de même des mortoises, attendu que les faces des branches de cette lunette sont aplomb.

Quant aux liernes elles se coupent comme dans tout autre ouvrage.

2°. *Autre maniere de tracer une lunette dans le même grand ceintre, de même biais, & le vitrau de même grandeur.*

Il faut que les bois soient beaucoup plus gros que pour la précédente, & que ceux en élévation soient plus petits, où l'on voit qu'il n'y a pas beaucoup à gagner quant au ménagement des bois, si ce n'est que l'ouvrage a plus de solidité pour recevoir les empanons qui posent dessus, puisque par cette seconde méthode ils sont coupés par lignes traversantes (a)

Pour avoir en plan les quatre arrêtes de la lunette, menez dans le vitrau, fig. A, autant de lignes traversantes que vous le jugerez à propos & en rapportez les hauteurs sur le grand ceintre, fig. B, ensuite des points où ces lignes traversantes rencontrent le dessus & le dessous des grands & petits vitraux, vous menerez perpendiculairement aux droites AC, AE; des lignes qui se rencontreront en plan, alors ces points de rencontre seront ceux avec lesquels on formera les quatre arrêtes. La traversante a b c d du vitrau, fig. A, étant de même hauteur que la traversante e f du vitrau, fig. B, il est évident que les lignes aplomb qui partent des points a, b, c, d du premier, & des points e, f du second, forment par leur rencontre en plan, les parallelogrames h o n m, p q r s; par la même raison, la rencontre en plan des lignes aplomb qui partent des points g, a, g, & M, N, forme les parallelogrames HIKL, MNOP.

Pour avoir les deux points du dessus de la lunette, prenez la hauteur du vitrau, fig. A, du point G à la ligne AC, & la rapportez sur le grand ceintre, fig. B, de la ligne AE, pour avoir la droite O P; des points O, P menez des lignes aplomb, jusqu'à ce qu'elles rencontrent en plan, la ligne du milieu G K aux points T, T, qui seront ceux du dessus de la lunette; desorte que les deux arrêtes du dessus de cette lunette, sont les courbes m H T N P, n L T O S, comme les deux du dessous sont les courbes n h M q & o P r.

Les parallelogrames D, D, sont les pas de chacune des branches des deux lunettes, & l'on voit qu'ils sont produits par les épaisseurs des ceintres.

Pour l'élévation dont il nous reste à parler, menez une ligne droite p E de l'une à l'autre des extrémités du dedans de la lunette, menez perpendiculairement à cette ligne, des lignes droites de tous les points des arrêtes, & rapportez sur ces dernières, à commencer de la droite F F; menée à volonté parallèlement à E p, les hauteurs des lignes traversantes qui sont dans le vitrau, fig. A, chacune sur leur correspondantes & ces points où elles se termineront seront ceux des arrêtes en élévation.

Pour les empanons de cette lunette ainsi que ses mortoises, on aura recours au nolet impériale renversé sur un comble impériale de la premiere partie.

(a) On conçoit aisément que cette seconde maniere de couper les empanons leur donne plus de solidité qu'ils n'en peuvent acquérir par la premiere, où ils ne sont tenus que par le tenon.

EXPLICAT. DE LA TRENTE-CINQUIEME PLANCHE.

Construction d'un empanon biais, communément appelé à tout dévers (a)

JE sais par expérience que ce trait n'est pas facile, j'ai même eu nombre d'Élèves qui n'ont jamais pu le comprendre, quoiqu'ils fissent des progrès dans toutes sortes d'ouvrages.

Pour rendre plus sensible la construction de cet empanon, je vais le tracer de trois manières différentes, & comme je les sais sur trois plans égaux entr'eux, on pourra faire les vérifications que l'on jugera à propos.

Première manière. Case première.

Soit a b c d le plan du pavillon biais, & e g f le chevron de croupe biais.

Pour avoir le pas de ce chevron, tracez d'abord le chevron de croupe carré a b, fig. 2, comme au cinq épis-biais, Planche 10 de la première partie, ensuite du pied de l'éguille, menez perpendiculairement au chevron la droite e d, du point d qu'elle produit, prenez carrément la distance de la ligne de milieu, Ne & la rapportez en plan fig. 1, aussi carrément de la ligne a e d, afin de couper le chevron de croupe biais e g f, au point g, duquel vous menerez sur a e d, la perpendiculaire g h: enfin du point h qu'elle produit, menez à l'about f du chevron, la ligne h f, elle sera celle de l'alignement de son pas, & servira pour ceux de tous les empanons de la croupe, car, soit par exemple l'empanon a m, vous menerez du point m une ligne parallèle à la droite h f, elle sera l'alignement du pas de cet empanon, vous marquerez ensuite l'épaisseur que vous jugerez convenable suivant la ligne d'about b c, ainsi, soit m n la largeur de cet empanon, suivant le latis, on aura les deux arrêtes.

Pour avoir l'épaisseur de l'autre sens, tracez sur le chevron de croupe carré, fig. 2, celle que vous jugerez convenable, & opérez comme au cinq-épis biais, planche 10, & aux pavillon biais & carrés de la première partie, c'est-à-dire, mettez des traits-carrés aux gorges du haut & du bas de ce chevron, afin d'avoir les démaigrissemens de l'empanon; ensuite pour avoir en plan l'occupation du pas, prenez sur le pied du chevron de croupe carré, fig. 2, l'espace a c & le rapportez en plan, fig. 1, carrément de la ligne d'about b c pour avoir les points q, p, qui donneront l'occupation du pas. Des points m, n, q, p, vous menerez des lignes parallèles au chevron de croupe biais e g f & vous aurez les quatre arrêtes de l'empanon en plan ma, nc, qb, pd, dont les deux premières sont celles du dessus, & les deux dernières celles du dessous.

Pour couper l'empanon, rapportez sur la traversante aed, la longueur du chevron de croupe biais, e g f du point e au F, qui sera le reculement fixe du chevron de croupe biais, sur lequel vous établirez tous les empanons de croupes, à cet effet, menez la ligne F N elle sera la rampe fixe du dessus du chevron de croupe biais. Pour avoir son occupation, tracez d'abord sa ligne braise qui détermine la direction des croupes de l'empanon, en opérant comme il suit.

Prenez sur la ligne du milieu de l'arrétier, en plan, fig. 1, l'intervalle e N, & le rapportez en reculement sur la traversante aed, du point e au point t;

(a) On le nome ainsi, parce qu'il n'est pas délardé et qu'il fait face au latis du dessus et du dessous.

du point N, & de l'intervalle Nt, (a) pris pour rayon, décrivez un arc de cercle vers r, ensuite prenez la longueur du pas de f en N & la rapportez au point F duquel vous décrivez un second arc de cercle, qui coupera le premier au point r, duquel vous menerez les deux lignes rN, rF: la première rN, est celle à laquelle les coupes de l'empanon doivent être parallèles (b) & la seconde rF celle qui coupe le pied du chevron de croupe, ainsi que celui des empanons.

Avant que de rapporter les coupes, rapportez la grosseur du chevron de croupe biais, pour cela prenez sur le pas en plan l'intervalle mq, & le rapportez en élévation sur la ligne rF, du point F au point R, par ce point menez une ligne parallèle à NF, elle déterminera, comme on le voit à la figure, la grosseur du chevron de croupe biais.

A présent pour rapporter les coupes, prenez en plan, sur la plus longue arrête mah, l'intervalle ah, & le rapportez quarrément de la ligne de milieu Ne, pour avoir la droite aB, ou ce qui est la même chose, l'intervalle am, que vous rapporterez du point F au point a, auquel vous éleverez la perpendiculaire aB, ensuite du point a, provenant de la rencontre de la ligne d'arrête mah, avec l'arrétier, abaissez une perpendiculaire sur le prolongement po de l'alignement du pas & cette perpendiculaire ao, représente la droite aB en élévation, où l'on voit qu'il faut prendre de cette perpendiculaire la distance des points b, c, d, & la rapporter quarrément de la droite aB, pour avoir les points correspondans b, c, d, qui montrent que les coupes ne sont pas aplomb, ce qui doit être ainsi à cause du dévers.

Pour avoir la coupe du pied & son rengraissement, passez à la herse & y prenez l'intervalle oe, rapportez le sur la rampe de l'empanon, fig. 3, du point F au point e, duquel vous menerez oe, parallèlement à rF, qui sera la ligne de rengraissement du pied de l'empanon.

Vous pouvez avoir ce rengraissement sans vous servir de la herse, en opérant comme si c'étoit un nolet. Par exemple.

Du pied de l'éguille, qui est aussi l'extrémité du chevron de croupe, prenez la longueur de la perpendiculaire eE abaissée de ce point sur le prolongement de la ligne du pas fh, & la rapportez sur la traversante qui part du couronnement du chevron de croupe, fig. 2, du point N au point b, de ce dernier menez la ligne be, elle sera la pente de l'éguille couchée, ensuite prenez en plan l'occupation du pas, qui est G o, & la rapportez du pied de l'éguille couchée, au point G, duquel vous menerez Gh parallèle à be, & Go, perpendiculaire sur be; enfin prenez la distance oe, elle produira la ligne de rengraissement oe, fig. 3, si on la rapporte parallèlement à rF.

La figure D est l'empanon A, vu sur le côté; la figure B, à la herse, est le même, vu du côté du latis, & la figure C le représente, vu par-dessous.

Je ne parle pas ici de la manière dont on doit faire la herse, parce que je l'ai assez expliquée dans différens endroits, d'ailleurs, celui qui veut apprendre le pavillon à tous dévers, doit savoir au moins le pavillon ordinaire.

Deuxieme maniere. Case deuxieme.

Soient ac, bs, ce, dE, fig. 4, les quatre arrêtes en plan de l'empanon, égales à chacune de celles de la figure 1. Pour faire l'élévation de cet empanon, commencez par celle de l'éguille couchée, à cet effet tracez d'abord une partie criA, fig. b, du chevron de croupe quarré, où l'on remarquera que cette partie est assez longue pour venir joindre au point a, fig. 4, la partie de l'arrétier: de plus, la ligne aBA, fig. 4 & 5, qui part de a, fig. 4,

(a) Les ouvriers pour dire qu'ils prennent la distance du point t au point N s'expriment différemment et disent que du point t il faut se rallonger au couronnement.

(b) On voit que la traversante aed ne peut couper le pied de l'empanon à tout dévers.

faisant voir que cette partie criA est de même hauteur que l'empanon biais, on doit conclure qu'il faut que l'éguille couchée soit de même hauteur, puisqu'elle vient se réunir en plan au même point a; ainsi pour rapporter cette éguille couchée en élévation, vous observerez que la ligne cm, fig. 5 étant la ligne traversante du chevron de croupe, il faut mener de son couronnement A, une ligne Aa parallèle à cette droite cm, sur laquelle vous rapporterez en cette sorte, la longueur de l'éguille couchée.

Prenez en plan, fig. 4, la longueur de l'éguille aa, & la rapportez, fig. 5; du point a au point a, duquel vous menerez la ligne ac, qui est celle de l'éguille couchée; son épaisseur se détermine, en prenant en plan, comme ci-devant, l'occupation du pas, & en la rapportant du couronnement a de cette éguille, fig. 5, au point n, duquel on mène la droite no parallèle à ac; ensuite du même point a, ou même au trait carré ano, afin d'avoir le démaigrissement exprimé ici par la partie n, comprise entre ce trait-carré & la traversante aA.

A présent vous pouvez faire l'élévation de l'empanon. Rapportez de a, fig. 4, sur le prolongement de l'éguille aa, en plan la longueur ac, qui est celle de l'éguille couchée, fig. 6 elle produira le point A, duquel vous menerez la ligne Ac, qui sera la longueur de l'empanon pour la face du dessous.

Celle du dessus se ralonge du rengraissement, ainsi vous prendrez celui qui est sur l'éguille couchée ac, fig. 6, désigné par la partie n, & le rapporterez parallèlement à la ligne cs, fig. 4, afin d'avoir la droite rR qui sera la face du dessus.

Pour son occupation, remarquez le point s où celle du pas rencontre la ligne ac, par ce point menez RG parallèle à AC, elle fixera l'occupation cherchée.

Pour couper cet empanon, vous remarquerez que la ligne aplomb aA ne pouvant pas le couper, puisqu'il est à tout dévers, il faut mener des perpendiculaires à l'alignement du pas ac, des points a, b, c, d, où l'on remarquera que les points b, d, étant ceux des arrêtes du dessous, les perpendiculaires qui partent de ces points ne doivent pas passer le dessous de cet empanon; par la même raison celles qui partent des deux autres points ne doivent point passer le dessus: ainsi les deux points D, G, provenant des deux perpendiculaires seront les points fixes pour la coupe du dessous & les points A, h ceux de la coupe du dessus, desorte qu'en menant les deux lignes AG, hD, la première sera la ligne d'about comme la seconde sera celle de la gorge.

Il nous reste à décrire la manière de tracer à la herse. C'est ce que nous allons faire.

Comme la partie du chevron de croupe carré, fig. 5 est de même hauteur que l'empanon biais, des extrémités de la partie de ce chevron, vous menerez les deux lignes AM, ce qui lui soient perpendiculaires, ensuite vous prendrez en plan, fig. 4 la distance aB, du chevron biais au chevron carré (qui est comparée à un faitage de nolet) & la rapportez en herse, fig. 5, du point B au point a, duquel vous menerez la ligne an, qui sera la longueur de l'empanon en herse.

Pour y rapporter son épaisseur, prenez en plan, fig. 4, suivant la sablière, l'occupation du pas du point c auparavant e, & la rapportez en herse du point n, au point e, de ce dernier menez eM, parallèle à na, elle fixera l'épaisseur de cet empanon, pour la face qui est du côté du latis.

Pour déterminer la coupe du haut, observez quel est le point où la partie du chevron carré en plan rencontre la face de l'arrière; ayant trouvé que c'est au point y élevez de ce point une perpendiculaire au chevron de croupe carré, & la prolongez jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de la

partie

partie du chevron de croupe quarré en élévation au point N, fig. 6; de ce point vous menerez perpendiculairement à rI, la droite Nq; enfin du point q au point a, vous tirerez la ligne qz, qui sera l'alignement de la face de l'arrétier.

Pour l'avoir sur l'empanon, menez du point M une ligne Mu parallèle à aq, elle sera la face de l'arrétier qui coupe l'empanon.

Quant au démaigrissement il se rapporte comme aux herse ordinaires, du point M, fig. 5, menez une ligne MP perpendiculaire à MBA, sur laquelle vous rapporterez de M en P le démaigrissement BI, qui est sur la partie du chevron de croupe quarré en élévation: de suite vous menerez du point P la ligne Pt, parallèle à Mu, elle sera le démaigrissement du haut de l'empanon.

Pour celui du pied, menez du point r, fig. 6, une ligne parallèle à celle d'about ne, elle sera le démaigrissement cherché.

D'après tout ce que nous venons de dire sur cette seconde manière d'opérer, on voit qu'elle ne diffère de la précédente qu'en ce que l'empanon est en élévation sur lui-même, au lieu que dans la première case, il est tracé à part comme dans tous les autres pavillons.

Nous terminerons cette seconde méthode par faire observer; 1°. Que la figure B est l'empanon tracé, & vu à la herse; 2°. Que la figure A le représente comme tracé sur le trait; 3°. Que la figure C le représente comme vu par une face opposée à celle de l'empanon désigné par la figure A; 4°. enfin la figure D le représente vu par la face opposée à celle que présente l'empanon B à la herse, qui montre les deux tenons.

Troisième manière. Case troisième.

Dans cette troisième case nous allons répéter en peu de mots ce qu'on doit faire pour couper l'empanon sur le trait; nous montrerons aussi comment il faut couper un empanon qui vient s'assembler dans le petit arrétier, & la manière de tracer la mortoise.

Soit a b c d le plan, fig. 7, égal à celui de la case 1 & 2 & a, b, c, d, les arrêtes de l'empanon en plan.

Pour les rapporter en élévation, fig. 2, tracez d'abord l'alignement en élévation, en prenant en plan, fig. 7, l'intervalle ao, qui est sur l'alignement du pas, en le rapportant parallèlement à la ligne XO, fig. 2, pour avoir la ligne aa, de cette ligne, rapportez les distances des points b, c, d, fig. 7, à la ligne aa, qui est d'équerre au pas ab, vous aurez sur l'empanon en élévation les points b, c, d, qui seront les arrêtes aussi en élévation.

Pour le rengraisement du pied, prenez fig. 7, la longueur de OX, qui est d'équerre à l'alignement du pas de chevron de croupe biais, & le rapportez sur la traversante qui passe au couronnement, du couronnement X au point g, de ce point menez la ligne go, elle sera la pente de l'éguille couchée; ensuite prenez quarrément en plan la largeur du pas de l'empanon, ou ce qui est la même chose, l'intervalle ya, fig. 7, ce sera l'épaisseur de l'éguille couchée, que vous rapporterez des points g, o, fig. 2, aux points n, m du dernier m menez à la ligne de pente go, le trait-quarré mr, son extrémité r détermine le rengraisement de l'empanon; ainsi vous prendrez de ce point r au point o l'intervalle qui y est compris, & le rapporterez quarrément au pied de l'empanon, pour avoir la ligne pq qui en fait toute la longueur.

Pour avoir l'élévation de l'empanon qui vient s'assembler dans le petit arrétier. Commencez par fixer le pas en plan. Soit donc R, fig. 7, ce pas dont on a prolongé les deux faces jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne de milieu

a md. Menez des quatre arrêtes de ce pas des lignes parallèles au chevron de croupe, ces lignes qui sont AG, BE, CP, Dq, étant prolongées jusqu'à ce qu'elles rencontrent la face de l'arrétier aux points A, B, C, D, seront celles d'arrêtes de l'empanon, où l'on voit que les deux premières AG, BE, sont celles du dessus du latis, & les deux dernières CP, Dq, celles du dessous; ceci posé, menez des points A, B, C, D des lignes indéfinies AM B₃, C₂, D₁, perpendiculaires aux lignes du pas GO, mE, ensuite rapportez sur la perpendiculaire AM, la hauteur que doit produire le point A. Pour cela, prenez, comme au pavillon ordinaire, la distance de ce point A à la ligne de milieu *o*od, & la rapportez en élévation, fig. 2, quarrément à la ligne XO, sur le chevron de croupe quarré, pour avoir le point K, duquel vous prendrez la distance de la ligne amR, que vous rapporterez sur la perpendiculaire AM, de la ligne mE, au point M, fig. 7, qui, devenant le point fixe de la plus grande longueur de l'empanon, fait voir qu'il faut tirer la ligne ME, & qu'elle sera la pente, ou, comme on le dit encore, la rampe de cet empanon.

- Pour en avoir la grosseur, menez du point P la parallèle Pr à ME, elle en est l'épaisseur, ou comme on le dit ordinairement, la chambrée, ou l'occupation.

Pour la coupe de cet empanon, observez que les lignes D₁, C₂, provenant des arrêtes Dq, pC, qui sont en plan celles du dessous, elles ne peuvent produire en élévation que des points du dessous, & que par conséquent les points où elles rencontrent le dessous Pr de l'empanon en élévation, avec celui où la perpendiculaire B₃ rencontre le dessus ME, déterminent la direction de la coupe du dessous.

Il n'est pas inutile de remarquer ici que les lignes de pente qui passent par la coupe M₁, & vont rejoindre le point *o*, ainsi que la ligne de pente 32, produite par le devers du pas, donnent cette coupe comme les lignes des quatre arrêtes où l'on voit que cet empanon se trace comme celui qui s'assemble dans le grand arrétier.

Pour avoir le rengraissement du pas, prenez au pied de l'éguille couchée fig. 2, la partie ro, & la rapportez, fig. 7, quarrément de la ligne du pas mE, pour avoir la droite 45 qui sera le rengraissement cherché.

Je ne dirai rien de cet empanon vu à la herse, attendu que ceux qui veulent apprendre le pavillon à tout devers doivent savoir faire toutes sortes de herse; mais comme la mortoise ne se trace pas par lignes aplomb comme dans les autres pavillons, je vais enseigner ici ce que l'on doit faire.

Du pied *o* de l'éguille en plan, menez une ligne perpendiculaire à la ligne *oc* du grand arrétier, comme on fait aux pavillons ordinaires & prenez de cette perpendiculaire les distances des points *a*, *b*, *c*, *d*, fig. 7, rapportez-les sur l'arrétier, fig. 8, de la ligne yd, pour avoir les points correspondans *a* b c d, en observant que les points *a*, C en plan étant de l'arrête du dessus, il faut qu'ils soient rapportés sur le dessus de l'arrétier en élévation, comme les points *b*, *d*, qui sont du dessous, le doivent être aussi du dessous.

Si l'on veut rapporter les mortoises bien justes, on doit faire attention à ce que l'occupation des empanons soit rapportée exactement sur l'arrétier.

Quand à la mortoise du petit empanon dans le petit arrétier, on la porte de la même manière en menant une perpendiculaire à la ligne du petit arrétier, fig. 7, comme on a fait ci-dessus pour le grand arrétier, d'où l'on prend la distance des points A, B, C, D, que l'on rapporte sur le petit arrétier en élévation, en faisant les distinctions dont nous avons déjà parlé.

Pour vérifier les pentes de ces mortoises il faut avoir recours au plan, & y prendre l'intervalle compris depuis le milieu *c*de l'éguille jusqu'au point

e, qui est la rencontre du pas du chevron de croupe avec la diagonale de l'arrétier, puis rapporter cet intervalle au petit arrétier, fig. 8, quarrément de la ligne pq, au point e, duquel il faut mener la ligne ep, qui sera la vraie pente des mortoises, de sorte qu'ayant cette ligne on peut tracer la mortoise d'un empanon, lorsque l'on a seulement les deux points du dessus, qui sont ici B, D.

Pour la pente des mortoises du grand arrétier, remarquez où l'alignement du pas du chevron biais rencontre la ligne du milieu de l'arrétier au point R; prenez la distance de ce point à la ligne du milieu de l'éguille, & la rapportez en élévation sur la ligne traversante du grand arrétier, du point d au point R; enfin menez la ligne Ry, elle sera la pente des mortoises

EXPLICATION DE LA TRENTE-SIXIEME PLANCHE.

Maniere de construire une Tour ronde à deux étaux.

IL arrive rarement que l'on ait à faire ces sortes d'ouvrages seulement ; il y en a plusieurs qui y ont beaucoup de rapport , comme on peut s'en convaincre en considérant le cinq épis en tour ronde de la planche suivante.

Pour avoir les arrêtiens en plan , on n'a pas besoin de l'élevation , ce qui abrège beaucoup.

Soit le milieu des deux éguilles aux points n, n , desquels il faut mener les chevrons de croupes nf, nf , que vous diviserez en autant de parties égales que vous jugerez à propos , ainsi que les chevrons de ferme FK, FK , comme ici en six. De chaque partie qui sont sur le chevron de croupe, tracez des portions de cercle qui rencontrent les divisions des chevrons de ferme , comme on le voit à la figure qui se démontre d'elle-même. On apperçoit que les divisions du chevron de ferme ont produit les lignes A, B, C, D, E , comme ceux du chevron de croupe ont produit les arcs de cercles a, b, c, d, e , de sorte que les points ou les arcs a, b, c, d, e , rencontrent les lignes A, B, C, D, E , sont ceux des arrêtes des arrêtiens.

Si vous voulez les avoir par le moyen des élévations, vous aurez recours à la figure 2 , où vous voyez le chevron de ferme sur lequel il y a des lignes traversantes qui vont jusques dessus celui de croupe ; ainsi les points de rencontre sur le chevron de croupe & celui de ferme étant ceux qu'il faut rapporter en plan, chacun à son correspondant , on aura les mêmes points de divisions, ce qui produira nécessairement les mêmes lignes & les mêmes arcs. (a)

Pour faire l'élevation de l'arrétier, vous menerez la ligne nF des extrémités de celui qui est en plan, par les points 1, 2, 3, 4 & 5 ; vous ferez passer des lignes droites perpendiculaires à la droite nF , vous menerez une ligne NN à volonté , mais parallèle à nF , & de cette ligne vous rapporterez sur les perpendiculaires qui passent par les points 1, 2, 3, 4 & 5 ; vous rapporterez , dis-je, les hauteurs des lignes a, b, c, d, e , fig. 2 , prises de la ligne NFN , fig. 2 , sur chacune des lignes avec lesquelles elles ont relation, afin d'avoir les lignes correspondantes a, b, c, d, e , fig. M.

Les jambettes & les esseliers s'établissent comme l'arrétier.

On trace en plan les abouts du haut & du pied des esseliers, on mene une ligne droite des extrémités de ces abouts, on élève sur cette ligne des perpendiculaires.

A l'égard de l'entrait, comme il est horizontal, il se trace en plan d'un seul coup de compas.

Pour tracer l'arrétier à la figure M, il faut connoître le trait de la courbe de l'esselier, car il faut que cet arrétier ait la forme de celui de la figure T, qui est la herse sur laquelle on peut couper également ceux de cette tour ronde.

Pour tracer la figure T, on prend la longueur de la ligne nN , fig. 2, que l'on porte sur nM , de n en M , fig. T, on porte aussi sur nM , les lignes 1, 2, 3, 4 & 5 prises sur la droite nN , fig. 2 sur lesquelles on rapporte les longueurs des lignes A, B, C, D, E , fig. 1, ce qui produit les deux courbes MN, MN .

Quoique le développement de toute la tour ronde ne soit pas difficile ni

(a) On remarquera que le chevron de ferme nN est aussi divisé en six parties égales.

même utile , puisque l'on ne peut rien couper dessus , je vais néanmoins en dire quelque chose en faveur de ceux à qui cela peut faire plaisir.

Prenez la longueur de la ligne MN , fig. 2 , qui est le chevron de croupe & son prolongement , ce qui est égal au côté du cône , avec cette longueur prise pour rayon , & d'un point o , pris arbitrairement , fig. 1 , pour centre , décrivez une portion de circonférence , sur laquelle vous rapporterez bien exactement tous les espaces des empanons , ils produiront les points M, M, pour termes de l'arc de développement ; enfin vous tirerez tous les empanons du centre O , & sur chacun d'eux vous y rapporterez les longueurs qui détermineront les parties courbes MH , MH.

La ferme GG , fig. 4 , est érigée sur la ligne FKF , & celle de la figure 2 est érigée sur la ligne fkf.



EXPLICATION DE LA TRENTE-SEPTIEME PLANCHE.

Construction d'un cinq-Epis en tour ronde.

Il y a plusieurs ouvrages qui ont du rapport à celui-ci, tel est, par exemple, un bâtiment, fig. K, où il y auroit une tour creuse, ou une partie de tour ronde dans son bout, comme on le voit à la fig. B, où la croupe ainsi que le long-pan, sont divisés chacun en trois parties égales, de sorte que les points où ces lignes de division se rencontrent sont ceux des points fixes du milieu des arrêtières; de plus, si l'on mettoit l'arrêtier droit & que les chevrons & les empanons portassent leurs assemblages, il faudroit un reculement différent pour chaque empanon qui seroit dans la croupe, car le point *a* étant le centre de la portion de cercle *c d*, il est évident que le point *c* est plus près du point *b*, que le point *d*, ce qui prouve qu'il faudroit un reculement différent pour chacun des empanons que l'on voudroit établir.

Pour avoir l'arrêtier à la figure K, l'on voit qu'il faut diviser la croupe & le long-pan dans le même nombre de parties égales, ainsi que le chevron de la tour creuse, de sorte que ces dernières étant balancées du centre *f*, (*a*) elles produisent par les points, 1, 2, où elles rencontrent les lignes de division des long-pans, les vrais points de la ligne du milieu de l'arrêtier.

Remarquez que le faitage compris entre les points *a*, *b*, & que celui qui est compris entre les points *b*, *b*, est circulaire & décrit du point *f* comme centre.

A la Planche quatre-vingt-onzième nous nous étendrons sur cette pièce plus particulièrement.

Le cinq-épis en tour ronde est un cône tronqué (*b*) sur lequel on a tracé deux lignes d'équerre, afin d'en évier les angles, ce qui forme les deux faitages & les quatre noues.

Pour trouver les arrêtières commencez par fixer les poinçons sur les faitages, ensuite divisez les chevrons de croupe & les long-pans en un même nombre de parties égales, en observant de mener parallèlement au faitage les lignes de division des long-pans, et de balancer du centre *H* de la tour ronde celle des croupes; alors les points où les lignes droites de division *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, rencontreront les circulaires *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, seront ceux du milieu des arrêtières.

Pour en faire l'élévation menez la droite *gh*, & y élevez des perpendiculaires qui passent par les points du milieu des arrêtières, portez sur la ligne d'équille *Kh*, fig. 2, la longueur de l'équille *K H*, fig. A; pour avoir le point *K*, fig. 2, divisez la longueur de l'équille *K h*, en autant de parties égales que les croupes, puis rapportez les hauteurs qui en résulteront sur chacune des perpendiculaires relatives qu'on a élevées sur la droite *gh*; comme on peut le voir par la figure 2, où les lignes aplomb qui s'y trouvent sont les mêmes que celles qui sont dans l'élévation de l'arrêtier *ghk*, fig. 2, de sorte que les points où les lignes aplomb rencontrent les lignes traversantes *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, qui correspondent à celles de division en plan, sont ceux qui fixent l'arrête vive de l'arrêtier ou élévation, ce qui prouve qu'il n'est pas droit.

(a) On dit en Géométrie décrire des arcs, balancer en terme de l'Art.

(b) Les ouvriers le connoissent mieux sous la dénomination d'une tour ronde, coupée de niveau à ses deux tiers ou à sa moitié, et au lieu d'y faire une terrasse, pour éviter le plomb et la difformité d'une tour ronde camarde, on aime mieux y faire des noues, parce que cela est plus agréable et moins couteux, de plus elle iroit jusqu'au point *N* qui est une hauteur trop considérable si on le faisoit suivant sa hauteur totale.

On peut encore se convaincre de cette vérité, en considérant que si l'on coupe un cône obliquement, la section produit nécessairement une ellipse, ainsi puisque l'arrétier fait partie d'une pareille courbe, il est évident qu'il ne peut pas être droit.

Les empanons R, R, qui sont en plan, fig. première, sont rapportés en élévation, fig. X, où l'on voit que la coupe est tracée des deux bouts, & que celle du haut coupe en passant un petit essellier.

La figure y est la noue dans laquelle est tracée la mortoise du pied de l'empanon, l'élévation de cette noue ne différant point des cinq-épis précédens, planches 8 & 10, je n'en dirai rien dans celle-ci; son relevement & son délardement pour le dessous se voit aisément; de plus, on apperçoit encore le délardement de l'essellier & celui de la jambette & son creusement du derrière: on voit le faitage au haut de la noue, parce que, quoique l'on appelle cette pièce cinq-épis, il n'y en a cependant que quatre qui paroissent en dehors, attendu que les quatre noues se posent sur le faitage, comme le démontre la figure y.

Pour faire les herses ou développement,

Marquez d'abord dans la herse la longueur du chevron de croupe, pour cela prenez celle de celui qui est en élévation, fig. A, du point a au point b, & la rapportez, fig. 3, du point d au point R, qui sera le point fixe duquel doivent partir les faitages.

Prenez la longueur du cône du point N au point a, fig. A, & l'apportez sur une ligne droite, fig. 3, du point N, duquel vous décrirez la portion de cercle ada.

Pour déterminer la longueur des sablières, divisez celle Gdg qui est en plan, fig. première, en un plus grand nombre de parties égales que vous pourrez, & les rapportez en herse, fig. 3, de part & d'autre du point d, pour avoir la longueur fixe de la sablière ada.

Quant aux ceintres des arrétiers on ne peut les rapporter que quand les herses des noues sont faites: ainsi prenez en plan les longueurs des faitages du point H aux points h, h, que vous rapporterez du point R, duquel vous décrirez deux arcs de cercle, vers les points b, b, ensuite prenez à la figure y, la longueur de la noue & décrivez des points a, a deux arcs qui couperont les premiers aux points b, b, desquels vous menerez les lignes de faitage Rb, & les lignes de noues ba, ba.

Pour déterminer à présent la courbure des arrétiers, divisez la noue en six parties égales, comme elle l'est en plan, & par les points de division menez des lignes parallèles au faitage, sur lesquelles vous rapporterez les longueurs des lignes de division B, C, D, E, F qui sont en plan, qui par conséquent donneront la courbure cherchée.

Pour les épaisseurs des bois des arrétiers en herse du côté des noues, vous prendrez en plan sur les lignes de division B, C, D, E, F, la longueur des lignes depuis la face des bois des arrétiers jusqu'à la ligne du milieu de la noue, & rapporterez ces longueurs sur chacune de leur correspondante, ce qui produira la face de l'arrétier du côté de la noue.

L'épaisseur du côté des croupes est inutile, parce que l'on ne peut y établir aucun empanon ni lierne, dans les herses des noues, au contraire on peut y couper tout ce que l'on veut, & y rapporter les démaigrissemens.

Si j'ai montré la manière de faire les herses des croupes, c'est afin de donner quelques notions des développemens, car elles ne peuvent servir à rien; je n'explique pas ce qu'on doit faire pour tracer les demi-herses de croupes, fig. 4, 4, puisqu'elles se font par le même principe qui a été expliqué ci-dessus.

EXPLICATION DE LA TRENTE-HUITIEME PLANCHE.

Construction d'un cinq-épis oval ou elliptique. (a)

CES ouvrages, comme nous l'avons déjà dit, ne sont pas communs, on ne les fait que quand on veut empêcher les combles de monter trop haut, car il y a de grosses toifs rondes ou ovales, que l'on ne couvre pas, parce que leur grandeur obligerait le comble à monter plus haut qu'on ne le veut, au lieu que par cette construction, ils ne montent pas plus haut que les combles ordinaires.

Pour fixer les poinçons en plan, mettez en deux sur le centre des petites portions de cercle qui sont les points a, a , fig. 1, car dans ce cas, les arrêtiens ne forment point de courbes, au lieu que s'ils étoient aux points $2, 2$ & $3, 3$, ils en formeroient d'elliptiques : s'ils étoient aux points c, c , les croupes seroient trop plates, & rendroient le cône scalene, ce qui donneroit lieu à un ouvrage considérable, puisque tous les chevrons seroient inégaux, ainsi que les jambettes, les esseliers, &c. de plus l'ouvrage du dessus & du dessous en deviendroit plus difforme.

Les poinçons des petites croupes A, A , étant aux points a, a , il importe peu à quels points sont celles des grandes croupes B, B , parce qu'elles formeront toujours une courbe en plan & en élévation, puisque c'est toujours un cône tronqué.

Comme nous avons déjà expliqué cette construction dans la planche précédente, il nous reste peu de chose à dire à celle-ci.

Pour avoir les arrêtiens en plan, il n'est pas nécessaire d'élévation, vous diviserez seulement les chevrons en parties égales, afin de décrire des arcs de cercle, des mêmes centres qui ont servi à décrire l'ellipse, comme vous le voyez à la figure première, & les points où les arcs rencontrent les lignes de division des long-pans, seront ceux des arrêtiens en plan.

Les dévoyemens des noues & des arrêtiens se font comme à d'autres ouvrages.

On voit à la figure 2, l'élévation des assemblages des maîtresses pièces. Les rampes a, a sont les chevrons des petites croupes, & servent à couper les quatre petits arrêtiens, le grand reculement est la noue, la rampe aa , le chevron de ferme des grands long-pans, la rampe B , le chevron du petit long-pan, & l'élévation A , la rampe du chevron des grandes croupes; j'appelle grandes croupes les parties B, B , fig. 1, & petites croupes, les parties A, A .

Les grands long-pans sont les parties D, D , comme les petits sont les parties C, C .

Je n'ai pas marqué l'élévation des grands arrêtiens, parce qu'ils se font comme aux planches 36 & 37.

Nous n'entrerons pas dans le détail de la construction des herses ou développements, vu qu'il ne diffère en rien de celui du cinq-épis en tour ronde. Ceux qui voudront s'en occuper pourront y avoir recours. Je dirai seulement que l'on ne peut y tracer aucun arrétien ni aucune lierne, ni noue; on ne peut qu'y tracer des chevrons, & des pannes de noue, & non celles des arrêtiens : donc l'on peut seulement faire les herses $Xpo, Xob RqS$ figure 3, qui se font comme au cinq-épis ordinaire sur un corps carré, ou biais, & avant-corps.

(a) La plus grande partie des ouvriers les mettent au même rang, ce qui est contre l'ordre de la Géométrie, parce que l'oval se décrit par le compas, et l'ellipse par les ordonnées.

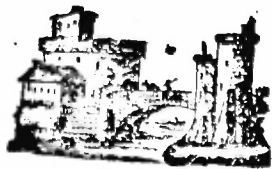
Pour tracer la lierne dans les noues & dans les croupes, telle qu'on la voit à la figure 3, vous aurez recours aux élévations, où la lierne paroît sur chacun des reculemens; la maniere dont ces hersees sont faites, se démontre d'elle-même.

Comme j'ai tracé les alignemens de la lierne pour avoir le débardement du tasseau, & que je l'ai expliqué dans plusieurs endroits, je n'en dis rien ici.

La figure 4 montre la maniere dont on peut faire une autre construction de comble dans une semblable tour ovale à six épis, auquel il y a une croupe plate à chaque bout & deux à chaque côté, ce qui fait 6, & par conséquent 6 long-pans, on opere suivant les principes des planches 36 & 37, les parties A, A, a, a, a, a, peuvent se couper à la herse, comme étant droites, mais non pas les parties B, B, B, B, parce que les sablières, ainsi que la ligne des arrêtières, sont circulaires.

La figure 5 est une construction d'une autre forme de comble, dans une même forme de tour ovale; elle est plus commode quant à la construction, mais il lui faut une terrasse de plus, si la tour rondo étoit trop grande, le comble monteroit très-haut, cependant j'estimerois cette troisième construction pour une tour ovale d'une grosseur moyenne.

J'expliquerai en son lieu la maniere de le construire en coin conoïde.



 EXPLICATION DE LA QUARANTE-TROISIEME PLANCHE.

Nous enseignons dans cette Planche la maniere de construire un Nolet biais délardé par dessus & par dedans, & ce qu'il faut faire pour tracer entre ses branches une Croix-de-saint-André.

TRACEZ d'abord la pente du vieux comble AA, & marquez l'épaisseur aa de l'éguille couchée, cette pente donnera le plan des nolets, comme aux planches des nolets de la première partie.

Du couronnement a de la fermette menez jusqu'à la rencontre de la ligne de pente AA une traversante a A, dont vous rapporterez la longueur à la figure 2 en plan & quarrément de la ligne ab, de maniere que vous rencontriez la ligne du faitage au point C; ce dernier devenant le couronnement du nolet, indique qu'il faut mener aux extrémités a & b les lignes Ca, Cb, & qu'elles seront les branches de nolet en plan.

On concevra facilement cette pratique si l'on considère que le point C, fig. 2, est celui de retombée du vieux comble, & que par conséquent les lignes bd, ad & ab, qui sont les sablières de part & d'autre, puisqu'elles partent des abouts de la ferme, fig. 1, se rencontrent aux points a & b, ceux-ci sont nécessairement les abouts des nolets, ce qui montre enfin que les lignes Ca, Cb sont chacune une des lignes des branches de nolet.

Avant que de déterminer les quatre autres, tracez en plan l'occupation du pas. Pour cela descendez les gorges des chevrons de la fermette jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne d'about ab, fig. 2, aux points e, e, desquels vous menez les lignes eE, eE parallèles aux droites aC, bC, qui seront deux arrêtes du nolet en plan.

Pour avoir les deux autres, prenez à la figure 1 l'espace a b qui est l'occupation du pas de l'éguille, rapportez-le en plan, fig. 2, quarrément de la ligne ab, de façon que vous rencontriez les lignes du dedans & du dehors des sablières aux points a, B, a, B, menez ensuite les lignes AB, AB, elles seront, ainsi que les droites ao, ao, les arrêtes qui posent sur le vieux comble.

Pour avoir en plan les deux branches de Croix-de-saint-André, descendez des abouts C, C de celle qui est à la ferme, fig. 1, des lignes aplomb jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus des branches de nolet en plan aux points r, r, desquels vous menez les lignes ra, rb, qui seront les branches de Croix-de-saint-André en plan.

Pour déterminer leur épaisseur, des gorges P, P, fig. 1, descendez, comme vous avez fait des abouts C, C, des lignes aplomb qui aillent rencontrer pareillement le dessus des branches de nolet en plan, vous aurez les arrêtes de ces branches & par conséquent leur épaisseur.

Remarquons ici que les arrêtes ne sont pas nécessaires en plan pour couper ces branches sur la ferme couchée, nous verrons ci-après que les lignes ra, rb suffisent, fig. 2.

Pour avoir les branches de nolet en élévation, ce qu'on appelle ordinairement ferme couchée, commencez par mener une ligne indéfinie fk, fig. 3, parallèle à la ligne d'about ab, & à l'endroit que vous jugerez à propos, ensuite prolongez les lignes aplomb qui partent des abouts & des gorges des branches de Croix-de-saint-André, fig. 1, jusqu'à ce qu'elles rencontrent cette indéfinie aux points f, h, h, k, qui seront les points fixes d'où doivent partir les abouts & les gorges des branches de nolets en élévation.

Pour avoir le point fixe du haut prenez sur la droite ab, fig. 2, l'intervalle bd & le rapportez sur la ligne fk, du point k au point R, duquel vous élevez une perpendiculaire indéfinie; rapportez sur cette dernière ligne, & du point R, la longueur de l'éguille couchée AA, fig. 1, pour avoir le point a, fig. 3, qui étant le point fixe du haut, indique que les droites menées aux extrémités f,

K, ainsi que leurs parallèles menées des points h, h, sont les lignes du dessus qui reçoivent l'assemblage des empanons et & les petites branches, de Croix-de-saint-André dans la grande, où l'on remarquera que les deux dernières qui partent des points h, h, sont les occupations des empanons.

Pour avoir les deux autres arrêtes, il faut tracer auparavant les délardemens, comme il a été exécuté à la quatorzième planche, première partie, c'est-à-dire, tracer d'abord le démaigrissement & l'occupation du pas au pied des nolets, ce qui donnera les lignes ok, nd de part & d'autre; les lignes ok, ok, sont celles de démaigrissement, & les deux autres nd, nd celles de l'occupation; ensuite des points n, n où la ligne d'about de ces nolets rencontre celles de leurs occupations, vous menerez des perpendiculaires aux lignes de démaigrissement, pour avoir les points o, o, desquels vous menerez les lignes og, og parallèles aux lignes ak, af, elles seront celles du délardement du dessus.

Vous ferez la même opération pour celui du dedans & ceux des Croix-de-saint-André.

Pour tracer les branches de Croix-de-saint-André entre celles du nolet, fig. 3, passez à la fig. 1, & des points où la Croix-de-saint-André croise le dessus du chevron de ferme, menez des lignes traversantes jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus de l'éguille couchée aux points o, P que vous rapporterez sur la ferme couchée, fig. 3, en cette sorte.

Prenez, fig. 1, l'intervalle ao & le rapportez, fig. 3, carrément de la ligne d'about fk, de manière que vous rencontriez les lignes des branches de nolet aux points N, N; de ces points vous menerez les lignes Nf, NK, la première sera la grande branche, & la seconde sera la petite.

Nous n'avons pas besoin d'observer que ces branches doivent partir de l'about des nolets, car on voit clairement que cela doit être ainsi, puisqu'elles partent de l'about à la ferme, fig. 1.

C'est de la même manière que l'on détermine l'épaisseur de ces mêmes branches; savoir, en prenant sur l'éguille couchée, fig. 1, l'intervalle aP, & en le rapportant, fig. 3, carrément de la même ligne fk, de façon que vous rencontriez les lignes de nolet aux points M, M; de ces points il faut mener les lignes Mn, Mo, parallèles aux droites Nf, NK, elles détermineront la largeur que ces petites branches occupent dans les grandes.

Pour tracer les mortoises des empanons dans les branches de nolet ainsi que celles des grandes branches de Croix-de-saint-André qui doivent recevoir les petites, tracez d'abord sur l'éguille couchée, fig. 1, autant d'empanons que vous le jugerez convenable. Dans cette figure je n'en ai mis qu'un désigné par KK, il descend, comme on le voit, sur l'éguille couchée aa, & la rencontre aux points 1 & 2, ceci posé.

Pour avoir les mortoises de cet empanon & celles de la petite branche de Croix-de-saint-André, prenez sur l'éguille couchée l'intervalle aI & le rapportez sur la ferme couchée, carrément de la ligne d'about fk, fig. 3, pour avoir la ligne 11 qui sera celle d'about des empanons & de leur assemblage.

On suivra le même procédé pour avoir celle de la gorge qui est ici, fig. 3, la ligne 22, de sorte qu'entre ces deux lignes 11 & 22 se tracent les mortoises, comme on le voit dans les branches de nolet & dans celles de Croix-de-saint-André.

Lorsque les empanons en plan sont parallèles à la ligne d'about ab, fig. 2, les mortoises se tracent facilement, mais quand ils sont d'équerre au faitage, tel qu'est celui représenté par la ligne Gb, il faut prendre la distance du point G à l'éguille carré Cd, & la rapporter sur la ferme couchée carrément de la ligne aR, fig. 3, de façon que vous rencontriez le dessus de la branche de nolet à un point G, de ce point vous menerez la ligne KG qui sera l'alignement de toutes les mortoises; où l'on voit que quand les empanons sont en plan, on n'a plus qu'un point à relever, comme on a fait, par exemple, pour relever le point G, de sorte qu'ayant sur les branches de nolet les points de

ces empanons, il ne s'agit plus que de mener de ces points des parallèles à la ligne GK, qui deviennent alors les vraies pentes de ces mortoises.

Dans la première opération que nous avons faite pour l'empanon oblique au faitage, mais parallèle à la ligne d'about du nolet, on trouve avec facilité les mortoises & les fausses coupes: cependant pour la solidité de l'ouvrage & le ménagement des bois, il faut préférer de mettre les empanons d'équerre au faitage, car quand ils sont parallèles à la ligne d'about *ab*, il faut qu'ils soient tous délardés ainsi que leurs assemblages; ce qui montre l'avantage réel qu'il y a de les mettre d'équerre au faitage.

Si les empanons étoient d'équerre au faitage on les établirait sur la ferme carrée, dans ce cas il faudrait tracer la pente des fausses coupes en opérant comme il suit.

A l'extrémité G de la ligne bG, fig. 2, élevez une perpendiculaire, & la prolongez jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus du chevron de ferme, fig. 1, au point G; de ce point menez à celui de la ligne droite Gd, elle sera celle à laquelle toutes les coupes des empanons doivent être parallèles, de sorte que ces empanons étant tracés en plan d'équerre au faitage, on mènera des perpendiculaires semblables à GG, fig. 1 & 2, des points où ils rencontrent les arêtes des nolets, & on les prolongera jusqu'à ce qu'elles rencontrent pareillement le dessus du chevron de ferme, fig. 1; enfin de ces points de rencontre on mènera des parallèles à la droite Gd. Voyez les planches 16 & 24 de la première partie.

Pour tracer la ferme biaise sur laquelle on coupe les empanons biais & leur assemblage, soit KZ la ferme biaise en plan fig. 4.

Pour faire son élévation élevez des points e, E des lignes perpendiculaires à cette ferme, ensuite rapportez sur celle qui part du point E la hauteur de la ferme, fig. 1; le point q où elle se termine est celui d'où il faut mener les deux lignes qa, qd, elles seront les deux longueurs de la ferme biaise.

Pour les délardemens des chevrons de cette ferme élevez des points b, b, b, b, c les perpendiculaires br, br, br, bd, cd, & des points r, r, r, d, d, quelles produisent, menez des lignes parallèles aux droites aq, dq.

Quant à l'épaisseur des bois de ces chevrons, l'inspection seule de la figure suffit, je crois, pour faire appercevoir que ce sont les points o, o qui la donne, car il est évident que ce sont les gorges de la ferme carrée, fig. 1, qui ont produit les points o, b, o, b.

Pour couper les empanons & les petites branches de Croix-de-saint-André, vous prendrez les distances de l'about & de la gorge à la ligne dd, fig. 1, que vous rapporterez, fig. 4 quarrément de la ligne aEd, pour avoir les lignes a, a & A, A, A, dont les deux premières sont pour les gorges, & les secondes pour les abouts ou démaigrissemens.

J'ai tracé les herses pour montrer seulement ce qu'il faut faire pour y couper les empanons, on les rapporte sur les faitages des herses, tels qu'ils sont sur le faitage en plan.

Cette herse diffère de celle du nolet à tout dévers, en ce que l'on pique pour le dessous les empanons sur les délardemens de ce dernier, tel est ici le délardement *ab*, fig. 5.

Pour rapporter celui des empanons, menez une ligne aplomb CR sur le dessus du chevron de ferme ad, & de son extrémité R tirez une perpendiculaire Re au chevron, qui donnera l'intervalle eC, que vous rapporterez en herse, fig. 5, sur les petites lignes Re, Re; des points e, e, qu'il produit, menez les lignes et, et, parallèles à la droite Ra, elles seront les délardemens des chevrons de ferme.

On ne fait pas ordinairement ces sortes de herses au nolet délardé par-dessus, parce qu'on ne délarde jamais les nolets ni les chevrons de ferme pour ceux qui sont simples: je n'ai fait ces dernières opérations qu'afin que l'on puisse vérifier les longueurs des empanons, & celles des nolets. A la planche qui suit je traiterai plus particulièrement cette partie, parce qu'elle a pour objet le nolet à la herse & à tout dévers.

Quant à la lierne il ne s'agit que de la tracer sur les chevrons de ferme & les prolonger sur les herres parallèlement au faitage, jusqu'à ce quelle rencontre les branches de nolet qui coupent, comme l'on voit, cette panne ou lierne.

J'ai répété à la fig. R le plan & les élévations, afin que l'on puisse voir d'un coup d'œil la ferme & la rencontre des lignes principales. Par exemple, dans la ferme désignée par C, on voit que des points où les croix-de-saint-André rencontrent le dessus des chevrons de cette ferme, on a descendu des lignes aplomb jusqu'à ce qu'elles rencontrent en plan, fig. a, les branches de nolet.

Enfin, les figures C, A, a, B étant nettes & peu chargées des lignes, on peut suivre aisément la marche qui conduit à la génération des Croix-de-saint-André.

EXPLIC. DE LA QUARANTE-QUATRIEME PLANCHE

Maniere de tracer l'assemblage d'une Croix-de-saint-André, entre deux branches de nolet biais, délardé par dessous:

SOIENT le plan, ABC, figure 1^{re}, & la fermette quarrée acb, fig. 2. Tracez dans la fermette, fig. 2, la Croix-de-saint-André.

Pour les nolets il faut faire les herse, comme à la Planche 14 premiere partie. Ainsi menez du couronnement C, fig. 3, des lignes perpendiculaires aux branches de la fermette, sur lesquelles vous rapporterez les longueurs des faitages.

Prenez en plan, fig. 1, l'intervalle Bb, & le rapportez en herse, fig. 3, du point C au point B; de ce point menez au pied du chevron de ferme, la droite Bb qui donne la longueur de la grande branche de nolet.

Prenez de même en plan l'intervalle aB, & les rapportez en herse, du point c au point d, enfin tirez la droite da, elle sera la longueur de la petite branche.

Ces lignes Bb, da étant déterminées, on donnera au bois l'épaisseur que l'on jugera à propos, parce que celle du côté du latis n'est point fixée.

On remarquera que les lignes ac, Ab, fig. 1, qui partent du pied des nolets doivent être d'équerre au faitage.

Pour avoir les tenons & les mortoises des branches de nolet au couronnement, des points où les épaisseurs des bois tencontrent le couronnement de la fermette, vous menerez les lignes 1, 2, & 3 parallèles à la ligne 4, fig. 3, qui est celle du faitage.

Quant aux mortoises qui reçoivent le haut des branches de Croix-de-saint-André, dans celles de nolet, des points a, b, c, d, fig. 2, provenant de la rencontre des branches de Croix-de-saint-André avec le dessus & le dessous des chevrons de ferme, menez des lignes perpendiculaires à ces chevrons, telles sont les lignes ao, bn, do, cn, fig. 3 & y; la premiere & la troisieme sont celles du dessous, comme la seconde & la quatrieme sont celles du dessus.

Pour celles qui reçoivent les pieds des branches de Croix-de-saint-André, c'est la même opération; des points provenans de la rencontre des branches de Croix-de-saint-André avec les chevrons de ferme, il faut mener perpendiculairement aux chevrons les lignes m, m, o, o de part & d'autre, dont les deux premieres sont pour le dessous, comme les deux dernieres sont pour le dessus.

Le démaigrissement du pied ne différant en rien de celui du nolet quarré ordinaire, l'on voit que les lignes o a & bo sont celles d'about, & que les droites pq, pq sont les lignes de démaigrissement.

Il est à remarquer que les lignes pq, pq qui partent des points p, p, qui sont les gorges des chevrons de ferme, donnent le démaigrissement du pied des branches de nolet, que ce démaigrissement produit le pas au nolet même, que c'est sur les pas que se rapportent les délardemens, & que ceux-ci donnent les dévers des branches de nolet & les dévoiemens des mortoises & des tenons.

Puisque pour rapporter les délardemens sur les pas au nolet, il faut avoir recours à ces pas, expliquons d'abord la construction de celui en plan, fig. 1.

Menez du point D, fig. 2, qui est le pied de l'éguille de la fermette, deux lignes DR, DR, qui rencontrent perpendiculairement le dessus des chevrons de ferme. Des points de rencontre R, R menez parallèlement à la ligne de milieu deux droites RG, RG qui rencontrent les branches de nolet qx, qx, fig. 1, aux points G, G, desquels vous menerez perpendiculairement au faite les

lignes Gn, Gn , enfin des points n, n de rencontre tirez les droites nq, nq , elles seront les alignemens fixes des pas des branches de nolet.

Pour avoir leur occupation en plan prenez celle qui se trouve en herse sur les branches de nolet, c'est-à-dire, prenez du point a , qui est le pied de la petite branche, l'intervalle aT , & le rapportez en plan du point q au point c , & qc sera l'occupation du pas, suivant le latis.

Pour avoir celles suivant les épaisseurs des bois de la fermette, des points p, p , fig. 2, qui sont ceux des gorges de la fermette, vous menerez des lignes jusqu'à ce qu'elles rencontrent aux points p, p , fig. 1, les alignemens des pas des nolets, & les intervalles pq, pq , sont les occupations des pas du côté de l'assemblage, comme ceux du point c au point q sont celles du côté du latis pour la petite branche.

Quant au pas de la grande, on fait une opération semblable à celle qui a été exécutée pour celui de la petite, ainsi, l'intervalle qp , est l'occupation des nolets du côté de l'assemblage; pour déterminer l'occupation suivant le latis, il faut avoir recours à la grande branche du nolet en herse, & y prendre l'occupation par ligne traversante, on aura l'intervalle bT , que l'on rapportera en plan, fig. 1, du point p , qui est le pied de la grande branche, au point A , ce qui donnera l'occupation cherchée.

Les pas des branches de Croix-de-saint-André se rapportent suivant les mêmes principes qu'on emploie pour ceux des nolets, on n'a qu'à imaginer que ces branches ne passent pas le point E , fig. 2, alors ce point E deviendra le couronnement d'une ferme qui sera composée des deux parties inférieures de ces branches, dont les points F, F sont les abouts, & les deux parties N, N représentent alors des contre-fiches, comme les parties M, M représentent des esseliers.

De tout ce que nous venons de dire il est facile de conclure que la Croix-de-saint-André renferme en elle tout l'assemblage d'un nolet, à l'exception de l'entrait qui est de niveau; & que par conséquent, les branches ne sont pas plus difficiles à rapporter que celles des nolets.

Décrivons à présent ce que l'on doit faire pour tracer les herses afin de couper les branches de Croix-de-saint-André.

Pour tracer celle de la grande branche, des points a, b, c, d , fig. 2; menez perpendiculairement à la branche de Croix-de-saint-André aMN les lignes aK, bL , & les deux qui sont ponctuées, pour les petits démaigrissemens. Prenez en plan, fig. 1, la longueur du faitage, qui est l'intervalle de E en e , & la rapportez en herse, fig. 2, de b en L tirez la droite FL , elle sera la longueur de la grande branche. Vous mettrez son épaisseur suivant le latis à volonté.

Si l'on est en soupçon sur l'exactitude des opérations que l'on aura faites pour tracer les herses, on pourra vérifier les longueurs par reculement en prenant sur le plan celles des nolets en cette manière.

Prenez la distance AB , fig. 1, & la rapportez en élévation de D en t , tirez la droite ct , elle sera la longueur de la grande branche de nolet, fig. 3, pour avoir celle de la petite, prenez toujours en plan la distance BC , & la rapportez de D en b , menez la droite Cb , elle sera égale à $a d$, fig. 1.

Pour déterminer de la même manière les longueurs des branches de Croix-de-saint-André, par exemple, de la grande prenez en plan la longueur $E 3$, & la rapportez en élévation du point 8 de la droite $b 8$, au point f , tirez la ligne bf , elle égalera la longueur cherchée. On suivra le même procédé pour la petite.

Les branches de ferme biaise, ainsi que la Croix-de-saint-André qui doit y être comprise, se tracent comme les précédentes.

Pour les pas de la ferme biaise on remarquera où les lignes RG, RG , fig. 1 & 2, rencontrent la ligne de ferme biaise KK , fig. 5, comme aux points a, a , de ces points on menera, perpendiculairement au faitage, les lignes aB, aB , enfin des points B, B on tirera les droites BC, BC , qui seront celles des alignemens des chevrons de ferme.

Pour les occupations de ces pas suivant le latis, prenez au pied du chevron de ferme xx , fig. 3, l'intervalle b_9 ou son égale HL , & la rapportez au pas de la ferme biaise, fig. 5, des points c, c aux points d, d , & les parties cd, cd seront les occupations requises.

Quant à l'occupation du côté de l'assemblage, on voit clairement que la ligne PP , fig. 2, qui part de la gorge du chevron de la fermette carrée, est celle qui la produit.

Pour les pas de la Croix-de-saint-André, vous observerez où les lignes Rr, Rr , fig. 1 & 2, rencontrent celle de Croix-de-saint-André en plan, fig. 5, comme aux points n, n ; de ces points on mènera perpendiculairement au faitage les lignes nm, nm , enfin des points m, m , vous menerez les lignes mN, mN , qui seront celles des alignemens desdits pas.

Pour avoir en herse le chevron de la ferme biaise, menez des points c, c , fig. 5, qui sont les abouts des branches de fermette, & perpendiculairement au faitage, deux lignes cv, cv , qui détermineront sur la ligne de faite, les deux parties égales vg, vg , dont on en rapportera une du couronnement C au point g , fig. 3 ensuite du point g au point b , il faut mener la ligne gb , qui sera la longueur de la branche de la fermette biaise. L'on met à côté l'épaisseur que l'on juge à propos, afin d'avoir l'occupation du pas en plan, comme nous l'avons déjà dit ci-dessus.

Pour tracer la herse de la branche de Croix-de-saint-André de la ferme biaise, opérez comme à celle du chevron précédent. Menez des lignes perpendiculaires aux extrémités de la branche de Croix-de-saint-André MN , fig. 2, comme on a fait aux bras de ferme pour les nolets: ainsi la branche de Croix-de-saint-André QQ doit être autant inclinée sur celle de-saint-André carrée MN que celle qui est en plan dans la ferme biaise, dont l'inclinaison est égale aux distances N_3, ch ou eL , fig. 5 & 1, puisque N_3 égale hL ; car il est démontré en Géométrie que deux lignes également inclinées entre deux parallèles sont égales entr'elles.

Pour ce qui est du délardement de la petite branche de nolet, on voit, fig. 1, au pas de cette branche qu'elle doit être délardée de toute la partie o , car la ligne 45 étant celle d'about du vieux comble, il est évident qu'il faut délarder la partie o du petit nolet, puisqu'il entre dans ce vieux comble.

La grande branche de nolet ne se délarde presque pas, puisque la ligne qn , qui est celle de l'alignement du pas, n'est pas éloignée d'être parallèle à la ligne d'about du vieux comble.

Pour trouver les délardemens des deux Croix-de-saint-André qui s'assemblent dans les branches de nolet, considérez que la ligne d'about du vieux comble 45 , coupe le pas en ligne droite & laisse les parties A & C en dedans du vieux comble, & que par conséquent les délardemens de ces Croix doivent se faire aux parties A & C .

Les délardemens servent à rapporter les dévoiemens des mortoises & des tenons, ce qui n'est pas difficile lorsque les pas du nolet ou ceux des branches de Croix-de-saint-André sont tracés. Ceux qui ne savent pas le nolet biais simple, consulteront la planche 14, première partie.

Il nous reste à rapporter à la herse les empanons & les petites branches de Croix-de-saint-André dans la grande.

Pour rapporter l'empanon, prenez en plan, fig. 1, l'intervalle compris entre l'about du nolet & celui de l'empanon y , & le rapportez en herse des abouts des nolets aux points H, H , fig. 2 & 3, des points H, H il faut mener les lignes des empanons dans les deux herses, de même inclinaison au faitage que le chevron de ferme biaise xx , fig. 3, de sorte qu'il faut que les empanons des deux hersés se correspondent afin qu'ils puissent se couronner en semble (couronner veut dire s'assembler à tenon & mortoise du haut.) Pour y réussir, commencez par diviser la grande herse, prenez ensuite les distances du couronnement du nolet aux empanons, & la rapportez dans la petite herse, du couronnement vers celui de la ferme.

Exemple

Exemple pour l'Empanon y.

Prenez sur le faitage de la grande herse, fig. 3, l'intervalle BI, & le rapportez sur le petit dod ou C, tirez la ligne C 7, fig. y, celle-ci & la droite II, fig. 3, étant en place, elles se trouveront vis-à-vis l'une de l'autre, où l'on voit que l'empanon y se couronnera avec l'empanon V.

Il ne faut pas négliger les barbes & les dévoiemens des mortoises & des tenons, les barbes se trouvent plus ou moins suivant les dévers des pièces auxquelles elles sont relatives; on les détermine en menant des lignes droites de toutes les arrêtes des pas jusqu'à ce qu'elles rencontrent la partie opposée dans laquelle elles doivent s'assembler, & en les relevant chacune avec leur correspondante.

Les mortoises se tracent en plan de la même manière qu'on les voit dans les pas des nolets & dans ceux des branches de Croix-de-saint-André, ou encore comme dans ceux des empanons y, y.

Le même principe qui a servi pour les empanons va nous servir à rapporter la petite branche de Croix-de-saint-André dans la grande.

Pour rapporter son haut en herse, prenez en plan, fig. 1, les distances du point E, qui est le haut de la grande branche, aux points 12 & 13 & les rapportez en herse du point L, qui est le haut de la grande branche de nolet, ce qui donnera les points correspondans 12 & 13.

Pour avoir son pied, prenez en plan les distances du point 3, qui est le pied de la grande branche de Croix-de-saint-André, aux points 14 & 15, & les rapportez en herse du point F, pour avoir les points correspondans 14 & 15; enfin menez les lignes 13, 14 & 12, 15, vous aurez la partie z qui sera la petite branche de Croix-de-saint-André qui s'assemble dans la grande, où l'on voit que la partie de la branche qui est du côté des points 14 & 15 ne sert qu'à rapporter juste la partie Z.

N'oublions pas d'observer que toutes les pièces qui composent ce trait sont dévoyées ainsi que les tenons, c'est ce que l'on peut voir au couronnement g, fig. 3, où se trouve en herse la mortoise du chevron de la ferme braise xx, ainsi que la petite branche de nolet en d e.

Les Croix-de-saint-André ne s'entaillent pas comme d'autres à l'endroit où elles se croisent, parce que si on les entaillait, il y auroit du défaut au-dessus & au-dessous, de sorte qu'il est nécessaire qu'elles soient à coulisse, afin qu'il y en ait une qui passe au travers de l'autre, ou qu'elles soient assemblées à tenons & mortoises.

J'ai tracé la figure K afin de rendre plus sensible l'opération des alignemens des pas, & afin que l'on voie qu'il faut tirer du pied de l'éguille des lignes perpendiculaires au bras de Croix-de-saint-André & au chevron de ferme carrée, ce qui donne les points a, & b, desquels on descend des lignes jusqu'à ce qu'elles rencontrent les chevrons de ferme, les branches de nolet & celles des Croix-de-saint-André, aux points c, e, o, r, m, de ces points il faut mener des lignes perpendiculaires au faitage, qui donnent sur cette ligne de milieu les points r, d, h, n, f, d'où doivent partir les alignemens des pas des nolets des Croix-de-saint-André & des chevrons de ferme.

Le point a qui est du dessus de la Croix-de-saint-André, ayant produit les points r, h, n, on doit les regarder comme les alignemens des pas des branches de Croix de saint André: ainsi les points d, f sont ceux des pas des chevrons de ferme & des nolets.

Pour déterminer les pas des branches de Croix-de-saint-André en plan, opérez suivant les mêmes principes qui ont servi pour ceux des nolets.

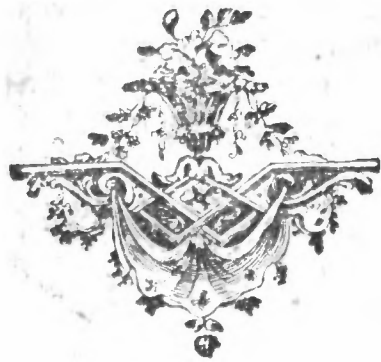
Descendez des lignes aplomb jusques dans le plan, des points F, F, fig. 2,

L

elles seront celles d'about du pas en plan, ensuite, du point **D** menez perpendiculairement aux branches **EF**, **EF**, des lignes **DR**, **DR**, jusqu'à ce qu'elles en rencontrent le dessus, aux points **R**, **R**, desquels on descendra des lignes pareillement aplomb, jusqu'à ce qu'elles se réunissent avec les branches de la même Croix en plan, aux points **r**, **r**, de ces points on mènera jusqu'au faitage, & perpendiculairement, deux lignes **r2**, **r2**: enfin des points **2**, **2** on tirera les deux droites **23**, **23**, qui seront les alignemens des pas.

Pour avoir leurs occupations, descendez des points **a** & **b** fig. 2, & jusques dans le plan, fig. 1, des lignes aplomb **mb** **aqA**, **bqc**, dont la première **aqA**, est celle de la gorge de la grande branche, & la seconde **bqc**, celle de la gorge de la petite.

Pour avoir l'occupation de la grande branche suivant le latis, prenez, sur celle qui est en herse, fig. 4, la distance du point **F** au point **f**, (qui est la longueur de l'about de ladite branche) & la rapportez en plan, fig. 1, du point **3** au point **4**, ce point **4** sera l'occupation du pas suivant le latis.



EXPLIC. DE LA QUARANTE-CINQUIEME PLANCHE.

Maniere de construire un nolet en tour ronde, excentrique dans son assemblage, & dans lequel se trouvent toutes les sections coniques.

IL est démontré en Géométrie que si l'on coupe un cône par un plan parallèle à l'un de ses côtés, ce plan produit une *parabole*; si le plan coupant est parallèle à l'axe, la courbe qui en résulte est une *hyperbole*; s'il est parallèle à sa base, c'est un *cercle*: enfin ce sera une *ellipse*, si le plan coupe comme en boudrier deux côtés quelconque de ce cône. Ceci posé il est clair,

1°. Que les chevrons de ferme ABA étant parallèles aux chevrons de la tour ronde, ils obligent le nolet de décrire une parabole.

2°. Que l'éguille étant posée sur la tour ronde à côté de son axe, elle ne peut décrire qu'une hyperbole. Il en est de même des jambettes qui sont aussi parallèles à l'axe.

3°. Que l'entrait doit décrire un cercle, puisqu'il est parallèle à la ligne d'about AA.

4°. Que l'essellier de ce nolet décrit une ellipse, puisqu'il se pose obliquement sur la tour ronde.

Par ce qui vient d'être dit on conçoit combien il est indispensable de connaître les sections coniques.

Pour procéder avec ordre, traçons d'abord le plan de la tour ronde & son élévation. Dans cette planche j'ai mis deux plans & deux élévations, afin d'éviter la confusion qu'auroit nécessairement occasionnée la multiplicité des lignes qu'exige ce trait.

Soit, fig. 1, le premier plan de la tour ronde KXK & son élévation KDK, fig. 2, sur laquelle & sur le chevron DK on a tracé l'épaisseur de l'éguille couchée PP.

Après avoir tracé la ferme de nolet ABA, fig. 2, & son assemblage, des about des gorges, des jambettes, essellier & contre-fiches, vous menerez des lignes traversantes jusques dessus l'éguille couchée PP. Afin de les avoir en plan ainsi que les nolets, il faut mener à volonté des lignes traversantes comme aux planches 28 & 29. N'ayant pour but dans celle-ci que d'enseigner la manière de tracer les esselliers, jambettes, contre-fiches & l'éguille, je passerai légèrement sur la construction des nolets: nous avons déjà traité amplement de ceux qui sont simples; tant excentriques que concentriques en tour ronde.

Pour avoir ces nolets en plan, fig. Z, descendez des lignes aplomb, jusques dans ce plan; remarquez les points où les lignes 1, 2, 3, 4 & 5 croissent le dessus & le dessous des chevrons de ferme, & le dessus & le dessous de l'éguille couchée PP, fig. M, & de ces points menez des lignes aplomb jusque à la ligne traversante AA, fig. 2, puis de ceux où ces lignes aplomb rencontrent la ligne traversante AA, on décrira des portions de cercle assez grandes pour qu'elles puissent rencontrer les lignes aplomb que l'on a descendues de la ferme, fig. M.

On voit clairement que les points a, b, c, d, qui sont sur la quatrième ligne traversante, fig. M, ont produit ceux du plan, fig. Z, & que ces derniers ont produit en herse, fig. X & y, les points a, b, c, d.

Pour les y rapporter il faut mener des lignes mm, nn, des extrémités des nolets en plan, (on les appelle ordinairement lignes de trait-ramenerai ou lignes de direction) ensuite vous prendrez les distances des points a, b, c, d, fig. Z, aux lignes de direction mm, nn, que vous rapporterez en herse fig. X & y, sur les lignes qui sont d'équerre au chevron de ferme & qui ont été produites par les mêmes qui ont donné les points a, b, c, d, en plan

ainsi qu'il est aisé de s'en convaincre en considérant la quatrième ligne traversante, fig. M.

L'inspection de cette même figure M suffit pour faire voir que des points *a* & *b* qui sont sur le chevron de ferme, ainsi que de ceux où la quatrième ligne traversante rencontre le dessus & le dessous de l'éguille couchée, on a descendu des lignes aplomb jusqu'à la ligne d'about AA, & que du point *q* comme centre; on a décrit par les points où les lignes aplomb rencontrent celle d'about AA, des portions de cercle assez grandes qui par leur rencontre avec les lignes aplomb qui partent des points *a* & *b* du chevron de ferme, ont produit les parallélogrames *a*, *b*, *c*, *d* des deux nolets en plan, fig. z.

Je ne m'étendrai pas davantage sur les branches de ce nolet, parce que, comme je l'ai dit ci-dessus, les planches 28 & 29 sont suffisantes, j'ajouterai seulement que l'on peut couper ces branches sur le trait & se dispenser de les couper à la herse, c'est ce que l'on peut voir par la figure &.

Pour faire leur élévation vous menerez des extrémités des branches du nolet, fig. Z, la ligne droite Pq, & de toutes les arrêtes de ces parallélogrames vous menerez des lignes perpendiculaires à la droite Pq, sur lesquelles vous rapporterez celles de hauteur qui croisent sur chacune des lignes aplomb, alors les points où elles se termineront, seront ceux des points fixes des arrêtes du nolet.

N'oublions pas d'observer qu'avant de tracer ce nolet il faut le recreuser & l'arrondir, comme pour une courbe d'escalier, & lorsqu'il l'est, on porte les lignes de hauteur sur chacune de celles auxquelles elles sont relatives, qui déterminent les délardemens (en terme de nolet) ou les débiardemens (en terme d'escalier.)

L'on voit que le bois doit être de la même grosseur à la herse & au trait: de plus les joints du haut des nolets étant ceux qui sont coupés sur la ligne du milieu, on conçoit qu'il faut ne rapporter que la moitié de l'épaisseur de l'éguille, car celui qui paroît n'est que le bout du tenon. S'il n'y avoit point d'éguille & que les joints fussent comme à des nolets simples, ils seroient réels; mais comme il y en a, il est évident qu'on doit rabattre la moitié de leur épaisseur.

J'ai mis dans cette figure une panne ou lierne, afin de faire voir qu'elle n'est pas plus difficile à tracer dans cette espèce de nolet que dans un pavillon.

En considérant la figure M on voit que des arrêtes de la lierne qui est dans le chevron AB, l'on a descendu jusques dessus le plan, fig. z, des lignes perpendiculaires, aux extrémités desquelles on a fait des traits quarrés *a*, *a*, que l'on trace sur la lierne, après quoi l'on prend à chaque arrête la distance du point fixe aux traits quarrés *a*, *a*, comme il a été exécuté aux pannes du pavillon quarré sur tasseau. L'on voit encore que l'on peut aisément la couper à la herse en la profilant, comme on le voit à la figure y, dans ce cas il faut avoir la face de la fermette telle que l'on a celle du nolet; la partie D n'est que celle qui paroît en plan depuis la ligne de direction nn jusqu'au nolet.

Il faut à la herse la face de la ferme, mais je la donnerai ailleurs.

Je n'ai tracé la figure Z, M, X, y que pour servir de supplément aux nolets biaux, simples, en tour ronde, & pour faire voir la panne & l'élévation du nolet sur le trait, parce que si la panne, le nolet sur le trait & les herses des nolets avoient été tracées sur la première figure, il est clair qu'elle auroit été trop compliquée.

Pour la beauté de l'ouvrage les empanons en plan G, G, G, G, se mettent circulaires, mais pour la solidité & une prompte exécution, on les met d'équerre au faitage, c'est ce que nous expliquerons particulièrement aux planches suivantes.

Quant aux retombées des assemblages de ce nolet, que l'on se représente que les esseliers et les contre-fiches sont des nolets, mais plus couchés qu'eux, on concevra qu'il faut procéder comme au précédent.

Des points *a*, *b* de la troisième ligne traversante, fig. z, il faut mener perpendiculairement des lignes dans le plan, et des points *c*, *d* où cette même ligne

ligne rencontre le dessous & le dessus de l'éguille couchée PP, vous menez des lignes perpendiculaires jusqu'à la traversante AA; enfin des extrémités des lignes c, d vous décrivez des portions de cercle assez grandes pour qu'elles rencontrent les lignes aplomb produites par les points c, d, vous aurez en plan les quatre points a, b, c, d pour les quatre arrêtes de l'essellier.

Pour avoir dans l'entrait la coupe de l'essellier, des points a & B qui en sont l'about & la gorge, descendez des lignes aplomb jusques dans le plan, de même des points a, A provenant de la rencontre du prolongement du dessous de l'entrait avec le dessus & le dessous de l'éguille couchée, menez des lignes aplomb jusqu'à la ligne AA, ensuite du point q comme centre décrivez des portions de cercle qui passent par les points où les lignes aplomb qui partent des points a, A rencontrent la traversante AA, & qui rencontrent celles qui partent des points a & B, vous aurez les points A, B, a, a: les deux premiers sont pour la gorge & les deux arrêtes du dessus des esseliers, comme les deux derniers, sont pour l'about & les deux arrêtes du dessous.

Il faut encore avoir l'about du pied de cet essellier; à cet effet, menez du pied une ligne traversante & la prolongez jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus & le dessous de l'éguille couchée aux points m, n, desquels vous descendrez des lignes aplomb sur la traversante AA, & après avoir mené du pied une ligne aplomb jusques dans le plan, vous décrivez des arcs de cercle G & F, de la manière que nous avons dit, ils donneront les deux arrêtes o, o, de l'about de l'essellier.

Quoique les hersees ne different en rien de celles des nolets, je vais cependant expliquer la manière dont elles se font.

Elevez des lignes perpendiculaires à l'essellier, fig. 2, des points a, B, a, b, c, tracez en plan, fig. 1, une ligne de direction XX d'équerre avec les lignes aplomb, tracez de même en herse, fig. 3, une ligne de direction XX & prenez en plan, fig. 1, (pour les quatre points du joint du haut qui s'assemble dans l'entrait) les distances des points a, a, B, A, à la ligne de direction XX, & les rapportez en herse, fig. 3, sur les lignes auxquelles elles sont relatives, elles vous produiront les points a, a, B, A: faites la même opération à l'égard des points a, b, c, d, en plan, pour avoir en herse leurs correspondans a, b, c, d, dont les deux derniers c, d, sont ceux du dessus de l'essellier & en même tems les deux de la gorge.

Pour avoir les deux points de l'about, prenez la définition des arcs de cercle G, F, & rapportez en herse les distances qui les désignent, vous aurez les points o, o, c'est-à-dire, les quatre points d, c, o, o, pour les quatre arrêtes de la coupe du pied.

Après tout ce que nous avons dit sur ce trait, il est facile de voir que les opérations des nolets sont les mêmes que celles des esseliers; de plus, la correspondance des lettres montre assez les procédés que l'on doit tenir pour prendre les points en plan & les rapporter à la herse.

L'essellier, fig. 4, est un peu plus long que celui de la figure 3, par rapport au biais du nolet; pour la même raison, la contre-fiche, fig. 5, est plus courte que celle fig. 6, où l'on voit que si le nolet n'étoit pas biais ou excentrique, les nolets, esseliers, jambettes & contre-fiches seroient égales entr'elles.

Pour avoir la jambette en plan, profilez la d'abord jusqu'au dehors du plan, ainsi que le montrent les parallelogrames 1, 2 & 3. Celui n°. 1, est le pas de cette jambette; celui n°. 2, est la ligne qui marque 2 dans la jambette en élévation, & celui n°. 3, la ligne qui marque 3 dans la même jambette.

Afin de les avoir il faut prolonger les lignes traversantes jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus & le dessous de l'éguille couchée PP; de ces points de rencontre il faut descendre des lignes aplomb sur la traversante AA, & décrire, comme nous l'avons déjà dit, des portions de cercle, qui, par leur rencontre avec les deux lignes des jambettes que l'on a descendues en plan, formeront les parallelogrames 1, 2 & 3.

Pour en faire la herse, tracez en plan, fig. T, des lignes de direction R, R, perpendiculaires aux extrémités des lignes qui partent des jambettes, tracez aussi en herse des lignes de direction R, R, fig. 7 & 8, d'équerre aux lignes qui sont perpendiculaires à celles des jambettes, ensuite prenez en plan les distances des arrêtes des parallélogrames 1, 2 & 3, aux lignes de direction R, R, & les rapportez en herse, des lignes de direction R, R, sur les lignes auxquelles elles sont relatives.

Il est facile de voir que pour avoir l'about il faut mener une ligne traversante de l'about, comme pour avoir la gorge il faut mener une ligne traversante de la gorge.

Pour tracer l'éguille c'est la même opération qu'aux jambettes.

Les parallélogrames 4, 5 & 6 que l'on voit dans le plan, fig. z, sont les tranchées que chaque ligne traversante qui se trouve dans l'éguille de la ferme, fig. 2, a produit.

Pour en avoir l'élévation ou la herse, menez (comme pour les jambettes) de l'extrémité du quatrième parallélogramme, fig. z, un trait carré B, duquel vous prendrez la distance de toutes les arrêtes des parallélogrames 4, 5 & 6, que vous rapporterez à la herse, fig. M & X, sur chacune des lignes auxquelles elles sont relatives: continuez ensuite les lignes traversantes qui passent sur l'éguille ainsi que celle du couonnement, & servez-vous de la ligne du milieu pour celle de direction, afin d'y rapporter les distances des arrêtes des parallélogrames 4, 5 & 6, fig. z.

Les quatre arrêtes du parallélogramme 4, fig. z, doivent se rapporter sur la quatrième ligne, fig. M, à commencer de la ligne du milieu; on fera la même opération pour les parallélogrames 5 & 6, & vous ferez passer par tous les points qui en résultent les courbes hyperboliques.

On tracera les mortoises des chevrons de ferme & des contre-fiches, sans oublier que les quatre lignes que l'on voit produisent le débatement.

La figure T est l'élévation d'un empanon; pour la tracer il faut mener de ses extrémités en plan une ligne de direction oz, & élever sur elle des perpendiculaires, tant des points du dedans des lignes de retombée que de ceux du dehors: ainsi les lignes de retombée qui sont dans cet empanon, étant les mêmes que celles des nolets & de tout ce qui en concerne l'assemblage, il s'ensuit qu'il faut rapporter sur chacune des lignes perpendiculaires, les mêmes lignes de hauteur qui sont dans la ferme & qui ont servi à l'élévation du nolet, fig. & ; de plus, il est encore évident qu'il faut que cet empanon soit arrondi & recreusé comme une courbe d'escalier, après quoi l'on porte sur chaque ligne aplomb les hauteurs qui leur sont relatives, ce qui donne le débatement.

J'ai tracé l'entrait, l'essellier & la contre-fiche, seulement pour faire voir l'assemblage de l'empanon & non pas pour les couper, parce que pour couper l'essellier & la contre-fiche il faut en faire l'élévation à part, attendu qu'il faudroit que les bois fussent plus gros à l'élévation faite sur l'empanon.

Comme l'entrait est de niveau & qu'il n'a aucun débatement, il se trace en plan.

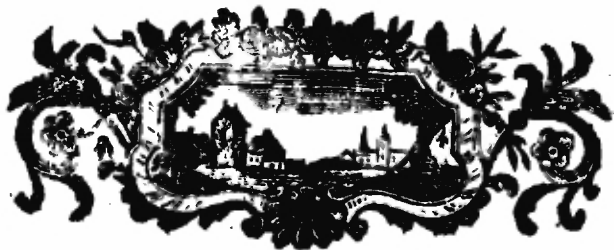
Pour faire l'élévation de l'essellier, on le considérera comme un empanon: ainsi l'on fera retomber sur l'empanon en plan, les deux abouts de cet essellier, & de l'un à l'autre on mènera une ligne de direction, sur laquelle on élèvera des lignes perpendiculaires, comme il a été exécuté pour l'empanon sur la ligne oz; enfin l'on portera sur chacune de ces perpendiculaires les hauteurs convenables, & l'on aura l'élévation de l'essellier.

Quant à la contre-fiche elle ne souffre pas plus de difficultés que les élévations de l'essellier & des empanons. On descend ses deux abouts sur l'empanon en plan, on mène une ligne de direction, on y élève des per-

pendiculaires du dedans & du dehors des lignes de retombées, & l'on porte sur elles les distances convenables.

Lorsque les empanons sont tracés suivant les portions de cercles décrits des centres q, q , fig. 1 & 2, ils ont la forme d'une courbe à double courbure, quoique les chevrons de ferme soient droits & que les empanons fassent même latis.

Nous terminerons cette explication par faire remarquer que ceux qui savent tracer le nolet simple en tour ronde, tel qu'il est décrit aux figures x, y, z & à la planche 28, sont en état, pour peu qu'ils réfléchissent, de couper le nolet dans son assemblage, ce qu'il y a de plus embarrassant dans ce trait, c'est l'attention que l'on doit porter à la multiplicité des lignes qu'il exige.



EXPLICATION DE LA CINQUANTE-TROISIEME PLANCHE.

Construction d'une lierne dans une lunette conique excentrique.

Construction d'une lunette en tour ronde excentrique en terme de l'art (biaise) où toutes les sections coniques conjuguées s'y rencontrent, & le tracé de la lierne. Cette piece est unique dans le genre des sections coniques dirigées sur tel apothème quelconque.

LE principe que nous avons employé pour construire celle de la planche 47, première partie, est celui dont nous allons faire usage pour celle-ci.

Soit, fig. 1; le plan du dôme représenté par HHH, quant à son élévation nous la supposons en un plein ceintre. Soit de plus Aar, fig. 1, le plan de la lunette conique, & la fig. 3 son vitreau.

Menez d'abord dans le vitreau, fig. 3, autant de lignes centrales que vous le jugerez convenable, comme sont ici les lignes Gb, Gd & Gf, qui en rencontrant le dessous & le dessus de ce vitreau, donneront les points a, b, c, d, e, f, d'où vous abaisseriez des perpendiculaires à la ligne d'about RAR, rapportez ces lignes en plan, en suivant le procédé qu'indique assez clairement la figure y, vous aurez les droites AI, AII, AIII, AIII, &c. que vous rapporterez en suite en élévation, en opérant comme il suit.

Du point A, qui est le sommet du cône, vous menerez perpendiculairement à son axe AV, l'indéfinie ADZ, vous tirerez DG, fig. 2, à l'endroit que vous jugerez à propos, mais parallèle à l'axe AV, cette ligne devient la naissance du dôme, & son intersection D avec la perpendiculaire indéfinie ADZ sera le point d'où doivent partir toutes les lignes du dessus du cône.

Pour avoir celui d'où doivent partir les lignes du dedans, qui déterminent l'épaisseur des bois de la lunette, menez du dessous du vitreau, fig. 3, la traversante hn, de manière qu'elle rencontre la ligne aplomb ma GI au point n, de ce point menez parallèlement à la ligne SD la droite nd, alors le point d où elle rencontre la ligne de naissance md du vitreau, (a) est celui d'où partiront les lignes du dedans du cône.

Ceci posé, pour avoir en élévation les lignes du dessus, dans leur vraie position, & afin qu'elles puissent être rencontrées par les cercles qui leur sont relatifs, commencez par mener dans le vitreau, fig. 3, des lignes traversantes, des points f, d, b, & sur ces lignes vous rapporterez quarrément de la droite ADZ celles du dessus AI, AII, AIII, AIII, fig. 1, pour cela prenez en plan la longueur de la ligne AIII, & la rapportez quarrément de la droite ADZ, pour couper la traversante fn, fig. 3, au point 4, duquel vous menerez la ligne 4D; opérez de la même manière pour rapporter les autres lignes du dessus, vous aurez les points 3, 2, 1, qui produiront les lignes 3D, 2D, 1D.

Pour les lignes du dedans, soit mené des traversantes, des points e, c, a, fig. 3, & de plus une indéfinie Bdy, passant par le point d & parallèle à ADZ; prenez pareillement en plan les longueurs des lignes du dedans aB, dB, & BB, & les rapportez en élévation quarrément de la droite Bdy, pour avoir les points B, d, a, d'où vous menerez les lignes du dedans Bd, dd, ad. Enfin rapportez à chacune de ces lignes les arcs de cercle qui leur sont relatifs, ils produiront les parallélogrames I, II, III, III & V; ceux de la partie A, sont pour la petite branche, & ceux de la partie B, sont pour la grande.

La manière de rapporter ces parallélogrames ayant été expliquée à la planche 47^e, il me suffit ici de répéter l'explication d'un seul de la grande branche partie B, par exemple du parallélogramme III.

(a) On consultera la planche 47 première partie, on y trouvera ce qu'il faut faire pour déterminer la ligne de naissance md.

Observez quelles sont en plan les lignes correspondantes; ayant trouvé que ce sont les deux droites G III, de, divisez la première (depuis le dehors des ablières) en deux également au point 3, de ce point prenez l'intervalle 3A & le rapportez sur la ligne d'about en élévation du point D au point 3, fig. 2, à l'endroit désigné par AC, ce point est celui d'où il faut décrire les arcs propres à produire les points du dessus de ce parallélograme. Pour cela, prenez la moitié de la ligne G III en plan, & avec cette moitié prise pour rayon, décrivez du point 3, fig. 2, comme centre, un petit arc de cercle qui coupe la ligne 3D au point a, ce point sera un de ceux du dessus; pour l'autre, prenez sur la même ligne G III, l'intervalle 3H, c'est-à-dire du point 3 au dedans des sablières, & avec cet intervalle comme rayon, décrivez du centre 3, fig. 2, un second arc de cercle, qui coupe la ligne 3D en un autre point a, qui sera le second point du dessus, où nous remarquerons que celui-ci est en même tems un point du dedans du dôme, tandis que le premier en est un du dehors.

Pour les deux autres points, servez-vous de la ligne de en plan, qui est celle du dessous avec sa moitié, (a) décrivez du même point 3, fig. 2, (b) un arc de cercle nh, qui rencontre la ligne dd au point h, qui sera un point du dessous du parallélograme & en même tems un point du dessus du dôme.

Pour avoir le quatrième & dernier point, prenez sur la même ligne de, l'intervalle dr, & le rapportez, fig. 3, au centre 3 en décrivant un arc de cercle de, qui coupe la ligne dd au point e, qui est le deuxième du dessous du parallélograme & en même tems le second du dôme.

Ceux à qui cette construction seule ne suffira pas, pourront consulter la planche 47 de la première partie.

Pour rapporter en plan les parallélogrames qui sont en élévation, prenez de la ligne DZ, les distances des points des parallélogrames qui sont sur les lignes qui partent du point D & les rapportez en plan sur les lignes correspondantes qui partent du point A, comme étant celles du dessus, vous aurez deux points du dessus de chacun de ces parallélogrames; pour avoir ceux du dessous, prenez de la ligne dy les distances des points qui sont sur les lignes ponctuées qui partent du point d, & les rapportez en plan sur les lignes correspondantes qui partent du point B, vous aurez les points du dessous; où l'on voit que le parallélograme III de la petite lunette en plan est produit par le parallélograme III, de la partie A, fig. 2, & en général que les parallélogrames de la partie A, fig. 2, ont produit ceux de la petite branche en plan, comme les parallélogrames de la partie B ont produit ceux de la grande.

Pour faire les élévations de ces parallélogrames tracés en plan, ce qui donnera celle des branches de lunette, tirez en plan des lignes droites RD, Rd, des extrémités du pied et du haut, comme vous l'avez vu aux lunettes de la première partie, planches 46 & 47. La première sera la ligne de direction pour la grande branche de la lunette, comme la seconde sera celle de la petite, ensuite menez des perpendiculaires à ces lignes de direction de manière qu'elles passent par toutes les arrêtes des parallélogrames, fig. 1, c'est sur ces perpendiculaires qu'il faut rapporter, à commencer des lignes ab, xy, menées à volonté parallèlement aux lignes de direction, qu'il faut rapporter, dis-je, les hauteurs de toutes les arrêtes des parallélogrames en élévation, fig. 2, prises de la ligne DG, en observant 1°. Que les arrêtes des parallélogrames de la partie A, doivent être rapportées sur les perpendiculaires qui, en partant de Rd passant par ab, comme les arrêtes de ceux de la partie B doivent être rapportées sur les perpendiculaires qui, en partant de Rd, passent par xy. 2°. Que les hauteurs des arrêtières des parallélogrames en élévation doivent être rapportées sur chacune des perpendiculaires en plan

(a) On détermine aisément le point de milieu de cette ligne, en abaissant sur elle une perpendiculaire du centre x du dôme; car il est démontré en Géométrie que toute ligne qui en partant du centre rencontre une corde perpendiculairement, la divise en deux parties égales.

(b) On doit remarquer ici qu'en prenant, fig. 1, l'intervalle n B et en le rapportant en élévation, fig. 2, de la ligne dy sur DG, il produit le même point 3.

qui leur correspondent, ce qui produit les parallélogrames I, II, III, IIII & V, fig. 4 & 5, & par conséquent l'élevation des branches de lunette (a). Il n'est pas inutile de remarquer ici que les lignes *aa*, *aa* fig. 4 & 5, qui sont au-dessous des droites *ab*, *xy*, sont celles des sablières, & qu'ainsi elles doivent être autant distantes des lignes *ab*, *xy*, que la ligne *RaR*, fig. 2, est éloignée de la droite *DG*, car il est évident que si ces lignes étoient plus basses, elles donneroient aux branches de la lunette trop de longueur, & au contraire elles seroient trop courtes si ces mêmes lignes étoient plus hautes.

Toutes les lunettes étant à double courbure, il faut connoître les escaliers rampans pour pouvoir les tracer, car dans celles-ci, par exemple, pour rapporter les points fixes sur les branches de lunette, il faut arrondir & recréuser celle-ci de façon à leur donner une courbure semblable à celle que donnent en plan les arrêtes des parallélogrames qui s'y trouvent.

Il faut que les empanons soient parallèles aux sablières du dôme, ainsi on les balancera du centre *x*; j'en ai tracé un en plan afin que l'on vît sa forme.

Pour en faire l'élevation, menez une ligne droite *oo*, de l'extrémité de son pied à celle de son haut, ensuite menez des perpendiculaires à cette ligne, de manière qu'elles passent par les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, où les lignes du cône rencontrent cet empanon; c'est sur ces lignes (b) qu'il faut rapporter, à commencer de cet empanon, les hauteurs qui leur sont relatives. Pour cela, remarquez où les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c. en plan, fig. 1, rencontrent les lignes correspondantes en élévation, fig. 2. Ce sont les hauteurs de ces points qu'il faut rapporter comme nous l'avons dit.

Les chiffres de correspondance 6, 7, 8, 9, fig. 2, indiquent suffisamment la marche qu'il faut suivre.

Je n'en ai pas fait ici l'élevation, & je me contente de l'indiquer, parce que celle du chevron de ferme qui est à la fig. 5, planche 47^{me} première partie, suffit pour montrer ce qu'il faut faire pour l'élevation de l'empanon qui est en plan.

Pour la coupe du pied de cet empanon, menez des points où il rencontre les arrêtes du dessus & du dessous des lignes perpendiculaires à la droite *oo*, vous aurez la coupe du pied. Pour celle du haut en voit qu'il faut mener, des abouts & des gorges, des lignes perpendiculaires à la même ligne *oo*, ce qui donne la coupe pour le dedans du faitage *RN*, fig. 1, comme on peut le voir au haut des lunettes, fig. 4 & 5.

Pour avoir les mortoises, remarquez où les empanons rencontrent le dessus & le dessous des branches de lunette en plan qui leur sont relatifs. Par exemple, l'empanon en plan étant relatif aux deux arrêtes du côté de la ferme, on conçoit que la mortoise de l'empanon tracé à la fig. 5, & que l'on voit aussi en plan, a été produite par les lignes ponctuées qui partent des points provenant de la rencontre de cet empanon, avec les deux arrêtes du dehors de la branche de la lunette en plan.

Nous allons traiter à présent de la lierne, & comme c'est la pièce qui présente le plus de difficulté, je vais tâcher d'en donner une bonne explication.

Pour appercevoir plus clairement le principe de sa construction, je l'ai tracé dans un vitreau à part, comme on peut le voir à la fig. 6. (c)

Cette lierne qui est désignée ici par *aBDC* peut être placée dans l'endroit du vitreau que l'on juge à propos: nous lui donnons plus d'épaisseur que n'en a ce vitreau, afin que les lignes ne soient pas si proches les unes des autres, & qu'elles deviennent par-là plus distinctes.

La lierne étant placée dans un endroit quelconque du vitreau, vous descendrez ses quatre arrêtes sur la ligne d'about pour avoir les quatre points *a*, *b*, *c*, *d*, vous rapporterez en plan, fig. 1, & sur la ligne *GVI*, à commencer de la ligne du milieu, les quatre points *a*, *b*, *c*, *d*, ce qui produira les points *a*, *b*, *c*, *d*, fig. 7. Des points *b*, *d*, vous menerez des lignes droites au point *B*,

(c) Il faut avoir recours à la planche 47 toutes les fois qu'on éprouvera de la difficulté, car ici nous ne détaillons pas la construction de ces parallélogrames, parce que nous en avons traité amplement en cet endroit.

(b) Nous ne les avons pas mises ici afin d'éviter la confusion.

(c) Il faut remarquer que cette lierne devrait être dans le vitreau, fig. 3, et qu'on ne la transporte ainsi, que pour procurer plus de clarté dans l'explication, et afin que les lignes d'adoucissement ne se confondent point.

(a) parce qu'il est toujours pour le dessous de la lunette, mais le point A ne pouvant servir pour le dessus, vu que l'épaisseur de la lierne excède celle du vitreau, il en faut nécessairement un autre.

Pour le déterminer prenez sur le vitreau, fig. 6, la longueur du rayon aA, rapportez-le sur la ligne aplomb G7, fig. 2 & 3, de la ligne de naissance aG, fig. 3, au point 7; de ce point menez une ligne indéfinie parallèle à la droite D5, prolongez ensuite la ligne mD, fig. 2, (b) jusqu'à ce qu'elle rencontre la parallèle menée du point 7 au point 8, qui sera le vrai point du dessus de la lierne que l'on doit rapporter en plan, fig. 1: pour cela menez du point 8 une ligne parallèle à la droite AD, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne du milieu du cône au point D, qui sera celui du dessus du cône, duquel vous menerez aux points a, c, les deux lignes Da, Dc. (c) Ceci posé, abaissez du centre x des perpendiculaires sur ces lignes Da, Dc, & sur les deux lignes Bb, Bd, déjà tirées, elles produiront les points o, o, & 2, 3, designés chacun par une étoile*: les deux premiers o, o, produiront les centres qui serviront à décrire les arcs de cercle du dessus, & les deux derniers 2, 3, produiront les centres qui serviront à décrire ceux du dessous: mais avant de rapporter ces centres, il faut tracer dans leur vraie position les lignes de pente de la lierne qui doivent être rencontrées par les cercles du dessus & du dessous du dôme. Pour cela rapportez à la fig. 7 les points 8, d, de la fig. 2, ce qui se fait en prolongeant les lignes D8, Bd, jusques dans la fig. 7. (d) Ainsi soit le point m le correspondant du point 8, & le point N, le correspondant du point d: ensuite menez des lignes traversantes des arrêtes de la lierne a, B, C, D, fig. 6, & rapportez sur ces lignes les points fixes, a, b, c, d, fig. y, en opérant comme il suit.

Prenez du point D les distances des points a, c, qui sont ceux du dessus, & les rapportez, fig. 7, carrément de la ligne md, en coupant les traversantes qui partent de dessus la lierne, vous aurez les points a, c. |

Faites la même opération pour les deux points b, d, fig. Y, à l'égard du point B, pour avoir à la fig. 6 les deux points correspondans b, d: (e) enfin des points a, c, au point m, & des points b, d au point N menez les lignes am, cm, bN, dN, elles seront les lignes de pente qui doivent être rencontrées par les cercles du dessus & du dessous du dôme.

Pour tracer à présent les arcs de cercle qui donne la coupe de la lierne, voici le procédé qu'il faut suivre.

Passer au plan & rappelez-vous que les points o, o, 2, 3 doivent produire à la fig. 7 les centres des cercles que vous devez y décrire, & qu'aussi ils doivent y être rapportés, ce que l'on fait en cette sorte.

Prenez du point D en plan les distances des points o, o, & les rapportez en élévation, fig. 7, sur la ligne KM de la droite md aux points a & C, qui seront les centres des arcs de cercle du dessus de la lierne.

(a) Nous n'avons pas mené ces lignes dans la figure, non plus que celles qui doivent partir des points a, c, parce qu'elle auroit été trop compliquée: seulement nous avertissons ceux qui voudront exécuter ce qu'elle enseigne de ne rien négliger de tout ce que nous prescrivons.

(b) Cette ligne mD est la naissance extérieure du cône, comme la ligne Id est l'intérieure, et comme l'épaisseur de la lierne est plus considérable que celle du vitreau on apperçoit qu'il faut un point au-delà du point D, qui est ici le point 8.

(c) On peut abrégé cette opération de cette manière. Prenez la longueur du rayon aA, rapportez-la en plan sur la ligne IVG, du point V au point 12, menez de ce dernier la parallèle 12 D à aA, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne du milieu du cône au point D, qui est celui que l'on vouloit déterminer.

(d) On pourroit se dispenser de rapporter à la figure 7 les points 8, d, fig. 2, mais on ne prend cette précaution que parce que si l'on traçoit la lierne sur la fig. 1, 2, elle deviendroit trop compliquée; nous en userons toujours de même dans la suite toutes les fois que nous le jugerons nécessaire pour l'intelligence de nos explications. Que ceci soit dit en passant une fois pour toutes.

(e) Nous n'avons pas besoin de dire que les distances des points b, d, fig. V, doivent être prises du point B et rapportées en élévation carrément de la droite Ny.

Pour les rayons de ces arcs prenez en plan les intervalles du point g aux points o, o & les rapportez aux centres a & c que vous venez de déterminer à la fig. 7, en décrivant les arcs aa, cd dont les points a, d sont du dessus de la lierne.

Pour avoir les centres qui donnent ceux du dessous, prenez en plan les intervalles du point B aux points 2 & 3, marqués chacun d'une étoile, & les rapportez, fig. 7, sur la même ligne KM , mais de la droite Ny aux points b, d dont le second se trouve exactement sur le point c , où l'on voit que ce point c sert pour un point du dessus & pour un du dessous. Ceci établi prenez en plan les intervalles compris depuis les points 2 & 3 jusqu'aux points s, t , rapportez-les en élévation aux centres b, d , en décrivant les arcs bb, da , dont les points a, b sont ceux des arrêtes du dessous de la lierne.

Pour le bout de la lierne qui reçoit le bras de ferme, voici ce qu'il faut faire.

• En supposant les lignes aD, cD, bB, dB , fig. 1, menées des points a, c, b, d , fig. 7, remarquez les points où ces lignes rencontrent le bras de la ferme en plan, qui est aussi la sablière du dôme, & les rapportez sur les lignes de pente en élévation, fig. 7, vous aurez les points a, b, c, d , & les points o, o, o, o , les quatre premiers forment la coupe du dehors de la branche de ferme, & les quatre derniers forment celle du dedans, où l'on voit que le parallélogramme $abcd$ produit le dehors de la mortoise de la branche de ferme & par conséquent le bout de la lierne, tandis que le parallélogramme $oooo$ produit le dedans. (a)

D'après tout ce que nous venons de dire on peut appercevoir que le principe qui nous conduit à déterminer cette lierne en élévation est le même que celui qui nous a servi pour trouver les parallélogrammes I, II, III, &c. de la figure 2, ce qui est fondé sur ce que les lignes de pente de cette dernière figure sont de même élévation que si la lunette étoit en place, & que les lignes de pente en élévation, fig. 7, avec les arcs que l'on y décrit forment le parallélogramme $abad$ qui est égal à ceux de la fig. 2; ce qui paroît y apporter quelque différence, c'est la détermination du point 8 dont la recherche devient nécessaire par l'excès de l'épaisseur de la lierne sur celle du vitreau, fig. 7, ce que l'inspection seule de la figure montre assez clairement à ceux qui m'auront bien suivi jusqu'à présent: car en effet qui n'apperçoit pas que si l'on se servoit du point D , qui auroit produit le point n , la lierne seroit trop foible en venant vers le dôme.

On voit au-dessus de la figure 7 les faces du dessus & du dessous de la lierne, elles indiquent assez par leur ferme ce qu'il faut faire pour tracer les joints de cette lierne, & ce qu'elle devient quand elle est tracée.

(b) Si le bras de ferme étoit d'une seule pièce, et que la lierne s'y assemblât, alors le parallélogramme $oooo$ seroit le joint de cette dernière et par conséquent le bout.

EXPLIC. DE LA CINQUANTE-QUATRIEME PLANCHE.

*Construction d'une Lunette en coin conoïde qui pénètre un dôme sphéroïde ,
ou la pénétration d'un coin conoïde dans un dôme surbaissé.*

On ne pratique pas souvent cette espece de lunette, cependant comme elle a quelque rapport avec plusieurs ouvrages, je crois qu'elle doit trouver ici sa place naturelle.

Commencez par tracer le plan du dôme, tel que le représentent les lettres a, B, C, R, fig. A, B, T, marquez dans ce plan la largeur de la lunette, l'épaisseur des pôteaux de son vitreau (a), sa ligne de milieu & des lignes d'adoucissement à chacun des côtés de cette dernière; par exemple, soit a & b les pôteaux du vitreau de la lunette, COC la ligne du milieu, & DBEa, DBEa, fig. A, les lignes d'adoucissement. Ceci posé, rapportez en élévation, fig. Z, une des lignes d'adoucissement, pour avoir la droite be.

La pente de cette lunette se met à volonté & elle fixe le vitreau du dehors & celui du dedans: ainsi soit XX, fig. G la hauteur du vitreau du dehors, & la hauteur du vitreau en plein ceintre, celle du vitreau du dedans, comme on peut le voir à la fig. Z. Des points H, G, fig. Z, menez aux points S, t, fig. G, les lignes HS, Gt, ces lignes rencontreront le ceintre du dôme aux points a, b, c, d, vous les rapporterez sur la ligne de milieu en plan, de la maniere enseignée aux lunettes de la premiere partie, Planches 47 & 52, pour avoir les points a, b, c, d, fig. A & B.

Pour avoir les points de retombées D, B, Ea, &c. fig. A, formez comme à la planche 52 des ellipses avec toutes les lignes qui coupent le dôme en deux parties inégales; par exemple, les lignes d'adoucissement DBEa les lignes Fe, Gh & nm qui sont celles du dehors de la lunette forment des ellipses. (b)

Pour avoir l'ellipse que doit produire la ligne d'adoucissement DBEa, tracez des lignes aplomb dans celle qui est érigée sur le centre du dôme, telles sont ici les lignes ef, gh, Lm, pn, fig. &^a. Prenez de la ligne de milieu MHG, fig. Z, les distances de toutes ces lignes & les rapportez en plan du centre o, en décrivant les arcs ef, gh, Lm, pn, & des points f, h, m, n où ces arcs rencontrent la ligne d'adoucissement DBEa vous menez des parallèles à la ligne de milieu MMHG, ensuite vous rapporterez sur ces dernières les hauteurs qui leur sont relatives en opérant comme il suit.

Prenez, fig. &, de la traversante ndM, les hauteurs des points e, f, &c. les rapportez de la même ligne sur celle qu'à produit le point f, pour avoir les points B, B, fig. X.

Prenez de même les hauteurs des points h, g, m, L &^a, & les rapportez sur les lignes correspondantes produites par les points h, m, n, pour avoir les points o, o, m, L, &^a: enfin faites passer par tous ces points les deux courbes BoL, BoM, vous aurez dans l'espace qu'elles comprennent, l'épaisseur des bois que forment les courbes du dôme.

Pour déterminer les points de rencontre que vous devez rapporter en plan, tracez les lignes de pente en opérant comme il suit.

Des points a, b, c où les lignes aplomb rencontrent le dessus du vitreau, fig. Z, menez des lignes traversantes qui rencontrent la ligne de milieu aux points p, q, r, cela fait, le point r provenant d'un point du dessus, menez

(a) Il ne faut pas oublier d'observer que ce vitreau est quarré par dehors aux pôteaux a, b, et en plein ceintre par le dedans sur la ligne de milieu, comme on le voit à la figure Z.

(b) Il est aisé de concevoir que de toutes les lignes qui coupent le dôme en deux parties inégales, celle qui est la plus éloignée du centre produit l'ellipse la plus courte et la moins haute, ce qui oblige de faire autant d'ellipses différentes qu'il y a de lignes qui ne passent pas le centre.

la droite rs & le point q provenant du point du dessous, tirez la ligne qt ; ces deux lignes étant relatives à la première ellipse, elles produisent les points a, B, D, B que l'on doit rapporter en plan, fig. A & B, sur la ligne $nmBD$, pour avoir les points $aEBD$, fig. A.

De même des points p & M du dessus & du dessous, menez aux points s , & les lignes droites ps, Mt , elles donneront les points F, e, G, h , qui produisent en plan les points F, e, G, h .

Enfin rapportez en plan les points m, n , où la droite Mt rencontre la troisième ellipse, fig. Z, vous aurez les points correspondans m, n .

On ne doit pas être surpris que la ligne Mt en élévation, produise seule en plan le parallélogramme $Femn$, car comme elle sert pour la naissance du dedans & pour celle du dehors de la lunette, il est évident qu'elle doit donner un parallélogramme tel que $Femn$, qui soit en même-tems la naissance du dedans du ceintre & celle du dehors.

Il n'en doit pas être ainsi des autres lignes qui n'ayant pas la même propriété, & ne faisant que passer dans le dôme, ne peuvent produire que des points sur des lignes droites.

L'élévation de cette lunette ne différant en rien de la précédente, nous allons rappeler succinctement ce que l'on doit faire.

Menez des extrémités du dedans de la lunette, fig. A, une ligne RC qui détermine la grosseur de la lunette, & afin de ne point compliquer son plan, tirez la parallèle A, A , ensuite faite passer perpendiculairement à cette ligne AA des lignes droites de tous les points qui sont en plan, c'est-à-dire, de tous les points c, b, d, a placés sur la ligne de milieu, & $D, B, E, a, F, e, G, h, n, m$, placés sur les lignes d'adoucissement, enfin rapportez sur toutes ces perpendiculaires les hauteurs qui leur sont relatives & qu'il faut prendre en élévation, comme on le conçoit aisément d'après ce qui a été enseigné à la planche précédente & aux planches 46, 47 & 52 de la première partie.

Les empanons sont tels qu'on ne peut en tracer plusieurs sur la même élévation, parce qu'ils changent de forme toutes les fois qu'ils occupent une place différente en plan. On en concevra facilement la raison si l'on se rappelle que le vitreau est carré en dehors & en plein ceintre par le dedans, ce qui oblige nécessairement de tracer une élévation particulière pour chaque empanon.

Après les avoir espacés en plan, supposons que l'empanon KK est celui dont on veut faire l'élévation.

Prolongez toutes les lignes qui sont dans le plan des lunettes, déterminez ensuite les hauteurs qui doivent y être rapportées, en cette sorte.

Tracez en élévation l'empanon qui est en plan dans la même position qu'il doit avoir en place, c'est-à-dire prenez la distance de l'empanon en plan à la ligne de milieu, & la rapportez en élévation fig. K, ou ce qui est la même chose, élevez l'empanon PL jusques dessus cette élévation.

Prenez les hauteurs de chaque point & les rapportez par ordre sur chacune des lignes correspondantes; par exemple, pour rapporter sur la ligne de milieu, fig. H, les points de hauteurs relatifs, prenez de la traversante MX les hauteurs des points a, b, c, d , fig. K, & les rapportez de la ligne de direction KK , qui est aussi celle de l'empanon, sur cette ligne de milieu, pour avoir les points a, b, c, d .

Pour avoir sur les lignes d'adoucissement les points de hauteur qui leur sont relatifs, remarquez les points où les lignes rs, qt rencontrent l'empanon en élévation, ayant reconnu que ce sont les points a, B, D, E prenez les hauteurs & les rapportez à la fig. H, comme nous avons déjà dit, pour avoir de part & d'autre les points a, B, D, E .

Opérez de la même manière pour les autres points, pour avoir de part & d'autres les points G, h, F, e , &c.

Il n'est pas nécessaire de faire observer que les points qui ont été pris

sur les lignes Gs, rs, ps, sont les arrêtes du dessus, comme ceux qui ont été pris sur les droites Ht, qt, Mr sont celles du dessous.

Pour avoir la coupe du pied, il faut remarquer où l'épaisseur de l'empanon rencontre le dessus des deux ellipses correspondantes, comme ici la deuxième & la troisième aux points 1, 2, 3, 4, prendre les hauteurs de ces points, & les rapporter à la fig. H, élévation de l'empanon KK en plan, fig. A, sur les lignes du dehors & du dedans, pour avoir de part & d'autre les points 1, 2, 3, 4, qui donneront la coupe réelle où l'empanon vient s'assembler sur la lunette.

Pour tracer dans la lunette les mortoises de cet empanon prenez en élévation, fig. K, les hauteurs des mêmes points 1, 2, 3, 4 & les rapportez à la fig. T de la ligne de direction AA, pour avoir les lignes 1, 2, 3, 4 que vous rencontrerez sur le côté de la lunette pour avoir la mortoise de l'empanon.

Je n'ai point mis de lierne dans cette lunette afin de ne point la compliquer, il suffit de savoir que pour y en tracer une, on doit d'abord y mettre plusieurs empanons dont il faut faire les élévations & tracer dans chacun d'eux la position de la lierne, parce qu'elle doit être toujours d'équerre au dessus de l'empanon, où l'on voit que cette lierne doit être gauche exactement comme un claveau d'une arriere voussure de saint-Antoine.

J'ai tracé deux lunettes dans cette planche pour rendre mon explication plus claire & pour faire appercevoir plus sensiblement le jeu des points & des lignes, car la lunette, figure B, est égale à la lunette, figure A, & l'empanon PL est égale à l'empanon KK.

 EXPLICATION DE LA CINQUANTE-CINQUIEME PLANCHE.

Construction d'une voute en entonnoir qui en pénètre une autre aussi en entonnoir comme on le voit à la perspective H. Ce trait n'est autre principe que la pénétration de deux cônes

CETTE piece suppose la connoissance des autres lunettes, & j'avertis ceux qui ne sont pas avancés dans le Trait de la passer entièrement pour n'y revenir qu'après avoir assez étudié celles des planches 46, 47 & 52 de la premiere partie, afin d'en comprendre la construction. Ceux qui se sentiront assez de force, imagineront, pour s'aider dans la lecture de son explication, que ce sont deux cônes qui se pénètrent : l'un s'appelle le cône pénétré, & l'autre qui est abC se nomme cône pénétrant.

Soit ABC, fig. 1, le plan du cône pénétré, abC celui du cône pénétrant; de plus, soit abDb, fig. 4, le vitreau du cône pénétré, & bde, fig. 3, celui du cône pénétrant.

Lorsque les vitreaux sont tracés suivant la largeur de leurs bases, il faut mettre des lignes d'adoucissement dans celui du cône pénétrant.

On n'en voit qu'une dans la figure, parce qu'un plus grand nombre l'auroit trop compliquée, & l'on verra ci-après que les lignes se multiplieront assez pour tracer seulement deux pieces de bois qui composent la branche de lunette & un de ses empanons.

Pour avoir en plan, fig. 1 & 2, la ligne d'adoucissement, opérez comme il a été enseigné dans la premiere partie aux planches 46, 47 & 52, c'est-à-dire, des points M & 2 du dessus & du dessous du cintre ou vitreau, fig. 3, produits par la ligne centrale Mx, (a) abaissez sur la ligne be deux perpendiculaires Mm, 2n, elles produiront les points m, n de part & d'autre, par lesquels vous décrirez du point b comme centre les quarts de cercles, mm, nn, qui produiront les points m, n, m, n sur la ligne bha, fig. 3, ensuite des points m, n qu'ont produits les arcs mm, nn vous menerez des lignes droites am, am au sommet extérieur a du cône, & de ceux qu'ont produits les arcs nn vous en menerez deux autres au sommet intérieur, N du même cône, & ces lignes seront celles d'adoucissement retombées en plan & seront les aplomb des droites Mm, 2n.

C'est sur toutes ces lignes de retombées du cône pénétrant qu'il faut tracer des ellipses, afin d'avoir les points de retombées de la lunette. (b)

Pour tracer l'ellipse érigée sur la ligne aGm, commencez par déterminer la ligne de pente sur laquelle cette ellipse doit aussi s'ériger. (c)

J'entends par ligne de pente la différence qu'il y a d'une naissance à l'autre du cône pénétré. Pour en avoir une idée nette, considérez que la ligne XX, fig. 2, est de niveau lorsqu'elle est en place, car cette ligne étant perpendiculaire à l'axe du cône, il est évident que le point X, fig. 3, est de même hauteur que le point X, fig. 4: mais il n'en est pas ainsi des points 1, 2, 4

(a) On la nomme centrale, parce qu'elle tend au centre x.

(b) Remarquez que plus les lignes de retombées du cône pénétrant sont obliques à la ligne de milieu BOG, fig. 1 et 2 du cône pénétré, et plus les ellipses seront aplaties; car que l'on coupe un cône par un plan parallele à sa base, il produira un cercle, mais qu'on le coupe en baudrier, il naîtra une ellipse, qui sera d'autant plus longue et plus aplatie que la section sera plus oblique eu égard à son axe représenté ici par la ligne de milieu BOG.

(c) Ce qui oblige d'avoir ces lignes de pente, c'est qu'il y a de l'exhaussement au-dessus des naissances du vitreau. On appelle exhaussement ou sur-croix les parties droites qui sont au-dessous de ces lignes de naissances, comme sont à la figure 4 les longueurs des lignes ab, cd et ab, cd.

& 5, qui sont sur la droite aGm; on conçoit aisément que cette dernière coupant l'axe du cône obliquement, ils sont à différentes hauteurs, où l'on voit qu'il faut nécessairement déterminer la différence de hauteur qu'il y a du côté de la figure K avec celui de la figure g. (a)

Pour avoir cette naissance de pente, des points 1, 2, 4 et 5, ou la ligne aGm, qui est produite par celle d'adoucissement 33, fig. 3, rencontre les épaisseurs des bois du vitreau ou cône pénétré, menez des lignes perpendiculaires aux droites aXB, aXB, fig. 1, 2, ainsi que des points a, c, a, c qui sont les extrémités du cône pénétré, fig. K et g, rapportez sur celles de ces dernières et de aenb la hauteur ab, ou cd de l'exhaussement, afin d'avoir les points b, comme l'indiquent clairement les arcs dd, bb de part et d'autre, fig. K et g, desquels vous menerez au sommet B, les lignes bB, bB qui seront celles de pente et de naissance du cône pénétré, qui peuvent servir de sablières, et qui produiront la ligne de pente sur laquelle doit s'ériger l'ellipse, en opérant comme il suit.

Des points 1 et 5, de la ligne aGm, menez deux perpendiculaires à cette ligne, rapportez-y les différentes hauteurs prises aux fig. K et g, par exemple, prenez à la figure g la longueur de la droite 5, 6 et la rapportez sur la ligne 55, fig. 5, pour avoir le point 5, ensuite prenez à la fig. K la longueur de la droite 12, et la rapportez sur la ligne II, même fig. 5, pour avoir le point I, enfin menez la ligne de pente 15, elle sera celle sur laquelle vous érigerez une ellipse, en suivant le procédé qui suit.

Divisez en deux également la partie 15 de la ligne aGm, pour avoir le point de milieu 3, de ce point de milieu, avec un rayon égal à 3r décrivez l'arc indéfini mo, élevez du même point 3 une perpendiculaire à rGo qui aille rencontrer l'arc mo au point o, et la ligne 3o exprimera la hauteur que doit avoir l'ellipse.

Pour rapporter ce point de hauteur, élevez du point 3 une perpendiculaire à aGm, et du point 6 où elle rencontre la ligne de pente 15, fig. 5, élevez-en une autre à cette ligne sur laquelle vous rapporterez du point 6 la longueur de la ligne 3o, ce qui produira le point f.

Pour avoir les points d'adoucissement afin de pouvoir former l'ellipse, fixez des points sur la ligne aGm, dans la partie du cône pénétré, comme sont les points b^2 , b^3 , desquels vous menerez les lignes b^2-a^2 , b^3-a^3 d'équerre à la ligne de milieu, fig. 2, des mêmes points menez perpendiculairement à IGO les lignes b^2-b , b^3-b , fig. 5, et perpendiculairement à la ligne aGm, les lignes b^2-h , b^3-h , ensuite des points de rencontre h, h menez perpendiculairement à la ligne de naissance de pente, les droites h-n, h-n², sur lesquels vous rapporterez les longueurs des lignes d'adoucissement b^2-b ; b^3-b , que l'on détermine ainsi.

Du point a^2 comme centre, fig. 2, et avec l'intervalle a^2-a pris pour rayon décrivez l'arc de cercle ab, vous aurez le point b qui détermine la longueur de la ligne d'adoucissement b^2-b , rapportez cette longueur sur la ligne hn² du point h au point n, fig. 5, vous aurez le point n, qui est un de ceux où l'ellipse doit passer.

De même du point a^3 comme centre, fig. 2, et avec l'intervalle $a-b$ pris pour rayon, décrivez l'arc de cercle 6b, vous aurez le point b qui détermine pareillement la longueur de la ligne d'adoucissement b^3-b , enfin prenez la longueur de cette ligne et la rapportez sur la droite hn² du point h au point n², fig. 5, qui sera aussi un de ceux où l'ellipse doit passer; où l'on peut voir qu'elle passera par les points 1, n, f, n² & 5, fig. 5. (b)

(a) S'il n'y avoit point d'exhaussement on n'auroit pas besoin de lignes de pente, les ellipses seules suffiroient, et l'on y feroit passer les lignes du cône pénétré, comme on le voit à la figure 5, par les trapèzes 1 et 2.

(b) Il n'est pas nécessaire de construire l'ellipse en entier, parce qu'il n'y a de lunette que du côté de la figure g: d'ailleurs quand on a opéré pour un côté, cela suffit, puisqu'ils sont tous les deux égaux entr'eux.

Il faut à présent l'épaisseur des bois afin de former en plan la branche de lunette, d'une grosseur égale aux épaisseurs des deux cônes, comme on le fait pour les lunettes ordinaires.

1°. Pour l'épaisseur des bois du côté de la figure K mettez une des pointes du compas au point a^2 , et de ce point comme centre, avec l'intervalle a^2-q pris pour rayon, décrivez l'arc de cercle $q-c^2$, prenez l'espace b^2-c^2 & le rapportez sur la droite hn , du point h au point h^2 & le point h^2 sera un des points fixes où doit passer l'épaisseur des bois pour le côté K.

2°. Pour l'épaisseur du côté, fig. g, mettez une des pointes du compas au point a^3 , et de ce point comme centre, avec l'intervalle a^3-b^2 pris pour rayon décrivez l'arc de cercle b^2-c , prenez l'espace b^3-c & le rapportez sur la droite $h-n^2$ du point h au point h^3 qui sera un des points fixes où doit passer l'épaisseur des bois pour le côté g.

Pour avoir un point d'épaisseur sur la ligne $6f$, fig. 5, prenez sur la ligne rGo , l'intervalle GK avec lequel & du point G vous décrivez l'arc de cercle $K-o^2$ qui rencontre la ligne $3-o^2$ au point o^2 , vous aurez l'intervalle $3-o^2$, que vous rapporterez sur la ligne $6f$ du point 6 au point F qui sera encore un des points où le dessous des bois doit passer, d'où l'on peut appercevoir que le dessous des bois doit passer par les points $2, h^2, F, h^3$ & 4. (a)

A présent que nous avons l'ellipse que forme la ligne aGm dans le cône pénétré, servons-nous-en pour avoir en plan les deux points de retombées qu'elle doit produire pour chaque lunette.

Faites passer par cette ellipse la ligne de pente aM dans sa vraie position, c'est-à-dire à l'extrémité m de la ligne aGm , fig. 2, élevez une perpendiculaire indéfinie mM , prenez à la fig 3 la longueur de la ligne d'adoucissement Mm ou son égale $3-3$, et la rapportez fig. 5 sur la perpendiculaire mM , du point m au point M , enfin menez la ligne de pente aM , & les points y, z & nN , où elle rencontre le dessus et le dessous de l'ellipse, seront ceux qu'il faut faire retomber en plan sur la ligne aGm , fig. 2.

Ces points de retombées en plan sont y, z & $1, 2$, s'il y avoit de la lunette des deux côtés du cône, ou nous remarquerons, pour le côté, fig. g, que les points y, x ne sont que pour le dessus du cône, & qu'ainsi il faut ceux du dessous.

Pour les déterminer, tracez l'ellipse que doit produire la ligne NHn , suivant les mêmes principes qui ont servi à la construction de celle qu'a produit la ligne aGm , fig. 2. (b)

Cette ellipse représentée ici par la ligne courbe ponctuée $TTTT$, étant tracée, vous y ferez passer la ligne de pente qui, en la rencontrant, doit produire les deux points du dessous que l'on doit faire retomber en plan.

Pour cela élevez à l'extrémité de la ligne NHn , la perpendiculaire indéfinie $n2$, prenez à la fig. 3 la longueur de la ligne d'adoucissement $2n$, & la rapportez, fig. 5, sur la perpendiculaire $n2$, du point n au point 1 , duquel vous mènerez la ligne $2ot$ parallèle à la droite aM , parce que la ligne aGM en plan est parallèle à la ligne NHn , fig. 2.

Enfin remarquez où cette ligne $2ot$ rencontre l'ellipse $TTTT$, aux points $1, 1$, & faites les retomber sur la ligne NHn en plan, fig. 3, pour avoir les points $1, 1$, où l'on voit que les deux lignes d'adoucissement $Mm, 2n$, fig. 3, produisent pour la lunette du côté, fig. g, les arrêtes ou points de retombées $y, z, 1, 1$, fig. 2.

Observons que les lignes de construction nécessaires à la découverte des

(a) Il est facile d'imaginer que les points 2, et 4 se déterminent en menant deux perpendiculaires $2-2, 4-4$, des points 2, 4 provenant de la rencontre de la ligne aGm avec les deux sablières du cône pénétré.

(b) La ligne MHn , fig. 2, étant plus près du sommet du cône, que n'est la ligne aGm , fait voir que la ligne de naissance de pente $nNEF$ correspondante de l'ellipse de la première doit être plus basse que la ligne de naissance de pente $1, 6, 5$ correspondante de l'ellipse de la seconde car il est évident que plus les lignes approchent du sommet B du cône pénétré, et plus aussi celles de pente sont basses.

ignes de pentes se voyent aux figures K & g, ce sont les perpendiculaires b^a-4 , $6-7$, fig. g. & $6-8$, $6-8$, fig. K, qui partent des points b^a , 6 & 6, 6; mais celles qui servent à construire l'ellipse que doit produire la ligne NHn ne paroissent pas, parce qu'elles auroient trop compliqué les figures de cette Planche & auroient rendu notre explication moins intelligible.

Le pied de cette lunette, comme ceux de toutes les autres, est formé par la rencontre de deux sablières; voyez le parallélogramme C, fig. 2, il est le pied de la grande branche de la lunette, comme le parallélogramme 1266 est celui de la petite.

Pour avoir à présent toute la lunette en plan, marquez les points de retombées sur la ligne de milieu aXXh du cône pénétrant; à cet effet cherchez la ligne d'exhaussement ou partie droite EOE, fig. 1, c'est-à-dire, menez des points Xh, X deux perpendiculaires aux lignes de sablières Ba, Ba, & portez leurs longueurs xy, xy, sur deux autres lignes menées des mêmes points X, X, mais perpendiculairement à la droite aXXh, vous aurez la hauteur de la ligne d'exhaussement EOE. Prenez sa moitié OE et décrivez la demi-circonférence EFE. (a)

Pour faire passer dans le demi-cercle EFE & dans sa vraie position la pente de la ligne de milieu. prenez la longueur de la ligne b^a-b , fig. 5 & la rapportez sur la ligne aXXh, du point h au point 10, duquel vous menerez la ligne a-10 qui sera parallèle à la ligne E-b^a. fig. A, ensuite pour l'épaisseur prenez l'intervalle b^a-13 , fig. 3, & le rapportez du point 10 au point 12, d'où vous menerez la ligne 12-y parallèle à la ligne a-10, ou l'on voit que ces deux lignes a-10, 12-y, produisent, en rencontrant le demi-cercle EFE, fig. 1, les quatre points 1, 2, 3, 4, qui donnent sur la ligne aXXh en plan, les quatre points de retombées, 1, 2, 3, 4.

Des quatre arrêtes 1, 2, 3, 4, fig. 2, la première passe par les points 1, 1, & par la première arrête du pas C, la seconde par les points 2, 2 & la seconde arrête du pas C, la troisième par les points 3, 1, & la troisième arrête du pas C; enfin la quatrième par les points 4, y & la quatrième arrête du pas C.

Nous pourrions nous dispenser de parler de l'élevation de cette lunette, & nous contenter de renvoyer aux planches 47 & 52 de la première Partie, vu qu'elle n'est pas plus difficile à exécuter, mais pour ne laisser rien à désirer sur une pièce aussi intéressante, nous allons développer succinctement la méthode de la former, & pour être plus clair, nous en transporterons le plan à part, comme on peut le voir à la figure 6, où les points 1, 2, 3, 4, &c. sont dans la même position que ceux de la fig. 2, puisque ces deux figures sont égales entr'elles. Ceci posé, menez, fig. 6, une ligne de direction a, b, comme aux Planches que nous venons de citer, & des perpendiculaires à cette ligne qui passent par les points 1, 2, 3, 4, & par les arrêtes du parallélogramme lyzl et du pas C, rapportez ensuite sur ces perpendiculaires, à commencer de la ligne d'exhaussement AB menée à volonté parallèlement à la ligne de direction ab les hauteurs qui leur sont relatives, c'est-à-dire, prenez à la fig. 2 la longueur des lignes 1-1, 2-2, &c. qui partent des points 1, 2, 3, 4, et les rapportez sur les perpendiculaires correspondantes qui passent par les points 1, 2, 3 et 4, fig. 6; pour avoir le parallélogame a, fig. 8, prenez de même à la fig. 5 les longueurs des lignes ll, ll, yy, zz, & les rapportez sur les perpendiculaires qui passent par les arrêtes l, l, y, z; Enfin pour avoir les points l, y, z, l, pour rapporter sur les perpendiculaires qui passent par les arrêtes du pas C, fig. 6, menez perpendiculairement à la rampe Bb fig. g, & des arrêtes du pas C, les quatre lignes I, II, III, IIII, en observant 1°. de prolonger celles du dedans II & IIII, seulement jusqu'à la rencontre du dessous de la rampe Bb.

(a) Il est aisé de concevoir que la ligne EOE donne un arc de cercle, parce que la ligne aXXh étant perpendiculaire à la ligne BGD qui est l'axe du cône, coupe ce solide par un plan parallèle à sa base, mais qu'elle donneroit un ellipse si aXXh étoit oblique ABGD.

2°. Et celles du dehors I & III, jusqu'à la rencontre du dessus cela fait prenez les longueurs de ces perpendiculaires a & les rapportez sur celles qui correspondent à la fig. 6 de la maniere que nous avons déjà dit, & l'élévation sera formée.

Pour l'empanon il doit être en plan, fig. 2, comme on le voit à la fig. 6 ainsi il faut le tracer en élévation, fig. A, tel que le représente le profil adcf, ensuite menez des points du dehors & de ceux du dedans de celui qui est à la fig. 6, des lignes perpendiculaires à Hb, prenez à la fig. A la hauteur des lignes de naissance, c'est-à-dire, prenez les intervalles ab, de, & les rapportez, fig. 6, quarrément de la ligne Hb, pour avoir les deux lignes bb, ee, dont la premiere est la ligne de naissance pour le devant de l'empanon, & la seconde est celle du dedans, comme il est facile de le voir.

Pour la coupe du pied de cet empanon menez des lignes à plomb des points de l'about & de ceux de la gorge, telles sont les droites a, a, d, d, dont les deux premieres sont pour le dessus & les deux dernieres pour le dessous.

Je n'ai point mis de lierne dans cette Planche, on conçoit aisément qu'elle auroit été trop remplie de lignes de construction, mais on peut suplérer à ce que nous aurions pu en dire en consultant la Panche 53 ou cette piece est expliquée à fond.



EXPLIC. DE LA QUATRE-VINGT-ONZIEME PLANCHE.

Construction d'un bâtiment quarré par derriere & en tour creuse par devant.

CE bâtiment a quatre arrêtiens qui forment une croupe à chaque bout, de sorte qu'il y a deux arrêtiens qui font la pénétration d'un plan incliné dans un corps conoïde, et deux autres qui peuvent, dans trois cas différens, former une parabole, une hyperbole ou une élipse.

1°. Ils formeroient la parabole si la croupe étoit de même inclinaison que le long-pan de la tour creuse.

2°. Ils formeroient l'hyperbole si la croupe étoit en pignon ou peu inclinée.

3°. Ils formeroient une élipse si la tour étoit plus ou moins roide que les chevrons de croupe.

Il y a plusieurs bâtimens qui sont construits de cette maniere, mais peu sont exécutés suivant les regles de l'Art, tel est celui qui fait le coin de la rue saint Honoré à Paris, bâti en 1749, tous les arrêtiens en sont droits, ce qui déroge au trait et est contraire à la solidité, deux circonstances qu'un Entrepreneur ne doit jamais perdre de vue.

On se convaincra de cette vérité, en considérant que si après avoir construit une tour creuse, l'on posoit une regle de pente sur sa couverture, il est évident qu'il y auroit du jour entre la regle & le comble de cette tour, ce qui prouve clairement que les arrêtiens ne peuvent être droits, de plus s'ils l'étoient, il faudroit un reculement différent pour la coupe de chaque empanon.

Quant aux arrêtiens du long-pan du coin conoïde, ils varient en forme à mesure qu'ils changent de place en plan, fig. y, c'est-à-dire que l'arrétier abcde dans l'état actuel est creux en plan ainsi qu'en élévation, fig. D, et si au contraire il arrivoit que le pied de l'arrétier fut au point A, fig. y, & que sa tête ne changea point, cet arrétier deviendroit rond en dessus, ainsi que l'essellier & sa contre-fiche.

Pour procéder à la résolution de cette piece, commencez par tirer une ligne AB dans le milieu de l'emplacement, & tracez le faitage circulaire du même centre z avec lequel on a décrit la sabliere PBP.

Fixez les deux poinçons aux endroits convenables, afin que les croupes ne soient ni trop roides ni trop plates.

Menez dans chacune des croupes un même nombre de lignes à égales distances l'une de l'autre & parallèles aux lignes d'about qP, qP; ici nous en avons six y compris le milieu du poinçon.

Du centre z vous décrirez dans la partie circulaire && un même nombre d'arcs, c'est-à-dire o, alors les points A, B, C, D, E qui proviennent de la rencontre de ces arcs avec les lignes que l'on a menées dans les croupes sont les points fixes qui détermineront les lignes du milieu des arrêtiens. On en sentira facilement la raison si l'on s'imagine que les lignes 1, 2, 3, 4, 5, fig. H, ainsi que celles 1, 2, 3, 4, 5, fig. &&, sont des lattes attachées sur les chevrons de la tour creuse, & qu'étant les unes & les autres de même hauteur, il est évident que leur rencontre aux points A, B, C, D, E, forment, l'arrête fixe des grands arrêtiens.

Pour tracer le petit arrétier, il faut continuer le faitage circulaire jusques dans les croupes & diviser en six parties égales les distances comprises depuis les points 1, 2, 3, 4, 5, fig. 1 jusqu'aux points f, g, h, i, l, produits par les prolongemens des lignes menées dans la croupe, fig. H, jusqu'à la rencontre de la sabliere AF.

Ces lignes ainsi divisées produiront chacune un point du petit arrétier conoïde; savoir,

La ligne If, qui est la première, donne le point *a*, qui est celui où se termine la première division en partant du point *f*, la deuxième ligne 2g donne le point *b* qui est celui où se termine la deuxième division en partant du point *g*, les points *c*, *d*, *e* proviennent de la même manière des lignes 3^e, 4^e, & 5^e, de sorte que la courbe qui passera par les points *a*, *b*, *c*, *d*, *e* sera la ligne d'arrête du petit arrétier conoïde.

Pour avoir la facilité de bien tracer les lignes d'adoucissement conoïde, espacez des lignes parallèles à la ligne AE, autant que vous le jugerez convenable divisez-les chacune en six parties égales, & faites passer par tous les points de division les lignes conoïdes 1, 2, 3, 4, 5, fig. y, jusqu'à la rencontre des lignes 1, 2, 3, 4, 5 de la croupe, fig. H, ce qui produira comme ci-devant les points *a*, *b*, *c*, *d*, *e*.

Les chevrons de cette partie étant mis d'équerre à la sablière qq se débiardent du haut, où l'on voit que ceux qui sont les plus proches de la ligne AB, seront moins débiardés que ceux qui approchent d'avantage des arrétiers, parce que cette partie du comble est de la forme ou figure d'oreille d'âne, trait usité chez les Menuisiers, ou du coin conoïde, trait ajouté nouvellement dans le premier volume de la coupe des pierres, par M. Fresier, ou encore le trait de l'arrière vaussur règle de saint Antoine.

J'ai mis les empanons en plan d'équerre à la sablière, parce que le faitage n'est pas beaucoup circulaire, & qu'en outre les croupes ôtent beaucoup du gauche.

S'il n'y avoit pas de croupe, il faudroit mettre les empanons d'équerre à la 3^e ligne, parce que les chevrons qui viendroient proche les pignons Pq, Pq, érigés sur les lignes If, 2g, 3h, &c. seroient trop débiardés du haut, & seroient trop sujets à couler vers le bout du fait; de plus il faudroit des bois beaucoup plus gros dans le haut, par rapport au débiardement, c'est pour cela qu'il est nécessaire que les empanons soient d'équerre au ceintre CC.

Pour parvenir à l'élévation des arrétiers on commencera par tracer en plan leurs épaisseurs, comme dans le pavillon ordinaire, & les dévoyer à chaque ligne par rapport à leur ceintre, ensuite vous tracerez les lignes PR, Rq; du devant des extrémités de l'arrétier, élevez sur ces lignes des perpendiculaires, des points de réunion *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, pour le petit arrétier D, & A, B, C, D, E pour le grand; vous rapporterez sur ces perpendiculaires les lignes de hauteur de la ferme, fig. 2; & les points où ces hauteurs se termineront sur chacune des perpendiculaires auxquelles elles sont relatives, seront les points fixes du dessus des arrétiers.

J'ai fait les figures assez grandes pour que l'on pût voir tout ceci clairement.

Les chambrées des empanons se rapportent comme dans le Pavillon carré de la Planche troisième. On appelle chambrée ce que les empanons occupent par leur coupe dans les arrétiers.

On rapporte les délardemens de la même manière qu'au même Pavillon, ainsi que les esseliers, les jambettes, l'entrait & les contre-fiches.

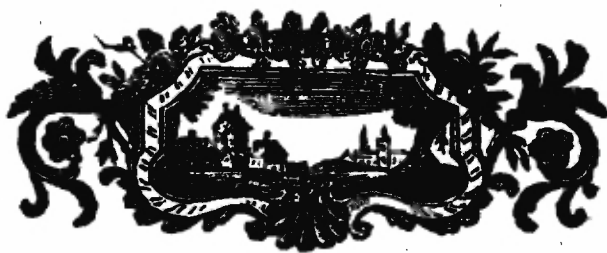
Je n'ai pas rapporté l'assemblage de l'arrétier D, afin de ne pas compliquer la figure, celui de la figure Q suffit pour faire voir que c'est la même chose.

La plate-forme ou sablière de la jambette paroît en plan dans une partie de la tour creuse & dans une partie du long-pan, dont le recreusement qui est au point B ne diffère en rien d'un Pavillon biais du côté de la partie aigue.

Les mortoises des empanons sont comme dans le pavillon carré, mais l'établissement de ces derniers diffère beaucoup de ce pavillon ainsi que du biais pour ceux qui sont du côté du long-pan du coin conoïde.

Les empanons des croupes sont les mêmes que ceux du pavillon carré, ainsi que ceux de la tour creuse.

Voici ce que l'on doit faire pour couper les empanons du long-pan conoïde en la partie R, par exemple l'empanon xx; prenez l'intervale du point G à l'about de cet empanon, & le rapportez en reculement sur une ligne d'équerre quelconque, comme je l'ai fait ici sur la ligne traversante de croupe, fig. 4; du point D au point d menez la ligne Dd, elle sera la longueur positive du chevron, dans le cas ou il n'y auroit point d'arrêtier; mais comme il y en a un qui arrête le chevron, on conçoit que l'empanon est compris depuis l'arrêtier jusqu'au point d'about cx, & que par conséquent il faut prendre la distance du point G à la rencontre de l'empanon sur la face de l'arrêtier & la rapporter à la figure 4 par reculement de la ligne dG, elle produira la ligne de milieu MM, ensuite on prendra son démaigrissement comme à d'autres Pavillons.



EXPL. DE LA QUATRE-VINGT-DOUZIEME PLANCHE.

Maniere de construire un Nolet formant diverses sections, & posé sur un coin conoïde; ce qui forme la pénétration d'un cône dans un coin conoïde.

CE qui forme le coin conoïde c'est que le faitage est circulaire, tandis que la sabliere est droite, ou que le faitage est droit, tandis que la sabliere est circulaire.

Nous avons déjà dit ci-devant que c'est dans des carefours qu'on rencontre assez souvent cette forme de bâtiment, cependant quoique j'en aie donné l'explication dans la Planche précédente, je ne puis me dispenser d'en parler encore dans celle-ci.

Soit MNOP le plan d'un bâtiment élevé, sur lequel on veut construire un comble à deux croupes & à deux longs-pans, dont l'un MAN est en tour creuse, & l'autre OP en coin conoïde, & qui doit servir d'appui au nolet du cône.

Pour tracer en plan les arrêtiens, divisez la croupe en parties égales comme les longs-pans, & les points où ces lignes se rencontrent seront ceux de l'arrétier en plan. Quant à leur élévation, menez une ligne des extrémités des arrêtiens en plan, (comme il a été exécuté dans la Planche précédente) puis aux points de rencontre vous élèverez des perpendiculaires à cette ligne, sur lesquels vous porterez les hauteurs convenables, ainsi que nous l'avons expliqué plus au long dans la Planche déjà citée.

Pour trouver le nolet du cône conoïde, tracez d'abord la tour ronde à l'endroit où vous jugerez à propos, tracez ensuite dans cette tour autant de demi-fermes que vous le jugerez convenable pour trouver facilement les réunions du point de la tour ronde & du coin conoïde, car il est essentiel de ne pas perdre de vue que plus il y aura de rayons en plan ou demi-fermes, & plus aussi le nolet sera facile à rapporter juste & sans jarret. La tour ronde est compseée de six demi-fermes entières, ou douze demi, dont cinq viennent pénétrer le coin conoïde. Je commencerai par faire retomber les points qui se croisent avec le plus court chevron du coin conoïde; savoir, avec le chevron de ferme 4P, fig. 2, érigé sur la ligne CB, fig. 6. Tracez en élévation, comme vous le voyez à la fig. 2, la ferme 1 4P; tracez encore dans la même position & sur la ligne de la tour ronde CBD la ferme aBC fig. 3, desorte que se croisant naturellement au point m, les retombées des quatre lignes en plan fixe sont sur la ligne NC au point correspondant m.

Pour avoir les retombées en plan sur la ligne aB, fig. 4, élevez à l'extrémité B de la droite aB, une perpendiculaire BP, sur laquelle vous porterez la hauteur de la ferme aBC, qui se terminera au point P, de ce point menez à celui a, la ligne aP qui sera le chevron d'une demi-ferme de la tour ronde fig. 4.

Pour avoir les points de rencontre du coin conoïde avec le chevron aP, vous élèverez des points a e des perpendiculaires à aB, & remarquez que les points a, e étant ceux de rencontre des lignes de division du coin avec la ligne conoïde de la demi-ferme aBP, ils sont relatifs à la même hauteur; c'est pourquoi vous rapporterez sur les lignes qui en partent, les hauteurs convenables, c'est-à-dire, que vous prendrez la hauteur de la seconde ligne a 2, fig. 2 & que vous la porterez de a en 2 fig. 4; vous prendrez de même la hauteur de la première ligne a a fig. 2 & la porterez de e en a fig. 4, desorte que la ligne aB, croissant au point d avec la ligne d'about du coin conoïde, il sera le point fixe du pied & c'est pour cela qu'il faut rencontrer la courbe da 2.

Pour terminer l'épaisseur du nolet conoïde, prenez par ligne aplomb sur

l'éguille couchée $m p$ fig. 3, l'occupation de cette éguille, & la rapporterez sur les perpendiculaires que les points, a, c, d ont produites, en contre haut des points, $2 a$ & d comme on fait aux pavillons & aux noues ordinaires, & comme la ligne $d a 2$ est le dessus du chevron conoïde il est clair que l'épaisseur doit être en dessus, & que les quatre arrêtes doivent produire en plan les points a, c, d, b .

Pour avoir les points de retombées sur le rayon, ou demi-ferme $B D$, c'est la même opération. Elevez au point B une perpendiculaire $a B D$, fig. 4, & y rapportez la hauteur de la ferme $a B C$, fig. 3, elle se terminera au point G , duquel vous menerez la droite $G D$ qui sera le chevron de latour ronde.

Pour tracer la courbe conoïde que la ligne $B D$ doit produire, élevez des perpendiculaires aux points h, g, n, d provenant de la rencontre des lignes courbes de division du coin conoïde en plan avec la ligne $B D$, & portez sur elles les hauteurs convenables comme à la fig. 4; c'est-à-dire, prenez à la ferme $I P$, fig. 2, la hauteur de la ligne $b b a$, la ligne d'about $N C$, & la rapportez sur la ligne $h b$, fig. 6 de h en b . Prenez de même la hauteur de la ligne $2 a$, & la portez sur $g 2$ de g en 2 , portez semblablement la hauteur de la ligne $a a$, de n en a , & vous aurez la courbe $b 2 a d$: les points d , fig. 3 4 & 6, sont considérés, comme étant au niveau des lignes d'about ou sablières, & comme faisant la gorge de l'éguille couchée.

Pour avoir l'épaisseur de la courbe que nous venons de décrire, ayez recours à la ligne aplomb de l'éguille couchée, comme nous l'avons déjà dit, & prenez en occupation sur $m p$, fig. 3, aussi par ligne aplomb, que vous rapporterez de la même manière des points $b, 2, a, d$, vous aurez la grosseur réelle de la courbe conoïde produite par la ligne $B D$; car la ligne $B D$ coupant le coin conoïde ou le nollet formé sur le coin conoïde, elle auroit la forme de la courbe $b 2 a d$, fig. 6, et sa même position; ainsi le chevron $G D$ de la tour ronde, coupant la courbe $b 2 a d$, donne les vrais points de rencontre, d'où il les faut faire retomber en plan; savoir, des points s, g , ainsi que de leurs intermédiaires.

Je n'ai fait paroître qu'un côté du nolet, afin de ne pas compliquer cette Planche, ce qui m'a obligé de transporter les points de retombées sur les chevrons pareils, c'est-à-dire, que les retombées qui sont sur la ligne $a B$ sont transportées sur la ligne $G T$, comme celles qui sont sur $D B$ le sont sur $R R$, ce qui a produit la courbe du nolet en plan $m g a n$.

Pour faire l'élévation des quatre arrêtes, menez une ligne droite $m n$ des extrémités de la grosseur du nolet, élevez sur cette ligne des perpendiculaires des arrêtes qui rencontrent les lignes $G T, R R, B C$, ce qui vous donnera les lignes $m m, g X$ & les quatre lignes K , fig. 5.

Pour le pied de ce nolet, élevez les lignes 5, 6, 7 & 8, partants des quatre arrêtes de l'extrémité du nolet au point n ; ces lignes étant tirées, on menera à volonté la ligne de direction $p q$, de laquelle on rapportera sur les lignes $m m, g X$ & celles qui sont sous K , les hauteurs qui leur sont relatives, & qu'il faut prendre sur la ferme $I P$, fig. 2.

Observez que les quatre lignes qui sont sous la lettre K , fig. 5, proviennent des lignes a, b, c, d , des retombées des quatre arrêtes qu'ont produites la rencontre de la courbe $a 2 d$ avec le chevron $a P$, fig. 4, il faut donc prendre les longueurs des lignes a, b, c, d , & les rapporter à chacune des quatre lignes qui sont sous la lettre K fig. 5, ce qui produira les quatre arrêtes en élévation, & de plus les lignes aplomb qui ont produit les retombées sur la ligne $B D$, donneront la hauteur aux lignes qui sont sous la lettre X .

Comme les lignes aplomb m, m , fig. 2 & 3, ont produit les retombées sur la ligne $B C$, au point correspondant m , fig. 6, vous élevez les lignes m, m , & rapporterez sur elles les longueurs des lignes m, m , fig. 2, & 3, ce qui vous donnera les quatre arrêtes comme ci-dessus. Quoiqu'il ne paroisse que deux lignes m, m , il n'en faut pas moins rapporter sur elles les longueurs des quatre lignes; car comme il paroît en plan qu'il y a des lignes qui font

pour deux, telles sont celles qui sont sous la lettre X, il est clair que les hauteurs doivent être rapportées de la ligne $p q$, puisqu'elles sont comparées à la hauteur des sablières.

Pour tracer ce nolet, vous mettrez des lignes traversantes au bout de la ligne de hauteur qui détermineront les quatre arrêtes du nolet, telles que vous l'indiquent les nombres 1, 2, 3 & 4 au bout des lignes X, fig. 5; c'est ce que l'on fait pour tracer les lunettes coniques, concentriques ou excentriques, Planches 47 & 51, ou encore, comme aux nolets hyperboliques & paraboliques, Planches 32 & 82 de la première partie, parce que sans lignes traversantes ou horizontales, on n'auroit rien pour guider le débiardement ou delardement.

Pour avoir les empanons, tracez leur épaisseur en plan, & opérez comme pour les lignes de milieu, parce que toutes les retombées que l'on vient de rapporter pour former en plan la courbe du nolet, ne sont que les lignes du milieu de ces empanons.

Je n'ai pas fait paroître les épaisseurs en plan, afin d'éviter la confusion; d'ailleurs lever les courbes conoïdes que les faces des bois peuvent produire, ou les lignes de milieu, c'est le même trait; ainsi je n'ai tracé que la ligne du milieu. J'ai déjà dit ci-dessus que pour avoir, ce qu'on appelle en terme de l'Art, les fausses coupes des empanons, il faut tracer en plan leurs épaisseurs sur lesquelles on doit tracer les courbes, comme on l'a fait pour les lignes de milieu, ce qui donne trois courbes, y compris celle du milieu que l'on rencontre de l'un à l'autre comme au nolet biais, Planche 16. Quant aux mor-toises, elles ne diffèrent en rien du nolet parabolique & hyperbolique.

La fig. 7 représente le développement du cône sur lequel paroît le bandeau que fait sur sa surface le nolet conoïde.

EXP. DE LA PLANCHE QUATRE-VINGT-QUATORZE.

Construction d'une Fleche spirale où les arrêtiens obliques sont également rampans dans toute leur révolution autour de cette Fleche, & forment une ligne ixodromique fixe pour la solution de cette piece.

Premierement pour la fleche.

TRACEZ les huit pans sur lesquels elle doit être posée, & des arrêtiens droits comme aux Fleches ordinaires.

Faites les herses de ces huit côtés comme l'indique la figure 3.

Tirez à volonté la rampe AB, c'est-à-dire, faites-la former avec AI un angle quelconque (ici il est de 50 degrés) relativement au nombre des révolutions que vous voulez qu'elle fasse autour de la fleche.

Cette inclinaison une fois déterminée, la droite AB est la rampe que l'on doit continuer jusqu'au haut, de maniere qu'elle conserve toujours le même rampant eu égard aux arrêtiens droits.

Pour cela décrivez du point A, avec un rayon arbitraire, l'arc de cercle ab, & du point B, où la rampe AB rencontre le second arrétien droit, avec le même rayon, l'arc indéfini cd, sur lequel vous rapporterez de c en d la longueur de l'arc ab ou plutôt celle de sa corde; menez par le point d la ligne BD, jusqu'à ce qu'elle rencontre le troisieme arrétien droit au point D, où vous ferez la même opération pour avoir la droite DE, & ainsi de suite jusqu'à la rencontre du dernier arrétien droit au point F.

Cette ligne rampante ou ixodromique (voyez le Dictionnaire des termes page XXII) se terminant au point F, vous la rapporterez sur l'arrétien suivant au point G, duquel vous décrirez, toujours avec le même rayon, l'arc de cercle gh que vous ferez égal à ab; par ce point h, tirez GI jusqu'à la rencontre du second arrétien droit au point I.

Répétez au point I, & à ceux qui suivent sur le troisieme, quatrieme, &c. arrétien droit, les mêmes opérations que vous avez faites aux points correspondans D, E, &c. & la rampe se trouvera tracée autour de la fleche.

On pourroit encore se servir d'une fausse équerre en cette sorte.

Après avoir fixé la rampe AB, prenez son rampant, en mettant une des branches de la fausse équerre dans la direction de l'arrétien AG, & l'autre dans la direction de la rampe AB, & le rapportez aux points B, D, E, &c. En observant de mettre une des branches de la fausse équerre sur l'arrétien droit, contigu au point auquel on rapporte le rampant, & ainsi de suite jusqu'au sommet de la fleche.

Il faut rapporter à présent tous les points B, D, E, &c. qu'ont produit les lignes de rampe AB, BD, DE, &c. sur l'élévation de l'arrétien droit, (a) fig. 2.

Pour cela prenez, fig. 3, l'intervalle compris entre le pied du second arrétien droit & le point B, & le rapportez fig. 2, du point I au point B; de même prenez l'intervalle D₂, fig. 3, & le rapportez du point I au point D fig. 2.

Continuez ces opérations à l'égard de points qui suivent, fig. 3, pour avoir les points correspondans de la maniere que l'indique clairement la fig. 2, alors tous les points B, D, E, F, I, &c. fig. 2, sont ceux qu'il faut rapporter en plan, fig. 1, pour y former la spirale à cet effet.

(a) On conçoit aisément que pour avoir l'élévation de cet arrétien droit, il faut en prendre le reculement comme à une fleche ordinaire; c'est-à-dire, ici prendre le rayon oc, fig. 1. et le rapporter d'une ligne de milieu, comme xy fig. 2, du point y au point i, de mener la ligne IX,

Prenez, fig. 2, les distances des points B, D, E, 4, &c. à la ligne Xy, & les rapportez toutes, fig. 1, du centre O sur les arrêtiens droits, pour avoir les points 1, 2, 3, 4, &c. qui produiront la spirale comme on le voit à la figure du plan.

On voit à la figure 4, ce que l'on doit faire pour y tracer géométriquement le contour des arrêtiens, c'est-à-dire, que pour avoir les points, par lesquels ils doivent passer, il faut tirer des lignes traversantes ou parallèles à la droite IyZ, de tous les points B, D, E, 4, &c. fig. 2, & mener de tous les arrêtiens du plan, fig. 1, des lignes droites rencontrant perpendiculairement la ligne IyZ aux points z, d, c, e, f, desquels on mène ensuite au sommet M, les lignes ZM, dM, cM, &c. qui sont ce qu'on appelle les arrêtiens rapportés en élévation géométriquement, qui par leur rencontre avec les lignes traversantes qui passent des points B, D, E, 4, fig. 2, &c. donnent les points par lesquels les arrêtiens rampants géométriques doivent passer.

Remarquons que cette dernière fig. ne sert en rien à la construction ; elle montre seulement la forme que doit avoir la fleche en exécution.

Je ne donnerai pas ici la manière d'en tracer les empanons ni les arrêtiens courbes, parce que je veux joindre le dôme tors que j'ai exécuté à la Charreuse de Gaillon.

Je donnerai dans la troisième partie, la fleche tors dans toute son étendue ; l'on y verra l'assemblage nécessaire pour la rendre solide.

Je ne parlerai pas non plus de l'assemblage du dôme parce qu'il exige seul deux planches pour sa description ; je me contenterai de développer la construction de son plan, dont un habile ouvrier et profond Géomètre pourront d'après ce dit plan trouver la solution.

De la construction du Dôme tors.

Pour procéder facilement, imaginez-vous que c'est une ligne rampante que vous devez tracer autour d'une cloche, de manière qu'elle ne rampe pas plus dans un endroit que dans l'autre cela posé.

Soit *aaaaa*, &c. fig. 1, le plan du dôme *aM*, *aM*, *aM*, &c. ses arrêtiens droits ordinaires comme à d'autres dômes, & la fig. 2.

Pour avoir les points rampants, décrivez du centre M, par les points *a*, *a*, *a*, &c. la circonférence *abc*, *abc*, *abc*, &c. Et de suite fixez sur l'élévation du dôme la pente que vous jugerez convenable, & qui deviendra celle que la ligne spirale doit produire sur le Corps du dôme, formant la ligne ixodromique.

Cette pente désignée ici par la ligne AB, fig. 2 étant déterminée, tirez dans l'élévation, même fig., autant de lignes d'adoucissement que vous le jugerez à propos (le plus grand nombre est le meilleur) également distantes l'une de l'autre, ou inégalement distantes ; & de tous les points où ces lignes d'adoucissement rencontrent la ligne de milieu CD, menez des petites lignes de pente, parallèles à celle AB, comme vous voyez que j'ai fait, fig. 2.

Pour rapporter en plan le point rampant que doit produire la ligne *ab*, fig. 2, prenez (même figure) l'intervalle *bc*, & le rapportez fig. première, des points *a*, *a*, *a*, *a*, &c. aux points *b*, *b*, *b*, *b*, &c. de sorte que sur la hauteur *de*, fig. 2, il y aura autant de rampant qu'il y a de distance du point *a* au point *b*, fig. 1.

De même, pour terminer le rampant de la hauteur comprise entre les lignes *ad*, EF, fig. 2 prenez l'intervalle EF (même figure) & le rapportez au centre M, fig. 1, en décrivant le cercle *eee*, &c. ensuite prenez du point *a* au point *h*, fig. 2, & rapportez cet intervalle des points *b*, *b*, *b*, *b*,

&c. fig. 1, aux points c, c, c, c, &c. desquels vous menerez au centre M, des lignes CM, CM, CM, CM, &c. & les points d, d, d, d, &c. où elles rencontrent le cercle que vous venez de décrire, seront les vrais points de retombées en plan.

Pour avoir la baguette ou boudin m, fig. 2, prenez pareillement l'intervalle mn (même fig.) & le rapporterez du centre M, fig. 1, en décrivant le cercle I I I I. Ensuite prenez à l'élevation, fig. 2, l'intervalle aa; rapportez-le fig. 1, des points d, d, d, d, &c. aux points e, e, e, e, &c. menez de ces dernières au centre M, des lignes eM, eM, eM, eM, &c. alors les points I, I, I, I, &c. où elles rencontrent le cercle I I I I, &c. seront les points de retombées sur la circulaire I I I I &c.

Répétez ces opérations pour chacun des espaces qui suivent dans l'élevation fig. 2, & vous parviendrez; par ce moyen, à tracer le plan du dôme tel que la fig. 1^{re} le représente.

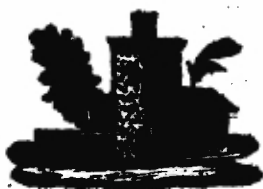
D'après tout ce que nous venons de dire, il est aisé d'apercevoir que ce dôme tors se trace en plan par les mêmes principes que l'on employe au nolet en tour ronde; En effet, toutes les lignes de pente qui partent des points qui ont produit les lignes d'adoucissement, ne sont autre chose que des especes de petits nolets en tour ronde adaptés dessus le dôme, les uns sur les autres, où l'on voit que dans cette position ils doivent former une courbe spirale autour du dôme; d'où l'on peut déduire encore, que plus les lignes d'adoucissement sont près les unes des autres, & plus aussi la ligne spirale est juste, & rampe plus proportionnellement selon le renflement & le recreusement du dôme.

Nous avons déjà dit ci-dessus que nous donnerions l'assemblage de cette piece, dans la troisieme partie, afin de la rendre solide: cette partie est d'autant plus intéressante que la fleche qui est audessus, est telle que son poinçon ne passe pas la sabliere RA.

J'ai mis, dans cette figure, la fleche sur le dôme pour montrer la forme qu'a celle de Gaillon: cette fleche, ainsi que le dôme qui la porte, ont les mêmes proportions que présentent ces figures.

Cette fleche se peut construire de plusieurs manieres pour ce qui regarde l'assemblage, afin qu'elle puisse être solide selon le plus ou le moins de largeur & hauteur qu'elle peut avoir, tel que l'on peut voir à celle que j'ai faite l'année dernière à la Chartreuse de Gaillon, sa solidité est renfermée dans le dôme, quoique tors; il est évident que cela ne peut être autrement, puisque la fleche ne passe pas la boule du dôme, & que le poinçon descend jusqu'à la sabliere AR du dôme, fig. 2.

Pour bien tracer ce dôme tors en plan, il faut savoir faire les nolets en tour ronde de la premiere partie, ainsi que les courbes des escaliers rampans en entonnoir. Si ce dôme ne se fût point trouvé à faire à Gaillon, & que j'en eusse traité dans cet ouvrage, on m'auroit certainement blâmé d'y avoir mis de ces sortes d'ouvrages, dont on n'a jamais fait, ni entendu parler. Qu'il me soit donc permis de résoudre un nolet impérial sur ce dôme, ce qui sera la pénétration au moins de douze corps solides, & je ferai voir la différence qu'il y a du rempant au tors, de sorte que dans la même piece je résoudrai l'un & l'autre.



T A B L E

De ce qui est contenu dans cette seconde partie.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES SUR LA PRATIQUE DU TRAIT.

<i>Maniere d'établir les pieces de bois, ce qu'on appelle communément mettre en chantier,</i>	page i
<i>Maniere de piquer du bois & de le contre-jauger,</i>	id.
<i>De la mesure des Bâtimens,</i>	ij
<i>Maniere de mettre les plattes-formes en chantier,</i>	id.
<i>Maniere de tracer la vis,</i>	iij
<i>Construction d'une mansarde,</i>	id.
<i>Construction des Escaliers,</i>	iv
<i>Evaluation de la solidité des Pieces en charpente,</i>	id.
<i>De l'estimation des ouvrages,</i>	viiij
<i>Description abrégé d'un pavillon,</i>	xj
<i>Remarques sur la construction d'un Bâtiment en Normandie, & principalement pour la ville de Rouen, ou la méthode que nous allons exposer - est mise en usage.</i>	id.
<i>EXPLICATION des termes dont on fait usage dans la Charpente, où se trouve en même tems par ordre alphabétique celle de plusieurs pieces qu'on y employe,</i>	xiiij
PLANCHE PREMIERE. <i>Maniere de couper un Arrétier, un Empanon, de faire les déjoutemens, le délardement & le dégueulement,</i>	i
PLANCHE IV. <i>Construction d'un Pavillon quarré dans son assemblage, & celle des herse, esseliers & des contre-fiches,</i>	4
PLANCHE VII. <i>Construction d'un Bâtiment biais impérial, & maniere de mettre des noues à des bâtimens avant-corps,</i>	8
PLANCHE IX. <i>Nouvelle description d'un Cinq-Epis biais sur tassau, composé d'une herse de noue d'une nouvelle construction,</i>	10
PLANCHE XIII. <i>Construction de deux nolets simples coupés sur le même plan, dont l'un est délardé par dessus et l'autre par dessous,</i>	12
PLANCHE XX. <i>Construction de l'assemblage d'une Tour ronde, de sa lierne par quatre arrêtes & par balancement, & de son enrayure,</i>	16
PLANCHE XXII. <i>Constructions de deux lunettes biaises, dont l'une a ses faces aplomb & l'autre est à débillardement, de sorte que dans la premiere on a les coupes des empanons par lignes aplomb, au lieu que dans la seconde on les a par lignes traversantes,</i>	18
PLANCHE XXV. <i>Construction d'un Empanon biais, communément appelé à tous dévers,</i>	20
PLANCHE XXXVI. <i>Maniere de construire une tour ronde à deux étaux,</i>	26
PLANCHE XXXVII. <i>Construction d'un Cinq-Epis en tour ronde,</i>	
PLANCHE XXXVIII. <i>Construction d'un Cinq-Epis ovale elliptique,</i>	
PLANCHE XLIII. <i>Maniere de construire un Nolet biais délardé par dessus et par dedans, & ce qu'il faut faire pour tracer entre ses branches une Croix-de-saint-André,</i>	32
PLANCHE XLIV. <i>Maniere de tracer l'assemblage d'une Croix-de-saint-André entre deux branches de nolet biais délardé par dessous,</i>	36
PLANCHE XLV. <i>Maniere de construire un Nolet en tour ronde, excentrique dans son assemblage, & dans lequel se trouvent toutes les sections coniques,</i>	
PLANCHE LIII. <i>Construction d'une lierne dans une lunette conique excentrique,</i>	41
<i>Construction d'une lunette en tour ronde excentrique, en termes de l'art, biaise, où toutes les sections coniques conjuguées se rencontrent et se tracent de la lierne.</i>	46

PLANCHE LIV. Construction d'une lanette en coin conoïde qui pénètre un dôme sphéroïde, ou la pénétration d'un coin conoïde dans un dôme surbaissé,	51
PLANCHE LV. Construction d'une Voute en entonnoir qui en pénètre une autre aussi en entonnoir, comme on le voit à la perspective H, page	54
PLANCHE XCI. Construction d'un bâtiment quarré par derrière & en tour creuse par devant,	
PLANCHE XCII. Maniere de construire un nolet formant diverses sections, & posé sur un coin conoïde; ce qui forme la pénétration d'un cône dans un coin conoïde,	59
PLANCHE XCIV. Construction d'une Fleche spirale où les arrétiers obliques sont également rempans dans toute leur révolution autour de cette fleche,	65
De la construction du dôme tors, qui par ses arrétiers forme une ligne ixodromique.	66

Fin de la table.

L'ART DU TRAIT
DE
CHARPENTERIE,

PAR NICOLAS FOURNEAU,

*Charpentier à Rouen, ci-devant Conducteur de charpente,
et Démonstrateur du Trait à Paris.*

TROISIEME PARTIE.



A PARIS,

Rue de Thionville, n°. 116,

Chez FIRMIN DIDOT, Libraire, pour l'Architecture, la Marine,
les Mathématiques, et les Editions stéréotypes.

AN X. (1802).

AVERTISSEMENT

DE L'ÉDITION DE 1770.

DANS cette troisième Partie, je traite des courbes à doubles courbures & des empanons, communément nommés coupes tournissées; cette méthode est très-bonne pour plusieurs raisons. 1°. Parce que les branches de lunettes, nollets & courbes rallongées sont moins tranchées. 2°. Il faut des bois moins gros que lorsque les coupes des empanons sont par lignes traversantes. 3°. Les empanons acquièrent beaucoup plus de force, & sont moins sujets à s'échapper des branches de lunettes, nollets & autres ouvrages cintrés, que s'ils étoient par coupe à plomb.

Je passe légèrement sur les sections coniques, me réservant de les développer plus amplement dans un Traité où je démontrerai la pénétration des Corps.

Je fais voir en peu de mots (ainsi que le démontrent d'elles-mêmes les Figures, Planche 60), que l'ellipse, l'hyperbole et la parabole dans un cône droit qui a même base & non même hauteur de sommet, forment la même courbe en plan, & que dans le même cône il peut y avoir deux ellipses partant du même point, égales en longueur & non en surface; d'après cette évidence, il est aisé de conclure que la parabole est la porte de l'hyperbole & de l'ellipse.

J'enseigne la différence des sections d'un grand cône scalène à un petit, quoique ayant, comme ceux ci-dessus, même base; je traite aussi de leurs développements.

Je fais voir ensuite les différentes lucarnes à la capucine à pente double, ainsi que leur comble sur les sablières & le développement (en terme de l'Art dite herse).

Quelques Commencans seront surpris que la sablière à deux pentes ne soit pas d'équerre dans aucun de ses angles, quoique le plan primitif & génératif le soit.

On y trouvera les guitarres ordinaires sans aucunes pentes & aussi celles de pentes & à doubles pentes, leur assemblage à face à plomb traversante & tournissée. J'y ai placé une guitarre de pente rampante engendrée d'une lunule d'Hippocrate de Chio; sur cette guitarre il y a un cinq-épis en tour ronde où les faites sont parallèles à la sablière, & celui de face est circulaire & aussi parallèle à ladite sablière formant une lunule; tout cet ouvrage est à double courbure; le toisé de ce comble est un beau problème à résoudre pour les jeunes gens qui s'exercent au calcul, parce que quoique la sablière soit engendrée de deux portions de cercle, cependant elle ne ressemble nullement à aucune partie d'ellipse; les quatre arrêtières font face à la partie droite & circulaire, ils sont les uns rallongés & les autres raccourcis, le tout à double courbure; quoique tous les chevrons soient droits; cette pièce peut avoir sa place, comme aux tourelles de la Cour du Dragon, Faubourg saint-Germain, à Paris; dans chacune de ces tours il y a un escalier rampant, de sorte que chaque fermeture de croisée est rampante; si on mettoit une guitarre au-dessus d'une de ces croisées, il faudroit de toute nécessité que la sablière suivit le parallèle de la plate-bande de la croisée, & qu'elle

fût de pente. Cette guitarre étant adaptée contre cette tourelle, ce sera comme un cylindre qui en pénètre un autre & formeroit ainsi une lunule; enfin cette guitarre étant dans un endroit sombre, & que pour tirer du jour on lui donne une pente, elle sera nécessairement rampante & inclinée, c'est-à-dire, à double pente.

Dans la Partie suivante, je ferai le développement de ce comble, qui est une très-bonne pièce de Trait à résoudre; mais pour rendre cet Ouvrage plus compliqué, en ce qui regarde le Trait, je donnerai le comble de cette lunule torse, & le développement de toutes ses parties, où on pourra couper tous les empanons, tant des coupes que ceux des noues. Cet ouvrage est le plus difficile de la charpenterie, vu que les quatre arrêtiens sont de différentes longueurs, ainsi que les noues & les chevrons, cependant il faut que tous les bois rampent également & proportionnellement au plus ou moins de longueur qu'ils ont, c'est-à-dire, que toutes les pièces de bois fassent une ligne spirale en raison donnée.

Cette pièce de Trait, tant pour la spirale des arrêtiens & des noues, ainsi que leurs chevrons & le développement des croupes & des noues (en terme de l'Art les herfes) n'est pas facile; pour y réussir, il faut au moins savoir le développement de tel corps quelconque, ainsi que la forme & la solidité desdits corps, de tel développement proposé; en outre, je ferai paroître les guitarres que j'ai faites il y a quelques années; savoir, deux chez M. le Président de Bailleul, lesquelles forment deux lunettes, & une à la Basse-vielle-tour, qui à six pieds de faillie, formant une grande voussure ou coin conoïde, où il y a tout l'assemblage convenable, comme lierne, empanon, Croix-de-saint-André, &c.


J'ai aussi fait le tracé des Croix-de-saint-André, tant simples que dans leur assemblage; savoir dans un pavillon à une éguille & dans un autre à deux, ainsi que dans une croupe impériale & dans une tour ronde, dont dans une elle est simple, & dans l'autre elle est dans tout son assemblage.

Ces Croix-de-saint-André apprennent aux Amateurs du Trait à connoître toutes les lignes peu ou beaucoup inclinées.

Dans la suite j'enseignerai la manière de faire tous les nollets impériales biais, revêtés sur les tourelles impériales, ou sur des dômes, ainsi que toutes les noues & arrêtiens quelconques, & aussi toutes les Croix-de-saint-André & leur assemblage à tout dévers, tant des bois droits & à double courbure; c'est-à-dire, que tous les joints seront à joint d'équerre, dans tel ouvrage quelconque.

Je ferai la description d'une sonnette composée de deux roues foncées (comme celle d'une grande Grue), que j'ai exécutée pour battre des pieux au bâtiment de l'Hôpital-Général de Rouen en 1766, avec un mouton du poids de 3000. Le plus ingénieux & le plus simple de cette machine est le déclin; un homme dans chaque roue fait monter ce mouton à quarante-huit pieds de hauteur sans aucune fatigue, & ne s'apperçoit point de l'échappement du mouton, & qui sur le champ se racroche d'elle-même, de façon qu'il ne faut que six secondes pour le monter.



L'ART DU TRAIT
 DE

 CHARPENTERIE.

TROISIEME PARTIE.

EXPLICATION DE LA SECONDE PLANCHE.

Maniere de construire un Pavillon sur tasseau.



ES Pavillons sont non-seulement les plus en usage, mais encore les plus simples, les plus solides et les moins dispendieux, tant par leur construction que par les réparations qui dans la suite du tems deviennent moins nombreuses.

Pour tracer ce Pavillon il faut étudier le Plan, figures 1 et 2; on fera ensorte que les lignes d'about des chevrons, tant ceux de la croupe que ceux des long-pans, soient de quatre pouces au moins sur le corps du mur, afin que les sablières ne tombent pas à faux du mur, c'est-à-dire qu'elles ne désaffleurent pas le nud dudit mur, parce que les abouts des pàs sur les plates-formes doivent être à trois pouces du devant de ladite plate-forme; ainsi en posant la ligne d'about à quatre pouces du nud du mur, il restera un pouce entre icelui et la plate-forme; cela est de conséquence à observer, comme aussi de ne pas mettre la ferme à faux sur des croisées, ainsi que le chevron de croupe, en observant néanmoins de faire la croupe, autant que faire se pourra, toujours plus roide que les long-pans. (On appelle long-pans les côtés qui font l'é-

A

querre avec la croupe, ou autrement la ferme, et pour bien l'exécuter, il est de toute nécessité que cette ferme soit plus roide que son équerre; on dit un comble à son équerre quand il est contenu dans un demi-cercle, c'est-à-dire quand les deux chevrons font un angle droit; si le comble étoit trop surbaissé, les greniers seroient incommodes et auroient mauvaise grace par dehors, et la charpente seroit sujette à pousser le mur;) c'est pourquoi s'il se trouvoit une croisée à plomb de l'entrait qui empêchât d'y placer les pieds des jambes de force, on reculeroit suffisamment la ferme afin qu'elle portât sur le plein, et on mettroit le poinçon sur l'entrait de croupe plus roide que les long-pans; il est d'ordinaire de la mettre un quart plus roide, c'est-à-dire, que si depuis la ligne du milieu du poinçon, à l'about du chevron de ferme, il y avoit douze pieds, on mettroit pour la croupe neuf pieds depuis l'about de croupe jusqu'à la ligne du milieu du poinçon, et cette croupe se trouveroit dans sa proportion.

On tracera ce plan et ensuite la ferme, figure 3, en observant de ne pas mettre les pieds des jambes de force à faux, et les faire porter au moins des deux tiers sur le corps du mur, telles qu'elles paroissent à la ferme, figure 3: on observera aussi de mettre l'entrait pour les petits greniers au moins à sept pieds de hauteur du dessus du carreau et l'on fera ensorte de poser le haut des jambes de force le plus près du chevron que faire se pourra, afin qu'elles nuisent moins dans le grenier et l'on mettra les esseliers les plus roides qu'il sera possible pour la même cause et la bonne grace, en observant de faire paroître la grosseur du chevron et de la panne; celle de la panne donne l'espace entre le dessous du chevron et le dessus de l'arbalétrier: (on nomme cette espace occupation ou chambrée de la panne) la grosseur du chevron de ferme donne celle du chevron de croupe, ainsi que la panne de la ferme donne celle de la croupe; plusieurs savent la manière de réduire ces grosseurs, et beaucoup ignorent pourquoi: c'est ce que je vais expliquer.

Si la croupe étoit plus roide que les longs-pans, et qu'on posât les chevrons et les pannes de même grosseur, l'un et l'autre dans la croupe occuperoient quelquefois plus du double par ligne aplomb que la panne et le chevron de ferme, suivant le plus ou moins de différence de roideur, et cette occupation de plus dans la croupe, obligeroit d'avoir deux arbalétriers d'arrêtiér ou d'en avoir un très-large posé de champ et l'entailler du côté de la croupe pour en recevoir la panne, ce qui infirmeroit beaucoup et feroit de très-mauvais ouvrages. Ainsi pour trouver l'épaisseur du chevron et de la panne de croupe, il faut tracer des lignes horisontales (ce que les ouvriers nomment lignes traversantes) de l'about et de la gorge du chevron de ferme, comme aussi de l'about de l'arbalétrier jusqu'à la rencontre de la ligne du milieu $d g h a$, fig. 4, du chevron de croupe jusqu'au point $a g h$, et on en tirera les lignes $d T$, $g t$, $h G$. Le reculement du chevron de croupe donne le point T , c'est-à-dire que l'on prend en plan sur le chevron de croupe du point a à celui D , que l'on rapporte à la figure 4 de la ligne du milieu

de l'éguille d g h a au point T , et la ligne d T est la longueur du chevron de croupe ; ensuite pour avoir les occupations des empanons et des pannes dans l'arrétier , figure 5 , on fera son élévation , et pour l'avoir on tirera une ligne d'équerre sur celle S T R .

Soit la ligne r , R celle d'équerre de laquelle on rapportera le reculement de l'arrétier ; et pour ce faire on prendra en plan , figures 1 et 2 , la longueur de la ligne a M qu'on rapportera en élévation , figure 5 , sur la ligne traversante du point R à celui S , et de ce point on tirera la ligne r S qui sera la longueur de l'arrétier ; on voit que la ligne traversante S R de l'arrétier est au même niveau des plates formes qui reçoivent les chevrons de ferme , figure 3 , ainsi il faut que la hauteur de l'arrétier soit la même que celle de la ferme qui est le point e . On nomme en terme de l'Art le haut de la ferme , ainsi que celui de croupe et d'arrétier , le couronnement : de sorte que si les abouts des chevrons de croupe d'arrétier et de ferme sont sur une même ligne , telle est la ligne S T R : il faut que les couronnements soient aussi de même hauteur , et pour les y rendre on tirera la ligne du couronnement de la ferme parallèle à celle d'about S T R qui est celle du dessus des plates-formes , ce qui donnera le point r , figure 5 .

Les occupations ou chambrées ne se rapportent pas de ce point , il est nécessaire d'avoir le délardement de l'arrétier ; on le prendra en plan pour le rapporter en élévation , et pour ce faire on doit prendre en plan la partie d au pied de l'arrétier , ou celle C , qui sont égales , et rapporter cet espace au pied de celui , fig. 5 , des points S au t , et de ce dernier on conduira la ligne t o , et cette ligne sera le délardement de l'arrétier , laquelle fait l'affleurement du dessus des empanons ; il résulte que c'est de cette ligne que doivent être rapportées les occupations desdits empanons , et pour cela on prendra sur la ferme au couronnement du point e à celui M et on rapportera cet espace sur la ligne de milieu de l'arrétier , fig. 5 , du point o à celui M , et ce point sera le dessous des empanons et le dessus des pannes .

Pour rencontrer l'occupation des pannes dans ledit arrétier , on prendra du couronnement de la ferme au-dessus de l'arbalétrier , c'est-à-dire , du point e à celui n , pour le rapporter sur la ligne de milieu de l'éguille de l'arrétier du point o à celui N , et de ce dernier on tirera la ligne N y , et ce sera sur cette ligne qu'on établira l'arbalétrier d'arrétier . Je démontrerai le délardement dudit arbalétrier ci-dessus lorsque j'aurai enseigné la pente des mortoises ou tasseaux des pannes ; je renvoie à la ferme , figure 3 , sur laquelle on fera paroître la panne qui est tracée entre le chevron et le dessus de l'arbalétrier ; on prolongera le dessous de ladite panne par une ligne d'équerre au chevron , jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus dudit chevron de ferme au point d , et le milieu de l'éguille au point e ; et de ces deux points d et e on conduira des lignes traversantes c G et d b f , figures 3 , 4 et 5 , et la première e G rencontrant la ligne de milieu de l'éguille d'arrétier au point G , sera le point fixe du bas de la pente de la mortoise ou du tasseau pour le long-pan ; et pour trouver l'autre point d'aligne-

ment, on observera l'endroit où la ligne traversante dbf rencontre le dessus de l'arrêtier au point f , et delà on conduira la ligne fG , et elle sera la vraie pente de la mortoise de la panne ou tasseau du long-pan.

Ensuite pour trouver la mortoise du côté de la croupe, on fera attention où la ligne traversante dbf rencontre le dessus du chevron de croupe, figure 4, au point b , et de ce point on conduira une ligne d'équerre audit chevron de croupe, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne de milieu de l'éguille $a d$ au point a , et delà on mènera la ligne traversante $a K$ jusqu'à ce qu'elle trouve la ligne de milieu de l'arrêtier, figure 5 au point K , et de ce point on tirera la ligne $K f$, ce qui sera la ligne de pente de la mortoise ou du tasseau. Cette ligne fait la pente de la mortoise ou du tasseau; mais il faut le relevement de l'un ou de l'autre du délardement de l'arrêtier. Si cette panne est à tenons et mortoises, et si elle pose sur tasseau, on le relevera de son recreusement; (c'est toujours le délardement qui donne ce relevement) mais on observera que si le tasseau est plus épais que l'arrêtier il doit être plus relevé, et par la même raison s'il l'est moins, il sera moins relevé. Supposons que le tasseau soit aussi épais que l'arrêtier ou que cette panne soit à tenons ou mortoises dans l'arrêtier, ce qui revient au même, pour avoir le relevement soit du tasseau ou de la mortoise, on observera où la ligne traversante dbf rencontre le délardement de l'arrêtier $t o$ au point h , et de ce point on conduira une ligne $h D$ parallèle $a f K$, et elle sera la ligne positive du dessous de la mortoise de la panne, ou le dessus du tasseau d'arrêtier qui reçoit ladite panne de croupe, d'où il résulte que le tasseau se recreuse de la ligne $e b f$ à la ligne $h b D$, et l'arbalétrier d'arrêtier se délarde de la ligne $D E$ à celle $e d$.

En supposant que l'arbalétrier ne soit pas plus gros que l'arrêtier (ce qui n'est pas ordinaire, parce que l'arrêtier est toujours beaucoup plus petit que l'arbalétrier, l'arrêtier n'a pas de fardeau à porter, et au contraire l'arbalétrier a les pannes et chevrons qui portent sur ladite panne.) Si on ne veut pas désabouter les pannes, il faut creuser l'arrêtier de ce qu'il se délarde; mais l'usage le plus ordinaire est de désabouter les pannes, parce que cela ne les affoiblit en rien, et qu'au contraire l'arrêtier se détruit totalement par le recreusement, de façon que s'il est trop long il est sujet à se rompre avant même que d'être en œuvre; il est donc de nécessité de désabouter les pannes, suivant la démonstration ci-dessus.

Maniere de trouver l'occupation des Pannes suivant leur dessus.

Il faut faire paroître la grosseur sur le chevron de croupe, fig. 4, et prolonger la face du dessus de ladite panne jusqu'à ce que la ligne rencontre le dessus du chevron de croupe au point C , et de ce point on conduira une ligne traversante jusqu'à la rencontre du dessus de l'arrêtier au point g , ensuite on conduira la ligne $g d$ parallèle à celle de pente $f e K$; cette ligne est l'occupation de la panne

panne sur la ligne de milieu de l'arrêtier, c'est-à-dire, l'occupation de la panne sur tasseau, parce que cette panne sur tasseau vient jusqu'au milieu de l'arrêtier; quoique $abcd$ soit l'occupation de la panne sur le milieu de l'arrêtier, il faut avoir le délardement de l'arrêtier et de l'arbalétrier, pour le trouver on observera où la ligne traversante gc rencontre le délardement de l'arrêtier, et où cette même ligne rencontre encore le délardement au point I , on conduira la ligne IE parallèle à la ligne de la pente de la mortaise, elle donnera le délardement de l'arrêtier et de l'arbalétrier, de façon qu'on tirera les petites lignes aa , dE , bB , cD , ces lignes seront le passage de la panne, de sorte que si l'arrêtier étoit assez large pour recevoir la panne, et qu'on voulut y faire son passage jusqu'à la ligne de milieu pour y être logée entièrement il faudroit recreuser l'arrêtier du côté du dessus, suivant les points aa , bB , et qu'au contraire pour le dessous il faudroit en délardant faire des points dE et cD , d'où il résulte que les quatre lignes ab , bc , cd et da sont les quatre lignes de milieu de l'arrêtier, et les quatre lignes aB , BD , DE et Ea sont celles de la face de l'arrêtier, c'est-à-dire, que mettant la lierne à tenons et mortaises dans l'arrêtier, la coupe de ladite lierne couvrirait la figure $aBDE$, au contraire si elle étoit sur tasseau, qu'elle ne fut pas désaboutée et par conséquent l'arrêtier recreusé, ladite lierne occuperait la figure $abcd$. Voilà tout ce que l'on peut dire de plus conséquent de la lierne et de son occupation.

Quant à la mortaise il est facile de la tracer dans la figure $aBDE$, on ne doit point ignorer qu'elle doit être tracée parallèlement aux lignes aB et DE et que la lierne le soit avant la mortaise, parce qu'il faut observer la longueur de ladite mortaise et son affleurement, en ce que la longueur peut diminuer ou augmenter au-dessus de la ligne aE , selon le plus ou moins de grosseur de la lierne ou panne; mais elle ne peut jamais descendre plus bas que la ligne BD . La ligne aB est celle que la panne doit affleurer, puisqu'elle est celle du dessous du chevron, et que le chevron pose sur la panne.

Maniere de couper la panne sur le plan.

On fera paroître l'arrête du dehors en plan, et on la déversera suivant le dévers de la rampe du comble; c'est la plus aisée et la meilleure méthode, sans en excepter aucunes, de sorte que l'on peut couper toutes les pannes ou liernes de cette façon, soit dans la guitarre de lunette quarrée biaise, pourvu que la face soit à-plomb, c'est-à-dire, que les branches de lunettes ne soient pas à tout dévers ni par ligne traversante, mais il faut que les empanons aient une coupe à-plomb.

Je vais présentement traiter des deux manieres de couper la lierne du long-pan en plan (on peut couper celle de croupe de la même maniere.)

1°. La première façon est de descendre l'arrête du dehors (qui est l'arrête 3, fig. 3.) jusqu'à ce qu'elle rencontre la face de l'arrêtier en plan au point 3, figure 1, et sur cette ligne on posera

B

l'arrête de la lierne, et on déversera cette lierne, telle qu'elle est en place, c'est-à-dire, qu'elle sera déversée comme la rampe du chevron, de façon que si la lierne n'est ni plus ni moins grosse qu'elle est sur la ferme, figure 3, qu'étant déversée en plan sur la ligne 3-3, toutes les arrêtes de la panne tomberont sur les lignes 1-1, 2-2, 3-3, et 4-4 qui proviennent de ladite panne, fig. 3.

Mais si la panne étant déversée en plan, se trouvoit plus ou moins grosse, cela ne feroit rien, parce qu'étant déversée on peut tracer sur la lierne la face de l'arrêtier pour avoir les points sur icelle 1, 2, 4 et 3, cette méthode est la plus avantageuse et la moins sujette à erreur.

2^e. La seconde maniere de couper la lierne du long pan en plan, qu'on appelle tracer par quatre arrêtes, fait voir l'avantage de cette méthode, et qu'il n'est pas besoin d'apporter les pannes au chantier; quelquefois elles sont au bâtiment ou ailleurs, ainsi ayant sur une planche les arrêtes 1, 2, 4 et 3, on peut couper les liernes où se trouvent les bois sans les déplacer.

Pour en avoir la coupe on fera un trait carré du point 1, ainsi qu'un autre trait carré sur la panne à la distance qui se trouve du point 3 à celui 5, et vu le tenon, il faut un peu plus éloigner le premier que le second; ce trait carré étant fait sur ladite panne, on prendra en plan du trait carré 1-5 au point 2 et on rapportera cet espace sur l'arrête du dessus de la panne qui est l'arrête 2, figure 3; ensuite pour avoir le point sur l'arrête 4, qui est celle du dessous, on prendra en plan du trait carré 1-5 au point 4 qu'on rapportera sur l'arrête du dessous de ladite panne qui est l'arrête 4, fig. 3, quant à l'arrête du dehors qui est celle 3, il faut prendre de même en plan sur le trait carré du point 5 au point 3, qui sera pareillement rapporté sur l'arrête du dehors de la panne et du trait carré, ce qui donnera la plus longue arrête de la coupe de la lierne, bien entendu qu'il est nécessaire que le bout de la lierne ou panne soit faite de grosseur bien juste, telle qu'elle paroît sur la ferme, parce que suivant le plus ou moins de grosseur, la coupe changeroit; c'est cette juste grosseur qui a fixé en plan les lignes 1, 2, 4 et 3, autrement si elle étoit plus grosse sur la ferme, les lignes de celle en plan seroient plus écartées les unes des autres et donneroient une plus longue coupe, au contraire si elle étoit plus petite, les lignes se rapprocheroient et donneroient une plus petite coupe; il est de toute nécessité qu'elle soit dans le bout de pareille grosseur de celle de la fig. 3: il arrive quelquefois qu'elles ne sont pas bien aviyées et que les arrêtes ont des défauts, pour lors on fera paroître sur ladite panne une ligne d'emprunt de laquelle on jugera pour en avoir le rallongement en plan suivant le plus ou moins, et afin de rapporter ce qu'elle aura produit en plan; cette lierne ou panne se coupe ainsi à la herse; lorsque cette herse est faite pour la coupe des empanons, on peut rapporter la panne dessus en prenant du pied du chevron au point d, figure 3, et rapportant cette grandeur en herse de la ligne d'about, cette ligne sera le dessous de la panne, d'où il suit que l'on doit mettre l'épaisseur en contre-haut. Je ne m'étendrai pas davantage sur

les herse, les ayant suffisamment enseignées dans ma première et seconde Partie ; je les traiterai cependant encore à la Planche cinquième de cette troisième Partie. Pour la coupe des empanons sur le trait, c'est-à-dire sur l'élevation du chevron de croupe et sur celle de la ferme dans les Pavillons de cette espèce, jamais on n'établit les empanons sur l'élevation, mais bien à la herse, comme à la Planche 3 et 4 de la première et seconde Parties, et à la Planche 5 de celle-ci ; cependant cela changera un peu, vu que le pavillon est biais.

Pour tracer les empanons sur le trait, il faut les considérer en plan BB, figure 2, ainsi que les lignes qui partent de l'about et de la gorge qui montent à plomb jusqu'à la rencontre du dessus du chevron de ferme aux points *a* et *b* ; le point *b*, fig. 2 et 3, est pour le démaigrissement, et celui *a*, même figure, est pour l'about ou rengraisissement.

Si, à l'à-plomb de l'empanon BB, il y avoit une demi-ferme, par conséquent il y auroit un petit arbalétrier dans le grand, et si ce petit arbalétrier n'étoit pas plus gros que l'empanon BB, les mêmes lignes à-plomb, partant des points *ab*, fig. 2, donneroient la coupe aussi de ce dit petit arbalétrier K, figure 3 ; si ce petit est plus épais que le chevron, on le fera paroître à-plomb et on élèvera des lignes à-plomb des points où les faces dudit arbalétrier croiseront sur la surface de l'arrêtier et donneront la coupe de ce petit arbalétrier.

L'empanon de croupe *aa* se coupe de façon qu'il se démontre de lui-même ; ces coupes paroissent sur ledit chevron de croupe, figure 6 ; je n'en parlerai pas davantage.

On voit clairement que les lignes partent de la gorge *a* et de l'about *b*, fig. 1, et donnent la coupe sur le chevron de croupe aux points *ab*, figure 6, et coupent pareillement le petit essellier, s'il étoit de même épaisseur que l'empanon en plan.

Plusieurs ouvriers se font un phantôme de couper un empanon à la jauge, cela n'est d'aucune difficulté, s'ils vouloient réfléchir ; j'en vais enseigner la manière.

Faites paroître en plan une grosseur moindre que celle de l'empanon de chaque côté de la ligne de milieu ; je suppose que la jauge que je veux faire paroître à chaque côté de la ligne de milieu de l'empanon BB, ne soit que de la moitié de l'épaisseur de l'empanon, et que de ces lignes de jauge qui paroissent en plan on élève des lignes à-plomb jusques dessus le chevron de ferme, il est évident qu'elles s'approcheront de la ligne de milieu CC, figures 2 et 3 ; par là la coupe, suivant le latis, sera plus courte, attendu que la jauge n'est pas aussi large que le chevron est épais.

On fera paroître la même épaisseur de jauge sur l'empanon lorsqu'il sera établi, que celle qui est en plan, et pour lors les lignes à-plomb, que la jauge a produit sur la figure 3, croisera les lignes d'emprunt qui sont sur l'empanon, seront le vrai point de la coupe de l'empanon qui se rencontre de l'un à l'autre.

Mais dans l'exécution (dorsque l'on est au fait de couper l'empanon à la jauge) on ne trace jamais que la ligne de milieu dudit

empanon ; telle est la ligne CC , fig. 3 et 2 , et lorsqu'elle est tracée , on fait paroître en plan la largeur de la jauge de chaque côté de la ligne de milieu , telle qu'elle est à l'empanon G , figure 2 , d'où il résulte que les points d'attouchement de ladite jauge sur l'arêtier en plan sont ceux ee ; et pour avoir le rallongement de ladite jauge , on prendra en plan sur l'empanon G de la ligne de milieu aaa au point e e de ladite jauge , on rapportera cet espace sur la figure 3 , quarrément à ladite ligne de milieu aaa , jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus du chevron de ferme aux points p , p , et ce sera ces points qui produiront le rallongement de la jauge ; de sorte que pour le rapporter sur l'empanon on fera paroître sur la face du dessus et du dessous dudit empanon le même espace de jauge chaque côté de la ligne du milieu C d , tel que sur le dessus du chevron , figure K , qui sont les lignes aa , bb , ce sera sur ces lignes que l'on rapportera le rallongement de ladite jauge , et pour cela on prendra l'espace sur le chevron de ferme , figure 3 , du point de milieu de la coupe de l'empanon qui est le point a à celui P , qui se rapportera sur la figure K , sur les lignes aa , bb de la ligne a B aux points P , P , qui sont les points de rallongement de jauge.

Il faut considérer que la figure K vient d'être établie sur le chevron de ferme , figure 2 , et que la ligne de milieu aaa est tracée dessus , ce qui a produit la ligne a B sur le dessus dudit chevron , figure K , de laquelle a été rapporté le rallongement de ladite jauge sur les lignes aa , bb aux points P P , de ces derniers points on tirera la coupe 2 et 3 ; l'espace du point 4 à celui 3 est égal à celui de la coupe de l'empanon sur le chevron , fig. 2 , qui sont les points qq , par-là il est évident que la jauge donne la même coupe que les lignes que l'on élève de l'about et de la gorge des empanons en plan.

Si l'on se sert du rallongement de la jauge , c'est à cause du défaut de bois qui se trouve dans les empanons et petits arbalétriers , parce que si ces empanons étoient bien quarrés , ainsi qu'ils le paroissent en plan , il seroit inutile de faire paroître des lignes d'emprunt en plan. Je nomme ligne d'emprunt les lignes de jauge que l'on a fait paroître sur l'empanon G et sur la figure K , sur lesquelles est rapporté l'espace ap , ap de la figure 2 , et qui a donné les points p p , sur la figure K , en tirant une ligne par ces points p , p , qui donne la coupe 2 et 3 qui est la même que celle qu'ont donné les lignes à-plomb partant de la gorge et de l'about de l'empanon G qui a produit la coupe qq sur le chevron de ferme , fig. 2 ; plus on donne en plan de largeur à la jauge , plus la coupe se rencontre juste ; delà il est évident que si les empanons étoient bien avivés et qu'ils fussent tous de même grosseur , on pourroit se dispenser du rallongement de la jauge , on la travailleroit dans la grosseur totale dudit empanon , et elle deviendroit bien moins sujette à erreur.

Présentement je vais enseigner la façon d'avoir les mortaises des empanons , et traiter celle de l'empanon aa , fig. premiere.

Maniere de tracer les Mortaises.

Pour la trouver on tracera un petit trait-quarré de la tête ou du pied de l'arrêtier en plan, et on prendra de ce trait au point *ab*, qui est à la gorge et à l'about de l'empanon *aa*, qu'on rapportera en élévation de l'arrêtier, figure 5; quand on aura pris la distance des points *ab*, figure 1, du trait-quarré de la tête dudit arrêtier, on rapportera cette grandeur en élévation de l'arrêtier de la ligne de milieu *rR*, figure 5, quarrément à ladite ligne *rR*, ce qui donnera les lignes des mortaises dudit empanon.

Celles qui paroissent sur l'arrêtier, sur le petit arbalétrier, ainsi que sur l'entrait (telles qu'elles sont tracées, figure 5.) c'est qu'on a pris les distances de l'about et de la gorge dudit empanon *aa* du trait-quarré du pied de l'arrêtier, qui est le point *C*, figure 1, et qu'on les rapporte en élévation de l'arrêtier, figure 5, de son about qui est le point *S*, cela donnera les points *AA*, et de ces points on élèvera des lignes à-plomb qui donneront les mortaises de l'empanon et de l'assemblage qu'elles rencontrent comme petit arbalétrier et de l'entrait, pourvu que les bois desdits entrait et arbalétrier soient de même épaisseur comme en plan.

Cette méthode est utile à instruire pour le rapport des mortaises, mais dans l'exécution elle demanderoit trop de tems et trop de travail, parce qu'il faudroit des bois de même grosseur, ce qui ne se trouve presque jamais, en ce que le petit arbalétrier doit être plus gros que le chevron et l'entrait; il faut différemment opérer pour avoir ces mortaises, et pour cela, au lieu d'avoir la gorge et l'about des empanons, comme il est dit ci-dessus, il n'y a seulement qu'à avoir le milieu des empanons et les rapporter en élévation de l'arrêtier, ainsi qu'il est expliqué ci-devant, ces lignes donneront le milieu des mortaises, des empanons, petits arbalétriers, esseliers et contrefiches, s'il s'en trouve, ainsi que l'entrait. A l'égard de l'entrait cette ligne ne lui sert point, parce qu'il faut que les grands et petits entrails s'établissent en plan, ainsi qu'en général on établit toutes les enrayures.

Il est d'attention très-nécessaire que les empanons affleurent la ligne du délardement, d'où il résulte qu'il faut avoir une jauge pour tracer la mortaise, et pour ce faire on aura recours au joint du tenon qui doit entrer dans ladite mortaise, à celle de l'empanon *aa*, fig. 1, ainsi sa coupe est celle de la croupe, fig. 6.

Pour avoir les affleuremens de la mortaise de cet empanon on prendra sur son joint, fig. 6, du point *a* à celui *C*, que l'on rapportera sur la ligne à-plomb de la ligne du délardement, c'est-à-dire, du point *a* au point *n*, fig. 5, ce dernier est le point d'affleurement de la mortaise, et pour en avoir la largeur, on prendra à la figure 6 sur l'empanon de croupe du point *c* au point *d*, on rapportera cette grandeur en élévation de l'arrêtier, fig. 5, du point *n* à celui *m*, et ces points sont par lignes à-plomb l'occupation de la mortaise; de ces points on tracera des lignes pa-

rallèles à celles du délardement, de sorte que ces deux lignes seront la largeur de la mortaise que l'on percera parallèlement au délardement, c'est-à-dire, de pente, comme le délardement de l'arrêtier.

La netteté et l'ordre de cette Planche enseigne par elle-même ce que j'ai démontré ci-dessus, je crois que le tout est suffisamment expliqué pour, avec de l'intelligence, couper ce Pavillon; je me suis peu étendu sur les herses, mais on aura recours aux Planches 3 et 4 de la première et de la seconde Parties, ainsi qu'à la cinquième Planche de la présente Partie.

Les mortaises qui paroissent dans l'entrait, figure 3, sont celles des deux goussets de l'entrait de croupe, et celle qui paroît dans l'entrait de croupe, figure 6, est celle du gousset.



EXPLICATION DE LA CINQUIEME PLANCHE.

Maniere de tracer un Pavillon biais sur tasseau , avec les termes les plus usités ; ils sont nommés sur chaque piece pour l'intelligence des Ouvriers ; celles qui sont posées sur les murs sur lesquels sont portés les blochets et le pied des chevrons se nomment plate-formes , plusieurs disent sablières , ces deux noms leur deviennent assez propres et dans ce cas sont synonymes.

POUR résoudre cette piece , on fera paroître plan et la forme , comme aux Planches 3 et 4 des premiere et seconde Parties.

Soit le plan , figure 1 , les lignes gc , cb et bf sont celles d'about , qui sont paralleles au nud du mur , à trois pouces au moins du nud dudit mur , afin que les chevrons ne posent point à faux , ensuite on fera paroître la ferme et l'assemblage convenable , en observant de mettre au moins sept pieds de hauteur du carreau au-dessous de l'entrait , parce qu'il arrive souvent que les hommes portent le fardeau sur la tête , et la charge les empêche de se baisser , c'est pourquoi on observera la hauteur ci-dessus ; après avoir tracé l'entrait , on fera paroître les chevrons plus roides qu'à leur équerre , et ensuite les deux jambes de force ; il faudra bien observer de ne pas mettre à faux les pieds desdites jambes , cela est de conséquence , il faut qu'elles portent des deux tiers au moins sur le corps du mur tel qu'il est démontré à la seconde figure ; par ce moyen elles n'iront moins dans le grenier , seront plus fortes et pousseront moins le mur au vuide ; elles feront lattis du haut , ou au moins toucheront au chevron , et pour placer les esseliers , elles n'ont pas besoin d'être réglées comme aux Planches précédentes , puisque ce Pavillon n'est pas dans son assemblage , mais seulement sur tasseau ; il est d'attention expresse de tenir le plus qu'il sera possible les esseliers droits ; à l'égard des contrefiches , elles seront réglées dans la maîtresse ferme qui reçoit le poinçon de croupe , parce qu'elles viennent se déjouer avec celles des arrêtiens , c'est pourquoi il est nécessaire de les régler comme aux Planches précédentes.

Avant de démontrer la maniere de les régler , je vais traiter les élévations des arrêtiens ; pour avoir le grand , on prendra en plan la longueur de la diagonale ac , qui sera rapportée en élévation , figure 3 , du point a à celui c , ensuite on prendra la hauteur de la ferme , figure 2 , pour la rapporter à la figure 3 sur la ligne ac , de ce point on tirera la ligne du grand arrêtiens , et ensuite pour avoir le petit , on prendra en plan la diagonale ab pour la rapporter en élévation , figure 3 , du point a à celui b , de ce point on tirera le petit arrêtiens au couronnement , ce qui donnera la longueur ; pour avoir le chevron de croupe , on prendra en plan la longueur de la ligne ad , qui se rapportera en élévation , figure 4 , du point A à celui R , et de ce dernier on tirera la ligne au couronnement , qui sera le chevron

de croupe biais; ce chevron a un délardement; pour le rapporter on prendra en plan à l'about du chevron biais les petits espaces $p q$ pour les rapporter en élévation, fig. 4, au pied du chevron de croupe du point R , par lignes traversantes, l'une en dessus et l'autre en dessous, de ces points on menera les petites lignes pointées, parallèles audit chevron de croupe biais, ce seront les lignes du délardement: on observera où la ligne traversante des pannes se rencontre; celles de ce délardement donnent le délardement du tasseau, parce que ce tasseau doit être délardé ainsi que celui de la ferme, fig. 2, tel qu'il paroît du côté $b B$, ce délardement oblige le tasseau d'être élevé de la moitié d'icelui, c'est-à-dire, de la ligne $N n$, fig. 2, et de celle $o o$, fig. 4.

Je reviens au réglément des contrefiches: pour les régler on les fixera dans la ferme, c'est pourquoi il faudra faire son possible pour les mettre sous la panne, ou à quelque chose près; étant ainsi posées, telles que sont celles de la fig. 2, on prolongera le dessous de ces contrefiches jusqu'à la rencontre du dessus du chevron; de ces points de rencontre on tirera la ligne $a b$, et ensuite on la rapportera sur les arrêtiens, fig. 3, de même hauteur, comme est la ligne $a b$, et où elle rencontre le dessus desdites arrêtiens, ce sont les points fixes du haut desdites contrefiches. Pour avoir le point fixe du pied, on aura recours à la ferme, fig. 2, on prendra la hauteur de la ligne $d d$, que les alignemens du dessous des contrefiches ont produit, parce qu'en profilant le dessous desdites contrefiches jusqu'à la rencontre de la ligne de milieu de l'éguille, ce sera le point fixe de l'alignement du pied desdites contrefiches; conséquemment il faut prendre la hauteur du dessous de l'entrait à la ligne $d d$, fig. 2, et la rapporter à la fig. 3 du dessous de l'entrait au point c , et d'icelui au point a on tirera les lignes $c a$, $c a$, elles sont les lignes des contrefiches des arrêtiens: quoique ce pavillon soit biais, elles se rapportent de même qu'aux Planches précédentes de la première et de la seconde Parties.

Pour avoir le délardement desdites contrefiches, on fera attention où la ligne $a b$ rencontre celles du délardement aux points $d d$, et de ces points on tirera les lignes $d m$ et $n d$, elles seront celles du délardement desdites contrefiches; de sorte que la ligne $m d$ est celle du délardement de la contrefiche du petit arrêtiens, et celle $n d$ est celle du délardement de la contrefiche du grand.

Si ces contrefiches étoient plus épaisses que les arrêtiens, il faudroit plus de délardement, au contraire, si elles sont moins épaisses il en faut moins; ainsi il faut dévoyer les bois à raison des épaisseurs sur le plan, fig. 1, pour avoir leur délardement juste; la contrefiche de croupe, fig. 4, se rapporte de même que celles des arrêtiens, c'est-à-dire, en profilant la ligne traversante $a b$, fig. 3, jusqu'à la rencontre du dessous du chevron de croupe au point a , fig. 4, ensuite on profilera le point c , fig. 3, jusqu'à la rencontre de la ligne de milieu au point a , fig. 4, et d'icelui on tire la ligne $a a$, cette ligne sera la contrefiche de croupe qui doit être délardée, ainsi que tous les chevrons et empanons.

Les délardemens des croupes et des empanons du long-pan se prennent

prennent en plan aux pieds des chevrons de ferme, fig. 1, et on prendra les parties rr , rr , que le petit carré de la ligne de milieu forme de différence avec la ligne d'about desdits empanons, et les petites parties rr , rr donnent le délardement du chevron bB , fig. 2.

Pour trouver le délardement de ceux de croupe, on prendra en plan sur son pied les parties pq , que l'on rapportera par lignes traversantes dudit pied du chevron de croupe, fig. 14, si on ne les déverse pas; mais pour plus de facilité, et pour rendre l'ouvrage meilleur, il vaut mieux déverser les empanons ainsi que les chevrons, sur-tout quand l'ouvrage est sur tasseau, parce que tous les empanons se tracent à la herse, par conséquent ils se déversent d'eux-mêmes; on observera qu'il faut une autre coupe que celle à-plomb dont on se sert dans les pavillons quarrés; pour avoir cette coupe biaise, on coupera un empanon à la herse par démaigrissement, ce qui sera démontré. Après avoir traité les contrefiches de croupe, je dirai quelque chose de celles de la maîtresse ferme: elles doivent se délarder ainsi que celles de croupe, pour qu'elles puissent s'aligner avec celles d'arrétier.

Présentement je vais enseigner la manière de faire les jambettes et les semelles traînantes. Ces dernières s'assemblent telles qu'elles paroissent en plan, fig. 1, elles n'ont pour l'ordinaire que quatre pouces d'épaisseur sur onze à douze de largeur, et elles affleurent le dessus du carreau, de sorte que l'aire des planches n'a que trois pouces, y compris l'épaisseur du carreau: lesdites semelles en ayant quatre, on entaillera d'un pouce au droit de chaque solive, afin qu'elles descendent d'un pouce dans les entrevoux, ce qui fortifiera la butée et les arrachemens des semelles; il est même à propos de mettre quelques chevillettes de fer dentelées à chaque solive pour les consolider avec les semelles; afin que ces dernières ne poussent pas les murs au vuide; il faut observer que les jambettes des arrétiers ne soient pas trop inclinées du haut afin qu'elles ne nuisent pas dans le grenier, et faire attention aussi que lesdites jambettes ne portent point à faux; et pour éviter cela, on fera paroître les épaisseurs des murs en plan telles qu'elles y paroissent, on y fixera le pied desdites jambettes, après quoi on les prendra en reculement pour être rapportées en élévation; pour cet effet on prendra en plan des abouts des arrétiers, c'est-à-dire des points bc à ceux ee , pour les rapporter en élévation, fig. 3, des abouts bb , cc aux points ee , qui seront le derrière des jambettes, alors on sera certain que les pieds desdites jambes de force et jambettes seront sur le corps du mur; quant auxdites jambettes on les inclinera un peu du haut, parce que si elles étoient placées d'à-plomb, elles seroient sujettes à faire lever le pied des arrétiers, ce qui occasionneroit la ruine de l'ouvrage. Je ne fais point paroître de blochets aux arrétiers pour ne point trop compliquer leurs pieds, mais on les établira sur la même ligne de travée a ; (on appelle ligne de travée celle KK , fig. 2, qui est celle du dessus des sablières comme au Pavillon quarré des Planches 3 et 4 des première et seconde Parties.)

Quoique les renvois des mortaises des pannes ne soient pas

beaucoup différents de ceux du pavillon carré, je les vais enseigner cependant ici.

Pour les tracer dans les arrêtiens, il faut observer la chambrée du chevron et des pannes; pour avoir ces dites chambrées, on fera paroître les chevrons carrés du long-pan et de la croupe, tels sont les chevrons carrés, fig. 8 et 9, que les lignes d'équerre aB et am , fig. 1, ont produit; c'est sur ces chevrons carrés, fig. 8 et 9, qu'on fait paroître les grosseurs des chevrons et des pannes, ordinairement cette grosseur de chevrons et de pannes paroît sur celui de ferme, fig. 8; et des abouts et des gorges bcd , on tire horizontalement des lignes jusqu'à la rencontre de celles à-plomb des autres reculemens, et où elles rencontrent les lignes de milieu de l'éguille du chevron de croupe, ce sont les points fixes des chambrées; à l'égard des arrêtiens, on rapporte les occupations des empanons et des liernes des délardemens desdits arrêtiens, c'est-à-dire, des petites lignes p, p aux points R, T , fig. 3, celui T est le point des pannes: de ces points on conduira des lignes parallèles à celles d'arrétier, ce qui sera les deux chambrées, l'une des empanons et l'autre des liernes et non pas du couronnement, parce que le délardement est compté pour rien, puisque les empanons affleurent ledit délardement.

Les chambrées étant tracées dans les arrêtiens, on fera paroître la panne sur le chevron carré, fig. 8, puis on fera le trait carré mn suivant le dessous de la panne, on le conduira jusqu'à la rencontre du dessus du chevron au point n , fig. 8, jusqu'à celle de la ligne milieu de l'éguille à celui m , ensuite de ces points m, n , on conduira les lignes de niveau, de sorte que celle qui part du point n donnera les points fixes des pannes sur les arrêtiens et chevrons de croupe tant carrés que droits: celle qui part du point m , rencontrant la ligne de milieu de l'éguille des arrêtiens au point o , donne la pente des mortaises ou tasseaux, de façon que de ce dernier point on tirera les lignes des mortaises om, on ; ces lignes servent, soit pour les mortaises ou pour les tasseaux; il sera observé de relever ces mortaises du délardement des arrêtiens, c'est-à-dire, que croisant la ligne de niveau mn sur les délardemens des arrêtiens aux points aa , formera les points fixes des mortaises ou des tasseaux; desdits points aa on conduira des lignes parallèles à celles om et on , parce que les pentes des mortaises ou tasseaux ne changent pas les pentes om et on : ensuite, pour avoir ceux de la croupe, on remarquera où croise la ligne traversante nN, mn sur le chevron carré de croupe, fig. 9; on voit qu'elle croise au point a , d'icelui on fera le trait carré as , jusqu'à la rencontre de la ligne de milieu de l'éguille du chevron de croupe au point s , fig. 4, de ce point on conduira la ligne traversante su , jusqu'à la rencontre de celle du milieu de l'éguille des arrêtiens au point u , et d'icelui on tracera les lignes um et un , qui seront celles de pente des mortaises des pannes, ou pentes des tasseaux.

Quant au relevement des mortaises ou des tasseaux, on opérera comme ci-dessus, c'est-à-dire, qu'où croisera la ligne traversante

n N, m n, sur les délardemens des arrêtiens aux points a a, qui sont les véritables points du dessous des mortaises desdites pannes; en sorte que des points a a on menera des lignes parallèles aux lignes u m et u n : la parallèle à u m est celle du petit arrêtiens, et la parallèle à u n est celle du grand : cette opération ne change rien de celle des contrefiches, non plus que les opérations des Pavillons quarrés, Planche 3 et 4 des première et seconde Parties, ainsi que la Planche deux de cette Partie.

Je passe actuellement à la méthode d'établir les pannes et empanons. Pour les tracer il convient faire le développement du pavillon, (ce que les Ouvriers nomment communément la herse.) Pour faire cette herse, on tracera une ligne droite, sur laquelle on élèvera une perpendiculaire.

Soit la ligne droite a b, fig. 5, et c d la perpendiculaire. On prendra en plan, fig. 1, la longueur de celle B C, pour la rapporter sur celle a c b, fig. 5, du point c à celui a; ensuite on prendra en plan, fig. 1, du point B à celui b, que l'on rapportera en herse, fig. 5, du point c au point b, ce sera le point fixe de l'about du petit arrêtiens, ainsi que le point a qui est sur la même ligne est celui de l'about du grand, de façon que l'espace de a b, fig. 5, est égal à celui c b, fig. 1. Pour avoir la longueur des arrêtiens en herse, fig. 5, on prendra la longueur du chevron de croupe quarré, fig. 9, pour la rapporter en herse sur la ligne droite c d du point c à celui d, de ce dernier on tirera les lignes a d, et d b, ces deux lignes sont celles d'arrêtiens, et les trois lignes a d, a b et d b, sont la surface de la croupe; on pourra y mettre les empanons, liernes et croix-de-saint-André, tout s'y trace aisément lorsque les démaigrissemens s'y trouvent rapportés; pour en faire le rapport, on fera des petits traits-quarrés au haut du chevron quarré de la chambrée des pannes, fig. 9, et où ces traits rencontrent le dessus du chevron aux points a B, ce sont les points fixes de démaigrissemens qu'il faut prendre pour les rapporter en herse, fig. 5 : pour en faire le rapport on fera des lignes d'équerre à volonté dans ladite herse, telles sont celles e f, m n, sur lesquelles se rapportent lesdits démaigrissemens; ensuite on prendra sur le chevron quarré, fig. 9, du couronnement au point B pour être rapporté en herse des points e et m à celui a a, et d'iceux on conduira les lignes a c, a p qui coupent le dessus de la panne; on observera aussi que le démaigrissement a p ne peut couper les empanons, quoiqu'il coupe le dessus de la panne, parce que ce démaigrissement a été rapporté du point e qui est sur l'arrête de l'arrêtiens.

Pour avoir la ligne qui coupe les empanons, il faut la rapporter de la ligne du délardement qui est le point n; si le démaigrissement est rapporté du point e et non du délardement, c'est que la panne se trouve coupée pour être portée sur le tasseau, et non à tenons et mortaises; cette panne étant sur tasseau, elle est plus longue qu'étant à tenon et mortaises, de la moitié de l'épaisseur de l'arrêtiens, c'est-à-dire plus longue du point p à celui q, fig. 5. Les démaigrissemens des empanons et des pannes dans le petit arrêtiens sont rapportés du délardement parce que la panne

est à tenons et mortaises dans l'arrêtier, d'où il résulte que la ligne ac coupe le dessous des empanons et le dessus de la panne, et que la ligne du délardement de l'arrêtier coupe le dessus des empanons; pour trouver la ligne qui coupe le dessous de la panne, il faut prendre le démaigrissement sur le chevron de croupe carré, fig. 9, c'est-à-dire, qu'il faut prendre sur le chevron carré du point a au couronnement dudit chevron, et le rapporter en herse sur la ligne d'équerre mn , du point m au point R , de ce dernier on tirera la ligne Rr , et cette ligne est celle qui coupe la panne par dessus; si le démaigrissement des empanons ne monte pas jusqu'au couronnement de la herse, c'est qu'il n'en faut pas, parce que les empanons ne se coupent jamais par démaigrissement, mais bien par la coupe à la fausse équerre; comme ils ne se peuvent couper à la fausse équerre que par coupe à-plomb, on en établira un seulement par démaigrissement qui servira de calibre pour prendre ladite coupe, on exécutera semblablement pour ceux du grand arrêtier.

Pour avoir la ligne du démaigrissement de la panne du grand arrêtier, on fera ainsi qu'il a été dit, on prendra sur le chevron de croupe carré, fig. 9, du couronnement au point a , pour être rapporté en herse, fig. 5, du point e à celui n , et de ce dernier on conduira la ligne nN parallèle à celle du milieu de l'arrêtier, ce qui rend la vraie coupe de la panne pour le dessous.

Pour avoir la panne dans la herse de croupe, on aura recours au chevron carré, fig. 9, et on prendra du pied dudit chevron au point a , qui est le dessous de la panne que l'on rapportera en herse de la ligne d'about ab , ce qui donnera la ligne MM , qui est le dessous de ladite panne, et on mettra son épaisseur en dessus: on fera les démaigrissemens des empanons et pannes dans les long-pans, fig. 6 et 7, et l'on opérera comme pour la croupe; mais au lieu de prendre des démaigrissemens sur le chevron de croupe carré, fig. 9, on les prendra sur celui de ferme carrée, fig. 8, des points p q au point b , qui est le couronnement dudit chevron carré, pour être rapporté en herse, fig. 7, de ce point aux points p , q , on conduira les lignes pd et aq , parallèles à celles d'arrêtier ad .

Je vais enseigner en peu de mots la manière de faire les herses des long-pans, quoiqu'elles s'exécutent comme celle des croupes.

Pour faire celle de la fig. 6, on aura recours au plan, fig. 1; on prendra la longueur de la sablière bf , pour la rapporter à la herse, fig. 6, du point b , en faisant une intersection vers celui a , après quoi on prendra la longueur du chevron de la ferme, fig. 2, qui sera rapportée en herse du point d vers celui a , et où les intersections se rencontreront au point a , ce sera le point fixe de la herse, par conséquent on tirera les lignes ab et ad pour former la herse de la fig. 6; pour trouver la panne on exécutera de même qu'à la croupe, à l'exception qu'au lieu de prendre la panne sur le chevron carré de la croupe, on le prendra sur celui de ferme, fig. 8, du point G à celui n pour être rapporté en herse, fig. 6, carrément à la ligne d'about ab , c'est-à-dire, sur celle dD , ce qui donnera celle BB qui est le dessous de la panne. A l'égard des

démaigrissemens

démaigrissements , ils se rapportent comme dans l'autre long-pan et ainsi que dans la croupe : si cette panne est à tenon et mortaise , les démaigrissements se rapporteront du délardement , au contraire , si elle est sur tasseau , ils se rapporteront de l'arrête de l'arrêtier , c'est-à-dire du point d.

RÉSUMÉ DE LA CINQUIÈME PLANCHE.

Manière de construire un Pavillon biais sur tasseau et sur semelles traînantes , ainsi que les jambes de force.

On fera paroître le plan , fig. 1 , et on observera de ne point mettre la ferme *g f* à faux , c'est-à-dire sur une croisée , ainsi que le chevron de croupe *a d* , cela est de la dernière importance. Après avoir tracé selon le biais , paroîtront les deux arrêtiers *a b* , *a c* , ainsi que leur épaisseur en les dévoyant , comme il a été enseigné dans la première et seconde Parties , Planches 3 et 4 , ensuite on tiendra la ferme , fig. 2 , toujours plus roide qu'à son équerre , autant que l'on ne sera pas gêné ; il faut faire ensorte que l'entrait soit au moins à sept pieds de hauteur du carreau , pour pouvoir passer plus librement par dessous étant chargé sur la tête ; on fera paroître les jambes de force sous lesdits entrants , en observant de bien faire poser les pieds desdites jambes de force dans l'épaisseur du mur , ainsi qu'on le peut remarquer au pied de cette fig. 2 , et pour les bien mettre dans l'épaisseur du mur , on les fera paroître en plan tels qu'ils sont pour pouvoir placer les pieds desdites jambes de force des arrêtiers et du chevron de croupe ; quant aux esseliers ils se placent à volonté , en observant que le haut n'ait point tant d'écartement que la partie du bas pour deux raisons : 1^o. c'est que l'esselier étant trop incliné , il a moins de force pour soutenir l'entrait : 2^o il nuit plus dans le grenier et n'a pas tant de grace. A l'égard des esseliers , ils n'ont pas besoin d'être réglés comme dans un Pavillon qui porte son assemblage , on les place seulement de façon qu'ils aient un peu de grace ; les esseliers d'arrêtier n'ont pas besoin d'être recrusés , vu qu'ils ne font face à rien ; il se rencontre quelquefois que la croupe est trop grande , et qu'il est besoin de demi-fermes ; chaque côté du chevron de croupe pour porter les pannes qui se rencontrent directement dans le milieu de la croupe ; pour lors il peut se trouver des petits esseliers dans le grand , ainsi que de petits arbalétriers , alors il est de toute nécessité de régler les esseliers des arrêtiers et de croupe sur ceux de ferme , comme dans un Pavillon qui est dans son assemblage ; quant aux arbalétriers , il faut toujours les régler de chambre ou occupation , suivant la grosseur des pannes.

Les arbalétriers de ferme et de croupe seront délardés d'une arrête à l'autre au droit des pannes seulement , et par conséquent relevés de leur délardement , c'est-à-dire de la moitié. Ce délardement pour la ferme se prend au pied de la ferme , fig. 1 , aux parties *nr* , *rr* , qui sera pris de la ligne d'about au petit trait quarré , pour le rapporter en élévation par ligne traversante au

ped de l'arbalétrier, fig. 2, et le chevron étant plus petit il produira moins de délardement.

Les contrefiches se délardent aussi telles qu'elles paroissent au chevron de croupe, fig. 4, au point aa , il en est de même des tasseaux. Les parties rr , rr , fig. 1, donnent les délardements des tasseaux, qui se rapportent par lignes traversantes de la ligne mp , fig. 2, de chaque côté du point m , ce qui donnera les lignes Nn , qq et le tasseau se délardera de cette dernière ligne à celle qq ; mais s'il étoit plus ou moins large, il y auroit plus ou moins de délardement.

Le tasseau de croupe, fig. 4, se délarde de la ligne oo à celle NS , et se relève de la ligne oo ; la contrefiche de croupe fait le contraire, elle se descend en contrebas de la petite ligne cc , il faut de toute nécessité que les contrefiches de ferme et des croupes, ainsi que celles des arrêtiens, soient délardées en règle parce qu'elles viennent toutes au même centre du poinçon et se déjoûtent, il est par conséquent à propos qu'elles se délardent pour racheter le biais, ni plus ni moins que dans un Pavillon ordinaire.

Pour avoir les chambrées des pannes et le renvoi des tasseaux, on fera paroître les chevrons quarrés, tant de la croupe que des long-pans, et sur iceux paroîtront les pannes aux endroits convenables, c'est-à-dire, que si le chevron a dix-huit ou vingt pieds, deux pannes paroîtront en partie égale.

(Dans cette Planche je ne fais voir que celle du pied, afin de ne point embarrasser les lignes des contrefiches) ainsi la panne étant tracée dans le chevron quarré de la ferme, fig. 8, on en prolongera le dessous jusqu'au point n , et aussi jusqu'à la rencontre de la ligne de milieu de l'éguille à celui m (avec attention que la ligne soit d'équerre au chevron) ensuite du point n , on conduira une ligne traversante nN , mn , fig. 4 et 3, et où cette ligne rencontrera le dessus des arrêtiens aux points m , n , on tracera des lignes mo et no , qui sont celles de pente des tasseaux ou des mortaises de la lierne du côté du long-pan, et ces lignes ne sont que le fond du tasseau, ou la pente des mortaises tracées sur la ligne milieu de l'arrétier, c'est-à-dire, comme si l'arrétier n'avoit aucune épaisseur; ainsi si ledit arrétier ou tasseau en a une, il faut relever l'un et l'autre du délardement. En supposant que cette panne soit à tenons dans les arrêtiens, il faut tracer les mortaises, et pour cela on remarquera où la ligne traversante nN , a , m , n rencontre le délardement des arrêtiens aux points a , a , et de ces points on conduira les petites lignes ax , ax parallèles aux lignes om , on , ce sont les vraies lignes du dessous des mortaises des pannes des long-pans, et on rapportera le dessus desdites mortaises desdites pannes. Quand la panne est tracée on prend la longueur de la coupe d'icelle que l'on rapporte sur l'arrétier suivant la ligne du délardement, ce qui donne la longueur de ladite mortaise du longpan, et pour avoir la pente de la mortaise de la croupe, on observera où la ligne traversante, n , N , a , m , n , rencontre le dessus du chevron quarré au point a , fig. 9, et d'icelui on fera une ligne d'équerre suivant le chevron, jusqu'à ce qu'elle rencontre la

ligne de milieu au point S, de ce point on conduira la petite ligne traversante s u, et du point u on tirera les lignes u m, u n, fig. 3, qui seront celles de pente des mortaises ou tasseaux de la croupe.

Il me reste à parler des traits ramenerés pour établir les entrails des arrêtiérs, et celui de croupe en plan et en élévation, parce que l'on peut les établir en plan avant que de les établir en élévation; pour les poser à l'élévation, on fera un trait rameneré sur l'entrait, fig. 3, à un, deux, trois pieds, &c. de la ligne de milieu, telle est celle 2 et 3; on la fera paroître en plan à pareille distance du point de milieu de l'éguille qui est celui a, ce qui donnera les petites lignes 2 et 3 qui sont les traits ramenerés, de sorte qu'il faut que cesdits traits, qui ont été tracés sur les entrails, en les établissant sur élévation, soient posés en plan sur les lignes 2 et 3, afin d'être directement en plan dans la même position qu'ils doivent être en œuvre, on opérera de même pour l'entrait de croupe.

Je vais présentement enseigner les herse, c'est ce que les Géomètres nomment développement.

Pour les faire, on tracera en plan du milieu de l'éguille qui est le point a, la ligne a B d'équerre, à celle d'about de croupe c d b, ensuite on tirera sur une ligne droite à volonté, une ligne d'équerre; soit la ligne droite à volonté a c b, et celle d'équerre c d, fig. 5, sur laquelle on rapportera la longueur du chevron quarré, fig. 9, ensuite on prendra en plan sur la ligne d'about de croupe, l'espace de celle c B, pour être rapportée en herse, fig. 5, du point c à celui a, et de ce dernier on tirera la ligne d'arrétier a d, on prendra encore en plan sur la ligne d'about l'espace de B b, pour le rapporter en herse, fig. 5, du point c à celui b, et d'icelui on tirera la ligne b d, qui devient celle du petit arrétier, après quoi on fera paroître sur la herse le chevron de croupe biais d D; pour ce faire, on prendra en plan sur la ligne d'about de croupe l'espace B d, pour la rapporter en herse sur ladite ligne d'about de croupe du point c à celui D, & on tirera la ligne d D, qui est celle de chevron de croupe biais.

Les empanons de cette croupe s'établissent paralleles à cette ligne, & l'on opérera de même pour les longpans, fig. 6 & 7.

Pour trouver les épaisseurs des arrêtiérs en herse, on prendra en plan sur la ligne d'about de croupe l'espace du point c à celui h, pour être rapporté en herse du point a à celui N, & de ce dernier on conduira une ligne parallele à celle a d, qui est la ligne de la face du grand arrétier, qui coupe les empanons. Pour avoir la face du petit arrétier, on prendra en plan sur la ligne d'about de croupe du point b au point K, pour le rapporter en herse sur la ligne d'about de croupe du point b à celui c, & de ce dernier on conduira une ligne parallele à celle du milieu d'arrétier b d: c'est cette ligne qui coupe les empanons.

Pour trouver la face des arrêtiérs des long-pans, il faut prendre en plan au pied de l'arrétier des points b c aux points R S, pour les rapporter en herse des points a, b à ceux R, S, & de ces points

on conduira les lignes R r, St, qui sont celles des faces des arrêtiens coupant les empanons ; et pour avoir le démaigrissement , on coupera un empanon dans la croupe , on en prendra la coupe avec une fausse équerre , cette coupe servira pour les autres empanons de la croupe pour l'arrétier seulement , sur lequel a été tracé cedit empanon , de sorte que pour avoir la coupe de tous les empanons de ce pavillon , on en tracera quatre , c'est-à-dire , un de chaque côté d'arrétier.

Les démaigrissements des chevrons et des pannes se prennent sur les chevrons quarrés , celui de la fig. 8 sert pour les long-pans , et celui de la fig. 9 pour la croupe. Ces démaigrissements se prennent suivant la rampe desdits chevrons , et se rapportent en herse par lignes à plomb. Pour avoir les pannes en herse on les prendra sur les chevrons quarrés , fig. 8 et 9 , puis on les rapportera en herse sur les chevrons quarrés parallèles aux lignes d'about de croupe et du long-pan.

EXPLICATION DE LA ONZIEME PLANCHE.

Manière de tracer une Lunette biaise d'une méthode aussi facile que si elle étoit quarrée ; cette Lunette est composée d'une branche par face à plomb , et l'autre à tout dévers.

POUR l'exécution de cette piece on fera paroître le vitreau quarré , figure premiere , et le biais en plan , fig. 2 et K , ainsi que le grand cintre , figure 4 ; on nomme ce cintre , grand , parce qu'il est pénétré par le vitreau , figure premiere , qui est beaucoup plus petit ; pour trouver les courbures des branches des lunettes en plan , on posera des lignes d'adoucissement dans le vitreau , figure premiere , autant et à telle distance qu'on desirera. Soient les lignes d'adoucissement 1 a , 2 m , 3 b , 3 B , &c. , qui seront rapportées de même hauteur dans le grand cintre , figure 4 , telles sont les lignes a a , m m , b b , qui ont produit sur le cintre les points a , m , b , desquels on a descendu des lignes aplomb jusques dans le plan , figure 2 et K ; ensuite on descendra celles d'adoucissement du vitreau , figure premiere , jusqu'à la rencontre des lignes du grand cintre au point 1 , 2 et 3 ; ce sont ces derniers qui donnent la courbure des branches de lunettes en plan , figure 2 et K ; des lignes de milieu des branches de lunettes on fera paroître de chaque côté l'épaisseur des bois , et ensuite on fera l'élévation de ces branches comme celle de la figure 3 , pour la faire on tirera une ligne droite de l'angle du poteau à la réunion des lignes de milieu , c'est-à-dire , du point R à celui 4 , sur laquelle ligne droite on élèvera des perpendiculaires des points 4 , 1 , 2 , 3 et R , sur lesquels on raporterá les hauteurs des lignes d'adoucissement du vitreau , fig. premiere.

On voit que la longueur de la ligne x p q , est rapportée sur celle

R

R q p, fig. 3, celle B e, fig. 1 sur celle B e, fig. 31, ainsi des autres.

Pour avoir le délardement, on remarquera que les lignes à plomb et celle du grand cintre croisent en plan sur les faces de la branche de lunette aux points o, o, o; de ces points on élèvera des lignes à plomb à la même hauteur de ceux a, B, ce qui donnera les lignes de délardement comme aux planches 6 et 7 des premières et seconde parties, qui enseignent les pavillons portant leurs cintres par-dessous, ou le pavillon impériale.

Les occupations des empanons, ainsi que les affleurements des mortaises, se rapportent de même qu'à la planche sixième; la figure est si distincte et si nette, que de l'enseignement seroit une répétition inutile à quiconque connoît le Pavillon carré impériale ou droit portant son cintre par-dessous; on remarquera cependant que les empanons sont ici d'équerre au faitage; je donne cette méthode pour la meilleure et la plus solide, pour éviter de les délarer; ce qui est embarrassant et difficile à tracer et aussi moins solide; on voit qu'il n'y a que la fermette du vitreau KK qui sera délarée; ce que j'ai enseigné ci-devant pour le noëe impériale biais, planche 27, première partie, que je traiterai de réchef ci-après, figure 5.

Quant aux mortaises des empanons dans la branche de lunette, il ne faut qu'élever des lignes à plomb des abouts et des gorges desdits empanons, c'est-à-dire, des points a b c d, ce qui donnera les mortaises ainsi qu'elles paroissent sur la branche de lunette; figure 3.

Ensuite pour avoir les coupes desdits empanons, on élèvera des lignes à plomb des mêmes points a, b, c, d, fig. K, jusqu'à la rencontre du cintre du vitreau, figure première; les lignes à plomb ne paroissent que pour l'empanon A, les autres auroient été inutiles et auroient trop compliqué cette planche.

La coupe de cet empanon est suffisante pour faire comprendre la façon de rapporter lesdites lignes à plomb dans le vitreau; on voit qu'elles ont été élevées des points d c, fig. K, jusques dans le vitreau, figure première, ce qui a tracé la coupe dudit empanon A; on tracera de la même façon les coupes des autres.

Pour avoir la mortaise de la lierne, on descendra des lignes à plomb des quatre arrêtes jusqu'à la rencontre de la face de la branche de lunette, figure K, aux points 6, 7, 8, etc. desquels on élèvera des lignes à plomb jusqu'à la rencontre de l'arrête du délardement aux points 6, 7, et de la ligne des occupations des empanons à ceux 8, 9, fig. 3, des points 6, 8 on rencontrera la ligne 6 8, qui est celle du dessus de ladite mortaise, et 7 et 9 le dessous; cette méthode est simple et se démontre d'elle-même.

Je n'enseignerai point ici la manière de tracer les joints de cette lierne, elle est traitée dans les trois parties à différents endroits.

La coupe du haut de la branche de lunette dans le faitage est très-sensible; on a élevé les lignes à plomb des points m, n jusqu'à la rencontre du cintre de la branche de lunette, figure 3, aux

points m, n ; ces lignes forment la coupe de la branche de lunette, tel que le joint et le tenon paroissent.

Quant à sa mortaise, elle est facile à tracer, d'autant que la pièce dans laquelle s'assemble la lunette est de niveau; ainsi on montrera le fait en plan bien de niveau et de dévers; puis on tracera les mortaisés des empanons et de la ferme biaisé KK , ainsi que les points m, n ; ces points donneront la mortaise de la branche de lunette, figure 3; mais pour avoir la mortaise de la branche à tout dévers, on la tracera différemment, parce qu'au lieu que ces deux lignes tracent celle dont il est parlé ci-devant, il en faut quatre, deux pour le dessus et autant pour le dessous, qui sont les points m, n, o, p , fig. 2, les points n, o sont pour le dessus, et m, p pour le dessous. Je crois m'être assez expliqué pour l'intelligence de cette lunette biaisé par face à plomb. A présent je vais traiter la manière de tracer une planche de cette lunette à tout dévers; le tracé de cette branche diffère un peu de l'autre, non pas pour en tracer la ligne du milieu, mais pour les délardements des côtés; afin que les empanons soient à coupe d'équerre du cintre; (en terme de l'art coupe tournisse) pour bien concevoir cette méthode, qui est la meilleure, on tracera les empanons sur le vitreau, et sur le grand cintre à coupe tournisse; on descendra les deux autres jusqu'à la rencontre de la face de la lunette, qui sera retournée d'équerre entre la différence des deux lignes à plomb. Soient ad, mh, bc et pq , fig. 4, les joints d'empanon, desquels on a descendu des points ad, mh, bc et pq des lignes à plomb; ceux du dessous du cintre, fig. 4, sont a, m, b, q , qui rencontrent la face de la branche de lunette aux points q, b, m, a , fig. 2, de ces points on conduira des lignes d'équerre aux lignes à plomb jusqu'à la rencontre de celles pp, ec, hh , et dd , aux points p, c, h, d , fig. 2, et d'iceux on tracera la ligne courbe $p c h d$, qui sera celle du délardement du dessus, c'est-à-dire, que cette branche de lunette se délarde de la ligne du dessus $o p c h$ et d , à celle du dessous $q b m$ et a , de sorte que pour bien délarde cette branche de lunette, il faut bien faire son élévation, et sur-tout que l'occupation des empanons soit bien rapportée pour bien arrondir le dessus de ladite lunette, afin qu'on en délarde la branche des points o, p, c, h, d à ceux q, b, m, a , pour lors les empanons seront assemblés à tenon dans cette lunette à coupes tournisses. On observera que la partie $a d$, fig. 1, ne peut être parfaitement tournisse, parce que si cette ligne l'étoit entièrement, le point d en plan passeroit le milieu de la lunette, pour lors il faudroit que les deux empanons fussent déjoutés du pied, ou que la lunette fut plus grosse dans le pied de ce côté.

Quant aux empanons dans cette branche il y a un peu de différence de l'autre, en ce que pour celle que je traite il faut, pour la coupe du pied d'un empanon, avoir nécessairement quatre lignes, ainsi que la figure de l'empanon D l'enseigne, on voit que les points $d c$, fig. 2, ont produit les lignes pour le dessous de la coupe aux points n, u , fig. 1, et pour les points du dessus de la

même coupe, on voit en plan au pied dudit empanon, fig. 2, que ce sont les points *a*, *b* qui posent sur l'arrête du dessus de la lunette, qui ont produit les lignes à plomb dans le vitreau jusques dessus le cintre aux points *o*, *o*, et d'iceux aux points *n*, *u*, on tirera les lignes, *o n*, *o u*, ce qui donnera la coupe de l'empanon, par là *o*, *n* est la gorge et *o*, *u* l'about : à la fig. 4 on voit que les points *o*, *o* de l'empanon *E* sont sur l'arrête du dessus de la lunette, et conséquemment ont produit lesdits points *o*, *o* sur le dessus dudit cintre pour le dessus de l'empanon, et les points en plan *n*, *u* de l'empanon *E* sont sur l'arrête du dessous de la lunette, d'où résulte que de cesdits points il faut élever les lignes à plomb jusqu'à la rencontre du dessous du cintre aux points *n*, *u*, et d'iceux tirer les lignes *o n*, *o u*, la dernière *o*, *u* est l'about, et *o*, *n* la gorge. Quand les lunettes sont tracées directement en plan à tout dévers, par les points *a d*, *m h*, *b c* et *q p*, on peut se dispenser d'élever quatre lignes du plan pour avoir les coupes, pourvu que l'on ait seulement les deux points du dessous, cela est suffisant, parce que d'iceux on tirera les coupes du centre dudit cintre, les mortaises se tracent dans l'élévation de la branche des lunettes par quatre lignes égales, comme on peut voir à la planche dix-huit, fig. 1 et 3.

Comme je n'ai pu faire paroître la fermette biaise *KK*, fig. *K* et 2, je vais enseigner à faire celle *BB*, fig. 5 ; pour la tracer on mettra dans le vitreau, fig. *a*, des lignes d'adoucissement à volonté, que l'on descendra jusques dans l'épaisseur de la fermette *BB* en plan, fig. *A*, aux points *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, etc., et d'iceux on élèvera des lignes perpendiculaires jusques dans la fig. *D*, sur lesquelles on rapportera les hauteurs de celles d'adoucissement du vitreau, fig. *a*, puis on les rapportera à la fig. *D*, d'une ligne de direction posée à volonté parallèle à celles de l'épaisseur de la fermette biaise *BB*, fig. *A*, telle est celle *DD*, qui donnera les points *a*, *b*, *c*, *d*, etc., fig. *D*, d'où l'on voit que les points *a*, *c* donnent la courbe érigée sur la ligne *a c e*, fig. *A* ; pour peu qu'on connoisse le nolet biais impériale de la première partie, on concevra cette pièce qui s'enseigne d'elle-même.

Méthode abrégée de faire le plan et l'élévation d'une lunette biaise, ainsi que les faces à plomb dont on n'observe pas les chambrées, comme n'étant pas nécessaires dans les grands ouvrages.

On mettra des lignes d'adoucissement à volonté dans le vitreau *A*, fig. 6, que l'on prolongera jusques dans le plan ; ensuite on mettra les mêmes hauteurs desdites lignes d'adoucissement dans la partie du grand cintre, fig. *B*, et où elles rencontreront le dessous dudit cintre aux points *a*, *b*, *c*, *d*, etc. on descendra des lignes à plomb jusqu'à la rencontre de celles à plomb du vitreau, fig. *A*, aux points *a*, *b*, *c*, *d*, *R*, fig. *C*, lesquels donneront la courbe de cette branche de lunette en plan, ainsi que celle de la fig. *D* ; ensuite pour élever cette branche, fig. *C*, on tirera une ligne droite des extrémités de la courbe en plan ; telle est celle *N*, *R*,

sur laquelle on en élèvera des perpendiculaires des points a, b, c, d, e, etc. sur lesquelles on rapportera les hauteurs de celles a, b, c, d, e, fig. B, qui donnera les points m, n, o, p, fig. C, ces points donneront la vraie courbe de la branche de lunette en élévation.

Le délardement se rapporte comme à un grand lien d'arrête, soit d'un pavillon ou de guitarde, d'ailleurs on voit qu'à l'endroit où croisent les lignes d'adoucissement sur les faces de la branche de la lunette, il a été élevé les lignes 1, 2, 3, 4 qui ont donné le délardement.

La branche de lunette D se trace de même pour la coupe du pied; on élèvera une ligne à plomb de l'arrête du poteau, comme à la figure 3; quant à la coupe du haut, c'est la plus haute, elle se coupe comme il a été enseigné, figure 3.

Manière de construire une lunette quarrée dont les empanons sont par coupe traversante, représentée par la figure 7.

Soit le vitreau, fig. a, le grand cintre, fig. B, et le plan, fig. C; dans le premier on mettra des lignes d'adoucissement par lignes traversantes à volonté, comme 1, 2, 3, 4, sont le dessus du cintre, on les rapportera sur le grand cintre, fig. B, et où elles rencontreront le dessus et le dessous du grand cintre, on les descendra jusques dans le plan, fig. C, ainsi que celle du vitreau, fig. a, jusqu'à la rencontre de celles du grand cintre, fig. B; ces lignes de rencontre donneront les parallélogrammes a, b, c, d, et des arrêtes des parallélogrammes, on fera passer les lignes des arrêtes des branches de lunettes, telles qu'elles paroissent en plan fig. C; comme les élévations ont paru en différents endroits de cet ouvrage, en la première, seconde et troisième parties, je n'en dirai rien de plus afin d'éviter les répétitions.

EXPLICATION DE LA DOUZIEME PLANCHE.

Manière d'assembler les moises d'une Grue et sa construction, ainsi que de construire dans un même plan neuf sortes de Combles, et particulièrement celui de la quatre-vingt-onzième Planche de la seconde partie, sans avoir celui de derrière gauche, et sans mettre le faitage en croissant, comme on l'a exécuté au bâtiment du Mans cette année, suivant l'avis qui m'en a été donné.

DESCRIPTION DE LA GRUE.

IL est nécessaire que cette grue soit de hauteur et de force suffisante, tant pour l'ouvrage que l'on entreprend, que pour le poids qu'elle doit lever.

J'ai fait celle que je représente pour les travaux du Pont de Dieppe, avec laquelle on déchargeoit de dedans les navires les pierres

pierres toutes brutes; pour cette besogne il m'a fallu la faire d'une force majeure, parce qu'il y avoit des pierres à élever de quatre-vingt à quatre-vingt-dix pieds cubes; je la représente dans la vraie proportion que je l'exécutai en 1758. Il est nécessaire que la roue ait au moins quatorze ou quinze pieds de diamètre, et l'empatement, (c'est-à-dire les solles) dix-huit à vingt pieds; dans cette Grue elles sont simples, mais je ne conseille à personne de les faire de même, parce que les solles au droit des entrailles souffrent considérablement et sont sujettes à rompre, lorsqu'il s'agit de transporter d'une place à l'autre cette Grue sur des rouleaux; pour en éviter la rupture il vaut mieux doubler les solles. On voit que l'arbre ou pivot est fourchu dans le pied, et que pour l'entretenir il passe de chaque côté desdites solles une petite joue.

J'enseignerai la manière de construire la grande Grue que j'ai faite pour les ouvrages de la Chartreuse de Gaillon, dont les solles sont doubles et le pivot de quatre pièces, et cependant beaucoup plus fort qu'un pivot d'une seule pièce; comme il n'y a dans cette Grue aucun trait, je n'en dirai rien de plus, la pièce se démontrant d'elle-même.

Manière de construire le bâtiment de la quatre-vingt-onzième Planche de ma seconde Partie, sans aucun comble gauche, enseigné par la figure K.

Pour cette construction on mettra dans les croupes deux poinçons, le faitage du derrière sera droit et celui de la tour creuse circulaire; entre ces deux faitages on fera une petite terrasse, ainsi qu'il paroît aux parties a a. A l'égard du tracé des arrêtiens de cette figure, il ne diffère en rien du tracé de celle de la quatre-vingt-onzième planche. On voit que pour les avoir on a placé des lignes traversantes en parties égales dans la croupe, ainsi que le même nombre en parties égales dans la tour creuse, où ses lignes se rencontrent; ce sont les points fixes des arrêtiens en plan qui en donnent la courbure.

Dans cette figure j'ai mis les sablières de croupe tendantes au centre de la tour creuse, parce que suivant l'avis que j'ai reçu touchant le bâtiment exécuté au Mans, sa construction est la même à l'exception que le faitage est en croissant.

Manière de construire des combles de différentes façons dans un même plan irrégulier.

La première figure enseigne à rendre deux côtés réguliers, de façon que les deux arrêtiens de la croupe (a) soient égaux, ainsi que les deux de la croupe B, en supposant que la face B soit le côté d'une cour d'honneur, et celle (a) celui du jardin, pour cet effet on fera une petite terrasse entre les trois poinçons, et les arrêtiens a b, c d seront égaux, ainsi que ceux AB et AC.

La seconde figure enseigne la construction d'un comble sur le

même plan dont les chevrons de croupe sont tous de même longueur sans aucun gauche; c'est pourquoi on posera les faitages de même écartement des abouts de chevrons, et on aura une petite terrasse.

La troisième figure enseigne celle d'un pavillon d'un seul poinçon lequel est au centre de gravité du plan; au surplus on peut le poser où l'on jugera à propos, parce que quand il n'y a qu'un poinçon il ne peut y avoir de gauche.

La quatrième figure enseigne à construire un comble à deux poinçons; il y a du gauche dans cette construction, les arrêtiens ne peuvent être droits; ladite figure le démontre d'elle-même. Pour avoir la courbure desdits arrêtiens, on posera des lignes d'adoucissement dans les croupes autant que l'on jugera à propos à égale distance, autant dans les long-pans; et où ces lignes se rencontreront, ce seront les points fixes des arrêtiens en plan, puis on fera passer par ces points les lignes courbes $a b$, $a b$, $a b$, $a b$, la manière de diviser ces lignes sera expliquée à la fig. 7.

Les élévations de ces arrêtiens seront comme au pavillon, à la réserve qu'il faut qu'ils soient cintrés en plan, ainsi qu'en élévation.

La cinquième enseigne à faire un comble à quatre noues, huit arrêtiens et cinq poinçons; cet ouvrage seroit bon si la place avoit trente à quarante pieds, parce qu'alors on éviteroit les gauches; mais il est bien plus sujet et dispendieux, par rapport aux noues.

La sixième figure enseigne la manière de rendre toutes les croupes régulières, de sorte qu'elles ont toutes leurs arrêtiens égaux entr'elles. Pour résoudre cette pièce, on fera à chaque côté de cette figure une croupe, à volonté, et des poinçons d'icelle on tirera des lignes du faite au poinçon du milieu qui est celui des noues, telles qu'elles paroissent dans cette dite figure.

La septième figure enseigne la vraie manière, et la plus abrégée, de résoudre la ligne courbe des arrêtiens dans une figure rectiligne irrégulière quelconque (les ouvriers nomment cette pièce barlon gauche). Pour l'exécution de cette pièce on prolongera les deux côtés qui vont le plus en soufflet, comme ceux $a b$, $c d$, jusqu'à la rencontre du point A ; après quoi on fera une ligne d'équerre à celle $a b$ du point a , qui donnera celle $a a$, on prolongera les côtés (d , e) de la figure jusqu'à la rencontre de la ligne d'équerre au point a , et d'icelui au point a , on divisera la ligne en parties égales autant qu'on jugera à propos; des points de division on conduira des lignes au point A ; telles sont les lignes 5, 6 et 7, ce qui formera les quatre espaces 1, 2, 3 et 4, et des poinçons $K K$ aux abouts $a b$ on fera les mêmes divisions, puis on conduira des lignes parallèles à celles d'about $b d$ et $a c$; et où elle rencontreront les lignes 5 A , 6 A et 7 A , ce seront les points fixes des arrêtiens en plan qui donneront les lignes courbes $K c$ et $K d$.

Dans les croupes il n'y aura aucun gauche; mais dans la partie K , K , d , e tous les chevrons auront un reculement différent; de sorte que si les chevrons viennent quarrément sur le faitage

K K , ils seront délardés du pied , le haut devenant à rien , ce délardement devient pour lors débillardement en aîle de moulin à vent. Pour bien comprendre cette piece il faut s'imaginer le point A de même hauteur que le faîtage K K , ainsi que les points a b , et que sur la ligne a a est érigé un chevron de ferme , dont a est le pied et a le haut , et que du point A on traînât une regle de celui a à celui a , sans la faire quitter le point A , comme si c'étoit un pivot ; mais que cette regle descende peu à peu lorsqu'elle sera traînée sur le chevron a a , de façon qu'étant à plomb du faîte elle sera au point A à sa plus grande hauteur , et étant à plomb de la ligne A 7 , elle se trouvera descendue d'une hauteur au point A ainsi qu'à celui 7 ; cette même regle étant à plomb de la ligne A 6 , elle descendra de deux hauteurs , c'est-à-dire , de la moitié de toute la hauteur , parce qu'il n'y a que quatre divisions dans toute cette partie , et enfin la regle étant à plomb de la ligne A 5 , elle descendra du point A de trois hauteurs , et lorsqu'elle se trouvera descendue à celui a , elle sera à l'about des chevrons ; (en terme de l'art cette ligne se nomme ligne de terre) ; observez que l'on se sert de ces hauteurs pour faire les élévations des arrêtiérs.

Dans les autres parties que je ferai à la suite , je traiterai les élévations des ouvrages gauches , et m'expliquerai plus amplement.

Il est à remarquer que les chevrons des demi-fermes , érigés sur les lignes a c et b d , ne peuvent dans ce cas être droits , parce que les lignes 5 A , 6 A et 7 A ne sont pas à égale distance , par conséquent les chevrons des demi-fermes ne peuvent être comme il est dit ci-dessus.

La huitieme figure est un comble à deux eaux , où il y a un faîtage et une ferme à chaque bout ; cet ouvrage n'est pas de grande difficulté , il n'y a que le débillardement à observer aux plus grosses pieces , comme les arbalétriers et les pannes.

La figure neuvieme est un comble en apenti , composé seulement d'une demi-ferme et d'un faîte.

EXPLICATION DE LA DIX-SEPTIEME PLANCHE

Maniere de faire une Lucarne à la Guitarre.

CES sortes de lucarnes sont propres pour des greniers à foin , parce que la poulie et le cordage sont à l'abri des eaux ; elles sont assez en usage dans les hôtels à Paris ; j'en ai fait une à Rouen où il y en a deux , et ce qu'elles ont de plus , c'est que les liens d'arrête forment lunette , ce que je démontrerai dans une autre partie.

Pour résoudre cette lucarne on fera paroître le plan et le vitreau. Ainsi soit le plan A B D D , fig. 2 , et le vitreau D A B C , fig. 1 ; cela tracé on posera des lignes d'adoucissement dans le vitreau autant que l'on en voudra , qui seront les lignes d'adou-

cissement a q, G p, b g; on les prolongera dans le plan jusqu'à la rencontre de la ligne diagonale du grand lien y-z aux points n, m, d, fig. 2, et de ces points on conduira des lignes traversantes jusqu'à la rencontre du lien guitard B, fig. 4, parce que ces lignes serviront à faire l'élévation de ce lien guitard que l'on verra ci-après. Pour avoir l'élévation du lien d'arrête, fig. 3, on élèvera des points 2, d, m, n, 4 des lignes d'équerre ou à plomb à celle diagonale y Z; telles sont celles 2 RN, d e a, m G S, n c R, 4 d, et sur toutes ces lignes on rapportera les longueurs des lignes d'adoucissement du vitreau, fig. 1, pour ce faire on prendra sur ledit vitreau les longueurs des lignes r R, a q, HP et g c, pour être rapportées sur l'élévation du grand lien, fig. 3; sur les lignes 2 RN, d e a, m G S et n c R, ce qui donnera les points R, e, G, c, et d'iceux on tracera la courbe du grand lien d'arrête; cette courbe est l'arrête vive dudit lien. Pour avoir le délardement on remarquera la rencontre des lignes d'adoucissement à la face du lien d'arrête, fig. 2, on voit qu'elles rencontreront cette face aux points o, o, o; de ces points on élèvera les lignes o m, on et o q, et sur ces lignes on rapportera les mêmes longueurs de ligne d'adoucissement que l'on a rapportées sur celles 2 RN, d e a, m G S et n c R qui donneront les points m, n, q, cette courbe R m n q 3 est le délardement du lien d'arrête, ce qui a produit le point 3 qui est au pied du lien; c'est le point t qui est l'extrémité de la face de ce lien qui touche au poteau du vitreau; après avoir tracé ce délardement il faut trouver les chambrées des empanons, c'est pourquoi on aura recours aux lignes d'adoucissement de la figure première, et on prendra les longueurs des lignes d'occupation dans le cintre du vitreau, c'est-à-dire, la longueur de la ligne b c, fig. première, pour la rapporter en élévation du grand lien, fig. 3, sur la ligne o o q d x, du point q à celui x, et ce dernier est celui d'occupation; ensuite pour trouver le point t, fig. 3, on prendra à la fig. première sur la ligne G P l'espace de H en G pour la rapporter en élévation du grand lien, fig. 3, sur la ligne o o n t du point n à celui t, et ce dernier est le point fixe de l'occupation ou chambrée.

Pour avoir le point r, fig. 3, on aura recours au vitreau, fig. 1, on prendra sur la ligne q a l'espace du point a à celui a pour la rapporter en élévation du grand lien, fig. 3, sur la ligne o o m r, du point m à celui r qui est celui fixe de l'occupation des empanons, ensuite on retournera au vitreau, figure première, où l'on prendra sur la ligne du milieu r RN l'espace NR pour la rapporter en élévation du lien, fig. 3, sur la ligne 2 RN du point R à celui N, qui est celui fixe de l'occupation ou chambrée des empanons; ainsi les points N r t x et u forment la courbe de l'occupation des empanons; pour avoir le recreusement dudit lien d'arrête on conduira de petites lignes traversantes u d, x K, t s, r a, et les points d K s a forment la courbe du recreusement du lien d'arrête; ce recreusement est inutile, parce que jamais on ne late le dessus. Je pense

pense que cette maniere de construire est suffisante pour faire concevoir l'élévation du lien d'arrête.

Je vais présentement traiter les déjoutements et dégueulements du pied dudit lien dans le poteau du vitreau, ainsi que pour le haut. Premièrement, pour le haut, on élèvera des points *e*, *u* et *x*, fig. 2, des lignes à plomb jusqu'à la rencontre du haut du lien aux points *g* *x* et *v*, ce sont ces lignes qui déjoutent le haut du lien; quand on sait bien déjouer les arrêtières et les chevrons d'un pavillon, on n'a pas besoin de tirer des lignes, comme il est enseigné dans cette figure 3, parce que ces déjoutements se rapportent avec le compas, comme dans un pavillon simple.

Pour rencontrer les déjoutements du pied dudit lien, on fera paroître en plan au pied du lien, fig. 2, le même déjoutement du pied dudit lien, fig. 5, au pied de celui du vitreau à la partie *b*; il est déjouté en pavillon comme le pied du lien guitard à la partie *a*, fig. 5; c'est une habitude qu'ont les ouvriers de faire de pareils déjoutements, et il est plus naturel de les faire en tour ronde, ils sont plutôt tracés et moins sujets à erreur, c'est pourquoi je conseille de déjouer les pavillons, les noues et généralement tous les ouvrages où il se trouve des déjoutements, de les déjouer toutes lices, sans ressaut, comme *ab*, fig. 5, (c'est-à-dire, en terme de l'art, en tour ronde) non-seulement ces déjoutements sont contre le bon sens, mais encore bien sujets à erreur.

Pour trouver l'élévation du lien guitard, on en fixera l'about aux points *a*, *b* plus ou moins près de la ligne de milieu du faitage, parce que lorsque l'about en est plus éloigné, plus la sablière doit être épaisse, vu qu'elle est obligée de descendre en contre-bas pour racheter le défaut du cintre du lien guitard.

Pour tracer le lien guitard il faut savoir tracer une courbe rampante d'escalier, en ce que ce lien est obligé de faire le même contour étant en œuvre que la sablière *B*; il faut donc absolument savoir arrondir et recreuser une courbe rampante d'escalier, ce qui est enseigné dans ma première partie de l'Art du Trait pour ceux qui ne le savent pas.

Pour ce qui est de l'élévation du lien guitard on tirera la ligne *oo* des points *a*, *G*, fig. 4, parce que celui *a* est l'extrémité de l'about du haut dudit lien, et celui *G* est l'about du pied, c'est pourquoi il est nécessaire de tirer, comme il est dit ci-dessus, la ligne *oo* des extrémités *a* *G*; ensuite on observera la rencontre des lignes traversantes que celles d'adoucissement ont produites, du dedans et dehors dudit lien guitard en plan dans la courbe *B*, fig. 4; on verra que ces lignes rencontrent le dedans du lien aux points *o*, *t*, *r*, et le dehors aux points *q*, *u*, *m*, et d'iceux on élèvera des lignes à plomb ou d'équerre à la ligne *oo*, et sur icelles on rapportera les longueurs de celles d'adoucissement du vitreau, fig. 1.

Pour faire comprendre le rapport de ces lignes je vais en enseigner la maniere et faire voir qu'elles donnent le débillardement

dudit lien guitard; pour trouver les points L, A dudit lien guitard, fig. 4, qu'a produits la ligne d'adoucissement g c b, fig. 1, on remarquera que cette dernière ligne se continue jusqu'à la rencontre de celle de milieu du lien d'arrête, fig. 2, au point n, et d'icelui on conduira une ligne parallèle à l'entrait DD jusqu'à la rencontre du dedans et du dehors du lien guitard en plan; aux points r, m, de ces points on élèvera des lignes perpendiculaires à celle o o, et sur iceux on rapportera la hauteur de celle d'adoucissement g c b, fig. 1, de sorte que l'on prendra du point g à celui c, et on le rapportera en élévation du lien guitard, fig. 4, de la ligne o o aux points A, L; de ce dit point A à celui L c'est le débillardement.

Ensuite pour les deux autres points T, V du dessus de ce lien guitard, sur les mêmes lignes où ont été rapportés les points A, L, on aura recours à la ligne d'adoucissement g c b, fig. première, on prendra du point g au point b, pour le rapporter en élévation dudit lien, fig. 4, de la ligne o o aux points T, V, et de celui T à celui V c'est le débillardement du dessus de ce lien guitard, d'où il résulte que les longueurs des lignes à plomb AT et LV, sont les occupations des empanons par lignes à plomb, de sorte que cette ligne AT est pour le dedans de ce lien guitard, et que les empanons doivent affleurer l'arrête GA aE, 2, 2, etc. par conséquent la mortaise de l'empanon A qui est entre les deux liens en plan, ne doit point être rapportée de l'arrête LH, LZ, D, etc. mais bien des points 2, 2 au point 3, 3, ce qui donne la petite ligne ponctuée 3, 3 qui est la vraie mortaise de l'empanon A qui est en plan et en élévation sur le vitreau, fig. première. La mortaise h, r qui paroît, est celle qui seroit tracée par le dehors dans le cas où l'on voudroit faire passer le tenon de l'empanon à travers du lien guitard, parce qu'il faut absolument que cette mortaise suive le parallèle du débillardement du dessous dudit lien; je parlerai par la suite plus amplement des mortaises, après que j'aurai traité la courbe du lien guitard.

Pour trouver les points sur le lien guitard, fig. 4, que produit la ligne d'adoucissement p H G, fig. première, on observera que la continuant jusques dans le plan, fig. 2, jusqu'à la rencontre de la ligne de milieu du lien d'arrête au point m, d'icelui on conduira une ligne parallèle à l'entrait DD jusqu'au lien guitard en plan aux points t, u; de ces deux points on élèvera des lignes perpendiculaires à celles o, o, sur icelles on rapportera la longueur de la ligne d'adoucissement p H G, fig. première; pour la rapporter on prendra sa longueur du point p à celui H, fig. première, qu'on rapportera en élévation du lien guitard, fig. 4, de la ligne o o aux points a, Z; ensuite on prendra sur la ligne d'adoucissement, fig. 1, du point p à celui G pour rapporter en élévation du lien guitard, fig. 4, de la ligne o o aux points y, x qui donneront le débillardement du dessus dudit lien, de sorte que les points a, y donnent la chambrée pour les empanons du dedans du lien, et les points z, y sont pour la chambrée du dehors dudit lien: on peut bien se passer

du débillardement du dessus, ne servant à rien ; si je l'ai enseigné ce n'est que pour répéter celui du dessous.

Pour avoir les points du même débillardement que la ligne $q a a$, fig. 1, a produit, on observera où cette ligne continuée jusques dans le plan, rencontre la ligne de milieu du lien d'arrête qui est au point d ; d'icelui, on conduira une ligne parallèle à l'entrait DD jusqu'à la rencontre du lien guitard aux points, o, q , d'iceux on élèvera des lignes perpendiculaires à la ligne $o o$, et sur icelles on rapportera la longueur de la ligne d'adoucissement $q a a$, fig. 1 ; pour ce faire, on prendra la longueur du point q à celui a que l'on rapportera en élévation du lien guitard, fig. 4, de la ligne $o o$ aux points E, D , et ces deux points sont ceux du débillardement du dessous ; ensuite pour avoir les deux points du débillardement du dessus on prendra la longueur de la ligne d'adoucissement $q a$, fig. 1, du point q à celui a , pour la rapporter en élévation du lien guitard, fig. 4, de la ligne $o o$ aux points R, S , qui donneront le débillardement au-dessus et la chambrée des empanons.

Pour avoir les deux points de hauteur sur les deux lignes de joints de la tête dudit lien, qui sont les points e, d, G, R , on aura recours au joint dudit lien en plan, c'est-à-dire, au point a , et d'icelui on conduira la ligne $a T$ d'équerre à la ligne de milieu du faite $2, 3$ jusqu'à la rencontre de la ligne de milieu du lien d'arrête au point T , et d'icelui on élèvera une ligne à plomb jusqu'à la rencontre du vitreau, fig. 1, aux points h et f , ensuite on reviendra en plan à l'about du lien guitard ; des points a, b on élèvera des lignes perpendiculaires à celles o, o , sur lesquels on rapportera la hauteur de la ligne $K h$ et $K f$, fig. 1 ; pour rapporter cette hauteur, on prendra du point K , à celui h , fig. 1, et on rapportera cette grandeur en élévation du lien guitard de la ligne $o o$ aux points R, G ; pour avoir ceux e, d du dessus du même lien, on prendra sur le vitreau, fig. 1, sur la ligne $K h f$ du point K à celui f , puis on rapportera cette grandeur en élévation du lien guitard sur les lignes des joints de celle $o o$ aux points e, d , qui sont le dessus du lien guitard, et forment la coupe de l'about dudit lien. Cette coupe n'est point difficile, pour peu que l'on ait connoissance du trait, parce que le point a , fig. 2, qui est l'arrête de l'about du lien en plan, n'est pas dans l'alignement avec le point G , qui est l'extrémité du même lien en dehors en plan, d'où il résulte nécessairement que pour tracer cette coupe il convient avoir les deux lignes de joints $a R d$ et $b G e$, celle $a R d$ pour le dedans, et $b G e$ pour le dehors ; en piquant ces deux lignes sur le lien, on rencontrera une ligne de celles $a R d$ à celles $b G e$; cette ligne étant sur le lien formera la même coupe que celle en plan qui forme l'about dudit lien $a b$; pour avoir la coupe du pied de ce lien, on opérera de même que pour la tête, c'est-à-dire, qu'on observera où les faces du dedans et du dehors du lien guitard touchent au poteau du vitreau ; on remarquera que pour le dedans c'est le point G , et pour le dehors celui H , ces deux points donnent la coupe du pied dudit lien, d'où il résulte que pour avoir cette coupe il faut des points G et H éle-

ver des lignes perpendiculaires à celles *o, o*, et on les tracera sur le lien, de celle *LHM* à celle *GN*, en les racontrant de l'une à l'autre, ce qui donnera la ligne positive du joint, qui sera le joint de la face du poteau *GH*; pour avoir sur ces deux lignes la hauteur du débillardement du dessus dudit lien, on aura recours au vitreau, fig. 1, et on prendra de l'extrémité du cintre dudit vitreau la longueur de la ligne *e d* pour la rapporter en élévation du lien guitard sur les lignes du joint du lien de la ligne *o o* aux points 7 et 8; ces points sont pour la chambrée des empanons; mais comme il est dit ci-dessus, je ne conseille pas de débillarder les liens guitards ni de recreuser les liens d'arrête, parce que l'on ne late jamais le dessus de l'assemblage de ces sortes de lucarnes; il ne faut pas s'y méprendre; le lien guitard, fig. 4, selon que le débillardement est représenté, ne va pas en place à la partie *B*, mais à celle *A*, en sorte que le débillardement du lien, partie *B*, doit être en dessous; et si je l'ai fait paraître à cette élévation, c'est pour en faire sentir l'effet; mais il est bien représenté pour le lien guitard opposé, qui est la partie *A*: je reviens aux empanons et leurs mortaises.

Pour tracer les empanons entre le grand lien d'arrête, il faut élever les lignes de l'about et de la gorge de l'empanon *B*, fig. 2, jusqu'à la rencontre du vitreau, fig. 1, aux points *m, n, p, q*, ceux *m, p* sont pour la gorge, et ceux *n, q* pour l'about, comme ceci se démontre de soi-même; je ne parlerai pas davantage de cette coupe.

Pour avoir la mortaise on élèvera des lignes à plomb sur l'élévation du lien d'arrête, fig. 3, telles sont les lignes *a p, b p*, celle *b p* est l'about et *a p* la gorge; la manière de rapporter cette mortaise se démontre encore d'elle-même, je n'en dirai donc rien de plus, sinon pour observer les épaulements (on nomme épaulement partie du dessous de la mortaise qui est l'espace *o p, o p*, on le nomme aussi affleurement) afin que les empanons ne désaffleurent pas le délardement; pour avoir cet épaulement on aura recours à l'élévation de l'empanon *B*, fig. 1, on prendra la partie *o p* pour la rapporter à l'élévation du lien d'arrête, fig. 3, des points *pp* à ceux *o o* qui sont le dessous de la mortaise, et pour avoir la largeur de cette mortaise on prendra la grosseur du tenon de l'empanon *B*, fig. 1, par ligne à plomb, pour la rapporter à la mortaise, fig. 3, aussi par ligne à plomb, c'est-à-dire, des points *o o* à ceux *qq*, et ces derniers sont les points fixés du dessus de la mortaise de l'empanon *B*.

Pour trouver celle de l'empanon *A*, fig. 4, on élèvera les lignes à plomb de la gorge et de l'about, telles sont celles *g 2 r* et *K 2 h*, la première est celle de l'about, et la seconde celle de la gorge; pour avoir l'épaulement de la mortaise on prendra sur l'empanon *A* qui est sur le vitreau, fig. 1, la partie *r S* pour la rapporter à l'élévation, fig. 4, des points *2, 2* à ceux *3, 3*, et la petite ligne ponctuée *3, 3*, est l'affleurement de la mortaise et non pas le point *r*, parce que ce dernier est l'affleurement de la mortaise du derrière du lien, de sorte qu'il faudroit que le tenon passât à travers le lien, ce qui ne doit pas être, mais je le fais paroître ici pour faire remarquer le dévoiement des mortaises du dedans au
dehors

dehors, ce qui est nécessaire à savoir pour certains ouvrages, et aussi pour marquer la pente que doit avoir la mortaise. Il s'agit présentement de rapporter la mortaise du pied de l'empanon A, c'est pourquoi on opérera comme on a exécuté celui B, ce qui est facile, parce que si celui A étoit du côté de la fig. 2, on élèveroit seulement des lignes à plomb de son about et de sa gorge; mais comme il est dans l'autre partie opposée, on fera un trait-quarré au bout du lien d'arrête en plan, c'est-à-dire, du point 2 on prendra à l'about et à la gorge dudit empanon A qui est le point n et celui p, qu'on rapportera en élévation du grand lien d'arrête, fig. 3, de la ligne NR 2, ce qui donnera les lignes 88, 88, qui sont celles de la mortaise du pied de l'empanon A, c'est tout ce que l'on peut dire pour l'enseignement d'une guitarde; je n'y ai point placé de liernes pour ne point trop compliquer cette planche, à cause des ouvriers qui ne savent point lire; il est probable qu'ils conçoivent mieux une planche qui n'a point de confusion.

J'en ai placé une dans la planche suivante qui se démontre d'elle-même comme l'empanon de cette planche.

Forme de récapitulation de cette Planche pour la marche et la facilité de son exécution en abrégé.

On fera paroître le plan, fig. 2, ensuite son vitreau, fig. 1; dans ce vitreau on tirera des lignes d'adoucissement à volonté, on descendra ces lignes jusques dans le plan, fig. 2, jusqu'à la rencontre du lien d'arrête qui sont les diagonales YZ et TL, de ces points on élèvera des lignes perpendiculaires aux diagonales, sur lesquelles on rapportera les longueurs des lignes d'adoucissement qui sont dans le vitreau, ce qui donnera la courbe R e G c 4, fig. 3; pour en avoir les délardements on observera où croisent les lignes d'adoucissement en plan sur la face du grand lien, fig. 2, et où elles croisent on élèvera des lignes à plomb, telles sont celles o o m, o o t, o o x, sur icelles on rapportera les mêmes hauteurs que sur les premières lignes à plomb, ce qui donnera les points m, n, q, qui donnent aussi le délardement; pour avoir les occupations des empanons, on prendra sur le vitreau, fig. 1, l'espace des points e d, b c, H G, a a et RN pour être rapportés à l'élévation du lien, fig. 3, sur les lignes 2 RN, o o m r, o o n t, o o q x, les points R, m, n, q, à ceux N, r, t, x, sont les points des occupations des empanons.

Ensuite pour avoir le lien guitarde on conduira des points d, m, n, fig. 2, des lignes d'équerre au faitage qui seront parallèles à l'entrait DD jusqu'à la rencontre du lien guitarde B en plan du dedans et du dehors aux points r, m, tu, o q, et d'iceux on élèvera des lignes d'équerre à celle o o. (Cette ligne est tirée des extrémités de l'about du haut qui est le point a et des extrémités du pied qui est celui G). Sur ces lignes on rapportera les longueurs des lignes d'adoucissement du vitreau, fig. 1, comme il a été exécuté pour le lien d'arrête, fig. 3; et pour avoir le débillardement de ce lien on rapportera les mêmes hauteurs des lignes d'adoucissement sur les lignes du dedans et du dehors, ce qui donnera les points ED,

a z, AL, etc. fig. 4; ensuite pour avoir les mortaises des empanons dans le lien d'arrête, ainsi que dans celui guitard, on élèvera des lignes à plomb des abouts et des gorges, telles que les lignes b o, a o, fig. 2 et 3, l'enseignent, ainsi que les lignes K 2 h et g 2 r, fig. 4, les coupes des empanons, se font comme dans un pavillon, les lignes de l'empanon B, figure 2, le démontrent : on voit au premier coup d'œil que la ligne a p m des fig. 1 et 2, part de la gorge dudit empanon B, et que celle b q n, même figure, part de son about, de sorte que pour les joints des empanons et leurs mortaises, ils ne changent en rien de ceux d'un pavillon quarré portant son cintre par dessous, les déjoulements ne sont point différents de ceux d'un pavillon; la forme de l'assemblage du vitreau n'est pas démontrée dans cette planche, elle est en petit dans la dix-neuvième, d'ailleurs un charpentier n'entreprendra pas sans connoître la composition de son assemblage.

EXPLICATION DE LA DIX-HUITIÈME PLANCHE.

Maniere de tracer une Guitarre à laquelle il y a un lien d'arrête qui a les faces à plomb, comme à la planche précédente, et l'autre lien d'arrête a ses faces d'équerre au cintre du vitreau, de maniere que les joints des empanons tendent au centre (c'est-à-dire, en termes de l'art) que lesdits empanons sont à coupe tournisse, tel que celui P q, figure première, l'enseigne, en considérant la coupe o n et p m qui tend au centre g du cintre du vitreau; quoique j'aie enseigné dans la planche précédente la façon de tracer un lien d'arrête qui ait les faces à plomb, je vais cependant en dire ici un mot, pour servir de supplément à la planche précédente.

PREMIEREMENT pour avoir l'élévation du lien d'arrête, fig. 4, on posera des lignes d'adoucissement dans le vitreau, fig. 1, partie K autant que l'on jugera à propos, plus il y en aura, moins le cintre du grand vitreau sera sujet à erreur; mais pour ne pas surcharger de lignes cette planche, je n'en ai posé que deux depuis la ligne du milieu dudit vitreau jusqu'à celle d'about du cintre, qui est celle 1, 2 et 3; on place ces lignes d'adoucissement où l'on souhaite, dans l'endroit du vitreau.

Ainsi soient les lignes d'adoucissement B h, A n, fig. 1, partie K, qui sont descendues jusques dans le plan, fig. 6, aux points a, b, et de ces points, on élèvera des lignes à plomb, c'est-à-dire, d'équerre à celle du milieu du lien d'arrête, et sur icelles on rapportera les longueurs des lignes d'adoucissement du vitreau, fig. 1, partie K, sur les lignes a c, b d. ce qui donnera les points c d; il faut prendre ensuite la longueur de la ligne du milieu du vitreau fig. 1, qui est celle g G, et la rapporter sur la ligne g G, fig. 4, elle donnera le point G; on fera passer la courbe par ce point,

et ceux que les lignes d'adoucissement ont donnés, qui sont ceux *cd*, celui de l'about dudit lien, est le point d'arrête du poteau qui est celui *B*, d'où il suit que les points *Bd cG*, forment la ligne courbe du lien d'arrête; mais cette ligne n'est que l'arrête vive dudit lien. On n'ignore pas que ce lien est délardé; pour avoir ce délardement, on élèvera des lignes à plomb, où les lignes d'adoucissement rencontrent la face du lien d'arrête en plan, fig. 6, aux points *n* et *u*, qui donneront les lignes *nb* et *ua*, sur lesquelles on rapportera les longueurs de celles d'adoucissement du vitreau, fig. 1, partie *K*; ou pour abrégé, on renverra des petites lignes traversantes dans le haut des premières lignes à plomb qui sont les points *cd*, fig. 4, lesquelles donneront les petites lignes traversantes *cb* et *da*, et les points *ba* sont ceux de l'arrête du délardement qui se terminent à rien du haut qui est le point *G*, pour le pied on prolongera la face du lien d'arrête, jusqu'à ce qu'elle rencontre la face du poteau, étant aussi prolongée au point *3*, d'icelui on élèvera une petite ligne perpendiculaire, et où elle rencontrera la ligne de milieu du lien au point *I* en plan, c'est alors la ligne horizontale du pied de ce lien (ou ligne traversante en terme de l'art) et ce point est celui fixe du commencement de l'occupation des empanons, et la fin du délardement dudit lien.

L'occupation se rapporte dans cet ouvrage par ligne à plomb, comme dans un pavillon portant son cintre par-dessous, ou comme dans tout autre ouvrage semblable, ce qui a été enseigné à la planche 17.

Pour avoir les mortaises des empanons dans le lien d'arrête, on élèvera, ainsi que la figure 6 le démontre, des lignes à plomb de l'about et de la gorge dudit empanon, qui sont les points *m*, *n*, qui donneront les lignes *mm*, *nn*, d'où suit que la ligne *mm* est celle d'about et celle *nn* la gorge, de façon qu'il faut tracer la mortaise entre ces deux lignes, et mettre l'affleurement à cette mortaise, tel que celui de l'empanon *Abcn*, fig. 1, partie *K*.

Pour couper ledit empanon, il ne s'agit que d'élever des lignes à plomb de l'empanon, fig. 2, de la gorge & de l'about qui sont les points *m*, *n*, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le vitreau, fig. 1, partie *K*, au point *ef*, ces lignes traceront l'empanon tel qu'il paroît; cette démonstration est par elle même si intelligible, que je ne m'étendrai pas davantage sur icelle.

Pour trouver les mortaises de la lierne, on la fera paroître dans le vitreau, fig. 1, partie *K*.

Soit la lierne *O*, on en descendra des arrêtes *a*, *b*, *c*, *d* des lignes à plomb, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le lien d'arrête en plan, fig. 6, aux points *p*, *o*, *q*, *r*, et de ces points on élèvera des lignes à plomb, fig. 4, jusqu'à la rencontre du lien d'arrête aux points *o*, *r* et à ceux *s*, *s*, aussi de ceux *rs* et *os*, on rencontrera les petites lignes *rs*, *os*, et ce sont les lignes de la mortaise de ladite lierne; on observera que les points *o*, *r* sont sur le dessus de l'occupation des empanons, car s'ils se trouvoient plus ou moins haut que l'occupation, la pente desdites mortaises ne seroit pas juste, il est donc de toute nécessité que l'occupation des

empanons soit tracée sur le lien, pour avoir cette mortaise par les quatre arrêtes; mais si on desiroit avoir la pente de cette mortaise sans l'occupation des empanons, on opéreroit comme dans un pavillon, pour avoir l'alignement du tasseau, ou de la mortaise de la panne, et pour cet effet du point q, fig. 4, on tireroit une ligne au point g, telle est celle qg, et elle sera la ligne d'alignement de la lierne, d'où il résulte que l'on peut se dispenser de l'occupation des empanons, puisqu'elle donne la pente de la lierne comme celle du pavillon, planche 2, ce qui a donné la ligne de pente sg, fig. 4, c'est le point c de la lierne qui tend au centre g, fig. 1, que l'on a descendu en plan, fig. 6 jusqu'à ce qu'elle rencontre la face du lien d'arrête au point q, de ce point on a élevé une ligne à plomb jusqu'au point q, fig. 4, et ce point tendant au centre, on a tiré la ligne qg, qui est celle d'alignement de la mortaise sur laquelle on se guidera pour toutes les mortaises des pannes, à tel endroit qu'elles fussent, vu qu'elles tendent toutes au même centre, c'est-à-dire que toutes les mortaises des liernes doivent tendre au centre g, fig. 4. On fera attention où les lignes de retombee des arrêtes de ladite lierne, rencontrent la face du lien d'arrête, fig. 2. on verra qu'elles rencontrent ladite face aux points g, h, I K, ainsi la plus longue arrête est celle du dessous, en considérant la lierne a, b, c, d, fig. 1, partie K, et remarquant aussi que la ligne qui descend du point d, qui est un point de dessous du vitreau vient en plan à la face du lien d'arrête, fig. 2, au point g, et que la ligne gp est une des plus longues des quatre lignes, gp, ho, iq et Kd, ainsi pour tracer cette lierne on rapportera sur chaque arrête de ladite lierne, la longueur d'une des quatre lignes ci-dessus, tel que l'enseigne la figure 8, où les lettres sont correspondantes à celle du plan, fig. 2; on observera attentivement de faire la lierne de même épaisseur que celle paroissant en élévation sur le vitreau, fig. 1, partie K, parce que sans cela la coupe ne reviendrait pas juste.

Comme cette lierne est vue sur tous les sens, et qu'elle est tracée, ainsi qu'elle est en place, je ne m'étendrai pas davantage; je dirai seulement que pour tracer de pareilles liernes droites, il n'est question que de connoître la longueur de leur arrête, et les figures 2 et 8 suffisent pour cette explication.

Manière de tracer en plan le lien d'arrête délardé dessous à l'ordinaire et par les côtés, de sorte que les empanons sont à tenons dans le lien et leur coupe d'équerre (en terme de l'art) tournisse; je pense que cette manière de tracer n'a jamais eu d'exécution, ce qui me surprend, attendu qu'elle est certainement la meilleure de tous ceux que l'on a faits jusqu'à présent.

Pour avoir ce lien en plan on le fera paroître comme un lien ordinaire, ensuite sur le vitreau, fig. 1, partie A on tirera des lignes à plomb à volonté, comme il a déjà été dit; plus on en mettra et plus le cintre rallongé sera exempt d'erreur.

Ainsi soient les lignes à plomb S 1. C 2 et B 3, que l'on prolongera

longera en plan jusqu'à la rencontre de la face du grand lien d'arrête aux points d, b, u, d'iceux on reconduira des petites lignes traversantes, c'est-à-dire parallèles à l'entrait, pour avoir les points du délardement dudit arrêtier; pour les avoir, on fera sur le cintre du vitreau, fig. 1, partie A, des points B, C, S, les petites lignes centrales Sr, dc et Ba, et des points a, d et r, on descendra des lignes à plomb jusque dedans le plan, fig. 3, jusqu'à ce que ces lignes à plomb rencontrent les petites traversantes ut, bB et dc, aux points C, B, r, d'iceux on tirera la ligne p, t, BC, et ce sera la ligne du délardement dudit lien d'arrête que l'on fera paroître sur ledit lien, lorsqu'il sera établi et cintré en élévation et bien refait en dessus suivant la chambrée des empanons, parce que si le lien n'étoit pas refait selon la chambrée desdits empanons, le délardement ne seroit pas juste; de sorte que si le lien n'étoit pas assez gros pour contenir toute la grosseur du lien, tel qu'il paroît en élévation, fig. 5, on y observera une barbe à l'empanon au droit du défaut des bois.

Elévation du lien d'arrête, communément dit à tout dévers, il se fait comme celui de la figure 4, sans aucun changement.

Pour en trouver le cintre et le délardement du dessous, ainsi que pour avoir celui des côtés, il faut bien cintrer le lien d'arrête par le dessus, comme il est tracé fig. 5; et afin que le délardement des côtés soit juste, il faut observer les chambrées le plus juste qu'il sera possible sur le lien, et lorsqu'il sera cintré par dessus et bien refait proprement, on fera paroître la ligne du délardement, telle qu'elle est en plan, fig. 3 et 7; j'en ai fait deux plans afin de faire voir le trait plus distinctement, et afin aussi qu'il se démontre de lui-même, parce que je n'ignore pas que ce livre servira au moins à autant de personnes qui ne savent pas lire qu'à ceux qui possèdent la lecture, c'est pour cela que je me suis efforcé de les faire plus intelligibles qu'il m'a été possible.

Je vais traiter actuellement de la coupe des Empanons et des Liernes.

Pour avoir celle de l'empanon pq, fig. 3, on élèvera les lignes à plomb des quatre arrêtes dudit empanon, qui sont no, mp, fig. 3, les points n, o sont ceux du dessus; les lignes à plomb qui partent d'iceux doivent aller jusques sur le cintre du vitreau aux points m, n, et les deux autres mp, fig. 3, sont ceux du dessous dudit empanon; il faut aussi que les lignes à plomb produites de ces deux points, ne passent pas le dessous du cintre du vitreau et donnent ceux op, qui sont les points fixes du dessous de l'empanon, et ceux m, n, sont les points du dessus; ainsi pour tracer la coupe dudit empanon, on tirera de petites lignes du point o à celui n, et du point P à celui m, d'où l'on comprend que la ligne o, n est la gorge et m p l'about de façon que cet empanon est central; on dit central, parce que les joints de cet empanon tendent au centre g, fig. 1, (ou en terme de l'art) tournisse.

Pour avoir la mortaise de cet empanon, on fera attention à la fig. 7, que c'est le même, dont on vient de tracer la coupe qui paroît en plan, et que c'est pareillement le même lien d'arrête de la fig. 3, d'où il résulte que les points *a*, *b*, *c*, *o*, fig. 7, sont les mêmes que les points *m*, *p*, *n*, *o*, fig. 3.

On opérera pour la mortaise comme à la coupe des empanons, c'est-à-dire que des points *a*, *b*, *c*, *o*, fig. 7, on élèvera des lignes à plomb sur l'élévation du lien, fig. 5; les points *a*, *o* sont ceux du dessus de l'empanon, par-là on voit que les lignes qui partent desdits points sont ceux de la mortaise du dessus qui sont *a o*, et les lignes *b b*, *c c*, sont celles du dessous qui ont produit *b c*, fig. 5, et ces points sont ceux du dessous de ladite mortaise. Il faut donc du point *b* à celui *a* tirer la ligne *b a*, et de celui *c* à celui *o*, on tirera la ligne *c o*, et elles seront les lignes des mortaises, fig. 5, *c*, *o*, est la gorge et *a*, *b* est l'about, rien ne change pour tracer cette mortaise de celle de l'empanon, fig. 4 et 6, que les deux lignes *a a*, *o o*, fig. 5, qui sont celles du dessus, ce qui produit ces deux lignes, c'est que l'empanon est coupé tournisse.

A l'égard de la mortaise de la lierne, elle se trace de la même manière que celle de l'empanon. Comme les lignes de la lierne *A A*, fig. 7, sont égales à celles de la lierne *A A*, fig. 6, on peut facilement distinguer les lignes du dessus avec celles du dessous, puisque ce sont les mêmes lettres qui servent aux mêmes lignes de ladite lierne.

Avec un peu d'attention, en jettant les yeux sur cette Planche, on s'apercevra aisément qu'elle indique la marche qu'il faut prendre pour la construction de ladite guitare, tant pour celle de la fig. 2 & 6, que pour celle des fig. 3, 5, & 7.

On observera que cette planche est le trait d'un grand cintre d'Eglise, ou d'un autre édifice à berceau; ce lien d'arrête est le même que celui d'une croix d'Augive qui se trouve d'ordinaire entre le Chœur & la Nef d'une Eglise, la pareille se bâtit présentement à Yvetot en Caux; enfin cette pièce peut s'appliquer à toutes voûtes quelconques, soit Eglise, ou autre de même nature, parce que petite ou grande courbe rallongée est le même trait, ainsi qu'un grand & petit empanon, & petite ou grande lierne.

EXPLICATION DE LA DIX - NEUVIEME PLANCHE.

Manière de tracer une Guitarre dont les Empanons ne seront pas coupés par lignes à plomb ni tournisse, mais bien par lignes traversantes, telles que se tracent la plus grande partie des Lunettes. Cette piece enseigne aussi à tracer une croix de S. André à tout dévers, c'est - à - dire, que les empanons viendront s'assembler dans icelle, à coupe tournisse.

PO U R parvenir à cette opération, on fera paroître le plan & son vitreau: soit le plan, fig. 2, & le vitreau, fig. 1, dans lesquels on mettra autant de lignes d'adoucissement que l'on jugera à propos, ainsi qu'aux endroits du vitreau, ces lignes se mettent dans cette piece par lignes traversantes: soient les lignes d'adoucissement 1, 2, 3, 4, 5, 6 & 7, & où ces lignes croisent sur le dessus & le dessous du vitreau, on descendra des lignes à plomb jusqu'à la rencontre en plan, fig. 2, de la ligne milieu du lien d'arrête, pour former les quarrés 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, (le premier quarré est le poteau), d'où ces lignes rencontrent celles de l'arrêtier, on menera des petites lignes parallèles à l'entrait; telles sont celles e, b, f, g, H, G, e, d, &c.; & ces quarrés 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 étant tracés forment le plan du lien, de sorte que chaque arrête des quarrés forme un point des arrêtes du grand lien; les points e, H, &c. sont ceux du dessus dudit lien d'arrête, de façon que l'arrête du dessus & celle du dessous tombent à plomb l'une sur l'autre, lorsque le lien est en œuvre, les points b, g, e, G sont les points des arrêtes du dehors dudit lien, & le lien étant en œuvre; les points G, H, e, d, sont de niveau, de façon que les arrêtes H G & e d sont égales.

Cette piece a beaucoup de rapport à sept à huit pieces des premiere & seconde Parties, & vu qu'elle s'enseigne d'elle-même, je ne dirai rien davantage de la forme de son plan.

Elévation du lien d'arrête.

Pour la faire, on tirera des lignes à plomb & d'équerre à la ligne droite du milieu dudit lien, fig. 3, de toutes les arrêtes des quarrés 2, 3, 4, 5, 6, & 7, sur chacune desquelles on rapportera les hauteurs des lignes d'adoucissement 2, 3, 4, 5, 6, 7, fig. 1, ce qui donnera les mêmes de la fig. 3. Ces lignes traversantes étant rapportées sur chacunes de celles à plomb correspondantes, donneront les points fixes des arrêtes du lien, comme la ligne 6 donne les points d, e, H, & la cinquieme donne les points m, n, o, de façon que les points d, o, q, q, q, &c. sont ceux du dessous, & ceux H, m, p, p, &c. sont les points des deux arrêtes des côtés, ces arrêtes tombent l'une sur l'autre en élévation, parce que, comme il est dit ci-dessus, elles sont de même hauteur en œuvre, & ce sont les raisons pour lesquelles elles tombent l'une sur l'autre en élévation.

Cette élévation étant rapportée, on établira & tracera bien le lien dessus, après quoi on conduira toutes les lignes à plomb, ainsi que celles traversantes 2, 3, 4, 5, 6, & 7, qui seront prolongées en dehors du cintre & en dedans, pour pouvoir les tracer; on observera aussi, avant de rapporter les points de hauteur sur les côtés dudit lien d'arrête, fig. 3, qu'il convient nécessairement de recreuser les faces du lien de la même manière qu'elles paroissent en plan, telles sont les lignes a, e, f, a & B, G, b, c, fig. 3, il faut que le lien ait la grosseur a B du carré 7 : c'est ainsi qu'opèrent les ouvriers, non pour les guitares, mais pour les lunettes des voûtes. Je désapprouve totalement cette méthode, étant à tous égards contre le bon sens, parce qu'il faut trop découper les bois & il les faut de plus gros échantillon; d'ailleurs la raison demande plus de force à une pièce qui peine comme à celle-ci & autres semblables dans les lunettes; sans tirer aucun avantage, on détruit la force de cette branche de lunettes, pour laquelle il faudroit au moins le double du bois; pour en rencontrer la conviction, il n'y a qu'à examiner le lien d'arrête à tout dévers, Planche 18, fig. 7, & la différence, tant de la grosseur que du travail; c'est donc abus, puisqu'on détruit mal à propos du bois dans de bons ouvrages, de faire de très-mauvaises coupes; pour s'en convaincre, que l'on jette les yeux sur le vitreau, fig. 1, vers la partie M, on verra que pour avoir la coupe des empanons par lignes traversantes, on est obligé d'ôter du lien d'arrête, ou d'une branche de lunette, qui est le même travail, les parties g V f, e u d, a R r. &c.; d'où il résulte que le bois qui est retranché est en pure perte & affoiblit le lien ou lunette. Les lignes V f, u d, &c., fig. 1, sont les coupes par lignes centrales ou tournisses, c'est-à-dire qu'elles tendent au centre Z; les lignes g f, e d, a r sont les lignes par coupes traversantes, il faut donc ôter au lien d'arrête la partie g V, e u, & a R, pour que les empanons soient à coupe traversante, ce qui est contre le bon sens; & comme il arrive souvent que les cintres sont surbaissés, soit en anse de panier ou en ellipse, cela donneroit beaucoup plus de débillardement audit lien & l'infirmiroit davantage.

Maniere d'opérer pour avoir les branches de croix de S. André en plan, Figure 2.

On les fera paroître dans ledit plan comme dans une guitare ordinaire.

Soient les deux premières lignes de branches de croix de S. André S, q, B, X, & K n; outre ces lignes, on tracera de petites lignes traversantes d'équerre au faitage autant que l'on voudra, plus il y en aura, plus la ligne de l'engraisement & de démaigrissement sera sans erreur; mais comme je ne veux pas donner trop de confusion à cette Planche, je n'en mets qu'une qui est celle B, o, x, q. Cette ligne croisant sur les premières lignes des branches de croix de S. André aux points B, X, on en élèvera d'à-plomb jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus du vitreau aux points H K, G, & de ces points on tirera les lignes centrales H, K, G, N, c'est-à-dire qu'elles

qu'elles tendent au centre Z, & ces lignes centrales rencontrant le dessous du vitreau aux points K, N, on descendra des lignes à plomb jusqu'à la rencontre de la petite ligne traversante q x o B, aux points o q, ces points sont ceux fixes de l'arrête du dessous de la branche de croix de S. André. Ensuite, pour le pied, on élèvera des points S, q, des lignes à plomb jusqu'à la rencontre du dessus du vitreau aux points m, n, d'iceux on fera paroître les lignes centrales n o, m p, & des points o p, on descendra des lignes à plomb, jusqu'à la rencontre de la ligne M N, fig. 2, aux points p r, ce seront ceux du dessous desdites branches, la mortaise du pied de cette branche est entre les deux lignes centrales o n, p m du vitreau, fig. 1, partie N, de sorte que c'est la mortaise qui est centrale, ce qui donnera les points o, p, & les lignes du dessous de la branche en plan aux points p, r, figure 2, sur la ligne M N.

Pour avoir le démaigrissement du haut de la tête de la branche de croix de S. André, on élèvera des points K, I, fig. 2, des lignes à plomb jusqu'à la rencontre du dessus du vitreau, fig. 1, partie M, aux points a b, d'iceux on conduira les lignes centrales a c, b d, & des points c d, on descendra les lignes à plomb jusques dans le plan, & qu'elles rencontrent la ligne K y, aux points t l, ce sera les points du dessous de la dite branche, de sorte que ces lignes terminent les deux lignes du dessous de ladite branche en plan, & aussi où ces mêmes lignes rencontrent l'autre branche de croix aux points a c, b d, a c, b d, donnent le rengraisissement & le démaigrissement de ladite branche en plan, fig. 2.

Comme le plan & les lignes à plomb démontrent d'elles-mêmes suffisamment à gens intelligents dans le Trait, je ne dirai rien de de plus; les Planches ci-dessus, & celles ci-après dans les première & seconde Parties, répètent suffisamment cette piece.

Manière de faire l'élévation de la branche de croix de S. André.

Il faut tracer une ligne droite des extrémités des deux abouts de ladite branche; telle est celle M M, fig. 3 & 4; sur cette ligne, on en élèvera de perpendiculaires à plomb, en terme de l'Art, des points où les lignes traversantes croisent aux points p, o, n, m, du pied de la branche & de ceux a, b, c, d, aussi de la tête qui sont les points K, q, r, S, & sur ces lignes on rapportera les hauteurs de celles correspondantes qui sont ceux du vitreau, fig. 1. 1° Pour les quatre lignes du pied on prendra les longueurs de celles h m, f n, g p, e o, pour les rapporter par ordre à la fig. 5, telles qu'on les a prises à l'élévation, fig. 1, on les rapportera à la fig. 4 & 5, sur les lignes m q, o t, n r & p s, & ces quatre longueurs de lignes donneront le parallélogramme 2, formé par les points q, r, s, t, fig. 4 & 5.

Il est très-facile de ne se pas méprendre de ligne, vu que les lignes 1, 2, 3 & 4 fig. 1, doivent être rapportées en élévation de la branche sur les lignes, 1, 2, 3 & 4, fig. 4 & 5, chacune à leur place, c'est-à-dire que la première doit être sur la première, la seconde sur la seconde, ainsi des autres.

Ensuite pour avoir le parallélogramme 3 on opérera de même que pour celui ci-dessus, & on prendra les longueurs des lignes *a* 8 *K*, *b* 7 *H*, *c* 6 *N* & *d* 5 *G* qu'on rapportera en élévation de la branche, fig. 4 & 5 de la ligne *M M*, sur celle 5, 6, 7 & 8, qui produiront les points *h*, *g*, *e*, *f*, & ces points formeront ledit parallélogramme 3. Il faut observer de ne pas se tromper de lignes, elles sont numérotées, & que les longueurs des lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, & 8, fig. 1, doivent être rapportées sur l'élévation, fig. 4 & 5, aux mêmes lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, de sorte que la seconde doit être portée à la seconde, ainsi des autres.

Pour le quatrième parallélogramme, on opérera ainsi qu'aux précédentes, ce qui donnera les points *b*, *q*, *d*, *c*, ce qui formera ledit quatrième parallélogramme, fig. 5.

Pour avoir les joints de l'entail de la branche, on remarquera où les deux branches croisent en plan, fig. 3 & 4, de ces points on élèvera des lignes d'équerre à celle *M M*, qui après être tracées sur la branche, les fera rencontrer de l'une à l'autre, c'est-à-dire qu'elles se rencontrent à l'entail du point *e* à celui *g*, & du point *h* à celui *f*, tel qu'il est en plan.

Avant que de tracer les entailles sur les côtés de ladite branche, il faut la creuser & arrondir comme elle est en plan; ce creux & ce rond se tracent comme une courbe d'escalier qu'il est nécessaire de savoir pour faire cette branche.

Premièrement, par la manière de tracer les joints du pied, on a vu que les quatre lignes du parallélogramme 2 ont formé la coupe du pied de ladite branche: quant à la coupe du haut elle est très-différente: il faut observer où les lignes du dessous de la branche rencontrent celles du dehors du lien d'arrête, qui est aussi celle du dessous, qui est au point *y* & celui *l*, d'iceux on élèvera des lignes à plomb, jusqu'à la rencontre de la branche au point *a* & *b*, ce sont les points de la coupe du dessous de ladite branche.

Pour les deux du dessus, observez aussi où les deux arrêtes du dessus de la branche croisent sur la ligne milieu du lien d'arrête en plan, cette ligne milieu est aussi celle du dessus dudit lien d'arrête, ce qui se trouve aux points *K*, *X*, desdits points élevez des lignes à plomb, jusqu'à la rencontre du dessus de la branche de croix, savoir, celle produite par le point *K*, monte jusqu'au point *d*, & celle produite par le point *x* monte jusqu'au point *o*, de ce point à celui *a*, que ce point *y* a produit, on tirera la ligne de joint *o a*, qui est celle de joint, ceci est d'autant plus facile à comprendre, qu'on s'aperçoit que la ligne courbe *b*, *G*, *y*, *B* du lien d'arrête, fig. 3, est celle du dessous, d'où il résulte que les arrêtes du dessous de la branche font ensemble des points de réunion, comme fait aussi la ligne de milieu du lien d'arrête, avec les deux lignes du dessus de la branche, parce que l'arrête de milieu du lien est de même hauteur que les deux arrêtes du dessus de la branche; il est par conséquent de toute nécessité, vu qu'ils sont de même hauteur, qu'ils se réunissent.

Il n'est plus mention que de la mortaise de la branche dans le lien d'arrête; pour la tracer, on élèvera des lignes d'équerre

à celles du milieu d'arrière des points L, y pour le dessous & de ceux K, x pour le dessus dudit lien d'arrête; les lignes prouvent d'elles-mêmes cette mortaise: on fera attention que la ligne produite par le point L, tombe à plomb de celle produite par le point K, de façon que l'on diroit que la mortaise tracée dans le lien d'arrête seroit par ligne à plomb, ce qui ne peut être; les deux autres lignes de la mortaise se trouvent de même, parce que la ligne produite par le point x, tombe à plomb de celle du point y, on ne peut donc rencontrer la mortaise en apparence que par ligne à plomb sur l'élévation dudit lien; mais ce lien étant débillardé, cette mortaise changera totalement de sa figure actuelle.

On peut considérer cette pièce comme un Nolet impérial renversé sur un comble impérial; les traits diffèrent de peu de chose, ce qui peut être consulté à la première Partie de cet Ouvrage, Planche 27.

EXPLICATION DE LA VINGT - UNIEME PLANCHE.

Maniere de construire une Guitarre rampante & une de pente, c'est-à-dire, une de pente & une de deux pentes; ces pieces ne sont point faciles dans l'exécution; il faut pour cela avoir connoissance de beaucoup de pieces enseignées dans les première & seconde Parties de l'Art du Trait, aux Planches des Nolets, particulièrement celles des Nolets biais, portant leur cintre par dessous.

P Remièrement, pour celle d'une pente, on fera paroître le plan d'une guitarre ordinaire, fig. 1, & on en fixera les deux pentes.

Soit $a a b$, fig. 4 & 5, la première, & $c d e$, l'épaisseur de la sabliere sur laquelle se pose le comble de ladite guitarre, est la même que celle de la fig. 7, marquée A A. L'épaisseur de la sabliere étant tracée, on posera des lignes d'adoucissement dans le vitreau, fig. 5, telles sont les lignes $a b$, $c d$, $e f$, $g h$, $i k$, &c. & on les prolongera jusqu'à la rencontre de celle $c d e$, qui est la ligne de l'épaisseur de la sabliere, c'est-à-dire, qu'elle rencontre ladite ligne $c d e$ & $a a b$, fig. 4, aux points $n o$, $p q$, $f r$, $s t$, $u x$, &c. desquels points on élèvera des lignes d'équerre aux lignes $a a b$, $c d e$; sur ces dernières on rapportera les longueurs de celles d'adoucissement de la fig. 5, sur les mêmes lignes correspondantes de la fig. 4; il est d'observation que chaque ligne d'adoucissement de la fig. 5 en donne deux à plomb à la fig. 4, sur lesquelles on portera la longueur de la ligne qui a produit lesdites lignes à plomb.

C'est la longueur de celle d'adoucissement $a b$, fig. 5, qu'il faut rapporter sur les lignes correspondantes, partie B, fig. 4; on remarquera que la ligne $a b$, fig. 5, a produit sur la sabliere $a a b$ & $c d e$, les points $n o$, & que de ces points on a conduit des lignes d'équerre à celles des sablieres $a a b$ & $c d e$, c'est sur icelles qu'il

faut porter la longueur de celle $a b$, fig. 5 de la ligne $c d e$, fig. 4. ce qui donnera sur les lignes $n a$, $o a$, les points $a a$, ensuite on voit que la ligne $c d$, fig. 5, a produit sur les lignes de la sabliere, les points $p q$, & que d'iceux on a élevé les lignes à plomb $p c$, $q c$; ce sera sur icelles qu'on portera la longueur de la ligne d'adoucissement $c d$, fig. 5 ce qui donnera les points $e e$, ainsi de toutes les autres lignes d'adoucissement de la fig. 5, & les points $a a$, $c c$, $e e$, $g g$, $l l$, $x z$, fig. 4, donnent le cintre prolongé de la sabliere & son débillardement; cette figure le démontre d'elle-même; on observera que dans la partie de la sabliere $a c$, $a d$, il faut y mettre les mêmes lignes d'adoucissement qui sont dans la partie de ladite sabliere $a d$ & $b e$, puisqu'elles sont égales, ce qui donnera les lignes biaises 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, desquelles on élèvera des lignes à plomb pour recevoir les mêmes longueurs des mêmes lignes d'adoucissement de la fig. 5, ainsi qu'elles ont été portées sur les lignes $n a$, $o a$, $p c$, $q c$, &c., parce que la partie de la courbe rallongée $n a$, $o a$, $p c$, $q c$, &c. & la partie B, figure 4, sont égales à celle de la partie a de ladite sabliere; il est donc nécessaire que les mêmes lignes d'adoucissement servent dans la partie a a, ainsi que dans celle B, parce que cette sabliere, qui est une courbe rallongée, a été formée par le même cintre $A C B$, fig. 1: ceux à qui cette démonstration ne sera pas suffisante pour l'intelligence, consulteront la vingt-septième Planche de la première Partie & le tracé de la ferme biaise impériale, ainsi que la vingt-troisième de la seconde Partie, qui sont des demi-cintres, pour avoir des empanons biais dans une lunette biaise.

Pour avoir l'élévation du lien à double courbure (en terme de l'Art, lien guitard ou de volée) on fixera son about en plan, comme aux Planches ci-devant, à volonté.

Soit l'about du lien au point m , fig. 1, & d'icelui au point n qui est l'arrête du dedans du poteau, on tracera une ligne droite qui servira à faire l'élévation dudit lien, ensuite on posera des lignes d'adoucissement, pareillement à volonté, dans l'épaisseur du lien guitard, telles sont celles $m a$, $B D$, $E F$, $G H$, qui seront prolongées jusques dans le cintre, fig. 7; ces lignes serviront à faire l'élévation du lien guitard, fig. 2; pour la faire on élèvera des lignes d'équerre à celle de la corde m , o , p , q , &c., fig. 1, des points m , a , $B D E F$, &c., qui donneront les lignes $a m$, $b o$, $c p$, $d q$, $e a$, &c., fig. 2, & sur icelles on portera les longueurs des lignes $a E$, $e e$, $a m$, $b r$, &c. de la fig. 7, sur les lignes précédemment données, ce qui produira sur icelles les points a , b , c , d , e , f , m , n , ces points donneront le cintre & le débillardement du lien guitard, suivant le cintre, fig. 7, n'ayant qu'une pente.

Pour trouver la coupe de ce lien guitard du haut, c'est-à-dire, pour l'assembler dans la sabliere, on prendra de la ligne $B B$, fig. 7, au point M , pour la rapporter à la fig. 2 de la ligne de corde m , n , du point n à celui o , & de ce dernier, on conduira la ligne traversante $p B$; ensuite on prendra sur la fig. 7 de la ligne $B B$, du point t au point n , pour être rapporté sur la fig. 2 de la
ligne

ligne de corde $m n$ du point d à celui q ; de ce dernier on conduira la ligne traversante $q r$ & on prendra encore sur la fig. 7 de la ligne $B B$, du point S au point R , qui sera rapporté à la fig. 2 de la ligne de corde m, n , sur les lignes $a t$ & $b s$, des points a & b , ce qui donnera ceux $s t$, fig. 2, tous ces points $o p, q r, s t, d c, a b$, & le point u donnent la vraie coupe du lien d'arrête, de manière que la ligne qui passe par les points u, b, d, f, q & o , est celle qui coupe le lien pour la face du dehors & celle qui passe par les points a, c, t, r, p , coupe le même lien pour la face du dedans ; avec un peu d'intelligence on verra que ceci se démontre de soi-même ; en réfléchissant aux points a, D, E, G & B , fig. 1 & 2, qui sont ceux du dehors du lien de volée ou guitard en plan, on remarquera que les points a, D, E , &c. ont produit sur la sabliere, fig. 2, ceux b, d, s , &c. & que les points B, F, H , qui sont ceux du dedans du lien, ont produit sur ladite sabliere, fig. 2, les points c, e, r , & que ces points qui ont tracé la ligne $a c t r p$, est celle qui coupe le lien pour le dedans. Afin de ne pas se tromper de ligne, il faut observer qu'elles sont numérotées (dans la figure 2) 1, 2, 3, 4, 5, 6, telles qu'elles le sont dans la fig 7 ; quand même elles ne seroient pas numérotées, on ne pourroit pas s'y tromper, puisque les lignes de la fig. 7, descendent en plan directement sans aucune interruption, où l'on voit que les lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, & 7, sont les mêmes numéros qui ont produit sur le lien guitard, fig. 1 & 2, les points a, D, E, G & B, F, H , & cesdits points ont produit aussi les lignes d'équerre à celle de la corde m, n , de laquelle on s'est servi pour rapporter la sabliere en élévation, ainsi que le lien guitard, fig. 2.

Pour avoir l'élévation du lien guitard & de la sabliere, suivant les deux pentes ou à tout dévers ; on opérera ainsi qu'il suit, savoir : quant à la sabliere, pour trouver le relevement de sa pente sur les lignes $a m$ & $b a o$, fig. 2, on observera où leurs lignes correspondantes rencontrent celles de pente a, a, b , fig. 5 & K , aux points $x m$ & $a x$, & de ces points à la ligne $X X$, on prendra les longueurs des lignes $o x m, o x a$, que l'on rapportera en élévation, fig. 2, des points $a b$ à ceux $K l$, ces derniers sont ceux fixes du dessous de la sabliere, ainsi que du lien guitard ; pour en être convaincu, on remarquera à la fig. 7, sur le vitreau, que le point a en est un du vitreau ainsi que la sabliere, puisque la sabliere $A A$ & le dessous du cintre se réunissent ensemble.

Pour avoir les deux points S, T de la même sabliere de pente fig. 2, on remarquera comme ci-dessus où les lignes correspondantes de celles c, B & d, D , viennent rencontrer la ligne de pente, fig. 5 & K aux points $x d$ & $x B$, on prendra de ces points à la ligne $X X$, on rapportera ces grandeurs en élévation, fig. 2, des points $c d$ à ceux $S T$, qui sont ceux de la sabliere ainsi que du cintre, parce qu'ils se croisent ensemble, comme on peut le voir ; ensuite pour avoir les points $v x$ de ladite sabliere de pente à tout dévers, fig. 2, on observera, comme il est dit ci-dessus, où les lignes correspondantes desdites lignes $e F, f E$, qui sont celles $E x E, F x F$, rencontrent la ligne de pente aux points $x F$ & $x E$,

puis on prendra de ces points à la ligne X X, qu'on rapportera en élévation fig. 2, des points A R, ce qui donnera les points v x, qui seront ceux de la sabliere; (il faut observer que lesdites lignes X X, fig. 5, se nomment lignes de direction.)

Pour avoir les points o y, fig. 2, de la même sabliere, on observera où les lignes correspondantes de celles m H & n G rencontrent la ligne de pente aux points x H & x G, fig. 5 & K, parce que de leur rencontre on prendra l'espace de ces points à la ligne X X, pour la rapporter en élévation, fig. 2, des points r q, qui donneront ceux o y, ce sont ceux de la sabliere de pente à tout dévers, c'est-à-dire de deux pentes.

Enfin, pour trouver les deux derniers points p M, sur les lignes de joints X, fig. 2, on fera attention où les deux lignes correspondantes desdites lignes rencontrent celle de pente a a b, aux points x K & x I, & d'iceux on prendra la distance qu'il y a à la ligne X X pour la rapporter en élévation sur celles des joints X, fig. 2, des points p, B, qui donnera celui M; on voit que la ligne correspondante de celle p I, fig. 2, qui est celle I, x I, fig. K, croise sur celle de pente ainsi que sur celle de direction X X; le point p, fig. 2, est donc un point fixe de la dite sabliere, sur la ligne de joint X, fig. 2, ainsi les points K, S, V, o, p, sont ceux de l'arrête du dessus de la sabliere, & ceux l, T, x, y, M, sont de l'arrête du dessous; il résulte de là que la différence de la ligne K S V o p, à celle de l T x y M, forme la coupe dudit lien guitard. Ceci est suffisamment expliqué pour pouvoit facilement rapporter cette coupe en élévation, & tracer le lien guitard, puisque l'on opère de la même façon pour en faire l'élévation, ce que je vais démontrer en peu de mots.

Maniere de faire l'élévation du lien guitard, figure 2, suivant les deux pentes.

L'élévation de ce lien guitard est faite par une pente seulement, c'est pourquoi il faut rapporter sur cette élévation déjà faite à une pente, le surcroît de la seconde qui est celle de la grande, fig. 4 & 5.

Pour rapporter les points du lien sur l'élévation, fig. 2, que celui d, figure 7, a produit, on observera que ce point produit en plan, figure 1, ceux G, H, & que ces derniers ont aussi produit sur la ligne de pente a a b, figure K, les points x G, x H; on prendra la distance de ces points à la ligne de direction X X, pour la rapporter en élévation, fig. 2, sur les lignes m H & n G, des points n à celui N, & de celui m au point 7, & ces deux derniers seront les deux points fixes du lien guitard.

Ensuite pour avoir les deux points guitards, fig. 2, que celui R, fig. 7, a produit, on opérera comme ci-devant, en observant que de ce point on a descendu une ligne à plomb jusqu'à la rencontre du lien guitard en plan, fig. 1, aux points E F, & que de ces dits points on a conduit les lignes E, x E & F, x F, jusqu'à la rencontre de la ligne de pente, a a b aux points x G & x H, & de ces deux points on prendra l'espace qu'il y a à la ligne de di-

rection X X, pour la rapporter en élévation, fig. 2, des points e f à ceux A R, qui sont ceux du dedans & du dehors du lien guitard, ce qui donne le débillardement rampant & la courbe.

Pour trouver les autres points, on opérera de même. Il faut remarquer que les points a b, fig. 7, croisent, comme il a été dit ci-devant, sur la sabliere A A, ceux rapportés en élévation, fig. 2, pour ladite sabliere servent, donc pour le lien guitard, puisque les points de l'un & l'autre se réunissent à la fig. 7.

Pour avoir le point d'about e, fig. 2, que le point e, fig. 7, a produit, on prendra en élévation à ladite fig. 7, la longueur de la ligne e e pour la rapporter en élévation fig. 2, sur la ligne o o u e, de la ligne m n au point u, ensuite on remarquera où la ligne e x e, fig. 5 & K rencontre celle de pente a a b au point x e, & d'icelui on en prendra l'espace à la ligne de direction X X qui est celle du point 8 à celui x e, pour la rapporter en élévation, fig. 2, sur la ligne e u, o o du point u à celui o o, & ce dernier sera celui fixe du dessous du cintre guitard, ainsi les points o o, T, R, N sont ceux du dehors, & ceux K, S, V, 7 ceux du dedans; en passant par ces points ils formeront les lignes des courbes & des débillardements du lien guitard rampant & de pente, c'est-à-dire, à tout dévers. On remarquera que le point T, fig. K, qui est celui du pied du lien, est celui du dehors comme celui I est celui du dedans; quant à ce dernier, on voit qu'il ne peut être ailleurs que sur la ligne de direction m n, vu que la ligne I x I croise sur celle de pente, & sur celle de direction, fig. K, d'où il résulte que le devant de la courbe du lien doit rester sur la ligne de direction m n, fig. I & K; mais pour avoir le point T, qui en est un du dehors, on opérera comme pour les points N, R, T, I, o, o, qui sont ceux du dehors de la fig. 2, c'est-à-dire, qu'il faut, comme il a été dit, avoir recours à la fig. K, & observer où la ligne K x K, qui est celle qui fait le derriere du lien guitard, croise sur la ligne de pente a a b, & celle de direction X X, puis prendre la distance de l'une à l'autre, c'est-à-dire, prendre du point 9 à celui x K, & rapporter cette grandeur en élévation du lien guitard de la ligne de direction m n au point T, fig. K. L'espace 9, x K est égal, à celui de I o T: le point T est donc le point fixe du pied du lien guitard, & du point I à celui T, est la pente de l'about du lien guitard: d'après cette démonstration, on peut, je pense, exécuter l'élévation du lien guitard, ainsi que celle de la sabliere.

Maniere de tracer la Sabliere de cette Guitarre, & de faire paroître le plan du demi-cintre pareil à celui de la figure premiere.

Soit le plan fig. 8, pareil à celui de la figure premiere, sur lequel la sabliere, fig. 9, tombe à plomb.

Soit aussi la pente en face de la guitarre la ligne C D, & celle de E F l'épaisseur de la sabliere A A, fig. 7; on voit que la sabliere est élevée en face du point a à celui d, fig. 1, de l'espace du point G à celui D, fig. 8; il faut donc que la sabliere soit plus large en

devant qu'elle ne paroît en plan, c'est-à-dire que la ligne *a d.*, figure 1, soit rallongée à la figure 9, & qu'elle soit aussi inclinée suivant son dévers conforme à ces deux pentes. Si cette guitare n'avoit qu'une pente, elle ne changeroit point de largeur; mais en ayant deux elle sera rallongée, comme on le verra ci-après, ainsi que l'inclinaison de ladite ligne *C D*, fig. 9.

Pour avoir cette inclinaison & ce rallongement, on fera paroître à la fig. 9, la ligne *a B* de même obliquité, ou en terme de l'Art, de même biais que celle *a a b*, fig. 5. Cette ligne étant tracée, on prendra l'espace du point *G* à celui *D*, fig. 8, qui sera portée quarrément à ladite ligne *a B*, fig. 9, jusqu'à la rencontre de la ligne biaise *H Z* au point *R*, & d'icelui, on tirera les lignes *a R* & *R B*, du même point *R*, on descendra la ligne *R K* d'équerre à celle *a B*, que l'on prolongera indéfiniment, & sur laquelle on rapportera la longueur de celle *D C*, fig. 8, qui donnera le point *o*, fig. 9; ou autrement, on opérera avec les lignes *a R*, *R B*, qui représentent les deux branches d'un nolet biais en plan, fig. 9, comme celles *R, K*, même fig., représentent l'éguille quarrée couchée d'un nolet, & celles de *R H* représentent celle de l'éguille biaise, qu'il faut rapporter en élévation, fig. 8, du point *G* à celui *M*, & de ce dernier, on tirera la ligne *C M*, qui sera celle de l'éguille biaise.

Pour opérer par lesdites lignes *a R*, *R B*, on en prendra les longueurs comme il suit, savoir; on prendra celle de la ligne *a R*, fig. 9, & on la portera à la fig. 8 sur la ligne horizontale *B C K*, (en terme de l'Art ligne traversante) du point *C* à celui *B*, & de ce dernier, on tirera la ligne *B G*, qui égale la longueur d'une branche de nolet; on en prendra la longueur pour la porter à la fig. 9 du point *a*, en faisant une intersection vers le point *o*, ensuite on prendra à la fig. 9 la longueur de la ligne *B R*, qui est une espece de branche de nolet en plan pour la porter à la fig. 8, sur la ligne *B C K* du point *C* à celui *a*, & de ce dernier, on tirera la ligne *a G*, de laquelle on prendra la longueur pour la porter à la fig. 9 du point *B*, en faisant aussi une intersection vers le point *o*, où l'intersection de la longueur de la grande ligne *a o*, (qui est la première rapportée) croise avec celle de la petite branche *o B*, formera également le terme, (ou en terme de l'Art) la longueur de l'éguille biaise *o H*, ainsi que celle de la droite *o K*, en observant que ces opérations sont celles d'un nolet biais délar-dé par-dessus. Pour finir la sabliere c'est tout autre chose que le trait du dessous dudit nolet portant son cintre; ayant la ligne biaise *o H*, fig. 9, il sera aisé de faire le tracé des courbes de la sabliere; pour cet effet on posera dans la fig. 8 des lignes d'adoucissement autant que l'on voudra; ces lignes se posent horizontalement ou traversantes, ce qui est la même chose.

Soient les lignes d'adoucissement *a a*, *c c*, *h h*, *n n*, où elles rencontrent le dessus & le dessous du cintre aux points *a f*, *c i*, *h m*, &c.; on descendra des lignes à plomb ou perpendiculaires, ce qui revient au même, jusqu'à la rencontre de la ligne biaise *a k b*, fig. 9, qui est égale à celle de pente *a a b*, fig. 4 & 5; de

des points de rencontre qui sont l r &c., on conduira des lignes inclinées à celle a k b, parallèles à celle o H, c'est-à-dire, que de ces points de rencontre, sur la ligne biaise a K B, on conduira celles l q, r s, u x, &c. parallèles à celles de o H, & sur ces lignes on rapportera les longueurs des lignes CII, CIII, CIII, & CV, fig. 8, ce qui donnera les points s, 3 f, q, pour le dessus du cintre & x, t, y pour ceux du dessous.

Ensuite pour avoir le débillardement de ladite sablière, on opérera comme pour les débillardements du nolet biais aux Planches 16 & 24 de la première Partie; pour cela on tracera l'occupation du pas du nolet & le démaigrissement sur la fig. 9; pour les y tracer, on aura recours à la fig. 8; pour avoir l'occupation du pas, on prendra au pied de l'éguille quarrée A B, l'espace E C, pour la porter à la fig. 9, de la ligne a k b, qui donnera celle N N, & pour avoir le démaigrissement, on prendra au pied de la même éguille A B, fig. 8, l'espace E e, pour la rapporter à la fig. 9 de la ligne a K B, qui donnera celle 7 6 b 8; où l'occupation du pas croise sur la ligne biaise Z H au point a, on descendra la petite ligne a b d'équerre à celle de 7 6 b 8, jusqu'à la rencontre de la ligne du démaigrissement au point b, & d'icelui on conduira la ligne b d f h n p parallèle à l'éguille biaise H o, elle sera celle du milieu de la sablière pour le dessous, comme celle o H, & celle du milieu pour le dessus; ayant cette ligne du milieu du dessous, on peut avoir les débillardements aisément; pour les avoir on mettra des lignes traversantes parallèles à celle de la ligne biaise a K B à volonté, autant éloignées ou proche les unes des autres qu'on le voudra; plus elles se rapprochent & plus il sera aisé de tracer le débillardement. Soient les lignes traversantes s s, 3 3, S S & q q, desquelles on rapportera les démaigrissements telles que celles 7, 8, qui ont été rapportées de la ligne a K B; ces lignes de démaigrissement sont de même espace des lignes traversantes, que l'espace E e, fig. 8, c'est-à-dire, qu'il faut prendre l'espace E e au pied de l'éguille couchée, fig. 8, & porter cette espace des lignes traversantes, s s, 3 3, S S, q q, ce qui donnera les lignes de démaigrissement n 8, h 8, f 8, & d 8; où ces lignes croisent sur celle de milieu b d f h n p, on tirera les lignes c d, e f, g h, m n, ensuite on fera les lignes B 8, s 8, 3 8, &c. égales à celles de H b, c d, e f, &c. de sorte que les lignes H B, R s, e 3, g S & m q, sont égales en longueur aux lignes b 8, d 8, f 8, h 8, & n 8, & il faut aussi que celles b 6, d 6, f 6, h 6, & n 6, soient égales en longueur à celles de a H, C s, e 3, g S & m q, & les lignes 8 8 8 & 6 6 6, &c. sont celles de débillardement du dehors, on opérera comme à celui ci-devant pour le dedans; enfin tout ouvrier qui sait faire un nolet biais portant son cintre par dessous, est en état d'exécuter cette sablière, attendu que c'est le même trait.

Maniere de tracer un Arc rampant, déjà démontré ci-devant.

Soit le quart de cercle d d B, fig. 5, lequel est le cintre commandeur pour l'arc rampant, fig. 6; on posera dans le quart de cercle, fig. 5, des lignes d'adoucissement à volonté. Soit la ligne d a a d celle de milieu, & celles a b, c d, e f, &c. les lignes d'adoucissement, qu'on rapportera par ordre de la ligne de milieu d a d, fig. 6; ce qui donnera celles d'adoucissement a b, c d, e f, sur lesquelles on portera par ordre, chacune à leur place les longueurs des lignes d'adoucissement de la fig. 5; pour les rapporter on prendra la longueur de la ligne de milieu d a a d, pour la joindre à la fig. 6 du point d à celui d; puis on prendra sur la même fig. 5, du point d à celui a, pour être rapporté à la fig. 6, sur la ligne de milieu du point d à celui a: on prendra encore à la fig. 5 la longueur de la ligne a b, pour rapporter à la fig. 6 sur celle d c, du point d à celui C; on opérera de cette façon pour toutes les lignes d'adoucissement, ce qui donnera les points à la fig. 6, a a c e g, &c. ces points donnent le dessous de l'arc rampant, ainsi que les points d. E, G, I I, l sont le dessus: afin de bien régler le tout, & que les liens d'arrête ne forment pas de lunette, c'est-à-dire, pour qu'ils soient droits en plan, il faut que le cintre, fig. 7, qui a servi à faire l'élévation du lien guitard soit formé par le même cintre, fig. 6, qui a formé la portion de cercle rampant, fig. 6; mais n'ayant pas de lien d'arrête, ce cintre, fig. 7. est fait à volonté d'un seul coup de compas: ce cintre rampant est facile à concevoir, & il est déjà démontré à la Planche précédente.

A la fig. 3 j'ai tracé l'élévation d'une branche de Croix de Saint André, n'ayant qu'une pente, ainsi que celle des deux pentes, ayant fait l'élévation des deux derniers d'un cintre emprunté rampant à volonté, qui n'est pas dans cette planche. n'ayant pu l'y mettre, crainte de trop de confusion. Je n'en ferai aucune explication; d'ailleurs la figure démontre elle-même suffisamment la marche, & on aura recours, en cas de difficulté, à la Planche 90 de la cinquième Partie, pour se perfectionner à cette élévation, ainsi que pour avoir les débillardements des arcs rampants & les coupes des empans; on s'attachera sur-tout à la planche 23, fig. 2, 3, 4, & 5, qui servent pour l'élévation du lien d'arrête, dont les coupes des empans sont par lignes traversantes.

EXPLICATION DE LA VINGT-TROISIEME PLANCHE.

Maniere de construire une lunette de deux pentes dans une guitarre , ainsi qu'un lien d'arrête de deux pentes à tout dévers , & le lien guitarre aussi de deux pentes.

PREMIEREMENT, pour avoir les arcs rampants on posera des lignes d'adoucissement dans le vitreau , fig. a , à volonté , ainsi que leurs distances. Soient les trois lignes a b, d K, l f, celles d'adoucissement, que l'on prolongera jusques dans la fig. B , sur lesquelles on rapportera la longueur de celles de la fig. a ; comme les mêmes lettres se correspondent , il est aisé de voir que la longueur de la ligne I B a, fig. a , a été rapportée à la fig. B, du point I à celles B, a, & que celles a b c a été aussi rapportée à celle B sur la ligne K B d, du point K à celui B & d, ainsi des autres.

Le cintre rampant de la fig. C se rapporte de la même façon , ce que je vais opérer sur la lunette, fig. 2 & 3, en supposant que les arcs rampants, fig. 3 & 5, soient formés de la manière ci-dessus ; ces arcs étant faits, on posera des lignes d'adoucissement transversantes dans celui de la ferme, fig. 3, que l'on descendra jusques dans le plan, fig. 2, ensuite on reportera ces mêmes lignes d'adoucissement par ligne à plomb, dans la fig. 6, ce qui produira les lignes de pentes 1, 2, 3, & où elles rencontrent le dessus & le dessous de ce lien aux points a, b, c, d, &c. on descendra de cesdits points, des lignes à plomb jusques dans le plan & à la rencontre de ceux de la fig. 3, ce qui donnera ceux a, f, e, d, c, b, &c. desquels on élèvera des lignes d'équerre à celles de direction A A, fig. 4, sur lesquelles on rapportera les hauteurs convenables pour, faire l'élévation de la branche de lunette ; on observera que cette ligne de direction A A, fig. 4, est parallèle aux points a b, fig. 2, qui sont ceux des extrémités de la lunette en plan.

Pour rapporter les hauteurs, on aura recours à la fig. 3, & on prendra de la ligne de direction A A, fig. 3, les distances des points a b, c d & e f, pour les rapporter à la fig. 4, sur chaque ligne de correspondance, savoir ; pour avoir les hauteurs qu'ont produit les points e, f sur la fig 4 ; on observera que celui f de la fig. 3 a produit en plan ceux a, f, desquels on a élevé les lignes a F, f f d'équerre à celles A A, fig. 4, de même que celui e, fig. 3, a produit en plan, fig. 2, ceux e, d, & que d'iceux on a élevé les lignes à plomb d E, e e, & aussi ceux d, c, fig. 3, ont produit en plan, fig. 2, ceux c b & o m, desquels ont été élevées les lignes à plomb c m, b c, o d, & m n : on voit que les points a b, fig. 3, ont produit en plan, fig. 2, ceux n, p, q, r, desquels on a élevé, comme ci-dessus, des lignes à plomb, d'où il résulte que ces lignes à plomb sont d'équerre à celles de direction A A, fig. 4, sur lesquelles il faut rapporter les hauteurs des cintres des vitreaux & des deux pentes.

Pour avoir les hauteurs sur les lignes ff , aF , on prendra pour la première, de la ligne de direction AA au point f , fig. 3, pour la rapporter en élévation, fig. 4, de la susdite ligne de direction sur celles, ff , aF , ce qui donnera les points fF ; ensuite on prendra à la fig. 3, de la ligne de direction AA au point e , pour la rapporter en élévation, fig. 4, de ladite ligne de direction sur celles ee , dE , qui donneront les points eE , & pour avoir ceux cc , on prendra de la susdite ligne AA au point d , fig. 3, pour aussi être rapporté en élévation, fig. 4, de ladite ligne AA , sur celles cc , bc , qui donneront les points cc ; enfin, pour la dernière hauteur, on prendra à la fig. 3, de la ligne AA , au point c , pour être rapportée en élévation, fig. 4, de ladite ligne AA , sur celles od & mn , qui donneront les points d , n , ainsi des autres, de façon que s'il n'y avoit que ce vitreau de pente, cette élévation seroit aussi aisée à faire, que celle d'une guitare droite. Des points fF , eE , cc , d , n , &c. il faut y ajouter la pente du lien de côté, fig. 6; c'est pourquoi on remarquera où les lignes, qui partent des points, ef , ad , co , mb , &c., fig. 2, rencontrent à la fig. 6 celles AB , qR , puis on prendra la distance d'iceux pour les rapporter chacun à leur place comme il suit, savoir; pour avoir le point de hauteur sur la ligne ff , fig. 4, on observera (la ligne ef , fig. 2, étant prolongée jusqu'à la fig. 6,) quelle différence elle donne de celle AB à celle qR , & on verra qu'elle est de g en h , il faut donc prendre l'espace gh , & la rapporter à l'élévation, fig. 4, du point f à celui g , qui sera un point fixe de la branche de lunette des deux pentes, fig. 4.

Ensuite pour avoir celui de hauteur sur la ligne aF , fig. 4, on remarquera (la ligne ad , fig. 2 étant prolongée jusques dans la sixième figure) la différence des lignes AB à celles qR , qui se trouvera être des points oo , il faudra prendre conséquemment l'espace oo , fig. 6, & la rapporter en élévation fig. 6, du point F à celui o , qui sera celui fixe de cette élévation à deux pentes.

Les deux espaces que je viens de traiter sur deux lignes, pourroient également se rapporter sur quatre, ce que je vais enseigner & ce qui servira de répétition pour les personnes qui n'auraient pas suffisamment saisi la façon ci-dessus mentionnée.

Soient donc les quatre lignes ff , aF , ee , & dE sur lesquelles on desire rapporter les hauteurs de la deuxième pente; pour les avoir sur les deux lignes ff , ee , on remarquera, (comme il a été dit ci-dessus) que prolongeant la ligne ef , fig. 2, jusqu'à la rencontre des lignes AB , qR , aux points g , h , on prendra ledit espace gh , pour la rapporter à la fig. 4, de la ligne de direction AA sur celles ff , ee , des points f & e , ce qui donnera ceux G , g , pour avoir les deux autres sur les lignes aF & Ed , en continuant la ligne ad , jusqu'à la rencontre de celles AB , & qR , aux points oo , fig. 6, on prendra la distance de ces points pour les rapporter à la fig. 4, sur les lignes aF & Ed , des points E & F à ceux o , o , qui seront les points fixes du cintre des deux pentes; & ensuite, pour avoir les points m , m , n , n , fig. 4, on ob-

servera que (continuant les deux lignes $c o$, $m b$, jusqu'à la rencontre des lignes $A B$ & $q R$, aux points $m n$ & $r S$, fig. 6) ce sont les différents espaces qu'on rapportera à la fig. 4, par-là le premier espace $m n$, fig. 6, sera rapporté des points c , d & celui $r S$, même fig., se rapportera à la fig. 4, des points c & n , qui donneront les points n , n , ainsi des autres. On observera toutefois que les débillardements de cette branche de lunette sont des points g à celui o , & de ceux m , m à ceux n , n , par conséquent les débillardements de la petite pente sont formés des lignes g , G , m , m , &c., à celles $o o$ & $n n$, &c. les autres parties se rapportent de même, ainsi que les lignes de pente du pied de la branche à la partie Z , fig. 4.

Les huit points g , G , o , o , m , m , n , n , que je viens de traiter sont suffisants pour faire concevoir cette élévation. Je vais dire un mot des empanons & des mortaises.

Soit l'empanon $K K$, fig. 2, duquel on desire trouver la coupe & la mortaise.

Quant à la mortaise, on observera où croise l'empanon sur les arrêtes du dessus & sur celles du dessous; on voit que celles du dessous sont $a b$, $n b$, fig. 2, & que l'empanon y croise aux points S , t , & sur celles du dessus qu'il croise aux points u , x , desquels quatre points on élèvera les lignes à plomb $S S$, $t t$, fig. 2 & 3, pour celles du dessous & celles $u u$, $x x$ pour celles du dessus, de manière que les lignes $x t$ & $u s$, coupent l'empanon, par-là $x t$ est l'about, & $u S$ la gorge.

Pour avoir les mortaises on élèvera des lignes à plomb des points S , t , u , x , fig. 2, dans la fig. 4, & les deux points u , x sont pour l'arrête du dessus, & ceux S t pour le dessous.

Il est à remarquer que le cintre de la fig. 6 est fait à volonté & n'est commandé d'aucun autre, parce qu'en cas de lunette les cintres sont à volonté, ce qui fait la différence de ceux plus ou moins grands de rayon, formant les lignes courbes en plan de la lunette; mais pour un lien d'arrête droit, il faut que les cintres soient d'accord de hauteur; telle est la fig. 5, c'est-à-dire, que les cintres des fig. 3 & 5 sont formés d'un quart de cercle, afin que les réunions des deux cintres viennent directement à plomb de la ligne milieu du lien d'arrête en plan, fig. 1: l'élévation de ce lien n'est pas plus difficile à faire que celle de la lunette, fig. 2 & 4; c'est pourquoi je ne dirai rien davantage sur cet article. Quant au tracé en plan du délardement du lien d'arrête, on s'aperçoit qu'il a été fait au cintre de petites lignes d'équerre; tels sont les points $a b$, $c d$, $e f$, fig. 5, desquels on a descendu des lignes à plomb jusques dans le plan, & ceux a , d , f , qui sont du dessous, même fig. rencontrent la face du lien d'arrête en plan, on tirera les petites lignes $a b$, $d c$ & $f e$, & ce seront les points b , c , e , qui donneront la ligne du délardement du dessus du lien; ces délardements ont été traités dans plusieurs Planches ci-dessus, c'est pourquoi je ne m'étendrai pas davantage sur iceux.

Pour tracer l'empanon M , fig. 1, on élèvera des lignes à plomb des points o , o , q , q , les deux premières sont pour le dessous, & les deux autres pour le dessus.

L'empanon G, fig. 1, se trace de la même façon, tel que l'enseignent les lignes *a b*, *c f*, *d h* & *e g*, fig. 1 & 7.

Pour avoir les délardements du lien d'arrête du côté de cet empanon G, fig. 1, on tracera dans le cintre rampant, fig. 7, des lignes d'équerre; telles sont celles *b f*, *h g*, & *q q*, & desdits points on descendra des lignes à plomb jusques dans le plan, & où les trois lignes *a b*, *e f* & *a q*, rencontrent en Plan la face du lien d'arrête aux points *a d a*, on conduira les petites lignes *a c*, *d e*, *a B*, d'équerre à celles à plomb qui donneront les points C, e, B, fig. 1, ce sont ceux du délardement du dessus, de façon que le lien d'arrête se délarde de cette ligne C e B, à celle de face *a d a*; ce délardement sera gauche & en aîle de moulin à vent, c'est pourquoi il devient débillardement.

Pour avoir les délardements de l'arc rampant du vitreau, fig. 3 & 7, on fera paroître la grosseur du lien de vitreau sur la pente A B, fig. 6, & on prendra la partie D pour la rapporter par ligne à plomb au vitreau, fig. 3, & 7, ce qui donnera le débillardement tel qu'il paroît aux lignes ponctuées, & pour avoir le délardement de ceux des fig. 5 & 6, on fera aussi paroître l'épaisseur du lien sur la pente du vitreau, telle est la partie M N. on prendra la partie D pour la rapporter par lignes à plomb, aux fig. 5 & 6, ce qui donnera celles du délardement, qui sont celles ponctuées, & on aura attention que les tenons suivent les délardements.

Il nous reste à parler actuellement du lien guitard de la figure A & d,

Les figures B C dénotent qu'il faut tracer ce lien à deux pentes; on peut le tracer comme s'il n'avoit point de pentes, en se servant de la ligne *q b*, fig. C: on prendra les hauteurs des points *a*, *b*, *c*, *d*, même figure, pour les rapporter à la fig. d de la ligne P P, auxdits point *a*, *b*, *c*, *d*, qui sont pour l'arrête du dedans, & ceux *o*, *o*, *o*, *o* pour le débillardement, c'est-à-dire, pour le dehors du lien guitard; on tracera & coupera ce lien comme un lien ordinaire, ensuite on rapportera le délardement sur le lien même, suivant la longueur de la ligne en plan, fig. A: observez que la ligne R R, est plus longue que celle *a a*, d'où il résulte qu'elle doit avoir plus de délardement, puisque c'est la ligne de pente M M, fig. B, qui produit le débillardement des lignes R R, *a a*.

La démonstration de ce lien est plus au long à la planche 21 de cette partie.

EXPLICATION DE LA VINGT - SIXIEME PLANCHE.

Maniere de tracer un Nolet impériale couché sur un comble aussi impériale de deux nouvelles méthodes beaucoup plus faciles que les précédentes, sans avoir de plan.

Par la dernière de ces méthodes, les empanons font coupes-tournisse (en terme de l'Art, Nolet à tout dévers.)

POUR l'exécution du Nolet de la première méthode sans plan ni herse, on fera paroître l'éguille couchée sur la ferme, c'est-à-dire, la partie du comble de l'impériale sur laquelle se pose le nolet; telle est la portion impériale du grand comble AA, fig. 1, & ensuite on fera aussi paroître le chassis a, 1 3, 2, d, qui enclave ladite portion impériale, ce qui fait voir qu'il faut sur un sens une pièce de bois de cette grosseur pour tracer ce nolet, & pour l'autre sens on fera paroître le chassis a b c d, fig. 3; il est nécessaire que cette pièce de bois ait cette grosseur, ainsi que la longueur a d; observez qu'il n'y a aucun avantage dans la grosseur des bois ni dans la diligence du tracé, mais seulement pour démontrer la méthode générale qui est celle de profil, fig. 4, & 5, ou en terme de l'art, herse. La portion impériale AA, figure 1, étant tracée, on tracera la ferme a b c, figure 2, & dans cette ferme ou fermette on posera des lignes d'adoucissement par lignes traversantes à volonté & à telles distances que l'on voudra de la base a c (en terme de l'Art, ligne d'about). Soient les lignes II, II, III, III, IIII d'adoucissement que l'on conduira jusques dans la portion de l'impériale AA, fig. 1, & jusqu'à la rencontre du dessus & du dessous de ladite impériale aux points a b c d e f g k, &c., d'iceux on conduira les lignes a 1 3, g 1 2, e 1 1, K 1 0, &c. d'équerre à celles a d, 2, 1 3, elles servent pour avoir la ligne courbe rallongée de l'impériale, suivant le vieux comble, ainsi que celle de l'impériale de la ferme a b c, fig. 2; pour avoir celle de l'impériale du vieux comble on prendra sur la ligne droite 1, 1 3, fig. 1, du point 1 à ceux 2, 3, 4, 5, 6, &c. que l'on portera à la fig. K, ce qui donnera les lignes 1, 2, 3, 4, 5, &c. sur lesquelles on rapportera les longueurs des lignes d'adoucissement II, II, III, III, &c. en prenant leurs longueurs de la ligne du milieu de la fermette b y, aux points m n, q p, s t, &c. pour rapporter à la fig. K, sur les lignes correspondantes 1, 2, 3, 4, 5, &c. ce qui donnera les parallélogrammes; ou carré long II, II, III, III, IIII, IIII, &c.

Le parallélogramme IIII, fig. 3 & K, indique la manière du tracé. On voit que la ligne traversante III, III, de la ferme, fig. 2, croise sur le dessus & le dessous de la branche de fermette aux points q p, & que de ces points on a élevé des lignes à plomb jus-

qu'à la rencontre des lignes 6 6 & 7 7, ce qui forme le parallélogramme *a B b d*, fig. 3 & K.

Cette pièce se démontre d'elle-même pour peu qu'on ait connoissance du trait du Nolet impériale de la premiere Partie Planché 27.

Pour établir cette branche de nolet, fig. 3, on posera la pièce de bois sur ladite fig. 3, de façon qu'elle couvre la surface du quarré long *a b c d*; on tracera sur cette pièce toutes les lignes traversantes 1, 2, 3, 4, 5, &c. sur toutes les faces, comme à une courbe d'escalier, & on rapportera la courbe impériale de la fig. G sur les côtés de cette pièce; après ce tracé on l'arrondira & recreusera suivant son tracé, & après cette opération on rapportera les points *a d*, *b B* du parallélogramme IIII, fig. 3, dont ceux *a B* sont posés sur le vieux comble, & les deux *d b* sont ceux du dessus qui reçoivent les empanons. Pour l'intelligence de cette Partie il faut couper seulement une branche de nolet, ce qui mettra au fait ceux qui n'entendront pas entièrement cette manière de tracer.

Les points *a b*, fig. G, donnent le démaigrissement du pied, & pour celui du joint du haut, c'est la ligne de milieu *d D*, fig. K; les lignes de cette pièce sont bien distinguées, parce que cette Planché est grande, & pour peu qu'on ait connoissance du nolet impériale, on concevra aisément cette manière.

J'ai transporté la portion de l'impériale *A A*, figure 1, à la figure G, afin de faire connoître que les lignes traversantes 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c. fig. K, sont produites des points 1, 2, 3, 4, 5, 6 de la partie de l'impériale *A A*, fig. 1, & par cette façon d'opérer on conçoit que la ligne *a d*, fig. 3, est égale à une ligne rampante sur laquelle on établit une courbe d'escalier dont la figure G est comparée à un plan de l'échiffre d'un escalier.

La figure 4 est un pareil nolet établi à la herse, comme on peut le voir ci-devant à la planche 27, premiere Partie; je vais cependant dire un mot de sa construction.

Pour tracer ce nolet on fera paroître la fermette *a a A*, fig. 4, ainsi que l'éguille couchée *b e*, *p q*, on tracera des lignes traversantes dans la fermette en nombre, tel qu'on le jugera à propos que l'on prolongera jusqu'à la rencontre du dessus & du dessous de l'éguille couchée.

Soient les lignes d'adoucissement *m n*, *E F*, *r s* & *x x*, & où ces dites lignes croisent sur le dessus & le dessous de la fermette, on élèvera des lignes d'équerre à celles *a a*, fig. 4, qui est celle des extrémités des deux abouts de la branche de fermette, & sur ces lignes on portera les espaces qu'il y a des points *x x*, *r s*, *E F*, *m n*, &c. sur leurs lignes correspondantes.

On voit que celle d'adoucissement *E F* a produit le parallélogramme *T*, fig. 5, & que celle *m n*, fig. 4, a produit celui *R*, même figure, celle *r s* celui *X*, &c.

Pour ne pas trop compliquer cette Planché on mettra une ligne de direction hors de la fermette parallèle à celle *a a*, de laquelle on rapportera les distances des points *m n*, *E F*, *r s*, &c.

Pour former les Parallélogrammes de la fig. 5, Soit *K K* celle de direction

direction, & le parallélogramme T que l'on veut rapporter; pour cela on prendra à la fig. 4 sur la ligne d'adoucissement E F, de celle de milieu *a p* aux points E & F, c'est-à-dire que l'on prendra du point *g* à celui E, pour le rapporter à la fig. 5 de la ligne K K aux points *b* & *c*, ensuite on prendra à la fig. 4 du même point *g* à celui F, pour le rapporter à la fig. 5 de la ligne K K aux points *a d*, les points *a b c d* sont ceux qui forment le parallélogramme T et les quatre arrêtes du nolet. Les points *a b* sont ceux du dessous; & *d, e* ceux du dessus. Comme cette planche se démontre suffisamment d'elle-même, je ne m'étendrai pas davantage, d'ailleurs ceci se trouve répété à la planche 27 de la première partie, ainsi que les empanons et mortaises.

Autre maniere de tracer ce même Nolet à tout dévers, c'est-à-dire, que les empanons soient à coupe d'équerre au cintre, et en terme de l'Art, tournisse.

Pour l'exécution de cette pièce on fera paroître autant de lignes d'équerre que l'on voudra dans un bras de fermette impériale, telles qu'elles paroissent dans la branche, fig. 2, & des points *a b c d, e f g h, &c.* on conduira des lignes traversantes jusqu'à la rencontre de l'éguille couchée A B, fig. N, aux points *a b c d, e f g h* sur les lignes correspondantes, ensuite on rapportera ces mêmes points en élévation, fig. M; pour les rapporter on fera des points *a b c d, e f g h* des petites lignes d'équerre à celle X X, ce qui donnera les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, &c. que l'on rapportera en élévation, fig. M, ce qui donnera les lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, & 13, sur lesquelles on rapportera les points des trois arrêtes du nolet à tout dévers, & pour cela on observera que les points *a b c d* de la fig. 2 ont produit ceux *a b c d* de la fig. N, & que ces mêmes points ont encore produit ceux 8, 9, 10, & 11 sur la ligne X X; ces derniers ont produit les lignes 8, 9, 10 & 11 de la fig. M sur lesquelles il faut rapporter les points des arrêtes dudit nolet, & pour les y rapporter on prendra à la fig. 2 de la ligne de milieu *b y* aux points *a b c d*, pour rapporter en élévation, fig. M sur les lignes 8, 9, 10, 11, ce qui donnera les points *a b c d*, ceux *a d* sont deux points du dessous, & ceux *b c* du dessus, de sorte que les empanons affleurent les points *b c* en dessus & ceux *a b* en dessous.

Ensuite pour avoir les points *e f g h* de la fig. N à celle de M, on opérera comme ci-devant, en observant que les points *e f g h*, fig. 2, ont produit ceux *e f g h* de la fig. N, & que ces mêmes points ont produit ceux 5, 6 & 7, sur la ligne X X, ces derniers ont produit sur la fig. M les lignes 5, 6 & 7, sur lesquelles on rapportera les points *e f g h* de la figure 2, pour cet effet on opérera comme ci-devant en prenant de la ligne milieu *b y* aux points *e f g h* & les rapportant à la figure M de la ligne B B sur celles 5, 6 & 7, ils produiront les points *e f g h*; on voit que la cinquième sert pour deux, d'autant que les points *f* & *h* se trouvent de même alignement, fig. N; les points *g h*, figure M, sont ceux de

l'arrête du dessous & ceux e f ceux du dessus dudit nolet; les empanons de ce nolet sont à coupe tournisse, c'est-à-dire que leurs joints ont la forme de e f g h, &c. fig. 2; les lignes du nolet a d g h & b c e f, fig. M, sont les deux arrêtes d'une même face qui est celle qui reçoit les empanons, mais il faut une autre arrête pour former la face qui pose sur le vieux comble, & aussi celle qui reçoit la late du dessus dudit nolet, & pour l'avoir on continuera les mêmes lignes de démaigrissement, fig. G & K, qui sont celles 2, 3, 4, 5, 6, 7, &c. que les lignes traversantes A B G H K, fig. G, ont produites, pour avoir le point m f, fig. M: on observera que la petite ligne traversante G, fig. G, a produit les lignes 6 & 7, & que celle 6 rencontre l'arrête du dessus du nolet au point f, ce qui en fait un de la petite ligne G, fig. G; pour avoir celui m de la figure M, on observera aussi que le point m, fig. G, a produit la ligne traversante 7, & du point f, fig. M, on élèvera une petite ligne à plomb jusqu'à la rencontre de la ligne 7 au point m, ce point est celui de l'arrête du dessous du nolet; il faut avoir attention de ne pas se méprendre de la petite ligne 7, figure M, à celle 7, figure G, parce que la septième, figure M, est celle qui a produit le point g, même figure. On voit qu'on peut bien se passer de la figure M & qu'on peut rapporter les points a d g h à la fig. K; mais j'ai traité à part cette opération pour plus grande intelligence de cette pièce. Il est très-nécessaire d'observer que ce sont les différences des points o r, n c, m f, I K, &c. des petites lignes traversantes A B G H K, qui donnent toutes les lignes traversantes, ainsi que les points de délardement o, n, m, l, figure M, parce que les petites lignes traversantes A B G H de la figure G. sont comparées au démaigrissement des nolets simples, & chacune de ces lignes représente le pas d'un nolet, par conséquent il faut des points K f c r, fig. M, élever des lignes à plomb jusqu'à la rencontre des lignes de démaigrissement aux points l m n o, ces points sont ceux du délardement, ainsi que ceux de l'arrête du dessous dudit nolet, qui est celle qui pose sur le vieux comble; ce nolet n'a que trois arrêtes, & par conséquent que trois faces. Si on en vouloit une quatrième à ce nolet, on feroit paroître sur l'éguille couchée, fig. N, l'épaisseur qu'on jugeroit à propos qu'elle eût, afin qu'elle formât une petite face comme à un nolet droit délardé par dessous; cette méthode est la meilleure, parce que l'ouvrage est plus solide & moins embarrassant pour le tracé des empanons, ainsi que pour les mortaises, non pas dans un nolet carré, tel que celui-ci, mais dans un nolet biais; lorsque les empanons, sont d'équerre au faitage, & s'ils n'y sont pas il faut que les empanons & leurs assemblages soient délardés, ce qui rend l'ouvrage dispendieux & peu solide. Je ferai voir cette pièce dans une des parties suivantes.

EXPLICATION DE LA TRENTIEME PLANCHE.

Maniere de construire un Dôme.

Quoiqu'il n'y ait point de trait, il ne faut pas moins de science pour l'exécuter, vu la quantité de pieces de bois à assembler & la grande sujétion pour les traits ramenerés; si on manquoit un pareil ouvrage il entraîneroit la ruine d'un Entrepreneur.

POUR l'exécution de cet ouvrage on fera deux fermes d'assemblage, telle que celle-ci paroît, qui se croiseront, dont les bouts des moises o o o o, &c. indiquent les mêmes moises a a, b b, c c, &c. Le bout de la piece n n qui paroît sur le grand entrait de la ferme est celle qui pose sur les deux demi entraits A A qui paroissent en plan; cette piece est de très-grande conséquence, c'est elle qui tient l'arrachement des deux demi entraits pour l'autre ferme. On observera aussi de faire l'enrayeure de la même forme, afin que rien ne pousse au vuide; remarquez que les trois pieces a b, b c font un quart de cercle: les assemblages qui sont sur les pieces c n & b o ne peuvent donc jamais abandonner les points b c. J'ai exécuté cette enrayeure au cul de four de l'Eglise de la chartreuse de Gaillon en Normandie; les pieces a b c d sont des arbalétriers bien assemblés à tenons & mortaises & d'embrevement du haut & du bas, parce que ce sont eux qui reçoivent les efforts que l'entrait donne aux moises, comme aussi que le poids de la lanterne donne auxdits arbalétriers.

J'ai fait paroître le dessus des moises a a, b b, c c, d d, pour faire voir leurs entailles. On fera en sorte aussi de mettre les Jambes de forces A B d'une force suffisante et le moins inclinées que faire se pourra pour la solidité, & empêcher l'édifice de pousser au vuide; je ne dirai rien de plus de cette construction qui démontre d'elle-même sa composition; cet ouvrage occasionne beaucoup de façon, par rapport à son élévation qui est considérable, tant par les échafaudages que par les équipages, ce qui le rend très dispendieux.

EXPLICATION DE LA TRENTE-TROISIEME PLANCHE.

Maniere de tracer le comble d'un cinq - épi sur une sabliere rampante & sur un de pente & rampante, ainsi qu'un plancher de cimétrie dans un appartement de vingt à trente pieds, le tout taillé de petit bois ; en outre la maniere de faire des poutres de deux pieces, beaucoup plus fortes que d'une seule, ainsi que des poitrails.

P R E M I E R E M E N T.

Maniere de résoudre le Cinq - épi d'une sabliere n'ayant qu'une pente.

SOIT le plan, fig. A, & la sabliere d'une seule pente, fig. M ; pour avoir cette sabliere il s'agit d'avoir la longueur de la ligne de pente. Soit la ligne a z a celle de pente, dont on prendra la longueur pour la rapporter à la fig. M, des points a a à ceux b b, ces deux lignes sont les deux côtés de la sabliere de pente ; quant à la largeur elle ne change pas, parce qu'elle n'a aucune pente. Pour en faire la ferme érigée sur la ligne a B b, fig. M, on fera paroître la ligne de pente de la sabliere à la fig. C, telle est celle a B b, & pour avoir les deux éguilles ou poinçons, on fixera le faite à telle hauteur que l'on voudra & parallèle à la ligne de pente a B b, tel est le faite a p c ; lorsqu'il sera tracé on fera paroître les deux éguilles a d & d c parallèles à celle du milieu p B, & ensuite les chevrons de croupe des extrémités de la ligne de pente, qui sont les points a, b ; par-là le chevron de croupe du haut sera a a, fig. K, & celui du bas b c, fig. L, & leur entrant & blochet seront parallèles à la ligne de pente a B b, fig. C. Pour avoir la noue a B, fig. M, on remarquera que le point a est la plus grande hauteur, & celui B, qui est le haut de la noue, est à la moitié de la hauteur ; d'où il résulte qu'en élévation, fig. K, il faut du point a conduire une ligne traversante (telle est celle a B) sur laquelle on rapportera en reculement la noue a B de la figure M, ce qui donnera en reculement à la figure K le point d ; de ce point à celui p, qui est le couronnement, on tirera la ligne d p, qui est celle de la noue ; on a tiré cette noue au couronnement p, parce que celle en plan, fig. M, est au milieu de la sabliere, & comme celle-ci est de pente, le point B d'icelle ne doit être ailleurs qu'au point p, qui est celui du milieu de la pente ; observez que le reculement de la noue se rapporte quarrément de la ligne milieu P B, fig. C.

Pour avoir l'arrêtier a a, fig. K, on observera que le point a de l'arrêtier est, ainsi que la noue, à la plus grande hauteur, d'où il résulte qu'il faut que le reculement soit rapporté sur la même ligne traversante a B, fig. K, & pour l'avoir on prendra l'arrêtier a a, fig. M, pour le rapporter à l'élévation, fig. K, de l'éguille a d au point B, & d'icelui au couronnement a on tirera l'arrêtier a B ; ensuite pour avoir celui a g, fig. M, on en prendra son reculement pour le rapporter comme ci - devant, ce qui donnera en élévation,

fig.

fig. K, l'arrêtier $g p$; on a tiré cet arrêtier du couronnement, parce que le haut de celui $a g$, fig. M, est sur le faitage $g B$, qui est celui du milieu; il faut donc que le haut de cet arrêtier soit en élévation au couronnement p , fig. C, qui est celui du milieu.

Pour avoir l'arrêtier $B g$, fig. M, en élévation, fig. C, on remarquera que le pied d'icelui, fig. M, est au plus bas de la pente, & que le haut est sur le faitage du milieu, d'où il suit qu'il faut qu'en élévation le reculement soit sur une ligne traversante qui parte du plus bas de la pente, telle est celle $b B$, ce reculement se portera sur cette ligne du point E à celui R , & de ce dernier on tirera la ligne du couronnement P , ce qui donnera l'arrêtier $P R$, fig. C.

Les autres reculements se rapportent de même, ayant égard à leur différence de hauteur, tant pour le haut que pour le pied; les entrants se posent parallèles aux blochets desdits arrêtiers & noues, suivant le plus ou moins de hauteur, & les abouts des esseliers, des jambettes, ainsi que des contrefiches, sont parallèles aux blochets.

J'ai réservé l'assemblage pour une autre partie, afin de ne pas rendre cette piece trop confuse.

Je vais enseigner la maniere de tracer le développement (en terme de l'Art, herse.)

Pour faire ce développement ou herse, on prendra la longueur de la sabliere $a b$, fig. M, pour la rapporter sur une ligne droite quelconque. Soit la ligne de sabliere $a b$, fig. D, dont a & b sont les extrémités, desquelles on rapportera les longueurs des arrêtiers, en faisant les intersections vers le point a , & d'icelui on tirera les lignes $a a$, $a b$; le triangle $a a b$ est la surface de la croupe $a g b$, fig. M; ensuite pour avoir la herse de la noue $a a B g$, on prendra d'abord la longueur du faitage $g B$, fig. M, pour la rapporter à la fig. D du point a , vers ceux $c c$, en faisant une intersection, ensuite on prendra la longueur de chaque noue, fig. C, pour les rapporter du pied des points a , b , en faisant des intersections vers ceux C , C , & où elles se rencontreront, on tirera les lignes des noues, a, c , $b c$, & les faitages a, c , a, c ; ensuite pour avoir les arrêtiers $a p$ & $b q$, on les prendra à l'élévation, fig. K & L, qui sont ceux $a B$ & $c b$ pour les rapporter en herse des points $a b$, fig. D, en faisant les intersections vers le point p & q ; ensuite on prendra à la figure M les faitages $a B$, $B c$, pour les rapporter en herse des points $c c$, en faisant aussi des intersections vers les points p & q , & où ces intersections rencontreront ceux des arrêtiers aux points p , q , on tirera les lignes $a p$ & $b q$; pour avoir les demies croupes des longpans on prendra la longueur des sablieres $a a$, $b b$, pour les rapporter en herse des abouts des noues & arrêtiers, qui sont les points a , b , desquels points on fera des intersections vers ceux m , m , & pour la demie croupe $b q m$, on prendra le chevron $c b$, fig. L, pour le rapporter en herse du point q , en faisant aussi une intersection vers celui m , & où elle rencontrera celle de la sabliere $b m$, on tirera les lignes $q m$ & $b m$, & le triangle $q b m$ sera la demie croupe pour le bas, & pour l'autre demie croupe on prendra la longueur de l'arrêtier $a B$, fig. K, pour le rapporter en herse du point a , en faisant pareillement une intersec-

tion vers celui m, ensuite on prendra la longueur du chevron de croupe, qui est celui $a a$, fig. K, pour le rapporter en herse du point p, en faisant toujours une intersection vers celui m, & où elle rencontrera celle de la sablière au point m, on tirera la ligne $m p$ & $a m$, & le triangle $a m p$ est la demie croupe du haut. Les points R R sont les abouts des faîtes ou le complément des faîtes $B c b$, fig. M, c'est-à-dire toute la longueur $B c b$ & $B a a$.

Pour faire la herse d'une noue d'un apenti de pente, il faut avoir le chevron de ferme qui est à plomb de $b b$, fig. M; pour l'avoir, on tirera une ligne d'équerre à celle d'une éguille quelconque, sur laquelle se rapportera en reculement le chevron de ferme $b b$ de la susdite figure M, ce qui produira le point b, fig. K & C, & de ce point on tirera la ligne $b p$ qui est le chevron de ferme du longpan, qu'on rapportera en herse du point b à celui R & le triangle $b c R$ est la herse de la noue étant en apenti; cette herse est faite seulement pour preuve de la validité & bonté des autres, d'autant qu'il faut de toute nécessité que le faitage q se trouve sur la ligne du grand faîte C R. J'ai mis une croix de S. André dans cette croupe pour prouver la justesse des herses; ce que l'on verra en cherchant leur longueur comme dans un pavillon; mais en se jugeant des différentes hauteurs, selon les arrêtiens auxquels elle a affaire, & aussi suivant la hauteur de la sablière où cette croix a son application, parce que le point b est beaucoup plus bas que celui n, il résulte qu'il faut relativement opérer aux endroits où cette branche a son application.

Maniere de construire un comble sur une sablière d'une capucine rampante & de pente, c'est-à-dire de deux pentes.

Pour résoudre cette piece on fera paroître la sablière, telle est celle de la figure B, après en avoir fait voir les deux pentes. Soit la grande pente $a a$, fig. B, & $a B$ la petite, fig. A; ceci posé on opérera comme pour un nolet triangle, il n'y a aucun changement; pour cet effet on considérera la ligne $a B$, comme une éguille couchée du nolet, & $b B$ pour le faitage quarré dudit nolet; on prendra l'espace b, B fig. A, pour la rapporter à la fig. B quarrément à la ligne $a a$, jusqu'à la rencontre de la ligne milieu $a b$ au point d, fig. b, qui est celui du faitage en plan, & les lignes $a d$ & $a d$ sont les arrêtiens en plan qui sont comparés aux deux branches d'un nolet; ensuite pour avoir les deux autres points de faitage où viennent s'adapter les arrêtiens $a c$ & $a b$ de la fig. A, on prolongera des points $a a$, figure A; des lignes paralleles à celles du milieu $a b$, fig. B, jusqu'aux points c, c, qui sont ceux du haut des éguilles & des arrêtiens en plan, & pour transporter les faitages $c d$ & $d c$ aux points e, e on aura celui B, fig. B, pour l'avoir du point d on prolongera la ligne $d B$ d'équerre à celle d'about $a a$, sur laquelle on portera celle de la petite pente $a B$, figure A, ce qui donnera le point B, figure B, & d'icelui on conduira la ligne K K parallele à celle $a a$, & les lignes K K, $a a$ sont le plan de la sablière à deux pentes, à la

quelle on rapportera le délardement que j'ai enseigné à la planche 21, ainsi qu'à la lunule d'Hippocrate, planche 124, d'ailleurs ce délardement se rapporte comme à un nolet biais impériale.

Voici une maniere plus courte, moins difficile, & je conseille de s'en servir préférablement à toute autre, vu sa simplicité.

Pour avoir le délardement des côtés de la sabliere, on fera paroître à la figure R l'épaisseur de la sabliere parallele à celle de l'about, c'est-à-dire, à celle A A, fig. E & F, & on prolongera l'éguille p q jusqu'à la rencontre de la fig. R, & c'est la petite partie q, fig. R, qui est le délardement; on prendra donc cette partie pour la rapporter à la fig. B des lignes K a, K a, non quarrément, mais suivant la ligne K K & celle a a, ce qui donnera les lignes a, a, a, a, qui sont celles du délardement, & pour avoir celles de face on fera paroître sur la petite pente l'épaisseur de la sabliere de la figure R, en prenant sur cette figure la grosseur par ligne à plomb, qui sont les points a, b, pour les rapporter à la petite pente par ligne à plomb du point a à celui x, & de ce dernier on conduira la ligne x y parallele à la petite pente a B, ce sera l'épaisseur de la sabliere. (ou en terme de Nolet) celle de l'éguille couchée; du point x on fera un trait quarré à la ligne a B, qui est celui x, o, & on prendra l'espace a, o pour la rapporter quarrément aux lignes K, K, a, a, ce qui donnera les lignes ponctuées a, a, a, a. Un ouvrier faisant réflexion sur le rapport de ces démaigrissements sera surpris de ce que l'un s'est rapporté quarrément, & l'autre suivant la ligne biaise, c'est-à-dire, qu'il a été pris, fig. R, la partie q, & qu'elle a été rapportée suivant la ligne K K, & non quarrément à la ligne K a & K a, & qu'au contraire le démaigrissement a, o de l'éguille couchée, fig. A, a été rapportée quarrément auxdites lignes K a, K a, en voici la raison; c'est que l'éguille couchée est érigée sur la ligne B d z, fig. B, & celle b, B, fig. R, est érigée sur celle K K & a a, fig. B; ; il faut donc que l'espace q, fig. R, soit rapporté suivant K K, fig. B, cette maniere sera expliquée plus amplement dans la partie suivante

Maniere de faire l'élévation du Cinq - Epis.

Comme cet ouvrage est très-complicqué, je n'entreprendrai qu'à enseigner l'élévation d'une noue & d'un arrétier, c'est pourquoi il faut auparavant avoir celles des éguilles, fig. G & K; pour les avoir on aura recours à la figure C, pour prendre l'inclinaison des éguilles a d, p B, & d c que l'on rapportera aux figures K & G; observez que l'éguille p B, fig. C, n'est autre chose que la ligne B d, fig. A, qui est prolongée jusques dans la figure C, ce qui a donné l'éguille p B, & pour celles a d et c d, même figure, il a été pris en plan, fig. A, l'espace des points a à celui d, que l'on a rapporté quarrément de la ligne p B, fig. C, ce qui a produit les lignes a d & c d que l'on a rapportées en élévation, fig. K & G, ce qui a produit les lignes D E, d s & M m, & ces mêmes éguilles étant à plomb sur la ligne A A, le sommet des trois éguilles tomberont à plomb des points n, N, M, par rapport

à leur inclinaison, & ces mêmes lignes d'éguille étant en œuvre elles se trouveront à plomb sur tous les sens. Les éguilles p q & p b sont celles des demies fermes, de sorte que si au lieu d'être un cinq-épis, ce ne fût qu'un appenti, la ligne p, E, S, M, q, fig. K & G, seroit la longueur du faitage. Avant que de faire l'élévation on fera paroître la ligne de hauteur T, m, m, cette ligne est celle sur laquelle se rapportent les points fixes du pied des noues & des arrêtiens ; pour avoir cette ligne on prendra l'espace du point b à celui B, fig. A, pour la rapporter en élévation, fig. K & G, quarrément à la ligne A A, ce qui donnera celle T, m, m, sur laquelle se termineront les portions de cercle T, m, m, &c.

Pour avoir la noue d, e, fig. E H, en élévation, on fera descendre du haut de son éguille d S, fig. G & K, une ligne perpendiculaire jusques sur celle A A, ce qui donnera la ligne à plomb S N, & du point N on tirera celle N e en plan, de sorte que la noue étant en œuvre elle se trouvera à plomb de cette ligne ; pour avoir cette noue en élévation on fera paroître son reculement, c'est pourquoi on fera du point N, fig. K, la portion de cercle e m, fig. E, jusqu'au point m, de façon que pour avoir ce dernier point, on aura recours à l'éguille couchée, fig. A, & on prendra l'espace b B, pour la rapporter en élévation, fig. G, parallele à la ligne d'about A A, jusqu'à la rencontre de la portion de cercle e m au point m, & ce point est l'about de la noue ; de ce même point on tirera la ligne N, m, cette ligne est la pente du blochet & aussi celle de l'entrait ; de cette ligne on tracera les abouts des jambettes, esseliers & contrefiches, ainsi que les renvois des pannes, au cas qu'il y en eût, & du même point m on tirera la ligne m S, qui est celle de la noue.

Ensuite pour avoir l'autre noue a d, fig. H & F, on fera la portion de cercle a m du point N, jusqu'à la rencontre de la ligne de hauteur au point m, & de ce point à celui N on tirera la ligne de blochet m N ; du point m à celui S on tirera la ligne des noues m S, ensuite pour avoir l'arrétier a D, fig. H on descendra une ligne perpendiculaire du haut de l'éguille D E, fig. K, ce qui donnera celle E n, & du point n on fera la portion de cercle a T jusqu'à la rencontre de la ligne de hauteur au point T, duquel on tirera la ligne T E qui est celle de l'arrétier, & celle T n est le pas dudit arrétier.

Ensuite pour avoir l'arrétier a R, fig. H, en élévation, on remarquera où la ligne E m n, fig. A, rencontre celle de l'éguille couchée au point n, on prendra de ce point à celui m que l'on rapportera quarrément de la ligne A A, fig. E F, sur celle x x au point o, & on rapportera aussi cet espace quarrément à la ligne de faite E S M sur celle x x au point x, ce qui donnera celui x qui sera celui du haut de l'arrétier a R de la fig. H. Le point x est plus haut que celui S, parce que le poinçon R du plan, fig. H, est plus haut que ceux D, d, m, à cause de la deuxième pente a B, fig. A, & les points des abouts des quatre arrêtiens & des deux noues sont tous de même niveau dans l'élévation, fig. K & G ; mais les couronnements des deux arrêtiens a R & R e changent, vu que

que la ligne $K d$, fig. H, sur lequel est le poinçon R est de pente, c'est pourquoi il faut juger de leur différence, & que l'on a pris l'espace $m n$ sur l'éguille couchée, fig. A, que l'on a rapporté en élévation, fig. G K, sur la ligne $x x$, de celle A A au point o, & que ce même espace a été aussi rapporté de la ligne du faitage au point x , c'est ce point qui a produit la ligne à plomb $x x$ qui représente une ligne d'éguille à plomb. Pour avoir le reculement de l'arrêtier $a R$, fig. H, on remarquera que la ligne $x x$ de l'élévation a produit le point x sur la ligne A A, ce point est celui de l'éguille à plomb, que de ce même point on a conduit une ligne parallèle à $d K$ ou D E, & du point R on a aussi conduit une autre ligne parallèle à celle A A, & où ces deux lignes se rencontrent au point K, fig. H, c'est celui fixe du haut des deux arrêtiers de la croupe H, la longueur de la ligne K K est celle du chevron de croupe, même fig. H; pour avoir le chevron de croupe en élévation, fig. K, on prendra en plan la longueur de la ligne K K, pour la rapporter en élévation du point o, jusqu'à la rencontre de la ligne de hauteur, de ce point on tirera la ligne de chevron de croupe au point x , tel qu'il paroît, de sorte que pour avoir le reculement de l'arrêtier $a R$, fig. H, il faut prendre l'espace du point a à celui K, & le rapporter du point o, fig. K à celui a , de façon que la ligne $a o$ est la pente du blochet & celle $a x$ celle de l'arrêtier t on observera que l'arrêtier $a R$, fig. H étant en place il tombera à plomb de la ligne $a K$, figure H, comme aussi l'arrêtier e R étant en place, tombera à plomb de la ligne K e; pour en avoir donc la longueur en élévation il faut prendre celle de la ligne K e, fig. H, & la rapporter du point o, ensuite faire une intersection jusqu'à la rencontre de la ligne de hauteur T m m, & de ce point de rencontre à celui x , sera l'arrêtier qui est celui du haut, parce que le point R est plus haut que tous les autres points des poinçons; pour avoir l'arrêtier m e, fig. E, en élévation, on descendra du haut de l'éguille M m, la ligne perpendiculaire M M, & où cette ligne rencontre celle A A au point M, c'est le point fixe du haut de l'éguille; donc pour avoir le reculement de l'arrêtier m e, fig. E, il faut prendre la longueur de la ligne e M, & le rapporter en élévation du point M à celui m, fig. G, c'est-à-dire, que du point M à celui e on décrira la portion de cercle e m, jusqu'à la rencontre de la ligne de hauteur T m m au point m, & d'ice-lui on tirera la ligne M m & M m l'une pour la pente du blochet & l'autre pour celle d'arrêtier. La ligne p q b q, fig. G & K, est celle des éguilles & du faitage; dans le cas où le comble seroit en appenti, il paroît que les éguilles p, q, q, b sont inclinées, mais la sablière étant en place, elles seront à plomb; M b, fig. G, est le chevron de croupe, comme E q est aussi le chevron de croupe, fig. K; si on vouloit que le faitage d R fût continué jusqu'au point K, fig. H il faudroit qu'il montât jusqu'à la plus grande hauteur de la petite pente de ladite sablière, ce qui donnera le point q sur la ligne milieu $x d$, fig. K et G; pour avoir son pas, il ne s'agit que de prendre la longueur de la ligne E e, ou K d, fig. H, et la rapporter sur la ligne de hauteur T m m de la ligne de milieu

q y, ce qui donnera le point a, et de ce point à celui q on tirera la ligne a q, qui sera celle du chevron de ferme; d'après ce que je viens de dire on voit qu'il ne s'agit que de bien connoître les différentes hauteurs.

Maniere de faire les Herses pour y couper les empanons (en terme de Géométrie, les développements.)

On opérera comme ci-devant en prenant la longueur de la ligne a K e, fig. H, et la rapportant sur une ligne droite, telle est celle a K e, fig. K; pour en former la herse de la croupe on prendra les longueurs des arrêtiens en élévation, fig. K et G; premierement, on prendra l'arrétien a x pour le rapporter en herse du point a à celui R, fig. K, et pour le côté de la fig. G on prendra la longueur de l'arrétien x e, pour le rapporter en herse, fig. K, du point e à celui R, et le triangle a R e est la surface de la croupe (en terme de l'Art, herse.) Pour avoir celle de noue H e R on prendra à l'éguille couchée la longueur du faitage qui est la distance du point n à celui a que le point E, fig. A, a produit pour le rapporter en herse, fig. F, du point R, en faisant une intersection vers le point H, ensuite on prendra la longueur de la noue S M, fig. G, pour la rapporter en herse du point e, en faisant une intersection vers le point H, et où cette dernière intersection rencontrera la première faite avec la longueur du faitage, ce sera le point fixe de la roue, dont on tirera la ligne e H et R H; les autres herses se font comme celles de la fig. D; la différence qu'il y a à celle-ci est du faitage d R, fig. H, qui est plus long que celui d E, fig. A, par rapport à la petite pente; pour peu que l'on soit instruit de quelques pièces des première & seconde parties, on exécutera aisément celle-ci; j'ai fait les traits le plus juste qu'il m'a été possible pour la facilité de ceux qui voudront vérifier.

La figure première est la forme d'un plancher exécuté chez moi en 1764 dans un appartement de 17 à 18 pieds quarrés, dont les solives n'ont que trois à quatre pouces de grosseur posées sur le champ; cette méthode de plancher est propre pour tenir les écartements des murs et résister aux efforts des vents, parce que chaque solive sert volontiers d'éperon, et ce qui est fort agréable pour des pavillons de jardin.

Les figures II et III enseignent la manière de faire des poutres de deux pièces qui valent le double pour la force des autres d'un seul morceau et sont moins dispendieuses, parce qu'il ne faut pas de si grosses pièces, ce qui coûte moins d'achat; elles sont plus faciles pour le transport, et le fardeau est plus aisé à lever, en outre le meilleur avantage que l'on tire de cette méthode c'est que l'on est plus sûr du bois que l'on emploie, parce que l'on est obligé de les ouvrir pour les entailler, ce qui fait découvrir les défauts de l'intérieur des pièces que l'on supprime alors s'il s'en rencontre.

Lorsque je fis l'Hôtel de M. le Président de Bailleul, il se trouva deux trumeaux portant à faux, ce bâtiment étant d'une très-belle hauteur, et les murs de deux pieds et demi d'épaisseur; pour

soutenir ces trumeaux, on ne put faire d'arcade; je sentis toute l'attention que méritoit cette besogne, à cause du poids que ces linteaux ou poitrails avoient à soutenir; je pensois à y mettre de grosses pieces de bois; mais je fis réflexion qu'elles étoient sujettes à être plus promptement consommées, parce que plus les bois sont gros, plus ils ont de vieillesse et n'ont pas cette humeur de jeunesse pour résister à être renfermés dans la pierre et le mortier, en outre ces gros bois sont sujets à être gâtés de quelque branches cassées dans leur jeunesse par les vents, souvent l'eau séjourne dans la rupture et pourrit l'arbre dans des endroits inconnus, parce qu'en croissant le mal se recouvre et ne s'apperçoit qu'en le travaillant; si on emploie cet arbre dans son entier et sans l'ouvrir, le bourgeois est trompé sans que le charpentier y soit pour rien; je conseille donc pour éviter ces accidents de faire les poitrails de deux pieces, mais en sens contraire des poutres, c'est-à-dire de les faire comme j'exécutai ceux pour l'Hôtel de M. le président de Bailleul; voici en peu de mots la façon dont je les ai construits: les murs ayant deux pieds et demi, comme il est dit ci-dessus; pour un des linteaux je fis débiter deux pieces de bois de 12 à 15 pouces, pour être posées sur le champ, et les deux ensemble formoient 24 pouces; mais on vouloit que cette porte parût être en plate-bande en pierre, il falloit donc au moins 8 à 9 pouces de pierre contre le linteau de face et que les clavaux eussent un crochet pour s'acroccher par dessus; ainsi pour donner une force de pouvoir résister à un pareil poids, voici comme j'assemblai le poitrail; je fis trois entailles de pente, mais paralleles en queue d'aronde, de trois pouces de profondeur, afin qu'une des deux pieces, la plus chargée, communiquât sa surcharge à l'autre, par cet effet la force et la surcharge ne s'abandonnent jamais, il faut que les entailles de chaque bout soient environ au quart près de leur portée, et si la portée étoit de grandeur un peu plus qu'ordinaire de celle que l'on a donnée à des poitrails, on feroit plusieurs entailles, mais toujours paralleles et inclinés, afin d'unir les forces et les rendre réciproques, c'est-à-dire, que les deux linteaux ensemble n'en fassent qu'un seul; je ne peux trop répéter que ceci est de la dernière conséquence, parce que dans de pareilles constructions la solidité des maisons dépend desdits poitrails ou linteaux, d'où il résulte qu'il est de toute attention qu'ils soient bien assemblés.

Quant aux poutres II et III, les entailles sont tous différents que ceux des linteaux qui sont sur le haut qui est aussi le côté, et celles des poutres sont sur le plat.

Maniere d'assembler les Poutres.

On fera les entailles à peu près tels qu'ils paroissent; quand ils seront faits, on mettra la piece qui doit être dessous sur un seul chantier qui sera dans le milieu de ladite piece, afin qu'elle ploie, et celle du dessus se revêtit par les côtés le plus juste qu'il est possible; avant de mettre la piece du dessus il faut que celle du dessous ploie de trois à quatre pouces, et prenne étant ensemble la forme

de la figure II, c'est-à-dire que la partie a soit bombée de 3 à 4 pouces, suivant le plus ou moins de portée ou longueur de poutre, ce qui est la même chose. Remarquez que les entailles, à partir de c d, empêchent que la poutre ne fléchisse et serve de butée comme à une arcade de pont ; les entailles a b ne servent qu'à empêcher la désunion des deux pièces d'ensemble, c'est-à-dire, servent de boulons ; on peut faire plusieurs entailles, comme d e, et la poutre en sera plus forte.

Maniere de faire les entailles des linteaux mentionnés ci-dessus.

On peut jeter les yeux sur la figure m m, on verra lesdits entailles inclinés et parallèles, et quoique parallèles ils sont néanmoins à queue d'aronde ; la figure K K enseigne la forme qu'ont les deux linteaux étant assemblés ; pour les contenir il faut mettre des boulons à 3 ou 4 pieds pour en tenir l'écartement, ou des clefs de bois que l'on mettra dessus et dessous desdits linteaux. Comme ils paroissent à la figure y y, observez que ces linteaux ne paroissent pas sur cette planche en proportion, ayant été trop borné.

EXPLICAT. DE LA TRENTE-CINQUIEME PLANCHE.

Maniere de construire une capucine simple, ses grands liens, sabliere, ainsi qu'un empanon dont une d'une pente & l'autre de deux ; son lien d'arrête & sa croix de saint André d'une & de deux pentes, étant un supplément à la guitarre des deux pentes, de la planche 21,

La figure K enseigne comme doit être assemblé le grand vitreau, la figure y est le plan, & la figure H les élévations des liens d'arrête.

Pour avoir le lien d'arrête, fig. H, on mettra dans celle K des lignes d'adoucissement à volonté. Soient les lignes o m, o n qui seront continuées dans le plan jusqu'à la rencontre du lien d'arrête aux points m, n, desquels on élèvera des lignes perpendiculaires à celles dudit lien d'arrête et sur lesquelles on rapportera aussi les longueurs de celles d'adoucissement m o, n o, fig. K, qui produiront sur la figure H les points o, o ; c'est par ces points que doit passer la courbe du lien d'arrête. Pour avoir le point p on aura recours à la figure K, et on prendra du point R à celui p, pour le rapporter à la fig. H sur la ligne p R, ce qui donnera le point p, de l'arrête du poteau qui est le pied de ladite courbe aux points o, o, p, on fera passer la courbe o, o, p, cette ligne est l'arrête dudit lien : pour avoir son délardement on remarquera où les lignes d'adoucissement rencontrent la face de l'arrêtier aux points a b, desquels on élèvera des lignes à plomb de même hauteur que celles o m, o n, ce qui donnera les points q q, qui seront ceux du délardement, ainsi que ceux de l'affleurement des empanons.

La courbe de la figure M est égale à celle H, sur laquelle j'enseigne la manière de tracer la mortaise d'une lierne. Pour avoir cette mortaise on fera paroître sa lierne dans le vitreau telle qu'elle y est (plus ou moins basse à souhait) & de ces arrêtes on descendra des lignes jusqu'à la rencontre de la face du lien d'arrête au plan, y, aux points a, b, c, d, desquels on élèvera des lignes à plomb & d'équerre à celle dudit lien d'arrête, & les deux lignes qui sont du dessous de la lierne qui ont produit les points a, c sur la face du lien ont produit en élévation ceux 1 et 4, ce sont les points fixes du dessous de la lierne; pour avoir ceux du dessus on prendra à la fig. K les longueurs des lignes 28 et 38 pour les rapporter de la ligne de milieu du lien, fig. M, ce qui donnera ceux 2, 3, et de celui 3 à 4 est la pente du dessous, et de 1 à 2 est celle du dessus.

Pour la mortaise de l'empanon a on élèvera de l'about et de la gorge d'icelui des lignes à plomb sur le lien d'arrête, ce qui produira la mortaise a b, fig. M; ensuite pour sa coupe on fera paroître le lien du côté de la capucine, telle qu'elle est, fig. z et sur cette figure on fera paroître la coupe de l'empanon; on voit qu'elle est tracée par les lignes élevées de l'about et de la gorge dudit empanon a, fig. M, jusques dessus la fig. z.

La lierne se coupe en la déversant en plan ou par les quatre arrêtes; pour la couper par lesdites arrêtes on fera un trait-quarré autour de cette lierne, bien juste de grosseur, telle que sur le lien, fig. K, et on prendra en plan, fig. y, les longueurs des lignes 1 a, 2 b, 4 c, et 3 d, pour les rapporter sur chaque arrête à qui elles appartiennent.

La longueur de la ligne 2 b appartient à celle du dessus, celle 4 c à celle du dessous, ainsi des autres. Quant à la pente de la mortaise on peut opérer comme au pavillon quarré pour le renvoi des tasseaux; pour couper le lien d'arrête du pied, on élèvera une ligne à plomb de l'arrête du poteau, telle est celle a B, fig. Z. et la ligne c d est celle des barbes. Je ne m'étendrai pas davantage dans cette partie, étant amplement expliquée aux guitarres traitées ci-devant, ainsi qu'au pavillon impériale première partie.

Manière de tracer une Capucine d'une seule pente.

Pour ce faire on fera paroître d'abord le plan, fig. 1, 4, et 5; ensuite le lien de côté de ladite capucine, tel est celui de la fig. 9, dont le quart de cercle est fait d'un seul coup de compas et qui est celui dont on se sert pour tracer l'arc rampant; pour le tracer on mettra à volonté dans la fig. 9 des lignes à plomb et autant dans le vitreau, fig. 2, dans le même espace de la ligne de milieu qu'ils sont de celle a b de la fig. 9, ensuite on prendra la longueur des lignes a b, c d, e f, etc. de ladite fig. 9, pour la rapporter à la fig. 2, sur les lignes correspondantes, ce qui donnera les points I h f d b, ce sont ces points qui forment l'arc rampant du vitreau entre les deux poteaux.

Ensuite pour avoir l'élévation du grand lien, fig. 3, on prolongera les lignes à plomb du vitreau, fig. 2, jusqu'à la rencontre du

lien d'arrête en plan, fig. 4, aux points $a b c d$, et d'iceux on élèvera des lignes perpendiculaires à la ligne de milieu du lien d'arrête, sur lesquelles on rapportera les hauteurs des points $I h f d b$ du grand vitreau, c'est pourquoi on prendra de la ligne $M A$ au point I , fig. 2, que l'on rapportera en élévation, fig. 3 et 4, du point d à celui I , après quoi on prendra sur le grand vitreau, fig. 2, de la ligne $M A$, au point h , pour la rapporter en élévation, fig. 3 et 4, du point c à celui h ; on prendra encore à la fig. 2 de la ligne $M A$ aux points $f d$ et b , pour être aussi rapporté en élévation, fig. 3 4, des points b, a, a à ceux f, d, b , & ces points, ainsi que ceux I, h formeront la courbe du grand lien, & pour avoir le point du pied on élèvera de l'arrête du poteau une ligne à plomb, sur laquelle sera rapporté l'espace $p B$ de la fig. 2, c'est-à-dire, qu'on prendra du point p à celui B , fig. 2, pour le rapporter en élévation, fig. 4, du point q à celui B ; ce dernier est le point fixe de la naissance du pied du lien d'arrête; pour avoir du point B la pente de cette naissance on prendra au vitreau, fig. 2, l'espace $a A$ qu'on rapportera à la fig. 4 du point A à celui a ; & de ce dernier à celui B on conduira la ligne $B a$ qui sera celle de pente; de tous les points $I h f$, &c. on tracera des lignes parallèles à celles $B a$, sur lesquelles on rapportera le délardement du lien d'arrête; notez qu'il faut faire paroître deux délardements dont un sur les lignes de pente & l'autre sur les lignes droites à l'ordinaire, parce que cette élévation n'est que pour une seule pente, & en face du grand vitreau elle est droite, c'est-à-dire que le fatage est de niveau.

Manière de faire l'élévation du même lien ayant deux pentes, ce qui deviendra aisé à faire, étant actuellement opérées pour une pente.

Premièrement, pour avoir le point m du lien à deux pentes on aura recours à la fig. y qui est celle de la petite pente, on prendra l'espace du point G à celui g pour la rapporter en élévation du grand lien, du point h à celui m , qui est un fixe du lien à deux pentes. Ensuite pour avoir celui n du même lien, on aura recours à la fig. y , & on prendra de celui m à celui p , pour le rapporter en élévation du grand lien, du point f à celui n ; pour avoir celui o , fig. 3, on aura aussi recours à la fig. susdite, on prendra du point S à celui R pour être rapporté en élévation du point d à celui o , & enfin pour avoir le plus haut, c'est-à-dire, le point qui vient sur la ligne d'about du haut du lien, on prendra encore à la même figure l'espace du point V à celui T pour le rapporter en élévation du point b à celui p , & de ceux p, o, n, m , &c. on tracera la courbe du grand lien d'arrête à deux pentes, & le délardement se rapporte sur des lignes de pentes relatives à leurs côtés, c'est-à-dire qu'il faut faire paroître la grande pente, fig. 2, pour les délardements des côtés des figures 4 & 1, & la petite pente pour les côtés desdits grands liens qui reçoivent l'assemblage des branches de croix de saint André, fig. 5; je ne les fais point paroître parce qu'il n'y a nulle difficulté, & qu'ils se rapportent quarrément comme à un lien ordinaire; mais jusqu'à ce qu'il rencontre la ligne

de pente ; c'est-à-dire qu'au lieu que ce lien se délarde de niveau, il faut qu'il soit délardé suivant la pente, soit la grande du vitreau ou la petite qui est pour les faces des côtés, c'est-à-dire des longs-pans.

La fig. 9 est celle sur qui se tracent les empanons des côtés opposés aux branches de celles de croix de saint André, qui reçoivent les empanons des figures 1 et 4. En supposant qu'il n'y ait qu'une pente, pour avoir le délardement du lien de cette figure on observera les parties o, o, o, o, & celles n, n, n, n, du poteau sont les points qui donnent le démaigrissement du lien de la fig. 9 ; en supposant que le lien soit ni plus ni moins gros que le poteau où sont les points o o o, n n n, &c.

Quant au pareil lien (suposant que la lucarne ait deux pentes) on remarquera qu'il n'y a aucun changement pour ses délardements : on observera encore que les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 & 10, fig. 8, donnent le délardement au lien, même figure, comme ceux o o o, n n n, &c. donnent celui du lien quarré, fig. 9, sur la fig. 8 ; la différence est que les pentes sont fixées ; on voit les délardements se rapporter par lignes à plomb, suivant le plus ou moins de grosseur des bois, comme à la planche 23 ; je ne mets point d'empanons dans cette planche afin d'éviter la confusion, en ayant parlé suffisamment dans les planches précédentes.

Je vais actuellement enseigner la manière de tracer une croix de saint André d'une pente & ensuite à deux.

Pour l'exécution de celle d'une pente on descendra du vitreau, fig. 2, les lignes d c, d c, &c. jusqu'à la rencontre de la branche en plan aux points a b c d e f, &c. desquels on élèvera des lignes d'équerre à celles n 1 g 2, fig. 5 ; cette dernière est tirée des extrémités de la branche, comme celle d'une courbe d'escalier ; pour avoir les hauteurs des lignes de la branche pour une seule pente, on prendra de la ligne M A K, fig. 2 & 6, les hauteurs des points a b d f, &c. Pour les rapporter en élévation, fig. 5 & 6, de la ligne de direction n 2 sur celles d'équerre à celles n 2, qui produiront les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, &c. 1°. Pour avoir le point 9 on prendra de la ligne M A K au point H, fig. 2, pour être rapporté en élévation, fig. 5 & 6, de la ligne de direction n 2 audit point 9. 2°. Pour avoir ceux 7 & 8, on prendra au vitreau, fig. 2, de la ligne M A K au point f qu'on rapportera comme ci-dessus en élévation, fig. 5 et 6 : de la même ligne de direction n 2 aux-dits points 7 et 8 ; on observera que ces points 7 et 8 sont de même hauteur, et que de celui 7 à 8 c'est le délardement de ladite branche. 3°. Pour avoir les points 5 et 6 on aura recours au vitreau fig. 2, et on prendra de la ligne M A K au point d, et on rapportera cette hauteur à la fig. 5 et 6 de la même ligne de direction n 2, aux points susdits 5 et 6, il est à remarquer que continuant du point d une ligne à plomb jusqu'au plan, fig. 5, elle rencontrera la branche de croix de saint André aux points c d, et que d'iceux on a élevé des lignes à plomb et d'équerre à celles n, 2, sur lesquelles on a rapporté la hauteur du point d de la figure 2, ce qui a produit les points 5 et 6 des figures 5 et 6, ces deux points sont de même hauteur.

Les autres points se rapportent de même, c'est pourquoi il est inutile de répéter ceux 1, 2, 3, & 4.

Je vais enseigner la manière d'avoir ceux du joint du haut, qui sont p, q, fig. 6, qui ont été produits par ceux m, n du plan, fig. 5; pour les avoir on prendra au vitreau, fig. 2, de la ligne M A K aux points p q, que l'on rapportera en élévation, fig. 5 & 6 de la ligne de direction n 2, aux susdits points. Cette élévation n'est pas plus difficile à faire que s'il n'y avoit pas de pente, parce que l'on prend les hauteurs des points à la fig. 2 d'une ligne de niveau, & que les mêmes hauteurs se rapportent aussi en élévation d'une même ligne de niveau: d'où résulte la facilité dans l'exécution.

Présentement d'après les points p q, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, &c. fig. 6; je vais rapporter ceux de deux pentes; pour l'exécution, on aura recours à la fig. 7.

Pour rapporter ceux du joint du haut qui sont les points m, n, fig. 6, on remarquera où les lignes qui partent des points m, n, fig. 5, rencontrent celle a D, fig. 7; auxdits points m, n, on prendra l'espace de ces points à la ligne a B, pour la rapporter en élévation, fig. 6, des points p q à ceux m, n, & ces deux points sont ceux du haut des lignes de joint. Ensuite pour avoir ceux I & h, fig. 6, on aura recours à la fig. 5, & on remarquera où les points produisent les points I, h sur la ligne de pente a D, fig. 7, les points g h, fig. 5, ont produit ceux I h sur la ligne de pente a D, fig. 7, & de ces points on prendra l'espace qu'il y a à la ligne a B que l'on rapportera à la fig. 6 des points 1 & 2, ce qui produira ceux I h, et iceux sont deux points fixes de l'élévation de la branche de croix de saint André qui fait raison à deux pentes.

Pour avoir ceux e, f, sur la figure 6, on remarquera que les lignes produites par les points e f, fig. 5, sur la figure 7, rencontrent la ligne a D auxdits points e et f, et on prendra de la ligne a B aux susdits points; c'est-à-dire, l'espace e e et ff, pour la rapporter à la figure 6; des points 3 et 4 à ceux e f, qui sont deux points d'élévation de la grande branche à deux pentes.

Les points d, c, b, a, fig. 6, se rapportent comme ceux ci-dessus.

Les différences des points de m, à n, et de ceux de f, à e, de d, à c donnent le débillardement de ladite branche de croix de saint André. On observera que la ligne milieu du vitreau a b, fig. 2, étant prolongée jusqu'au plan, fig. 5, a produit les points e f, et ces mêmes points ont aussi produit les lignes à plomb pour l'élévation de ladite branche sur lesquelles on a rapporté les hauteurs e f, qui sont les plus hauts points de la branche, parce qu'ils sont ceux de la ligne milieu du vitreau, fig. 2, on observera encore que ces mêmes points sont ceux du joint de l'entail du milieu, et les lignes d d et g h, fig. 5 et 6, sont les joints des extrémités desdits entails; comme aussi les lignes 3, 9, et 2, 8, même figure, sont la coupe des joints du pied; ainsi que les deux lignes m m, n n, sont ceux de la coupe du haut.

Ce que je viens de dire des entails, des joints du pied et du haut,

se démontre de soi-même, pour peu que l'on ait l'usage du trait des croix de saint - André des lucarnes ordinaires.

EXPLICAT. DE LA CINQUANTE-SIXIEME PLANCHE.

Je ne parlerai dans les planches 56, 57, 58, 59, et 60 que très-légèrement des sections coniques, me référant d'en parler plus au long dans la partie que je donnerai par la suite, tant des pénétrations des corps, que de leur développement, ce qui fait que je n'en vais parler que d'une manière très-abrégée.

Manière de faire une Ellipse dans un Cylindre, ainsi que dans un Cône, de façon qu'il soit égal en longueur au grand axe & au petit (en terme de l'Art en longueur & largeur) c'est-à-dire égal en superficie.

Pour avoir celle du cylindre on la fixera dans icelui aux parties que l'on jugera à propos. Soit la ligne de l'ellipse $E a$, fig. z, coupant le cylindre obliquement; on conduira du point E la ligne horizontale ED , et de cette ligne on fera des lignes d'adoucissement à volonté, telles sont celles qui partent des points $a b c d e$, et on continuera ces mêmes lignes jusques dans le développement, K ; ensuite on divisera le demi-cercle, fig. y, en autant de parties que l'on voudra, et on portera ces mêmes divisions sur la ligne droite $A B C E C$, etc, telle que la fig. K l'enseigne; on remarquera où croisent en plan les lignes de retombée sur le demi-cercle, on voit qu'elles croisent au point $C B A B C$, que l'on rapportera dans le même ordre sur la ligne de développement, fig. K , ce qui donnera les lignes $A B C E C B A$, etc. et où les lignes horizontales, que les points $a b c d e$ du cylindre ont produit sur le développement, rencontrent les lignes à plomb de même correspondance, forment la ligne courbe de l'ellipse. Cette figure indique d'elle-même la manière de s'y prendre, ce que j'expliquerai ailleurs dans la Partie des Pénétrations des Corps. La figure R fait voir que c'est un cylindre, ou (en terme de l'Art) un rouleau coupé obliquement; on peut bien se dispenser du développement, parce que pour tracer l'ellipse, il faut des points $a b c d e$, fig. z, élever des lignes d'équerre à celles $E a$, sur lesquelles on rapportera les longueurs de ceux qui sont dans le plan, fig. y, que l'on prendra de la ligne ED aux points $C B A B$ et C , ce qui donnera les points $C B A B C$, fig. z, et par iceux on fera passer la courbe de l'ellipse du cylindre: pour avoir l'ellipse du cône, on la fixera dans ledit cône, tel que l'on voudra, et entre les deux extrémités $a G$ on mettra des lignes horizontales, ou (en terme de l'Art) traversantes à volonté, lesquelles serviront de lignes d'adoucissement, telles sont $b n$, $c n$, $d n$, etc, et où croise sur la ligne $a G$ de l'ellipse, fig. D , on en élèvera d'équerre à celle de l'ellipse pour y rapporter les lon-

guez de celles d'adoucissement qui donneront les points $m l K i h$, ce qui donnera la courbe de l'ellipse, fig. D ; mais pour avoir les longueurs de celles d'adoucissement, on descendra des lignes à plomb jusques dans le plan des points où croisent les lignes horizontales sur celle $a G$, qui est celle de l'ellipse ; on remarquera encore où croisent les lignes horizontales sur le côté du cône aux points $a b c d e f g$, et de ces points on descendra des lignes à plomb jusqu'à la rencontre de celle $M G$, et de cesdits points de rencontre au centre du cône, on fera des portions de cercle jusqu'à la rencontre des lignes à plomb que l'on a descendu jusques dans le plan, qui partent des points qui sont sur la figure D, de ces points de rencontre à la ligne $M G$, ce sont les longueurs qu'il faut prendre pour être rapportées à la figure D, c'est-à-dire, que l'on prendra en plan de la ligne $M G$ aux points $m l K I h$, que l'on rapportera à la figure D de la ligne $a G$ sur celles d'adoucissement, ce qui donnera lesdits points $m l K I h$, & formera la courbe de l'ellipse ; les lettres du plan & celles de l'ellipse sont correspondantes ; cette partie est aisée à comprendre.

Le développement est aussi facile à concevoir ; pour le faire on prendra le côté du cône & on fera une portion de cercle sur laquelle on rapportera les divisions des demi-cercles du plan de la base du cône. Les divisions du demi-cercle du plan ou base du cône sont $1 2 3 4, 5, 6, \&c.$, elles sont portées de même sur la portion de cercle, fig. y, ce qui détermine la longueur de cette portion de cercle, & pour avoir la ligne qui forme l'ellipse on aura recours au plan, & on observera dans quelle partie se trouvent les rayons $E m, D l, c K, B I, \&c.$ que l'on rapportera sur la portion de cercle du développement, fig. Z, sur lesquelles on rapportera encore les portions des rayons, telles sont celles $a M, b E, b E, c D, c D, \&c.$, ce qui donnera les points a, b, c, d, e, f, g , qui sont les points de l'ellipse ; de sorte que ce développement étant mis autour du cône cette ligne courbe formera l'ellipse autour dudit cône : il est à remarquer que pour rapporter ces points à la fig. y qu'ils se prennent sur le côté du cône, fig. D du point M aux points $a b c d e f g$ que l'on rapportera dans le même ordre sur le développement, ce qui produira les points $a, b b, c c, d d, e e, f f, g g$, fig. y ; cette partie est très-aisée à comprendre en considérant les lignes $E m, D l, C K, I B, \&c.$ comme si c'étoit des empanons en plan ; pour peu qu'un Ouvrier soit au faite d'un Pavillon, il est certain qu'il trouvera dans la base du cône la longueur des chevrons $E M, D l, C K, B I, A h, \&c.$

Comme j'ai dit en tête de cette Planche que je ne me proposois pas de traiter à fond les sections coniques, je ne m'y étendrai pas davantage ; on sait que l'ellipse d'un cône est une coupe faite obliquement dans icelui, tel que la fig. q l'indique ; ceux qui n'en conçoivent pas la construction, peuvent faire faire par un Tourneur un cône, et y faire une coupe à volonté, ils en verront le résultat ; cette explication est trop abrégée pour ceux qui n'ont pas l'usage du Trait, c'est pourquoi je ne leur conseille pas de s'arrêter aux Sections coniques.

EXPLICAT. DE LA CINQUANTE - SEPTIEME PLANCHE.

Elle est de la même marche que la précédente, c'est pourquoi je ne la vais traiter que succinctement.

LA figure K est une parabole ; comme je ne travaille que pour des ouvriers, & que la plupart ne connoissent pas les termes, je vais expliquer la différence des courbes. 1°. La parabole est une coupe faite dans un cône parallèle au côté dudit cône.

2°. L'ellipse est une coupe faite à volonté, aussi dans le cône, pourvu qu'elle ne soit pas parallèle au côté ni à l'axe (en terme de l'Art) à la ligne milieu du cône, ce qui sera plus expliqué à la fig. 4, Planche 60. 3°. La parabole est la porte qui sépare l'hyperbole d'avec l'ellipse ; d'où résulte qu'il n'y a pas plus de difficulté dans les sections de l'hyperbole, parabole & ellipse. Cette Planche s'indique d'elle-même suffisamment aux personnes qui ont la connoissance & l'usage des Nolets en tour ronde, c'est pourquoi je ne m'y étendrai pas beaucoup : voici en deux mots la marche pour trouver les sections. Premièrement, pour la parabole on tracera une ligne parallèle au côté du cône, telle est celle A e, fig. K ; depuis le point e jusqu'à la ligne K q, qui est la base (en terme de l'Art, ligne traversante) on mettra des lignes d'adoucissement à volonté plus ou moins, tel que l'on jugera à propos ; ainsi soient les lignes m q, n q, o q & p q, selon le terme de l'Art (en Géométrie ce sont des ordonnées) où ces lignes d'adoucissement ou ordonnées croisent sur les côtés du cône aux points m, n, o, p, on descendra des lignes à plomb jusqu'à ce qu'il rencontre la ligne traversante K e q, desquels points de rencontre on fera des portions de cercle, telles qu'elles paroissent en plan ; fig. K, & pour terminer le terme des portions de cercle dans ledit plan, on descendra de lignes à plomb des points où croisent les ordonnées aux points a B C D sur la ligne de la parabole, ce qui donnera les points en plan a b c d e ; ces points sont ceux fixes de la courbe en plan, c'est-à-dire, à vue d'oiseau ; pour avoir en élévation cette parabole on prendra en plan les longueurs des lignes depuis la ligne K q jusqu'au point M a b c d, ce qui produira les mêmes points en élévation & formera la parabole telle qu'elle paroît ; l'hyperbole se trace de même ; les développemens se font de même qu'à la Planche précédente.

EXPLICAT. DE LA CINQUANTE - HUITIEM. PLANCHE.

Manière de faire les sections des Cônes scalenes & aussi celles du Cylindre scalene ; comme l'ellipse, l'hyperbole et la parabole dudit cône sont égales pour le trait, je vais expliquer celles de l'hyperbole, fig. Z & 3.

SOIT, fig. 3, la base du cône scalene & le triangle dudit cône g Bh , fig. z, étant coupée par l'axe; on voit par cette figure que l'axe du cône est incliné du point A à celui o , dont le point o est celui du sommet retombé en plan, fig. 3; comme cette section est une hyperbole on fera d'abord paroître la ligne de ladite hyperbole, parallèle à l'axe, c'est-à-dire, la ligne $E F$ parallèle à celle $A B$, fig. z, puis on divisera cette ligne en parties égales ou non égales, & des points de division on tirera des lignes à plomb jusques dans le plan, fig. 3, & des mêmes points de division qui sont sur la ligne $E F$, on conduira des lignes traversantes jusqu'à la rencontre des côtés du cône $h B$ aux points e, f, g , & d'iceux on conduira des lignes à plomb, jusqu'à la rencontre de celle $A o$, aux points $E C D$, ensuite des points où les lignes traversantes croisent sur l'axe ou ligne milieu du cône aux points $p q r$, on descendra des lignes à plomb jusqu'à la rencontre de celle $A o$, aux points n, t, s , & d'iceux (comme étant le centre des portions de cercle $d e, a D, b c$ & $C E$) où ces portions de cercle rencontrent les lignes à plomb aux points $a b c d$ donnent les lignes d'adoucissement que l'on rapportera de la ligne $R T$ aux points $a b c d$, ce qui donnera la courbe de l'hyperbole; on observera que la ligne $R T$ est parallèle à celle $E F$, ainsi qu'à l'axe, ou (en terme de l'Art) à la ligne milieu.

Je ne peux m'étendre davantage sur cette partie, parce que ces cinq Planches concernent le volume de la Pénétration des Corps. Je vais cependant dire quelque chose des développements (en observant que je parle à des Ouvriers Charpentiers.)

Pour faire les développements d'un cône scalene, il faut s'imaginer que c'est la herse d'une tour ronde inclinée que l'on veut faire, dont le poinçon s'incline comme la ligne de milieu $A B$, fig. z, que les chevrons de ladite tour ronde sont assemblés dans le poinçon, & que le poinçon, quoiqu'incliné, est toujours dans le centre de ladite tour ronde, & les chevrons espacés sur les sablières en parties égales, & que l'on veut trouver le passage, soit d'une cheminée ou d'une lucarne. Pour ce faire il faudra trouver à chaque partie de sablière la longueur du chevron qu'elle reçoit; cette herse ou développement n'est pas difficile à faire, en se mettant dans l'idée que ce cône scalene n'est autre chose qu'un comble incliné sur une tour ronde, ou un comble sur une tour ovale, de laquelle on veut faire la herse et que j'enseignerai plus amplement dans une autre partie.

Manière.

Manière de faire le développement du Cylindre scalene.

Nombre d'ouvriers ignorent ce que c'est que Cylindre scalene; je vais l'expliquer en peu de mots.

Cylindre scalene est une tour ronde inclinée, comme si elle se posoit sur un comble & qu'elle conservât toujours sa rondeur par ligne horizontale ou traversante, ainsi pour en faire le développement on considérera que ce cylindre coupé obliquement, comme la ligne *abcdef*, &c. fig. A, forme un cercle; au contraire le coupant sur la ligne *aB*, fig. G, c'est une ellipse, d'où il résulte qu'il faut se servir de cette ellipse pour avoir le développement, c'est pourquoi on s'imaginera rouler ce cylindre ovale sur lui-même, comme on feroit un tonneau aussi ovale sur une place sablonnière qui marquerait ses douelles; ce qui donneroit le développement dudit tonneau; pour faire ce développement il ne s'agit que de prendre les parties 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, fig. G, & de les rapporter, telles qu'elles paroissent sur le développement dudit cylindre.

EXPLIC. DE LA CINQUANTE-NEUVIEME PLANCHE.

Autre manière abrégée de faire les Sections coniques.

CEUX qui voudront s'instruire, avec un peu de réflexion en trouveront aisément la construction. On voit dans les figures 2 & 7 que les cercles de chaque tranche du cône paroissent & changent de centre; ce qui facilite à entendre, c'est que coupant tout cône quelconque, soit droit ou scalene parallèle à sa base, forme un cercle; la différence des cônes scalenes est que les cercles ont leur centre particulier, au lieu que les droits en ont un commun, la figure 8 sert pour les développements, ainsi que la figure B, la fig. I est la parabole; la sixième est l'hyperbole, & la troisième figure est la vue des lignes en plan à vue d'oiseau, & celles 4 & 5 sont les développements qui seront expliqués en leur lieu à la partie des Pénétrations des Corps.

EXPLICATION DE LA SOIXANTIEME PLANCHE.

Manière de construire toutes les Sections coniques, ainsi que la ressemblance & dissemblance des mêmes Sections dans le même cône.

1°. La première figure est composée de deux cônes, & dans chacun il y a une parabole; ce qui pourroit surprendre un ouvrier, c'est que quoique ce cône soit beaucoup différent en hauteur, les paraboles sont égales en plan, la raison en est simple.

Soit le cône $o p m$, & sa parabole $a a$; le haut de la parabole produit en plan le point d & le point du pied d'icelle produit la moitié de la base $a e$; cette parabole en plan produit en élévation celle $a a c$. Le grand cône $m n o$, a pour parabole la ligne $a a$ & le point du haut de cette parabole a produit en plan le point d , & le pied celui e , de sorte que la ligne de la parabole $a a$ du petit cône a produit le même plan que celle $a a$ du grand cône m, n, o , & la parabole $a d e$ en plan qui a produit celle $a c a$, a produit aussi celle $a a b$ du grand cône, ainsi dans tout cône droit qui a même base, les paraboles sont égales en plan, ainsi qu'en élévation pour la largeur seulement, mais non pas en longueur.

2°. La figure 2 enseigne le même avantage de l'ellipse, ce que l'on peut vérifier d'après la figure, en considérant la moitié de l'ellipse $S R M$ en plan, ainsi que les ellipses du petit & grand cône.

3°. La figure 3 enseigne deux choses. 1°. Que toute ligne qui coupe un cône, & cette ligne étant prolongée, rencontrant le côté opposé dudit cône, est une hyperbole, telles sont les deux lignes m, n , pour le grand cône, & d, e pour le petit, qui rencontrent les côtés opposés au point a , pour le grand & pour le petit à celui a , de sorte que la grande & la petite hyperboles produisent la même courbe en plan, et ne changent en élévation qu'en longueur & non en largeur.

4°. La figure 4 enseigne que la parabole est la porte des deux autres sections, parce que la ligne qui est parallèle du côté du cône est une parabole, & celle qui s'incline un peu plus que celle de la parabole est une ellipse; telle est la ligne $n c$ & au contraire celle qui est au dessus est une hyperbole, parce que continuant la ligne $c a B$ indéfiniment, & continuant le côté du cône $b a$, indéfiniment aussi les points D & B se rencontreront, ce qui sera donc une hyperbole.

5°. La figure 5 enseigne que dans un même cône, il peut y avoir deux ellipses égales en longueur, & quoique partant du même point changent en largeur, tant en élévation qu'en plan: remarquez que la ligne $e F$ est égale à celle $E F$, mais que cette dernière approche beaucoup plus près de la base, ce qui donne plus de largeur à l'ellipse, & plus l'ellipse s'approche du sommet, plus elle se rétrécit.

6°. La sixième figure enseigne que quoique la parabole dans le

petit cône soit en même raison que celle du grand, elle change considérablement en longueur et non en largeur, parce que l'espace $a c$ est la base commune des deux paraboles.

7°. La septième figure enseigne que l'ellipse du petit cône ne change qu'en longueur & non en largeur; les lignes d'adoucissement sont toujours les mêmes dans l'un comme dans l'autre cône.

8°. Enfin la huitième figure enseigne que quoique les hyperboles soient en même proportion dans le petit comme dans le grand cône, elles changent en longueur & non en largeur, parce que les mêmes lignes d'adoucissement du grand cône qui sont 1, 2, 3 & 4 ne sont pas plus longues que celles du petit qui sont 1, 2, 3 & 4.

9°. La neuvième figure enseigne la manière de faire les anti-parallèles. Une anti-parallèle est une coupe opposée & sous le même angle, formant un cercle. Soit le grand cône $E g e$, & sa base ou ligne traversante $E e$ forme un cercle, & la ligne E, n forme aussi un cercle; mais si cette dernière ligne étoit plus ou moins inclinée, elle feroit une ellipse, c'est pourquoi il faut nécessairement qu'elle soit dans cette même position, & pour l'y avoir on fera du point e la portion de cercle $a b$, & de la même ouverture de compas, on fera aussi la portion de cercle $a b$ du point E comme centre; ensuite on prendra du point b à celui a , pour le rapporter du dit point b à celui a , & de ce dernier on tirera la ligne $E a n$; on voit cette manière d'opérer par la petite section $a a$, qui a été faite du point b , coupant le cône par cette ligne $E a n$, elle fait le cercle parfait, tel est celui $E h n$, & pour le petit cône $E h e$, la ligne $E b e$ fait aussi un cercle de ce cône, comme aussi la ligne $E d$ qui est l'anti-parallèle fait un cercle, & ce point d étant aussi un peu plus bas ou plus haut, la ligne $E d$ formeroit une ellipse; ainsi pour avoir cette ligne directement dans l'endroit $E d$, on fera comme ci-devant du point e une portion de cercle à volonté, telle est $b o$, & sans fermer ni ouvrir le compas, on fera l'autre opposée, qui est $b m$, du centre E , & sur cette dernière on rapportera la portion de cercle $o b$, qui donnera celle $m b$, et on tirera la ligne $E m$ jusqu'au point d , cette ligne est l'anti-parallèle du petit cône; comme je n'ai pas entrepris d'enseigner les Sections dans cette troisième partie, je n'en dirai pas davantage. Je me réserve à m'étendre plus au long sur icelles lorsque je traiterai les pénétrations des corps, cependant dans le peu que j'en traite, les ouvriers qui savent les nolets posés sur tour ronde pourront fort bien exécuter ces Sections coniques, puisque ce sont les mêmes principes.

 EXPLICAT. DE LA QUATRE-VINGT TREZIÈME PLANCHE.

Manière de tracer une Spirale autour d'un Dôme sphéroïde rampante proportionnellement selon le renflement du Dôme & selon sa diminution, ainsi que la manière de faire l'élevation de ladite Spirale dudit Dôme & de la Fleche de la Planche 94 de la seconde Partie.

SOIT le Dôme, fig. 2, & la ligne K K, celle rampante qui doit se ployer en spirale autour du Dôme.

Pour exécuter cette piece on posera des lignes d'adoucissement sur celle rampante à volonté; plus on en posera, plus la spirale sera exempte d'erreur; soient donc les lignes d'adoucissement b, c, d, e, f, g, &c. & où ces lignes croisent sur celle K K, on en descendra de petites d'équerre de l'une à l'autre, telles sont celles a b, d c, f e, h g, &c. Ceci posé on rapportera en plan, fig. 1, les points de retombée pour former la ligne spirale K b d f h, &c. pour avoir audit plan la ligne rampante K K, fig. 2, on prendra à ladite figure 2 les espaces de la ligne milieu M M aux points q, 1, 2, 3, 4, 6 & 7, & de ces espaces on en fera des cercles en plan, fig. 1, tels sont ceux q, 1, 2, 3, 4, 5, 6 & 7, sur lesquels on rapportera les lignes de retombée de celle spirale; pour avoir le point de retombée b de la seconde figure à celle de la première, on prendra l'espace a K, figure 2, pour rapporter en plan sur le cercle q q q, du point K à celui a, de ce dernier on tendra au centre des cercles pour avoir le point b sur le premier cercle que celui I, fig. 2, a produit, & ce point b est celui fixe de la spirale; ensuite pour avoir celui d en plan on prendra l'espace b c, fig. 2, pour le rapporter en plan sur le second cercle, de celui b, à celui c, de ce dernier on tendra au centre, pour tracer la petite ligne c d jusqu'à la rencontre du second cercle au point d, ce dernier est celui fixe de la spirale.

Pour avoir le point f on prendra à la fig. 2 l'espace d, e pour le rapporter en plan, fig. 1, du point d à celui e, & de ce dernier on conduira la petite ligne e f au centre des cercles jusqu'à la rencontre de celui 3 au point f, qui est celui fixe de la spirale; pour avoir celui h, fig. 2, on prendra du point f à celui g pour le rapporter en plan sur le cercle 3 du point f à celui g, & de ce dernier on conduira la ligne g h tendante toujours au centre des cercles jusqu'à la rencontre de celui 4 au point h, ce point est celui fixe de la spirale en plan. Pour avoir le point I & celui m, qui sera rapporté à la fig. première sur le quatrième cercle du point h à celui I, de ce dernier on tendra une ligne au centre des cercles jusqu'à la rencontre du cinquième cercle au point I qui est celui fixe de la spirale, fig. 1, pour trouver le point n, on prendra l'espace des points l, m, fig. 2, pour la rapporter en plan, fig. première sur le cinquième cercle du point l à celui m, & de ce dernier on conduira la ligne m n tendante au centre des cercles jusqu'à la rencon-

tre du cercle 6 au point n, ce dernier est celui fixe de la spirale, fig. premiere; enfin pour avoir le dernier point de la spirale sur le septieme cercle on prendra à la figure 2 l'espace n o pour la rapporter en plan sur le sixième cercle du point n à celui o; de ce dernier on conduira une petite ligne du centre des cercles jusqu'à la rencontre du cercle 7 au point K qui est le point du haut de la ligne spirale; on observera que les espaces de cercle en plan sont les différences de l'inclinaison du dôme; on fera attention que le cercle h r 4 est produit de la longueur de la ligne 4 B, fig. 2, & que celle 5 D, même figure, a produit en plan, figure premiere, le cercle l m 5, d'où il résulte que l'espace qui est entre les cercles h r 4 & l m 5 est celle de 4 a, fig. 2, & que la hauteur a 5, même figure, a produit l'inclinaison de l en m sur le cercle 5, fig. 1, & le point m qui est l'inclinaison a été transporté sur le cercle 6 au point n, vu la différence du point 4 à celui a, fig. 2.

Cette pièce étant facile à concevoir je ne m'étendrai pas davantage sur ces retombées.

Manière de faire l'élevation de cette ligne spirale, c'est-à-dire, de l'Arrêtier tors.

Pour éviter la confusion dans cette pièce, j'ai transposé le plan de la ligne spirale à la figure 3, elle est de même forme que celle de la figure premiere, ce sont les mêmes lettres sur les mêmes points; on voit que c'est la ligne ponctuée K b d f h, &c. qui est celle du milieu de l'arrêtier, c'est-à-dire que la ligne o o o p q est la face; il n'y a point d'épaisseur d'arrêtier de ce côté, parce qu'elle produiroit trop de délardement, ce qui obligerait d'avoir du bois trop gros et aussi trop découpé.

Pour faire cette élévation on combinera la grosseur des bois que l'on peut employer, comme on fait ordinairement pour les escaliers rampants, ronds ou ovales. On observera qu'il faut dans cette élévation, selon la ligne de direction A A, figure 3, une pièce qui ait la grosseur depuis cette ligne A A jusqu'au point d; ceci se démontre de soi-même à ceux qui connoissent l'escalier rampant; mais ceux qui n'en ont aucune connoissance je ne leur conseille point d'entreprendre cette pièce, parce qu'il faut que les courbes de l'arrêtier soient recreusées & arrondies avant le rapport de l'arrête de l'arrêtier, & son délardement ainsi que les mortaises des empanons.

Pour élever l'arrêtier on fera d'abord paroître la ligne de direction A A à l'endroit, comme j'ai dit ci-dessus, où la grosseur des bois le permettra.

Soit la ligne de direction A A sur laquelle sera élevé des lignes perpendiculaires des points K b d f h, &c. & sur lesquelles on rapportera les hauteurs des lignes d'adoucissement de la figure 2. Soit la ligne de direction K K, fig. 4, mise à volonté & parallèle à celle A A, figure 3, & celles d'adoucissement 1 b, 2 d, 3 f & 4 h, où ces lignes de hauteur rencontrent celles à plomb aux points b d f & h, fig. 4, ce sont les points fixes de l'arrêtier; de même

que quand on fait l'élevation d'un arrêtier, d'une impériale ou d'une branche de lunette, il s'agit de faire paroître le délardement, & pour ce faire il faut des points des arrêtes K b d f h, &c. faire paroître deux pans de l'octogone, c'est-à-dire, deux côtés des huit pans, parce qu'à chaque hauteur l'arrêtier fait raison à deux côtés du dôme qui est à huit pans, c'est pourquoi l'on prendra pour chaque hauteur les pans dans la partie y y, fig. 5 pour les faire paroître tels qu'ils sont à la fig. 3, partant des points K b d f h, & ces pans étant ainsi tracés on élèvera des lignes perpendiculaires des points q q, q q q jusqu'à la rencontre des lignes de hauteur b d f h; ces points sont le relèvement de la courbe d'arrêtier, ainsi que son délardement, s'il y avoit à la hauteur de la ligne 4 h, fig. 4, une enrayeure, cette ligne seroit celle des joints pour s'assembler dans l'entrait; quant aux empanons il faut les mettre à plomb, c'est-à-dire, d'équerre au pan coupé, tels qu'ils paroissent en plan, figure première; ils se lèvent du plan pour rapporter en élévation, comme les empanons d'un cinq-épis qui ont des coupes chaque bout, c'est-à-dire, que ces empanons sont entre la noue & l'arrêtier, & se coupent également par lignes à plomb des deux bouts, ces empanons contribuent beaucoup à la solidité des arrêtiers, c'est pourquoi il faut qu'ils soient bien assemblés à tenons et mortaises ainsi que l'assemblage qui en dépend.

Si ce dôme porte une flèche, il seroit très-à-propos de faire descendre le poinçon jusques dessus la première enrayeure, & qu'il fût armé de quatre contre-vents avec moises, comme celui que j'ai exécuté à la Chartreuse de Gaillon, ce que je traiterai dans la partie du grand ouvrage.

Il reste à faire l'élevation de la partie o o o q, qui se fait comme celle de la figure 4, que je n'expliquerai point, parce que ce seroit une répétition qui deviendroit inutile.

Quant aux empanons dudit dôme ils ne sont nullement délardés ni débillardés; on ne fait que très-rarement de pareils ouvrages; celui de la Chartreuse de Gaillon est, je crois, le premier de cette espèce, ou du moins je n'ai aucune connoissance qu'il en ait été fait de pareil; il est certain que cet ouvrage a un très-beau coup d'œil, il n'importe de quoi il soit couvert d'autant que le tors paroît toujours. Je me suis étendu suffisamment pour pouvoir faire comprendre le tracé de la ligne spirale en plan; pour peu que l'on réfléchisse sur les triangles K b a, b d c, d e f, f g h, &c. fig. 2, on comprendra qu'ils ont formé autant de triangles en plan; fig. première, qui représentent chacun des nolets adaptés sur un dôme en tour ronde. La ligne spirale K b d f h l n K se démontre d'elle-même.

Quant à l'élevation, fig. 4, on voit que les lignes à plomb partent des points K b d f h, &c. qui sont le nud des points fixes des dits arrêtiers, & que les lignes traversantes 1 b, 2 d, 3 f, 4 d sont les mêmes que ceux du dôme, par-là la ligne K K, fig. 4, est la même que celle K y, fig. 2; en ce qui concerne les délardements on voit qu'au plan, fig. 3, on a élevé des lignes à plomb des points q q q q qui sont ceux de la face de l'arrêtier qui croisent sur les

lignes des pans du dôme, & que où elles rencontrent les lignes traversantes, fig. 4, elles donnent le délardement & le relèvement de la courbe; cette élévation & ce délardement sont faciles à concevoir, puisque l'un & l'autre ne diffèrent en rien d'une courbe d'escalier; à l'égard des occupations des empanons, elles se rapportent comme à un Pavillon; mais pour cet ouvrage il convient que les arrêtiens soient beaucoup plus forts que les empanons; si le bois n'étoit pas découpé il ne seroit pas nécessaire qu'il fût plus fort, ce n'est donc que pour suppléer à ce défaut.

Manière de faire l'élévation de la Flèche torse, qui ne diffère en rien de celle du Dôme, en ce qui concerne les courbes, mais bien dans l'assemblage, même Planche 96.

Pour faire celle de la courbe spirale, fig. première, c'est la même que celle de la Planche 94, seconde Partie; fig. 1, ainsi que son élévation, fig. 2 & 4, il faut rapporter les hauteurs des lignes de l'élévation, fig. 2, ce qui donnera les lignes 1, 2, 3, fig. 4, & pour avoir les points fixes de la courbe d'arrétier sur ces lignes de hauteur, on élèvera des lignes à plomb des points *a b c d* d'équerre à celle *a d*, parce que cette dernière ligne coupe la courbe en plan au point *d* qui est la grandeur souhaitée de cette première courbe; ainsi on voit que les lignes à plomb rencontrent les traversantes aux points *b c d*, fig. 4, ce qui donne la courbe *a b c d* qui étant en œuvre, tombera à plomb de celle *a b c d*, fig. 1, & pour en avoir le relèvement on fera paroître son délardement qui donnera le relèvement de ladite courbe *e f o*, ainsi que l'épaisseur du dedans de l'arrétier; on voit que où croise cette épaisseur en plan, fig. 1, aux points *e f o* sur les petites lignes des pans qu'on a élevées des lignes à plomb jusqu'à la rencontre des lignes traversantes aux points *e f o*, fig. 4, ce sont les points fixes du relèvement & du délardement. Je ne m'étendrai pas beaucoup sur cette élévation, parce que les personnes qui savent faire celle d'une courbe d'escalier feront celle-ci, vû qu'elle ne diffère en rien, à la réserve toutes-fois des hauteurs qui ne sont point égales dans cette élévation.

Les figures 2 & 3 sont le restant des courbes de cet arrétier en élévation, ainsi qu'à la fig. 4; ce n'est pas le principal but de bien faire ces élévations & de bien assembler les courbes, il faut encore y joindre la solidité pour laquelle on aura attention, suivant la hauteur de la flèche, de mettre un poinçon armé d'arbalétriers, servant de contrevents avec des moises & avoir attention que les empanons soient bien assemblés à tenons & mortaises, & à chaque hauteur de la courbe d'y mettre une enrayeure seulement pour soutenir les arrêtiens; cette enrayeure sera une espece de moises, & le passage des arrêtiens sera observé, afin qu'il soit bien enclavé dans lesdites moises formant l'enrayeure. On observera qu'il n'y a qu'une épaisseur de bois tracée pour l'arrétier, fig. 1. parce que si on mettoit une épaisseur en dehors, il y auroit trop de délardement, ce qui obligeroit d'avoir du bois d'une grosseur prodigieuse & de couper toutes les pièces, ce qui le rendroit sujet à rompre au moindre effort.

Les deux lignes rampantes de la fig. 5 représentent l'élévation de deux arrêtiens d'une seule pièce chacune, ce qui ne peut être, ce n'est que pour faire voir la forme & qu'elles ne changent pas de ceux de la Planché 94, fig. 4, seconde Partie; on observera aussi qu'il n'y en a pas aux arrêtiens du dôme par la même raison.

Quant à la manière d'assembler solidement une flèche, il y a beaucoup de précautions à prendre que je déduirai dans le volume du grand Ouvrage que je ferai dans la suite; je dis grand Ouvrage, parce que dans ce volume je ne parlerai que peu du Trait, mais bien des combles, comme ceux de Sainte Geneviève, Saint Eustache, de la Madeleine, celui de l'Opéra & des Halles, & des Flèches ordinaires tant grandes que moyennes, ainsi que de tous les ouvrages qui portent à faux.

EXPLIC. DE LA CENT VINGT-QUATRIÈME PLANCHE.

Manière de construire une Guitarde engendrée d'une Lunule d'Hypocrate de Chio ou Scio, de pente & rampante, c'est-à-dire de deux pentes.

PE U d'ouvriers connoissent ce que c'est que Lunule, c'est pourquoi je vais en faire la description succinctement & son application.

Il faut supposer un escalier dans une grosse tour & dans le mur une croisée de suffisante grandeur, le linteau de cette croisée sera pour lors de pente, étant obligé de suivre le parallèle des marches, si on veut au-dessus de cette croisée placer une guitarde pour servir d'auvent, l'entrait de cette guitarde sera nécessairement circulaire & rampant; tel est l'entrait A A, fig. 1 & 4; mais si cette guitarde étoit posée dans un endroit un peu obscur & qu'on lui fit lever le devant, pour lors elle auroit deux pentes & seroit guitarde en lunule, par rapport à la tour contre laquelle elle s'adapte; rampante, étant obligée de suivre le linteau de la croisée, & enfin de pente à cause qu'elle est en abat-jour.

Ces sortes d'ouvrages ne se rencontrent pas souvent, cependant ils ont rapport à différents autres, & le trait de cette pièce conduit infiniment loin l'ouvrier.

Jé passerai légèrement sur la manière de tracer la sablière; fig. 4, vu que je l'ai enseigné ci-devant, Planches 21 & 23; d'abord soit le plan A A a m b, fig. 1, on voit que l'entrait A A est celui qui s'adapte contre la tour, cette tour l'oblige d'être circulaire & forme la lunule A A m e b.

Pour construire un cinq-épis dans cette lunule, fig. première, on divisera la noue a n & n b en parties égales en tel nombre que l'on jugera à propos; ceux-ci sont en quatre, & des divisions qui sont 1, 2, 3, on conduira des lignes parallèles au faitage l n, telles sont celles 1 6, 2 5, 3 4; ensuite pour avoir les arrêtiens a l & b l de la croupe, on divisera le chevron de croupe m l en autant de

partie que les noues, & du centre N qu'a décrit la sablière a m b on décrira les portions de cercle 67, 75, 74, & où ces portions de cercle rencontreront les lignes droites 34, 52, & 61 aux points 4, 5, 6, ce sera la vraie courbe de l'arrétier en plan; mais pour avoir les arrétiers des demi-croupes BB ce seront les deux intersections des deux centres qui donneront ces arrétiers, pour les avoir du centre o fig. 2, qui a décrit les portions de l'entrait AA, on fera les portions de cercle 38, 28, 18, ensuite sur le chevron M q N de la demi-croupe qu'on divisera en autant de parties que la noue, c'est-à-dire que l'espace M q sera divisé en quatre parties égales, & de ces divisions on fera les portions de cercle 89, 89, & 89, & où elles rencontreront celles du grand centre o aux points 8, 8, 8, ce seront les vrais points de la courbe de l'arrétier de la demi-croupe.

On observera que les empanons doivent être tracés dans les noues du côté de la demi-croupe B, d'alignement au grand centre o, figure 2, sans cela ils seroient gauches & il faudroit les débiller pour former l'aile de Moulin-à-vent. Ce cinq-épis a beaucoup de similitude avec celui en tour ronde de la 37^e Planche seconde Partie, ce qu'il y a de plus à celui-ci, c'est que l'entrait AA est formé d'une portion de cercle; & à la Planche 37 seconde Partie, il est droit; d'où il résulte qu'il faut décrire les portions de cercle 89, 89, & 89 du centre o, fig. 2, la raison est que les portions de cercle 89, 89, &c. sont comme autant de lates, toutes de niveau, comme aussi les portions de cercle 38, 28, 18, & enfin les lignes droites dans les noues qui sont 34, 52, 61, sont aussi autant de lates toutes de même hauteur & de même niveau; ces lates compassées aux lignes étant en place doivent toutes se réunir & former les arrêtes des arrétiers tant des demi-croupes que de la croupe.

Ceci posé il faudra tracer cette même sablière ayant deux pentes ainsi qu'un cinq-épis.

Soit AB, fig. 2, la grande pente & K h, fig. 6, la petite; pour avoir cette sablière avec deux pentes on fera paroître le même plan de la fig. première à la fig. 3, & la grande pente au-dessus du plan, fig. 3. Soit la ligne G g G, celle de pente égale à celle AB, de la fig. 2, & aussi celle a b, fig. 3, égale à celle de la petite pente K h, fig. 6, c'est-à-dire que la ligne c b, fig. 3, soit égale à celle g K, fig. 6; ensuite dans la figure 3 on fera paroître un cinq-épis égal à celui qui paroît dans le plan, fig. première, & étant tracé on tirera des lignes droites des points P P (qui sont les poinçons) jusqu'à la rencontre de l'éguille couchée c d & a b. L'éguille c d est la biaise, & celle a b est celle d'équerre, c'est-à-dire, que la ligne a b, fig. 3, est égale à celle e f, fig. 4, & la ligne d, c, fig. 3, est égale à celle f g, fig. 4, ces sortes de lignes sont égales en tout aux éguilles des nolets biaux, des première & seconde Parties.

Soit donc la ligne c d, fig. 3, l'éguille biaise & a b, l'éguille quarrée; ceci posé des points P P, qui sont les poinçons, on tirera des lignes traversantes jusqu'à la rencontre des lignes des éguilles couchées au point q q, fig. 3, & aussi des abouts des arrétiers n n

on tirera des lignes droites jusqu'à la rencontre des lignes des éguilles couchées biaises & quarrées aux points S & S m, fig. 3, & du poinçon de la croupe on conduira une ligne jusqu'à la rencontre des deux éguilles aux points R R, fig. 3; enfin pour avoir les courbes des arrêtiens, on fixera des points dans la partie courbe de l'arrétier où l'on jugera à propos, comme aux points r r, fig. 3; ces points sont arbitraires, & de ces points on conduira une ligne droite jusqu'à la rencontre des éguilles biaises & d'équerre aux points t t; toutes ces lignes étant tracées & ayant produit tous les points sur les éguilles couchées, on formera la sablière & le cinq-épis, figure 4.

La ligne de pente G g G, fig. 4 étant égale à celle A B fig. 2, on fera paroître sur icelle la sablière, ce qui formera une lunule rallongée, & pour la faire paroître on operera comme au nolet biais impériale & aussi comme à la Planche 2 1 & 23, & quand on aura les lignes d'éguilles f g & f e, on rapportera les points des sablières & ceux du cinq-épis, ainsi que je vais l'enseigner, lorsque j'aurai expliqué brièvement la manière de rapporter les deux éguilles biaises qui ne fera que répétition de la Planche 2 1 & 23.

Pour avoir l'éguille quarrée a b, fig. 3, en élévation, fig. 4, on prendra la longueur du faite qui est l'espace b c, fig. 3, que l'on rapportera quarrément de la ligne G g G, fig. 4, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne biaise a g K, ce qui donnera le point K, & d'icelui on fera une ligne d'équerre à celle de pente G g G, ce qui donnera celle e K f, sur laquelle on rapportera la longueur de l'éguille a b, fig. 3, ce qui donnera à la fig. 4, le point f, & d'icelui on tirera la ligne f g qui est l'éguille biaise, de laquelle on se servira pour tirer les lignes d'adoucissement parallèles à icelle, telles sont celles a o, a o, b p, c d, &c. Comme le reste est expliqué plus au long aux Planches 2 1, & 23, je ne dirai plus rien de cette opération; d'ailleurs le trait de cette sablière & celui du nolet biais est la même chose,

Manière de tracer le Cinq-épis sur la sablière, fig. 4, & la marche que l'on pratique pour tracer aussi ladite sablière, parce que les points b f c, fig. 4, font une partie de la courbe de la sablière; les deux ne font qu'un seul & même trait.

Pour avoir les points b, c, fig. 4, on aura recours au plan, fig. 3: on conduira des abouts des noues qui sont les points n n, des lignes parallèles à celles du milieu a g K, jusqu'à la rencontre de la ligne de pente G g G aux points p & d; ensuite de cesdits points on mènera des lignes parallèles à celles de l'éguille biaise f g, ce qui donnera les lignes p b & d c, sur lesquelles on rapportera les longueurs convenables pour avoir les points b & c, & pour les avoir on aura recours à l'éguille biaise couchée & on prendra sur elle du point T à celui S, pour être rapporté à la fig. 4 sur les lignes p b & d c, des points p & d à celui b & c, qui sont les points des abouts des noues & des arrêtiens; ensuite pour avoir le haut des arrêtiens des demi-croupes, on conduira des points p p

(qui sont les poinçons des demi-croupes, fig. 3) des lignes parallèles à celles du milieu jusqu'à la rencontre de la ligne biaise G g G aux points q, q, & d'iceux on menera les lignes q R, q R jusqu'à la rencontre du dehors de l'entrait circulaire aux points R, R, fig. 4, qui sont les poinçons des demi-croupes ; ensuite pour avoir la courbure de l'arrétier des demi-croupes on aura recours au plan, fig. 3 ; on remarquera où la ligne traversante r t, r t (qui a été tirée à volonté) croise sur les arrétiers en plan, & on verra qu'elle croise aux points r r, & d'iceux on conduira des lignes parallèles à celle du milieu jusqu'à la rencontre de la ligne biaise G g G, fig. 4, ce qui donnera les points n n, & d'iceux on menera des lignes parallèles à celle de l'éguille biaise g f, telles sont les lignes n r, n r, sur lesquelles on rapportera les points fixes des courbures des arrétiers ; pour les avoir on aura recours à l'éguille biaise couchée, fig. 3, & on prendra sur l'éguille du point T à celui t, pour être rapportée en élévation, fig. 4 sur les lignes n r, n r, des points n, n aux points r, r, ces points sont ceux fixes par où la courbe des arrétiers doit passer, ainsi les points R r b & R r c forment les courbes des arrétiers des demi-croupes.

Ensuite pour avoir le poinçon de croupe, vu qu'il vient sur la ligne milieu, il ne sera pas difficile à concevoir, il n'y a qu'à prendre sur l'éguille biaise, fig. 3, du point T à celui R, & le rapporter sur l'éguille biaise, fig. 4, du point g à celui B, & ce dernier sera le poinçon de la croupe.

Pour avoir la courbure des arrétiers de la croupe, on observera où la ligne m m, fig. 3, croise sur la courbe de l'arrétier en plan, même fig. on voit qu'elle croise aux points m, m, & d'iceux on conduira des lignes parallèles à celles du milieu jusqu'à la rencontre de la ligne biaise G g G aux points o, o, & d'iceux on menera des lignes parallèles à l'éguille couchée g f, ce qui produira les lignes o a, o a, fig. 4, sur lesquelles on rapportera les points fixes où doit passer la courbe des arrétiers, & pour les y rapporter on aura recours à l'éguille biaise, fig. 3, & on prendra sur elle du point T à celui S, pour être rapporté en élévation, fig. 4, des points o, o à ceux a a ; il est à remarquer que les points m, m, fig. 3, ont produit le point S sur l'éguille biaise, et que ces mêmes points ont aussi produit les lignes o a, o a, fig. 4. Je ne parlerai point des délardements ; je les ai traités à la Planche 21, c'est l'éguille quarrée qui sert pour avoir l'occupation du pas, ainsi que pour les démaigrissements.

Enfin les débillardements de cette sablière se tracent comme dans un nolet biais impériale ou un nolet biais portant son cintre par dessous ; je n'ai point fait paroître le débillardement de l'entrait cintré A A, pour ne point trop compliquer cette Planche, d'ailleurs il se rapporte comme celui de la sablière.

Il s'agit actuellement de faire paroître les élévations, et pour ce il faut avoir une autre sablière ; celle, fig. 4, étant à contre-sens, c'est-à-dire que le dessus devient ici le dessous ; il est donc nécessaire de la transformer où la faire paroître semblable ; mais en inclinant les lignes en sens contraire, tel que la figure 5 l'enseigne ; ainsi soit ladite figure la sablière sur laquelle doit se poser un cinq-

épis ; je fais les élévations des arrêtières comme s'ils étoient droits, afin de me faire mieux entendre dans ces sortes d'ouvrages, et aussi pour ne pas rendre cette pièce trop confuse, mais dans le volume suivant je le rendrai dans toute son étendue, ainsi que les herses ou développement.

Manière de faire l'élévation des noues & des arrêtières.

Pour avoir celle de la noue fd , fig. 5, on aura recours au plan, figure première, et on remarquera que le point b qui est le pied de la noue bn , est plus haut que la ligne de niveau AR , de l'espace NM , fig. 7, & aussi de celle cm , fig. 6, il faut donc prendre celle cm , fig. 6, & la rapporter à la figure 2 du point M à celui b , & ce dernier est celui fixe de la hauteur du pied de la noue, ensuite pour avoir le haut de ladite noue on observera que le point n , fig. première, en est le haut, & que profilant une ligne droite & d'équerre au faite jusqu'à la rencontre de la petite pente fig. 6, au point e , on prendra l'espace e, n pour être rapporté à la fig. 2 sur la ligne milieu du point n à celui e , & ce dernier est celui du bas du blochet ; en supposant qu'il soit de la longueur de tout l'aplomb de la noue, le point b , même figure, est celui fixe de la hauteur dudit blochet ; il faut donc actuellement trouver la hauteur de l'éguille, ce qui est facile, parce que toutes les éguilles étant de même hauteur, il n'y a qu'à prendre la longueur d'une éguille et la rapporter sur la ligne de milieu, fig. 2, du point e à celui d , ce dernier sera la hauteur fixe de l'éguille de la noue ; on peut avoir cette hauteur sans prendre la longueur d'une éguille ; pour la trouver on prendra l'espace des points e, n , fig. 6, comme étant produit par le point n , fig. 1, qui est celui du poinçon des noues, & on rapportera cet espace à la fig. 2 du point f , qui est le dessus du faite au point d , et ce dernier est celui de l'éguille des noues, ce qui revient au même que de prendre la longueur d'une éguille et la rapporter du point e à celui d .

Ensuite pour avoir la longueur de la noue on prendra en plan, fig. 1, la longueur de la noue et on la rapportera en reculement de la ligne de milieu, fig. 2, ce qui donnera la ligne yz , et sur icelle on rapportera la longueur de celle NMb , même figure, ce qui donnera le point z , d'icelui on tirera la ligne zd et ze ; la première est la noue et la seconde le blochet, par conséquent le triangle zde est composé de la noue, de l'éguille, ainsi que du blochet ; ce triangle ainsi tracé, on peut facilement établir la noue et le blochet, ainsi que tout son assemblage ; les entrants doivent être posés parallèles au blochet, et généralement tous les abouts des jambettes, esseliers, contrefiches, &c.

Comme la sablière, figure 5, est tracée pour pouvoir y faire paroître dessus l'enrayeure, afin qu'elle soit conforme à la surface de ladite sablière, & pour y établir aussi l'enrayeure des entrants, je vais enseigner la manière d'y rapporter la noue & l'éguille, & pour ce faire on prendra la longueur de la noue zd , fig. 2, que l'on rapportera à la fig. 5 du point f , en faisant une intersection vers celui m ,

ensuite on prendra à la figure 2 la longueur de l'éguille e d pour la rapporter à la fig. 5 du point d, en faisant aussi une intersection vers celui m, et où cette intersection rencontrera celle de la noue au point m, ce sera le point fixe du couronnement de la noue, d'où il résulte qu'il faut tirer la ligne mf et m d, la première est la noue et la seconde est l'éguille. Comme tous les arrêtiens se rapportent de même que les noues, je ne dirai rien de leur rapport ne pouvant enseigner aucun arrêtiens, sans faire quelques traits sur la fig. 2, qui n'est déjà que trop compliquée, d'ailleurs je ne ferois que répéter ce que j'ai enseigné; il est à remarquer qu'on ne peut nullement tracer aucun arrêtiens sur ladite fig. 2, mais seulement des noues, vu qu'elles sont toutes à bois droit, et les arrêtiens au contraire sont cintrés en plan et en élévation, c'est-à-dire à double courbure; il faut donc nécessairement qu'ils soient tracés sur la sablière, fig. 5, parce que les courbures desdits arrêtiens qui paroissent sur la sablière donneront leurs courbures en élévation, ainsi que celles des esseliers, contrefiches, entrails et blochets. Lesdits entrails, quoique parallèles à la sablière doivent être recreusés et arrondis en courbe rampante, ainsi que tout le reste de l'assemblage, à la réserve de la jambette et des éguilles, parce qu'elles sont à plomb.

Si je n'avois pas craint de donner trop de confusion à la fig. 5; j'aurois fait paroître les délarcements des blochets et des entrails, qui sont les mêmes traits, et aussi fait paroître la courbure des arrêtiens; mais pour peu qu'un bon Ouvrier ait eu la conception d'entendre ce que je viens d'enseigner, il pourra travailler ces pièces avec la dernière perfection. Il est à remarquer que si les arrêtiens ainsi que les éguilles étoient assemblés sur la sablière, fig. 5 les poinçons se trouveroient inclinés, et les noues ainsi que les arrêtiens, vu que cette sablière, est actuellement sur un plan horizontal, cette même sablière étant en œuvre sera de pente et rampante, c'est-à-dire à double pente.

PLANCHE SOIXANTE - QUATRE

Manière de construire une Croix-de-saint-André dans son assemblage dans un Pavillon carré.

POUR bien concevoir cette pièce il faut bien savoir les nolets biaux dans leur assemblage, parce que cette pièce y a beaucoup de rapport; non pas étant en œuvre, mais dans la manière de la tracer.

Pour ne pas interrompre l'opération du trait des branches et de leur assemblage, je vais enseigner la manière de tracer les enlignements des pas desdites branches, parce que le trait des enlignements des pas n'a aucune liaison au nolet, mais aux empanons biaux à tout dévers, c'est pourquoi je l'enseignerai à part dans les figures A, G, parce que l'explication de l'enlignement des pas desdites branches de Croix-de-saint-André, mérite une explication à part, et pour

que l'on puisse bien la comprendre, je l'ai faite sans faire paroître aucune épaisseur de bois ; ainsi soit a, b, c, d , le plan d'un pavillon, a, H, n, B , le chevron de croupe, a, e , et e, b , les arrêtiens en plan et les lignes R, g, m, t , les branches de Croix-de-saint-André.

O P É R A T I O N.

Du point d figure G on fera paroître la ligne $d H$ d'équerre au chevron de croupe, et du point H on descendra une ligne à plomb jusques dans le plan, jusqu'à ce qu'elle rencontre les branches de Croix-de-saint-André aux points g, g , et des points g, g , on menera les lignes $g h, g h$, d'équerre à la ligne $d C$, et des points h, h , on tirera les lignes $h R, h R$, ces lignes sont les enlignements des pas desdites branches de Croix-de-saint-André ; cette opération est simple, néanmoins elle n'est point aisée à comprendre pour ceux qui ne sont point familiarisés dans le Trait ; mais pour peu qu'on réfléchisse à la ligne $d H$, figure G , et qu'on s'imagine qu'elle coupe un empanon à coupe tournisse, pour lors on concevra assez que cette coupe tournisse est d'équerre au chevron de croupe, et qu'elle tend au centre d , s'il y avoit un empanon érigé sur la ligne $g h$, figure A , il seroit à coupe tournisse ou coupe d'équerre dans la branche de Croix-de-saint-André, dont l'enlignement de cette coupe répondroit aux points h, h , par conséquent les points h, h , sont les vrais points des enlignements des pas des branches de croix-de-saint-André ; donc il faut tirer de ces points $h h$, aux abouts des branches de Croix-de-saint-André les lignes $h R, h R$, pour les enlignements des pas desdites branches de Croix-de-saint-André.

Autre opération pour trouver le même pas & qui revient au même.

Du point m où croisent les branches de Croix-de-saint-André en plan, figure A , on élèvera la ligne à plomb $m n$ jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus du chevron de croupe au point, n ; de ce point n on fera une ligne d'équerre au chevron de croupe, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne $a, d x$ au point x , et du point x , on menera la ligne x, y , parallèle à la ligne milieu de la ferme d, c , figure A , le point y est le vrai point de l'enlignement du pas desdites branches de Croix-de-saint-André ce qui revient au même que la manière ci-devant.

Je vais expliquer la manière de tracer l'assemblage des branches de Croix-de-saint-André, qui ne fait qu'une répétition de l'assemblage d'un nolet biais, à la réserve qu'il n'a pas de délardement aux branches de croix - de - saint - André, dont elle représente la grande-branche d'un nolet biais qui n'a point de délardement.

O P É R A T I O N.

Soient les deux branches de Croix-de-saint-André *a, b, c, d*, en plan & leurs pas *a G* & *d f*, il faut considérer les pas, comme si c'étoit les sablières des nolets biais; ainsi cela posé, on descendra du haut de la branche de Croix - de - saint - André la ligne *b e*, perpendiculaire au pas *a G*, & cette ligne est comparée à une éguille couchée de nolet biais, dont on la fera paroître en élévation, mais avant il faut avoir le point fixe de la hauteur du faite, pour l'avoir on prendra en plan figure 1 de la ligne *x x* au point *b*, & on rapportera cette grandeur en élévation de la ligne milieu *M M*, figure 2, ce qui donnera le point *b*, de ce point on menera la ligne traversante, *b m*, & sur cette ligne on rapportera la longueur de la ligne *b e*, qui est la longueur de l'éguille en plan, figure première, ce qui produira la longueur de la ligne *b m*, figure 2, cette ligne représente la longueur d'un faitage de nolet, & du point *m* on tirera la ligne *m n*, cette ligne représente l'éguille couchée d'un nolet, sur cette ligne on tirera des lignes traversantes des abouts, & des gorges de l'assemblage du chevron de croupe; qui est comparé à celui de la maîtresse ferme d'un nolet; donc il faut opérer actuellement comme à l'assemblage d'un nolet biais, par conséquent toutes personnes (sans le nolet biais dans son assemblage) ne peuvent finir cette pièce, à la réserve de la coupe du haut qui change de trait.

Je vais néanmoins enseigner la manière d'en faire l'élévation, pour ceux qui ne sont pas tout à fait au fait du nolet & de son assemblage.

O P É R A T I O N.

Des abouts & des gorges des jambettes, esseliers et contrefiches, on menera des lignes traversantes jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus de l'éguille couchée *m n*, telles sont les lignes *1, 2, 3, 4*, &c. la ligne *S & r* est pour la jambette, celle qui marque *1 & o*, est pour l'esselier, celles qui marquent *6 & 7*, sont pour la contrefiche, & celles qui marquent *3 & 4*, ne servent qu'à rapporter les mortoises des empanons dans les branches de Croix-de-saint-André, et ne servent en rien à l'assemblage, ce que l'on verra par la suite.

Pour avoir la longueur de la branche de Croix-de-saint-André en élévation, on commencera par tirer une ligne droite, au bout de laquelle on élèvera une ligne d'équerre à la première; ainsi soit la ligne droite *a e*, & celle qui lui est d'équerre *e c*, figure 4, sur laquelle on rapportera la longueur de l'éguille couchée, figure 2;

pour l'y rapporter, on prendra la longueur de la ligne *m n*, figure 2, que l'on rapportera sur la ligne *e c*, figure 4, du point *e* au point *c*; & de ce point on tirera la ligne *a c*, cette ligne est la longueur de la branche de Croix-de-saint-André, & de cette ligne on rapportera en dessous la grosseur du chevron de croupe, parce que la Croix-de-saint-André ne doit pas avoir plus d'épaisseur que le chevron de croupe, vu qu'elle fait l'assis dessus & dessous,

Pour avoir la jambette on remarquera où la ligne traversante qui part du haut de la ligne de la jambette, qui est la petite ligne *r S*, figure 2, & où cette ligne croise sur l'éguille couchée, c'est de ce point & au point *n* qu'il faut prendre & rapporter cette grandeur en élévation, figure 4, de la ligne *a K*, ce qui donnera la ligne *m z*, & le point *m* est le point fixe du haut de ladite jambette.

Pour avoir le pied on prendra en plan sur l'enlignement du pas du point *a*, & au point *m*, & on rapportera cet espace à la figure 4 sur la ligne *a K*, du point *a* au point *r*, & le point *r* est le point fixe du devant de la jambette, donc il faut tirer la ligne *m r* pour le devant de la jambette, & pour le derrière on operera comme pour le devant.

Pour rapporter l'entrait on aura recours à l'éguille couchée, figure 2, & on prendra du point *n* au point où l'entrait rencontre la ligne de l'éguille couchée *m n*, au point *tt*, & on rapportera cette grandeur à la figure 4 de la ligne *a K*, ce qui donnera le dessus & le dessous dudit entrait.

Pour rapporter l'essellier à la branche de Croix-de-saint-André, figure 4, on aura recours à la figure 2, & on prendra pour l'about du pied du point *n* au point *o*, qu'on rapportera en élévation à la figure 4 de la ligne *a K*, ce qui donnera la ligne *o i*, & où cette ligne rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point *o*, c'est le point fixe du pied de l'essellier; pour avoir le point du haut dudit essellier on prendra à la figure 2, sur l'éguille couchée du point *n* au point où croise la ligne *s q* et on rapportera cette grandeur à la figure 4, de la ligne *a K*, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point *b*, & de ce point on fera la ligne *b d* d'équerre à la branche de croix, sur laquelle on rapportera la longueur de la ligne *p q*, de la figure 2, ce qui donnera à la figure 4, sur la ligne *b d*, le point *d*, & ce point est le point fixe du haut de l'essellier, donc il faut tirer la ligne *d o*, qui est la ligne du dessous de l'essellier.

Il est à remarquer que du point *p*, figure 2, on a fait la ligne *p q* d'équerre au chevron de croupe, & comme les empanons sont à coupe tournisse, il est évident qu'en rapportant le point *q*, sur la branche de Croix-de-saint-André, figure 4, au point *b*, de ce point renvoyant une ligne d'équerre à la branche, & y rapportant la longueur de la ligne *p q*, qu'elle détermine le point fixe de l'about de l'essellier, parce que la branche de Croix-de-saint-André étant déversée, de manière que les empanons qui viennent s'assembler dedans sont à coupe tournisse, (on appelle coupe tournisse une coupe qui est d'équerre en gorge & en about,) les lignes d'équerre au chevron & à la branche et de même hauteur sont égales, donc la

ligne b d, figure 4, doit être égale à celle p q de la figure 2, parce que le point q, est de même hauteur que le point b, fig. 4.

Cette manière d'opérer par lignes d'équerre à la Croix-de-saint-André et au chevron de croupe, est beaucoup moins embarrassante que par lignes à plomb dont on se sert au nolet; au teste on peut également rapporter l'esselier par lignes à plomb, comme au nolet biais de la première partie, c'est-à-dire, comme on a fait pour rapporter la jambette de cette Croix-de-saint-André.

Pour avoir la contrefiche on observera que les lignes traversantes 6 & 7, figure 2, ont été produites par le haut de la contrefiche de troupe, donc il faut en avoir les points de hauteur sur la branche de Croix-de-saint-André, figure 4; pour cet effet on prendra sur l'éguille couchée du point n, au point a, a, que l'on rapportera sur la figure 4 de la ligne a K, mais quarrément à ladite ligne a K, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point a a, & ces points sont les points fixes du haut de la contrefiche; pour avoir ceux du pied on aura recours à la figure 2, & on fera du point N, qui est le bout de la contrefiche, une ligne d'équerre au chevron de croupe, & où cette ligne d'équerre rencontre le dessus du chevron de croupe au point x, on tirera la ligne traversante x 8, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de l'éguille couchée m n, au point 8; & pour rapporter ce point 8 en élévation de la figure 4, on prendra à la figure 2 du point n au point 8 que l'on rapportera à la figure 4 de la ligne a K, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point x, & de ce point on fera une ligne d'équerre à ladite Croix-de-saint-André, telle est la ligne x a, & c'est sur cette ligne qu'il faut rapporter les longueurs x N & x z de la figure 2, ce qui donnera les points a N, figure 4 sur ladite ligne d'équerre a x, & de ces points a N on tirera les lignes a N & a a, ce qui donnera les deux lignes de la contrefiche; quant à son délardement, il se rapporte comme pour une contrefiche de nolet, & comme le délardement de l'esselier que je vais expliquer, qui servira d'instruction pour ladite contrefiche, je vais l'enseigner de la même manière que le délardement de l'esselier de nolet biais, Pour le tracer on prendra au pied de l'éguille couchée, figure 2, la partie T qui est le démaigrissement que l'on rapportera de la ligne o i, figure 4, qui produira la ligne m n, & où cette ligne m n rencontre la ligne de la Croix-de-saint-André au point m, c'est le point où doit partir le délardement de l'esselier, & pour avoir celui de la jambette, on prendra le même démaigrissement que l'on a pris pour l'esselier, c'est-à-dire, qu'il faut prendre à la figure 2 au pied de l'éguille couchée la partie T, & la rapporter à la figure 4 de la ligne a K, ce qui donnera la ligne r G, & on prendra du point a au point r que l'on rapportera sur la ligne G r du point r au point G, & ce point G est le point fixe du délardement de la jambette, & la ligne r G qui a donné le délardement, est la ligne du démaigrissement de ladite branche de Croix-de-saint-André & de la jambette.

Quant au délardement de l'entrait, on prendra le même démaigrissement au pied de l'éguille, figure 2, que l'on rapportera de la ligne

du dessous de l'entrait qui donnera la ligne ponctuée qui paroît dans l'épaisseur dudit entrait, & cette ligne sera le rengraisissement de la coupe du haut de l'esselier, & pour le délardement du dessus dudit entrait, on rapportera le démaigrissement de la ligne du dessus dudit entrait qui donnera la ligne ponctuée p q; enfin rien ne diffère à la construction d'un nolet biais, c'est pourquoi ceux qui ne sauront pas parfaitement ce nolet, auront recours à la première Partie du Trait; Planches 14, 15 & 16.

Il reste à présent à parler du tracé des empanons; je vais, pour l'enseigner, prendre l'empanon B, figure 5, on prendra l'about & la gorge a c de la ligne a b, que l'on rapportera à la figure 2 de la ligne milieu M M, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus du chevron de croupe aux points N & c; de ces points on tracera des lignes d'équerre au chevron de croupe, de sorte que tout ce que ces lignes d'équerre rencontreront coupent exactement soit jambettes, esselier, entrails, ou contrefiches, comme on peut voir par les coupes que l'empanon A, figure 5, a produites, qui coupe l'entrait & l'esselier, figure 2, & la coupe que l'empanon B a produite, ne coupe que le chevron & l'esselier; de sorte que si la contrefiche étoit plus inclinée au chevron, la coupe du haut de l'empanon A la couperoit. On voit que pour avoir les points fixes de la coupe du pied de l'empanon A, fig. 5, que l'on a pris de la ligne a b, au point d e, & que l'on a rapporté cette grandeur en élévation, fig. 2, de la ligne milieu M M, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus du chevron de croupe au point 4 et au point t; donc le point t est le point de l'about, & le point 4 est celui de la gorge; de sorte que pour avoir la coupe du haut de l'empanon A, fig. 5, on prendra de la ligne a b au point s t, que l'on rapportera en élévation de la fig. 2 de la ligne milieu jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus du chevron de croupe aux points a, B, & de ces points on tirera des lignes d'équerre au chevron; & si ces lignes rencontroient la contrefiche, elles la couperoient, tel que le pied dudit chevron coupe l'entrait & l'esselier; enfin ces coupes d'empanon sont toujours d'équerre au chevron, & la raison est que si on coupoit ces empanons à la herse, elle produiroit une coupe d'équerre; donc il faut que cette coupe soit d'équerre, quoique coupée sur le trait. Pour rapporter les mortoises sur la Croix-de-saint-André, je vais seulement enseigner à rapporter la mortoise du pied de l'empanon B: pour les rapporter, on tirera des lignes traversantes des points N, C, fig. 2, qui est le pied de l'empanon B, jusqu'à ce qu'il rencontre le dessus de l'éguille couchée aux points 3 & 5, & on prendra du point n qui est le pied de l'éguille, aux points 3 & 5 que l'on rapportera en élévation, fig. 4, de la ligne à K, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point C & au point N, & de ce point on tirera les lignes d'équerre N 3, & C 4, ce qui donnera la mortoise tant dans la branche de Croix-de-saint-André que dans l'esselier; toutes les mortoises se rapportent de même, ainsi que celles qui sont pour le dessous de ladite Croix-de-saint-André, parce qu'il est bien entendu que pour les empanons C, D, fig. 5, les mortoises sont dessous ladite branche de Croix-de-saint-André: je crois que pour

ce qui regarde l'assemblage de cette piece, elle est suffisamment expliquée, pour peu qu'on sache le nolet biais, parce qu'en le sachant, on se servira de la ligne H C, figure 4, comme d'une éguille biaise de nolet. Pour avoir cette ligne ou aura recours au plan, fig. 1, & du point b, qui est le haut de la branche de Croix-de-saint-André, on descendra la ligne b H, jusqu'à ce qu'elle rencontre l'alignement du pas au point H, & cette ligne est semblable & égale à l'éguille biaise d'un nolet biais; donc il la faut rapporter en élévation, fig. 4; pour l'y rapporter on prendra en plan, fig. 1, du point a au point H que l'on rapportera en élévation, fig. 4, du point a au point H, & du point H on tirera la ligne H C, & cette ligne est égale à celle d'une éguille couchée; donc on peut opérer pour résoudre cette piece comme pour les nolets. Il reste à rapporter la coupe du haut de la branche de Croix-de-saint-André, ainsi que celles des contrefiches & de l'entrait quoique l'entrait peut se couper en plan; pour avoir cette coupe, on aura recours au plan, fig. 1, & on remarquera où l'alignement de la ligne milieu de l'arrétier vient rencontrer l'alignement du pas de la branche de Croix-de-saint-André; on voit qu'elle vient la rencontrer au point G, et il faut rapporter ce point en élévation, fig. 4; pour le rapporter on prendra en plan fig. 1, du point H au point G que l'on rapportera en élévation, fig. 4, du point H au point K, & du point K on tirera la ligne K C, & cette ligne est la vraie ligne de l'alignement de la ligne milieu de l'arrétier, dont il faut rabattre l'épaisseur, puisque la branche de Croix-de-saint-André ne vient qu'à la face de l'arrétier, & non pas au milieu. Pour en rabattre l'épaisseur on prendra en plan, fig. 1, sur l'alignement du pas qui est la ligne a G, du point G au point a, & on rapportera cet espace en élévation, fig. 4, du point K au point t, & du point t on menera la ligne t t parallèle à la ligne K C, & cette ligne est celle qui coupe le dessus de la branche de Croix-de-saint-André, ainsi que l'assemblage qu'elle rencontre; cette ligne qui coupe le dessus de la branche n'est pas suffisante, il faut avoir la ligne qui coupe le dessous; pour l'avoir, on remarquera où la ligne A E de la gorge du pas vient rencontrer la face de l'arrétier, on voit qu'elle vient au point E, & on prendra de ce point à la ligne d'éguille b e que l'on rapportera en élévation, fig. 4, sur la ligne de démaigrissement r G E de l'éguille quarrée e c au point E, & de ce point on menera la ligne E 2, & cette ligne est le démaigrissement du haut de ladite branche & de son assemblage qu'elle rencontre.

Il reste à dire un mot pour tracer la mortoise de l'arrétier pour recevoir le haut de la branche de Croix-de-saint-André. Pour la tracer on prendra en plan, fig. 1, de la ligne milieu de la ferme où croisent les deux branches au point K, & on rapportera cette grandeur en élévation, fig. 2, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus du chevron de croupe au point y, & de ce point on fera une ligne d'équerre audit chevron, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne milieu M M au point T, & ce point est le centre de l'alignement de la mortoise, & pour avoir le point du haut de la branche sur l'arrétier, on prendra en plan du milieu du poinçon ou éguille; au point C

qui est le haut de la Croix que l'on rapportera à l'élévation de l'arrêtier, fig. 2, de la ligne M M, jusqu'à ce que l'on rencontre l'arrête du dessus de l'arrêtier au point R. & de ce point on tirera la ligne R T, & cette ligne est la pente de la mortoise de Croix-de-saint-André et de son assemblage; mais ce point ne suffit pas, il faut avoir le point fixe de la mortoise: pour l'avoir on prendra en plan du point O au petit trait-quarré du bout de l'arrêtier, que l'on rapportera en élévation de l'arrêtier fig. 2, de la ligne milieu M M, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus du délardement de l'arrêtier au point O, & ce point est un point fixe de la mortoise de la branche de Croix-de-saint-André & de l'assemblage qu'elle rencontre. Pour avoir l'autre point on prendra en plan du point B au petit trait-quarré, que l'on rapportera à l'arrêtier comme ci-devant, ce qui produira le point B, & ce point est le point fixe du dessous de ladite mortoise, & de ces points B & O on menera les lignes de ladite mortoise parallèles à la ligne R T, parce que cette ligne est l'alignement de ladite mortoise, donc qu'il faut mener des points B & O des lignes parallèles à la ligne R T. Il résulte que ceux à qui il manquera quelque chose du trait pour bien comprendre cette pièce, auront recours à la première partie de l'Art du Trait pour les Nolets, Planches 14, 15, & 16, & à la seconde partie pour l'Empanon à tout dévers Planche 35, parce qu'il faut sçavoir ces deux pièces pour résoudre cette Croix-de-saint-André & son assemblage. A l'égard des blochets desdites branches, ils se délardent plus ou moins qu'ils auront d'épaisseur, ce qui est expliqué plus au long à la 66 Planche qui enseigne la Croix-de-saint-André & son assemblage dans un Pavillon impériale, portant son cintre par dessous.

PLANCHE SOIXANTE-CINQUIÈME.

Manière de tracer les entailles des deux esseliers des branches de Croix-de-saint-André ainsi que leur coupe à la herse; ce Pavillon est à deux épis, afin que les deux esseliers puissent mieux se croiser; comme il est enseigné dans la planche suivante la manière de couper les Empanons, je n'en mettrai point dans cette pièce, vu que cela ne feroit qu'une répétition

SOIT le plan du pavillon a B c d & les deux arrêtiers B e & c S; et les deux branches de Croix-de-saint-André f g, et h i, sur lesquelles il faut faire paroître les esseliers, afin de pouvoir faire les herse desdits esseliers, pour en tracer les entailles.

OPÉRATION.

On prendra de la ligne milieu M M, fig. 2, au point a, qui est l'about du pied de l'esselier, que l'on rapportera en plan, fig. 1, de la ligne milieu a d, jusqu'à ce que l'on rencontre les arrêtes du dessus des branches de-Croix-saint-André, aux points 1, 2, 3, et 4, et ces points sont les points d'about du pied des esseliers,

et pour avoir ceux du haut dans le même plan, on fera paroître l'entrait des branches de Croix-de-saint-André, fig. première; pour l'avoir on fera comme à la planche précédente 64, on prendra à la fig. 2 de la ligne milieu M M, où croise l'entrait sur le chevron de croupe aux points d c, que l'on rapportera en plan de la ligne milieu a d, fig. 1, jusqu'à ce que l'on rencontre les deux arrêtes du dessus de la branche de Croix-de-saint-André, aux points m n, et o p, et ces points sont l'extrémité d'un bout de l'entrait de la branche de Croix, mais pour avoir l'autre bout, il faut, comme ci-devant, planche 64, faire paroître du haut de la branche de Croix une éguille couchée, et rendre ce trait en trait de Nollet; ainsi soit l'alignement du pas de la branche de Croix la ligne g H, donc il faut du haut de la branche qui est le point f, descendre une ligne d'équerre à ladite ligne g H, et cette ligne sera la ligne d'éguille quarrée, que l'on rapportera en élévation, fig. 2, comme à la planche ci-devant, et cette éguille étant tracée, on prolongera l'entrait jusqu'à ce qu'il rencontre ladite éguille aux points b, c, fig. 2, et ce sont ces points qu'il faut rapporter en plan sur la ligne f H. Pour l'y rapporter on prendra sur l'éguille couchée a B, fig. 2, des points b, c, à la ligne a A que l'on rapportera en plan, fig. 1, sur la ligne f H, du point H aux points r s, et de suite pour avoir les deux autres arrêtes de l'entrait, on aura recours au dessous de l'éguille couchée, fig. 2, et on prendra des points t, u, à la ligne a A, et on rapportera ces grandeurs en plan, comme ci-devant dessus la ligne f H, du point H, ce qui produira les points t, v, et des points r, s, t, v, on tirera les lignes m, n, o, s, n, t, et p v, et ces quatre lignes sont les quatre arrêtes de l'entrait de la branche de Croix-de-saint-André, sur lesquels il faut rapporter les abouts du haut de l'esselier, afin d'avoir les quatre arrêtes en plan; pour les y rapporter, on prendra de la ligne milieu M M, aux points m, n, qui sont les points du bout du haut de l'esselier, que l'on rapportera en plan, fig. 1, de la ligne milieu a d; jusqu'à ce que l'on rencontre les lignes m r, et n t, au point q X, et 8 9, et de ces points on tirera les lignes r q, 6 8, 2 X, et 7 9, ce qui forme les quatre arrêtes de l'esselier en plan, dont les deux lignes r q, et 2 x, sont les deux arrêtes du dessus, et les deux autres ceux de dessous. De la maniere dont se croisent les esseliers en plan, il n'est pas difficile de comprendre comment il faut opérer pour faire les herse desdits esseliers; pour les faire, on fera paroître une ligne à volonté; telle est la ligne a b, fig. 6, sur laquelle on élèvera la ligne à plomb m n, et on prendra la longueur de l'esselier du point a au point m, fig. 2, que l'on rapportera de la ligne a d, fig. 6, ce qui donnera la ligne c n d, et sur cette ligne on rapportera les points fixes desdits esseliers; pour les rapporter, on prendra en plan, fig. 1, de la ligne milieu du chevron de croupe, aux points M N, et q x, que l'on rapportera en herse, fig. 6, sur la ligne c d, et e f, et ces points sont les abouts de l'esselier du haut, et de suite pour avoir les points des abouts du pied desdits esseliers, on prendra en plan, fig. 1, de la ligne milieu du chevron de croupe aux points r, 2,

3, et 4, et on rapportera ces grandeurs à la fig. 6, sur la ligne *a b*, du point *m* aux points *a*, *b*, et aux points *g*, *h*, et de ces points on tirera les lignes *a, f, g, d, b, e*, et *h c*, et ces lignes sont celles du dessous des esseliers; pour avoir celles du dessus, on commencera par rapporter les démaigrissements du haut dudit esselier; pour les rapporter on prendra à la fig. 2, du petit trait carré *a*, aux points 1 et 2, que l'on rapportera en herse, fig. 6, qui donnera la ligne *a B*, et *E D*, dont la ligne *a B* est celle d'about, et celle *E D* est celle des gorges, sur lesquelles on rapportera les quatre points *p, o, o, o*, et ces points donnent les deux arrêtes du dessus, et pour avoir la coupe du haut on prendra à la fig. 2, du petit trait carré qui est au pied de l'esselier, au point *n* que l'on rapportera en herse de la ligne *a b*, à la ligne *o o o o*, et pour avoir ces points *o, o*, on prendra en plan, fig. 1, de la ligne milieu du chevron de croupe aux points 8, 9, 12 et 13, que l'on rapportera en herse, fig. 6, de la ligne milieu *m n*, sur la ligne *o o o o*, qui donnera lesdits points *o, o, o, o*, et ces points sont les vrais points du dessus desdits esseliers, et ce qui donne les délardements, tels qu'ils paroissent en plan, et à la herse, ainsi que ceux qui sont audit esselier de la fig. 3, de sorte qu'il faut pour tracer les entails desdits esseliers, piquer les quatre arrêtes, comme on fait pour couronner le haut des deux branches de Nolet; tel qu'on a fait à la Planche 14 de la première Partie; cette fig. 6, sert à tracer les entails et aussi à tracer les petits esseliers qui viennent s'assembler dans lesdits esseliers de Croix-de-saint-André, en les espaçant en herse, tels qu'ils sont en plan: il n'y en a pas dans cette Planche, crainte de la trop compliquer, mais si on juge à propos d'en mettre, ils se mettent comme à un Pavillon ordinaire: donc il n'est pas nécessaire de les placer en celui-ci.

Je vais expliquer la manière de tracer la Croix-de-saint-André & son assemblage qui ne diffèrent en rien de la construction d'un Nolet biais, ainsi que son assemblage.

OPÉRATION.

On tirera une ligne droite, telle est la ligne *a B*, fig. 3, sur laquelle on rapportera la longueur de la ligne du pas qui est la ligne *g H*, fig. 1, ce qui produira à la fig. 3, les points *a, B*, & du point *B*, on élèvera une ligne d'équerre à celle de *a B*, sur laquelle on rapportera la longueur de l'éguille couchée de la fig. 2, qui est la longueur de la ligne *a B*, ce qui produira à la fig. 3, le point *c*, & de ce point on tirera la ligne *a c*, & cette ligne est la longueur fixe de la branche de Croix, & pour avoir son épaisseur, on prendra la grosseur du chevron de croupe, fig. 2, que l'on rapportera carrément de la ligne de la branche de Croix, & ce sera son épaisseur fixe, vu que cette branche fait lattis du dessous & du dessus; donc il faut qu'elle ait l'épaisseur du chevron de croupe; de suite pour avoir

l'entrait, on prendra à la fig. 2, du pied de l'éguille couchée, au point où vient rencontrer le dessus & le dessous de l'entrait que l'on rapportera à la fig. 3, de la ligne a B, ce qui produira les deux lignes c c, & b b, & ces lignes sont l'entrait de la branche, & de suite pour avoir l'esselier en élévation, on prendra à la fig. 2, du pied de l'éguille couchée c'est-à-dire du point a au point o, que l'on rapportera en élévation, fig. 3, de la ligne a B, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de la branche de Croix au point o, & ce point est le point fixe du pied de l'esselier; pour avoir le haut, on remarquera à la fig. 2, où le dessous de l'esselier rencontre la ligne a plomb a A, au point m, & de ce point m, on mènera la ligne traversante m c, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de l'éguille couchée a B, au point c, & on prendra l'espace de ce point au point a, que l'on rapportera en élévation, fig. 3 de la ligne a B, jusqu'à ce que l'on rencontre l'éguille couchée biaise C D, au point G, & de ce point on tirera la ligne G o, & cette ligne est le dessous de l'esselier; pour avoir son épaisseur, on aura recours à la fig. 2, & on prolongera le dessus de l'esselier, jusqu'à ce qu'il rencontre le dessus du chevron de croupe au point p, et de ce point on prolongera une ligne traversante, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de l'éguille couchée au point p, et on prendra de ce point au pied de l'éguille couchée que l'on rapportera à la fig. 3, de la ligne a B, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André, au point p, et de ce point on mènera une ligne parallèle à la ligne. O G, qui est la ligne du dessous dudit esselier, et cette ligne parallèle est celle du dessus, tel que la figure 3 l'enseigne, et la ligne ponctuée qui paroît au dessus de la ligne du dessus de l'esselier, c'est le débardement que j'expliquerai ci-après. Si on veut rapporter l'esselier d'une autre manière, on n'aura qu'à faire de l'about du haut de l'esselier, fig. 2, un trait quarré au chevron de croupe, tel est le trait quarré, m k, et du point k menez une ligne traversante, jusqu'à ce qu'elle rencontre l'éguille couchée au point y, et on prendra de ce point au pied de l'éguille couchée que l'on rapportera à la fig. 3 de la ligne a B, jusqu'à ce qu'on rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point y, et de ce point on mènera une ligne d'équerre à la branche sur laquelle on rapportera la longueur du trait quarré m K, de la fig. 2, ce qui donnera le point m, fig. 3, et pour avoir l'épaisseur de l'esselier de ladite branche, on aura recours au trait d'équerre m K, fig. 2, sur lesquels on prendra l'espace n, k, que l'on rapportera en élévation, fig. 3, sur le trait quarré y m, du point y au point n, et du point n on mènera la parallèle n p, et cette ligne est la grosseur positive dudit esselier. Pour avoir la jambette on remarquera à la fig. 2, où le devant de la jambette rencontre le dessus du chevron de croupe qui est un peu au dessous du point P, et de ce point de rencontre, on conduira une ligne traversante jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de l'éguille couchée, et on prendra de ce point de rencontre au pied de l'éguille qui est le point a, que l'on rapportera en élévation, fig. 3, quarrément de la ligne a b, ce qui produira la ligne d d.

et où cette ligne rencontre le dessus de la branche de Croix, c'est le point fixe du devant de la jambette pour le haut, mais pour avoir celui du pied, on aura recours à la fig. 2, et où le devant de la jambette croise sur la ligne traversante a d, au point r, on renverra une ligne d'équerre au chevron de croupe, telle est la ligne r s, et du point s on conduira une ligne traversante, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de l'éguille couchée au point x, et on prendra de ce point de rencontre x au point a qui est le pied de l'éguille, et on rapportera cet espace en élévation, figure 3, carrément à la ligne traversante a B, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point s, et de ce point on fera une ligne d'équerre à ladite branche, sur laquelle on rapportera la longueur du petit trait carré r s de la figure 2, ce qui produira à la figure 3, le point r, et ce point est le devant du pied de la jambette de la branche, donc il faut tirer la ligne de ce point au point où croise la ligne d d sur ladite branche de Croix-de-saint-André; et pour avoir la grosseur de ladite jambette, on prendra sur le trait-carré r s, fig. 2, du point s au point N qu'on rapportera sur le trait-carré r s de la fig. 3, du point s au point N, et ce point N est le point fixe de l'épaisseur de la jambette; donc il faut de ce point mener une ligne parallèle à la ligne du devant de la jambette, ce qui fera son épaisseur.

Il reste à parler de la contrefiche; pour la tracer à la fig. 3, on aura recours à la figure 2, et on prolongera le dessus et le dessous de ladite contrefiche de croupe, jusqu'à ce qu'on rencontre le dessus du chevron de croupe aux points e f, et de ces points de rencontre on conduira des lignes traversantes, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de l'éguille couchée aux points g, h, et on prendra de ces points g, h, au pied de l'éguille qui est le point a, et on rapportera cette grandeur en élévation, fig. 3, carrément de la ligne d'about a B, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André, aux points e, f, et c'est de ces points que doit partir le haut de ladite contrefiche; pour avoir les points du bas, on aura recours à la fig. 2, et on remarquera où la contrefiche rencontre la ligne à plomb a A, aux points 3 et 4, et de ces points on conduira les lignes traversantes 3-5, et 4-6, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus de l'éguille couchée aux points 5 et 6, et de ces points on prendra au pied de ladite éguille qui est le point a, que l'on rapportera en élévation, fig. 3, de la ligne a B, mais carrément, jusqu'à ce que l'on rencontre l'éguille biaise CD, aux points 5 et 6, et de ces points on tirera les lignes f 5 et e 6, et ces lignes seront les lignes de la contrefiche.

Il faut à présent les délardements de l'assemblage de la branche de Croix, pour avoir celui de l'entrait on prendra à la fig. 2, le démaigrissement de l'éguille couchée qui est la partie T au pied de ladite éguille que l'on rapportera en élévation, fig. 3, carrément aux lignes b b, et c c, ce qui donnera les petites lignes ponctuées dont une paroît au dessus de l'entrait, et l'autre dessous ledit entrait,

et

et ce sont ces lignes qui servent à rencontrer la mortaise audit entrait dans ladite branche; et celle qui paroît sous l'entrait sert à rengraisser le haut de l'esselier.

Pour avoir le délardement de l'esselier, on prendra sur la ligne de l'entrait du point c qui touche à la branche, à l'about de l'esselier, fig. 3, que l'on rapportera sur la ligne de délardement de l'entrait vers le point b au point x, et du point x, on conduira une ligne parallèle à la ligne o G, qui est la ligne du dessous de l'esselier, et cette ligne est celle du délardement.

Pour avoir le délardement de la jambette, on fera paroître le démaigrissement de la branche de Croix; pour le faire paroître, on aura recours au pied de l'éguille couchée ci-devant, fig. 2, et on prendra la partie T, qu'on rapportera à la fig. 3 de la ligne a B, ce qui donnera la ligne M N T R, et cette ligne est le démaigrissement du pied de branche de Croix et de la jambette, et c'est aussi cette ligne qui fixe le délardement de ladite jambette; pour l'avoir on prendra sur la ligne d'about, fig. 3, du point a au point r, qui est le devant de la jambette, et on rapportera cette grandeur sur la ligne de démaigrissement du point M au point T, et de ce dernier point on mènera la ligne T t, parallèle au devant de la jambette, et elle se délarde autant par derrière, si on juge à propos qu'elle s'y aligne.

Il reste à présent à parler du délardement de la contrefiche; pour l'avoir, on opérera ainsi que l'on a fait pour l'esselier; pour cet effet on prendra sur le dessus de l'entrait du point b au point H, et on rapportera cette grandeur sur la ligne du délardement dudit entrait, du point R au point K, et ce dernier sera le point fixe du délardement de la contrefiche, donc il faut mener de ce point la ligne K a; parallèle à la ligne e H; et les lignes e H et a K, sont les deux arrêtes du dessous de ladite contrefiche, on opérera de même, et on aura la ligne h i pour le délardement du dessus; ou peut trouver le délardement de l'assemblage de la Croix-de-saint-André par le moyen de l'éguille biaise C D, et opérer comme au noller des Planches 14, 16, et 24, de la première Partie de l'Art du Trait, on peut remarquer que la ligne D E, fig. 3, est la ligne de l'éguille biaise en plan, telle est la ligne R R, fig. 1; on voit qu'elle est de même inclinaison à la ligne d'about a B, fig. 3, qu'à celle d'about g H, fig. 1, vu que la portion de cercle R x, fig. 1, est égale à celle de E E, fig. 3, afin que l'on puisse opérer par le même principe des Nolets biaux, ce que j'ai enseigné à la première Partie du Trait. La fig. 5, est la Herse dont je n'expliquerai rien, vu que je l'ai enseignée en plusieurs endroits, et d'ailleurs un Ouvrier qui ne sçait pas faire les herses, ne doit pas entreprendre la construction de cette pièce: je dirai seulement que pour avoir le démaigrissement du haut des branches, on aura recours au haut du chevron de croupe, que l'on prendra la partie T; et que l'on rapportera en herse, fig. 5, par une ligne à plomb qui donnera la partie T, ce qui produira les petites lignes de démaigrissement a b, qui démaigrissent les joints du haut desdites branches de Croix-de-saint-André; pour le pied, on aura recours au pied du chevron de

croupe, et on prendra la partie T que l'on rapportera en herse, fig. 5, quarrément à la ligne d'about, ce qui produira les lignes c-d, c-d, & ces lignes sont le démaigrissement de la branche de Croix-de-saint-André, cette branche de Croix-de-saint-André est en herse, de sorte que son latis est dessous, ce qui n'est pas d'usage; mais ce qui revient au même, les mortoises de l'assemblage paroissent telles qu'il faut qu'elles soient tracées. La fig. 4 est l'élévation d'un arrêtier sur lequel la mortoise paroît ainsi que la mortoise de la contrefiche et de l'entrait. Pour avoir cette pente de mortoise, on prendra en plan sur la ligne milieu de l'arrêtier où croise l'arrête de la branche de Croix du point f au milieu du poinçon que l'on rapportera en élévation, fig. 4, ce qui donnera le point a; pour avoir le point du pied de la ligne a a, fig. 4, on prendra en plan où croisent les deux branches de Croix-de-saint-André, qui est le point o, à la ligne milieu de la ferme, c'est-à-dire que l'on prendra en plan, fig. 1, du point o au point G, qu'on rapportera en élévation sur le chevron de croupe, fig. 2, de la ligne milieu M M, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus du chevron de croupe au point d, & de ce point on fera un trait quarré suivant le dessus du chevron de croupe, ce qui donnera la ligne d r, & on prendra de la ligne M M, fig. 2, au point r que l'on rapportera en plan, fig. 1, du point G au point T, de ce point T on tirera les lignes des pas h T & g T, de sorte que cette dernière étant prolongée jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne milieu de l'arrêtier au point H, on prendra de ce point au milieu du poinçon, c'est-à-dire que l'on prendra du point S au point H, fig. 1, que l'on rapportera en élévation, fig. 4, du milieu du poinçon au point a, et de ce point on tirera la ligne a a qui est la vraie pente de la mortoise, ayant cette pente, on relève ou on surbaisse la mortoise, en prenant en plan sur la face de l'arrêtier où croise la branche de Croix-de-saint-André, tel que l'on a fait à la Planche 64. Comme cet ouvrage a été expliqué à la planche ci-devant, & qu'il va être répété dans celle qui suit, je ne m'étendrai pas davantage.

PLANCHE SOIXANTE-SIXIEME.

Maniere de construire une Croix-de-saint-André & son assemblage dans un pavillon impériale portant son cintre ou berceau par dessous. Cette pièce a beaucoup de rapport à ceux des nollets biais impériales, & se trace par le même principe, quoique cette pièce soit dans un pavillon quarré.

POUR résoudre cette pièce il faut sçavoir construire un pavillon impériale dans son assemblage, connoître ses courbes rallongées; il faut aussi connoître les nollets biais impériales, parce que si on n'a pas cette connoissance, on aura beaucoup de peine à concevoir cette pièce: ceux qui les ignoreront, auront recours aux première & deuxième parties du Trait.

O P É R A T I O N.

Soit le plan du pavillon, figure première, & le chevron de croupe, la figure 2, dont le chevron de croupe est comparé à la ferme quarrée d'un nollet biais impériale; & soit aussi l'éguille couchée B B, figure 2, cela posé, on tirera des lignes droites des extrémités des courbes impériales, telles sont les lignes D E & D f, fig. 2 & 3, de sorte que ces lignes droites rendent cette pièce aussi facile à construire, que si c'étoit une Croix-de-saint-André dans un pavillon ordinaire, parce que l'on se servira de ces lignes pour opérer & non des lignes courbes; c'est pourquoi les branches de Croix-de-saint-André sont droites en plan, parce qu'autrement il faudroit qu'elles fussent courbes, selon le plus ou le moins de la courbure du chevron de croupe, tel qu'on peut le voir aux planches 16, 24 & 27 de la première partie du Trait.

Je vais commencer par enseigner à tracer l'enlignement du pas, & faire voir que par les mêmes lignes on peut tracer les pentes des mortoises des branches; pour cet effet on prendra en plan la distance qu'il y a entre les deux points R, r, que l'on rapportera en élévation, figure 2, de la ligne R D, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne droite D E, au point r, & de suite on prendra en plan du point R, au croisillon du dessous des branches de Croix, qui est le point t, que l'on rapportera en élévation, figure 2, de la ligne milieu R D, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne droite D E, au point t, & des points r & t on fera des lignes d'équerre à la ligne droite D E, jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne d'about f R E, aux points S, t, figures première et troisième, & du centre R on décrira les quarts de cercle S S & t t, & des points S, t, qui sont sur la ligne milieu D R, on tirera les lignes des pas des abouts & des gorges des branches de Croix-de-saint-André, ce qui donnera les lignes C S & d t, & ces lignes sont les enlignements des pas sur lesquels on peut établir les Blochets, & par conséquent tracer aussi les mortoises des branches & des jambes de forces & ceux des jambettes, telles que les mortoises paroissent sur le blochet K, fig. 1, ensuite pour ne pas perdre de vue les lignes d'équerre à la ligne D E, qui ont servi à trouver les enlignemens des pas, & qui vont servir à trouver (comme je l'ai dit ci-dessus) l'enlignement des mortoises de la branche dans l'arrétier, ainsi que celle de l'entrait; pour l'avoir, on prendra en plan, figure première, du point R, aux points h et i, et on rapportera ces grandeurs en élévation sur l'arrétier, figure 3, de la ligne milieu D R, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne droite D f aux points a, a, et de ces points on tirera les lignes a, m, et a, n, on voit que les points m et n, sont les points de rencontre des lignes d'équerre qui ont servi à trouver les enlignemens des pas; donc ces lignes servent à trouver les enlignemens des pas et les enlignemens des mortoises des branches dans les arrétiers, ces lignes a, m, et a, n, ne sont pas les traits positifs des mortoises, elles ne sont que les enlignemens dont il faut trouver le relevement ou le surbaissement selon le plus ou le moins d'incli-

nation des branches de Croix-de-saint-André. Pour avoir les points fixes des mortoises, on fera, en plan du centre R, un petit trait-quarré, comme au pavillon ordinaire, & de ce trait-quarré on prendra sur la face de l'arrétier aux points n n, fig. première, que l'on rapportera en élévation, fig. 3, jusqu'à ce que l'on rencontre le délardement de l'arrétier au point n, n, et ces points sont véritablement ceux des mortoises que l'on tracera parallèles aux lignes a n, et a m, quant aux mortoises du pied desdites branches dans le blochet, on fera paroître, avant que de les tracer, le délardement des blochets, et pour avoir ces délardements on fera paroître l'épaisseur desdit blochets au pied de l'éguille couchée B B, figure 2. Soit la ligne 2, a, 2, le dessus du blochet et où cette ligne croise sous le dessous de l'éguille couchée, on descendra une petite ligne a plomb a, T, & on prendra la partie T que l'on rapportera en plan quarrément des lignes du blochet, C, S, et d t, et ces lignes seront les vraies lignes du dessus des blochets : cette partie est très aisée à comprendre en considérant en plan la ligne de l'éguille couchée e G, figure 1 ; le point G est supposé sur le blochet, et le point e supposé être à hauteur du haut de la branche de Croix-de-saint-André ; donc cette ligne e G est de même pente que l'éguille couchée B B, figure 2, ce qui prouve qu'il faut que le blochet soit délardé de la partie T, qui est produit par le petit trait-quarré a T, au pied de l'éguille couchée B B, figure 2.

Construction de la branche & de son assemblage, figure 4.

O P E R A T I O N.

Prenez la longueur de la ligne du pas du point C au point G ; et rapportez cet espace sur la ligne d'about de la fig. 4 du point a, au point a, et de ce dernier élevez la ligne a plomb a b sur laquelle on apportera la longueur de l'éguille couchée B B, fig. 2, ce qui donnera le point b, et de ce point on tirera la droite a b qu'il faut considérer comme la longueur de la branche de Croix-de-saint-André d'un pavillon droit ; mais, comme ce pavillon est impériale, il faut que la branche de Croix le soit aussi, de sorte qu'il s'agit d'en trouver la courbure & le débillardement ainsi que le berceau de dessous, & pour ce faire on opérera comme il suit.

O P É R A T I O N.

Des abouts et des gorges du chevron de croupe et de la jambe de force, ainsi que de la jambette, figure 2, on tirera des lignes d'équerre à la ligne droite D E, telles que les lignes d'équerre qui partent des points 1, 2, 3 et 4, l'enseignent, et où ces lignes d'équerre à la ligne D E croisent sur ladite ligne D E, on menera des lignes traversantes jusqu'à ce qu'ils croisent sur l'éguille couchée aux points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, etc. et ce sont ces points qui produisent les lignes 1, 2, 3, 4, 5, etc. dans la figure 4, en prenant

du pied de l'éguille couchée auxdits points, c'est-à-dire, du point o aux points 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c, & rapportant ces points à la figure 4 de la ligne traversante m a, ce qui produira les lignes 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c, & où ces lignes traversantes de la figure 4 rencontrent la ligne droite a b, on tirera des lignes d'équerre à ladite ligne a b, pour y rapporter les courbures impériales; pour les y rapporter on prendra à la figure 2 sur les lignes d'équerre à la ligne D E, & de ladite ligne D E au point des définitions des courbes qu'elles rencontrent.

Je vais enseigner à rapporter les points que produisent les quatre lignes du pied de chevron de croupe. Pour les rapporter on prendra à la première du bas de la ligne D E aux points I & q, que l'on rapportera sur la première ligne d'équerre à la ligne a b, figure 4, qui produira les points I & q, ensuite on prendra sur la deuxième ligne d'équerre à la ligne D E, figure 2, du point 2 au point 2 et p que l'on rapportera à la figure 4 sur la deuxième ligne d'équerre à la ligne a b, & de ladite ligne a b, ce qui donnera les points 2 & p, ensuite on prendra à la figure 2 sur la ligne 3-0 de la ligne D E aux points 3-0 & on rapportera ces grandeurs à la fig. 4 sur la ligne 3-0 de la ligne a b, ce qui produira les points 3-0, et enfin de suite pour les points de la quatrième ligne on prendra les points 4, n sur la quatrième ligne d'équerre à la ligne D E, figure 2, du point m au point 4 & n que l'on rapportera à la figure 4 sur la quatrième ligne d'équerre à la ligne a b, du point m aux points 4 & n, & ainsi de suite on opérera sur toutes les lignes d'équerre à la ligne a b, figure 4, comme je viens de l'enseigner, ce qui donnera les courbures & le berceau, ainsi que l'assemblage de la Croix-de-saint-Audré; on remarquera que pour avoir le haut de l'esselier, fig. 4, il faut prendre à la figure 2 la longueur de la ligne a c, & rapporter cette grandeur à la fig. 4, sur la ligne e g, du point e au point g, & ce point est le point fixe du haut de l'esselier; ensuite pour avoir la contrefiche on remarquera que les lignes d'équerre N-14 & N-15, figure 2, ont produit les lignes traversantes 15-15 & 14-14 jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus de l'éguille couchée aux points 14 & 15, dont il a été pris du point o, qui est le pied de l'éguille aux points 14 & 15, que l'on a rapporté à la figure 4 de la ligne d'about m a, ce qui a produit les lignes traversantes 14 & 15, & où ces lignes rencontrent la ligne droite a b, on a fait les lignes d'équerre N-15 & N-14, & c'est sur ces lignes qu'il faut rapporter les points fixes des contrefiches; pour les rapporter on prendra à la figure 2 les longueurs des lignes N-14 & N-15 que l'on rapportera à la figure 4 des points 14 & 15 aux points N.N, & ces points sont ceux du haut des contrefiches. Pour avoir ceux du bas on aura recours aux lignes 9 & 12, fig. 2, dont on prendra leurs longueurs que l'on rapportera à la figure 4 sur les lignes 9 & 12 des points 9 1, ce qui produira les points & Z, et des points & Z on tirera les lignes & N, & Z N; et ces deux lignes sont les deux arrêtes de la contrefiche, et sur les lignes & 9, & 12 on rapportera quatre points, dont deux pour le dessus de la branche et deux pour le

dessous, en prenant à la figure 2 des points 9 r aux points où croisent les lignes d'équerre & 9, & r z sur le dessus et le dessous du chevron de croupe et les rapporter à la figure 4 de la même manière qu'ils ont été pris à la figure 2.

Je crois en avoir enseigné suffisamment pour bien entendre à rapporter les courbures et l'assemblage de ladite branche; les quatre lignes d'équerre du pied du chevron de croupe et de la branche servent à rapporter les abouts et les gorges de la branche et de la jambe de force, ainsi que de la jambette.

Il ne suffit pas d'avoir la Croix de-saint-André en élévation, ainsi que son assemblage, il faut avoir le délardement et débillardement: on appelle débillardement le bois que l'on est obligé d'ôter à la branche de Croix de-saint-André, jambette et esseliers pour qu'il puisse faire latis, et que le dit bois se dégauchisse avec ceux à qui ils ont affaire, et on appelle délardement le bois que l'on ôte de l'entrait, jambe de force et de la contrefiche, parce que les bois sont droits, et les autres qu'on nomme débillardement sont courbes.

Pour tracer les délardements et les débillardements on fera paroître les démaigrissements comme pour couper le pied de la branche; pour cet effet on aura recours au pied de l'éguille couchée B B, figure 2, et on prendra le démaigrissement qui est la partie I, que l'on rapportera des lignes traversantes quelconques, fig. 4, telles sont les lignes ponctuées I, II, III, etc. Pour avoir le délardement et débillardement sur la ligne I, fig. 4, on prendra l'espace a 4 sur la ligne d'about m a que l'on rapportera sur la ligne I, du point S au point F, et ce point sera le devant de la jambette pour le dessous, ainsi pour avoir le derrière et le devant des autres bois, on prendra de même du point a aux points 1, 2 et 3 que l'on rapportera sur la ligne de démaigrissement I du point S, ce qui donnera toutes les arrêtes des assemblages, ainsi que de la branche pour le dessous, et c'est ce qui forme aussi les délardements et débillardements; ensuite pour avoir les délardements et débillardements sur la ligne de démaigrissement II, on prendra sur la ligne 7 M 7 du point M aux points 7 et 7, que l'on rapportera sur la ligne de démaigrissement II, du point II aux points 7 et 7, et ces derniers sont les vrais points d'arrête du dessous, ce qui forme les débillardements; les délardements se rapportent de même, parce qu'au lieu de prendre aux arrêtes des bois courbes, on prendra aux arrêtes des jambes de force et contrefiche que l'on rapportera de la même manière que l'on a rapporté ceux des courbes; le délardement de l'entrait se rapporte comme le délardement des entrants des autres nollets; il reste à rapporter les empanons, ils ne diffèrent en rien des autres planches précédentes, néanmoins je vais expliquer la manière dont ils se rapportent; la figure 6 est égale à la figure 2, c'est le même chevron de croupe; donc on peut opérer comme à celui de la figure 2.

Pour rapporter les coupes desdits empanons on prendra en plan, figure première, de la ligne milieu f R E, aux abouts et aux gorges des empanons A, B, C, D et E que l'on rapportera à la figure 6 de la ligne milieu M M, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne

droite M q, ce qui produira les lignes d'équerre qui forment les coupes B C, D E, fig. 6, et la coupe A de la même figure; c'est la coupe à-plomb qu'à produit l'empanon A B, figure 2, laquelle coupe A vient s'assembler dans l'arrêtier, c'est pourquoi elle est à-plomb, et les autres coupes qui viennent s'assembler dans les branches, sont à coupe tournice, c'est pourquoi elles sont toutes d'équerre; comme le tout est assez distingué, je ne dirai rien de plus des empanons. Je vais dire un mot pour les mortoises desdits empanons dans les branches de Croix; on remarquera que la figure 5 est égale à la figure 4, & c'est sur la cinquième que je vais enseigner à rapporter lesdites mortoises, pour cela on prendra en plan, figure 2, de l'about de la branche H du point b aux abouts & aux gorges des empanons D C & A B, que l'on rapportera en élévation, fig. 5, de la ligne A A, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne droite A n, ce qui donnera les points fixes des mortoises, & de ces points on mènera des lignes d'équerre à la ligne droite A n jusqu'à ce qu'ils rencontrent la branche de Croix & son assemblage; & pour avoir les mortoises du dessous de ladite branche de croix on prendra de la gorge de la branche H, figure première, qui est le point a aux abouts & aux gorges des empanons E, D, C, & on rapportera ces grandeurs en élévation, figure 5, de la ligne B B, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne droite A n, & c'est ce qui donne les points des mortoises des parties C & E, fig. 5, & ces mortoises sont pour le dessous des bois de cette figure; on remarquera que les lignes A A, B A & B M, sont égales aux lignes a n, a a, & a B; ce qui a produit ces dernières, c'est le démaigrissement du pied des branches, c'est-à-dire, qu'à l'endroit où le démaigrissement d a rencontre la ligne droite A n au point a, il faut mener les lignes B B, a a & a n, de sorte que toutes ces lignes doivent être égales et ne peuvent servir qu'à rapporter les mortoises des empanons; cette manière est très-aisée à concevoir, puisque ce sont les mêmes principes que pour les mortoises des empanons des pavillons quarrés, on remarquera que les petites lignes qui sont sous les lettres X, X des figures 4 et 5, ce sont les lignes des coupes du haut de la branche de Croix-de-saint-André qui ont été rapportées de la manière suivante.

Pour avoir la coupe du haut de la branche et celle de la contrefiche, ainsi que celle de l'entrait, on remarquera où la ligne d-u de la gorge du pas rencontre la ligne milieu de l'arrêtier au point u, et de ce point on fera un petit trait-quarré suivant les lignes du pas, qui produira la ligne T u; donc il n'y a que la petite partie T de démaigrissement. Pour rapporter ce démaigrissement en élévation, fig. 4 et 5, on prendra en plan de l'éguille couchée qui est sur le blochet K, c'est-à-dire du point G au point T, que l'on rapportera en élévation sur la ligne d'about du point a au point m, fig. 4, et de ce point on tirera la ligne m b, et cette ligne est la ligne milieu de l'arrêtier; et pour avoir le démaigrissement, on prendra en plan sur le blochet K la petite partie T que l'on rapportera en élévation, fig. 4, du point M, et c'est ce qui donnera la petite ligne à côté de celle m b, et cette ligne est le démaigrissement, c'est-à-dire, que c'est cette ligne qui coupe le dessous de

la Croix-de-saint-André, ainsi que son assemblage, on conçoit que ces lignes ne sont que pour la ligne milieu de l'arrêtier, puisque la ligne e-u, fig. première, est le milieu de l'arrêtier; donc il faut après que ces deux lignes auront tracé les branches de Croix-de-saint-André, rabattre la moitié de l'épaisseur de l'arrêtier, puisque ces deux lignes sont le milieu de l'arrêtier; on peut faire paroître les lignes de la face de l'arrêtier également comme celles du milieu, ce qui sera plus facile que de rabattre l'épaisseur après l'établissement. Ceux à qui il manquera quelque chose auront recours au pavillon à tout dévers, planche trente-cinquième de la seconde partie de mon traité du trait, ils y trouveront les enseignements des nollets dans leur assemblage, tant délardés qu'à tout dévers; à l'égard des mortoises des empanons elles peuvent se rapporter comme dans les nollets biais sans aucun changement, en prenant en plan de la ligne du pas C G aux abouts & aux gorges desdits empanons, en les rapportant à l'élévation de la figure 2 de la ligne à-plomb o n, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessus de l'éguille couchée, & de ces points de rencontre on prendra au point o, & on rapportera ces grandeurs à la figure 5 de la ligne d'about A D, jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne droite A n, et ces points seront les points fixes des mortoises des empanons.

PLANCHE SOIXANTE-SEPTIEME.

Maniere de construire une Croix-de-saint-André dans une tour ronde, de sorte qu'elle rampe ausour de la moitié de ladite tour ronde, proportionnellement à la diminution d'icelle, ce qui forme une ligne spirale, tant en plan que sur le développement, & par conséquent c'est ce développement qui donne le plan, & le plan produit l'élévation, tel que les figures 1, 2, 3, 4 & 5 l'annoncent.

POUR résoudre cette piece, tracez le plan a B c, fig. 3, lequel on divisera en parties égales, plus ou moins, suivant qu'il sera jugé à-propos; car en plus de parties qu'il sera divisé, plus la ligne spirale se rapportera juste; cette division étant faite en plan, on fera le développement de la tour ronde ou herse, en terme de l'Art, en prenant la longueur du chevron de ferme a D, fig. 1^o, pour rayon, avec lequel on décrira la portion de cercle A B 10, du centre C, fig. 2, & sur cette portion de cercle on rapportera les mêmes divisions qui sont en plan, telles que les numéros a, 2, 3, 4, 5, 6, 7, &c. l'enseignent; de ces points de division 1, 2, 3, 4, &c. on tirera les lignes A C, 2 C, 3 C, 4 C, &c, & ces lignes représentent les chevrons droits de la demi-tour ronde; sur lequel on fera paroître les lignes spirales, telles qu'elles paroissent dans la figure 2; pour cela, on commencera par faire paroître une ligne de pente, tel que l'on jugera à propos que la Croix-de-saint-André ait de rampe; ainsi soit la ligne A b, fig. 2, ligne qui dirige celle spirale. Cette ligne ne donne que le point b, & pour avoir le point d, on fera du point A une portion de cercle à volonté, telle est la partie de
cercle

cercle 2, 1; & sans branler le compas, on fera du point b une pareille portion de cercle sur laquelle on rapportera la même ouverture qu'à la première portion de cercle, afin d'avoir la même ouverture d'angle. On fera la même opération sur tous les chevrons de division, ce qui donnera les points d, f, h, k, etc.

Dans ma deuxième partie, concernant la Flèche torse, Planché 94, cela a été si amplement expliqué que je ne m'étendrai pas davantage, parce que l'on voit d'un coup d'œil que pour avoir la ligne spirale, il ne s'agit que d'avoir des lignes droites qui fassent angle égal avec celles qui représentent les chevrons de ferme, telles sont les lignes droites Ab, bd, df, fig. 2, etc. et où chaque ligne droite rencontre les lignes de chevron, ce sont des points fixes où doit passer la ligne spirale, telles qu'elles paraissent dans la même figure. Cette ligne spirale étant tracée, on fera paraître parallèle l'épaisseur qu'on jugera à propos que la Croix-de-saint-André ait étant en œuvre; et après cette épaisseur tracée, on fera aussi paraître les parallélogrammes ou quarrés longs sur le chevron de ferme, fig. 1.

Pour les faire paraître, on prendra sur les lignes droites qui représentent le chevron de ferme, fig. 2, des lignes d'about au point ab, cd, ef, gh, IK, etc., que l'on rapportera sur le chevron de ferme, fig. 1, de l'about dudit chevron, ce qui produira les points ab, cd, ef, gh, IK, etc. et de ces points on fera des petits traits quarrés, suivant le chevron de ferme, ce qui produira les parallélogrammes a, B, C, D, E, F, etc. Ces parallélogrammes étant tracés sur le chevron de ferme, fig. 1, on descendra les quatre arrêtes en plan, fig. 3 et 4, sur chacune des lignes correspondantes.

Pour bien comprendre cette partie, il faut s'imaginer que chaque parallélogramme représente le bout d'une lierne de pente en tout ronde, et qu'il la faut couper par quatre arrêtes, et pour la couper il faut les descendre en plan.

J'ai expliqué cette méthode à la Planché 20 de la seconde partie de mon Ouvrage, néanmoins je vais enseigner la manière de descendre les deux parallélogrammes a, B. Il est évident que pour rapporter le premier il faut prendre de la ligne milieu AD au point ab et aux points xx, que l'on rapportera en plan, fig. 3 et 4, sur les lignes 9, A, qui produiront les points ab, xx, donc les points ab sont pour le dessus et ceux xx pour le dessous, ce qui produit les lignes ponctuées.

Ensuite pour rendre sensible le parallélogramme B, on prendra, comme dessus, de la ligne milieu AD, au point dc et tt, que l'on rapportera en plan, fig. 3 et 4, sur les lignes correspondantes, ce qui produira les points cd et tt, dont les points dc seront pour le dessus, et ceux tt pour le dessous.

Les lettres ab, cd, ef, gh, etc. qui sont sur le bandeau de la Croix-de-saint-André, fig. 2, sont rapportées avec ordre sur le chevron de ferme, fig. 1, ensuite ces mêmes points ont donné sur les lignes correspondantes les mêmes lettres; de sorte qu'il est aisé de remarquer que les points ab, cd, etc. de la deuxième figure

ont donné les mêmes lettres sur le chevron de ferme, fig. 1, et que ces mêmes lettres sont reproduites en plan, de sorte qu'il n'est pas possible de se tromper en transportant un point pour l'autre, vu que ces mêmes lettres agissent en correspondance.

D E L'É L É V A T I O N.

Les fig. 4 et 5 enseignent d'elles-mêmes l'élévation, pour peu que l'on ait suivi mes première et seconde Parties de l'Art du Trait, parce que pour l'exécuter, il ne faut que savoir tracer une courbe rampante, ce que j'ai enseigné de plusieurs manières dans la première Partie; il faut aussi savoir faire les élévations de lunettes, ce que j'ai pareillement démontré dans la seconde Partie dudit Ouvrage.

En supposant que l'on sache les deux, on fera cette élévation de cette manière, savoir, où les lignes droites croisent sur les lignes spirales de Croix-de-saint-André, fig. 4, aux points *ab*, *xx*, et aux points *cd*, *tt*, etc. on descendra des lignes d'équerre à la ligne *AA*, *10*, tel que la figure l'enseigne; de-là on voit que chaque ligne droite produit quatre lignes, dont deux pour le dessous et deux pour le dessus, et sur chacune de ces lignes on rapportera les points de hauteur fixe, afin de former les parallélogrammes, comme il a été fait ci-devant pour les lunettes aux première et deuxième Parties. Planches 22 et 52.

Pour les rapporter on tirera une ligne horizontale ou traversante d'équerre aux lignes à-plomb, telle est celle *AB*, fig. 5. de laquelle on rapportera les hauteurs sur chacune des lignes à-plomb pour former les parallélogrammes *a*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, etc. Pour avoir celui *a*, on aura recours à la figure première, et on prendra de la ligne *Aa*, la hauteur des points *ab*, *xx*, que l'on rapportera en élévation à la figure 5, de la ligne *AB*, sur les lignes à-plomb que les points *ab*, *xx*, fig. 4, ont produits; ce qui formera les points à la figure 5 *ab*, *xx*, et les mêmes points formeront le parallélogramme *a*, et pour avoir celui de *B*, fig. 5, on fera comme ci-devant, c'est-à-dire, que l'on prendra à la figure première la hauteur des points *cd*, *tt* de la ligne *Aa*, et on rapportera cette hauteur à la fig. 5, de la ligne *AB* sur celles à-plomb que les points *cd*, *tt* de la figure 4 ont produites, ce qui donnera les points *dc*, *tt*, et par conséquent le parallélogramme *B*, ainsi des autres: il est facile de connaître cette marche, vu que toutes les lettres se rencontrent et sont sur les lignes correspondantes.

Pour avoir le pas en plan, il faut prendre à la figure première, du point *Aa*, la gorge du chevron et le rapporter à la fig. 4 du centre *A*, et décrire la portion de cercle *aa*; les points *aA* forment le dedans du pas, et les points *aA* forment le dehors d'icelui; ainsi les points *aa*, *AA*, forment le pas de la branche de Croix-de-saint-André en plan, fig. 4.

Pour trouver les entrails des branches, il faut tirer huit lignes à-plomb des points de réunion desdites branches, savoir, pour

le dessous, elles partiront des points o, o, o, o; et pour le dessus des points H, h, I, u, que l'on rencontrera de l'un à l'autre étant débillardé.

Je n'ai point mis d'empanon, vu qu'il ne porte pas fausse coupe et que leur coupe est d'équerre; il en résulte qu'il n'est pas utile de les y mettre, parce que cela multiplieroit cette pièce de lignes, qui empêcheroit la netteté de cette Planche.

Le Trait de cette pièce consiste à bien entendre les lignes de retombées en plan et les élévations des lunettes; le vrai nœud pour résoudre la ligne spirale et herse, fig. 2, ne consiste qu'à bien fixer la ligne Ab même fig., afin que cette ligne ne soit pas trop ni trop peu inclinée, et afin que les deux branches de Croix-de-saint-André se croisent vers le milieu du chevron de la tour ronde, et que la Croix-de-saint-André puisse avoir de la grace.

Il est à remarquer que si la ligne Ab, fig. 2, étoit moins inclinée à la ligne AC, c'est-à-dire que si ladite ligne montoit du côté du point I, qu'elle conduiroit la branche de Croix-de-saint-André trop haut vers le point B, dont le croisillon approcheroit trop du couronnement G, ce qui rendroit ladite branche de Croix-de-saint-André ridicule en œuvre, et au contraire, si la ligne Ab étoit moins inclinée, et qu'au lieu d'être au point b elle fut au point a, cette ligne conduiroit le haut de la branche de Croix-de-saint-André vers le point K, ce qui la rendroit trop couchée et n'auroit aucune grace, et qu'en outre étant pour être dans son assemblage, comme celle de la planche suivante, elle ne pourroit avoir ni contrefiches, ni entrants, pas même des esseliers; il faut donc donner à cette ligne Ab une pente proportionnée au plus et au moins de la hauteur de la demi tour ronde, parce que si cette ligne Ab fait un angle de soixante degrés avec la ligne AC, et que cette ligne donne une bonne forme aux branches de Croix-de-saint-André de cette tour ronde, par rapport à son élévation; donc un angle pareil de soixante degrés à un développement ou herse d'une tour ronde plus haute ne feroit pas le même effet, parce que le haut de la Croix-de-saint-André viendroit du côté du point K, et qu'au contraire le même angle de soixante degrés sur une herse dont la demi-tour ronde seroit beaucoup plus basse que celle-ci, le haut de la branche de Croix-de-saint-André monteroit vers le point B, ce qui ne seroit pas bien, vu que le croisillon approcheroit trop près du centre C. Comme je répéterai dans la planche suivante cette manière d'opérer et son assemblage, je ne m'étendrai pas beaucoup, je dirai seulement que l'on ne peut rien couper sur la herse, fig. 2, parce que cette herse ou développement n'est que la superficie du dessus de la demi-tour ronde, et que cette herse ou développement ne sert uniquement qu'à donner les points fixes pour former les parallélogrammes sur le chevron de ferme, figure première, et les parallélogrammes ont produit les quatre arrêtes en plan, tels qu'ils paraissent aux fig. 3 et 4: il y a deux plans afin qu'on puisse voir plus distinctement les quatre arrêtes et que l'élévation soit

à part sur l'un des plans ; quant à l'élévation elle ne diffère en rien de celle des lunettes de la seconde Partie , on voit que les lignes à-plomb partent des points des quatre arrêtes auxquelles les lignes du dessus et du dessous sont distinguées , afin de faciliter à rapporter les points des parallélogrammes de la figure première. On conçoit qu'il faut prendre les hauteurs de ces points de la ligne Aa , et qu'on les rapportera en élévation , figure 5 , de la ligne AB , et sur chacune des lignes correspondantes , c'est-à-dire , que les points t , d , c , t , qui sont sur la ligne 3 A , fig. 4 , ont produit les lignes à-plomb cc , tt , dd et tt . donc qu'il faut prendre les quatre arrêtes du parallélogramme B , fig. 1^{re} , et les rapporter sur lesdites lignes cc , tt , etc. de la figure 5 , ce qui formera les parallélogrammes a , B , C , D , E , etc , et ces parallélogrammes ou quarrés longs donnent la grosseur de la branche de Croix-de-saint-André sur un côté , et la grosseur de l'autre côté , et celle qui paroît en plan depuis le point e jusqu'à la ligne de milieu 10 , AA.

PLANCHE SOIXANTE-HUITIEME.

Manière de construire une Croix-de-saint-André en tour ronde dans son assemblage.

CETTE sorte d'ouvrage ne se rencontre pas souvent , néanmoins il y en a beaucoup qui y ont rapport ; comme j'ai expliqué dans la planche précédente la manière de tracer le plan de ladite Croix-de-saint-André , je passerai légèrement aux explications des retombées de celles-ci. Premièrement , on voit que pour avoir la courbe de la Croix-de-saint-André , afin qu'elle rampe proportionnellement à la diminution du demi cône , et qu'elle fasse bien la ligne spirale , on commencera par faire le développement de la demi-tour ronde ou herse , ce qui est la même chose ; cette herse étant faite on divisera la sablière circulaire en parties égales , telles que la figure 2 l'enseigne , et l'on rapportera cette même division en plan , afin de rapporter les retombées dessus , comme à la Planche ci-devant 67 et 94 de ma seconde Partie de l'Art du Trait ; et avant de pouvoir rapporter les lignes de retombées en plan , il faut faire paroître sur la herse , fig. 2 , les lignes spirales des branches de Croix-de-saint-André ; pour les y faire paroître on commencera par tracer la ligne droite 10 R de telle pente qu'on jugera à propos , et du point 10 on décrira la partie de cercle aB , ensuite sans fermer ni ouvrir le compas on décrira la partie de cercle CD du point R , et toujours de suite jusqu'au haut de ladite branche de Croix-de-saint-André , tel qu'il est enseigné à la Planche précédente , et à celle 94 de ladite seconde Partie. Ces lignes droites qui font le même angle avec les chevrons servent à trouver les points fixes de la ligne spirale dans le développement sur chaque chevron droit et ensuite dans le plan ; cette ligne spirale étant trouvée dans le développement , figure 2 , on
fera

fera paroître une épaisseur de bois parallèle à la ligne spirale , et cette épaisseur étant tracée , on rapportera tous les points de rencontre , tant des points de dessous que ceux de dessus sur le chevron de ferme , fig. première , et c'est ce qui formera les parallélogrammes A , B , C , D , E , F , etc. On voit que pour avoir le parallélogramme A , fig. première , il faut prendre en herse , fig. 2 , des points 2 aux points d et b , et rapporter ces distances à la figure première de l'about du chevron au point a et au point b , et desdits points a et b on fera des petits traits quarrés d'équerre au chevron , ce qui formera le parallélogramme A , ensuite pour avoir le parallélogramme B , il faut , comme ci-devant , avoir recours à la herse , figure 2 , et prendre du point 3 au point c et au point d , et rapporter ces grandeurs sur le chevron de ferme , fig. 1 , de l'about , ce qui produira les points c et d , et on tirera de ces points des petites lignes d'équerre , et c'est ce qui produira le parallélogramme B , ainsi des autres C , D , E , F , &c. , se rapportent de même ; et toutes les lettres qui sont sur la branche de Croix-de-saint-André , fig. 2 , qui ont servi à faire les parallélogrammes qui sont sur le chevron de ferme , ont toutes les mêmes lettres , afin que l'on voie d'un coup-d'œil que les points e , f , fig. 2 , ont servi à former le parallélogramme C , figure première , et que les points g , h ont servi à former le parallélogramme D , et enfin que les points I , K , l , m , fig. 2 , ont servi à former les parallélogrammes E , F , ainsi des autres lettres , ont servi à trouver les parallélogrammes no , pq , rs ; et de tous ces points il faut faire ensorte que les lignes d'équerre au chevron aillent jusqu'au dessous de l'assemblage de ladite tour ronde , tel que la figure première l'enseigne ; ces parallélogrammes étant tracés , on les descendra en plan sur chacune des lignes correspondantes.

Il est enseigné dans la Planche précédente à rapporter les parallélogrammes A , B , et je vais dans celle-ci enseigner à rapporter les parallélogrammes pqxx et rstt , figure première , en plan , figure III ; cette figure III est égale à la figure 3. J'ai fait deux plans afin que cette pièce soit plus distincte ; ainsi pour rapporter ces parallélogrammes on prendra à la figure 1 de la ligne milieu MZ au point rs que l'on rapportera en plan du centre Z , sur la ligne 10. Z , figure III , au point rs , ces deux points sont pour le dessus , et pour ceux de dessous on prendra à la figure 1 de la ligne milieu ZM au point tt , que l'on rapportera à la figure III sur la ligne 10. Z , du point Z aux points t , t ; ces points t , t seront les points du dessous , et de suite pour avoir les points de retombées du parallélogramme pq , xx , figure 1 , on prendra comme ci-devant de la ligne milieu ZM , aux points p , q , que l'on rapportera en plan , figure III sur la ligne 9 Z , du point Z aux points p , q , et ces deux points seront les deux points de dessus de ladite branche de Croix-de-saint-André , ensuite pour avoir ceux du dessous , on aura recours à la figure première , et l'on prendra de la ligne milieu ZM au point xx , que l'on rapportera sur la même ligne 9 Z , du point Z aux points xx , et ces deux points

sont pout le dessous ; ainsi on rapportera toutes les arrêtes des parallélogrammes de cette manière, ce qui donnera les quatre arrêtes en plan aux branches de Croix-de-saint-André ; les surfaces de ces parallélogrammes représentent des liernes de tour ronde ; donc il est fort facile de rapporter les arrêtes desdits parallélogrammes, pourvu que l'on sache couper une lierne en tour-ronde par quatre arrêtes, parce que cette branche de Croix-de-saint-André n'est autre chose qu'une lierne de pente en tour-ronde : à l'égard de son élévation, elle ne diffère en rien de la précédente, d'ailleurs comme cet Ouvrage n'est que pour des gens avancés dans le Trait, la fig. III enseigne d'elle-même la manière dont on doit s'y prendre pour faire ladite élévation : on voit qu'il ne s'agit que de tirer des lignes à-plomb des jonctions des lignes droites avec les quatre arrêtes de ladite branche de Croix-de-saint-André, fig. III et ces lignes à-plomb étant tirées, on tirera une ligne horizontale, telle est la ligne AB, figure 6, de laquelle on rapportera toute la hauteur des arrêtes des parallélogrammes A, B, C, D, etc. de la figure première, que l'on prendra de la ligne aZ, ce qui produira les parallélogrammes A, B, C, D, E, F, &c. de la figure 5, comme toutes les lettres se correspondent à chacun de leurs parallélogrammes, on ne peut pas se tromper ; la figure 6 est le calibre du dessus de la courbe de la branche de Croix-de-saint-André, de sorte qu'il faut que cette branche de Croix ait cette grosseur sur un sens, et qu'elle ait l'épaisseur du carré long de la figure 5 sur l'autre sens.

Je ne dirai rien davantage sur l'élévation de cette branche, vu que ceux qui savent tracer les escaliers qui sont enseignés dans la première Partie, et les lunettes de la deuxième, seront en état de trouver facilement cette élévation.

Manière de tracer l'Entrait en plan.

Pour l'avoir, on remarquera où les traits-quarrés qui ont servi à former les parallélogrammes E, F, no, pq, rs, fig. première rencontrent ledit entrain, tant du dessus que du dessous, et ces points de rencontre on les rapportera en plan ; je vais enseigner la manière de rapporter les points que produit le parallélogramme no, fig. première. Remarquez que les deux lignes du parallélogramme no, étant continuées jusques dessus l'entrain, elles ont produit sur ledit entrain le parallélogramme R, et ce sont ces quatre arrêtes 15, 17, 21 et 22 qu'il faut rapporter sur le chevron no en plan ; il est à remarquer que le parallélogramme no, figure première, a été formé par l'espace no qui est sur la ligne 8 Z, figure 2, et que cet espace no est le même que celui qui est en plan, figure 3, qui est sur la ligne noz ; donc il faut nécessairement rapporter les quatre arrêtes du parallélogramme R, fig. première, sur ladite ligne noz, fig. 3 ; ainsi pour les y rapporter on prendra de la ligne milieu MZ aux points 15, 17, 21 et 22, fig. première, que l'on rapportera en plan du centre Z sur le chevron no Z aux points 15, 17, 21 et 22, donc les points

15 et 17 sont pour les arrêtes du dessous, et les points 21 et 22 sont pour le dessus; on fera la même opération sur chacune des lignes droites pour chaque parallélogramme qui rencontre l'entrait, comme les parallélogrammes p, q et m, L, parce que les autres ne prennent pas l'entrait en passant; pour avoir l'about et la gorge de l'entrait en plan, et par conséquent qui fera la coupe dudit entrait, on prendra de la ligne milieu MZ, figure première, à la gorge et à l'about dudit entrait, que l'on rapportera en plan, figure 3, du centre Z, ce qui donnera les points a, b, c, d, donc les points b, c sont les points de dessus de l'entrait, et par conséquent ces deux points forment le joint de la gorge, et les points a, d qui ont été produits par l'about de l'entrait forment par conséquent le joint de l'about de l'entrait; ainsi pour couper l'entrait sur le trait, on aura une pièce de bois de la largeur que l'entrait en plan paroît et de même épaisseur que celui qui est à la ferme, figure première, et on la posera bien en plan de façon qu'elle couvre toute la surface de l'entrait qui paroît audit plan, et avec le compas on fera paroître la portion de cercle bc, qui fera la coupe pour le dessus, et on fera paroître aussi la portion de cercle ad, et cette portion de cercle sera la coupe pour le dessous: il est à remarquer que ce sont les arrêtes du dessus de l'entrait qui ont arrêté la portion de cercle cb, et par la même raison ce sont les arrêtes du dessous de la Croix-de-saint-André qui ont fixé la portion de cercle ad; mais si on vouloit avoir les points a, b de l'entrait dont nous venons de parler, d'une autre manière, sans avoir recours aux arrêtes du dessus et du dessous de la branche de Croix-de-saint-André, on opérera de la manière suivante; savoir, de l'about de l'entrait figure première, on renverra un trait-quarré jusques dessus le chevron de ferme, tel est le petit trait-quarré qui paroît dans le parallélogramme E, & du point où le bout du petit trait quarré croise sur le dessus du chevron, on prendra à l'about du chevron, & on rapportera cette grandeur en herse, figure 2, de la sablière, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André au point x, et de ce point on tirera une ligne droite au centre Z, et on la prolongera jusqu'à ce qu'elle rencontre la sablière au point y, et on rapportera ce point en plan dans sa vraie position, tel qu'il paroît en plan au point y, figure 3, et de ce point on tirera au centre Z la ligne Zy, et c'est sur cette ligne que l'on rapportera le point fixe de l'about de l'entrait; pour l'y rapporter on prendra la figure première de la ligne MZ à l'about de l'entrait, c'est-à-dire la longueur du dessous de l'entrait que l'on rapportera en plan sur la ligne Zy; du point Z au point a, et pour avoir les autres points on peut opérer de même. Je crois en avoir dit suffisamment pour pouvoir entendre facilement à rapporter l'entrait en plan des deux manières.

Manière de tracer l'esselier en plan.

Pour tracer l'esselier, on fera comme à l'entrait; c'est-à-dire

que l'on prolongera les lignes des parallélogrammes C, D, E, F, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessous de l'esselier, fig. première, aux points 12, 13 et 14 que l'on rapportera en plan, en prenant les écartements de la ligne milieu MZ aux points 12, 13 et 14, pour avoir les deux arrêtes du dessous que l'on rapportera en plan sur les lignes qui leur sont relatives, comme, par exemple, le parallélogramme E, fig. première, a produit en prolongeant les lignes jusques dessus l'esselier, le parallélogramme M & les arrêtes du parallélogramme E ont été rapportés en plan sur les lignes KZ et hZ, ce qui a produit les quatre arrêtes de la Croix-de-saint-André sur lesdites lignes; donc il faut aussi y rapporter les quatre arrêtes du parallélogramme M, en prenant de la ligne milieu MZ aux points 13, 14, 20 et 21, et les rapporter sur lesdites lignes KZ et hZ du point Z, ce qui donnera quatre points sur chacune de ces lignes, et on fera de même pour rapporter les autres points sur les lignes correspondantes.

Pour avoir les points des joints en plan, on prendra en élévation de la ligne milieu ZM aux abouts et des gorges, tant du haut que du pied dudit esselier qu'on rapportera en plan du centre Z, en faisant une intersection aux endroits relatifs, comme par exemple pour avoir les deux points du pied en plan, on prendra en élévation, figure première de la ligne milieu MZ à l'about du pied de l'esselier, que l'on rapportera en plan du point Z, en faisant une intersection entre les deux arrêtes du dessous de la branche de Croix-de-saint-André, ce qui produira les points c, h, et de même pour avoir les deux autres points du haut de l'esselier en plan, on prendra de la ligne milieu MZ au point 15 qui est l'about de l'esselier, que l'on rapportera en plan, fig. 3 du point Z, en faisant une intersection entre les deux arrêtes du dessous de l'entrait, ce qui formera les deux points F, B, et ces deux points sont ceux d'about du haut de l'esselier qu'ils semblent dans l'entrait; pour avoir les deux points de la gorge, on aura recours à l'élévation, fig. première, et on prendra de la ligne MZ à la gorge de l'esselier qui est le point 21 que l'on rapportera en plan du point Z, en faisant une intersection entre les deux arrêtes du dessous de l'entrait, ce qui donnera les points 3 et 4, ensuite pour avoir les deux points de la gorge du pied de l'esselier, on prendra en élévation, fig. première, de la ligne milieu MZ à la gorge du pied de l'esselier que l'on rapportera en plan du point Z, en faisant une intersection entre les deux arrêtes du dessous des branches de Croix-de-saint-André, ce qui produira les points 1 et 2, ainsi les points 1, 2, 3 et 4 sont les quatre points des quatre arrêtes du dessus de l'esselier, et les quatre points c, h, F, B sont ceux des quatre arrêtes du dessous, et par conséquent les points c, h, 1 et 2 sont les quatre arrêtes du joint du pied; comme aussi les points BF, 3 et 4 sont les quatre arrêtes du joint du haut.

Il faut à présent faire l'élévation dudit esselier. Afin de ne point rendre cette Planche trop confuse de Trait, j'ai fait l'élévation à part, et pour cet effet j'ai transporté l'esselier à côté du plan

à la figure A, tel qu'il est dans le plan, ainsi que les chevrons droits. L'on voit par la figure que l'élévation ne diffère en rien de celle d'une branche de Croix-de-saint-André, que l'on a tiré des lignes où les lignes croisent sur l'essellier, et que sur ces lignes on a rapporté celles de hauteur à chacune de leurs correspondantes, c'est-à-dire, que pour avoir le parallélogramme a de la figure B on a pris les hauteurs des quatre arrêtes à la figure première du parallélogramme a, et de même pour avoir le parallélogramme a de la figure B on a pris la hauteur des arrêtes du parallélogramme M de l'essellier, figure première; et pour avoir la gorge du pied de l'essellier, on a pris, comme ci-devant, de la ligne a B, figure première, la hauteur de la gorge de l'essellier que l'on a rapporté à la figure B de la ligne o d, ce qui a produit les points 1 et 3, et pour avoir la ligne du joint du haut, on prendra de la ligne a B, figure première, à la ligne de l'entrait que l'on rapportera à la figure B, de la ligne o d, ce qui produira la ligne a b c d, qui est celle du joint du haut, et la ligne o d est celle du pied.

A l'égard de la figure C, c'est le calibre du dessus et du dessous dudit essellier dont on peut se dispenser, c'est la même chose que le calibre d'une courbe d'escalier. Ces calibres ou courbes rallongées se trouvent tracés d'eux-mêmes sur la pièce de bois de la fig. B, en établissant ledit essellier, de sorte qu'on peut se dispenser du calibre de la fig. C, en établissant l'essellier sur l'élévation de la fig. B. Je n'enseignerai pas à tracer ce calibre, vu que c'est la même chose que le calibre d'une courbe; au reste les points a b, e K, indiquent assez la manière de le faire, je crois en avoir dit assez pour qu'on puisse entendre facilement la manière de tracer l'essellier.

Manière de tracer la jambette en plan.

Cette jambette est assez ingénieuse à tracer. Pour la tracer des gorges et des abouts, on renverra des traits-quarrés suivant le chevron de croupe, jusqu'à ce qu'ils rencontrent le dessus dudit chevron, et on prendra de l'about du chevron qui est le point a où rencontrent les petits traits-quarrés que l'on rapportera en herse de la sablière, jusqu'à ce qu'elle rencontre le dessus de la branche de Croix-de-saint-André aux points 1, 2, 3, 4, &c. On peut aussi prendre ces points du point M, figure première, comme étant le sommet, et les rapporter en herse du point Z, en faisant des sections jusqu'à ce qu'il rencontre le dessus et le dessous de la branche de Croix-de-saint-André, et de ces points on tirera des lignes droites au sommet Z jusqu'à ce qu'elles rencontrent la sablière, et où ces lignes rencontreront la sablière, on prendra des points 2 et 3 auxdites petites lignes que l'on rapportera en plan des mêmes lignes 2 et 3, ce qui produira les lignes 1, 2, 3, 8, etc. sur lesquelles on rapportera les points de retombée de la jambette; pour les y rapporter on fera comme ci-devant, en prenant de la ligne milieu MZ aux points 6, 8 qui est le devant et le derrière de la jambette, que l'on rapportera en plan du centre Z au point 10 et au point 11, donc le point 10 est le point du derrière de la jambette, et le point 11 est celui du devant, et

ces deux points sont les deux points du dessus de ladite jambette pour le pied; pour avoir les deux points du haut on prendra à la figure première les distances qu'il y a des points de l'about et de la gorge de la jambette à la ligne milieu MZ qu'on rapportera en plan sur les petites lignes 3 et 4 du point Z aux points 12 et 14, et ces points sont les vrais points en plan du haut de la jambette, donc le point 14 est l'about, et le point 12 la gorge.

Il est à remarquer que les lignes sur lesquelles on a rapporté les points 12 et 14 en plan, ont été produites par les lignes d'équerre de la figure première qui partent de la gorge et de l'about de ladite jambette, dont on a pris des points de rencontre desdits traits-quarrés avec le dessus dudit chevron, et du point a, qui est l'about du chevron, ces grandeurs ont été rapportées en herse de la ligne d'about des chevrons, jusqu'à ce qu'elles rencontrent le dessus de la Croix-de-saint-André, et desquels points on a tiré des lignes au sommet Z, et ensuite continué jusques dessus la sabliere, et ayant ces points dessus la sabliere, on les a rapportés en ordre en plan, comme il a été dit ci-dessus.

Je répète cette manière de rapporter ces lignes en plan, parce que c'est le nœud de cet Ouvrage.

Pour avoir les arrêtes du dessus de la jambette, on aura recours aux petits traits-quarrés qui partent de l'about et de la gorge de la jambette, figure première; pour le point de l'about, on prendra de l'about du chevron qui est le point a au point 7 que l'on rapportera en herse de la ligne d'about, jusqu'à ce qu'il croise sous le dessous de la branche de Croix-de-saint-André qui est le point 7, et de ce point on tirera la ligne 7 Z jusqu'à ce qu'elle rencontre la sabliere au point x, et on rapportera ce point en plan ce qui produira le point 7, et de ce point on tirera les lignes 7, Z, et sur ces lignes on rapportera le point d'about de la jambette; pour l'avoir on aura recours à la figure première, et on prendra de la ligne milieu MZ à l'about de la jambette, qui est le point 4 que l'on rapportera en plan sur la ligne 7, 16, du point Z au point 16, et ce point 16 est le point d'about de la jambette. Pour avoir le point de la gorge, on prendra à la figure première sur le dessus du chevron de l'about au trait-quarré que la gorge de la jambette a produit, et on rapportera cette grandeur en herse, figure 2, de la ligne d'about, jusqu'à ce que l'on rencontre le dessous de la Croix-de-saint-André au point 8, et de ce point on tirera la ligne 8 Z jusqu'à ce que l'on rencontre la ligne de sabliere au point y, et on rapportera ce point en plan en prenant du point 3 au point y, et le rapportant en plan du point Cd, qui est le troisième chevron, au point y, et de ce point on tirera la ligne y, 15 tendante au centre Z, et sur cette ligne on rapportera le point de la gorge, pour l'y rapporter on prendra à la figure première de la ligne milieu MZ à la gorge de la jambette, qui est le point 3, et on rapportera cette grandeur en plan, fig. 3, du centre Z au point 15, et ce point est celui de la gorge de ladite jambette en plan; pour avoir en plan les points 12 et 13, qui sont les deux points du pas, on fera comme on a opéré pour ceux du haut; ou bien des points 1 et 2, fig. 2,

on fera du sommet Z la portion de cercle 1, 6 et 2, 5, et des points 5, et 6 on tirera des petites lignes du sommet Z jusqu'à ce qu'elles rencontrent la sablière aux points 8 et G, et on rapportera ces points en plan, comme ci-devant, ce qui produira les points 8 et 3, et de ces points on tirera des lignes au centre Z, sur lesquelles on rapportera les points 12 et 13; pour les y rapporter on prendra à la figure première du point Z aux points 6 et 8 qui sont le devant et le derrière de la jambette que l'on rapportera en plan du même point Z aux points 12 et 13, et ces deux points avec les deux autres 10 et 11 sont les quatre arrêtes du pas de ladite jambette; son élévation se fait comme celle de l'essellier.

ERRATA.

A l'article de l'Anti-parallèle qui répond à la fig. 9, Planche 60, au lieu de se servir de la droite Ee, pour trouver l'angle de l'Anti-parallèle, on se servira de la droite Eg du petit côté du cône.

A l'article du Nollet impérial, à tous devers, Planche 26, fig. M et N, il faut observer que ce Nollet n'est pas d'une Construction ordinaire, non-seulement pour le Trait, mais pour la Construction même. Le Nollet ordinaire dérive des Noues, mais celui-ci dérive des Arrétiers, parce que ce sont deux Nollers posés sur un Avant-corps dont les Empanons forment une Croupe, ce qui fait qu'il n'y a pas de faitage comme aux Nollers ordinaires. D'ailleurs, quoique celui-ci soit nommé à tout devers, les Empanons ont une fausse-coupe, puisque le Nollet n'a que trois arrêtes, ce qui sera démontré au cinquième Volume.

A l'article de la Herse du cinq épis, tome 2, Planche 9, fig. 8, il faut rétablir ainsi le discours.

OPERATION.

Pour parvenir à la construction de cette Herse, on opérera comme si la Noue étoit de toute la grosseur d'un poinçon à l'autre, telle que la droite C et Ci, fig. 1, l'indique. Si donc on suppose que la Noue ait toute cette grosseur, on s'apercevra aisément que les deux arrétiers y seront compris; or pour avoir la Noue et ses deux arrétiers, on tracera le relevement de la Noue, comme si elle avoit la grosseur d'un poinçon à l'autre: il faut donc prendre la distance du point z, au lieu du poinçon de la Noue à celui b, même fig. pour le porter à la fig. 6 du point p à celui a, duquel sera menée ab d'équerre à la Noue; puis on prendra sur la fig. 1 la moitié de l'espace compris d'un poinçon à l'autre, qui est cb ou Ci b, pour le porter sur la fig. 6. Sur ac de a en c, de ce point c sera menée la droite bc, qui est la vraie longueur pour l'écartement des droites cc et rr, fig. 8, ayant cet écartement, il ne faut plus que trouver la longueur des droites cr et cr, même fig., et pour cela on prendra la longueur de celle cr, fig. 1, qu'on portera en reculement comme un arrétier. Soit Nn, fig. 7, le reculement; Mn, même fig., est la véritable longueur de cr, cr, fig. 8; le reste est facile à continuer et est démontré Planches 8 et 10, Tome I.

FIN.

T A B L E

Des Pièces contenues dans cette troisième Partie.

PLANCHE SECONDE. Maniere de construire un Pavillon sur tasseau,	page 1
PLANCHE 5. Maniere de tracer un Pavillon biais sur tasseau, avec les termes les plus usités; ils sont nommés sur chaque pièce pour l'intelligence des Ouvriers; celles qui sont posées sur les murs sur lesquels sont portés les blochets et le pied des chevrons se nomment plate-formes, plusieurs disent sablières: ces deux noms leur deviennent assez propres, et dans ce cas, sont synonymes,	11
PLANCHE 11. Maniere de tracer une Lunette biaise d'une méthode aussi facile que si elle étoit quarrée; cette Lunette est composée d'une branche par face à plomb, et l'autre à tout dévers,	20
PLANCHE 12. Maniere d'assembler les moises d'une Grue et sa construction, ainsi que de construire dans un même plan, neuf sortes de Combles, et particulièrement celui de la planche 91 de la seconde Partie, sans avoir celui de derrière gauche, et sans mettre le faitage en croissant, comme on l'a exécuté au bâtiment du Mans cette année, suivant l'avis qui m'en a été donné,	24
PLANCHE 17. Maniere de faire une Lucarne à la guitarre,	27
PLANCHE 18. Maniere de tracer une Guitarre à laquelle il y a un lien d'arrête qui a les faces à plomb,	34
PLANCHE 19. Maniere de tracer une Guitarre dont les Empanons ne seront pas coupés par lignes à plomb ni tournisses, mais bien par lignes traversantes,	39
PLANCHE 21. Maniere de construire une Guitarre rampante et une de pente, c'est-à-dire, une de deux pentes,	43
PLANCHE 23. Maniere de construire une Lunette de deux pentes dans une guitarre, ainsi qu'un lien d'arrête de deux pentes à tout dévers, et le lien guitard aussi de deux pentes,	51
PLANCHE 26. Maniere de tracer un Nolet impériale couché sur un comble aussi impériale de deux nouvelles méthodes beaucoup plus faciles que les précédentes, sans avoir de plan,	55
PLANCHE 30. Maniere de construire un Dôme,	59
PLANCHE 33. Maniere de tracer le comble d'un cinq-épis sur une sablière rampante et sur une de pente et rampante, ainsi qu'un plancher de symétrie dans un appartement de vingt à trente pieds, le tout taillé de petit bois: en outre la maniere de faire des poutres de deux pièces beaucoup plus fortes que d'une seule, ainsi que des poitrails,	60
PLANCHE 35. Maniere de construire une Capucine simple, ses grands liens, sablière, ainsi qu'un empanon, dont un d'une pente et l'autre de deux, son lien d'arrête et sa croix de saint-André d'une et de deux pentes, étant un supplément à la guitarre des deux pentes,	68
PLANCHE 56. Maniere de faire une Ellipse dans un Cylindre, ainsi que dans un Cône, de façon qu'il soit égal en longueur au grand Axe et au petit,	73
PLANCHE 57. Qui est à peu près la même marche que la précédente,	75
PLANCHE 58. Maniere de faire les Sections des Cônes scalenes et aussi celles du Cylindre scalene,	76
PLANCHE 59. Autre maniere abrégée de faire les Sections coniques,	77
PLANCHE 60. Maniere de construire toutes les Sections coniques, ainsi que la ressemblance et dissemblance des mêmes Sections dans le même cône,	78
PLANCHE 96. Maniere de tracer une Spirale autour d'un Dôme sphéroïde rampante proportionnellement selon le renflement du Dôme et selon sa diminution, ainsi que la maniere de faire l'élevation de ladite Spirale dudit Dôme et de la Flèche de la Planche 94,	80
PLANCHE 124. Maniere de construire une Guitarre engendrée d'une Lunule d'Hypocrate de Chio, de pente et rampante,	84
PLANCHE 64. Maniere de construire une Croix de saint-André, dans son assemblage dans un Pavillon quarré,	89
PLANCHE 65. Maniere de tracer les entails des deux esseliers des branches de Croix de saint-André ainsi que leur coupe à la herse; ce Pavillon est à deux épis, afin que les deux esseliers puissent mieux se croiser; comme il est enseigné dans la planche suivante la maniere de couper les Empanons, je n'en mettrai point dans cette pièce, vu que cela ne feroit qu'une répétition,	96
PLANCHE 66. Maniere de construire une Croix de saint-André et son assemblage dans un Pavillon impériale portant son cintre ou berceau par dessous. Cette pièce a beaucoup de rapport à ceux des nollets biais impériales, et se trace par le même principe, quoique cette pièce soit dans un pavillon quarré,	102
PLANCHE 67. Maniere de construire une Croix de saint-André dans une tour ronde, de sorte qu'elle rampe autour de la moitié de ladite tour ronde, proportionnellement à la diminution d'icelle, ce qui forme une ligne spirale, tant en plan que sur le développement, et par conséquent c'est ce développement qui donne le plan, et ce plan produit l'élevation, tel que les figures 1, 2, 3, 4 et 5 l'annoncent,	108
PLANCHE 68. Maniere de construire une Croix de saint-André en tour ronde dans son assemblage,	112

Fin de la Table.