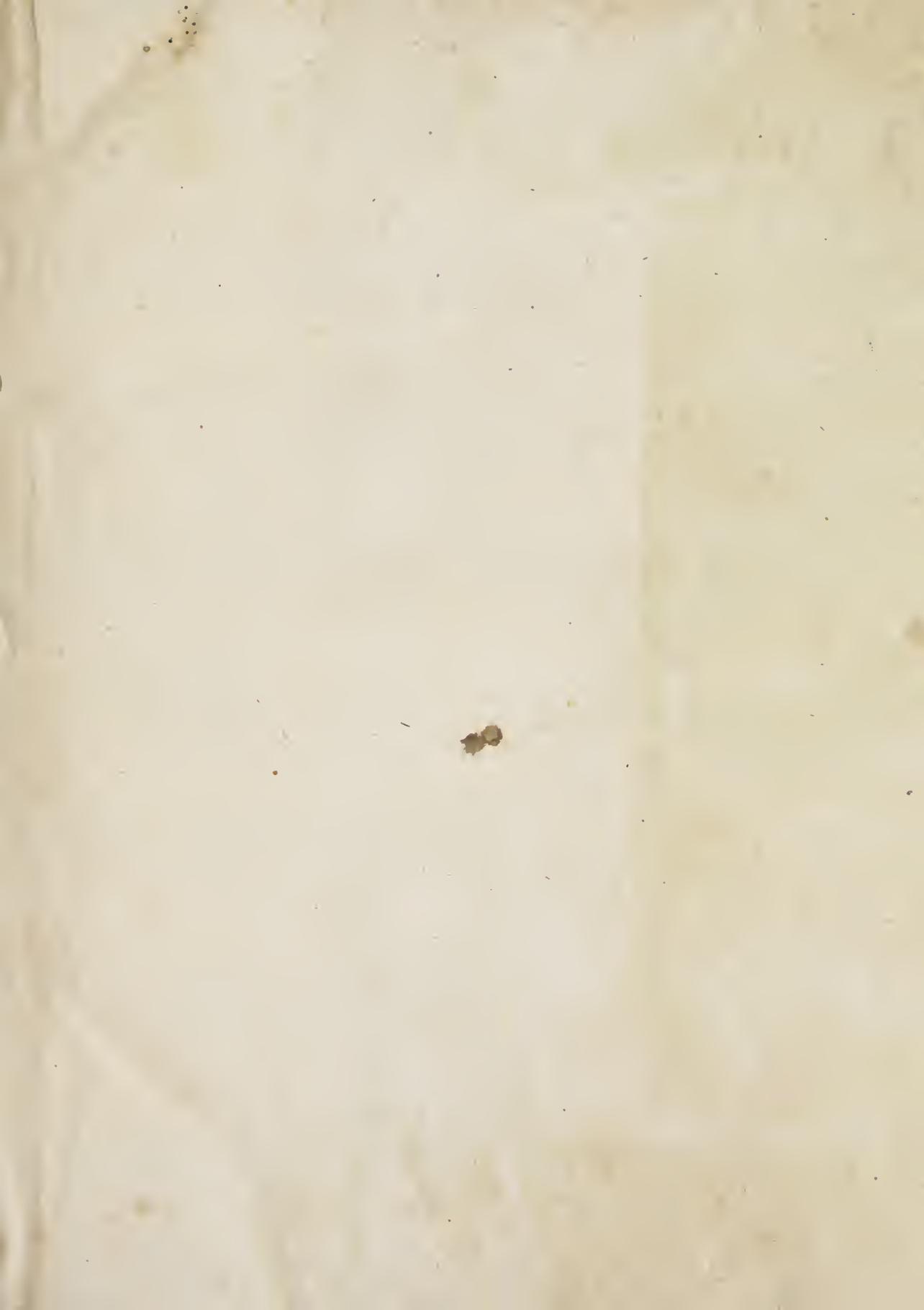


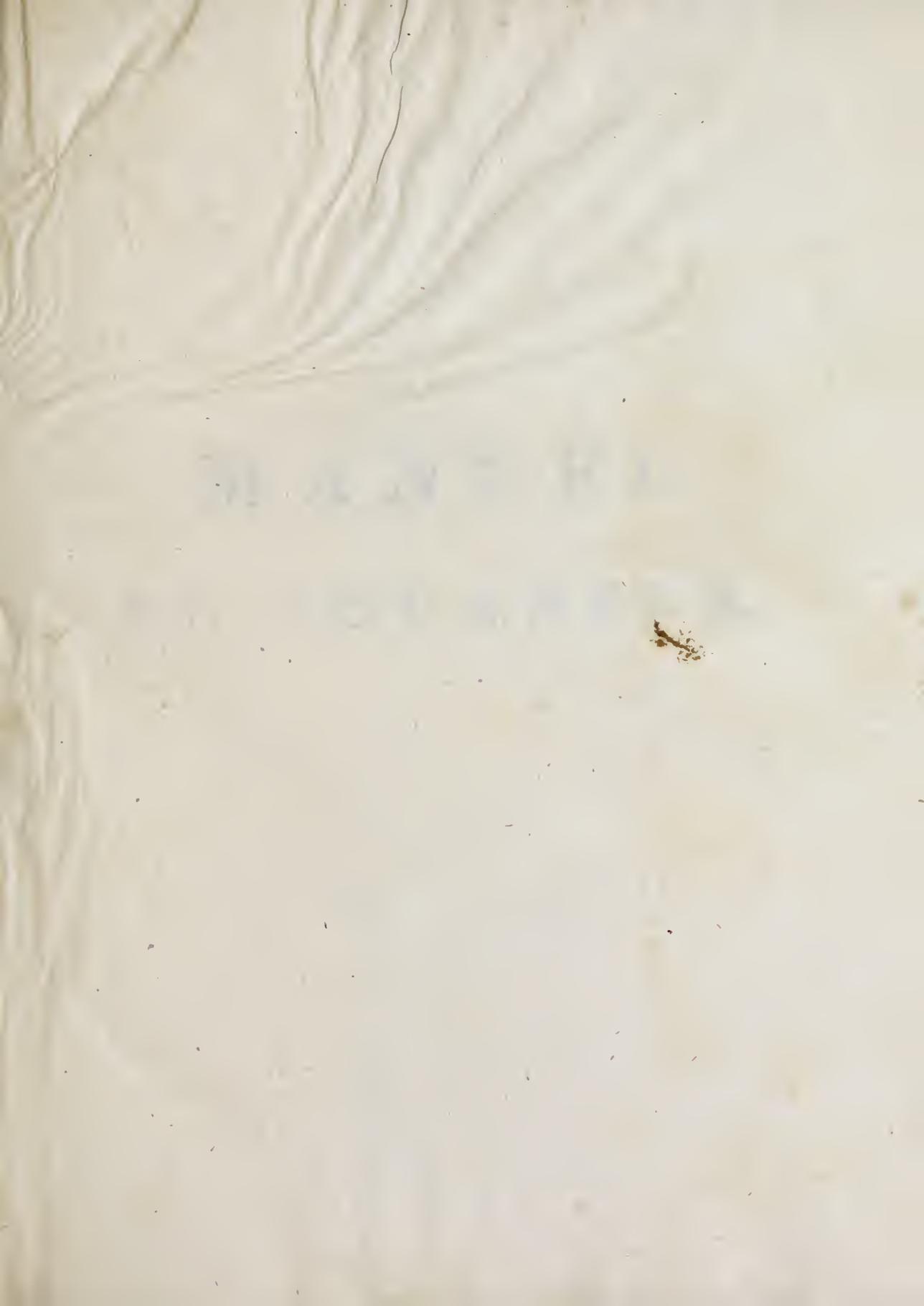
THE J. PAUL GETTY MUSEUM LIBRARY





Digitized by the Internet Archive
in 2015

<https://archive.org/details/manueldutourneur02berg>





MANUEL
DU TOURNEUR.

M A N U E L
D U T O U R N E M E N T

^{Sauvet}
M A N U E L
D U T O U R N E U R ,
O U V R A G E

Dans lequel on enseigne aux Amateurs, la manière d'exécuter sur le Tour à Pointes, à Lunette, en l'Air, Excentrique, Ovale, à Guillocher, Quarré, à Portraits & autres, tout ce que l'Art a produit de plus ingénieux & de plus agréable.

T O M E S E C O N D .

Contenant la manière de tourner triangle, quarré, ovale, &c, entre deux Pointes. D'exécuter les cinq Corps réguliers dans une Sphère : des Étoiles à différens nombres de Pointes : de faire dans plusieurs Boules détachées, une Tabatiere garnie d'écaille & de cercles d'écaille : toutes sortes de Torfes & de Rampans : Description du Tour ovale, Anglais & Français : Machines excentriques, épicycloïde : du Moulage des bois, de la corne & de l'écaille, imitant les pierres précieuses : du Tour à guillocher & quarré : Machine quarrée : Tour à Portraits, &c, &c, Enfin, d'un très-joli Bouquet, tout en ivoire,



A P A R I S ,
Chez BERGERON, Marchand, à la Flotte d'Angleterre,
rue de la Barillerie, vis-à-vis la grille du Palais.

M. D C C. X C V I.

TT
201
S16
v.2

M A T H

PROBLEMS

CHAPTER

1. The first problem is to find the area of a circle. This can be done by dividing the circle into many small sectors and rearranging them to form a rectangle. The area of the rectangle is the same as the area of the circle.

PROBLEMS

2. The second problem is to find the volume of a cylinder. This can be done by dividing the cylinder into many small disks and rearranging them to form a rectangular prism. The volume of the prism is the same as the volume of the cylinder.



PROBLEMS

3. The third problem is to find the area of a triangle. This can be done by drawing a line from the top vertex to the base, dividing the triangle into two smaller triangles. The area of the original triangle is the sum of the areas of the two smaller triangles.

PROBLEMS

A V I S

SUR CE SECOND VOLUME.

LORSQUE le premier Volume du *MANUEL DU TOURNEUR* parut, j'assurai au Public, que le second étoit déjà sous presse ; & cette assertion étoit vraie : mais, toujours fidèle à l'engagement que j'ai pris, de conduire l'Amateur, comme par la main, dans toutes les opérations du Tour, j'ai voulu n'en décrire aucune, qui n'ait été répétée sous mes yeux : & comme il n'est pas toujours aisé de rendre très-intelligible la position de la main & de l'outil, pour une infinité d'Ouvrages difficiles, quelqu'exercé que soit le Lecteur ; le Rédacteur de cet Ouvrage, qui, quoique simple Amateur, a acquis par une longue suite de travaux, & par la fréquentation des Artistes les plus distingués dans les Arts, une certaine habileté ; exécutoit de son côté, & faisoit exécuter dans mes Ateliers, une opération, dans l'instant même où il la décrivait, afin de s'assurer si sa description étoit intelligible : souvent même on l'exécutoit comme elle est connue, en même temps qu'il y adaptoit les changements que des Amateurs, des Artistes, ou sa propre expérience lui avoient indiqués. Les Dessins ont

toujours été faits sur les Machines mêmes , par un Artiste , qui , habile dans l'Art du Tour, & présent à tous les essais , les a rendus dans la position la plus naturelle , & la plus aisée à saisir.

D'après ce plan que je m'étois tracé , & que j'ai constamment suivi , toutes les difficultés qui rebutent ordinairement les Amateurs , ont été applanies ; & j'ai cherché à les encourager dans la pratique d'un Art qui peut concourir à leur amusement. Les dépenses qu'il a fallu faire pour des essais sans nombre , pour une infinité de modèles de toute espèce , ne m'ont point arrêté , pourvu que je parvinssé à satisfaire les Amateurs.

On trouvera dans mon Magasin , à l'adresse indiquée , toutes les pièces & machines dont j'ai donné la description , ainsi que les Outils particuliers à chacune des opérations qui y sont détaillées , & des Outils & Ustensiles de Tour assortis. Il n'en est aucun , qui ne soit exécuté dans mes Atteliers , & sous mes yeux. Ce moyen de m'assurer de leur justesse & de leur précision , m'a paru le seul propre à répondre à la confiance des Amateurs.

BERGERON.



L'ART DU TOUR, OU MANUEL DU TOURNEUR.

CHAPITRE PREMIER.

Tourner à différens centres entre deux Pointes.

Nous n'avons parlé, dans le Chapitre V, du Tome I, que de quelques moyens de produire des effets singuliers sur le Tour à pointes : la crainte de nous étendre trop nous avoit retenus, mais pour nous rendre au desir d'un grand nombre d'Amateurs, nous allons décrire des procédés assez singuliers, pour produire, sur le Tour à pointes, des effets très-piquans.

C'est dans ces opérations qu'il faut réunir l'usage du rabot à celui du Tour : on peut même être assuré, qu'à moins qu'on n'ait acquis l'habitude de couper le bois bien net, à maîtriser le ciseau, à tirer parti de toutes les positions de la gouge, on ne doit pas espérer de réussir parfaitement.

*Tourner quarré un Balustre, une Colonne, un Vase ou autre objet,
entre deux Pointes.*

ON choisira d'abord un assez fort morceau de bon bois, tel que pomier, alizier ou autre bois dur, de quatre pouces ou environ de grosseur, sur environ un pied de long. On verra par la suite de cette description,

Tome II.

A

PL. I.

Pl. I.

que plus il a de grosseur, mieux on réussit à toutes les pièces dont nous allons parler. Après l'avoir préparé convenablement à la hache, on le mettra entre deux pointes, & on réduira un des bouts à quinze ou dix-huit lignes de diamètre, sur environ trois pouces de long, ce qui formera, en cet endroit, une bobine, telle qu'on la voit, *fig. 5*, en *a*, pour mettre la corde du Tour. On dressera parfaitement le bout du cylindre du côté de la bobine. On dressera, à la varlope, une petite planche de quelque bon bois, comme noyer ou autre. On y percera au centre, & sur le Tour, un trou de grandeur suffisante, pour que la bobine y entre juste. Mais avant de la fixer en place, il est une opération infiniment minutieuse à faire au cylindre.

On tracera près de chacune de ses extrémités, au ciseau, ou avec un grain-d'orge très-aigu, & sur le Tour, un léger trait. On divisera la circonférence de ce cercle, en six ou huit parties parfaitement égales. La plateforme qui se monte sur le Tour en l'air, est de la plus grande commodité pour cette opération. Puis remettant la pièce au Tour, on approchera tout contre la barre, ou la cale du support, si l'on se sert de ce dernier : & on s'assurera qu'il soit bien horizontal, & pour cela on prendra pour guide les deux pointes des poupées. On tracera, avec un crayon, une pointe à tracer, ou l'angle d'un ciseau, une ligne partant de chaque point de division, à l'autre bout. On vérifiera au compas, si à ce dernier bout, la division est exacte ; & l'on sent que, pour qu'elle le soit, il faut que la pièce soit parfaitement cylindrique, c'est-à-dire, égale de grosseur dans toute sa longueur. On pourroit encore ne tirer qu'un trait, & de-là, porter sur la circonférence, les divisions qu'on a déjà prises, avec l'ouverture de compas qu'on aura conservée ; puis, avec une bonne règle, on tirera des lignes de chacun des points de divisions à leurs correspondans.

Il s'agit maintenant, de pratiquer sur la longueur du cylindre, des cannelures propres à loger les pièces qu'on veut tourner. On leur donnera une largeur & une profondeur parfaitement égales, & cette opération est très-longue, très-difficile & très-minutieuse. On sent bien que les côtés intérieurs des cannelures ne peuvent être des lignes partant du centre : c'est pour cela que l'opération est difficile.

La *fig. 6*, représente la division d'un des bouts du cylindre en huit parties égales, & la profondeur des cannelures ; ou pour mieux dire, elle représente le cylindre vu par un bout, & le vuide que laissent les huit cannelures. La *fig. 5*, représente le cylindre sur sa longueur. On peut en faire un plus grand ou moindre nombre à volonté ; mais comme ces canne-

Jures doivent être égales de largeur dans toute leur profondeur, si l'on en faisoit un trop grand nombre, le bois qui reste, diminuant d'épaisseur vers le centre, n'auroit plus assez de solidité. Pl. 1.

On tracera donc, avec la plus grande exactitude, sur chaque bout, ces cannelures. On commencera à les évider avec des gouges de Menuisier, des ciseaux qui coupent parfaitement, même des ciseaux courbés, tels que celui, *fig. 41, Pl. 3*, du premier Volume: & si l'on a une forge, il sera aisé de s'en faire, de toutes largeurs & courbures, & même des gouges: ces outils sont infiniment commodes. Après avoir recalé ces rainures, dans toute leur longueur, le plus proprement possible, avec un Guillaume, on achevera de les dresser en tous sens, au moyen d'un outil qu'il faut se faire soi-même, & qu'on nomme *Guimbarde*. Cet outil n'est autre chose qu'une petite planche de bois dur, tel qu'alizier ou cormier, de cinq à six pouces de long, sur trois ou quatre de large, & dix à douze lignes d'épaisseur. On percera, au milieu un trou, rond d'abord, & qu'on équarrira ensuite proprement; de manière qu'on puisse y passer un fer de bouvet ou un ciseau épais, de cinq à six lignes de large, & que ce fer puisse être retenu en place au moyen d'un coin de bois, de la même manière qu'on fixe les fers d'outils de menuiserie, si ce n'est qu'ici, le fer doit être perpendiculaire ou à très-peu-près, au plan de la planche.

On enfoncera le fer, petit à petit, jusqu'à ce qu'effleurant le fonds de la rainure, quand la planche porte sur ses deux rives, on soit assuré d'avoir donné une profondeur égale, d'un bout à l'autre, à la rainure. Pour cela on tiendra la planche des deux mains par ses bouts, & le tranchant du fer sera perpendiculaire à sa longueur. On fixera le cylindre d'une manière invariable sur un établi, ou dans un étau, en prenant garde de ne point gêner par un valet, ou par toute autre pression les rainures déjà faites. Le fer doit couper très-vif, le biseau un peu court & bien dressé, par rapport à la planche qui le contient. On promènera successivement cet outil sur tout le fonds de la rainure, qui, en peu de temps sera dressé, & égal par-tout en profondeur.

Pour dresser les deux côtés de la rainure, on pourra se servir d'un guillaume de côté: espèce d'outil de menuiserie, qui n'est commun que chez les Ouvriers recherchés dans leurs ouvrages. Ce guillaume ressemble assez à tous les autres, si ce n'est que le fer en est perpendiculaire au *fût*, ou bois de l'outil; qu'il ne coupe que de côté, & que ce biseau est incliné à la joue de l'outil. Le bout du fer ne coupe pas, & doit être un peu en biais, comme un outil de côté pour le Tour, afin qu'il ne mange ni ne touche au

 Pl. I.

fonds de la rainure. Cet outil est difficile à bien faire, à *mettre en fût*, & à conduire; mais aussi, il dresse parfaitement les rainures.

Nous nous appesantissons sur tous ces détails, parce que la justesse & la régularité de ces rainures sont d'une nécessité indispensable pour la régularité de l'ouvrage: on ne peut y apporter trop d'attention. Il faut qu'une tringle de bois, parfaitement équarrie à leur mesure, entre juste dans tous les sens dans chaque rainure, & les remplisse parfaitement.

Quand on se fera assuré de leur régularité, on mettra la petite planche, dont nous avons parlé, sur le tourillon, qu'on a réservé au cylindre pour la corde. On la clouera avec de bons clous d'épingle, & mieux encore avec des vis à bois un peu fines, mais longues de quinze à dix-huit lignes. On remettra ensuite la pièce sur le Tour, & l'on tournera cette planche qu'on a dû mettre d'abord, à-peu-près au rond, à la scie.

Lorsqu'on tourne une planche sur son champ, on rencontre deux parties de bois de fil, & deux de bois de bout. Lorsqu'on vient au bois de bout, il faut relever les premières fibres, & par conséquent arracher tant soit peu le bois; de-là vient, qu'à moins d'être très-exercé, on voit presque toujours sur le cercle, deux endroits bourrés, à côté du reste qui est assez bien coupé: voici comment on doit s'y prendre. On ébauchera d'abord à la gouge, suivant les principes que nous avons enseignés ailleurs; & quand il sera au rond, & à la mesure qu'on veut lui donner, on inclinera la gouge vers la gauche, ne prenant de bois que sur le côté de cette gouge, qui par ce moyen fera l'effet d'un ciseau très-incliné, qui coupe les fils très-net, & n'en relève aucun. On commencera cette opération par la rive droite du champ, & l'on continuera, en conduisant la même partie de la gouge, parallèlement à la circonférence, & l'on obtiendra une surface, unie & polie, du premier coup. C'est en raisonnant ainsi, sur la manière dont chaque espèce d'outil peut couper le bois, qu'on parvient à tirer le parti le plus avantageux de chacun d'eux. En cet état, le cylindre est terminé; & si les centres sont un peu profonds, on ne doit pas craindre que la pièce cesse d'être ronde, dans la suite des opérations qui restent à faire.

Pour faire les six ou huit pièces qu'on doit placer dans les rainures, & qu'elles soient parfaitement égales entr'elles, on prendra un morceau de quelque bon bois, comme chêne, hêtre ou noyer, de trois pouces en carré, ou même un peu plus, sur dix-huit pouces de long ou environ. On le *corroyera* exactement, au moins sur deux faces voisines. On tracera au trusquin, sur la face de dessus, deux traits à un écartement absolument égal aux dimensions des rainures, & même un peu plus écartés: puis ayant tracé au trusquin,

la surface de dessus, qui doit être parfaitement dressée aux deux bouts, un trait qui indique la profondeur qu'il convient de donner à la rainure qu'on va faire, on évidera tout le bois compris entre ces traits, avec tout autant de soin qu'on en a mis à faire les rainures, & avec la même *guimbarde*. On dressera à la varlope à petit fer, chaque morceau à part, ou deux sur la longueur, sur l'établi, ayant soin de laisser un peu de *gras* à chaque trait : ce surplus ne doit pas embarrasser, puisque nous avons recommandé de tenir la rainure un peu plus large qu'il ne faut, mais de profondeur très-exacte. On bouchera le bout de la rainure avec un tampon carré assez juste, on l'arrêtera avec quelques clous d'épingle, dont on noyera la tête avec un chasse-pointe : on attachera de même, avec quelques clous d'épingle, une petite tringle de bois, suivant la longueur de la rainure, sur l'entaille, (on nomme ainsi la *Pièce* où est pratiquée la rainure) à quatre à cinq lignes des bords à droite. Cette tringle sert à diriger toujours, dans un même sens, le rabot dont on va se servir, & empêcher qu'il ne creuse la surface de l'entaille. Autrement, comme on raboterait, petit à petit, la surface, la profondeur de la rainure diminueroit insensiblement, & bientôt les pièces seroient inégales les unes par rapport aux autres.

Lors donc qu'on aura mis, dans la rainure, une des huit pièces de bois, la surface la mieux dressée en dessous, on la verra excéder tant soit peu la surface supérieure de l'entaille. On affûtera sur la pierre à l'huile un fer de rabot de bout, afin d'éviter les éclats, & pour mieux dresser. On mettra à ce rabot très-peu de fer, & ce fer doit être parfaitement en fût, pour qu'il ne mange pas plus d'un côté que de l'autre. On rabotera, jusqu'à ce que le fer ne morde plus ; & alors on est assuré d'une épaisseur régulière, & que les deux surfaces sont bien parallèles. On retournera la pièce sur une autre face, & on rabotera de même, ce qui donnera un parallépipède très-exact, qui, si l'on a bien pris ses dimensions, & bien opéré, doit entrer dans les rainures du cylindre, très-juste sans forcer. On fera de même les sept autres, & on les mettra en place.

Comme ces pièces sont difficiles à bien couper, il est à propos de les faire de quelque bois dur, liant & doux, en même-temps que beau. Celui qui nous a le mieux réussi, est le houx bien sec & sans nœuds : le cormier réussit également bien ; mais ces pièces sont plus agréables étant blanches.

Il importe beaucoup que les bouts qui posent contre le cercle, qui excède le diamètre du cylindre, soient parfaitement dressés : on en sentira dans un instant la conséquence.

Il ne suffit pas que toutes ces pièces tiennent dans leurs rainures.

Pl. 1.

L'opération qui va suivre, tend à les déranger; ainsi, il faut les assujettir solidement en leur place. On peut les lier par chaque bout, au moyen d'un cercle de fil de fer, un peu gros & recuit, qu'on ferrera avec des pinces en en tournant les bouts. Il est plus commode de faire en tôle ou en cuivre, un cercle, *fig. 7*, ayant aux deux extrémités deux noyaux de cuivre, dont l'un laisse passer une vis à tête quarrée, ayant un collet, & l'autre est taraudé. On peut former ce cercle, de deux demi-cercles, ayant une charnière au milieu. Au moyen d'une clef de pendule, on ferrera ce cercle, dont les bouts, en cherchant à se rapprocher, ferreront les huit pièces sur le cylindre.

En cet état, on mettra la pièce entre deux pointes, & l'on y fera tel profil qu'on désirera; comme vase, colonne, balustre ou autres, *fig. 8*, qui représente un cylindre où sont des entailles ou rainures triangulaires, dont on parlera dans un instant, en observant autant qu'il sera possible les proportions; & pour cela, il fera bon de s'être fait un dessin, où les moulures aient peu de faillie. Il faudra donc, dans le dessin, considérer la grosseur des pièces, comme devant donner la plus forte faillie, & ne pas creuser les parties qui doivent l'être, de manière que le bois en soit affainé, & réduit presque à rien.

Avant de prendre l'outil, on s'assurera que toutes les pièces posent également contre le plateau, qu'on a adapté au cylindre; & c'est-là l'unique usage auquel il est destiné. Si l'on veut faire des colonnes, on n'en prendra qu'une dans la longueur; mais si l'on se détermine pour des balustres ou pour des vases, on pourra en trouver deux. Cependant, il faut dans tous les cas, que les cercles qui lient toutes les pièces, soient hors du dessin qu'on veut exécuter.

On commencera par ébaucher à la gouge, jusqu'à ce qu'on atteigne partout les pièces qu'on a rapportées. Et l'on ne s'inquiétera pas, si pour y parvenir, on est obligé d'entamer un peu le cylindre. On marquera ensuite avec l'angle du ciseau des traits circulaires pour déterminer les moulures. Puis avec une gouge affûtée un peu de long, on ébauchera à petits coups, les parties qui doivent être creusées. On amènera l'ouvrage près des formes qu'il doit avoir; l'on terminera avec un ciseau qui coupe parfaitement. Dans les parties creuses & étroites, on se servira du côté d'une gouge, qui étant dirigé adroitement, produira l'effet d'un ciseau qui couperoit de biais. Quand on aura donné les formes convenables, on polira avec du papier Anglais très-fin, puis on mettra, si l'on veut, un peu de cire, qu'on étendra avec un morceau de bois blanc, affûté par le bout par deux biseaux. On

frottera avec une serge, & enfin avec un peu de copeaux bien fins, pour ne pas rayer. C'est alors que la première opération est terminée.

Pl. 1.

On ôtera la pièce de dessus le Tour : on desserrera les cercles, & ôtant les pièces l'une après l'autre de leurs rainures, on les y remettra, en plaçant la face terminée, contre celui des côtés de la rainure, qui est en devant contre le Tourneur, la corde étant placée à sa gauche. Le bois venant sur l'outil, est coupé plus net; au lieu que de l'autre côté il y auroit des bavures. Au quatrième côté, il faut, pour éviter ces bavures, se servir de la gouge & du ciseau, de biais, afin de couper le bois plus net, & aller à très-petits coups. Il faut même bien se garder de changer rien au profil qu'on voit sur le cylindre; car bientôt les quatre faces ne se ressembleroient plus; & les filets, les gorges, les quarrés, les listels ne s'accorderoient plus. C'est à les faire accorder qu'il faut apporter tous ses soins; & pour cela, s'ils ne se rapportent pas bien exactement, soit parce qu'en travaillant on aura dérangé quelque pièce, soit que les cercles ne soient pas assez serrés, ou pour toute autre raison, on les poussera vers l'un ou l'autre bout, jusqu'à ce qu'ils soient tous dans un trait, dont on s'assurera en présentant l'angle du ciseau, sans toucher à l'ouvrage. C'est ici que devient sensible, la précaution que nous avons recommandée de bien dresser les extrémités des pièces de bois à l'équerre, afin que posant toujours également contre le plateau, les moulures puissent s'accorder plus sûrement. On remettra les cercles, & avec un petit marteau, on aura soin que chaque pièce pose exactement contre la rondelle, qui, comme nous l'avons dit, ne sert qu'à cela.

Lorsque le cylindre, ainsi garni, tournera, il fera facile de juger, en approchant l'angle d'un ciseau, si les moulures se rapportent les unes aux autres, & aux traits marqués sur le cylindre. On avancera ou reculera chaque pièce, selon qu'il sera nécessaire. Quand on se sera assuré qu'elles sont parfaitement placées, on ébauchera avec une gouge, de côté & à petits coups, pour prévenir les écorchures, qui ne manqueroient pas de s'élever, attendu que les parties creusées, n'ont plus rien par rapport aux côtés des rainures, sur quoi elles puissent s'appuyer : on tournera à la gouge, jusqu'à ce qu'on atteigne presque les formes, que la première opération a données au cylindre : ce moyen est le seul pour s'assurer d'une parfaite régularité, & du rapport des moulures sur les quatre faces. Enfin, on traitera de même les quatre côtés successivement; & si l'on a opéré avec patience & dextérité, chacune des faces doit être très-exacte, & ressembler parfaitement à toutes les autres : ainsi sont achevées, du premier coup, huit pièces qui, quand elles sont isolées, ne paroissent pas pouvoir être faites au Tour à pointes.

Pl. I.

Nous ne saurions assez le répéter, cette opération exige beaucoup de patience, de précision, de légèreté de main, tant pour la gouge que pour le ciseau, & d'usage de les manier, tant à droite qu'à gauche. Dès qu'une des quatre faces est faite, & qu'on l'applique contre un des côtés de la rainure, il est évident qu'il se trouve du vuide à l'endroit des moulures, puisqu'une partie contournée ne peut s'appliquer sur une partie lisse. Rien ne soutient le bois en ces endroits, & si l'on n'y prend pas la plus grande attention, les angles sont arrachés sans qu'on puisse y remédier, par l'effort de l'outil, qui ne prenant ces huit morceaux que par saccades, jette nécessairement des bavures ou éclats en dehors. Par exemple, lorsqu'il s'agira de couper la panse d'un balustre ou toute autre courbe rentrante, on présentera un ciseau, le plus de biais qu'il sera possible; il n'y a point de bois qui résiste à cette manière de le couper; mais il faut être bien sûr de son outil; s'il échape le moins du monde, tout est gâté sans retour. On voit, *fig. 9*, l'effet d'un de ces balustres terminés. Il en est de même d'une colonne, d'un vase, &c. *c*, est la forme qu'avoit la pièce avant d'être travaillée, si c'est une pièce triangulaire; & *d* est celle qu'elle a acquise par le travail. On voit que chaque face fait partie d'un cercle.

Tourner des Pièces triangulaires.

APRÈS les détails dans lesquels nous venons d'entrer, nous ne nous arrêterons pas beaucoup à décrire la manière de tourner des pièces triangulaires ou à trois faces. On sent bien, qu'il suffit que les rainures soient en angle de soixante degrés: ce travail présente plus de difficultés que les premières, tant à cause de la régularité de la coupe, que parce que le sommet de l'angle doit tendre au centre du cylindre, & que les côtés du triangle doivent être égaux, & également inclinés à la base, qui est la circonférence du cylindre.

On fera un cylindre semblable au précédent. Puis on tracera sur du papier, un cercle, dans lequel on inscrira un triangle équilatéral, ce qui est très-facile, en divisant la circonférence du cercle en trois parties égales, & de chaque point, tirant une ligne à son voisin. La longueur d'un des côtés donnera l'écartement des lignes à tracer à la surface du cylindre. C'est d'après cela, qu'on déterminera combien cette circonférence en peut contenir; & pour peu qu'il y ait entre chacun, trois ou quatre lignes de distance, cela suffira, puisque le centre n'est point affamé comme au précédent cylindre. On commencera donc par tracer une ligne sur la longueur du

du cylindre, par la méthode que nous avons précédemment indiquée. On aura, près de soi, deux compas à ressort, dont l'un sera à la longueur d'un des côtés du triangle, l'autre à l'écartement qu'on doit mettre entr'eux. D'un point, sur la ligne tirée, on marquera un point du grand écartement de compas, puis un du petit, & successivement, jusqu'à ce que toute la circonférence soit remplie. Voyez *fig. 10*, qui représente le bout du cylindre. On remettra la pièce au Tour, & l'on tirera sur sa longueur, autant de lignes qu'il y a de points de division : on marquera ensuite, avec la grande ouverture de compas, une portion de cercle sur chacun des bouts, à partir d'une des lignes, & de la ligne opposée on fera une section, dont le point de rencontre fera le sommet de l'angle de la rainure à faire. On tracera sur le point de section un cercle sur le Tour, avec un grain-d'orge, pour que tous les sommets des angles soient à une même distance du centre.

On fera, avec soin, les rainures triangulaires : on se servira pour cela ; d'abord, d'une scie à denture moyenne, assez loin des traits, pour pouvoir *recaler* avec des outils convenables ; & pour cela l'on fera le cylindre dans un étau, entre la pince de bois. On se fera, ou l'on se procurera une écouenne à trois quarres, un peu fine, également grosse dans toute sa longueur ; cette écouenne ne doit être dentée que de deux côtés, afin de ne pas approfondir plus qu'on ne veut : & pour cela on tiendra la partie dentée qui ne sert pas en dessus ; ainsi, le côté lisse porte contre un des côtés de l'angle, & comme l'attention ne se dirige que sur l'autre, on ne craint pas d'entamer celui dont on ne s'occupe pas. On dressera chaque côté du triangle, jusqu'à ce qu'on ait atteint les traits qu'on a marqués aux deux bouts. Il est très-important, dans cette opération, que les deux côtés soient parfaitement dressés suivant leur longueur ; sans cela les pièces de bois qu'on y mettra, ne poseroient pas exactement, & faisant ressort, varieroient sous l'outil. Nous ne nous lassons pas de répéter, que toutes ces opérations préliminaires sont de la plus grande importance, & exigent toute l'attention de l'Artiste. La réussite & l'exactitude en dépendent absolument.

Pour faire au rabot, ou à la varlope à onglet, les pièces triangulaires qui doivent être mises dans les rainures de pareille forme, il est plusieurs moyens que nous n'indiquerons pas, pour ne pas nous jeter dans de trop longues digressions. Le plus simple est de les faire à la varlope, sur un établi de Menuisier ; mais la difficulté de poser la pièce, à l'inclinaison de soixante degrés, rend cette opération très-minutieuse, à moins qu'on n'ait une grande habitude de manier les outils de menuiserie.

On peut, sur un morceau de bois un peu fort, se faire une entaille à

 trois pans, ou pour mieux dire de la forme des pièces qu'on veut travailler.
 PL. I. Après l'avoir tracée avec foin, on l'ébauchera avec des ciseaux de Menuisier bien affûtés; & pour la terminer, on se servira d'une éconenne pareille à la précédente, si ce n'est qu'elle ait la soie coudée, pour que le manche n'apporte pas d'obstacle à l'opération. Voyez *fig. 13*, l'entaille en perspective, & en coupe, *fig. 14*. On peut aussi rapporter, avec des clous d'épingle à tête noyée, de petites tringles, dont les côtés forment l'angle requis: enfin, il est un dernier moyen plus long, plus difficile & plus minutieux que tous les autres, que nous ne détaillerions pas ici, s'il ne pouvoit être adapté à une infinité de circonstances, & qui nous a parfaitement réussi, pour des verges de compas à verge, dont trois côtés doivent être à angles droits, & le quatrième en triangle.

On dressera parfaitement au rabot deux petites planches, de quelque bois dur, comme cormier, sauvageon ou alizier; de quatre pouces de large, sur huit pouces de long, & six ou huit lignes d'épaisseur, selon l'épaisseur qu'on veut donner aux pièces, qui doivent entrer dans les rainures. On les mettra, l'une sur l'autre, à plat sur l'établi, en les tenant bien solidement sous un ou deux valets: on aura marqué auparavant sur la face intérieure de chacune, avec un trusquin, la profondeur à laquelle doit se porter l'inclinaison de trente degrés; & pour cela, on prendra avec une *fausse équerre*, un angle de trente degrés, sur un rapporteur d'étui de Mathématique, ou bien en traçant un demi-cercle sur une ligne droite, & le divisant en six parties égales, & du point de centre, tirant autant de lignes aux points de division. Chacun de ces angles sera de trente degrés. Nous disons trente degrés, parce que devant accoupler ces deux planches, les deux angles, de trente degrés, se joignant, donneront celui de soixante degrés, qui est celui qu'on veut avoir, & qui forme les angles d'un triangle équilatéral. De ces deux planches, ainsi mises l'une sur l'autre, celle de dessus sera posée juste sur le trait; qu'on a tracé à l'autre, de manière que quand on emportera le bois, jusqu'au trait de celle de dessus, elles ne semblent toutes deux faire qu'un plan incliné de trente degrés. Il faut faire cette opération avec beaucoup de justesse & de précision, & que le plan incliné soit bien droit suivant sa longueur. Quand on s'en sera assuré, on retirera ces planches de dessous le valet; puis prenant, avec une *fausse équerre*, l'inclinaison à donner à un fer de *Guillaume* un peu de bout, c'est-à-dire, moins incliné que de quarante-cinq degrés, inclinaison ordinaire des outils de menuiserie; on tracera sur la face intérieure de chaque planche, une rainure propre à contenir la queue du fer, & un coin de bois, pour le

ferer en place : & l'on aura attention, que le fer étant en place, soit au tiers de la longueur de l'outil sur le devant ou environ. Le haut doit fortir à la moitié, *a*, *fig. 11*; ainsi ces deux rainures doivent, appliquées l'une sur l'autre, n'en faire plus qu'une. On donnera, à chacune pour profondeur, la moitié de la largeur du fer. On les appropriera bien : puis faisant chauffer de bonne colle, & les deux faces intérieures des planches, on les collera l'une sur l'autre, ayant soin que les deux biseaux qu'on y a faits se rapportent parfaitement dans toute leur longueur, en même-temps que les rainures coïncident l'une sur l'autre, & semblent n'en faire qu'une. Voyez *fig. 11 bis*, où l'outil est représenté sur son épaisseur, & par le bout. Cette opération est longue & minutieuse; mais elle procure un outil très-commode dans le cas présent, & dans beaucoup d'autres : on tiendra la pièce une demi-journée, plus ou moins sous le valet, pour que la colle prenne parfaitement. Il fera même bon, pour que la pression ne se fasse pas en un seul endroit, de mettre par-dessus, & sous la patte du valet, une planche bien dressée, qui presse également dans toute la longueur.

Quand le tout sera bien sec, on donnera, dans le sens de la longueur de la rainure, deux traits de scie au bas de l'outil, pour placer le large du fer de Guillaume, dont nous allons parler; & l'on recalera très-proprement cette fente, qu'on nomme *Lumière*, de manière que le fer étant en place, pose par-tout, & qu'il y ait fort peu de jour en dessus, entre le fer & le bois, afin que le copeau sorte plus net, & ne s'engage pas. On formera même, de chaque côté, un œil très-conique, dont les sommets tronqués se rejoignent, ainsi qu'on le voit, *fig. 11*, pour vuider les copeaux, en y mettant le doigt.

On fera forger, ou l'on forgera soi-même un fer de Guillaume tout en acier : on lui donnera la forme d'un *V*, à l'angle de soixante degrés, le biseau en dessous, voyez *fig. 12*.

On voit à chaque côté de l'outil (sur la coupe, *fig. 11 bis*), deux regles de fer, qui ont la faculté de se hausser & baisser, selon la largeur qu'on veut donner à une tringle : les trous qui donnent passage aux vis, sont ovales dans le sens de la largeur, & les vis sont à tête de boulon, pour retenir les regles au point où on les a mises : ces mêmes regles peuvent être en quelque bois dur, comme cormier ou alizier.

On préparera à la varlope, autant de morceaux de bois qu'on en aura besoin, le plus approchant de la forme triangulaire; ou mieux encore, si l'on en veut, par exemple, huit de huit pouces de long, ce qui fait cinq pieds quatre pouces, on les fera en deux parties, de deux pieds huit pouces

 PL. I.

chacun ; & cette méthode , plus aisée & plus courte , présente en même-temps plus de perfection. On s'attachera sur-tout à en dresser parfaitement un côté, ce qui sera facile, lorsqu'il sera quarré: on dressera ensuite, le plus exactement possible, une des surfaces d'un morceau de membrure, de trois à quatre pouces de large, sur une épaisseur à volonté, ou bien une planche un peu épaisse & de bois bien sec. On mettra sur la longueur de la face bien dressée, de chaque pièce, quelques mouches de bonne colle un peu claire, & on les collera sur la planche, à deux pouces ou environ de distance l'une de l'autre. On les assujettira, en cette position, soit avec des valets, soit avec des presses en bois; mais on aura soin qu'il y reste très-peu de colle, de peur que cette épaisseur ne nuise à la droiture de la pièce. Rien ne sera ensuite aussi aisé, que de former les deux autres côtés, en se servant d'abord d'un Guillaume, pour abattre les angles supérieurs; puis on achevera avec le rabot, que nous venons de décrire, mais à très-petit fer, de peur qu'il ne broute. Lorsque les deux joues poseront sur la planche; alors l'outil ne mordra plus, & comme l'on suppose que cette planche est parfaitement dressée, la tringle ne peut manquer d'être droite. On coupera ensuite chaque partie à la longueur qu'elle doit avoir, & on les recalera parfaitement à l'équerre, par celui des deux bouts qu'on destine à poser contre le plateau du cylindre, comme nous l'avons dit.

Si l'on n'avoit pas assez d'usage de travailler au rabot, lorsqu'on se sert de tringles quarrées, dont nous avons parlé pages 4 & 5; on pourroit, à l'exemple de la méthode que nous venons d'enseigner pour les triangulaires, & qui nous a parfaitement réussi, clouer sur les côtés d'un bon *rabot de bout*, des joues de bois dur, dont la faillie par-dessous, fût égale à l'épaisseur qu'on veut donner aux tringles; & même à cause de la faillie du fer, on fera celle des joues tant soit peu plus forte; & coller successivement les tringles sur deux côtés contigus.

Cette méthode est très-bonne en foi; mais si on répète souvent l'opération, le rabot se trouvera bientôt criblé de trous des clous qu'on y aura mis. Il vaut mieux percer le rabot sur sa largeur, à deux pouces ou environ des bouts, de deux trous de trois lignes ou environ de diamètre; & y passer deux boulons à tête, à vis & à écroux à oreilles. Les joues seront percées en des points correspondans, de trous de même diamètre, qu'on étendra autant qu'on voudra, sur la largeur de ces joues, afin qu'elles puissent être placées à l'épaisseur, qu'exigeront les différentes tringles, qu'on voudra y former. Ces joues seront retenues au point où on les desire, en ferrant les écroux.

NOUS ne répéterons rien de ce que nous avons dit, de la manière de tourner ces pièces sur le cylindre. C'est toujours la même opération, les mêmes précautions, & la même manière de retenir les tringles sur le cylindre.

Tourner des Colonnes, des Vases, des Balustres ovale mé-plat.

CES fortes de pièces se tournent, comme les précédentes, sur un cylindre; mais la manière de tracer les cannelures est toute différente. La circonférence du cylindre, doit nécessairement être la courbe que doivent avoir ces pièces; & l'on va en sentir la raison. Lorsque la colonne sera tournée d'un côté, la courbe de chacune fera irrévocablement déterminée: or si l'on a pris une courbure différente de celle du cylindre, il est évident que la surface tournée ne s'accommodera point avec la courbure des cannelures. L'inspection de la *fig. 15*, rendra cela sensible: on n'y a représenté le cylindre que par le bout, ou par sa coupe sur le diamètre.

Supposons qu'on fasse sur un cylindre, *fig. 15*, six cannelures, suivant la courbure *a, b*, dont le centre est en *c*, & qu'on y place des pièces de cette même courbure; il est clair, qu'après les avoir tournées à fleur du cylindre, elles auront acquis la courbure du cylindre même *d, a, b*, dont le centre est en *d* ou *e*, & alors, cette courbure n'étant plus celle de la cannelure, la courbe n'y conviendra plus, quand on retournera la pièce sur la seconde face. Il en fera de même si la courbure de la cannelure *1, 2, 3*, étoit plus grande que celle *1, 0 3*, que la pièce auroit prise conformément au cylindre. Il n'y a donc que la courbure du cylindre même qui puisse convenir à chaque pièce. Ainsi, quel que soit le diamètre du cylindre, on en prendra exactement le rayon, moitié du diamètre; & pour cela on placera la pointe du compas à l'écartement du rayon, sur des points hors du centre, sur une petite planche qu'on appuiera contre le cylindre; & pour y réussir mieux, on fera à cette petite planche une encoche de la même courbure que le cylindre, afin que ferrée avec lui dans un étau ou autrement, on puisse tracer la courbe sans éprouver de variation. Et afin que ces cannelures, quoiqu'à la même courbure, soient également éloignées du centre, on percera au Tour en l'air, ou autrement, une planche, dans laquelle le bout du cylindre entrera juste; puis du centre du cylindre, on tracera sur la planche un cercle, dont *h, e, i*, est partie, sur lequel on placera successivement la pointe du compas, à toutes les divisions du bout du cylindre.

Ces cannelures sont assez difficiles à bien faire. On commencera par tirer un trait à chaque point où ces courbes touchent le cercle d'un bout du

PL. I.

cylindre, à l'autre, parallèlement à l'axe; & plaçant la planche à l'autre bout, on tracera les mêmes courbes, qui, si l'on a bien opéré, doivent se rencontrer parfaitement avec les lignes de division. On mettra le cylindre dans la presse de l'établi de Menuisier, ou dans un étau avec la pince de bois; puis avec un *rabot rond*, (les Menuisiers appellent ainsi ceux qui, arrondis sur leur épaisseur, forment une cannelure; & *rabot cintré*, celui qui courbe sur sa longueur, sert à former une partie circulaire). Puis, disons-nous, avec un *rabot rond*, à la courbure du trait qui est au bout du cylindre, on parviendra à faire la cannelure régulière par chaque bout, & droite dans sa longueur. On peut l'ébaucher avec une gouge de Menuisier, & la terminer au *rabot*, à très-petit fer: après cette opération on attachera au cylindre le plateau dont nous avons parlé, & qui est nécessaire à toutes ces pièces. On fera, à la varlope, une tringle mé-plate, ayant pour largeur un peu plus que celle des cannelures, & pour épaisseur, un peu plus que le double de leur profondeur. Puis avec une autre espèce de *rabot* qu'on nomme *Mouchette*, & qui est le contraire du *rabot rond*, on rendra sur une face, la tringle courbe, à la courbure convenable. On fera avec le *rabot rond*, sur quelque bout de planche, une cannelure pour contenir la partie courbe de la tringle, & avec la *mouchette* on rendra courbe l'autre face de la tringle. Si le *rabot rond* & la *mouchette* se conviennent parfaitement, si l'on a bien opéré, la tringle doit poser exactement dans la cannelure. On coupera la tringle, en autant de parties qu'on a de cannelures; on en dressera parfaitement les bouts, & on les placera dans les cannelures, où elles feront retenues par des cercles à vis, ou liens dont nous avons parlé.

En cet état, il ne s'agit plus que de donner sur le Tour la forme qui plaît le mieux, telle qu'une colonne, avec socle & chapiteau. On observera même un peu de renflement au tiers de sa hauteur: mais il faut couper le bois, avec des outils qui coupent parfaitement, & sur-tout de biais, pour éviter les arrachemens, les bavures ou les éclats: cela est très-difficile. On aura sur-tout attention de ne pas toucher, avec l'outil, aux deux extrémités des pièces de bois, de peur d'en changer la courbure, qui ne poseroit pas dans les cannelures, & pour pouvoir y placer les deux cercles ou liens: on laissera, pour cet effet, à chaque bout, un pouce ou environ sans y toucher; & la colonne ou autre profil qu'on voudra faire, ne partiront que de ces deux points.

Ce qui est plus difficile encore, c'est de tourner l'autre côté de la colonne. On retournera, sens-dessus-dessous, toutes les pièces; & on les

affujettira solidement, avec les cercles ou liens : puis avec l'angle d'un ciseau, on verra si les moulures se rapportent très-exactement à celles qui sont sur le noyau ou cylindre: ceci est de la plus grande conséquence. On poussera chaque colonne vers l'un ou l'autre bout, selon le besoin : & il est bon de remarquer ici, que si chaque cannelure n'étoit pas parfaitement parallèle à l'axe, si chaque bord des cannelures n'étoit pas parallèle à l'axe lui-même, à sa voisine & à l'autre bord, les moulures ne s'accorderoient jamais, puisque les pièces se feroient présentées un peu de biais, par rapport à l'outil, qui coupe toujours perpendiculairement à l'axe.

Cette seconde opération est beaucoup plus difficile que la première, attendu que le chapiteau & le socle étant en saillie par rapport au fût de la colonne, il n'y a que ces deux extrémités qui posent dans la cannelure, & que le corps de la colonne en est à quelque distance. Il faut donc couper très-légèrement, d'abord avec une gouge bien affûtée de long, & en olive ; puis se servir d'un ciseau tenu de biais, sans quoi la pièce seroit bientôt déchirée & pleine d'arrachures : une autre difficulté à vaincre, est le broutement du bois, qui ne posant que par les extrémités, fait ressort sous l'outil. On prendra donc infiniment peu de bois à la fois. La patience & l'adresse sont les grands maîtres pour de pareils ouvrages. On a représenté, *fig. 16*, une colonne ainsi tournée ; son épaisseur, *fig. 17*, & sa coupe sur son diamètre, *fig. 18*.

Tourner les mêmes Pièces, en rampant, entre deux pointes.

L'IDÉE de tourner des pièces par les méthodes que nous venons de rapporter, a dû nécessairement donner celle de les placer obliquement sur le cylindre, & de-là, la forme rampante qu'elles y prennent. Cette nouvelle opération exige quelques détails.

ART. I. *Tourner triangulaire rampant.*

ON préparera un cylindre comme les précédens ; & avant d'y fixer la petite planche, dont nous avons parlé, il faut que les entailles soient entièrement terminées. Lorsque le cylindre sera parfaitement rond, on tracera sur sa longueur une ligne, plus ou moins inclinée à l'axe, selon qu'on voudra que le rampant, soit plus ou moins considérable. (On appelle en Géométrie *Axe*, d'un corps qui tourne sur lui-même, une ligne, allant d'un des points de centre à l'autre, autour de laquelle le corps en mouvement fait ses révolutions : ainsi l'essieu d'une roue en est l'axe : la ligne sur laquelle

Fl. 1.

tourne notre globe en est l'axe, & les deux points qu'on suppose les centres du mouvement en font les pôles). Si l'inclinaison qu'on donne à cette ligne est trop grande, les deux extrémités de l'entaille seront réduites à très-peu de profondeur, & le milieu en aura trop. Ainsi la pièce qu'on voudra y tourner aura un très-gros ventre, tandis que ses extrémités seront réduites presque à rien. Si cette inclinaison est trop approchant de l'axe, la pièce n'aura presque pas de rampant. Un peu de raisonnement, ou l'expérience auront bientôt appris ce qu'il y a de mieux à faire. Voyez *fig. 19*, ces lignes tracées sur un cylindre, & la coupe de ce cylindre sur son diamètre, *fig. 21*.

De chaque bout de ces lignes diagonales, on fera à chaque bout du cylindre une division, en six ou huit parties, le plus exactement qu'on pourra, & l'on tirera autant de diagonales qu'il y a de divisions. Puis de chaque point des divisions, on tracera des lignes qui aillent trouver les centres du cylindre. Voyez *fig. 21* & *22*, les lignes *a, b*. On tracera ensuite sur du papier, un triangle *isoscele*, c'est-à-dire, dont deux côtés soient égaux, & la base plus petite, tel qu'on le voit, *fig. 23*. On prendra la longueur de la ligne *a, b*, & on la portera sur chaque ligne de division des bouts du cylindre. On prendra ensuite la longueur de celle *b, c*, & du point qu'on a marqué sur chaque division; on portera l'écartement du compas *b, c*, vers la circonférence du cylindre, ce qu'on répétera à chaque division des deux bouts, de manière que cette division soit dans le même sens; puis avec une pointe à tracer très-fine, on tracera les lignes *b, c*; ce qui produira à chaque extrémité six triangles, dont un côté *a, b*, perpendiculaire au rayon: un autre *c, d*, incliné à ce même rayon; & le troisième, produit par la circonférence du cylindre, fera une courbe: effet qu'on a représenté, quoi qu'en très-petit, sur les *fig. 21* & *22*.

Il est à propos de dire, pourquoi l'on ne doit pas tracer des triangles équilatéraux, dont les deux côtés tendent également vers le centre. L'objet qu'on se propose, en ce moment, est de faire les moulures rampantes. Cet objet pourroit être rempli, en grande partie, par l'inclinaison des cannelures, par rapport à la longueur du cylindre; mais c'est augmenter encore ce rampant, que d'incliner la face du triangle qu'on veut tourner, à l'axe même du cylindre, & c'est ce qu'on obtient, par le procédé que nous venons d'indiquer.

On mettra le cylindre dans l'étau, avec les pinces de bois, de peur de gâter la surface: puis avec une bonne scie à denture fine & bien dressée, on enlèvera tout le bois compris dans le triangle, en laissant les traits en dehors:

dehors : enfin avec un ciseau, on recalera proprement toutes ces entailles, se servant d'une bonne règle, pour en bien dresser les faces sur la longueur, & d'un calibre de cuivre, *fig. 24*, formant un angle semblable à celui qu'on a tracé sur le mandrin. Il suffira de porter ce calibre sur les deux bouts du cylindre, pour juger si l'angle est bien ; la règle appliquée sur les deux côtés de la rainure justifiera son exactitude : on réservera une hoche saillante, *a*, qui en appuyant sur la surface du cylindre, assurera la profondeur qu'on doit donner à la cannelure.

Pl. 1.

Nos Lecteurs nous reprocheront peut-être d'entrer dans des détails trop minutieux : mais ceux qui auront opéré d'après notre description, trouveront, sans doute, que nous n'avons rien dit de trop. La régularité des pièces, dépend entièrement de celle des rainures de tout genre dont nous avons parlé, & dont nous parlerons dans la suite. Avec quelque dextérité, un assez grand usage de tourner & de couper le bois au ciseau, nous conviendrons, sans peine, que nos essais ont souvent été très-défectueux. Les pièces que nous enseignons ici à faire, n'ont absolument de mérite que dans la plus grande perfection : sans elle, elles n'en ont aucun. Tous ces cylindres sont très-difficiles à faire. Il faut s'armer d'une grande patience : c'est le seul moyen de réussir. Et si nous n'avons pas proposé une infinité de moyens pour parvenir à leur perfection, c'est que nous avons voulu laisser à nos Lecteurs, la satisfaction d'adopter ceux que le génie & l'adresse peuvent inventer.

Au moyen de l'obliquité des rainures ou cannelures, on ne doit pas s'attendre de les voir égales, de profondeur, dans toute leur longueur. Si l'on veut s'assurer de la cause qui produit cet effet, il suffira de couper un cylindre quelconque obliquement à sa longueur, & l'on verra que la coupe présente une ligne courbe : ainsi, quoique ces cannelures soient parfaitement droites au sommet de l'angle, qui en est le fond, & que les deux bouts soient égaux & calibrés, le milieu sera beaucoup plus profond. On prendra donc le milieu de la longueur, qu'on marquera d'un léger coup de l'angle du ciseau, pour ne plus le perdre. C'est à ce point qu'on prendra la profondeur, pour donner la hauteur du triangle aux pièces de bois ; les deux extrémités devant excéder la circonférence du cylindre. Si ce sont des balustres qu'on veut tourner, ou quelques autres pièces, qui aient du renflement, c'est au milieu qu'on prendra ce renflement, les pièces ayant plus d'épaisseur en cet endroit.

On tournera les balustres ou autres modèles, de la manière que nous avons détaillée plus haut ; & comme le bois est oblique, il faut le couper

encore avec plus de précautions, de délicatesse & de légèreté, sans quoi l'on écorcheroit les angles.

Pl. 1.

Quand ce premier côté sera terminé & poli, la pièce aura la forme qu'on voit, *fig. 25*, où les moulures sont obliques à sa longueur. Le côté contigu, *fig. 26*, du triangle; *fig. 23*, doit être travaillé en sens contraire, pour pouvoir être terminé en ligne droite, qui est le troisième côté, base du triangle. Pour ce second côté, il faut faire un autre cylindre pareil à celui, *fig. 20*, où les cannelures soient inclinées. Ce second cylindre est encore plus difficile à faire que le premier, parce qu'il faut que l'inclinaison soit la même, les cannelures absolument semblables, & le diamètre parfaitement égal.

On se servira du calibre, dont on s'est servi pour l'autre cylindre; il suffira de le retourner.

On voit, par la *fig. 25*, que ce qui reste de bois aux deux extrémités du balustre, est essentiellement nécessaire à conserver: car les formes de la pièce, en en diminuant le diamètre, ne permettroient pas à cette pièce de remplir les cannelures, & ainsi elles n'y seroient contenues, ni solidement ni régulièrement; au lieu que les cercles qui les maintiennent, ont toujours pris sur des parties dont la forme ne change point.

Aux difficultés dont nous avons parlé, pour couper le bois net, s'en joint une nouvelle; celle de faire bien raccorder les moulures, & elle n'est pas petite. On ira à très-petits coups de l'angle d'un ciseau qui coupe parfaitement. Si les faces de la pièce sont parfaitement régulières, suivant le triangle qu'on a tracé, si les rainures sont bien semblables, quoiqu'opposées en inclinaison, les moulures doivent se rapporter; & l'on va voir, qu'il ne suffit pas, que l'angle du sommet, formé par la rencontre de la face déjà faite, se rapporte avec celle qu'on fait en ce moment, pour que la pièce doive être régulière: car, le troisième côté devant être droit, doit raccorder les moulures; & la moindre inclinaison, de plus ou de moins, s'oppose à ce raccordement. Nous ne nous arrêterons à aucun des détails de l'opération: ils sont suffisamment exposés plus haut.

Pour le troisième côté, on fera un troisième cylindre de même diamètre que les deux autres: les cannelures triangulaires seront parallèles à la longueur du cylindre; & pour les mieux régler, on se servira d'un calibre, ayant un angle égal à celui *a*, *fig. 23*, & un épaulement en *b*, *c*, pour qu'appuyés sur les bords du cylindre, il n'incline pas plus d'un côté que de l'autre.

Pour régulariser toutes ces cannelures, on se servira de *guimbardes* de

différentes formes. Pour celles circulaires, on tournera un cylindre de bois, à la courbure de la cannelure; puis le perçant d'outre en outre, par le diamètre, à trente-cinq ou quarante degrés d'inclinaison, on y placera un fer demi-circulaire, ayant une queue qui y entre à force. Ce fer qui doit être de bon acier, trempé & coupant bien fin, avec un biseau en dessous, est représenté, *fig. 27*: il doit excéder de fort peu la circonférence, pour prendre infiniment peu de bois; & comme il n'est pas possible d'y pratiquer de lumière pour laisser passer le copeau, on fera au-devant du fer une encoche circulaire où il puisse se loger pour l'instant. On aura soin de vider souvent cette encoche, sans quoi le copeau tombant dans la cannelure, empêcheroit l'outil de prendre: cet outil est bon pour terminer les cannelures.

On fera de semblables outils pour les cannelures quarrées, triangulaires & autres formes; ils sont infiniment commodes, dans un grand nombre de circonstances pareilles à celle où nous nous trouvons, & rendent les cannelures beaucoup plus exactes, que le travail de la main, quelqu'attention qu'on y apporte: d'ailleurs, c'est un moyen d'économiser le temps.

Si les cylindres ont été bien faits, si les cannelures ont été absolument semblables; enfin, si l'on a opéré avec dextérité, les moulures doivent se rencontrer sur les trois faces. Si l'on s'apperçoit qu'il s'en fallût infiniment peu; on pourroit mettre de petites lames de carte, du côté où il y auroit trop de jeu; car dans toutes ces opérations, les pièces doivent être ferrées par les liens ou colliers.

Comme tout triangle peut être inscrit au cercle; que toute figure régulière peut avoir un centre, on peut, lorsqu'on tourne des figures dans des cannelures droites, de quelque nature qu'elles soient, les saisir entre deux petites pointes, dont l'une seroit mobile à volonté. C'est au génie de l'Artiste à imaginer le moyen le plus solide & le plus facile de fixer ces pointes dans les cannelures. Ces pointes seroient adaptées au centre de la cannelure, ou à moitié de sa profondeur pour les parties mé-plates. Cette opération, infiniment minutieuse, contribueroit néanmoins à la perfection de l'ouvrage, puisqu'on seroit assuré que chacune des surfaces seroit dans une même distance de l'axe. Cette indication suffira aux personnes curieuses d'une extrême perfection; ce que nous avons dit suffira pour en approcher.

Nous avons démontré qu'une cannelure, inclinée à la longueur du cylindre, produit, à la pièce qu'on tourne, une ligne courbe. Si l'on vouloit tourner, dans une pareille cannelure, une partie droite, telle que le *fût* d'une colonne, il est naturel de penser qu'il faudroit décrire, sur le

Pl. 1. cylindre, une courbe en creux, par une raison inverſe de ce que nous venons de dire.

Rien n'eſt auſſi ſingulier qu'une colonne plate, comme nous l'avons décrite, & dont la baſe & le chapiteau ſont rampans. C'eſt une difficulté de l'art qui ſurprend agréablement.

Lorsqu'on tourne une pièce, qui doit avoir des parties creuſes & des parties faillantes, il faut prendre garde, en tournant la première face, de ne pas donner trop de creux ni de faillie, ſans quoi, lorsqu'on tourneroit la ſeconde face, on n'auroit pas aſſez de faillie; ou en évidant le creux, il ne reſteroit pas de matière. On tracera, ſur un papier, l'épaiſſeur des renſlemens & celle des parties creuſes, pour juger ſi l'on n'en donne pas trop. Ainſi, ſuppoſant qu'on tourne une figure de la forme représentée *fig. 9.* On aura ſoin de laiffer aſſez de matière, pour qu'il reſte de l'épaiſſeur au milieu, ſuivant la ligne *a, b.*

Une aſſez ſingulière biſarrerie de Tour, eſt une figure tournée, rampant ſur un cylindre à cannelures inclinées, juſqu'à la ligne circulaire qui en marque le milieu, & terminée par l'autre moitié ſur le cylindre correſpondant. Cela produit deux rampans, en ſens contraire, ſur une même pièce, & ſur chaque face, *fig. 28.* On ſent que chaque moitié doit être tournée ſur les trois cylindres, & l'autre ſur les trois mêmes cylindres en parties oppoſées. On peut réſerver au milieu une boule tournée ſur la cannelure droite; pour rendre l'oppoſition plus frappante. On pourroit même tourner cette boule, en mettant la pièce entre deux pointes à l'ordinaire, ce qui ſeroit encore plus ſingulier. Lorsque toutes ces pièces ſont terminées, on coupe proprement le ſurplus du bois de chaque bout, de manière qu'on ne puiſſe ſouſçonner comment cela a été fait au Tour.

Moyen plus expéditif & plus facile de faire tous les Cylindres ſur leſquels on tourne les Pièces quarrées, triangulaires, à deux faces, &c. qu'on a rapportées plus haut.

NOUS n'avons pu diſſimuler, à nos Lecteurs, que les cylindres à cannelures, quarrées, triangulaires, circulaires, rampantes ou droites, ſont très-difficiles à faire: que de l'exactitude de ces cannelures, dépend celle des pièces qu'on veut y façonner: & pour qu'on pût y parvenir plus sûrement, nous avons donné l'idée de différens outils, qui, en hâtant l'opération, contribuent à la rendre plus parfaite. Voici des moyens plus prompts & plus sûrs de faire ces mandrins ou cylindres très-exacts.

On fera de ces mêmes cylindres, à un diamètre beaucoup moindre, mais du reste absolument semblables aux précédens. Avant de fixer avec des clous d'épingle, comme nous l'avons enseigné, la planche ronde contre laquelle posent les bouts des pièces à tourner, on formera, à chaque bout, un tenon de dix-huit lignes ou environ plus petit en diamètre, que le corps du cylindre. On ajustera, sur chaque tenon, une planche ronde, qui ait le diamètre du corps des précédens cylindres, & pour que ces planches puissent être tournées plus exactement, on les fixera contre les épaulements, au moyen de deux clous d'épingle chaque. Quand elles seront parfaitement arrondies, on les ôtera de leur place: puis on les joindra, l'un à l'autre, au moyen de deux clous d'épingle, dans les trous des deux premiers à l'un, si l'on ne veut pas les percer toutes deux d'une infinité de trous. Et pour les joindre plus également, on s'assurera que leur circonférence se rapporte exactement, en les mettant toutes deux sur l'un des tenons du cylindre, qui, pour cet effet, doivent être égaux. On divisera ces deux planchettes, qui peuvent avoir quatre ou cinq lignes d'épaisseur, avec le plus grand soin, comme on a fait les bouts du cylindre: on y marquera des triangles, des quarrés, des cannelures circulaires, &c. comme aux cylindres. Puis les faissant dans l'étau, on évidera le bois compris dans les cannelures, avec le plus grand soin & la plus grande propreté.

On pourra même s'assurer, d'une égalité parfaite, entre toutes les cannelures, en tournant, avec soin, un cylindre de la grosseur des tenons, & montant les deux plateaux dessus. Quand on aura fait une cannelure sur les deux cylindres réunis, on fera tourner une cannelure faite, jusqu'à ce qu'elle en rencontre une, qui n'est que tracée, & avec des râpes & des écouennes convenables, on fera deux nouvelles cannelures, une à chaque plateau: puis deux nouvelles, & ainsi de suite. Si l'on a bien opéré, elles doivent se rapporter parfaitement chacune à chacune, ce qui assure de leur régularité, en même-temps que de leur écartement respectif. Après cette opération, on remettra ces plateaux sur les tenons du cylindre, où on les fixera solidement, en alignant exactement les cannelures les unes aux autres, si les pièces doivent être posées sur le cylindre parallèlement à son axe. On retiendra les pièces en place au moyen de deux colliers, comme on l'a dit pour la première méthode, en plaçant ces colliers sur les plateaux.

Quand on tourne ces mêmes pièces sur les cylindres, dont nous avons parlé, on ne peut espérer qu'elles appuient au fond de la cannelure, que quand on tourne la première face: les moulures qu'on y pratique, occasionnent nécessairement, qu'elles ne portent plus que sur les deux bouts

Pl. 1. quand on tourne les autres faces; ainsi l'inconvénient qu'on pourroit trouver à la dernière méthode, n'en est plus un; & celle-ci a l'avantage d'être plus facilement & plus sûrement exécutée.

Cét avantage est encore plus marqué, lorsqu'on veut tourner rampant. Car, en supposant que les cannelures des deux plateaux soient exactement semblables, il suffit de tourner un des deux, à droite ou à gauche, pour obtenir l'obliqueté qu'on desire. Il suffit seulement, dans ce cas, d'aligner avec une règle les épaisseurs, qui n'étant plus vis-à-vis l'une de l'autre, diminuent de largeur à cause de l'obliqueté respective. On se servira, pour cet effet, d'une râpe, ou d'une écouenne, & l'on terminera avec une lime, un peu rude, jusqu'à ce que les angles extérieurs des deux plateaux s'alignent parfaitement.

Il est une dernière observation à faire pour les cannelures triangulaires: on se souvient que le triangle est isoscèle, c'est-à-dire, les deux côtés égaux, & que la base est perpendiculaire à l'axe du cylindre. Or il est évident qu'on ne peut, dans ce cas, tourner un des plateaux, à droite ou à gauche, pour les deux côtés rampans; il faut nécessairement des plateaux faits exprès, pour ce cas seulement. Si l'on craignoit que l'effort de l'outil ne fit un peu plier les pièces sur leur longueur, il seroit facile de mettre, au milieu de la longueur du cylindre, un plateau, dont le diamètre égal à celui des plateaux des extrémités, pris du fond des cannelures, consolideroit l'ouvrage. On pourroit encore, au lieu de deux plateaux cannelés, en faire trois, & en mettre un au milieu.

Lorsqu'on tourne ces sortes de pièces; & sur-tout à deux, trois, quatre ou plus de pans, rien n'est aussi difficile que de bien faire accorder les moulures au ciseau. Pour procurer plus de régularité, en même-temps que de facilité, on trouve, dans le magasin indiqué, des outils faits avec le plus grand soin, & qui rendent, d'un seul coup, les chapiteaux & les bases des colonnes, de différens ordres, dans des proportions différentes les unes des autres: c'est le seul moyen d'atteindre à la perfection: mais il faut s'en servir avec beaucoup de précautions, sans quoi on arrache le bois, sur-tout à la partie où l'outil quitte le bois, sur-tout lorsque l'angle est fort aigu, comme dans une pièce à deux ou trois faces.

Nous donnerons, dans ce Volume, des détails sur ces outils, que pour la facilité de l'exécution entre les mains des Amateurs, on a fait construire, sur les proportions, des différens ordres.

Tourner des Pièces à différens centres.

ON tourne encore, sans cylindre, des pièces à deux, trois ou quatre pans, entre deux pointes. Quand elles sont bien exécutées, elles présentent une singularité assez piquante. On commence par tourner un cylindre, parfaitement égal d'un bout à l'autre, & d'un diamètre assez fort, pour pouvoir y trouver les renflemens & les creux, sans affamer la tige. On approchera ensuite le support tout contre, ayant soin que la cale en soit parfaitement horizontale. On tracera, avec l'angle du ciseau, une pointe à tracer ou un crayon bien fin, un trait, suivant la longueur, le plus droit possible. On divisera ensuite la circonférence, en deux, trois ou quatre parties égales, à chaque bout du cylindre en partant du trait. On tirera ensuite, à chaque point de division, autant de traits qui passent par le centre ou trou de la pointe; puis sur chaque bout dressé auparavant, on marquera un léger trait de grain-d'orge, ou pour nous expliquer plus clairement, un cercle de diamètre absolument égal à l'un & à l'autre. Plus ces cercles seront près des bords, plus la pièce aura d'excentricité; mais il faut aussi réserver assez de bord, pour que la pointe du Tour n'emporte pas le bois, & que le centre ne soit pas perdu. Du bout de chaque ligne de division on tirera des lignes au centre; & ces lignes couperont le cercle qu'on a tracé sur chaque bout du cylindre. C'est à cette intersection qu'on mettra successivement la pointe du Tour, pour produire l'effet qu'on va voir.

Pl. 1.

Tourner un Vase, une Colonne méplate.

APRÈS avoir tourné un cylindre, l'avoir divisé en quatre parties égales, avoir tracé sur chaque bout, qu'on aura auparavant bien dressé au grain-d'orge, un trait circulaire de diamètres égaux, & avoir tiré une ligne de chaque division, qui passe par le centre; on s'assurera si cette ligne ou diamètre correspond parfaitement avec celle qui doit avoir été tracée à l'autre bout. Tout étant ainsi disposé, on mettra la pièce entre deux pointes, aux deux points correspondans hors centre, de chaque bout. On aura en soin de pratiquer, à un des bouts du cylindre, une espèce de bobine pour la corde. On écartera suffisamment le support, pour que la pièce, qui alors décrit un grand cercle, puisse passer sans y toucher. On se servira pour dégrossir la pièce d'une gouge de médiocre grosseur, & affûtée en olive. Comme on éprouve de grandes sautes par l'excentricité, il faut prendre

Pl. 1.

le bois de manière qu'il soit coupé net & sans éclats. Si les divisions qu'on a tracées sur le cylindre sont exactes, on doit atteindre également, à des distances semblables, des deux lignes opposées, qui avoisinent la partie excentrique; l'inspection de la *figure 29*, où le centre & les points excentriques sont tracés, suffira pour faire concevoir la manière d'opérer. *a, b, c, d,* sont les deux cercles concentriques d'un des bouts: l'un formé par la circonférence du cylindre, & celui de l'intérieur tracé au grain-d'orge. Les deux lignes *a, c, b, d,* sont les deux diamètres qui se croisent à angles droits. Si l'on met la pièce sur le Tour au point *a*, & à celui qui lui correspond à l'autre bout, il est certain que la courbe, qui en résultera, sera *e, g, f*, qui va aboutir aux points *e, f*, & sur la longueur du cylindre, aux lignes qui correspondent à ces deux points: & comme on conserve les deux bouts dans leur rondeur primitive, & que les centres ne sont point emportés par l'outil; si l'on met la pointe aux points opposés comme *c*, on aura les deux courbes qu'on voit sur la figure; ce qui peut convenir à un vase, une colonne, un balustre, &c.

On doit se souvenir, qu'on a dû réserver à chaque bout de la pièce assez de bois, pour placer les pointes aux différens centres, ce qui suppose qu'on a aussi réservé les centres primitifs. Quand la pièce sera achevée avec la plus grande propreté, on la remettra sur son centre; puis avec une gouge, on ôtera presque tout le bois qui tient au haut du vase, si c'en est un, *fig. 10, Pl. 3*, en réduisant cette partie à une grosseur convenable pour y former un gland, une boule, une pomme-de-pin, ou tout autre ornement; mais pour tromper plus agréablement ceux qui ne savent pas comment se font ces espèces de pièces de Tour, on aura soin que ce centre reste marqué sur le bout, pour induire à croire que la pièce a été tournée en entier sur ce centre; & pour y réussir mieux, on ne réservera de ce côté, en commençant à tourner la pièce, qu'à-peu-près ce qu'il faut pour la longueur de l'ornement qu'on destine au haut du vase: & la bobine aura toujours été à l'autre bout. Rien n'est aussi singulier qu'une pièce mé-plate, qui, avec un centre visible, présente encore une partie ronde. On ôtera la bobine qui est à l'autre bout, en coupant le bois tout juste au-dessous de la dernière moulure du bas de la pièce.

Lorsqu'on tourne une pareille pièce, l'excentricité dans le mouvement donne de grandes saccades, qui peuvent nuire à ce qu'on coupe le bois bien net. D'ailleurs le retour de la partie saillante, opposé aux parties rentrantes, trouble la vue par la rapidité de deux ou trois tours que fait la pièce à chaque coup de *marche*; ainsi, on n'ira à grands coups, que pour dégrossir;

dégrossir ; & lorsqu'on approchera de la ligne *e, f*, qui sert de guide, & que les deux côtés seront ébauchés, on terminera, en ne faisant plus passer devant soi que la face qu'on veut terminer ; & ne faisant faire qu'une demi-révolution à la pièce. C'est alors, sur-tout, qu'il faut bien maîtriser le ciseau qui doit couper très-fin.

Si l'on vouloit que cette pièce réunît, à une assez grande largeur, beaucoup moins d'épaisseur, il faudroit la prendre dans un morceau d'un très-grand diamètre, comme de trois pouces, afin que les centres, de chaque face, fussent très-éloignés de celui du cylindre, parce que deux portions d'un très-grand cercle, réunies l'une à l'autre, sont beaucoup moins épaisses que celles d'un cercle plus petit. On peut s'en convaincre en traçant ces cercles sur un papier.

On pourroit aussi atteindre le même but, pour les pièces mé-plates qu'on tourne sur un cylindre : leur procurer très-peu d'épaisseur, en donnant, à ce cylindre, un assez grand diamètre, comme de trois à quatre pouces : alors on réduiroit la bobine, à un diamètre de quinze à dix-huit lignes, afin que la pièce fît toujours deux tours & demi à trois tours ; mais alors, à cause de la rapidité de mouvement, il faudroit ménager le coup-de-pied, pour que la pièce tournât moins vite.

Par rapport à toutes les pièces qui se font dans des cannelures, sur des cylindres ; au lieu d'en faire, à la fois, six ou huit, on peut n'en faire qu'une ou deux ; & dans ce cas, l'opération sera un peu moins difficile, puisqu'on n'a à faire accorder qu'une pièce aux moulures formées sur le cylindre.

On peut aussi tourner, entre deux pointes, des colonnes, des balustres & autres pièces à trois ou quatre quarrés. Voyez *fig. 30*, celle à quatre pans, & sa coupe au-dessous : celle à trois, *fig. 31*, la coupe au-dessous, & celle à deux, *fig. 32*, la coupe au-dessous. Il suffit pour cela, de diviser les cercles qu'on trace, à chaque bout, en six ou huit parties égales. Nous disons six ou huit, quoique nous ne proposons que trois ou quatre faces ; parce qu'il est toujours nécessaire de tirer, de chacun des points, sur la longueur, des lignes qui servent à guider pour dégrossir, & à marquer la ligne qui résultera de la rencontre des deux faces, de la même manière que la ligne *e, f*, *fig. 29*, a guidé pour la colonne mé-plate. Mais dans les cas où les faces sont multipliées, il faut couper le bois avec beaucoup de précautions ; parce que les éclats formeroient des écorchures aux angles, dont le mérite est d'être très-vifs : aussi est-ce sur-tout, dans ce cas, qu'il ne faut faire passer sous l'outil, que la face à laquelle on travaille, & ne

 PL. I.

pas faire faire la révolution entière à la pièce qu'on tourne. Presque toutes les pièces, dont nous venons de parler, peuvent se faire sur le Tour en l'air. Dans ce cas, les divisions qu'on doit tracer sur le cylindre, qui n'est autre chose qu'un mandrin, peuvent être tracées avec beaucoup d'exactitude à tous les nombres qu'on desire, en adaptant au bout de l'arbre opposé au nez, une roue de cuivre, d'un assez grand diamètre, fendue en trois cent soixante dents, comme une roue de pendule, & plaçant dans la rainure de l'établi, une poupée, qui porte un petit loquet qui entre dans les dents. Par ce moyen, partant du nombre trois cent soixante, on divisera la pièce en deux parties bien égales, si l'on met le loquet ou alidade au nombre cent quatre-vingt. On tracera la ligne de division, au moyen du support, comme nous l'avons dit, en deux parties égales. Si l'on veut une division en quatre, on mettra la roue au nombre quatre-vingt-dix, puis à cent quatre-vingt, puis à deux cent soixante-dix, & enfin à trois cent soixante. On trouvera dans ce nombre trois cent soixante, toutes les divisions dont on aura besoin, en le divisant par celui qu'on veut avoir. Cette roue dentée en trois cent soixante parties, fait le même effet que la plate-forme, divisée dans le même nombre. Cette dernière est plus en usage.

Tourner excentriquement des Parties rondes, sur le Tour à Pointes.

CETTE pièce, *fig. 33*, qui par sa forme est très-singulière, s'exécute ordinairement sur l'excentrique, dont nous parlerons ailleurs; & même elle s'y exécute beaucoup plus régulièrement & avec plus de facilité. Cependant, pour satisfaire nos Lecteurs, nous allons donner les moyens de l'exécuter sur le Tour à pointes.

On commencera par tourner un cylindre, de quelque bois dur & ferme; c'est-à-dire, point pliant, tel que du buis, de l'alizier bien choisi, du cormier ou du houx un peu vieux, afin qu'il soit bien sec, car ce bois est très-long-temps à sécher. On donnera à ce cylindre, dix-huit à vingt lignes de diamètre, sur cinq à six pouces de long. On dressera parfaitement les deux bouts, en y conservant les centres. On tirera d'abord, sur sa longueur, une ligne parallèle à l'axe, c'est-à-dire, qui aille d'un centre à l'autre. On tirera ensuite, sur chaque bout du cylindre, des extrémités de cette ligne, une autre ligne qui passe exactement par le centre, & qui partage le cercle en deux parties parfaitement égales, ce dont on pourra s'assurer, en divisant la circonférence, en quelques parties, égales & paires, & voyant si, d'un & d'autre côté de la première ligne de division, l'opération est

juste & se rapporte exactement. On divisera ensuite chaque moitié, en trois ou quatre parties; puis, remettant la pièce entre deux pointes, on tirera sur la longueur, autant de lignes de division, qu'il y en a sur chacun des bouts, si l'on a eu soin de tracer ces divisions, sans quoi on les marquera avec soin. Puis, à des distances égales des centres, on tracera sur chaque bout, un cercle, dont les diamètres soient parfaitement égaux. On doit reconnoître, dans cette opération, celle que nous avons déjà enseignée, pour tous les cylindres dont nous avons parlé, & que nous nous plaisons à répéter, pour la plus grande intelligence de l'opération. Chaque point de division sur les cercles, fera un point de centre.

On pratiquera, à un des bouts de la pièce, une bobine, d'où la corde ne puisse pas sortir en tournant: puis, ayant uni la pièce entre deux pointes, à deux des points excentriques qui se correspondent, & l'on amenera au rond une partie de bois, de l'épaisseur d'une dame à jouer, en creusant avec une espèce de bec-d'âne de Menuisier, dans la partie faillante, jusqu'à ce qu'on ait atteint la surface de la partie rentrante. Mais de peur d'arracher le bois, à droite & à gauche; on coupera, avec beaucoup de précautions de chaque côté, au moyen d'un grain-d'orge très-mince & assez large, dont nous avons parlé, & affûté de long. Par ce moyen on ne fera aucune écorchure, & en allant doucement, le bois se trouvera coupé aussi net qu'au ciseau. Pendant cette opération, il faudra avoir attention de promener le ciseau ou bec-d'âne, à droite & à gauche, d'environ un quart de ligne, afin que le creux soit toujours un peu plus large que lui, & que les côtés n'accrochent jamais le ciseau, & ne gâtent pas les surfaces de côté.

L'outil, dont nous recommandons ici l'usage, ne fait que gratter le bois, qui, par conséquent ne peut jamais sortir lisse & net de dessous l'outil, comme si l'on se servoit d'un ciseau ordinaire. Pour remédier à cet inconvénient, on pourra employer l'une des deux méthodes suivantes. Ou bien on présentera le tranchant de l'outil, obliquement, à la longueur du bois, de manière que le biseau de dessous, fasse presque tangente avec la surface du bois; mais on ne peut procurer cette obliqueté à l'outil, qu'en écartant la main à droite ou à gauche, ce qui suppose que le creux est assez large pour le permettre, & que l'on ne touchera point les côtés de la partie faillante. L'autre moyen, dont nous nous sommes servis avantageusement dans une infinité de circonstances, consiste à se faire, si l'on en a la commodité, un ciseau qui ait sur une longueur ordinaire, six à huit lignes de large, & qui soit réduit, par le bout, à deux lignes ou environ de large, sur un pouce à quinze lignes de long, voyez *fig. 34*. Ce ciseau étant affûté

PL. I,

très-obliquement, & étant conduit avec beaucoup de précautions, produit le meilleur effet, dans tous les cas, où l'on veut couper net le bois dans des parties fort étroites: mais il faut que la pièce tourne très-lentement; & sur-tout ne prendre de bois, que du milieu de la largeur du ciseau, en allant vers l'angle inférieur.

Quand cette première partie sera terminée, & qu'on aura formé une espèce de dame à jouer, on mettra la pièce aux deux points excentriques suivans, & l'on opérera, de la même manière, en prenant ses mesures assez exactement, pour que le creux, qu'on va former, soit de la même largeur que le précédent. Cette opération ne présente de difficulté, que pour couper le bois bien net, ne point laisser d'écorchures, & que toutes les rondelles ou dames contiguës, les unes aux autres, soient de la même épaisseur & du même diamètre. On passera au troisième point de centre, puis au quatrième, & successivement des uns aux autres, au septième, huitième, neuvième, &c. quoiqu'il n'y en ait que six de marqués; car alors celui par où l'on a commencé, deviendra le septième; le deuxième fera le huitième & ainsi de suite.

Il est à propos de prévenir ici une difficulté qui se rencontre dans l'opération; c'est que quand on a passé la deuxième ou troisième dame, le bois se trouvant évidé au centre du cylindre, si les pointes sont un peu ferrées, la pièce plie vers le milieu, sur-tout si elle est un peu longue, & l'outil ne fait plus que brouter. Il faut donc, en ce cas, ferrer modérément les pointes, & entamer le bois à petits coups. Quand la pièce est terminée, on la remet sur ses centres originaires, & on coupe les deux bouts, pour anéantir tous ceux sur lesquels la pièce a été faite, pour donner le change à ceux qui ignorent comment se fait l'opération. Alors elle ressemble à une suite de dames, qui seroient posées les unes sur les autres hors centre, en tournant, & d'une manière très-régulière.

Nous enseignerons bientôt à faire cette pièce, beaucoup plus aisément au Tour en l'air, sur lequel on monte l'excentrique; mais pour suivre le plan que nous nous sommes tracé, nous avons cru devoir donner la manière de la faire au Tour à pointes.

Pour augmenter encore les difficultés & la singularité de la pièce, au lieu que toutes les dames se touchent par une partie de leurs surfaces, on peut les détacher les unes des autres, en ne les joignant que par un cylindre d'un très-petit diamètre, qui les unisse les unes aux autres par le centre. Cette opération déjà assez difficile au Tour en l'air excentrique, l'est beaucoup plus au Tour à pointes. Voici cependant de quelle manière on peut la faire.

A mesure qu'on évidera le bois qui se trouve entre deux dames, & avant de passer à la suivante, on fera entrer juste, sans forcer; une cale de bois entre ces deux dames. On travaillera ces cales à la râpe ou à l'écouenne, en les essayant, de temps en temps, jusqu'à ce qu'elles tiennent par le simple frottement en leur place, & la pression des deux pointes, quelque légère qu'elle soit, suffira pour les y retenir.

Pour surprendre plus agréablement, on perce souvent la pièce dans toute sa longueur, & au centre primitif du cylindre, avec une méche de deux lignes ou environ de grosseur: on passera, dans ce trou, une petite broche, de toute la longueur de la pièce, qu'on peut porter à six ou sept pouces, avec beaucoup de précautions, & qui soit couronnée d'un vase ou autre ornement. Rien n'est aussi singulier, que de voir chaque dame percée dans son épaisseur d'une manière excentrique.

Cette broche ne peut être faite, sur le Tour à pointes, à cause de sa grande finesse, de sa longueur, & du vase qui doit être pris à même le morceau à un de ses bouts. On commencera donc par tourner un cylindre, de grosseur convenable, pour y trouver le vase qu'on tournera avec soin: puis on fera au-dessous du vase une portée de deux ou trois lignes de large, & au diamètre du trou. On fera à l'autre bout un semblable petit tenon. On se servira ensuite du support, représenté, *fig. 19, Pl. IV, du Tome I*, pour réduire la baguette au plus petit diamètre possible, sans qu'elle plie trop. On fera sur la longueur trois, quatre, cinq ou six portées à la grosseur du trou, pour pouvoir ensuite, à la râpe ou à l'écouenne, mettre toute la longueur à la grosseur désirée, & s'assurer qu'elle est parfaitement droite & ronde. Nous enseignerons bientôt à faire, au Tour en l'air, des pièces d'un bien plus petit diamètre.

Pour que cette broche passe, en même-temps, par le centre de la pièce, & dans le cercle de chaque dame, & que le trou ne se rencontre pas sur le bord ou hors le diamètre de quelques dames, il faut dessiner sur le papier, d'abord le cercle du cylindre, puis tous les cercles au diamètre qu'on veut donner aux dames, de manière que le centre primitif se rencontre dans l'intérieur des cercles de toutes les dames, & donner à chacune, sur le Tour, précisément le diamètre qu'on leur a déterminé sur le papier.

Instrumens particulièrement propres au Tour en l'air & autres Ouvrages.

L'INDICATION que nous avons donnée dans notre premier Volume, des outils nécessaires pour tourner, a paru propre aux Amateurs éloignés

de Paris, pour se les procurer sans méprise, en désignant le numéro qu'ils portent sur la planche où ils sont dessinés. Parmi ces outils, il en est quelques-uns dont nous n'avons pas encore indiqué l'usage, & dont nous parlerons bientôt pour des ouvrages recherchés. Nous pensons que les Amateurs nous sauront également gré de leur donner une Description abrégée de plusieurs instrumens très-commodes pour prendre différentes mesures.

Pl. 2.

La *fig. 1*, *Pl. 2*, représente un compas à verge, propre à couper le carton, le cuivre & une planche peu épaisse. La poignée *a*, est un peu grosse, & peut aisément être empoignée de la main gauche, tandis que de la droite on fait tourner la pointe *b*, qui coupe. Au-dessous de la poignée est une pointe conique, qu'on nomme *Champignon*, & qui par sa forme, a la faculté d'être placée, dans un trou, plus ou moins gros, selon le besoin. Une poupée, *fig. 2*, percée d'un trou juste à la verge, glisse dessus, & peut être mise à l'écartement qu'on desire: elle est retenue en sa place, au moyen d'un étrier, *fig. 3*, qui embrasse la poupée sur son épaisseur où elle est retenue par une cheville, & s'arrête où l'on veut, par une vis qui presse contre la verge, sans cependant la gêner, au moyen d'un ressort interposé entr'elles. Perpendiculairement à la poupée, est une pointe, *fig. 4*, affûtée en losange comme un burin; & c'est par l'angle opposé à son biseau, qu'on coupe le cuivre ou le bois. Si c'est du carton, on y met une pointe à deux biseaux aigus, en forme de grattoir, dont on se fert sur les bureaux.

La *fig. 5*, est un autre compas à verge, qui ne sert qu'à faire des divisions & tracer des cercles. Sur la verge sont deux poupées mobiles: l'une porte une pointe, & peut glisser sur toute la longueur de la verge, l'autre ne peut être mue, que de la longueur de six à huit lignes, & avance ou recule par le moyen d'une vis de rappel, à pas très-fins, dont on voit la tête au bout. Lorsqu'on a mis la pointe mobile, à-peu-près à l'écartement qu'on desire, on cherche la division, avec la plus grande exactitude, en tournant à droite ou à gauche, la vis de rappel, qui ayant son écrou dans la verge même, fait avancer ou reculer la poupée. La *fig. 6*, représente deux pointes coniques ou en champignons, qui prennent la place des pointes ordinaires quand on en a besoin. Ces espèces de compas, sont d'un usage très-commode dans la mécanique, & lorsqu'on a des divisions exactes à faire.

La *fig. 7*, représente un compas à quart de cercle, avec plusieurs pointes de rechange pour différens usages. Ce compas est ordinairement en acier, ou du moins les pointes doivent être aciérées. Sur l'une des branches est un quart de cercle, dont le centre, est dans le centre du mouvement du compas. Ce quart de cercle passe dans l'épaisseur de l'autre branche; qui

est retenue, au point qu'on desire, au moyen d'une vis à tête plate, qui presse sur le quart de cercle. On peut adapter, à ce compas, différentes espèces de pointes, telles que pointe à couper le cuivre, à champignon, à couteau, pour couper le papier ou le carton, telle qu'elle est représentée à part, entre les jambes du compas.

La *fig. 8*, représente un compas ordinaire en acier.

La *fig. 9*, est un compas pareil au précédent, si ce n'est qu'il a, vers sa tête, un quart de cercle.

La *fig. 10*, est un autre compas à quart de cercle, avec vis de pression.

La *fig. 11*, est un compas pareil au précédent, si ce n'est que le quart de cercle est denté, & engrène dans un pignon, ayant au dehors une tête aplatie comme celle d'une vis. En tournant ce pignon, à droite ou à gauche, on approche ou écarte les jambes du compas, ce qui est très-commode pour des divisions exactes. Quand il est au point qu'on desire une vis à tête plate, sur la face opposée à la tête du pignon, presse sur le quart de cercle, & le fixe au point où on l'a mis.

La *fig. 12*, est un compas d'acier, dont la tête fait ressort. Comme il tend à s'écarter, il suffit de ferrer ou desserrer l'écrou qu'on y voit, pour écarter ou rapprocher les branches.

La *fig. 13*, est un compas à ressort comme le précédent; mais il a un usage particulier. Lorsqu'on veut ajuster une pièce sur une autre, un couvercle sur sa *bate*, ou une *bate* sur son couvercle, ou enfin toute autre pièce qui en reçoit une autre, ou sur laquelle entre une autre pièce; on prend l'écartement ou diamètre intérieur avec le compas, *fig. 13*, puis prenant l'écartement extérieur de ce dernier, avec les pointes de celui, *fig. 14*, on est assuré de donner à la pièce qu'on a à tourner, la grosseur juste dont elle a besoin; ou bien ayant pris la grosseur de cette pièce avec le compas, *fig. 14*, & ajustant le compas, *fig. 13*, à la grosseur du premier, on est sûr de donner à la pièce, qui entre sur l'autre, le diamètre qui lui convient.

La *fig. 15*, représente un compas d'épaisseur, connu sous le nom de *Maître-à-danser*, parce qu'il a les jambes en dehors. Voici son usage. La partie supérieure prend le diamètre ou grosseur d'un tenon, d'une gorge d'étui, d'une *bate* de tabatière, & sans rien y déranger, l'écartement des deux jambes donne le diamètre intérieur.

La *fig. 16*, est un compas à-peu-près semblable au précédent, si ce n'est qu'il prend également l'épaisseur du haut & du bas. Mais il a un usage particulier, qu'il est à propos de faire connoître. Supposons qu'on veuille savoir l'épaisseur d'une pièce à son milieu, dont les bords doivent être plus

Pl. 2.

épais : si l'on retire le compas de l'endroit qu'on veut mesurer, la plus grande épaisseur des bords écartera nécessairement le compas en le retirant. Il suffit donc de prendre l'épaisseur juste de l'endroit qu'on veut mesurer, & l'écartement des deux branches inférieures donnera cette épaisseur, si le compas est juste. Nous dirons, dans un moment, par quel inconvénient il pourroit ne l'être pas.

La *fig. 17*, est un autre compas d'épaisseur, dont la tête est à ressort ; & qu'on rapproche ou écarte, en ferrant ou desferrant l'écrou.

La *fig. 18*, est un compas destiné au même usage que le précédent, si ce n'est que la tête est à charnière, qu'il porte un quart de cercle qu'on fixe où l'on veut, au moyen d'une vis de pression, qu'on suppose ici être par derrière, & qu'il ouvre plus que le précédent.

La *fig. 19*, est le même que le précédent, si ce n'est que le quart de cercle est denté, & qu'il se mène par le moyen d'un pignon. Il porte aussi une vis de pression pour être fixé où l'on desire.

La *fig. 20*, est un autre compas, qu'à cause de sa forme, on nomme *Huit de chiffre*. Il fait le même effet que celui *fig. 16*. Le moyen de vérifier la justesse des compas, de cette espèce, qui marquent l'épaisseur haut & bas, est de faire faire, à une des branches, une demi-révolution, de manière que la pointe *a*, *fig. 20*, vienne joindre celle *c* ; si les deux branches, ainsi changées, sont d'égale longueur, & qu'elles se touchent, par l'une & l'autre extrémité, comme on suppose qu'elles se touchoient auparavant, on peut être assuré de sa justesse, en voici la raison. Des cercles égaux, doivent avoir des rayons égaux. Si donc la pointe *a*, qui tourne sur le centre *e*, a pour rayon la ligne droite *a, e* ; *a, e*, est rayon d'un cercle égal au rayon *e, c*, & l'on sera assuré que les cercles seront égaux. Si au contraire le rayon *e, c*, étoit plus petit que celui *a, e*, les deux cercles ne seroient pas égaux, & par conséquent la distance *a, b*, ne seroit jamais égale à celle *c, d*.

La *fig. 21*, est un autre compas à pointes d'écreviffe : il est construit sur les mêmes principes, que celui, *fig. 15*, mais comme il est souvent important de fixer une mesure qui ne doit pas varier ; à l'une des deux branches est une entaille, qui est une portion de cercle, dont le centre est au centre du compas, & l'autre est taraudée pour recevoir une vis à tête gaudronnée, & ayant une embâse qui presse contre la branche entaillée. Avant de mettre la vis en place, on s'assurera de la justesse des jambes, avec les griffes, en les présentant, l'une à l'autre, comme nous l'avons détaillé pour la *fig. 20*.

La *fig. 1. Pl. 3*, est un compas à-peu-près pareil au précédent La
manière

manière d'en fixer l'écartement en constitue toute la différence; C'est une vis dont les pas prennent dans un renflement *a*, pris sur une des branches du compas: elle passe à frottement lisse dans un autre renflement aussi pris sur l'autre jambe. Mais comme ces deux renflemens sont fixes, les deux jambes ne peuvent pas s'écarter beaucoup, puisque dans le mouvement, ces deux renflemens décrivent une portion de cercle, ce que ne permet pas la vis. Au lieu des renflemens *a*, *b*, on peut mettre deux pitons à queue tournée & polie, qui entrent dans l'épaisseur des branches, & reposent par un épaulement très-large, sur la branche. On rive, proprement la queue de l'autre côté, en interposant contre la branche une *contre-rivure*, qui n'est qu'une petite rondelle d'acier ou de cuivre, bien dressée sur les deux faces. De cette manière, lorsque la branche s'écarte, les pitons tournent sur eux-mêmes, & par ce moyen la vis conserve sa direction.

La *fig. 2*, représente une espèce de compas d'épaisseur, très-utile, lorsqu'une pièce a une certaine longueur, dont on veut s'assurer avec exactitude. C'est une règle d'acier, à l'un des bouts de laquelle est fixée une poupée, dont le bout terminé en pointe assez déliée, est recourbé vers la longueur de la règle: une autre poupée glisse sur la règle, de la même manière que celle d'un Tour d'Horloger. Cette poupée est, comme l'autre, terminée par une espèce de griffe, absolument semblable à la première, & la touchant exactement quand elle est poussée tout contre. Une longue vis, à tête gaudronnée, roule dans la poupée immobile, au moyen d'un collet qui y entre à frottement doux. Au bas de la tête de la vis, est un épaulement qui porte contre la poupée, & l'on enfle, dans cette vis, une petite rondelle d'acier, qui vient poser contre cette même poupée en dedans: on l'y retient au moyen d'une goupille, qui traverse la vis, suivant son diamètre, de manière que la vis, une fois en place, ne peut avancer ni reculer. L'autre poupée est percée d'un trou taraudé, dans lequel passe la vis, qui par ce moyen, l'approche & l'éloigne de celle immobile, selon qu'on tourne à droite ou à gauche. Au-dessous de la poupée mobile, est une vis de pression, qui, en appuyant contre la barre, fixe très-solidement la poupée en place.

La *fig. 3*, est un calibre très-ingénieux pour prendre des diamètres intérieurs & extérieurs. Deux poupées mobiles, portent à leur partie supérieure une règle, de huit à douze lignes de long. Cette règle est divisée sur sa largeur, par la moitié; & sur son épaisseur, cette même règle est limée jusqu'au trait qu'on a tracé sur sa longueur, en dehors par un bout, & en dedans par l'autre. Ainsi, quand on a pris un écartement extérieur par les pointes *a a*, on est assuré que le diamètre intérieur est déterminé par les

pointes *bb*, puisque la ligne, qui sert à l'une & à l'autre mesure, est la même. On adapte, à un des bouts de la règle ou verge de ce compas, une vis de rappel, pour opérer des mouvemens plus insensibles qu'on ne le feroit à la main, en faisant glisser l'autre poupée : enfin, au-dessous de chaque poupée est une vis de pression pour la fixer où l'on desire.

La *fig. 4*, représente une équerre à *chaperon*. On nomme *Chaperon*, une règle appliquée sur l'épaisseur d'une des branches de l'équerre. On applique cette règle ou *chaperon*, contre une des faces de la pièce, sur laquelle on veut tirer des lignes à l'équerre, ou d'équerre, comme disent les Ouvriers. Nous n'entrerons point ici dans les détails de construction de cet instrument; nous nous contenterons d'observer, que si la règle n'est pas bien dressée, & parallèle sur ses deux plans intérieurs, l'outil ne vaut absolument rien, puisqu'il est possible qu'il soit à l'équerre d'un côté, & hors d'équerre de l'autre.

La *fig. 5*, est une équerre ordinaire en acier. Un pareil instrument semble ne devoir pas être fort cher. Mais si l'on veut en avoir une très-exacte, il faut nécessairement y mettre un certain prix. A moins d'en avoir fait soi-même, on ne peut se persuader toute la difficulté à les faire bonnes, & tout le temps qu'exige cette opération.

La *fig. 6*, est une équerre en *T*. Cet instrument est de la plus grande utilité dans une infinité de circonstances, où l'on veut qu'un trou soit perpendiculaire à une des surfaces, ou à toutes deux, d'une pièce parfaitement dressée ou mise d'épaisseur. Par exemple, lorsqu'on fait un vilbrequin en bois, il faut que la meche soit parfaitement dans l'axe des deux boîtes, dont l'une contient la broche, sur laquelle tourne le vilbrequin sur sa poignée, & l'autre porte les meches. On tourne, sur deux points correspondans, entre deux pointes; les deux boîtes; & lorsqu'on en a dressé les bouts, on est assuré que ces deux bouts sont parallèles. Si le trou quarré, qui reçoit la boîte, (car on appelle indistinctement *Boîte*, la partie qui reçoit la monture des meches, & la pièce qui les porte) n'est pas dans l'axe, la boîte & la meche ne tourneront point suivant cet axe; & la boîte, quelque bien dressée qu'elle soit, ne posera pas exactement sur le bout du vilbrequin. Après avoir percé, au bout du vilbrequin, un trou rond, le plus droit possible, on le rendra quarré, avec des ciseaux convenables, en appliquant l'équerre, en *T*, sur le bout.

La *fig. 7*, est un des instrumens les plus commodes pour le Tour, & pour différens ouvrages de mécanique. On le nomme *Équerre à coulisse*. L'équerre, en *T*, a un usage borné, & celle-ci n'a point de bornes. Lorsqu'il

s'agit de creuser au Tour une boîte, & qu'on veut s'assurer, que les côtés intérieurs sont perpendiculaires au fond, il faudroit avoir une équerre en *T*, dont la branche *A* fût d'autant de longueurs, qu'on donne de profondeur aux différentes boîtes; en un mot, celle-ci est très-bonne, lorsque cette branche *A* peut passer au travers du trou, pour que la règle *BC* repose sur ses bords. Au lieu qu'en appuyant sur les bords de la boîte la règle *AB*, & faisant glisser celle *C, D*, jusqu'à ce que le bout de la partie *D*, touche au fond de la boîte où du trou, on l'approche contre le côté, & l'on voit s'il est d'équerre. On sent que, pour que cette épreuve soit juste, il faut que l'équerre le soit également. Si elle penché d'un ou d'autre côté; si elle se trouve à l'équerre par rapport à une des branches de la grande règle, comme *A*, & qu'elle ne le soit pas en même-temps par rapport à celle *B*, ce qui peut procéder, de ce que cette règle *A, B* ne seroit pas parfaitement droite, ou de ce que celle *C, D* ne le seroit pas, ou ne seroit pas parfaitement égale en largeur, on risqueroit de se tromper. Cet instrument, de la plus grande utilité, doit, pour servir, être très-exact; il est un de ceux pour lesquels on ne doit pas ménager sur le prix.

La *fig. 8*, est un calibre, pour mettre, à la lime, des pièces d'égale épaisseur d'un bout à l'autre. On fixe la pointe mobile au point convenable, au moyen de la vis de pression qui est en dessous. On nomme cette pièce *Calibre d'épaisseur*.

La *fig. 9*, est une fausse équerre ou *sauterelle*. La branche *B* tourne au point *a*, comme sur un centre, & se loge entre les deux jumelles d'acier, dont la branche *A* est formée. On l'écarte, à volonté, suivant l'angle ou inclinaison qu'on veut tracer. Cet instrument est de la plus grande utilité pour les ajusteurs Mécaniciens.

Outre ces instrumens, il en est une infinité d'autres, que chaque Artiste imagine & construit, selon les besoins qu'il en a, les pièces qu'il travaille, & le génie qui le guide, & que nous ne pourrions pas rapporter ici, sans nous livrer à des détails immenses.

Faire sur le Tour en l'air différens Solides, ou Figures mathématiques.

NOUS avons enseigné, dans notre premier Volume, à faire sur le Tour, les cinq sections coniques. Nous allons enseigner à faire les cinq corps réguliers contenus dans la sphère.

Le mot *sphère*, est le mot propre; celui *boule*, qui lui est synonyme,

est en usage parmi les personnes qui ne se piquent pas de grande régularité dans le langage.

Pl. 3.

On nomme *Polygones*, les figures planes, qui sont censées n'avoir qu'une surface & point d'épaisseur; ou, pour nous rendre plus intelligibles, attendu que tous les corps, quelques minces qu'ils soient, ont une certaine épaisseur; les polygones sont des figures, dans lesquelles on ne s'occupe que de la surface, sans en considérer l'épaisseur.

Polygone, veut dire qui a plusieurs angles, sur une même surface ou plan.

Tout corps *solide*, c'est-à-dire, dans lequel on ne considère que les surfaces qu'il présente à l'œil, se nomme *Polyèdre*, c'est-à-dire, à plusieurs faces. Et lorsqu'on connoît le nombre de ces faces, on fait précéder le mot *èdre*, par celui qui exprime le nombre de ces faces; ainsi l'on dit tétraèdre, hexaèdre, octaèdre, &c.

On ne peut trouver, dans une sphère, que cinq corps réguliers: ce sont le *tétraèdre*, à quatre faces, *fig. 8*, *Pl. 4*, en corps solide; & en développement, *fig. 9*; il est composé de quatre triangles équilatéraux: l'*hexaèdre* ou *cube*, à six faces, *fig. 10*, en solide; & en développement, *fig. 11*, il est composé de six carrés parfaits: l'*octaèdre* à huit faces; *fig. 12*, en solide, & en développement, *fig. 13*, il est composé de huit triangles équilatéraux: le *dodécaèdre*, à douze faces, *fig. 14*; & en développement, *fig. 15*: il est composé de douze pentagones ou figures à cinq faces égales, inscrites au cercle: & l'*icosaèdre*, à vingt faces, *fig. 16*, & son développement, *fig. 17*, il est composé de vingt triangles équilatéraux.

Avant d'entreprendre de faire ces solides au Tour, il sera bon de les faire en carton. C'est pour cela que nous en avons représenté les développemens. On prendra, chacun d'eux, dans une feuille de carton: toutes les faces voisines; les unes des autres, seront collées ensemble, suivant l'angle qui leur est propre, soit avec de la cire à cacheter, mise par dedans, soit de toute autre manière qu'on jugera plus convenable; mais elles doivent être faciles à plier; au moyen de ce que le carton est coupé avec un canif, passé la moitié de son épaisseur.

Mandrins particuliers pour ces Solides.

POUR faire sur le Tour, les solides que nous annonçons, & plusieurs autres pièces que nous détaillerons successivement, il faut se munir de mandrins particuliers, que nous décrirons à mesure que nous en aurons

besoin. Pour tous les polyèdres, on prendra un morceau d'alizier, franc, fain, & , autant qu'il sera possible, sans nœuds, du moins sur la partie de devant. Si l'on veut faire une boule de deux pouces de diamètre, on prendra un morceau de bois, qui en ait environ trois. On y fera d'abord, par le bout le moins beau, un écrou qui entre juste, mais sans forcer, sur le nez de l'arbre. Nous disons *juste*, parce que dans cette espèce d'ouvrages, ainsi que dans tous ceux où il faut beaucoup de précision, si le mandrin varioit sur le nez de l'arbre, on ne seroit jamais sûr de le remettre bien au centre. Il est même à propos, de ferrer le mandrin contre l'embâse, afin que, par l'effort de l'outil, il ne puisse plus entrer davantage, & pour cela, on fera, sur le champ de cette embâse, un léger trait de lime tiers-point: lorsque le mandrin sera bien ferré, on y marquera un léger trait de crayon ou de ciseau, qui coïncide exactement avec celui qui est sur l'embâse. Par ce moyen, si, comme cela arrive souvent, on est obligé d'ôter le mandrin, on est assuré de le remettre au même point, en faisant rencontrer les deux traits: & pour qu'on puisse l'ôter plus facilement, on façonnera le bout qui pôle contre l'embâse.

Le mandrin étant ainsi monté sur le Tour, on le mettra au rond sur toute sa longueur, & on le dressera, avec un grain-d'orge, sur sa face antérieure. Comme nous supposons qu'on ait à travailler une boule de deux pouces de diamètre, & qui soit faite par la méthode que nous avons enseignée, Tome I, p. 212. On creusera, avec une meche, de trois à quatre lignes de diamètre, un trou de moins d'un pouce de profondeur. On le croîtra avec une meche plus forte, & avec une troisième, ou avec un crochet, *fig. 1, Pl. 4*, on donnera à ce trou une forme *hémisphérique* en creux.

On mettra sur le Tour une petite planchette, de deux lignes ou environ d'épaisseur, sur deux pouces & demi ou à-peu-près en quarré. Cette planche doit être mise à mastic sur un mandrin, de dix-huit lignes au plus de diamètre: & pour réussir plus aisément à la mettre au centre, on aura eu soin de tracer un cercle d'un peu plus de deux pouces, dont le centre soit bien marqué: c'est par ce point de centre qu'on jugera si la pièce tourne rond: & avec un peu d'adresse, en profitant de ce que le mastic n'est pas encore refroidi, on la jettera du côté que ce point de centre indiquera.

Avec un grain-d'orge, très-menu & très-aigu, on coupera la planche circulairement, à deux pouces un peu forts: quand le cercle sera détaché, on appropriera le champ, en y présentant le côté d'une gouge, comme nous l'avons dit ailleurs, & mesurant, sans cesse, avec un compas en huit de chiffre, jusqu'à ce que la mesure, prise sur la boule, y passe aussi juste.

Pl. 4.

On amincira ensuite, en même-temps qu'on dressera les deux côtés de la planche, à cinq ou six lignes des bords; & c'est pour cela que nous avons recommandé de prendre un mandrin d'un plus petit diamètre. On réduira l'épaisseur, vers la circonférence, à une demi-ligne, afin de mesurer plus exactement; sans quoi l'épaisseur ayant deux angles assez écartés l'un de l'autre, ne permettroit pas de juger du diamètre d'une surface sphérique.

On remettra le mandrin sur le Tour; & avec un outil pareil à celui, *fig. 7; Pl. 19 & fig. 8, Pl. 20*, Tome I, on leur donnera une forme exactement sphérique, en y présentant, sans cesse, le cercle de bois. Comme il n'est pas nécessaire, que la partie creusée soit plus profonde qu'un demi-diamètre de la boule, on tirera sur la planche, un diamètre, c'est-à-dire, une ligne droite qui passe par le centre; & les deux bouts de cette ligne devant aboutir contre la surface antérieure du mandrin, régleront la profondeur qu'on doit lui donner.

Si l'on vouloit une plus grande régularité dans le cas où nous nous trouvons, ou dans tout autre, on pourroit prendre ce cercle dans une plaque de cuivre bien dressée: on en use ainsi dans d'autres arts où l'on a besoin d'une justesse mathématique, comme dans le travail de la *Dioptrique*, ou art de faire les verres de lunettes. Quelqu'exact que soit le cercle, il vaut mieux présenter la boule elle-même, pour juger si elle entre assez juste pour tenir en place: & pour la faire tenir, on fera les bords un peu moins évafés, qu'il ne semble qu'on devroit les faire: mais comme, dans ce cas, la planche ne pourroit pas entrer, on la fera d'un cheveu plus petite que la mesure ne l'indique, en ayant soin que le compas d'épaisseur y entre plus lâche qu'il ne prend la boule.

En cet état, si le mandrin est fait avec soin, si l'on a l'usage de tourner bien rond, on peut procéder à la pièce qu'on veut faire: la boule doit y tenir suffisamment. Comme le point central de chaque face qu'on va faire doit être marqué sur la boule, ainsi que le cercle dans lequel le polygone est inscrit, il est très-aisé de mettre ce point au centre de rotation. S'il s'en falloit de fort peu, on pourroit, avec un coup d'un petit maillet de bois, jeter le point central du côté où il le faudroit.

Il est inutile de donner au mandrin plus de longueur qu'il n'en a besoin: plus un mandrin est court, moins la pièce qu'on tourne est sujette à faire brouter l'outil. Ainsi, un ponce pour la partie creusée: un ponce ou environ pour l'érou qui prend le nez de l'arbre, & cinq à six lignes entre deux: en tout trente-cinq lignes fussent parfaitement. On diminuera un peu de diamètre le mandrin par derrière en talud, pour le mettre au diamètre de l'embâse, & y tracer la ligne de repaire.

Quand la boule est une fois placée dans le mandrin, & qu'elle y tient un peu juste, il est souvent difficile de l'en ôter: le plus sûr pour y parvenir, sans rien gâter, est de percer au fond du mandrin, un trou qui communique avec l'écrou. Par ce moyen on peut chasser la boule, par derrière, avec un cylindre de bois, entre le bout duquel & la boule, on pourra mettre un petit chiffon, pour que le contact & le coup n'endommagent rien, ou bien donner un petit coup sur le côté du mandrin.

PL. 4.

Faire un Tétraèdre.

LORSQUE nous parlons ici de tétraèdre, nous n'entendons pas prendre ce terme dans son acception générique; car on nomme, en général *Tétraèdre*, toute figure à quatre faces, régulières ou irrégulières. Nous n'entendons parler ici que du tétraèdre régulier; c'est-à-dire, dont les quatre côtés sont des triangles équilatéraux. On peut donc considérer ce solide, comme une pyramide, dont chaque côté est égal à la base. D'après ces principes, il s'agit de trouver dans une boule, une pyramide qui ait ces élémens. Tous les points des quatre angles, peuvent être considérés comme sommets de triangles, dont les autres points sont les bases.

Nous ne donnerons point ici de méthode savante ni de calculs de Géométrie, pour trouver la position respective, & déterminer les angles & les côtés de chaque face du polyèdre. Les Livres de Mathématiques les contiennent tous: nous nous contenterons de donner des moyens pratiques de parvenir au même but.

Comme pour faire une boule, suivant la manière que nous avons indiquée, Tome I, p. 212, on doit toujours conserver la ligne circulaire qu'on a tracée sur le cylindre; on se servira de cette ligne pour tracer les divisions suivantes.

On divisera cette ligne en vingt-six parties égales, au moyen d'un compas d'acier à ressort, dont les branches soient menues & très-aigues. On aura soin de conserver cet écartement de compas.

Avec un autre compas, dont une des pointes soit à genou, c'est-à-dire, qui puisse être pliée, & du point dont on est parti pour faire la division, on tracera un cercle, plus bas que la moitié de la boule. On aura soin que le trait de ce cercle, soit très-fin: à l'encre ou au crayon.

Avec un compas, autre que celui dont la division, en vingt-six parties, doit être conservée, on divisera ce cercle, en trois parties parfaitement égales; & dans toutes ces divisions, il est à propos de se servir d'une bonne loupe; afin de mettre la pointe du compas sur le point de division, qu-

Pl. 4.

doit être extrêmement fin. On doit tenir, pour regle constante, dans toutes les divisions, de faire les traits & les points très-fins. Sans cela, & si le point ou la ligne présentent une surface un peu étendue, on placera le compas un peu plus loin ou plus près; & l'on tombera dans de grandes erreurs, dont on ne se fera pas apperçu. On mettra un des longs côtés, d'une carte à jouer, ou un morceau de carton, coupé bien droit, ou mieux encore une lame de cuivre mince, dont un des côtés soit bien dressé, sur le point de centre du cercle qu'on vient de tracer, & sur l'une des trois divisions qu'on y a faites; & avec un crayon affûté très-fin, on tirera une ligne indéfinie. On en fera autant aux deux autres points de division: ce qui donnera un triangle, dont les côtés sont des lignes courbes, & qui n'ont pas encore de bases. Sur chacune de ces lignes, à partir du point de centre, on marquera huit parties du compas de la division du cercle en vingt-six parties. Enfin, de chacun des points où aboutissent les huit parties, on tracera, avec la même regle, trois lignes qui se rencontreront, & formeront les bases des trois premiers triangles, & un triangle en dessous, ce qui fera en tout quatre triangles, & par conséquent un polyèdre à quatre angles & quatre côtés.

Si l'on mesure tous les côtés de ces triangles, on trouvera qu'ils ont chacun huit parties de la division en vingt-six, ce qui remplit les conditions du problème cherché, qui sont que le polyèdre soit composé de quatre triangles équilatéraux.

Maintenant, pour former sur le Tour chacune des surfaces placées, il faut pouvoir mettre chaque triangle au centre de mouvement. On pourroit en mettant la boule dans le mandrin creux, juger si le triangle tourne droit, en essayant, avec une pointe fine ou un crayon, si les trois angles passent par le bout de la pointe ou du crayon; mais il est plus aisé d'en juger par un point de centre; & voici de quelle manière on le marquera.

Tout triangle peut être inscrit au cercle. On abaissera, sur chaque côté du triangle, une perpendiculaire indéfinie, comme a, b, c, d , fig. 7, Pl. 4, en prenant, avec une ouverture de compas, à volonté, un point d'intersection de chacun des angles du triangle, comme A, B, C ; & le point de rencontre de cette ligne avec une pareille, abaissée sur un autre côté, fera le centre cherché. On pourra s'en convaincre, en y mettant une des pointes du compas, & portant l'autre sur un des angles, s'assurer que cette même pointe passe par tous les trois. On tracera, si l'on veut, un cercle à cette ouverture, & l'on jugera, tant par le grand cercle, que par le point de centre, si la pièce étant au mandrin, tourne parfaitement rond. On la jettera

jettera, d'un ou d'autre côté, avec un petit maillet de bois, jusqu'à ce qu'on soit parvenu au point de perfection désirée; & alors on coupera le bois avec précaution, pour ne pas faire sortir la pièce du mandrin; & avec une bonne règle, on verra si la face qu'on a faite est parfaitement droite, & si ses angles viennent aboutir juste au cercle qu'on a tracé.

S'il arrivoit que la pièce sortit du Tour, on l'y remettrait aisément: d'abord en jugeant à la simple vue, si elle tourne passablement droit; puis, approchant le support tout près, on présentera à la face de la pièce un crayon; & par l'endroit où le trait sera marqué, on jugera très-aisément, que ce côté doit rentrer un peu; ce qu'on fera avec la panne d'un maillet de buis.

Lorsqu'une première face est tournée, on passera à une seconde; & comme les angles du tétraèdre sont à la surface de la sphère, il est naturel de penser que la pièce doit tenir dans le même mandrin. Cependant, comme les parties qui sont encore sphériques, posent par tous les points de leur surface dans la cavité du mandrin, & que les parties planes n'y touchent plus; il sera à propos de faire, sur le mandrin, un trou perpendiculaire à ce côté du polyèdre, & conséquemment incliné à la longueur du mandrin: on taraudera ce trou d'un pas moyen, & on y mettra une vis de bois qui presse sur cette face, pour équivaloir au défaut de pression de ce côté; & pour que la vis ne marque pas cette face, on interposera une petite lame de bois, entre la vis & la face; & comme cette face est inclinée vers le fond du mandrin, la pression de la vis tend nécessairement à faire sortir la pièce du mandrin. On aura soin de coller la petite lame sur la face terminée, afin qu'elle soit retenue en sa place. On laissera cette lame jusqu'après l'achèvement du polyèdre, attendu qu'à mesure qu'une des trois premières faces est terminée, il faut y coller une pareille lame. Quand la pièce est achevée, on ôte facilement ces lames avec un couteau.

On placera une seconde vis à la seconde face, & une troisième à la troisième.

Faire un Hexaèdre.

UN hexaèdre, est une figure solide à six faces: ainsi un cube ou dez est un hexaèdre.

Si l'on veut faire les cinq corps réguliers, pour orner un cabinet ou étudier les Mathématiques, il faut pour le coup-d'œil les faire tous égaux. La grosseur la plus convenable est deux pouces de diamètre. On les prendra donc tous dans des boules de deux pouces.

 PL. 4.

A mesure que les figures, que nous allons décrire, auront un plus grand nombre de surfaces, il fera plus difficile de les tenir solidement dans le mandrin creux dont nous avons parlé: en voici un qui servira non-seulement à cette espèce de solides, mais à plusieurs autres dont nous parlerons incessamment.

On fera un mandrin pareil au précédent, & qui pour une boule de deux pouces de diamètre, en ait trois, quand il sera terminé extérieurement, mais la partie concave doit être reculée de huit à dix lignes; c'est-à-dire, que le diamètre du cercle, qui sert à jager la partie creuse, au lieu d'aboutir sur le bord du mandrin, comme au précédent, doit entrer dans le mandrin, de huit à dix lignes.

On formera, sur le mandrin, *fig. 3*, vers le bord, une portée parfaitement ronde, d'un pouce de long ou environ; puis on y fera un pas de vis de moyenne grosseur, tel que le troisième sur l'arbre: en cet état, cette partie du mandrin est terminée.

On mettra sur un mandrin, au mastic, un morceau de bois, le fil en long, de deux pouces au moins de long, sur trois pouces trois quarts, ou quatre pouces de diamètre; mais on le choisira bien sain, comme devant former écrou, & en cette qualité, risquant continuellement de se fendre au moindre effort. On le tournera extérieurement au plus grand diamètre possible: puis on fera intérieurement une cavité circulaire, voyez *fig. 4 & 5*; suivant le cercle du diamètre de la boule, de manière que le diamètre de ce cercle vienne s'aligner sur les bords de cet anneau. Puis on fera intérieurement une portée, de dix à douze lignes de profondeur, dont le diamètre soit tel, que quand on y aura formé un pas de vis, il puisse entrer juste sur la vis extérieure qu'on a faite au mandrin: & dans cette dernière opération, ainsi que dans la suivante, on aura soin que la portée soit faite, & taraudée bien parallèlement à la longueur de l'anneau, sans quoi quelques filets prendroient sur le mandrin, tandis que d'autres seroient trop justes ou trop lâches. Enfin, avec un peigne correspondant au pas qu'on a fait au mandrin, on taraudera la portée. Pour ne faire cette vis, ni trop lâche ni trop juste, on l'essiera, de temps en temps, en y présentant la vis, jusqu'à ce qu'elle prenne comme il faut. On favorisera un peu la vis pour qu'elle glisse sans *gripper*. Quand elle ira bien, on coupera l'anneau de dessus son mandrin, & on prendra la longueur par dedans, de manière que l'anneau étant coupé, le fonds de la partie creuse n'ait pas plus de trois à quatre lignes d'épaisseur.

Sans se servir de grain-d'orges minces, pour couper une pièce, qui a

un assez fort diamètre, ce qui feroit assez long & assez difficile, & qui d'ailleurs, dans beaucoup de circonstances, perdrait du bois, souvent précieux & cher, on se contentera de faire un trait de grain-d'orge, de deux à trois lignes de profondeur; puis avec une bonne scie, qu'on poussera lorsque la marche descend, & qu'on retirera quand elle remonte, on séparera l'anneau, du morceau dans lequel on l'a pris, & qui tient au mandrin. Cette manière de couper sur le Tour est très-prompte, très-commode & très-économique. On s'en fert, avantageusement, pour détacher le couvercle d'une tabatière, du morceau dans lequel on doit trouver la boîte, sur-tout si l'on n'a pas plus de longueur de bois qu'il ne faut. D'ailleurs, par ce moyen, on scie parfaitement droit.

Lors donc que l'anneau sera détaché, on le mettra sur le mandrin; *fig. 2*: on montera le tout sur le Tour, & on y donnera le dernier coup, pour que la pièce tourne parfaitement rond. On dressera la face de devant: puis ayant tourné le support, on fera sur cette face un trou ou lunette, d'un pouce ou environ de diamètre. On pourra juger plus exactement par ce trou, de l'épaisseur qu'il convient donner au fond: & l'on conçoit que ces deux pièces, ainsi montées l'une sur l'autre, présentent une cavité sphérique, propre à saisir & tenir solidement, une boule ou sphère.

A moins qu'on n'ait la main parfaitement sûre, il peut arriver que les deux pièces, dont est formé le mandrin, ne soient pas bien concentriques l'une à l'autre, ou que les deux hémisphères creux, ne soient pas parfaitement ronds. Pour peu que l'un de ces défauts existe, on conçoit que la cavité n'est pas exactement sphérique, & que la boule ne peut y être contenue par tous les points de sa surface: cet inconvénient deviendra plus sensible, lorsque nous enseignerons à faire des polyèdres à beaucoup de faces, ou des étoiles. On montera donc l'anneau sur le mandrin, jusqu'à ce que la portée touche au bord du mandrin; & avec un outil pareil à celui avec lequel on a creusé la partie sphérique, mais coudé à l'équerre, qu'on introduira par la lunette, on raccordera l'intérieur jusqu'à ce qu'il tourne rond, sans cependant rien déranger au cercle qui a servi de règle. Enfin, on arrondira un peu les *arrêtes* extérieures du trou ou lunette.

Avant de faire l'hexaèdre, on tournera une boule bien exactement. On peut ajouter à la méthode que nous avons donnée, Tome I, p. 212, un moyen de les faire, avec plus de facilité & de propreté. Au lieu de mettre le cylindre en travers dans un mandrin, comme nous l'avons dit, on arrondira un des bouts du cylindre, tandis qu'il est encore sur le mandrin; & pour plus d'exactitude, on fera, avec une carte à jouer, un calibre, qui ait

Pl. 4.

le même diamètre que la boule, & en arrondissant ce bout, on le présentera, sans cesse, pour juger où il faut emporter du bois. On l'ôtera du mandrin, en le coupant, & on le mettra, bout pour bout, dans un mandrin convenable, en le dressant comme il faut: & pour juger s'il est bien, on approchera de l'angle, une pointe ou un crayon, pour le rejeter, d'un ou d'autre côté, suivant le besoin. Quand il tournera parfaitement rond, on arrondira de même ce bout, en y présentant souvent le calibre, dont les deux bouts qui doivent être le diamètre, poseront sur la ligne qu'on a tracée au milieu de la longueur du cylindre.

Lorsque la boule sera ainsi préparée, on la mettra en travers dans un mandrin creux, où elle doit tenir à simple frottement; & l'on achevera la boule, de la manière qu'on a décrite à l'endroit cité. Il est de la dernière importance, que les deux moitiés qui partagent la longueur du cylindre, soient parfaitement égales: c'est-à-dire, que la ligne qu'on a tracée au milieu, soit à une distance absolument égale des deux bouts: sans cette précaution, quand on achevera la boule en travers, on ne pourra atteindre également la ligne qui sert de guide.

Il faut tracer l'hexaèdre sur cette boule, & voici comme on doit s'y prendre. On divisera la ligne originairement tracée, en quatre parties égales: & comme sur une partie sphérique, l'écartement du compas, au quart de la circonférence, pourroit faire varier les pointes aux points de division, il sera plus sûr de diviser la ligne en huit parties; mais on ne marquera bien visiblement, que de deux en deux parties. On remettra la boule au mandrin creux, de manière que les points opposés de division, passent sur la pointe d'un outil très-aigu ou d'un crayon; alors on donnera un léger coup d'outil ou de crayon, pour marquer une ligne, qui coupera la première à angles droits, & divisera la boule en deux nouveaux hémisphères égaux. On divisera cette nouvelle ligne, en quatre parties égales, par la méthode que nous avons indiquée; & aux deux points opposés par le diamètre, ou équateur, on tracera encore au Tour une ligne de division, qui coupe les deux autres à angles droits. Ces trois lignes circulaires ou équateurs, présentent six points de sections, qui sont les centres de six cercles; & des six faces de l'hexaèdre. Il est assez difficile de fixer exactement une pointe, ou un crayon qu'on tient d'une main, tandis qu'on fait aller la marche: le mouvement du corps fait nécessairement varier la main, surtout lorsqu'on est obligé de se baisser pour juger, avec une loupe; qu'on tient de la main gauche, si le trait tourne parfaitement droit. L'expédient que voici, nous a très-bien réussi. Nous avons fixé sur le haut de la calé

du support un clou d'épingle, de six à huit lignes de long : puis l'ayant plié à l'équerre, vers l'ouvrage, nous en avons rendu le bout très-aigu avec une lime douce, enfin ayant approché cette pointe contre le trait, nous avons jugé exactement si le trait tournoit droit, au moyen d'une bonne loupe; & avec un très-petit marteau, nous avons porté la pièce du côté où elle devoit l'être, jusqu'à ce que nous ayons remarqué, que la pointe suivoit exactement le fonds du fillon, qui forme le trait. Cette méthode est d'autant plus avantageuse, que sans remuer le support, on peut diriger la pointe à droite ou à gauche, pour la mettre suivant le trait. Elle peut aussi être employée, pour remettre au Tour une surface, comme le dessus ou dessous d'une boîte, ou tout autre plan qui a été dressé ou poli, & qu'on ne veut plus entamer: comme quand on veut mettre des cercles à une boîte terminée, ou donner du jeu à la *bâte* ou au couvercle, sans les décentrer.

On divisera la distance comprise, entre deux de ces centres, en deux parties égales; puis d'un des centres, sur lequel on posera la pointe d'un compas, & portant l'autre pointe sur la division en deux parties, on tracera autant de cercles qu'il y a de points de centre, c'est-à-dire six: & si l'on a bien opéré, chacun de ces six cercles touchera ses quatre voisins en un seul point.

Il reste entre chaque cercle, un triangle, dont les côtés sont des lignes courbes: il faut en trouver le centre; & pour y parvenir, on fera une règle de carton ou de cuivre mince, parfaitement droite, dont on mettra un des bords sur deux des points de centre opposés: puis avec un crayon, affûté très-aigu, on tirera une ligne, qui partage deux triangles en deux parties égales. On en fera autant à tous les triangles, dans tous les sens, ce qui donnera des points d'intersection, qui seront les centres de cercles qu'on peut circonscrire à ces triangles. On vérifiera s'ils sont exacts, soit en faisant passer un cercle, ou simplement en promenant la pointe du compas, sans marquer, sur les trois points des triangles, lesquels points doivent être les mêmes que les points de contact des six cercles, soit en mesurant du centre des cercles si les distances sont les mêmes: ces nouveaux points sont ceux par où doivent passer les grands cercles, qui devront servir de limites aux faces qu'on va faire au Tour sur la boule. Si l'on n'avoit pas de carton pour tracer des lignes sur une sphère, on peut se servir d'un mandrin creux sphérique, dans lequel la boule entre jusqu'à ce que deux de ses pôles opposés, se trouvent tout contre l'angle, qui forme ce creux avec la face de devant qu'on aura bien dressée au Tour. Cette méthode est très-avantageuse, attendu que la boule, une fois placée, ne peut plus varier.

pour peu qu'on appuie dessus; & qu'on peut tracer en même-temps des lignes tout autour.

PL. 4.

Tout étant ainsi tracé, on mettra la boule dans le mandrin à anneau, ou simplement dans le mandrin sphériquement creux: ce dernier nous a parfaitement réussi. On aura soin, comme nous l'avons dit, que les points de centre des cercles soient au centre de rotation; & avec des outils convenables, on fera les faces les unes après les autres. Il est, cependant, une précaution qu'il ne faut pas négliger: c'est de faire les deux faces opposées, à bois debout, les premières: sans cela; & si on les faisoit en dernier, le bois étant pris à contresens, on leveroit des éclats, qui gêteroient les surfaces déjà terminées: nous devons cette observation à l'expérience, dans une pièce du même genre, mais beaucoup plus délicate, dont nous parlerons nécessairement, une étoile à six pointes.

Faire un Octaèdre.

L'OCTAÈDRE ou solide à huit faces, se divise de la même manière que l'hexaèdre; mais quand on a déterminé les six points, qui ont servi de centres à ce dernier, il n'a plus rien de commun avec l'autre.

De chacun des six points, on tirera aux points voisins, des lignes qui donneront quatre triangles sur un hémisphère, & quatre sur l'autre. Ainsi un octaèdre est composé de huit triangles équilatéraux.

On cherchera ensuite le centre de chaque triangle, par la méthode que voici.

C'est un principe, de Géométrie, que tout triangle est inscriptible au cercle, c'est-à-dire, que par ses trois angles on peut faire passer un cercle. Chaque côté du triangle est la corde d'une portion de cercle: or chaque corde & sa courbe étant partagées en deux, ne peuvent l'être que par un rayon qui part du centre: il s'ensuit que ces trois rayons se rencontreront en un point qu'on nomme *Centre*: voilà pour la théorie. Dans la pratique, on prendra une ouverture de compas à volonté: de chaque extrémité de chacun des côtés, en dessus & en dessous, on décrira de petites portions de cercle; le point où ces petites courbes se couperont, sera celui d'où on tirera une ligne à la section correspondante en dessous du côté du triangle: & le point où ces trois lignes se rencontreront sera le centre du triangle. Quand on aura trouvé, par cette méthode, les centres des huit triangles, on tracera des cercles à chacun d'eux, pour juger mieux quand la face tournera parfaitement ronde.

On mettra la boule, soit dans le mandrin sphérique simple, soit dans celui à anneau, & l'on fera les huit faces, les unes après les autres, en atteignant jusqu'aux six points, faisant les sommets des six triangles.

Faire un Dodécaèdre.

NOUS entrerons ici dans quelques détails sur la manière de faire le dodécaèdre, tant parce que la division exacte de ce solide présente quelques difficultés, que parce que le P. Plumier en a donné une très-inexacte dans son Art du Tour, ouvrage d'ailleurs très-estimable.

On tournera d'abord, avec soin, une boule parfaitement ronde, & l'on conservera la ligne de division du cylindre, en deux parties égales, qui doit être très-fine. On divisera cette ligne, en six parties égales : de deux points opposés, que nous appellerons *Pôles*, on fera les opérations suivantes.

On tracera, de chacun de ces deux pôles à l'autre, une ligne circulaire, ce qui divisera la boule en trois parties égales. On divisera chacune de ces deux lignes, en cinq parties égales, avec beaucoup de patience & de précision : mais comme la division en cinq, en partant de la ligne de division faite sur le cylindre, est partagée en deux, au point opposé à celui d'où l'on est parti, c'est du point correspondant à celui qui partage la division en deux, qu'on partira, pour diviser l'autre cercle en cinq parties ; ainsi les points de division, sur ces deux cercles, seront en diagonale, & non pas en ligne droite, les uns par rapport aux autres.

Si de ces points trouvés, on porte l'ouverture de compas sur les points de l'autre cercle, on ne les trouvera pas également distans, ce qui vient de l'obliquité, qu'ils ont les uns par rapport aux autres. On remarquera, ce qu'il s'en faut, que la distance d'un des pôles aux cercles tracés, ne soit égale à la distance des points de division entr'eux : on en prendra un peu moins que la moitié, & l'on ouvrira le compas, depuis un des pôles, jusqu'à un point de division sur le cercle, en y ajoutant l'augmentation dont on vient de parler. La pointe, du compas, se trouvera portée un peu au-dessus du point de division ; & si de ce nouveau point, à un point voisin, près d'une des divisions de l'autre cercle, on trouve la distance juste, l'opération sera exacte. On tâtonnera, jusqu'à ce que tous ces points soient également distans entr'eux : quand on aura rencontré juste ; avec cette ouverture de compas, & de chacun des pôles, on tracera un cercle, qui étant divisé en cinq parties égales, donnera les cinq points de centre de chaque polygone. Pour ne pas confondre les points qui doivent servir,

Pl. 4.

avec ceux qu'on pourroit avoir marqués en tâtonnant, il fera bon d'y mettre un point d'encre, avec une plume très-fine, & même une plume de corbeau. Pour plus d'exactitude, quand ces douze points seront marqués, on mesurera, en partageant le diamètre de la boule, s'ils sont parfaitement opposés au sommet. S'il y a quelque erreur, on la rectifiera; & tous les points, ainsi vérifiés, leur écartement respectif doit être égal, si la boule est parfaitement ronde.

De trois de ces points, placés en triangle, l'un par rapport à deux autres, on cherchera, avec une ouverture de compas convenable, un point qui soit le centre d'un cercle, dont les trois points seroient à sa circonférence. Quand on l'aura trouvé, on tracera, de chacun des douze points marqués en noir, des cercles sur toute la surface de la boule, & l'on verra se former des pentagones, dont les côtés seront des lignes courbes, & le polyèdre sera tracé.

Pour le faire sur le Tour, il suffit de mettre la boule, dans un mandrin creusé sphériquement, où elle entre juste. On mettra le point de centre, d'un des cercles, parfaitement au centre de mouvement; d'abord à la vue simple, en n'enfonçant la boule que fort peu, afin de pouvoir la tourner, d'un ou d'autre côté; puis lorsqu'elle approche d'être bien, on donnera de petits coups de maillet, du côté où elle a besoin d'entrer: enfin, lorsqu'à l'œil on jugera qu'elle est assez bien, on prendra une bonne loupe, & fixant le point de centre, on verra, si en tournant il décrit un petit cercle, ou s'il tourne exactement sur lui-même. Il ne faut jamais frapper sur ce point de centre, afin qu'en cas que la boule sorte du Tour, on puisse toujours la remettre au centre.

Il faut avoir attention de commencer par le cercle, qui se trouve à bois debout, ou le plus approchant du bois debout; ensuite par celui qui l'avoi-sine, & de finir par le bois de travers; sans cette précaution, & si l'on terminoit par le bois debout, on ne pourroit éviter une infinité d'éclats, qui gâteroient les faces déjà faites. Il en est de même des six faces opposées.

On se servira, pour ébaucher, d'un grain-d'orge très-aigu, présenté de face, tel que celui *a*, *fig. 6*, dont l'angle est à droite, au moyen duquel on fera une infinité de fillons, qui se confondent les uns dans les autres, à une profondeur telle, qu'il ne faille plus qu'unir cette face. On se servira du grain-d'orge *b*, même figure, pour emporter le bois vers la gauche. On se renfermera dans le cercle, en emportant plus de bois vers le centre, & fort peu vers la circonférence. Quand les plus grands efforts seront faits, on emportera le centre: puis avec un ciseau à face, dont le biseau

biseau soit un peu long, & affûté, très-fin, sur la pierre à l'huile; on plainra cette surface: on y présentera souvent une bonne règle, pour qu'elle soit bien dressée. Mais, quelque soin qu'on y apporte, il est rare que l'outil ne broute pas un peu. Pour éviter cet inconvénient, on élèvera la cale du support au-dessus du centre: on l'éloignera, de huit à dix lignes de la surface, & l'on prendra le bois au-dessous du centre, en élevant la main droite, & inclinant l'outil à l'ouvrage. Par ce moyen, & prenant sur la fin, infiniment peu de bois, on fera assuré de dresser la surface, & elle sortira presque polie de dessous l'outil. Il est même bon que l'outil ne pose pas à plat sur le support; mais on l'inclinera un peu sur sa largeur vers la droite, en mettant dessous, un doigt de la main gauche, pour que la résistance étant plus douce, le bois soit coupé bien net.

Si l'on a attention de n'atteindre que jusqu'au cercle tracé à l'encre, & qu'on en fasse autant à toutes les faces, on verra les polygones se former avec une exactitude merveilleuse, & leurs côtés devenir parfaitement droits.

Cela va bien ainsi, tant que la partie sphérique est dans le mandrin; mais, lorsqu'après avoir fait cinq à six faces, quelques-unes d'elles entrent dans le mandrin, il est à craindre que la vivacité des angles ne soit altérée: pour prévenir cet accident, il faut que le mandrin soit de bois doux & sans nœuds: & sur-tout ne pas enfoncer trop fort, pour ne pas gâter les angles, comme on est souvent tenté de le faire, lorsqu'il s'en faut de peu, que le point de centre ne soit au centre du mouvement.

Si la pièce tenoit peu solidement, dans le mandrin, il vaudroit mieux le frotter intérieurement d'un peu de craie, & souffler le trop, que de s'obstiner à la faire entrer de force.

Lorsque le tout sera terminé, on l'ôtera du mandrin: puis, avec une lime plate bâtarde, on achevera de dresser chaque face, pour ôter les ondes circulaires, que l'outil peut avoir laissées; & enfin on y passera une parçille lime demi-douce. Cette opération donne, aux angles & aux côtés des polygones, le vif qu'ils doivent avoir. On pourroit aussi coller, sur une petite planche bien dressée un petit carré, de trois à quatre pouces, de papier à polir, fin, & promener chaque face dessus, en tout sens, pour donner le dernier poli: mais il faut prendre garde que la main ne varie, car les angles seroient, en un instant, émouffés; & la surface seroit un peu bombée.

Faire un Icosaèdre , ou Solide à vingt faces.

PL. 4.

ON divisera une boule régulière, comme pour le dodécaèdre. Ces douze points, seront les angles de vingt triangles que l'on doit trouver sur la boule, de la manière suivante.

On supposera des lignes, tirées de chaque point de division, aux deux points voisins en triangle, *fig. 16, Pl. 4.* Si la division a été bien faite, tous ces points doivent être également distans les uns des autres, & par conséquent les triangles doivent être équilatéraux. On prendra donc le centre d'un de ces triangles, par exemple, celui *a, b, c*, ce qui est très-aisé, puisque tout triangle est inscriptible au cercle. On en cherchera le centre, par la méthode indiquée plus haut. On répétera, cette opération, à chacun des triangles qui sont sur la boule, ce qui sera facile, puisque l'écartement du compas, doit convenir à tous les triangles qui doivent être égaux; & de chacun de ces centres, on tracera un cercle, qui passera sur les points de la première division, en douze parties égales. Par ce moyen on aura, sur la boule, vingt cercles, dont on marquera les centres avec un très-petit point noir, pour mieux juger quand le cercle sera parfaitement au centre sur le Tour. On tracera également ces cercles à l'encre, pour juger jusqu'où on doit emporter le bois, avec l'outil, en tournant.

Les premiers cercles sont aisés à tourner; mais quand il y a déjà plusieurs faces de faites, la pièce ne tient pas si bien dans le mandrin: on le frottera donc d'un peu de craie en dedans. Quand il y a un certain nombre de faces faites, il ne reste plus que les points de centre de plusieurs de celles qui sont encore à faire, & la difficulté de mettre ces points au centre, en devient plus grande. Il est encore une autre difficulté: c'est que la pièce ne présentant plus à l'outil que des angles formés par les surfaces, on doit entamer le bois avec beaucoup de précaution, tant pour ne pas écorcher les faces déjà faites, que pour ne pas faire sortir la pièce du Tour. Il seroit même à propos de se servir du mandrin à anneau, & si l'on n'a pas encore une grande habitude de couper le bois, il seroit préférable de mettre la pièce dans un mandrin, auquel on mettroit assez de vis, pour qu'elle fût pressée par plusieurs de ses faces, sur lesquelles on colleroit de petites reglettes, comme nous l'avons dit, ou de petites rondelles de peu d'épaisseur. La colle de poisson, dissoute à l'esprit-de-vin & employée un peu chaude, est très-bonne pour cet usage, attendu que la chaleur augmentant l'évaporabilité du fluide, qui la tient en dissolution, elle est bien plutôt

sèche, que la colle-forte ordinaire, qui n'est dissoute qu'avec de l'eau. On les ôtera facilement avec une lame de couteau, quand la pièce sera terminée.

Il ne faut pas oublier de commencer par le bois debout, aux parties opposées de la boule, de continuer par les cercles qui approchent le plus du bois debout, & de terminer par le bois de travers: c'est le seul moyen de ne pas enlever d'éclats.



 CHAPITRE II.

Etoiles dans les cinq Corps réguliers.

Dans le Tétraèdre.

C'EST une pièce de Tour, très-agréable, qu'une étoile, prise dans la solidité d'un polyèdre, & qui en est détachée de tous côtés. On prend au centre de chaque face ou polygone, une pointe d'étoile, dont le sommet est à la circonférence de la boule. Cette opération exige beaucoup de patience, de légèreté de main, des outils particuliers, & des procédés que nous allons détailler.

 §. I. *Mandrins & Outils propres à ces différentes Pièces.*

LES mandrins qu'on a vus jusqu'à présent, & qui, tels que celui à anneau, peuvent contenir des corps pleins, & dont on ne travaille que la surface, ne conviennent pas pour creuser ces mêmes corps.

On commencera par faire deux mandrins, comme celui, représenté *Pl. 5.* *fig. II*, *Pl. 5*, de profil, & coupé sur son axe, & de face, *fig. 12*. On y voit l'écrou, au moyen duquel il se monte sur le nez de l'arbre. Il doit y entrer juste, sans forcer ni balloter. Quel qu'en soit le diamètre, on le réduit au diamètre de l'embâse de l'arbre, afin d'y faire un trait, servant de repaire, avec un pareil qui est sur cette embâse.

Si la boule qu'on doit y placer, doit avoir deux pouces de diamètre, on lui en donnera trois, au moins, par devant, lorsqu'il est terminé, pour le creuser sphériquement. On fera sur le Tour une rondelle, de bois très-mince, ayant deux pouces un quart de diamètre, & on creusera le mandrin, de manière que le calibre y entre, de six lignes plus avant que le diamètre, qu'on aura marqué par un trait sur le calibre.

On percera au fond, & bien au centre, un trou qui communique à l'écrou. On y formera un écrou, à pas plus fins que gros. On y fera entrer un bouchon à vis *b*, fait à part sur un autre mandrin. Ce bouchon doit excéder en dedans, de trois à quatre lignes, & non pas du côté du nez

de l'arbre, de peur que, posant contre, le mandrin ne puisse approcher contre l'embâse. On fera derrière ce bouchon deux trous, avec un poin-teau un peu effilé, pour, au moyen d'une pince, à becs pointus, le faire avancer & reculer du côté de l'écrou *a*. On fera, avec beaucoup de soin, au centre du bouchon, par dedans le mandrin, un trou, de cinq à six lignes de profondeur, sur deux lignes ou environ de diamètre, & conique, & sur-tout parfaitement centré.

A six lignes du bord de ce mandrin, on tracera sur la circonférence, une ligne circulaire, qu'on divisera en neuf parties, au moyen d'un divi-seur, si l'on en a un sur l'arbre du Tour, & que nous détaillerons par la suite, sinon avec un compas. On y fera autant de trous, de quatre lignes & demi de diamètre, & on les taraudera, avec le tarau de la filière à bois, de six lignes.

On tournera neuf vis, ayant quinze à dix-huit lignes de taraudage; dont la tête soit sphéroïde, un peu applati, ou comme disent les Ouvriers, en forme d'oignon: on en voit la forme, *fig. 9 & 10, Pl. 6*; lorsque la tête ne tiendra plus au mandrin, que par une portée, de cinq à six lignes de diamètre, & qu'elle sera terminée par le bout en goutte de suif, on la séparera du mandrin. Quand on les aura faites toutes, on mettra au Tour un mandrin, qu'on taraudera au centre, du même pas, & à la pro-fondeur des vis. On les y mettra, l'une après l'autre, pour terminer & polir la tête; & de suite, mettant le mandrin dans l'étau, verticalement, on donnera deux traits de scie, *fig. 9*, pour en rendre la tête mé-plate, & enfin, on réparera les traits de scie avec des écouennes.

Les *fig. 11 & 12, Pl. 5*, où ces vis sont représentées au nombre de trois seulement, indiquent qu'au bout de chacune est une pointe: mais pour l'instant nous ne devons point nous en occuper.

Les vis faites à la filière, avec le plus de soin, ne sont jamais taraudées concentriquement à leur axe. On voit toujours un côté où les filets sont très-aigus, tandis que de l'autre ils sont applatis; & les pas, n'ont pas tout autour, la même profondeur. Ce défaut n'empêche pas, néanmoins, que ces vis ne servent pour des usages courans; mais dans des ouvrages délicats, où l'on a besoin d'une grande régularité, & que la vis tourne concentriquement à son axe, il est à propos d'en avoir de plus parfaites: Voici comment on s'en procurera.

On fera un mandrin, de deux pouces ou environ de diamètre, sur deux pouces & demi de long. Lorsqu'il sera sur le nez de l'arbre, on y formera une portée d'un pouce de long, & de la grosseur du pas à gauche, qui est

Pl. 5.

au bout de l'arbre, en réservant un épaulement pour servir d'embâse. On le taraudera comme il convient à la grosseur précise du pas à gauche.

On mettra ensuite, au Tour & au mastic, si l'on veut, dans un mandrin à quatre vis, dans un mandrin à gobelet, dans un mandrin universel, sur un mandrin à queue de cochon, ou de toute autre manière, selon les instrumens dont on sera pourvu, un morceau de bois de quatre bons pouces de long, sur deux & demi de diamètre. On y fera un écrou, qui aille sur le nez à gauche, & on dressera bien cette face. Puis ayant remis au Tour le premier mandrin, on vissera le second dessus. On le réduira à six bonnes lignes, & pour y réussir plus sûrement, on fera passer, sur toute sa longueur, le conduit de la filière. On remettra ce conduit en sa place, au moyen des vis; on amorcera un peu le cylindre (c'est-à-dire, qu'on en diminuera un peu le diamètre, à environ un pouce de longueur vers le bout, & coniquement, pour lui donner de l'entrée sous le *V*), & on le taraudera dans toute sa longueur.

On taraudera ensuite une petite planche de bon bois, de dix à douze lignes d'épaisseur. On y fera une fourchette comme à une cale, & on la placera derrière le Tour, dans la poupée, représentée, *fig. 11, Pl. 7, Tome I*, à la hauteur du centre de l'arbre: & l'on aura soin de favonner la vis, & de baisser la clef d'arrêt.

En cet état on peut, avec un peigne convenable au pas qu'on veut faire, se procurer une vis du même pas, & qui étant filetée au Tour, ne peut manquer d'être parfaitement ronde, tant à l'extérieur qu'au fond des pas.

On fera ces vis en buis, en bon pommier sauvageon, en cormier ou autre bois, qui puisse supporter le peigne sans s'égrener. Le bout doit être terminé en goutte de suif. On en préparera seulement la tête avant de les couper, & on les terminera au mandrin, dont nous avons parlé. On conçoit, aisément, qu'on peut faire, par la même méthode, tous les pas des filières dont on est afforti.

Pour ne plus revenir sur cet objet, il est bon de prévenir qu'on doit se pourvoir d'une certaine quantité de vis de la même espèce, mais dans l'axe de plusieurs desquelles on fera un trou, d'une ligne de diamètre, sur sept à huit de profondeur. On mettra à pans, de petits bouts de fil d'acier de pareille grosseur: on les y fera entrer un peu de force; on n'en laissera excéder qu'une bonne ligne; & après les avoir coupés à la lime, on les appointira coniquement, de façon que la pointe tourne bien au centre. Nous en donnerons bientôt l'usage.

Comme ces vis se font à la vue simple, il est possible qu'il y en ait quelques-unes, tant soit peu plus grosses que les autres: de même il est possible, qu'en taraudant les trous, on incline le tarau, d'un ou d'autre côté, & qu'en voulant le redresser, on aggrandisse l'écrou; il faut que la vis, qui y fera mise, soit un peu plus forte que les autres. Il est donc à propos de les essayer, à mesure qu'on les fait, à l'écrou où elles doivent aller, & de ne les point mettre à d'autres; & pour cela, on les numérottera sur le plat de la tête; & sur le bord du mandrin, on apposera le même nombre, soit avec des chiffres d'acier, si l'on en a, soit avec des coups de pointeau. On sent, que pour qu'elles aillent aussi bien à l'autre mandrin, il faudra égayer l'écrou avec le tarau, & y répéter les mêmes nombres.

Si l'on ne vouloit pas avoir l'embarras de ces différens mandrins à vis, & les conserver, on pourroit faire fondre des canons de cuivre, d'un pouce ou dix-huit lignes de long, & de grosseur analogue aux vis qu'on veut faire, y faire un pas à gauche, & les monter sur le nez de derrière. Puis se servant du mandrin de bois, qui porte le même pas, les y placer, & après les avoir tournés parfaitement ronds, y faire le pas de la vis en bois, par la méthode indiquée. On n'auroit plus besoin des vis; & on ne conserveroit que les canons qui tiennent fort peu de place, puisqu'ils n'ont pas besoin d'être au diamètre de la vis qu'on a copiée.

Dans ce dernier cas, il faut avoir une poupée qui se place derrière la Tour, qui porte une clef comme celle du Tour, & qui, en s'imprimant dans les filets, fait aller & venir l'arbre. Nous aurons occasion de décrire par la suite, plus particulièrement cette poupée, en parlant de la torse, & d'une infinité de pièces très-curieuses.

On voit à l'inspection des *fig. II & 12, Pl. 5*, la forme, la longueur & le diamètre à donner au mandrin. Comme les ouvrages qu'on se propose d'y faire sont extrêmement délicats, & qu'un mandrin n'est jamais assez court, autant que ce qu'il doit contenir peut le permettre, de peur que l'outil ne broute; si, par quelque artifice, on peut en diminuer la longueur, c'est autant de gagné pour la perfection de l'ouvrage: voici comment on peut y parvenir.

Si l'arbre du Tour qu'on a, est percé dans toute sa longueur, ce qui est infiniment commode, dans plusieurs circonstances, dont nous parlerons; au lieu de mettre le bouchon au fond du mandrin, on peut le mettre dans le trou même de l'arbre. Cette ressource est très-avantageuse, en ce que, pour tourner ce bouchon, & y faire le trou, soit rond, soit conique, on peut

Pl. 5.

approcher le support tout contre; au lieu que quand il est au fond du mandrin, l'outil appuyé sur le support, a toujours un levier de résistance de près de deux pouces, & que s'il n'est pas très-long du côté du manche, l'effort ou levier de puissance, est trop balancé par celui de résistance, d'où s'enfuit qu'on n'est pas assuré de tourner parfaitement rond.

Si l'arbre du Tour n'est pas percé d'outre en outre, on peut y faire un trou, d'un pouce à dix-huit lignes de profondeur; mais cette opération, qui, si elle est faite sans beaucoup de soins, peut gâter l'arbre, mérite d'être décrite avec quelques détails. Elle peut donner des notions utiles pour une infinité d'autres circonstances.

On commencera, par approfondir, de trois à quatre lignes le trou du centre, avec un foret, de deux lignes ou environ. On évasera ce trou, avec un bon burin, au diamètre qu'on desire, sans affamer le corps du nez, qui pourroit en être endommagé. On se réglera, à cet égard, sur la grosseur du nez de l'arbre.

On fera un foret, d'une forme toute particulière, & propre à percer le fer à gros diamètres, & qui, s'il est bien conduit, emporte des copeaux assez forts. Le corps du foret, doit être assez gros pour résister à une grande pression. Un bout sera pointu comme à l'ordinaire, ou marqué d'un centre un peu profond; peu importe l'une ou l'autre méthode. Le bout qui doit entamer la matière est applati; d'une épaisseur suffisante, & large selon la grosseur dont on veut que soit le trou. Les forets ordinaires, pour le fer, ont deux biseaux circulaires, qui se rejoignent à moitié de leur épaisseur. Celui-ci en a aussi deux très-courts; mais ils sont disposés tout différemment. L'un qui va jusqu'à la moitié de la largeur, l'autre est incliné en sens opposé au premier, & va aussi jusqu'à la moitié de la largeur. Ainsi, quand l'ouvrage tourne, le foret entame la matière, par ses deux tranchans à la fois. Au milieu est un trou dans lequel entre un goujon de la grosseur du trou déjà commencé, & qui empêche le foret de se jeter de côté. On le trempera avec soin. Puis ayant mis la poupée à vis, vis-à-vis le Tour en l'air, au centre duquel elle doit être, on mettra le foret dans le trou commencé, & sa pointe sur la vis, si l'on en a marqué le centre avec un pointeau, sinon dans un trou qui est toujours sur la tête de la vis; & pour cet effet, on retourne la poupée. On met un peu d'huile au trou de l'arbre & à la pointe du foret; après avoir bien ferré la poupée, & si l'on a une roue, soit au pied, soit à bras, en faisant tourner l'arbre, & faisant avancer à mesure la pointe de la poupée, on verra, en peu de temps, se former le trou dont on a besoin.

Si la pointe est bien au centre de l'arbre, si elle est bien dans son axe, on ne doit pas craindre que le trou se déränge. Si le foret tournoit, on pourroit avoir cette crainte; mais quand c'est la pièce, on peut être assuré, qu'avec les précautions indiquées, le trou fera parfaitement droit.

On conçoit, que dans cette opération, la rotation doit emporter le foret, & qu'ainsi la matière n'est pas entamée: pour le contenir, on le faisira sur sa longueur, avec une tenaille à vis, qu'on tiendra pendant l'opération, en mettant souvent de l'huile au foret.

Si l'on n'a pas de roue, on pourra faire ce trou à la perche, mais si l'allée emporte la matière, le retour émouffe le foret; & ainsi l'opération est plus longue & plus difficultueuse; mais avec du temps, & en affûtant le foret souvent, on en vient également à bout.

Comme nous pouvons supposer qu'on a déjà fait les cinq polyèdres, ou du moins qu'on a bien entendu les descriptions que nous en avons données, on doit connoître parfaitement la forme des faces qu'ils présentent, & leurs dimensions, selon le diamètre des boules sur lesquelles on a opéré. Avant de commencer à faire l'étoile, qui fait l'objet du présent article, il faut se pourvoir de tout ce qui concourt à son exécution.

On tournera, soit sur un arbre lisse, soit au Tour en l'air, de petites rondelles à bois de travers, ayant pour diamètre celui des faces qu'on va faire au polyèdre, & au centre un trou de deux lignes de diamètre. Une des faces de ces rondelles fera parfaitement plane, & même un peu creusée, pour être appliquée plus exactement sur les faces du polyèdre; l'autre sera arrondie, d'après un calibre, dont la courbure sera tracée sur une carte, au rayon de la boule même. Pour l'étoile à quatre pointes, on fera trois de ces rondelles.

Si l'on étoit embarrassé pour faire ces rondelles ou d'autres pièces semblables, voici de quelle manière on doit s'y prendre.

On mettra, entre deux pointes, une broche de fer, ou mieux encore d'acier, tournée lisse, & allant un peu en diminuant de grosseur vers un bout. On montera sur le bout opposé, sur lequel on aura fait, à la lime, six ou huit pans, une bobine de bois, pour recevoir la corde du Tour: & pour tourner cet arbre & sa bobine, on donnera à chaque bout un coup de pointeau, pour recevoir les pointes du Tour: ou bien on les appointira coniquement à la lime, en rejetant la pointe, d'un ou d'autre côté, avec une lime douce, jusqu'à ce qu'il tourne passablement rond. Dans ce dernier cas, on mettra l'arbre sur le bout des pointes des poupées qu'on aura retournées.

Les petits sont plus aisés à tourner, sur un Tour d'Horloger, de moyenne grosseur. Dans ce cas, on tourne à l'archet qu'on tient de la

Pl. 7.

main gauche, & le burin de la main droite. On mettra, sur l'arbre, un cuivrot à vis, ou simplement un morceau de bois percé dans sa longueur, & qui y entre à frottement. De cette manière, la corde du Tour étant sur cette bobine postiche, on formera la bobine. Ensuite ôtant le morceau de bois, & se servant de la bobine, on tournera l'arbre le plus rond possible. Quand il sera terminé & bien dressé, d'un bout à l'autre, on y passera une lime demi-douce, en commençant par le bout le plus menu, & allant vers la bobine, & poussant la lime quand la marche descend; & cela à plusieurs reprises, ce qui formera, sur cet arbre, des traits fins, en forme de vis, afin que les pièces, qu'on montera dessus, ne tournent pas, & que forcées, par leur résistance à l'outil, elles tendent plutôt vers la partie la plus grosse, ce qui en assurera la solidité.

Lorsqu'un laboratoire est bien assorti, on doit avoir de ces arbres, depuis le plus petit diamètre, comme d'une demi-ligne, jusqu'à un pouce, qui se suivent exactement les uns les autres. Les petits auront, au lieu de bobine, un cuivrot de cuivre. On en vend, de tout faits, bien trempés & tournés, à la Flotte, à Paris. On peut également ficher, un morceau de fer ou d'acier, au centre d'un mandrin, l'arrondir & le centrer parfaitement, & tourner les rondelles au Tour en l'air: mais ces broches ne doivent pas avoir plus de quinze à dix-huit lignes de long, sans quoi elles se fausseroient: encore cet expédient n'est-il bon que pour celles qui sont un peu grosses, comme de deux à trois lignes & au-dessus.

On préparera donc de petites rondelles à la scie. On y percera un trou, d'un peu moins de deux lignes; on en mettra une sur l'arbre, en tournant, comme si c'étoit une vis: & elle y tiendra très-solidement. On la tournera, des deux côtés, comme nous l'avons dit: on en fera de semblables autant qu'on en aura besoin.

Si l'on veut faire ces rondelles au Tour en l'air, on fera un mandrin, de deux pouces, ou même moins, de longueur, & de la grosseur que doivent avoir les rondelles. On l'enduirra de mastic, & on y fixera les rondelles toutes brutes. On tournera une face, & on lui donnera, à peu de chose près, le diamètre qu'elles doivent avoir.

On fera un second mandrin, pareil au précédent. On formera au centre un tenon, propre à recevoir juste le trou de la rondelle. On donnera, sur la face du mandrin, un léger coup de grain-d'orge, & sur la circonférence de ce trait, on mettra trois petites pointes de fil d'acier, qu'on laissera excéder la surface, d'une ligne & demie ou deux, & qu'on applatira, avec une lime, en y formant deux espèces de biseaux: on fera entrer la

rondelle sur le tenon, & d'un coup de maillet, on la fixera sur les trois pointes pour l'empêcher de tourner, & on arrondira la seconde face, à la courbure du calibre, prise sur celle de la boule.

PL. 5.

Il s'agit, maintenant, de faire les outils propres pour exécuter la pièce.

On forgera, si l'on en a la commodité, ou l'on prendra dans de bon acier plat, d'une bonne ligne & demie d'épaisseur, sur quatre, cinq & six de largeur, selon le besoin, des crochets, dont on a particulièrement représenté la forme, *fig. 15* : leur longueur sera d'environ cinq à six pouces sans le manche.

On fera sept à huit crochets pareils à celui-ci; si ce n'est que le bec *b, c* doit être de longueurs croissantes, de demi-ligne en demi-ligne. Le plus petit, qui est celui dont on se sert le premier, aura deux lignes ou environ de longueur de bec en tout, ce qui le réduira en dedans, à une bonne ligne. Ces outils doivent couper par le bout *b*, par la partie *a*, & par la partie *c*. La tige *c, e* doit être arrondie par dedans, & les angles seulement émouffés par dehors.

La raison pour laquelle ce premier crochet doit être si petit; c'est qu'il doit entrer dans le trou ou lunette, entre la lunette même & la pointe, qui n'étant pas, en ce moment, à la grosseur où elle doit être, laisse peu de place pour introduire le crochet. Mais ce n'est pas assez qu'on l'introduise, il faut entamer le bois vers la gauche, & pour peu qu'on donne de solidité à la tige *d, e*, il ne reste pas beaucoup de longueur au crochet pour creuser.

Le second, qui, comme tous les autres, doit être pareil au précédent, n'en diffère que par la longueur du crochet *a, b*. Cette longueur doit être telle, que quand on l'a introduit dans la rainure que le premier a faite, & de biais, touchant par le dos *d*, à la pointe, & remis à plat sur le support, il n'entame pas encore le bois. Le troisième & les suivans doivent suivre la même progression; mais la tige *d, e* doit être plus forte, pour résister mieux aux efforts qu'on lui fait éprouver.

Il faut que chaque pointe d'étoile, ait une longueur réciproquement égale: que leur grosseur, à la base, soit la même, afin que le polygone, d'où elle semble sortir, soit égal à chacun des autres. Pour remplir ces trois conditions, il faut faire plusieurs calibres.

PL. 5 & 6;

Chaque pointe doit avoir son sommet à la surface de la sphère ou boule. C'est donc de ce point, qu'on ne doit pas altérer, que part la mesure de leur longueur. On prendra, dans une plaque de cuivre mince, une lame de dix-huit à vingt lignes de long, sur cinq à six de large, *fig. 11, Pl. 6*;

Pl. 5 & 6. on jugera, sur un dessin, tracé sur du papier, où une des pointes soit représentée, prise dans une portion de sphère, du diamètre de celle sur laquelle on travaille, de la longueur qu'on juge à propos de donner à la pointe; & c'est sur ce dessin qu'on se réglera, pour donner au calibre, *fig. 11*, la longueur qu'il doit avoir dans l'encoche qu'on y voit. On pose le sommet de cette encoche au sommet de la pointe, le côté du calibre, suivant l'axe de la pointe, & on juge de la quantité de bois qu'on a encore à emporter, par la distance de ce sommet à l'encoche. Ce calibre est replié à angle droit par le haut, pour qu'on puisse le prendre plus commodément sur l'établi.

Avec une autre lame, du même cuivre, on fera un autre calibre ou fourchette, *fig. 12*, qui sert à mesurer & régler la grosseur des pointes à leur base. On a fait cette fourchette, à-peu-près aussi large du haut que du bas, parce que, quand on détermine le diamètre de la base, le bout de la pointe est encore loin de celui qu'elle doit avoir, sur-tout au sommet, pour lui conserver assez de force, pour résister à l'effort de l'outil.

Un troisième calibre, fait de même métal, *fig. 13*, est à-peu-près semblable au précédent, si ce n'est que de chaque côté, est un épaulement, qui pose sur la surface du polyèdre, tandis que les deux jambages, par leur écartement, servent à déterminer le diamètre du trou ou lunette.

On a coutume de former autour du trou, ou lunette de chaque pointe, une petite moulure, telle que baguette ou talon. Si c'est une baguette, elle doit être formée, tant extérieurement que sur le côté du trou. On fera avec un bout d'acier, de deux à trois lignes de large, d'une ligne d'épaisseur, & de quatre à cinq ponces de long, une mouchette d'une ligne de diamètre, *fig. 2*. Cet outil est assez difficile à bien faire, pour qu'il coupe net, parce qu'on n'a pas souvent de limes, *queue de rat*, assez petites. Il en est, cependant, de la plus grande finesse, ainsi que des limes de toutes les formes. Quand l'outil sera achevé, le biseau bien fait, & les deux angles du demi-cercle bien aigus, on le trempera, & on le fera revenir couleur d'or. Mais il n'est pas aisé de lui donner la finesse de tranchant, que tout outil, qui doit couper net, doit avoir, attendu qu'il n'y a pas de pierre à l'huile assez mince pour y entrer. Nous y avons suppléé avantageusement par une lame de cuivre rouge, d'une ligne foible, d'épaisseur, bien dressée, & arrondie d'un bout à l'autre sur un de ses côtés. On mettra un peu d'huile & d'émeri, très-fin, sur cette partie ronde, & l'on affûtera le dedans du biseau, ce qui produira le poli & la vivacité du tranchant. On affûtera le dessus à plat, sur une pierre à l'huile ordinaire, & cet outil coupe parfaitement.

On fera une seconde mouchette, absolument pareille, au bout d'un crochet, comme celui, *fig. 4, Pl. 6*, pour achever la baguette en dedans PL. 5 & 6 du trou.

Si l'on préfère un talon, *fig. 3*, ou autre moulure, on la fera de même avec des limes convenables; on les polira de même, pour en aviver le tranchant, avec des lames de cuivre rondes, plattes & autres.

Dans la pièce, dont nous nous occupons, on rencontre le bois sur différens sens. Tantôt il est debout, tantôt tranché, quelquefois incliné seulement, & quelquefois de fil.

Pour le bois tranché, il est un outil qui nous a parfaitement réussi. C'est un ciseau fort étroit, comme de deux lignes au plus; ayant un seul biseau par le bout, & un autre sur le côté droit *a*, *fig. 1, Pl. 6*. Le corps de cet outil, peut avoir trois à quatre lignes de large; il est réduit à deux par le bout, & à une ligne & demie d'épaisseur.

Pour le bois de fil, l'outil qui nous a le mieux réussi, est un outil à trois quarrés, qui n'est autre chose qu'une lime tiers-point douce, dont on a abattu les tailles sur la meule, & qu'on avive ensuite sur la pierre à l'huile. Pour la bien affûter, il faut conserver les faces bien planes; & pour empêcher qu'elle ne varie entre les doigts, on la mettra à plat en travers de la meule, & on la tiendra en cette position, au moyen d'une petite règle, de sept à huit pouces de long, qui, par un bout, posera sur l'auge, & par l'autre, sur l'angle opposé à la face qu'on use. On la fera aller de gauche à droite, pour unir toute la face, & sur-tout vers la pointe. On la promènera sur la pierre à l'huile, les faces, l'une après l'autre, en retirant à foi pour un angle, & poussant en avant, pour le même angle, sur l'autre face.

On se fera encore, deux ou trois petits bec-d'ânes, d'une ligne & demie; deux lignes, & deux lignes & demie d'épaisseur, sur trois lignes de large, & six à huit pouces de long sans le manche. Nous recommandons cette longueur, parce que s'agissant de couper le bois au fond d'un trou, qui a environ un pouce de profondeur, sans compter l'écartement de la cale du support, il faut que le levier de puissance, puisse vaincre, sans effort, le levier de résistance, afin de couper le bois net & sans brouter, & unir le plan sur lequel est la base de chaque pointe.

Il est un dernier outil propre à déterminer l'épaisseur qu'on doit donner aux faces du polyèdre: c'est celui, représenté *fig. 6*, c'est une espèce de grain-d'orge, coudé à l'équerre. On appuie la portée *a*, contre la face, & la pointe de l'outil en entamant le bois, détermine, d'une manière inva-

riable, l'épaisseur à donner à la face. Il est des cas où l'on a besoin d'en avoir un de même forme, à gauche: il est représenté, *fig. 7*, on se procurera aussi une mouchette, coudée à gauche, *fig. 5*. Enfin on aura un grain-d'orge coudé, *fig. 8*, dont le bec soit un peu long, pour couper & séparer des pièces, qui ne tiennent presque plus à rien.

Après s'être ainsi muni de tous les outils & instrumens nécessaires, il s'agit de procéder à l'opération.

§. II. Faire une Étoile à quatre Pointes.

ON commencera par mettre dans un mandrin creusé sphériquement ou à anneau, la boule qui doit y entrer juste. On choisira celui des quatre points de division, qui est à bois debout, ou le plus approchant. C'est celui-là qu'on mettra le premier au centre de rotation, avec les précautions que nous avons recommandées.

On se servira d'abord des deux grains-d'orge, *fig. 6*, *Pl. 4*. On réservera au centre un tenon, qui entre juste dans le trou des rondelles. On formera la face, comme si elle étoit plane, & en atteignant jusqu'à la circonférence du cercle qu'on a tracé.

On fera ensuite une autre face, en choisissant celle où le bois est le plus de travers: on mettra une rondelle au tenon qu'on vient de faire sur la face précédente, & on mettra le tout dans le mandrin à neuf vis, dont huit sont pour ce moment inutiles, & qu'on gardera à part, en se servant de celle qui va à son numéro. Puis une seconde & une troisième rondelle, avec des vis correspondantes, ce qui ne peut manquer de se rencontrer, puisque le mandrin est divisé en neuf.

Comme les faces d'un tétraèdre sont des triangles équilatéraux, on doit s'attendre que ces rondelles vont elles-mêmes être entamées par l'outil, & deviendront successivement des triangles, *fig. 17*. C'est par cette raison, & pour que l'outil n'accroche pas en changeant de bois, que nous avons recommandé de dresser parfaitement, & même de creuser tant soit peu la surface qui s'applique sur les faces.

On conçoit de quelle utilité est le tenon dans cette opération: il fixe la rondelle, qui, sans cela, pressée par la vis sur un plan incliné, ne pourroit tenir en place, ni fixer la boule.

Quand les quatre faces seront ainsi préparées, on remettra la pièce au mandrin, le bois debout en devant, pour creuser le solide & terminer la pointe. On commencera par creuser, de deux lignes ou environ, avec la

pointe de l'outil à trois quarres, qui nous a parfaitement réussi: mais dans cette opération, & dans toutes celles qui vont suivre, il faut avoir la plus grande attention, pour que les outils ne s'engagent ni n'accrochent. Ainsi on poussera l'outil quand la marche descend, & on le retirera imperceptiblement quand elle remonte. On agrandira ensuite le trou vers la gauche, en écartant tant soit peu l'outil vers la droite, quand la marche remonte; & l'on y présentera le calibre à épaulement, *fig. 13*, pour en déterminer le diamètre, qui doit être, de huit à neuf lignes. Plus il est petit, plus la difficulté de l'opération, & par conséquent le mérite de l'ouvrage, sont grands.

Pl. 5 & 6.

Alors on prendra le premier crochet. Il doit entrer assez librement de face: mais pour que l'épaisseur de chaque face soit égale par-tout, on se servira du grain-d'orge, représenté *fig. 6*, c'est de la ligne qu'il aura décrite qu'on partira pour creuser avec le crochet. Ce n'est pas assez de creuser vers la gauche; si le crochet ne faisoit que sa place, on risqueroit de l'engager, & de tout casser quand la marche remonte. Il faut, par un mouvement presque insensible du poignet, entamer un peu le bois vers le fond, avec le bout *a* de l'outil, *fig. 15*, *Pl. 5*: par ce moyen le crochet fera toujours libre dans sa place.

Lorsque ce crochet est parvenu contre la tige *e*, il ne mord plus. Alors on prendra le second, qu'on introduira de biais, & qui, quand il est à plat sur la cale, ne doit pas encore toucher le fond de la rainure, commencée vers la gauche. On l'approfondira donc en emportant peu de bois à la fois, & poussant vers le fond le bout de l'outil, pour qu'il ne s'engage pas, & le retirant insensiblement quand la marche remonte, comme nous l'avons recommandé, & comme on doit toujours le faire. Lorsqu'on se sera servi du troisième crochet, il faut, avec le ciseau à face, approfondir près la pointe, & sur-tout élargir ce ravalement, en portant un peu l'outil vers la gauche, pour qu'il ne s'engage jamais. Nous insistons peut-être un peu trop sur ces précautions; mais l'oubli que nous en avons fait nous-même, nous a procuré tant d'accidens, que nous ne craignons pas d'en nuier nos Lecteurs, en le leur répétant sans cesse.

On jugera souvent avec les calibres, tant pour la grosseur de la base de la pointe, que pour la longueur à lui donner. Quand on aura approfondi, de trois à quatre lignes, on prendra l'outil à trois quarres, & on élargira le creux qu'on vient de faire, jusque près du diamètre de la lunette. Ensuite, avec un crochet qui puisse y entrer, on élargira ce ravalement vers la gauche. Si le crochet va plus loin, que n'avoient été les deux

 premiers, on le retirera doucement à foi, en emportant peu de bois à la fois, jusqu'à ce qu'on soit parvenu contre la face intérieure sans l'entamer; car on doit se souvenir que le crochet coupe de trois côtés.

PL. 5 & 6.

On reprendra le çiseau à face, & on creusera de nouveau près de la base de la pointe qu'on aura soin de laisser un peu plus forte qu'il ne faut. On élargira encore ce ravalement: & alors on pourra prendre un crochet plus long & plus fort, pour qu'il puisse résister à l'effort qu'il éprouve, étant loin du point d'appui, sur la cale du support. Enfin on répétera les mêmes opérations, avec de nouveaux crochets, jusqu'à ce qu'on juge qu'il ne doit rester aux faces voisines, que l'épaisseur qu'on a donnée à celle-ci; ce dont on s'assurera, en présentant le crochet sur la face du polyèdre, la tige contre la lunette, & voyant jusqu'où doit aller la longueur du crochet. Si l'on a suffisamment creusé vers la gauche, on s'occupera de la profondeur du trou, c'est-à-dire, de la longueur de la pointe, & du diamètre de sa base. Lorsqu'on y fera parvenu, & qu'en posant le calibre sur le bout de la pointe, on sentira qu'il touche au fond, ou qu'il s'en faut de très-peu, alors on donnera, à cette pointe, la forme conique: & comme celle qui nous occupe, en ce moment, est à bois debout, la longueur de la pointe se trouvera à bois de fil. On entamera, d'abord, deux lignes au plus de longueur, vers le bout de la pointe, avec l'outil à trois quarrés, en lui donnant la forme conique: puis deux autres lignes plus loin, puis deux autres, & toujours de même, jusqu'à ce que, dans sa longueur, elle ait acquis une forme exacte, & que le côté soit bien droit. Alors on la portera à sa dernière finesse, en n'entamant le bois qu'au-dessus du diamètre, de peur de casser la pointe qui devient très-délicate.

On peut terminer cette pointe, en entamant le bois dans toute la longueur de la pointe; mais il faut en prendre bien peu à la fois, & même pour éviter les accidens, on fera bien d'élever la cale du support, & de présenter l'outil qui doit être bien dressé, obliquement à l'axe de la pointe.

On peut même, attendu l'extrême délicatesse de cette pointe, ne point la terminer à l'outil, à deux ou trois lignes vers la pointe; mais la laisser un tant soit peu plus grosse qu'il ne faut, & lui donner le dernier coup avec une petite lime plate, demi-douce. On ne risquera pas de la casser ou de l'écorcher; & cette précaution est sur-tout nécessaire pour le bois de travers ou tranché.

Il ne s'agit plus que de donner à cette partie du tétraèdre, tout le fini & toute la propreté nécessaires. On unira parfaitement la surface du fond, avec les bec-d'ânes dont nous avons parlé; & pour cela, on élèvera la cale

cale du support, pour que l'outil se présente au bois, incliné à sa surface. On prendra aussi garde, que cette surface soit bien plane, ce qui, au fond du trou, n'est pas très-aisé à voir & à exécuter. Avec un crochet assez long pour atteindre jusque près des surfaces voisines, on unira, autant que possible, la surface intérieure du polygone, en retirant bien parallèlement l'outil à soi. Enfin, avec un ciseau à un biseau un peu large, & qui coupe avec la plus grande finesse, on unira & dressera parfaitement la surface extérieure du polyèdre. Pl. 5 & 6.

C'est en cet instant qu'on fera autour de la lunette la moulure qu'on desire. Comme l'outil, dont nous avons parlé, doit couper très-vif, cette moulure doit sortir très-nette de dessous l'outil.

Il faut suspendre un moment l'opération, pour s'occuper de nouvelles pièces absolument indispensables.

Les rondelles, qui ont servi jusqu'à présent, tant qu'il n'y avoit, à chaque face, qu'un tenon, ne peuvent plus servir pour celles où la pointe d'étoile est terminée: il faut donc en faire de particulières qu'on nomme *Bouchons*.

On prendra trois morceaux de bois dur, tel que buis, alizier, &c. de huit à dix lignes de long, sur un pouce de diamètre. On les percera dans leur longueur, d'un trou d'une ligne, qu'on croîtra avec une louche ou bondonnière, ou avec un écarissoir fait exprès, & tel que la pointe de l'étoile puisse y être contenue juste. On se fera un arbre d'acier de même forme; & sur un Tour d'Horloger, si on en a un, on donnera extérieurement à ce bouchon la forme qu'on voit, *fig. 18, Pl. 6*, excepté qu'au lieu d'un petit bourrelet, on y fera un épaulement le plus large possible. Ce bouchon doit être conique, en sens opposé au trou qui doit recevoir la pointe de l'étoile, & remplir juste, près l'épaulement, le trou ou lunette. Enfin, l'objet de ce bouchon étant d'entrer juste dans la lunette, de contenir juste la pointe, & d'appuyer sur la surface du polyèdre, on remplira, avec attention & exactitude, tous les moyens qui peuvent y conduire. On donnera au bout extérieur, la forme arrondie de la sphère; & la pointe de l'étoile doit affleurer juste cette surface sphérique.

On conçoit qu'un pareil bouchon, rend à la pointe, dégagée de tous côtés, la même solidité, que si elle étoit encore dans la masse; & que la partie sphérique reçoit la pression de la vis du mandrin, comme les précédentes rondelles, pour mettre la pièce au centre. On fera de suite trois bouchons pareils; mais il faudra avoir soin qu'ils conviennent parfaitement aux lunettes & aux pointes qu'on va faire. Le plus sûr, est de ne les faire qu'à mesure qu'on en a besoin.

Pl. 5 & 6. On mettra donc ce bouchon à la pointe qu'on vient de terminer, & on passera à la seconde face, ayant toujours soin de choisir celle où le bois est le plus approchant du bois debout, & mettant des rondelles aux autres faces.

Lorsqu'on en viendra à la quatrième, on la travaillera aussi sûrement qu'on a fait la première, puisqu'au moyen des bouchons, l'étoile est retenue en sa place, & qu'elle ne peut remuer d'aucun côté.

Nous ne répéterons pas pour les autres faces, ce que nous avons dit de la première. C'est toujours le même travail, les mêmes précautions : on aura seulement soin de couper les pointes en les prenant par le sommet, & peu de bois à la fois, avec l'outil à face, très-étroit, dont nous avons parlé. Il coupe merveilleusement & bien net le bois tranché.

Quand les quatre faces seront terminées, on ôtera les trois bouchons, & l'on verra l'étoile détachée du corps, dans lequel elle a été prise. On percera, avec un petit foret, un trou à l'un des angles, & après avoir tourné un piédestal, de la forme qui plaira le plus, & y avoir mis au centre un morceau de buis, qu'on tournera en forme de pointe d'étoile, on fera au centre un très-petit trou, dans lequel on mettra une forte épingle, qui entrant dans le trou fait à l'angle du polyèdre, le présentera dans la situation la plus avantageuse où il puisse être vu, & sans qu'il courre risque d'être cassé ou émouffé.

Étoile dans un Hexaèdre.

PRESQUE tous les détails dans lesquels nous sommes entrés, sur la manière de faire une étoile dans un tétraèdre, sont applicables aux quatre autres polyèdres. Il n'en est plus que quelques-uns de particuliers à ces quatre derniers.

L'hexaèdre, *fig. 3, Pl. 5*, ayant six faces, on pourroit penser que le mandrin, à neuf vis, ne peut pas servir. Il est vrai qu'un mandrin qui auroit quatre vis, à quatre-vingt-dix degrés les unes des autres, seroit plus régulier, & d'un usage plus facile. On peut s'en faire un, si l'on le juge à propos. Néanmoins, comme il n'est pas absolument nécessaire que les vis posent sur le centre de chaque rondelle ou bouchon, on mettra la pièce au mandrin, de manière que si quelque face n'est assujettie que par une vis, quelques autres en reçoivent deux, ce qui produit le même effet. Lorsqu'un polyèdre est recouvert de ses rondelles ou de ses bouchons, il reprend, en grande partie, la forme sphérique, & dès-lors tout nombre de vis excédant trois, peut le tenir solidement.

On divisera la boule, de la manière que nous avons indiquée pour l'hexaèdre. On commencera par le point de division où est le bois debout: & alors la pression des vis se fera sur la boule même. Pl. 5 & 6.

On fera cette première face, en réservant au centre un tenon de deux lignes de diamètre; & l'on atteindra jusque près du cercle, qu'on a dû décrire sur la boule: nous disons près du cercle, on verra bientôt pour-quoi on ne doit pas atteindre ce cercle du premier coup.

On remettra la boule dans le même mandrin, dans un sens opposé; c'est-à-dire, qu'on fera la face opposée à bois debout: on y réservera également un tenon; & l'on mettra le premier tenon dans le trou du bouchon, qui est au fond du mandrin. On en usera toujours de même à toutes les étoiles, pour que chaque couple de pointes opposées soient dans un même axe.

Pour faire une des quatre autres faces, les deux qu'on vient de faire se trouvent nécessairement sous les vis: ainsi on fera quatre rondelles, ayant pour diamètre celui des cercles, tracés sur la boule, & pour épaisseur celle que la courbe donnera, en appuyant un calibre sur les bords de ces rondelles.

On mettra donc deux rondelles aux deux faces déjà préparées.

On fera, de la manière indiquée, la face qui se présente devant; & ensuite celle opposée, ce qui n'exige pas de nouvelle rondelle: voilà déjà quatre faces préparées.

Pour la cinquième on mettra quatre rondelles: la sixième n'en exige pas un plus grand nombre: puisque le tenon de la cinquième, est dans le bouchon du mandrin; & à chaque face, on aura attention de ne pas atteindre jusqu'au cercle: il ne s'agit plus que de terminer les pointes.

C'est en cet instant qu'il faut se servir du mandrin garni de vis, ayant au fond un bouchon percé d'un trou conique, de deux lignes de diamètre.

Il faut observer, que soit qu'on place dans le trou du bouchon, une pointe terminée ou un tenon, la forme conique de ce trou est également convenable.

On se rappelle, que nous avons recommandé de tenir le mandrin de trois lignes plus large que le diamètre de la sphère qu'on y travaille, afin de pouvoir, en cherchant le centre d'une pointe, la jeter d'un ou d'autre côté, par le moyen des vis. Si le tenon, qui est cylindrique, entroit dans un trou de même forme, il seroit sujet à casser, quand on inclineroit la boule d'un ou d'autre côté: au lieu qu'avec la forme conique, ce tenon ne posant que par son extrémité, est toujours centré, & peut se diriger de tous les côtés. C'est par cette raison que nous avons recommandé de

Pl. 5 & 6. percer le trou bien plus avant qu'il ne faut, pour que la pointe terminée, qui est très-délicate & très-fragile, ne pose de même qu'au sommet du trou conique, & que sa pointe ait la liberté d'aller & venir dans un trou plus grand qu'elle.

Nous ne faisons cette observation qu'en cet endroit, parce que les pointes du tétraèdre n'étant point opposées par leur base; & l'étant au contraire dans les quatre autres corps réguliers, on n'a besoin du mandrin à bouchon, que pour ces quatre polyèdres.

Il est vrai que, dans le tétraèdre, chaque face est la base d'une pyramide triangulaire; que chaque pointe est opposée au sommet de la pyramide; & qu'ainsi il seroit naturel de mettre ce sommet dans le trou du bouchon; mais si nous ne conseillons pas de l'y placer, c'est que par-là les angles de cette pyramide seroient émouffés, & la régularité du polyèdre altérée.

Les pointes ainsi préparées, & les faces mises à-peu-près au diamètre où elles doivent être, on mettra quatre rondelles aux côtés *a, b, c, d*, en plaçant en devant la pointe à bois debout, & celle de derrière dans le trou du bouchon. On fixera la pièce au moyen des vis; & quand elle sera sur le Tour, on s'assurera, avec une loupe, si le point du compas est parfaitement au centre; ce dont on jugera, lorsque quand la pièce tourne, ce point paroît immobile.

On creusera contre le tenon, de la manière que nous avons décrite, & avec les précautions que nous avons recommandées. Les calibres qu'on s'est faits pour le tétraèdre, ne conviennent plus à la pièce, dont nous nous occupons. On s'en fera de nouveaux; & pour déterminer la longueur à donner aux pointes, on tracera sur du papier, une figure à peu-près semblable à celle numérotée 4; si ce n'est qu'au lieu, que les six pointes soient vues en perspective, on les représentera géométriquement; c'est-à-dire, dans un cercle, ayant au centre un cube, de la grosseur qu'on voudra, représenté par un simple quarré, d'après lequel les pointes iront toucher la circonférence d'un cercle, égal en diamètre à celui de la boule, sur laquelle on opère. On y fixera aussi la grosseur des pointes à leur base, & le diamètre du trou ou lunette.

Quant à la surface qu'on a dû ne pas terminer, on l'achevera, en emportant le bois, très-peu à la fois, & avec un ciseau à face, presque aux quatre points de section *e, f, g, h*, qu'on a tracés sur la boule.

Nous devons, en cet endroit, donner la raison pour laquelle nous avons recommandé, en préparant les faces, de ne pas atteindre jusqu'au cercle, & par conséquent à ces quatre points de section. On n'est assuré

que la boule est parfaitement centrée par les côtés opposés, & par conséquent, que deux pointes opposées sont dans un même axe, que lorsque quelque moyen, comme le trou centré du bouchon par derrière, & l'œil par-devant, donnent cette assurance; puisqu'il est possible qu'en voulant centrer par-devant, au moyen des vis, on dérange le centre par-derrière. Si donc on avoit commis cette erreur, & que la face fût terminée, on ne pourroit plus la réparer qu'aux dépens de ses véritables dimensions.

On fera quatre bouchons, dont on mettra un à chaque pointe, qui sera terminée: ces bouchons ne doivent avoir, pour longueur, que ce qui suffit pour entrer très-juste dans la lunette, & contenir solidement la pointe. Et par les procédés que nous avons indiqués, on terminera, sans peine, les six pointes de l'étoile, qui sera détachée du cube où elle est enfermée.

Dans l'Octaèdre.

C'EST au centre de chacun des triangles que présente l'octaèdre, *fig. 5*, qu'on doit prendre chaque pointe de l'étoile. On cherchera donc le centre de chaque triangle par les moyens précédemment indiqués. On tracera autant de cercles, qu'on mettra successivement au Tour pour y former les huit pointes de l'étoile; mais il ne faut pas oublier, que c'est sur la boule & non pas sur un polyèdre, qu'il faut tracer ces cercles; & qu'il faut, par un premier travail, y réserver des tenons, en préparant les huit faces. Le surplus s'exécutera avec les crochets dont nous avons parlé, & avec les précautions indiquées.

On ne doit pas s'attendre, que l'intérieur soit vidé parfaitement dans le tétraèdre, l'hexaèdre & l'octaèdre, puisque c'est par des cercles qu'on vuide l'intérieur, & que la surface extérieure est à angles, plus ou moins aigus.

Dans le Dodécaèdre.

On divisera la boule, comme pour le polyèdre du même nom. Si l'on y fait attention, on verra que chacune des douze pointes, est environnée de cinq autres symétriquement, *fig 7 & 8*, & que par rapport à chacune, les sommets de ces cinq pointes ne sont point dans l'équateur d'une sphère, dont chacune seroit prise pour pôle; mais sont inclinées à chacune d'elles. On se servira donc du mandrin à cinq vis, si l'on veut en faire un exprès; sinon de celui à neuf, qui, avec quelqu'attention, peut servir également.

Les opérations sont absolument les mêmes, que pour les premières

étoiles ; & ce feroit tomber dans des redites fastidieuses , que de les détailler
 PL. 5 & 6. encore ici.

Dans l'Icofaèdre.

Après avoir décrit la manière de faire l'icofaèdre, il est inutile de nous arrêter à détailler la manière de faire une étoile à vingt pointes dans ce solide, *fig. 17 & 18*, c'est la même opération ; si ce n'est que comme chaque pointe se prend au centre de chaque triangle, on réservera au centre de chacun d'eux, des tenons pour mettre l'axe des pointes au centre de rotation.

§. III. *Faire une Étoile dans une Boule.*

ON peut faire, dans une boule, une étoile à quatre, six, huit, douze & vingt pointes, comme dans un polyèdre. Les principes, pour les tracer, sont les mêmes. Toute la différence consiste, en ce qu'on n'y fait point de faces. On peut se contenter d'un mandrin à anneau, au fond duquel est un bouchon, ayant un trou conique. Néanmoins, pour pouvoir chercher plus aisément le centre de chaque pointe ; il est plus commode de se servir de celui à neuf vis, dont trois suffiront, pourvu qu'elles soient à égale distance entr'elles.

Quant aux outils propres à creuser la boule, ils sont différens des précédens, puisqu'il s'agit de réserver une enveloppe sphérique : les crochets doivent donc avoir cette forme. On en a représenté un à part, *fig. 19, Pl. 5*, & plus en détail, *fig. 14, 15, 16, Pl. 6* : voici la manière de tracer & d'exécuter ces crochets.

On tracera, sur du papier, un cercle au diamètre de la boule. A une ligne & demie de ce cercle, on en tracera intérieurement un second ; & l'espace compris entre ces deux cercles, représentera l'épaisseur à donner à la sphère.

Plus près du centre, on tracera un autre cercle, représentant la solidité du noyau sphérique, sur lequel feront les bases des pointes, comme les polyèdres du centre dans les pièces précédentes. On tirera une ligne au diamètre du cercle, & à partir de celui du centre, on figurera deux pointes, opposées par la base, comme sont celles, *fig. 4, Pl. 5*, sur un cube. Cette opération ne sert qu'à déterminer la grosseur du noyau à réserver, & la longueur qu'on veut donner aux pointes. C'est sur ce dessin qu'on fera les calibres dont nous avons parlé plus haut.

On fera forger ou l'on forgera soi-même : ou bien, si l'on n'a ni l'une ni l'autre commodité, on prendra dans de bon acier, de deux lignes d'épaisseur,

sur cinq à six lignes de large, les crochets dont nous allons parler. On en trouvera de tout faits chez le C. Bergeron; & l'on pourra en commander de la courbure qu'on voudra, en envoyant le diamètre de chaque boule, tant intérieure qu'extérieure, & la distance qu'on veut mettre entr'elles. Pl. 5 & 6.

On tracera à part, sur des papiers, deux courbes du même rayon, que celles tracées aux grands cercles du premier dessin. On les collera, sur des bouts d'acier, de six à sept pouces de long, ou sur les crochets qu'on aura forgés, perpendiculairement à leur tige. On les limera d'après les courbes, avec des limes demi-rondes, ou feuille de fauge, convenables.

On leur fera un biseau en dedans & en dehors du cercle, ainsi qu'au bout; mais auparavant on fera de ces crochets de différentes longueurs de bec, comme à ceux dont nous avons parlé, & par les mêmes raisons. On appointira le bout de la tige, pour pouvoir les faire entrer dans un manche. Si ces crochets sont forgés exprès, on en tiendra la tige un peu plus épaisse pour leur donner plus de solidité. On les trempera & recuira, après quoi on donnera à chaque biseau la plus grande finesse de tranchant, avec des pierres à l'huile, arrondies, pour le dedans, & plates pour le dehors; enfin, on les numérotera sur le manche, pour les reconnoître plus aisément.

La longueur à donner au bec des plus longs, se détermine de la manière suivante. Sur le cercle, qui représente la boule, *fig. 19, Pl. 6*, on prendra la moitié de la distance entre deux lunettes, comme *h, i*, & la longueur à donner au plus long crochet, sera un peu plus que cette moitié. Ainsi, en évitant par une lunette, de toute la longueur du crochet, on sera assuré de rencontrer le trait par les lunettes voisines, & de détacher le noyau.

Il ne faut pas commencer par faire cette rainure sphérique: car le noyau ne tenant plus à rien, on auroit beaucoup de peine à former l'étoile, & à emporter le bois, compris entre la rainure & le noyau, qu'on se propose de réserver au centre. Lors donc qu'on aura creusé circulairement par une lunette; on formera la pointe, jusque près de sa base, en emportant tous le bois qui l'environne; puis avec un crochet, à la courbure qu'on veut donner au noyau, & qu'on fera exprès, on arrondira cette partie, autour de la base de la pointe: mais il faut observer, que le bec de ce crochet, n'ait pour longueur, qu'un peu plus de moitié de la distance, comprise entre les bases de deux pointes, ce dont on pourra s'assurer sur un dessin fait exprès pour chaque nombre de pointes qu'on veut prendre dans une boule.

Plus les lunettes seront petites, plus la difficulté de faire les étoiles sera grande; mais cette difficulté même exige une très-grande attention lorsqu'on creuse. Il est bon, pour cette opération, que le Tour soit un peu plus

élevé, que pour des ouvrages ordinaires, afin qu'on ne soit pas obligé de se baisser, pour voir jusqu'au fond de la lunette, ce qui fatigue extrêmement. On dressera bien, à la varlope, deux tringles de chêne, d'un pouce & demi ou deux pouces d'épaisseur, sur deux pouces ou environ de large, & on les mettra sous les poupées du Tour, qui par ce moyen, se trouvera suffisamment élevé; on haussera, de la même quantité, la cale du support; ou, ce qui est très-aisé, on en fera une exprès.

Comme il est essentiel, dans ces sortes d'ouvrages, que l'œil pénètre au fond de la creusure; si l'on ne travaillé pas par un beau jour, ou que le Tour ne soit pas exposé, de manière que le jour, venant de droite, donne au fond du mandrin, on se servira d'une lampe dite à la Quinquet, & garnie de son garde-vue, ce qui fait un très-beau jour.

A mesure qu'on termine une pointe, il faut y placer un bouchon convenable, qui soit retenu en place, par un petit bourrelet qui appuie sur la boule, & qui soit sphérique en dessus, tant pour que les pointes n'excèdent pas la surface du bouchon, & ne soient pas sujettes à être cassées dans le mandrin; que pour que la vis de pression puisse appuyer dessus sans rien gêner.

Voyez *fig. 18, Pl. 6*, la forme qu'on doit donner à ce bouchon, qui ici, est beaucoup plus long qu'il ne faut, attendu que, comme on peut le voir, il est destiné à une boule, dans laquelle on en prend deux autres, & une étoile.

§. IV. *Moyen de réparer une Pointe cassée.*

QUELQU'ATTENTION qu'on apporte, dans les opérations que nous venons de décrire, il est trop ordinaire, sur-tout dans le bois tranché, & quand une étoile est à sa fin, qu'un coup imprévu casse une pointe à laquelle on travaille. Il seroit désespérant que la pièce fût, pour cela, mise au rebut. Voici de quelle manière on peut rapporter une pointe, à la place de celle qui a été cassée.

On commencera par faire, avec de bon acier, de deux lignes ou environ d'épaisseur, sur quatre ou environ de large, un peigne, dont la denture soit d'un pas moyen, tel que le quatrième sur l'arbre du Tour. On le réduira vers la partie où sont les dents, à deux lignes de large, afin qu'il puisse entrer dans un trou de cette mesure; on le trempera & recuira avec soin. Si l'on étoit embarrassé pour denter régulièrement un pareil outil, on commencera par faire les dents, avec une lime tiers-point, un peu fine, le plus approchant qu'on pourra de la perfection. Quand il sera à ce point,

on fera, dans un étau & obliquement, le peigne femelle correspondant, Pl. 5 & 6. dont on se sert habituellement, la taille en dessus : puis appliquant celui qu'on vient de faire, les dentures l'une dans l'autre, on donnera sur le dernier de petits coups de marteau, qui le forcent à prendre l'empreinte exacte du premier ; après quoi, avec une lime tiers-point douce, on avivera les dents du petit peigne, sans rien changer à sa denture, ensuite on le trempera. On nomme *Peigne mâle*, celui qui fait les écrous, & *Peigne femelle*, celui qui fait les vis. Ce peigne doit avoir cinq à six pouces de long sans le manche.

Lors donc qu'on aura cassé une pointe, on l'emportera entièrement, avec le ciseau à face, jusqu'au niveau de la face du polyèdre du fond, s'il étoit terminé ; & s'il ne l'étoit pas, on le termineroit, en se servant d'un calibre fait exprès, & qui, par un épaulement, pose sur la face extérieure du polyèdre, ou sur la surface de la boule, puisqu'on n'a plus de pointe qui règle la profondeur.

On marquera au centre de cette face, avec un bon grain-d'orge, un point de centre, profond d'une bonne ligne ; & avec une méche qui coupe bien, & de moins de deux lignes de grosseur, on fera un trou de quatre à cinq lignes de profondeur. On achevera de bien centrer ce trou, avec un outil de côté très-étroit : & on le fera bien cylindrique jusqu'au fond : enfin, on le *filetera* avec le peigne, en élevant la clef qui donne ce pas.

On ôtera le mandrin du Tour, après l'avoir réparé sur l'embâse de l'arbre. On fera, avec un autre mandrin, un cylindre un peu plus gros que la base de la pointe qu'on veut rapporter. On fera au bout un tenon, de cinq à six lignes de long, & de grosseur suffisante, pour qu'étant fileté, il entre aisément dans son écrou. On le dressera bien à son épaulement, & on le coupera tant soit peu plus court, que le trou n'est profond. On l'essayera dans son écrou : lorsqu'il entrera sans forcer, on le coupera à la longueur de la pointe & un peu plus, après lui avoir donné la forme tant soit peu conique, pour n'avoir pas trop de bois à emporter lorsqu'il sera en place. On fera chauffer de bonne colle. On y plongera le tenon pour l'échauffer, & le bien pénétrer de colle ; après quoi on le mettra dans son écrou, en faisant aller & venir la vis, pour que la colle s'insinue dans tous les pas de l'écrou. On le fera dans une tenaille à vis : on le replongera de nouveau dans la colle, pour qu'il soit bien chaud ; & secouant fortement le trop, on le mettra en sa place, & on le ferrera avec un peu de force contre son épaulement. On aura soin que la colle ne bave pas en dehors, attendu qu'elle altère la couleur du bois, & rend sen-

Pl. 5 & 6. fible la jonction de la pointe: c'est pour cela que nous avons recommandé de secouer le trop de colle. Si cette opération est bien faite, il n'y a que des personnes exercées qui puissent s'en appercevoir, par la différence des fils du bois. On terminera cette pointe, comme si elle étoit du même morceau; & si la vis entre assez juste dans son écrou, on ne doit pas craindre qu'elle se dérange, pourvu qu'on ménage un peu l'effort de l'outil. On mettra cette pointe à la longueur & grosseur convenables, avec le calibre à fourchette, & celui à épaulement, dont le bout doit poser contre le plan intérieur du petit polyèdre.

On fera successivement les autres pointes, en mettant à chacune, à mesure, des bouchons coniques.

§. V. *Étoile, au centre de plusieurs Boules, détachées les unes des autres.*

LA *fig. 16, Pl. 5*, représente une étoile, à six pointes, prise dans une boule, qui en renferme deux autres. Après tout ce que nous avons dit sur le travail de ces sortes de pièces, nous n'ajouterons ici que très-peu de chose sur la manière de faire les outils qui y sont propres. Ce sont des crochets circulaires, qu'il faut former d'après les différens cercles qu'on veut décrire.

Pour peu qu'on y réfléchisse, on sentira que les crochets qui forment le premier intervalle, entre les deux premières boules, ne peuvent former celui compris, entre la seconde & la troisième, attendu la différence des rayons de ces cercles, & leur différente courbure.

On tracera donc, sur du papier, la grosseur extérieure de la boule. Un second cercle en dedans en donnera l'épaisseur. Un troisième donnera la distance entre les deux premières boules. Un quatrième donnera l'épaisseur de la seconde boule. Le cinquième donnera la distance, entre la seconde & la troisième; enfin un sixième donnera l'épaisseur de cette troisième boule. Le septième donnera la sphéricité du noyau, sur lequel sont posées les pointes de l'étoile, si l'on veut que ce soit une sphère; sinon on se servira de crochets à bords droits, si l'on veut que ce soit un cube pour l'étoile à six pointes; un triangle pour celle à huit; un pentagone pour celle à douze, & un triangle pour celle à vingt; suivant qu'on fera dans la boule une étoile, à six, huit, douze ou vingt pointes.

Les *fig. 14, 15 & 16, Pl. 6*, donnent une idée juste de ces crochets. On voit qu'il y en a d'autant de courbures qu'on veut faire de boules. Voici comment ces courbes doivent être tracées relativement à la tige de l'outil.

On prolongera la ligne *d, e*, *fig. 19, Pl. 4*, & posant, sur cette ligne, ~~une~~ ^{PL. 5 & 6.} une des pointes de compas, à l'ouverture requise, on tracera la ligne *b, f*, qui est celle du plus grand rayon, & ensuite du même point de centre, celle *c, e*. On en fera autant pour chaque sorte de crochets. Chaque sorte doit être, par gradation de longueur du bec, pour entrer d'abord dans la lunette, & pénétrer ensuite vers la gauche. On les fera, sur des portions de cercles, tracés suivant le rayon de ceux qui sont sur le dessin. Et pour ne les pas confondre, on marquera chaque espèce, d'une marque particulière, comme *A, B, C*, & chacun d'eux par les chiffres *1, 2, 3*, &c. Si l'on fait la lunette aussi évasée, que le représente la *fig. 16*, les crochets du dessous de la troisième boule, doivent avoir le bec fort court, puisqu'il y a très-peu de distance, entre la lunette & la pointe. On peut ouvrir un peu moins la première lunette, & un peu plus les deux autres, pourvu qu'on réserve au trou la forme conique, afin que les bouchons qu'on doit y mettre, tiennent très-solidement chaque boule, ainsi que la pointe: car, attendu la multiplicité des boules, & leur peu d'épaisseur, si elles vacilloient tant soit peu, on risqueroit de tout casser, quand on en viendrait à la dernière pointe. Ces bouchons doivent donc être faits avec le plus grand soin.

Ce que nous venons de dire de plusieurs boules, l'une dans l'autre, peut s'entendre également de plusieurs polyèdres; mais alors on se servira de crochets à becs droits, au lieu d'être circulaires. Il n'en faudra que d'une espèce. Leur longueur sera telle, qu'ils passent un peu la ligne *a, b*, milieu de la distance comprise entre chaque lunette.

On commencera par faire & terminer l'étoile, en réservant à la boule une épaisseur suffisante, pour y en trouver ensuite deux autres; & pour cela, quand on aura creusé circulairement autour de la pointe, & assez profondément pour que l'épaisseur à réserver soit assurée, on fera un grain-d'orge à épaulement, comme la mouchette, *fig. 6, Pl. 6*, où la pointe soit éloignée de cet épaulement, de tout ce qu'il faut pour déterminer cette épaisseur. On réservera donc une bonne ligne pour l'épaisseur de la première boule: autant pour la distance, entre la première & la seconde: autant pour l'épaisseur de la seconde: autant pour la distance, entre la seconde & la troisième: enfin, autant pour l'épaisseur de la troisième, ce qui fait en tout cinq lignes, avec la voie à donner aux crochets, & qu'on peut porter à six lignes au moins. Ainsi le grain-d'orge doit avoir environ six lignes, entre l'épaulement & la pointe; & le crochet avec lequel on creusera, doit être à la courbure d'un cercle, de six lignes de moins en diamètre que celui de la

boule. Les *fig. 16*, *Pl. 5*, & *19*, *Pl. 6*, rendront sensibles les mesures à prendre, & la courbure qu'on doit donner aux crochets.

On vuidera tout ce qui se trouve de bois au-delà du petit cercle, entre les pointes, que, par ce moyen on dégagera, en mettant à mesure à chaque lunette, un bouchon pareil à celui, *fig. 18*, qu'on a représenté vis-à-vis d'une lunette, *fig. 20*, & d'une pointe *a* qui doit y entrer, ainsi qu'on en peut juger par la ligne ponctuée, *fig. 18*.

Ces bouchons doivent être faits avec beaucoup de soin, & prendre sur toute la surface de la lunette, afin que, quand il s'agira de détacher les boules, il n'y ait aucun ballotement.

Si l'on fait six pointes à l'étoile, chacune d'elles sera appuyée sur une des faces d'un cube. Si elle est à huit, douze ou vingt, ce sera un octaèdre, dodécaèdre ou icosaèdre. Quand l'étoile sera entièrement terminée, on se servira d'autant de grain-d'orges à épaulement, qu'on a de différentes profondeurs à entamer, afin que les épaisseurs des boules, & leurs distances soient partout égales. Sans cette précaution, comme chaque boule a la faculté de tourner un peu, & qu'on voit leurs surfaces, on verroit les traits, que les inégalités d'épaisseur auroient laissées. Il faudra même unir, autant qu'on le pourra, chaque surface, en la terminant avec le plus long des crochets, dans l'intervalle *e*, *f*, par une lunette, comme *ef*, *fig. 19*, & par la lunette voisine *f*, *g*, même *fg*.

Quand on aura détaché deux portions de boules, par une lunette, on remettra le bouchon qui y va parfaitement; & pour ne pas confondre ces bouchons, les uns avec les autres, il sera bon de les marquer avec du crayon, en faisant la même marque, près de la lunette à laquelle ils conviennent.

§. VI. Étoiles à différens nombres de Pointes.

POUR compléter un cabinet, on est souvent curieux de faire à part chacune des étoiles, qu'on a faites dans des polyèdres, ou dans des boules. Il semble qu'après ce que nous avons dit de la manière de faire les polyèdres & les boules, nous n'ayions plus rien à ajouter pour faire les étoiles simples; & qu'il suffise de briser l'enveloppe qu'on a faite aux autres. Cependant, quand on veut faire une étoile, dont toutes les parties sont visibles de très-près, il faut qu'elles soient parfaitement terminées. Mais d'un autre côté le défaut d'enveloppe, rend la difficulté de les contenir dans le mandrin, beaucoup plus grande: il a donc fallu trouver des moyens de les y assujettir solidement, sans risque de casser les pointes qui sont très-déliçates.

On se servira de mandrins à vis, comme ceux, *fig. 11 & 12, Pl. 5.* On y mettra le nombre de vis convenable, à chaque nombre de pointes; trois pour le tétraèdre; quatre pour l'hexaèdre & l'octaèdre; cinq pour le dodécaèdre & pour l'icosaèdre, mais il y a quelques différences dans la manière dont elles sont posées; c'est pour cela que le mandrin, à neuf vis, pourra servir à toutes les étoiles. Pl. 5 & 6.

On commencera par tracer, sur des boules, tous les points où doivent être les pointes, selon la manière que nous avons indiquée. Et quel que soit le genre d'étoile qu'on veut faire, la première pointe fera toujours très-aisée, puisqu'il suffit d'assujettir la boule dans un mandrin creux ou à anneau. Cependant, lorsque les pointes doivent être opposées par leur base, il faudra prendre assez de précautions pour qu'elles soient dans un même axe: ainsi pour toutes celles-là, on fera un polyèdre à pans, en réservant au centre de chacun, un tenon qui entre dans le trou du bouchon, au fond du mandrin.

Étoile à quatre Pointes.

ON fera un tétraèdre, par la méthode que nous avons enseignée, en réservant au centre de chaque face ou triangle, un tenon; & comme on n'a rien à risquer pour la régularité du solide, on mettra les sommets de chaque pyramide au bouchon du centre du mandrin, ce qui déterminera l'axe de la pointe, vers le sommet auquel elle est opposée.

On emportera le bois coniquement vers la pointe, de manière qu'il y ait toujours une espèce de lunette à chaque surface, mais qui soit assez dégagée vers le fond, pour que chacune des autres rencontre ses voisines, & dégage les pointes tout autour. On mettra, successivement à chaque trou, un bouchon conique, qui prenne du bord assez juste, & contienne la pointe sans ballotage. Le dessus du bouchon fera partie de la sphère dans laquelle on a pris le tétraèdre, & l'on pourra les couper suivant les côtés des autres faces. De cette manière, la pièce sera toujours contenue dans le mandrin, le sommet dans le bouchon du fond. Comme ces lunettes sont assez larges, & que le bois est emporté près des bases des pointes, on n'éprouvera aucune difficulté à tourner les triangles du fond, avec la plus grande régularité: on aura soin, sur-tout dans ce solide, de commencer par le bois debout: cette précaution est sur-tout nécessaire, lorsque le polyèdre présente des angles très-aigus. Quand la pièce sera terminée, on brisera l'enveloppe, avec attention, pour ne point endommager l'étoile. On peut même pincer le polyèdre dans un étau, puisqu'on n'a point à le

ménager, & avec une scie à denture fine, couper, en différens endroits; Pl. 5 & 6. l'enveloppe qui se détachera par parties.

Si l'on a bien opéré; si l'on a creusé à la mesure des calibres de longueur, & de diamètre des bases des pointes, le polyèdre qui fait le noyau doit être parfaitement régulier. S'il s'y trouvoit quelque défaut, on pourroit remettre les bouchons, arrêter la pièce avec des vis dans le mandrin, & après avoir mis chaque pointe parfaitement au centre, on rectifieroit ce qui seroit défectueux. Enfin on mettra, dans une des pointes, une forte épingle ou goupille, pour présenter dans une position agréable, l'étoile sur un piedestal: mais encore une fois, il faut avoir fait le trou, dans la pointe, avec un foret, lorsqu'elle est encore d'une certaine grosseur, & ne la terminer qu'après: sans cela on risque de la casser.

Étoile à six Pointes.

APRÈS avoir préparé les six faces, & y avoir réservé les tenons, on mettra des rondelles convenables à la sphéricité, & on en fera deux opposées par la base, en commençant par le bois debout. On mettra sur chacune des deux pointes coniques, un bouchon de même forme, & on aura la facilité de les mettre dans le mandrin à vis, pour faire deux autres pointes opposées par la base. Enfin on fera de même les deux dernières, en jugeant exactement la longueur des pointes, & rendant le plan sur lequel elles reposent parfaitement droit, & sur-tout prenant très-peu de bois à la fois, pour que les angles soient très-vifs.

L'étoile à huit pointes exige quelques précautions particulières. Les pointes ne se présentent pas également aux vis; & comme c'est au centre de chaque triangle qu'on prend une pointe, on commencera, après avoir fait les faces & réservé les tenons, par mettre des rondelles pour recevoir les vis de pression; & à mesure qu'on fera des pointes, on mettra entr'elles, s'il y en a plusieurs de faites, ou entre celle qui est terminée, & le bois qui reste encore en masse, de petits coins, sur lesquels appuient ces vis. Les fig. 11 & 12, donnent une idée de la manière dont ces pièces sont assujetties dans le mandrin.

Étoile à douze Pointes.

L'ÉTOILE à douze pointes est infiniment plus facile à faire. On creusera d'abord, à bois debout, un trou conique, pour faire la première

pointe : on fera ensuite la pointe opposée : & pendant cette opération , la  Pl. 5 & 6, la boule est maintenue par des vis qui appuient sur sa surface. Pour la troisième pointe & pour celle qui lui est opposée, il suffira de mettre un seul bouchon, puisque les pointes qui sont, ou qui se trouveront à la circonférence, n'étant pas dans l'équateur de la boule, par rapport aux deux, dont on s'occupe en cet instant, & qu'on suppose être les pôles de cet équateur, sont nécessairement inclinées à l'un ou à l'autre pôle, il ne peut y en avoir que cinq au plus, qui se trouvent à-peu-près, vis-à-vis des vis. Il suffira donc de mettre un bouchon, quand il n'y en aura qu'une des cinq autour de celle qu'on travaille, déterminée : on n'aura de même besoin que d'un bouchon, quand on fera celle opposée, par la même raison de l'inclinaison des cinq autres, par rapport à celle qu'on travaille.

Il ne faut pas croire qu'on ne puisse saisir cette théorie, qu'après l'avoir mise en pratique. Si l'on considère une boule sur laquelle on a tracé les douze points, sommets des pointes, on verra, que par rapport à chacun d'eux, il y en a cinq qui ne sont pas dans l'équateur ou grand cercle de la sphère, mais qu'ils sont inclinés tous, chacune collectivement à chacun.

On se convaincra plus particulièrement de cette vérité, si l'on considère attentivement les *fig. 7 & 8*. Supposons que la pointe *a*, soit un des pôles de la sphère, c'est-à-dire, dans l'axe de rotation : enfin, que ce soit la pointe qu'on travaille, on voit par la position des cinq autres pointes, circulairement voisines, 1, 2, 3, 4, 5, & mieux encore par l'inclinaison des cinq polygones, dans la *fig. 7*, que ces pointes sont dans un petit cercle de la sphère & non dans son équateur ; & par conséquent, inclinées à celle *a*, puisque toutes tendent vers le centre de la sphère.

Dès que de ces cinq pointes, qui environnent circulairement celle qu'on travaille, il s'en trouvera deux, voisines l'une de l'autre terminées, le bois qui leur seroit de masse sera emporté : alors on ne mettra pas de bouchon : mais on fera, avec soin, des coins pareils à celui, *fig. 14*, dont la cannelure conique saisira juste ces deux pointes voisines, comme on le voit dans la *fig. 12*, & la vis appuyant sur ce coin, retiendra solidement la pièce dans le mandrin. A mesure qu'on terminera des pointes, on y mettra de semblables coins ; de façon que pour les deux dernières, il se trouvera cinq coins pour contenir les pointes 1, 2, 3, 4, 5, *fig. 8*.

C'est dans le cas présent, qu'il est bon que les vis aient à leur centre une petite pointe d'acier, dont nous avons parlé. Ces pointes, en pénétrant dans les coins, retiennent la pièce bien plus solidement, sur-tout à cause

de l'inclinaison des pointes vers celle qu'on travaille; ce qui tend à faire
 PL. 5 & 6. fortir la pièce du mandrin.

Ces coins doivent être le plus courts possible, de façon qu'ils ne prennent pas les pointes, de la manière, représentée *fig. 11 & 12*, mais presque tout contre leur base. Les pointes de l'étoile, quand elles sont terminées, sont infiniment délicates & fragiles. Si on les prend du bout, comme dans la *fig. 11*, & que pour centrer celle *a*, on appuie un peu l'une ou l'autre vis, on court risque de les casser, ou tout au moins de les fausser, si le bois est très-liant: au lieu que prises vers la base, elles peuvent résister davantage.

Il ne faut pas non plus, que la partie *a*, du coin, *fig. 14*, pose sur le noyau: car les pointes pourroient ballotter, & éprouver un léger-mouvement, qui nuiroit à leur perfection.

Étoile à vingt Pointes.

LES opérations nécessaires pour faire cette étoile, sont les mêmes que pour les autres: on se servira très-avantageusement des coins, dont nous venons de parler. Nous n'ajouterons rien à ce que nous avons dit des autres. Elle est représentée *fig. 18*.

Étoile à trente-deux Pointes.

C'EST un principe de Géométrie, qu'on ne peut trouver dans une sphère, que cinq corps réguliers. L'annonce que nous faisons d'une étoile à trente-deux pointes, semble contredire ce principe: cependant l'étoile, dont nous allons nous occuper, n'étant point régulière, ne présente qu'une curiosité. C'est sur l'icosaèdre qu'on prend douze pointes de plus; mais avec cette différence que ces douze pointes, de surplus, sont produites par les angles des triangles qui forment l'icosaèdre: & ce qui prouve l'irrégularité de cette pièce, c'est que si les vingt pointes sont à égale distance entr'elles, les douze nouvelles n'y sont pas. Cependant lorsque le polyèdre est terminé, on ne s'en apperçoit qu'en y apportant quelque attention.

Nous avons exécuté cette étoile, avec beaucoup de facilité, par des moyens tout différens de ceux que nous avons décrits jusqu'ici, & nous avons parfaitement réussi.

Après avoir divisé une boule, comme pour l'icosaèdre, & avoir marqué les centres de tous les triangles, nous avons mis la boule, dans un mandrin

mandrin à anneau. Nous avons successivement fait toutes les pointes sur un hémisphère de la boule; au moyen de quoi l'autre hémisphère restant plein, tenoit suffisamment dans le mandrin; mais pour que l'anneau, en tournant, ne casât pas les pointes, & pour pouvoir mettre dans le même axe celles qui sont opposées à la base, nous les avons d'abord fait sensiblement plus grosses qu'elles ne devoient être.

Lorsque la moitié ou environ a été faite, nous nous sommes servis du mandrin à vis, *fig. II, Pl. 5*, en interposant, entre les pointes, de petits coins convenables, & employant des vis armées de pointes d'acier par le bout. Comme les pointes doivent se toucher par la base, on se contentera de les détacher à angle aigu, avec le grain-d'orge, *fig. 6, Pl. 4*, sans faire de plan autour comme aux autres étoiles. Quand elles ont été toutes ainsi préparées, nous les avons remises successivement au centre, & celle opposée par la base dans le bouchon du mandrin. C'est alors que nous avons donné à chacune la longueur, la grosseur & le fini, qui font le mérite de cette sorte de pièce, qui présente un hérifson très-agréable.

Au moyen de l'irrégularité résultante, de ce que les trente-deux pointes ne sont pas également distantes entr'elles, on doit s'attendre que les bases ne se toucheront pas par-tout. C'est à l'Artiste à fauver ce défaut avec art, en creusant un peu moins celles qui sont plus rapprochées, & un peu plus les autres; mais de manière que cette inégalité soit le moins sensible à la vue.

On placera cette étoile sur un piédestal, comme les autres, en faisant entrer, dans une des pointes, une goupille, au moyen d'un trou fait au Tour, avec un foret convenable, quand elle est au centre, & avant qu'elle soit à sa grosseur.



CHAPITRE III.

Faire au centre de plusieurs Boules détachées, une Tabatière garnie d'écaïlle, & de Cercles aussi d'écaïlle.

LES détails dans lesquels nous sommes entrés, sur la manière de faire des étoiles, dans les cinq corps réguliers, pourroient suffire pour indiquer les moyens de prendre au centre de sphères toutes les pièces qu'on desire. Cependant, pour éviter à nos Lecteurs les tâtonnemens & les essais, que nous-mêmes avons souvent été obligés de faire, les obstacles que nous avons eus à surmonter, & qui peuvent dégoûter un Amateur, nous allons décrire la manière de faire au centre d'une sphère, une autre sphère détachée de la première, & une boîte doublée d'écaïlle, & garnie de cercles ou galons aussi d'écaïlle. Et pour que l'Amateur acquière une grande légèreté de mains, nous supposons qu'on travaille un morceau de buis : l'ivoire, par sa nature, étant beaucoup plus aisé à travailler.

On choisira d'abord un morceau de buis parfaitement sec, sans nœuds ni gerçures; dont les pores soient par-tout égaux. On fera, avec soin, une boule ou sphère, de deux pouces huit lignes de diamètre. On en divisera la superficie comme pour un hexaèdre.

PL. 7.

On mettra cette sphère au Tour, dans un mandrin à quatre vis; ou si l'on se fert de celui à neuf vis, on formera la pression, avec les quatre qui approchent le plus de la division du cercle, en quatre parties égales. On peut également se servir d'un mandrin à anneau, & même si l'on a la main sûre & exercée, se contenter d'un mandrin hémisphérique. On aura attention de placer la boule, de manière que la première lunette se trouve dans le bois debout; c'est-à-dire, que la boule soit emmandrinée, du même sens dans lequel on a tourné le cylindre où elle a été prise. On creusera une lunette de quinze lignes d'ouverture, & tant soit peu conique. A cinq lignes ou environ, de la surface extérieure, on donnera un coup de grain-d'orge à joue, pareil à celui, *fig. 6, Pl. 6*, mais dont la pointe soit à cinq lignes de la joue qu'on appuie contre l'extérieur de la lunette. On creusera ensuite avec des crochets circulaires, dont on connoîtra la courbure, au moyen de cercles qu'on tracera sur du papier, comme celui *a, a, fig. 3*, qui fixe l'épaisseur à donner à la sphère. Ces crochets sont représentés dans leur

grandeur naturelle, *fig. 4, 5 & 6.* Lorsqu'on aura détaché un peu plus de la moitié de la distance entre chaque lunette, on passera à une seconde : mais auparavant, il faut faire une opération essentielle.

Nous avons recommandé de donner à la lunette quinze lignes d'ouverture ; & comme elle doit être un peu conique, nous supposons qu'à la surface intérieure de l'épaisseur qu'on réserve, elle n'en a que quatorze. Il s'agit de former sur le noyau, un tenon *b*, *fig. 3*, non pas parfaitement cylindrique, mais un tant soit peu plus gros au fond, que sur le bord, afin qu'étant mis au mandrin, il puisse y être enfoncé très-juste, & servir à tourner la boîte. On donnera à ce tenon six lignes de diamètre, sur quatre de longueur. Ensuite de quoi, on fera la lunette opposée ; & quand on aura détaché le noyau tout autour de cette lunette, on fera au noyau, un tenon, pareil à celui qui lui est opposé : quand ces deux tenons seront faits, on fera les quatre autres lunettes, & on détachera le noyau. Quand on en fera à la sixième, on ira sur la fin, à petits coups, avec le crochet, de peur de faire quelques éclats qui nuisent à la beauté de l'ouvrage ; attendu qu'il n'y a de bois juste, que ce qu'il en faut, & qu'on ne peut en ôter nulle part.

Si l'on vouloit porter plus loin la précaution, il faudroit tourner deux bouchons, qui, en entrant un peu juste dans la lunette, reçussent en même-temps, & un peu juste, les tenons qu'on vient de faire, ce qui retiendrait le noyau, & empêcheroit qu'il ne se fit aucun éclat.

Lorsque les six lunettes sont terminées, il faut faire un mandrin auquel on pratiquera un tenon *A*, *fig. 4 bis*, de quatorze lignes de diamètre, pour qu'il puisse tourner librement dans la lunette, & de longueur suffisante pour que le tenon, réservé au noyau, porte contre, & que la boule puisse tourner librement.

On creusera une portée, propre à recevoir un des tenons *A*, réservés au noyau, *fig. 6*, qui représente la cuvette de la boîte séparée de son couvercle, *fig. 7*, auquel on voit l'autre tenon *B*. En cet état, on conçoit à l'inspection de la *fig. 8*, que le noyau étant emmandriné solidement & réparé, peut tourner sans que la boîte tourne, & que la lunette *a*, qui est en face de l'Artiste permet qu'on y introduise des outils convenables. On introduira donc, par cette lunette, en mettant le support en face, un outil à un biseau, & on dressera le noyau sur le bois debout, en ne lui donnant de longueur, que ce qui est nécessaire pour la hauteur totale de la boîte, & de son couvercle, & en sus une ligne & demie pour le passage d'un bec-d'âne, qui doit séparer l'un de l'autre. Si l'on donnoit plus de longueur, ce

Pl. 7.

ne pourroit être qu'aux dépens du diamètre de la boîte; & l'on conçoit; que plus son diamètre est grand, plus il est difficile & surprenant de l'avoir travaillée dans un aussi petit espace.

On prendra ensuite un bec-d'âne, d'une bonne ligne de large, sur trois ou quatre d'épaisseur, pour qu'il ne fléchisse pas, & l'on séparera la cuvette du couvercle, en donnant à ce dernier moins de hauteur qu'à la cuvette, ainsi qu'il convient pour une tabatière. Le bec-d'âne doit être un peu plus large du bout que du corps, pour qu'il ne s'engage pas dans le trait, au risque de tout casser.

Dans cette opération, & dans toutes celles où on ne travaillera qu'au noyau, on ne doit pas s'inquiéter de la boule: l'outil la retient suffisamment, & la pièce du fond tourne très-librement, tandis qu'elle est immobile.

Quand les deux parties seront séparées, on fixera celle, *fig. 7*, qui doit être le couvercle, contre la lunette *A*, *fig. 3*, au moyen d'un peu de cire, afin qu'elle ne ballotte pas, & qu'elle ne risque pas d'être cassée. Puis avec un outil, en crochet, tel que celui, *fig. 8*, qui a trois biseaux: l'un en *a*, un autre en *b*, & le troisième en *c*, on creusera la boîte. Si la distance, entre la cuvette & le couvercle, n'étoit pas assez grande pour donner passage à cet outil, on commenceroit par celui, *fig. 9*, dont le bec est plus court, & on termineroit avec l'autre. Il faut, dans cette opération, entamer peu de bois à la fois pour ne rien casser: tenir l'outil bien perpendiculairement à la boîte, pour la creuser droit du fond, & perpendiculairement des côtés, étant impossible d'y présenter aucune règle ou équerre. On aura même soin que le bec de l'outil, *fig. 8*, soit d'une longueur telle, que sa tige *d*, étant appuyée contre la cuvette, on n'ait plus qu'à le mouvoir en poussant & en retirant: ce moyen est sûr pour régler & dresser le fond de la cuvette. Comme on doit doubler la boîte en écaille, on aura soin de préparer d'avance la *bâte* d'écaille, avant de déterminer le diamètre intérieur, afin qu'elle y entre juste.

On formera avec l'outil, *fig. 10*, la place des cercles extérieurs *a*, *b*, *fig. 6*, en leur donnant un peu plus de profondeur vers l'angle intérieur, avec le petit grain-d'orge, *fig. 13*, pour que les cercles, mis en place très-juste, soient moins sujets à sortir. On tournera, avec soin, ces deux cercles d'écaille; puis ôtant la cuvette de dessus le mandrin sur lequel elle est, on fera entrer le cercle, par cette lunette, en l'amollissant dans de l'eau bouillante ou de la colle; & on le fera entrer un peu de force dans sa feuillure; puis on remontera la pièce sur son mandrin, en faisant rencontrer exactement les deux lignes de repaire.

Si l'on fait fonder l'écaille, on fera une bâte convenable, tant pour la hauteur que pour le diamètre, & à cet égard, nous nous référons à ce que nous avons dit dans notre premier Volume. On la mettra sur un triboulet pour la tourner, & l'on dressera la partie qui doit poser contre la plaque & la contenir. On en prendra la mesure avec la plus grande exactitude : on fera sa place dans la cuvette d'après cette mesure. On préparera également la plaque du fond, & quand on se sera assuré, que l'une & l'autre conviennent parfaitement à la place qu'elles doivent occuper ; on ôtera la pièce du Tour, pour la mettre de bout sur l'établi avec le mandrin, & travailler plus commodément. On trempera la plaque dans de l'eau bouillante pour la rendre flexible : on mettra au fond de la cuvette de bonne colle bien chaude, & sans perdre de temps on courbera la plaque assez pour qu'elle puisse passer par une lunette de côté, & on la mettra à sa place, en la redressant avec les doigts. Il faut faire cette opération avec dextérité & promptitude, afin que la plaque, qui est fort mince, en refroidissant, ne conserve pas sa forme courbe. On trempera de même la bâte, dans de l'eau bouillante, on l'endura extérieurement de colle, ainsi que le dedans de la cuvette, & courbant cette bâte, on la fera entrer par une lunette, & on la mettra en place.

Ce n'est pas assez d'avoir mis ces deux pièces en place, il faut les y contenir, & empêcher, qu'en séchant, elles ne se voilent, & ne soient pas exactement appliquées.

On aura eu soin de préparer cinq ou six petites chevilles, de longueur suffisante, pour qu'appuyant sur le fond, elles puissent roidir contre le couvercle, qui est encore plein, & qu'on peut faire porter droit contre la lunette de devant, en dirigeant sa position, au moyen du tenon qui sort de cette lunette. Quand on se sera assuré que le fond est bien contenu, on appuiera, avec les doigts, la bâte contre le fond, pour que le tout joigne parfaitement.

Dans toute cette opération, il faut travailler avec assez de dextérité, pour que la cuvette ne remue pas dans son mandrin ; car on auroit une peine infinie à la remettre au rond ; & même on peut être sûr qu'on n'y reviendrait pas exactement.

On laissera le tout sécher pendant un temps suffisant. Il sera fort aisé de placer le second cercle ou galon en *b*, *fig.* 6, & quand le tout sera sec, on tournera avec soin la bâte *C*, *fig.* 11, & d'aviver le tout intérieurement, avec l'outil, *fig.* 8.

Si l'on vouloit porter la recherche, au dernier point de perfection,

Pl. 7.

on pourroit polir l'intérieur de la boîte, au moyen d'une pièce de bois coudée, à-peu-près de la forme de l'outil, *fig. 8* ou *9*, & capable de passer par la lunette. On la garnira de buffle, attaché avec de bonne colle, à angle aigu, entre *b* & *c*, *fig. 8*. Nous disons à angle aigu, afin de pénétrer plus sûrement dans l'angle, que forme la bête avec le fond. La partie *b*, poliroit le fond, & celle *c*, poliroit la bête, en tirant l'outil à soi. On se servira, pour cela, de pierre-ponce fine, avec un peu d'huile; après quoi on termineroit le poli, avec du tripoli très-fin, aussi à l'huile. Enfin, avec un autre outil également garni de buffle & du tripoli sec, on donnera le brillant à tout l'intérieur de la boîte.

On ôtera la pièce de dessus son mandrin: on en fera un semblable, pour recevoir le tenon du couvercle, qu'on travaillera de la même manière, en retournant la boule, & assujettissant la boîte, contre sa lunette, avec de la cire, comme on a fait à la cuvette. Lorsque le fond, la bête & les cercles seront collés & secs, on tournera intérieurement la bête bien ronde, avec l'outil, *fig. 9*, & on dressera bien le cercle *a*, *fig. 12*, sur le champ, pour qu'il joigne bien contre la cuvette. On polira le tout intérieurement, comme on a fait à la cuvette, & l'on aura soin que le couvercle entre très-juste sur la bête ou gorge *C*, *fig. 11*.

On ôtera encore la pièce de dessus son mandrin, & retournant la boule, on remettra l'autre, pour terminer la boîte.

La pièce étant remise au Tour, du côté du couvercle, on tournera le support, comme on le voit, *fig. 8*; & avec des outils convenables, on enlèvera tout le bois, qui formoit le tenon sur la cuvette. On terminera cette dernière, par un plan qui rentre insensiblement vers le centre, comme il convient à une tabatière. On retournera encore le support, & par la lunette de devant, on dressera parfaitement la boîte sur sa hauteur, & l'on affleurera les quatre cercles ou galons: enfin, on polira le tout, tant dessous que de côté, & la boîte sera presque terminée. La dernière opération ne laisse pas de présenter quelques difficultés.

On fera un petit mandrin, comme celui *A*, *fig. 4*. On fera fondre du mastic: on y trempera le bout du mandrin, & tandis que le tout est chaud, on y fixera la boîte, par-dessous la cuvette. On la centrera & dressera exactement, ce qui n'est pas fort aisé: mais on pourra juger par le petit mandrin même, si la pièce est droite & ronde sur le Tour.

Quand on y sera parvenu, & que le mastic sera refroidi, on coupera le tenon qui est sur le couvercle, & on en terminera le dessus, en le faisant un peu bombé. On le polira avec soin, & la tabatière sera terminée.

Il faut finir par le couvercle, pour que son poli ne soit pas gâté par le mastic; quant au-dessous de la boîte, on effacera proprement les marques qui pourroient y être restées.

Quand la boîte sera terminée, il faut s'occuper à détacher les deux boules. On remettra la pièce dans un mandrin, hémisphérique ou à anneau, ayant soin qu'une des lunettes soit parfaitement centrée en devant, comme on la voit, *fig. 8*. Puis, avec l'outil, *fig. 14*, dont la partie circulaire est à la courbure exacte du cercle intérieur *a, a*, *fig. 3*, & qui coupe parfaitement, on unira l'intérieur de cette cavité, en mettant successivement en devant chacune des six lunettes. Lorsqu'on en sera à la dernière, on marquera, avec l'outil, *fig. 15*, la rainure qui doit séparer les deux boules l'une de l'autre. L'épaulement *b*, appuyant extérieurement contre la boule, le bec ou tranchant *a*, doit nécessairement laisser plein l'espace compris entre *a* & *b*, ce qui donne l'épaisseur de la première boule; & ce moyen est assuré pour en déterminer l'épaisseur à chaque lunette. On introduira ensuite successivement chacun des crochets, *fig. 4, 5* & *6*, en mettant à chaque lunette un bouchon, qui contienne les deux boules, pour prévenir la fracture, & les deux boules seront détachées.

Comme la boule intérieure tourne dans celle de dessus, & qu'on en voit la surface par les lunettes, il est à propos de rendre cette surface le plus unie qu'on pourra, & effacer les traits, que les crochets peuvent y avoir laissés: pour cela, on mettra au centre d'une lunette, un des triangles pleins, que forment trois des lunettes de la boule intérieure; & avec de petites cales, mises à la lunette opposée, entre les deux boules, on fixera celle antérieure dans cette position. On mettra la pièce au mandrin hémisphérique, & avec de la prêle, on polira cette partie de la surface, qui se présente par cette lunette. On polira de même les cinq autres triangles, & leurs parties voisines, en les présentant successivement à cette lunette par les mêmes moyens; & avec de la patience, on viendra à bout de polir toute la surface de la seconde boule.

On a représenté, *fig. 16*, une coupe de deux boules, & la boîte en son entier, avec son couvercle & les cercles d'écaïlle, afin de faire sentir la cavité de la seconde boule, son épaisseur, la distance entr'elle & la première; enfin l'épaisseur qu'il convient de donner à cette première.

En cet état, la pièce est entièrement terminée, si l'on se contente de laisser la surface de la première boule lisse: mais pour augmenter les difficultés & le mérite du travail, nous avons représenté, *fig. 17*, les différentes moulures qu'on peut faire sur la surface de cette première boule. D'abord,

 Pl. 7.

autour de chaque lunette, on peut faire un cadre, dont la *fig. 17*, fait sentir les moulures, & la *fig. 16* les profils. Autour de chaque lunette, sont des triangles, dont la faillie est marquée par un trait de bec-d'âne, d'une demi-ligne de profondeur; & ces triangles, eux-mêmes, peuvent être ornés de différentes moulures, telles qu'on en a représenté sur la *fig. 17*. On se servira, pour ces moulures, de tous les outils, que l'usage du Tour indique. Celui, *fig. 18*, servira pour creuser des gorges. Enfin, on peut, en mettant le point central de chacun des triangles au centre de rotation, y former de petites lunettes, ornées elles-mêmes de cadres. C'est le goût seul qui doit déterminer ce qui est le plus agréable.

Si l'on vouloit augmenter encore le mérite de la difficulté vaincue, on pourroit, avec beaucoup de patience, faire un bien plus grand nombre de boules, les unes dans les autres: mais alors, il faudroit leur donner une demi-ligne d'épaisseur, & autant de distance entr'elles. Les crochets devant être infiniment minces, on conçoit avec quelle patience, quelle légèreté de main, & quelle précision, il faudroit que toutes ces opérations fussent faites. Il nous suffit d'avoir détaillé les principales; c'est à l'Amateur à mettre en pratique les notions que nous avons données, & à appliquer les principes sur lesquels ils sont fondés.



C H A P I T R E I V.

Colonnes Torfes, pleines & à jour.§. I. *Torfes pleines.*

LES inventions, les plus ingénieuses, ne font souvent que des conféquences de principes infiniment simples : ainfi en mécanique, l'invention de la poulie, qui n'est elle-même qu'une fuite de leviers du premier genre, a donné l'idée de la communication du mouvement, & de la direction des forces ; & bientôt l'idée de denter deux poulies, a fait naître toute la mécanique à rouages, les horloges, &c. &c.

L'art utile & très-ancien du Potier-de-terre, a conduit nécessairement au Tour en l'air. La faculté qu'a l'arbre de tourner, entre ses collets, a fait naître l'idée de le faire mouvoir sur sa longueur ; & de-là, l'invention des vis. De cette dernière, à la colonne torse, il n'y avoit pas loin ; & cependant il paroît que l'invention des colonnes torfes n'est pas fort ancienne, puisque les meublés, auxquels on les a adaptées, ne remontent guères au-delà d'un siècle. Il paroît que cette invention fit une grande fortune, puisqu'on voit encore tous les meubles, tant communs que précieux de ce temps, ornés de colonnes torfes. Aujourd'hui qu'elles font presque entièrement proscrites, l'art n'en a pas moins tiré un parti très-avantageux, pour des ouvrages de la plus grande délicatesse, qui font à juste titre, l'ornement des cabinets les plus curieux.

Une torse n'est autre chose qu'une vis très-allongée, ainfi qu'on le voit par la *fig. 1, Pl. 8*. L'arbre du Tour *A*, doit avoir des collets assez longs pour permettre une longue course, dans deux tours ou deux tours & demi qu'il fait.

On monte, sur le pas de vis à gauche du Tour, un cylindre de cuivre, ou simplement de quelque bois dur, sur lequel est tracé un filet de vis très-allongée. On trace cette hélice (c'est ainfi qu'on nomme la *Ligne* que décrit un filet de vis) au moyen d'un parallélogramme de papier, de grandeur suffisante pour envelopper la circonférence du cylindre, suivant la méthode que nous avons décrite, Tome I, pag. 200 & suiv., & qui est

Pl. 8.

représentée, *fig. 8, Pl. 8*, du même Volume (*a*). On s'assurera du chemin que peut faire l'arbre sur ses collets : supposons que ce soit trois pouces, on fera un cylindre d'un peu plus que trois pouces. On tracera sur un carré de papier, un parallélogramme, ayant pour largeur la longueur du cylindre, & pour longueur sa circonférence; comme celui *a, b, c, d, fig. 1, Pl. 9*, & l'on aura soin, que de 1 en 3, & de 4 en 6, il y ait exactement trois pouces. Le surplus *a, 4; 3, d*, est ce qui excède les trois pouces. On tirera les lignes parallèles 1, 4 & 3, 6. On divisera l'espace compris entre 1, 3, & 4, 6, en deux parties égales; & des points de division, on tirera la parallèle 2, 5. Du point 1 au point 5, on tirera une diagonale, & une autre qui lui soit parallèle, de 2 en 6. Enfin des points 3 & 4, on tirera sur les lignes *ac, bd*, deux portions de diagonales parallèles aux deux précédentes, & qui iront aboutir sur les lignes *ac, bd*, où elles pourront, comme *e 4, f 3*. On collera ce parallélogramme sur le cylindre, de manière que les points *ab* coïncident à ceux *cd*: les autres coïncideront nécessairement. Ainsi, l'on aura environ deux tours & demi d'une ligne rampante, qui sur trois pouces de course, fera deux tours. Nous recommandons de donner au cylindre plus de trois pouces, afin que quand ce cylindre ira & viendra, il n'échappe pas de dessus le couteau dont nous allons parler, & qui lui sert de guide, sur-tout si la descente de la marche, fait faire un peu plus de deux révolutions à l'arbre.

Lors donc que ce cylindre sera sur l'arbre, si quelque moyen le force d'avancer & de reculer, à la manière des vis, il avancera de trois pouces dans deux révolutions; & l'ouvrage qui sera monté sur l'arbre, fera la même course.

Ce que nous venons de dire suffit pour une colonne torsée pleine, comme celle qui est représentée sur le Tour, *fig. 3, Pl. 8*; & en coupe sur sa longueur, *fig. 4*. On préparera un morceau de bois, de longueur & de grosseur suffisantes, pour ce, à quoi on le destine: on pratiquera un écrou à l'un de ses bouts, pour le monter sur le nez de l'arbre: la *fig. 4*, représente la colonne en coupe, sur sa longueur; & suivant son axe, la moitié de cet écrou: & quand il sera en place, on mettra à l'autre bout la poupée à pointe, *fig. 11, Pl. 7, Tome I*, attendu la longueur de la pièce. On le tournera cylindriquement; & on pratiquera un guide *D, fig. 1, Pl. 8*, parfaitement cylindrique.

(a) Nous sommes tombés, à l'endroit cité, dans une erreur grossière. La *fig. 8*, donne un pas à gauche, & non pas celui à droite, que nous avons eu dessein de représenter.

On substituera à la poupée, *fig. 11, Pl. 7* du premier Volume, la cale *E* qu'on voit ici. Cette cale est embrassée par un étrier de fer, qui est fixé en place par un boulon *a*, *fig. 2*, dont l'œil est en devant, & dont le bout taraudé, entre dans l'autre oreille de l'étrier. Au-dessus de l'étrier est une vis de pression, dont l'usage est de contenir un collet de bois, en deux parties, entre lesquelles glisse le guide qu'on a pratiqué à la pièce.

La manière que nous venons d'indiquer, pour rapporter une cale, contenant des coussinets, pour servir de guide à une pièce qu'on veut soutenir, quand elle est un peu longue, & qu'elle doit se mouvoir de gauche à droite, est infiniment meilleure que celle qu'emploient quelques Ouvriers, en se servant d'une poupée, garnie par le haut d'une bride *a*, *fig. 2*, qui, à beaucoup d'égards, remplit le même but: mais au moyen de ce que la cale est mobile, on peut, en la haussant ou baissant, en l'avancant ou reculant, trouver plus exactement le centre d'une pièce qui est sur le Tour. La cale est retenue en place, au moyen d'un boulon en *T*, dont le bout est fixé à la poupée par un écrou à chapeau. Quelle que soit celle des deux méthodes qu'on adopte, il suffit de faire des coussinets, comme *a, a*, *fig. 2*, de bois ou de plomb, mêlé d'étain, selon les pièces qui doivent y passer, & dont les cannelures varient suivant le diamètre de ces mêmes pièces. Quand c'est du bois, les coussinets sont de bois, le fil en travers: ils sont de plomb, quand c'est une pièce de fer.

Ces coussinets doivent être faits avec beaucoup de soin. Ils sont contenus en place, au moyen d'une languette de chaque côté, qui entre juste dans une rainure, pratiquée sur l'épaisseur intérieure de la cale. Ces coussinets doivent être à bois de fil en travers, pour que le frottement soit plus doux: & même on enduira le guide de savon, pour l'adoucir encore.

On mettra la cale à la hauteur convenable, pour que le guide tourne dans son axe, & parfaitement au centre; & l'on assujettira les coussinets qui doivent être justes au cylindre pour éviter le ballotement, au moyen de la vis de pression.

Au lieu d'une clef, comme celles dont on se sert pour faire des vis au Tour, on mettra sous le cylindre *B*, une poupée, ayant la forme d'une colonne tronquée ou toute autre, au haut de laquelle est un couteau *C*, sous lequel on met une clef pour le tenir élevé, & dont l'inclinaison est telle, qu'il entre dans la rainure du cylindre *B*, & le force, ainsi que l'arbre & l'ouvrage, à aller & venir, suivant la ligne qu'on y a tracée.

Cette poupée sert à plusieurs autres usages. Elle est composée de deux parties *c, d*, jointes en *b*. A la partie inférieure est une aiguille ou alidade,

Pl. 8. dont la pointe marque l'inclinaison de la partie supérieure, par rapport à l'axe du cylindre *C*, au moyen d'un limbe gradué en parties égales. Ainsi ayant marqué *o*, le point où le couteau n'incline, ni à droite ni à gauche, par rapport à l'axe du cylindre, si on lève ce couteau, il est clair que l'arbre n'avancera ni ne reculera. Si on l'incline, de droite à gauche; l'arbre décrira une hélice dans le sens des vis ordinaires: si au contraire on l'incline de gauche à droite, l'arbre décrira une hélice en sens opposé, & donnera une vis à gauche. On voit, par-là, que cette poupée est infiniment commode pour faire des vis à droite & à gauche; & quoique nous parlions en ce moment de la torse, il ne fera pas déplacé de donner la manière d'obtenir des vis, de toute espèce, puisque les torse font des vis très-allongées.

Si l'on veut faire à gauche, une vis, dont on a le pas à droite, on fera un cylindre de cuivre ou de bois, qu'on filetera par la manière que nous avons indiquée, Tome II, pag. 53: on montera ce cylindre sur le nez à gauche du Tour: on y mettra la poupée, & on élèvera le couteau, en l'inclinant convenablement, pour qu'il fasse marcher l'arbre suivant l'inclinaison de la vis; on remarquera à quel point de la division est l'aiguille; & pour avoir le même pas, à gauche, il faudra incliner le couteau de l'autre côté du point marqué zéro. On montera un petit cylindre d'étain, parfaitement lisse, sur le nez à gauche; puis ayant mis l'aiguille au point de l'autre côté de zéro, également écarté de ce qu'elle étoit du premier côté, on élèvera le couteau, qui en entamant l'étain, décrira l'hélice, & produira le pas désiré.

La manière de fixer l'inclinaison du couteau est infiniment simple. La poupée est percée, suivant son axe, d'un trou de grosseur suffisante, pour laisser passer une vis à la Romaine, comme pour toutes les poupées. L'érou est fixé dans la partie supérieure *C*. Et lorsqu'on serre la vis en dessous de l'établi, la poupée est fixée en place, en même-temps que la partie supérieure, à son inclinaison. Il suffit de fixer les yeux sur l'aiguille, pour que pendant qu'on serre la vis, elle ne se dérange pas.

Voici un moyen infiniment simple, pour faire à gauche tous les pas qu'on desire, même les torse, si l'on veut les opposer l'une à l'autre. Tout ce que nous allons dire, peut s'appliquer à ce que nous avons dit, en expliquant la *fig. 8*, de la *Pl. 8*, Tom. I.

Lorsque le parallélogramme, qui doit couvrir le cylindre, sera tracé, & qu'on aura tracé de même les diagonales; des points opposés sur les lignes *ab*, *cd*, *fig. 1, 2, 3 & 4*, *Pl. 9*, on tirera des diagonales dans le sens

opposé. Ainsi, *fig. 8*, *Pl. 8*, Tom. I, elles seront bien pour un pas à gauche; & pour le pas à droite, on les tirera de *c* en *i*, de *e* en *k*, de *f* en *l*, de *g* en *m*, & de *h* en *b*: & dans la *fig. 1*, *Pl. 9*, de ce Volume, on les tirera de 4 en 2, de 5 en 3, & les deux portions, haut & bas, dans la même direction.

 PL. 8.

Tout étant disposé, comme on le voit, *fig. 1. Pl. 8*, on mettra le support vers le bout à droite; & tenant la gouge assez ferme, pour que le mouvement ne dérange pas la main; on réservera au bout une longueur suffisante pour y former les moulures du chapiteau. Après avoir approfondi un peu, dans toute la longueur que donne la course, on reculera le support vers la gauche, & on reprendra une nouvelle longueur de course, en faisant accorder ce qui est déjà fait, avec la reprise actuelle, & l'on continuera ainsi jusqu'à quelque distance du bas de la colonne, pour y former les moulures de la base. Lorsqu'on aura assez approfondi à la gouge, & que les surfaces, tant du creux que du relief s'accorderont passablement, on donnera le dernier coup au ciseau; & c'est-là le difficile. Il faut prendre infiniment peu de bois à la fois; tenir le ciseau de biais, & pour arrondir le fond de la gorge, se servir d'un ciseau un peu étroit.

Ce qu'il y a de plus difficile encore; c'est de terminer la cannelure au bas & au haut de la colonne, de manière que, tant le relief que le creux, viennent aboutir en mourant, sur le carré *a, a, b, b*, *fig. 3 & 4*, sans l'entamer, comme on le voit sur ces deux figures.

Quand la torse sera terminée & polie, on baissera le couteau *C*, *fig. 1*. On levera la clef d'arrêt du Tour, & l'on tournera, avec soin, la base & le chapiteau, soit avec des outils de Tour propres à ces moulures, soit avec des outils, qui font l'une & l'autre partie d'un seul coup, que le C. Bergeron a fait exécuter avec le plus grand soin, & que nous détaillerons plus amplement dans un autre endroit de cet Ouvrage.

Si la colonne doit servir, avec d'autres, à quelque édifice, meuble ou autre objet, on réservera une partie du cylindre *D*, *fig. 1*, pour l'emmancher dans sa place, & la pièce sera terminée.

Voilà la torse dans sa simplicité; & si ce n'est qu'on l'a prodiguée, on peut dire, qu'exécutée en petit, avec soin & propreté, & en quelque bois précieux, elle peut orner encore de petits édifices, dont on décore les cabinets. Passons à la torse composée: c'est une des plus agréables inventions modernes.

§. II. *Torfes à jour.*

PL. 8. LES *fig. 5, 6 & 7*, représentent différentes torfes à jour, qui font un effet très-agréable: voici de quelle manière on les fait.

On prendra un morceau de quelque bois précieux, comme ébène, violet, palissandre, buis, houx, ou autres, bien sec, bien fain & sans nœuds, de la longueur dont on veut que soit la colonne, base & chapiteau compris. Cette pièce est infiniment plus agréable en ivoire. On n'a pas besoin d'y réserver un guide, comme celui *D*, *fig. 1*.

On le percera au Tour à la lunette, dans toute sa longueur, après l'avoir ébauché à la gouge, extérieurement. On le laissera travailler pendant une quinzaine de jours. On le remettra au Tour, entre deux pointes, sur le trou du centre. On emportera tout le gauche qu'il aura pris; & avec une méche un peu plus grosse qu'à la première fois, on redressera, en le croissant, le trou suivant sa longueur. On le laissera encore travailler pendant une quinzaine de jours, en évitant qu'il n'éprouve ni le hâle, ni le soleil, ni l'humidité. Lorsqu'on s'apercevra qu'il ne travaillera plus, on fera un écarissoir de toute la longueur de la pièce, & même un peu plus, d'un diamètre convenable, de deux ou trois lignes plus fort vers la base, que vers le sommet, selon la longueur de la colonne, & qui puisse se monter à quarré sur le vilbrequin. On fera la pièce dans l'étau, entre deux cales de bois, auxquelles on aura fait une cannelure demi-circulaire, pour qu'elle tienne solidement, sans crainte qu'elle ne casse.

On passera l'écarissoir en entier dans la longueur de la colonne, jusqu'à ce qu'il soit près de la tête du vilbrequin: & si l'écarissoir a été bien fait, si chaque côté & chaque angle sont bien droits, on fera assuré que le trou sera conique, très-allongé & très-régulier, précaution absolument nécessaire.

On tournera, au Tour en l'air, une broche de quelque bon bois, ayant pour longueur, d'après le mandrin dans lequel on l'aura fait entrer, un peu plus que la longueur de la colonne, & en sus environ quatre pouces pour servir de guide, & couler entre les collets de la poupée *E*, *fig. 1*. On en soutiendra le bout avec la pointe mobile, *fig. 11*, *Pl. 7*, *Tom. I*. On donnera à cette broche, la forme qu'a donnée au trou l'écarissoir, de manière qu'elle remplisse juste ce trou dans toute sa longueur. On essaiera, de temps en temps, la colonne sur la broche, jusqu'à ce qu'elle entre juste, & pose par-tout. Quand on y sera parvenu, on la fera entrer avec un peu de force, afin qu'elle ne varie plus dans les opérations qui vont suivre. Il

fera même à propos, de mettre un peu de colle près de l'extrémité du chapiteau & de la base, afin, qu'en aucun cas, elle ne puisse sortir de dessus la broche.

 Pl. 8.

Il ne suffit pas de ces préparatifs, pour exécuter la colonne torse à plusieurs brins. Le cylindre *B*, tel que nous l'avons décrit, ne peut produire qu'une cannelure, & il est possible d'en faire deux, trois & même quatre. Si le cylindre *B* étoit monté sur un canon, fixé sur la vis à gauche, & qu'il eût la faculté de tourner à frottement sur ce canon; enfin si au canon étoit fixée une division, en deux, trois ou quatre, avec une denture qui fixât le cylindre, on pourroit faire faire un demi-tour au cylindre, & l'on auroit une cannelure opposée par le diamètre à la première, & par conséquent deux brins montans à la torse. Si la division étoit en douze parties, & qu'on fit tourner le cylindre de quatre parties, on auroit un second brin au tiers du cercle, & le portant ensuite à la huitième partie, on auroit trois brins sur la circonférence de la pièce: on pourroit, par le même moyen, en trouver quatre, en sautant trois parties, qui font le quart de douze. On en trouveroit cinq, si la division étoit en quinze, & ainsi de suite. On auroit les mêmes torfes à gauche, si l'on tournoit le cylindre fileté à gauche, en sens opposé, & à un même nombre de divisions. On verra lors de la description des machines divisées, qui se montent sur le Tour, qu'on peut obtenir autant de brins montans, que le nombre dans lequel la roue est divisée contient de quotients du diviseur.

Pour le moment, il suffit que le cylindre *B*, ait sur sa circonférence deux, trois ou quatre rainures, selon qu'on veut que la colonne ait deux, trois ou quatre brins. Les *fig. 5 & 6*, sont à deux divisions, & celle *7* est à trois; ainsi les deux premières ne peuvent être faites avec le même cylindre que la troisième. Pour faire sur ce cylindre deux rainures, on tracera sur le parallélogramme de papier, deux traits au lieu d'un; & pour y en mettre trois, on y en tracera trois.

On doit entendre par l'explication de la *fig. 1, Pl. 9*, comment on trace un filet de trois pouces de course, sur un cylindre de plus de trois pouces de long. Voici comment on y en tracera deux, qui dans une course de trois pouces, fassent un peu plus de deux révolutions. On tracera un parallélogramme *a, b, c, d, fig. 2*: sur la ligne *ab*, on aura soin que de 1 à 5, il y ait trois pouces, attendu que nous supposons qu'on veut une course franche de trois pouces: le surplus, haut & bas, sera pour la quantité, dont la marche peut descendre, & faire faire plus de deux révolutions à l'arbre. On divisera la distance 1, 5, en quatre parties égales, &

 Pl. 8 & 9

Pl. 8 & 9. de chacun des points de division, on tirera des parallèles à *a, c*. On divisera ensuite la longueur du parallélogramme, en deux parties égales, en *e, f*. Puis du point 6, on tirera une diagonale au point 3, & de 8 à celui 5. Voilà deux tours complets d'un filet. Puis du point *e*, on tirera une autre diagonale parallèle aux précédentes, au point 2. De celui 7, au point 4, & de celui 9, au point *f*. Voilà deux autres filets complets. On prolongera la ligne *e, 2*, jusqu'où elle peut aller sur la ligne *a, c*, ainsi que la ligne *1, g*, & enfin la ligne *h, 10*, sur celle *b, d*. On aura plus de deux tours & demi des deux filets.

Si l'on veut trois filets, comme on les voit, *fig. 7*, il faudra tracer un parallélogramme à trois filets. Soit donc le parallélogramme *a, b, c, d*, *fig. 3*: après avoir réservé deux espaces *a 1, 7 b*, & y avoir tiré des parallèles, on s'assurera que la ligne *1, 7*, a trois pouces de long. On la divisera en six parties égales. On tirera six parallèles *2, 9; 3, 10*, &c. On divisera la longueur de la ligne *1, 8*, en trois parties égales, & l'on aura les points *e, f*. De ces points, on tirera deux parallèles aux côtés *a b, c d*, vers les points *i k*. Puis du point 8, on tirera une diagonale au point 4: de celui 11 à celui 7, & de 1 en *g*. Voilà une première rainure tracée.

On tirera d'autres diagonales parallèles aux précédentes de *e* en 2; de 3 en *f*, qu'on prolongera jusqu'où elles pourront aller. De 9 en 5, de 12 en 6, de 12 en *i*, qu'on prolongera vers *b*: de 13 en *k*, qu'on prolongera vers *l*, & enfin de 14 en *m*; & l'on aura trois filets, faisant chacun deux tours & demi, sur une longueur de près de quatre pouces. On pourra faire ces filets à gauche, en les traçant en sens opposé, ainsi que nous l'avons dit.

On suivra, aisément sur cette figure, la marche de chacun des trois filets, par la manière dont ils sont différenciés les uns des autres.

Il est rare qu'on veuille faire une torse à quatre filets. On voit par celle *fig. 7*, qui est à trois, qu'elle n'a pas autant de rampant, que celles *fig. 5 & 6*. Il faudroit lui en donner beaucoup plus que deux tours dans trois pouces; & dans ce cas, il faudroit que les collets de l'arbre fussent beaucoup plus longs, ce qui pour un tour ordinaire, en altérerait la solidité; sur-tout, si comme cela est assez avantageux, il est percé d'outre en outre; & l'on auroit, dans les ouvrages ordinaires, à l'ovale, à l'excentrique, un tremblement qui nuirait à l'ouvrage, & procurerait du broutement. Il est néanmoins possible qu'on veuille en exécuter une de cette espèce, ou que, pour quelque pièce de mécanique, on ait besoin de faire une vis à quatre filets, dans ce cas, on tracera un parallélogramme, de la longueur dont le cylindre doit être, & on le réduira à la course que la

vis doit avoir, comme nous l'avons dit. On divisera la partie 1, 9, de la ligne *ab*, *fig. 4*, en huit portions égales, & du point 10 au point 5, Pl. 8 & 9 ainsi que de celui 14 à celui 9, on tirera une diagonale, ce qui fait deux tours d'un filet; & des points 1 & 18, on tirera deux autres diagonales, parallèles aux deux premières, qui iront aboutir sur les lignes *ac*, *bd*.

On tirera des lignes parallèles aux précédentes, de 11 à 6: de 12 à 7: de 13 à 8: de 15, 16 & 17, sur la ligne *bd*, & des points 4, 3, 2, sur la ligne *ac*, ce qui donnera quatre filets, ayant chacun un peu plus de trois pouces de course. Nous n'avons marqué qu'un trait sur la figure, pour ne la pas rendre confuse.

Si dans une longueur donnée, on vouloit faire deux tours & demi, ou un plus grand nombre de tours, il faudroit diviser la ligne *ab*, dans la proportion du nombre de tours qu'on voudroit avoir: ainsi, supposons qu'on veuille avoir deux tours & demi, on divisera cette ligne en cinq parties égales: on en mettra deux pour chacun des deux tours entiers, & une pour le demi-tour, mais alors ce demi-tour ne prendra que la moitié de la longueur du parallélogramme, comme on le voit en 9, *f*, *fig. 2*, qui est un demi-tour.

Après avoir ainsi tracé la torse qu'on veut exécuter, on collera le parallélogramme sur le cylindre, dont on doit avoir pris exactement la circonférence, en faisant en sorte que les points correspondans se touchent. Si les deux bords du papier ne se joignoient pas, ou si l'un passoit sur l'autre, le filet ne seroit pas exact, puisque l'inclinaison des lignes cesseroit d'être régulière. Mais comme la colle détrempe le papier & l'allonge, il faut tenir compte de cet allongement, quelque peu considérable qu'il soit, & couper le parallélogramme, tant soit peu plus court que la mesure qu'on a prise, & faire raccorder les deux bords, sans cependant trop les tirer, puisque l'allongement ne se faisant qu'aux extrémités, la régularité de la courbe en souffriroit encore.

Nous sentons bien que tous ces détails sont minutieux: mais la perfection ne s'acquiert point sans cela. C'est parce qu'on les néglige trop souvent, que les machines font mal leur effet; que les vis vont mal dans leurs écroux: & nous ne perdons pas de vue, que les préceptes d'une science doivent être rigoureusement exacts.

On suivra, avec l'angle d'une bonne lime tiers-point, chacune des lignes avec la plus grande exactitude, en enfonçant par-tout également, & jugeant, à la vue, si en quelqu'endroit, la courbe ne jarète pas. On pourra même, pour plus d'exactitude, mettre dans une monture de lime

à dossier, une lame d'acier, taillée sur le champ, comme une écrouenne fine, & approfondir le trait, jusqu'à ce que les deux lames du dossier posent sur la surface du cylindre: (on nomme *Dossier*, deux lames de fer ou d'acier, jointes sur le plat, par deux ou trois vis, & entre lesquelles on fixe une lame de scie. L'une de ces lames est plus longue que l'autre, & a une soie, au moyen de laquelle on l'emmanche), c'est avec cet outil qu'on fend les têtes de vis. Cette fente ne doit pas être formée par deux lignes inclinées: mais présenter une rainure égale de largeur jusqu'au fond. Le tourne-vis y prend mieux, n'est pas sujet à s'échapper, & l'on ne court pas risque d'ébarber les bords de la fente, comme on le voit souvent aux vis des fusils, que des mains peu habiles démontent & remontent souvent; mais aussi la palette du tourne-vis, ne doit pas présenter la forme d'un coin; mais être presque égale d'épaisseur dans toute sa longueur.

Lorsque le cylindre que nous avons supposé être parfaitement au rond sur le Tour, & aller exactement sur la vis à gauche, aura reçu le nombre de filets qu'on veut y mettre; on le remettra sur un faux-mandrin sur le Tour; & pour corriger encore plus sûrement les irrégularités, que l'inégalité de la main y laisse nécessairement, on fera aller & venir l'arbre & le cylindre, en promenant, dans la rainure, un tiers-point doux ou qui morde peu. La vitesse du mouvement fera disparaître les jarrets & reprises, que la main y aura laissés.

En cet état, & le cylindre étant mis à sa place sur l'arbre *B*, *fig. 1.* *Pl. 8*, la colonne sur son mandrin ou broche, dont le bout cylindrique *D*, passe entre les collets de la poupée *E*; on commencera par bien favonner le guide *D*; puis baissant la clef d'arrêt du Tour, & levant le couteau *C*, on mettra en dessous une autre clef d'arrêt *a* pour fixer ce couteau. On mettra un peu d'huile dans la rainure du cylindre, & avec des outils convenables, on fera les filets de la torse.

Quelle que soit la longueur de la colonne, on conçoit qu'on n'en peut faire plus de trois pouces à la fois, puisque le cylindre & l'arbre n'ont pas plus de course: on commencera donc par former le vuide entre deux filets; & pour cela, on atteindra jusqu'au mandrin ou broche. On reculera le support de trois pouces, & l'on fera une nouvelle longueur, en reprenant avec soin où l'on en est resté vers la gauche; & si, à la fin, on n'avoit pas trois pouces de course pour arriver au haut de la colonne, on reprendroit d'un peu plus loin, vers la droite, afin que le coup de marche ne portât pas la pièce trop loin, & que l'outil n'entamât pas l'endroit où doit être le chapiteau; ou on limiteroit la descente de la marche.

Lorsqu'on aura vuïdé la première cannelure, on baïssera le couteau, & on le mettra dans la rainure suivante. On recommencera le même travail par le haut, & l'on fera de même une seconde cannelure. Si la colonne ne doit avoir que deux filets, comme la *fig. 6*; quand le vuïde sera fait, on s'occupera de donner, à ces filets, le profil qu'ils doivent avoir: & pour plus d'agrément, ces profils doivent différer l'un de l'autre. L'un est une simple baguette, & l'autre une baguette entre deux quarrés, ou une gorge entre deux baguettes, ou entre deux cannelures. On a représenté deux de ces profils, *fig. 21 & 22, Pl. 6.* La *fig. 6, Pl. 8*, a une baguette pour un filet, & une baguette entre deux quarrés pour l'autre. On se fera, avec soin, en acier bien trempé, & qui coupe bien vif, un outil de chaque espèce. Pour plus de régularité, & de peur que le mouvement rapide, de gauche à droite, n'emporte la main & l'outil, au risque de tout gâter, il sera bon de réserver, à droite de l'outil, une joue arrondie, qui pose contre le filet dans le vuïde.

On présentera l'outil bien à face à l'ouvrage, & en peu de temps on verra se former la moulure: bien entendu qu'on aura reporté le support vers la droite, pour commencer par-là.

Il n'y a de difficulté, dans cette opération, que pour faire raccorder les reprises, de trois en trois pouces: & pour y réussir mieux; lorsque les moulures seront presque terminées, il faudra reprendre, au milieu d'une course, & continuer jusqu'au milieu de la suivante: par ce moyen, disparaîtront les inégalités résultantes des reprises.

Une autre difficulté plus considérable, est de faire raccorder les filets & leurs moulures, haut & bas, avec les dimensions & les formes à donner au chapiteau & à la base. On ne peut pas espérer que l'outil vienne terminer ces moulures, tout contre le quarré de l'un & de l'autre. Le plus sûr est de ne commencer & finir les filets, qu'à quelque distance de ces moulures, & de les terminer ensuite avec de petites écouennes, grêles ou grêlettes convenables, de les adoucir avec de petites limes, & de les polir enfin, par tous les moyens que l'industrie suggèrera, pour ne point altérer les formes, faire jarreter les moulures, &c.

Ainsi donc, supposant que les filets sont terminés à l'outil, jusqu'à quelque distance de la base & du chapiteau, on s'occupera de leur donner le poli; & cette opération n'est pas aisée. Il faut prendre garde d'arrondir la vivacité des arretes ou angles. On se servira de petits bâtons, taillés convenablement pour pénétrer dans les angles rentrants, sans les arrondir, & polir les angles saillans sans les émousser. Si l'on travaille de l'ivoire,

Pl. 8 & 9. on affûtera en ciseau, bien vif, une petite règlette de bois, & on la promènera au fond des angles, en se servant de pierre-ponce très-fine, détrem-
pée avec un peu d'eau claire. Et comme l'angle de ce ciseau s'émouffe
promptement, on lui redonnera souvent le vif avec un couteau. On ôtera
ensuite toute la ponce, & on terminera, avec du blanc d'Espagne préparé
à l'eau, pour en retirer les graviers qui s'y trouvent toujours. Voici la
manière de le préparer. On mettra dans un vase, qui contienne deux ou
trois pintes d'eau, un pain de blanc, & on le remplira d'eau. Au bout de
sept à huit heures, ce blanc sera entièrement dissout. On le remuera forte-
ment; puis on laissera reposer l'eau pendant quatre ou cinq minutes. Alors
on retirera l'eau qui est restée blanche, en inclinant le vase, prenant bien
garde, que ce qui est au fond ne vienne avec l'eau. On laissera reposer
cette eau pendant un jour. L'eau sera redevenue claire. On la jettera en
inclinant doucement le vase. On recueillera le blanc qui est au fond, on le
laissera sécher pour s'en servir au besoin. On peut être assuré qu'il ne con-
tient plus de gravier, puisqu'il est resté plus long-temps mêlé à l'eau, &
que les parties grossières sont tombées au fond du premier vase. On polira
les baguettes avec le plat, ou les biseaux des mêmes bois.

On baissera ensuite le couteau, & après avoir levé la clef d'arrêt du
Tour, & y avoir mis la clef de bois, on tournera le chapiteau, la base
& l'attique *A*, *fig. 7*. Si l'on veut surmonter cette colonne de quelque joli
morceau de Tour, comme elle l'est, *fig. 5*; dans ce cas, on aura eu
soin de faire au haut de la pièce, dans le trou même du mandrin ou
broche, sur le Tour en l'air, une vis à pas fini, pour y monter une pièce,
comme celle *A*, *fig. 5*.

La forme du piedestal ou base de la torse, *fig. 5 & 6*, ne permet pas
au mandrin ou broche de passer, d'outre en outre, dans toute la longueur
de la pièce. D'ailleurs, comme l'ivoire est fort cher, il vaut mieux rapporter
à vis les différentes parties dont une pièce est composée. Le tore *B*, *fig. 5*
& *6*, seront du même morceau que la colonne, mais avant de faire la torse,
on aura eu la précaution de faire, en dedans du tore, une vis pareille à
celle du haut, pour y rapporter la base *C*, qui sera pleine, & le joint sera
caché en *a*.

Nous ne dirons rien, en ce moment, des fleurs qui sont au haut de
la colonne, *fig. 6*, nous aurons incessamment occasion de décrire la
manière de les faire. On se contentera de terminer le couronnement,
comme il l'est en *b*, par une partie pleine, qui se visse en *c*.

Si l'on fait trois filers, comme le représente la *fig. 7*, on en fera un

en baguette, un quarré, & l'autre avec un rond entre deux quarrés, & l'on se servira du cylindre à trois rainures dont on voit la coupe, *fig. 8*, où les trois rainures sont marquées en *a, b, c*. PL. 8 & 9.

La torse à quatre filets, *fig. 5*, ne peut être exécutée que sur un Tour, dont les collets soient très-longs, puisque dans la proportion de cette colonne, elle doit avoir au moins six pouces de long, & que chaque filet ne fait que deux tours. Il faut donc un cylindre de trois pouces de long, au moins, à quatre rainures, qui ne fassent qu'un tour dans la longueur du cylindre. On doit juger par l'extrême délicatesse de cette pièce, de la difficulté qu'on éprouve à la faire. Le trou du mandrin ou broche doit être fort gros; & l'on réservera très-peu d'épaisseur à la pièce.

Si l'on éprouvoit quelque difficulté à retirer la colonne de dessus sa broche, parce qu'on l'auroit collée, haut & bas, il ne faut rien forcer de peur de casser les filets; mais ayant mis la pièce dans un mandrin fendu, où elle seroit entièrement cachée, & qui ne pincerait que vers le haut *A*, *fig. 5* & *7*, ou *C*, *fig. 6*, on emporteroit au Tour en l'air, avec beaucoup de précautions, & avec des outils convenables, tels que mèches, outils de côté, &c. le bois qui tiendrait en cet endroit. On en feroit autant à la base, & les filets faisant ressort, laisseroient bientôt sortir le corps de la broche. On pourroit aussi goupiller la colonne sur la broche.

Si l'on vouloit faire une torse, prodigieusement longue de course; comme il faudroit avoir un arbre fait exprès, & qu'il est rare qu'on veuille faire cette dépense, on pourroit, avec un morceau de buis parfaitement sec, s'en faire un, en mettant les collets à la grosseur de ceux de l'arbre du Tour, qu'on déplaceroit pour cela, en y substituant celui de bois: mais il faudroit encore que les poupées *F, G*, fussent assez écartées, pour que la bobine *H*, ne vint point heurter contre la poupée *G*: car dans ce cas, il faudroit faire faire des poupées exprès; & autant vaudroit y faire faire un arbre de fer, qui ne servît qu'à cet usage, & qui n'eût point de pas de vis; il faudroit de plus, que le nez de l'arbre fût de la même grosseur, & du même pas que celui du Tour en l'air, où l'on prépareroit le mandrin & la broche, & où l'on feroit les vis au chapiteau & à la base, & où on les termineroit: enfin, il faudroit qu'il fût à la même hauteur de centre que le Tour en l'air, pour que la poupée *E*, pût servir.

Ces sortes de colonnes sont ordinairement destinées à porter quelques pièces précieuses de Tour, comme boules à étoiles, vases guillochés, pièces excentriques, enfin la pièce représentée, *fig. 23* & *24*, *Pl. 6*, que nous décrirons dans un moment: & dans ce cas, il seroit très-agréable, que

l'une fût torsée à droite & l'autre à gauche, par les moyens que nous
Pl. 8 & 9. avons rapportés.

Rien ne seroit aussi agréable, ce nous semble, que d'exécuter le petit temple, représenté *Pl. dernière* du premier Volume, en torfes à jour, au lieu de colonnes pleines & en ivoire. Mais comme la délicatesse de ces sortes de colonnes ne leur permet pas de supporter rien d'un peu pesant, on substitueroit à la broche, sur laquelle on les auroit faites, une pareille broche d'ébène, qui entreroit dans le piedestal & dans l'entablement. Et c'est alors sur-tout qu'il faudroit les faire alternativement à droite & à gauche.

§. III. *Vis d'Archimède.*

ON a dû remarquer, dans le cours de cet Ouvrage, que nous avons dirigé nos exemples & nos modèles vers des objets d'utilité. C'est cette utilité, qui caractérise jusqu'aux amusemens du Sage.

Les personnes curieuses d'orner leurs cabinets, en même-temps qu'elles charment leurs loirs, verront, sans doute, avec quelque intérêt, que nous leur proposons d'exécuter une machine, où le génie de l'Auteur brille éminemment; c'est la vis d'Archimède.

Archimède, inventeur de la vis, qui n'est autre chose qu'une suite de plans inclinés autour d'un axe, & qui se succèdent insensiblement, obtint en mécanique, l'effort le plus grand & le plus soutenu. Il est naturel de penser, que ce Philosophe ayant incliné sa vis à l'horison, chacun des points de l'hélice, descendant au-dessous du point où il étoit monté, pour y remonter ensuite, lorsqu'on faisoit tourner la machine sur elle-même; & profitant de la tendance naturelle de tous les corps graves vers le centre de la terre, il tira de cette descente même, un moyen de les faire monter en effet. En quelque point qu'on place un corps sur le plan incliné, ou hélice d'une vis inclinée, si l'on fait tourner la vis de gauche à droite, le point où le corps est arrêté montera, & par une suite du principe de gravitation, ce corps semblera descendre, en ne suivant pas le point où il étoit, & parcourra successivement tous les points de l'hélice, jusqu'à ce que, sans avoir jamais manqué au principe de gravitation, il soit effectivement parvenu au haut de la vis. Cette théorie va devenir sensible.

La torse est, comme on l'a vu, une vis, dont l'hélice est très-allongée; ainsi, tout ce qu'on dit de la vis, est vrai de la torse, & réciproquement.

La *fig. 5, Pl. 9*, représente une espèce de torse, creusée d'une manière un peu différente de celles que nous avons décrites, & qui ne servent que d'ornement. Cette différence dans la creusure ne change rien à la nature

de la pièce; elle ne sert qu'à retenir un corps mobile, pour produire l'effet qu'on va voir.

 PL. 8 & 9.

On tournera un cylindre de bois, d'un diamètre à volonté, & d'une longueur suffisante, pour que la rainure ou filet creux *a, a*, puisse faire autour du cylindre, au moins trois révolutions. On réservera au bout du cylindre, une tige d'un moindre diamètre, pour servir de guide & d'appui, en passant dans une poupée à couffinets de bois, ainsi que nous l'avons dit. On ébauchera cette pièce au Tour à pointes; & ensuite on la mettra dans un mandrin sur le Tour en l'air. On montera derrière l'arbre une torse, à deux ou trois filets, par les raisons qu'on verra bientôt.

On a représenté, *fig. 6*, le bout du cylindre, afin de faire voir la forme qu'il convient de donner à la rainure *A*. On voit que cette rainure n'est pas circulaire: c'est une courbe à deux centres, capable de retenir la boule qui roule dans toute la longueur de la rainure: ainsi, pour faire au Tour cette rainure, on se servira d'abord d'un ciseau demi-circulaire, de forme pareille à celui *fig. 6*, *Pl. 19*, & *fig. 13*, *Pl. 20*, Tome premier, ayant environ trois lignes de large. Quand cette rainure sera approfondie circulairement dans toute sa longueur, on prendra un autre outil, de la forme de celui, *fig. 13*, mais dont l'arrondissement soit à gauche, & d'un plus petit diamètre, & l'on fouillera la seconde courbure de la courbe *A*. Enfin, on unira parfaitement ce canal avec de la préle ou autrement, pour qu'aucun obstacle ne s'oppose à la course de la petite boule.

On peut, si l'on veut, faire sur le même cylindre, deux ou trois, & même quatre canaux pareils au précédent. Quand le cylindre sera terminé, on coupera le bout qu'on avoit réservé à l'extrémité *A*, pour servir de guide, & on en prendra exactement le centre, qu'on approfondira, de quatre ou six lignes, avec une mèche un peu fine. On retournera le cylindre dans un mandrin, pour y faire un pareil centre. On fera ensuite, à la lime, une plaque de fer, ou mieux encore d'acier mince *a*, *fig. 6*. On percera au centre un trou propre à recevoir une tige ronde, aussi d'acier *b*, qui remplisse juste le trou qu'on a fait au centre du cylindre, & qu'on laissera excéder de cinq à six lignes, pour former un tourillon ou axe, sur lequel tourne le cylindre. On fixera la plaque, sur le cylindre, par quatre petits clous, très-fins, à tête fraisée, afin qu'ils affleurent la plaque. On trouve, au magasin indiqué, des vis à bois de toutes longueurs & grosseurs, depuis celle de petits clous d'épingle, jusqu'à cinq ou six lignes. On mettra à l'autre bout *A*, *fig. 5*, un pareil tourillon; mais on pratiquera au bout, à la lime, un quarré propre à recevoir la manivelle *B*.

Pl. 8 & 9. Il ne s'agit plus que de faire l'espèce de tréteau, sur lequel la pièce est montée. Ce tréteau n'est autre chose qu'un petit montant *C*, assemblé à tenon dans la semelle *D*. Cette semelle s'assemble aussi à tenon, dans une pièce de bois *E*, servant de semelle aux pieds du tréteau. Le tourillon *A*, est porté dans une encoche circulaire, pratiquée au milieu de la longueur de la pièce de bois *F*, & obliquement à sa surface supérieure. Cette pièce est emmanchée dans les deux pieds *GH*, qui entrent à tenons dans la pièce *E*: & pour prévenir l'écartement, que l'obliquité du cylindre pourroit occasionner au tréteau, on le retient par le moyen du lien *I*, assemblé dans la traverse *K*, & dans la semelle *D*.

Si l'on fait tourner la manivelle, & par conséquent le cylindre de gauche à droite, une boule *b, c, d*, partant du bas de la rainure, arrivera au haut, en deux tours & demi, par la seule raison qu'elle aura toujours cherché à descendre, ce qu'il est à propos d'expliquer.

Dans la position où le cylindre est représenté, on voit que la boule *b* n'est pas à la place où sa pesanteur doit la faire rester, puisque la partie *e*, de la cannelure, est plus basse que celle où on a placé la boule. Elle doit donc y descendre; & déjà, par rapport à une ligne horizontale, elle est plus bas qu'elle n'étoit d'abord.

Supposons qu'on fasse faire à l'arbre un huitième de révolution, le point *e*, où la boule étoit descendue, va monter à la hauteur de *b*, & dès-lors la boule devra descendre au point qui aura remplacé celui *e*. Encore un huitième de tour, & tout ce que nous venons de détailler devra arriver de nouveau; mais alors la boule sera parvenue, en quelque point de la rainure comme *f*; qui est plus élevé, par rapport à l'horison, que *e*. On peut appliquer le même raisonnement à toute la longueur du cylindre; d'où il suit, que s'il étoit possible qu'une pareille vis eût son sommet à cent pieds d'élévation, la boule y parviendroit sans aucune difficulté.

Si l'on tournoit le cylindre trop vite, pour que la boule n'eût pas le temps de descendre au bas de la rainure, elle seroit emportée beaucoup au-dessus; c'est ce qu'on a rendu sensible, en représentant la boule en *g*.

Si au lieu d'une rainure, on en faisoit trois ou quatre, on pourroit voir autant de boules parcourir les rainures, & monter chacune au haut de la vis: c'est pour cela, que nous avons dit, qu'on pouvoit placer sur le Tour une torse, à trois & même quatre filets.

Dès que la boule est arrivée au haut du cylindre, elle sort de la rainure & tombe. Il faut la remettre au bas de cette même rainure pour lui procurer une nouvelle course; & quand il y en a quatre, c'est une occupation assez grande.

grande. Voici de quelle manière on peut prévenir cet inconvénient. Lorsque le cylindre n'est encore qu'arrondi sur le Tour en l'air, on le percera sur sa longueur de quatre trous b, c, d, e , à égale distance du centre, & vis-à-vis chacune des rainures: puis, quand les quatre rainures seront faites, on percera au haut de chacune h , un trou incliné à l'axe du cylindre, & qui aille donner dans le canal longitudinal le plus voisin de cette rainure, & au bas, un trou aussi incliné à l'axe, qui aboutisse également à la rainure, & au même conduit sur la longueur. On évasera tant soit peu le commencement de ces trous; & quand la boule fera arrivée au haut de la rainure, elle rentrera dans la solidité du cylindre, suivra le canal, & reviendra au bas de la rainure, pour recommencer une nouvelle course. Ainsi, pour peu que les quatre boules passent aisément par ces canaux, il suffira de faire tourner la vis, & les boules monteront & descendront d'elles-mêmes. Quand ces conduits seront terminés, on bouchera proprement avec des chevilles; ces quatre trous, haut & bas, jusqu'à la rainure longitudinale; pour qu'on ne voie pas par où les boules viennent reprendre la cannelure par en bas.

Ce n'est là qu'un objet de curiosité, propre à orner le cabinet d'un Amateur; mais il n'en démontre pas moins le principe profond, sur lequel est fondée la découverte d'Archimède, & qu'on a appliqué à des usages très-avantageux en grand. C'est par ce moyen qu'on élève l'eau à une assez grande hauteur, & qu'on opère des dessèchemens dans des constructions sur pilotis, ou dans des fondations où l'eau abonde. Mais alors la construction n'est pas la même.

Sur la circonférence d'un fort arbre, on décrit deux ou trois hélices, dont les révolutions sont en assez grand nombre, comme de huit ou dix; sur une longueur de douze pieds ou environ. On pratique tout le long de chaque filet, une rainure quarrée d'un pouce au moins de profondeur. Perpendiculairement à l'axe, on construit deux cloisons de planches de chêne, assemblées à languettes & rainures, & dont le bout entre dans les rainures du cylindre; & comme la circonférence de l'axe, arbre ou noyau, est moindre que celle du cylindre lorsqu'il sera fait, on conçoit que ces planches doivent être des triangles isoscèles; (c'est-à-dire, à deux côtés égaux, & tronqués par une ligne circulaire, semblable à la courbe du fond de la rainure). Quand ces planches ont formé autour de l'arbre ou axe deux cloisons, ayant la forme d'hélice, on ferme le tout extérieurement par des planches étroites, qui forment du cylindre, une espèce de tonneau très-long, égal de grosseur dans toute sa longueur, & dans la

Pl. 8 & 9.

surface circulaire duquel, entrent aussi à rainure les bouts circulaires des planches, formant l'hélice. Ainsi, quand le tout est assemblé, ce sont deux canaux circulant autour l'un de l'autre, comme les deux mèches d'un tire-bourre. On a eu soin de peindre fortement à l'huile, l'intérieur de ces canaux pour conserver le bois. On met sur la longueur du cylindre, plusieurs frettes ou cercles de fer pour contenir les planches de clôture. Et au moyen de ce que le cylindre est enfermé dans une cage quarrée de bois, composée de quatre montans, assemblés sur leur longueur par plusieurs traverses, & par les extrémités, par une croix aussi de bois, au centre de laquelle passent les deux tourillons, il suffit de placer le bout inférieur, dans l'endroit le plus bas de l'espace qu'on veut épuiser, & d'incliner la machine, contre un échaffaud assez solide, pour contenir six à huit hommes, qui font tourner la manivelle; l'eau vient dégorger dans un canal qui la conduit hors de l'endroit où l'on fait l'épuisement.

On peut faire en petit, & sur le Tour, une pareille machine qui fasse bien son effet. Pour cela, au lieu de faire un simple canal, comme nous l'avons dit, on le creusera jusqu'à ce qu'il reste un axe, de huit à dix lignes de diamètre, si le cylindre a deux pouces. On creusera quarrément, & de manière, qu'entre chacun des deux canaux (car, en ce cas, deux suffisent, pour ne point affamer la pièce) il ne reste qu'une cloison de trois lignes d'épaisseur. Et ces canaux viendront aboutir aux deux bouts, dans la forme, représentée *fig. 6, en fg, hi.* On recouvrira le tout avec un tuyau de plomb, dans lequel la vis entre très-juste, & qu'on foudra extérieurement, de la manière que nous avons enseignée, pag. 296 & suiv. Tom. I; & comme on ne peut espérer, que les pas de l'hélice joignent assez juste sur la surface intérieure du tuyau, pour que l'eau y soit contenue, on coulera, par chaque canal, du goudron chaud, en inclinant la pièce vers le tuyau de plomb. On aura la satisfaction de voir, en petit, l'effet que produit la machine en grand.

Si le moyen, que nous venons d'indiquer, de gaudronner les joints, ne réussissoit pas assez complètement, & qu'on voulût, dans une pièce destinée à compléter un cabinet de Physique, empêcher que l'eau ne se perdit, on pourroit appliquer dans l'intérieur du canal, ou de chacun des canaux, une lame de plomb mince; lui en faire prendre la forme, & après avoir dressé les bords, y rapporter un ruban aussi de plomb mince, foudrer les deux côtés dans toute leur longueur.

Enfin, comme les canaux faits au Tour, ne peuvent manquer d'être réguliers, on peut y faire serpenter un tuyau de plomb mince, auquel on

donneroit la forme rampante du canal, qu'on se feroit contenté de creuser **circulairement. On commencera par fonder un tuyau droit, & assez long** **Pl. 8 & 9** pour aller d'un bout du canal à l'autre. On bouchera une des extrémités, avec un bouchon ou autrement. On le remplira de sable fin, & par ce moyen on aura la facilité de lui faire prendre la forme rampante du canal, sans crainte qu'il ne se plie à faux, ou qu'il ne crève. On le vuidera ensuite, & on mastiquera, avec du mastic chaud, les deux extrémités, pour que l'eau ne s'insinüe pas entre les parois du canal & le tuyau. On enfermera ensuite le tout, soit dans une espèce d'étui fait & creusé au Tour, soit en rapportant sur le cylindre des tringles de bois proprement jointes, fixées sur les pas de l'hélice, avec de petits clous d'épingle, & peintes ensuite à l'huile.

Nous ne nous sommes appesantis sur ces petits détails, que pour donner des moyens qu'on peut appliquer à une infinité de circonstances.



CHAPITRE V.

Tourner rampant au Tour en l'air.§. I. *Tourner rampant, à deux Courbes saillantes & deux rentrantes.*

PL. 10.

LA faculté qu'à l'arbre d'un Tour, de se mouvoir, suivant sa longueur entre les collets, a donné l'idée de faire des vis de tous pas ; & par une suite très-naturelle, d'exécuter une colonne torse. Il étoit tout aussi naturel de produire sur l'ouvrage, tous les effets résultans des différens mouvemens qu'on pourroit imprimer à l'arbre, dans le sens de sa longueur. De-là, toutes les variétés, qui sont représentées, *Pl. 10*: commençons par faire entendre le jeu de la machine.

Sur le pas à gauche *a*, de l'arbre d'un Tour en l'air ordinaire, *fig. 1*; *Pl. 10*, on montera un cylindre de cuivre, qui y sera retenu solidement, au moyen d'un écrou à six pans *a*, *fig. 2*, & pour cela la vis à gauche sera tant soit peu moins longue qu'à l'ordinaire. (Nous donnerons incessamment le moyen d'adapter ces pièces sur un arbre, telles qu'il est ordinairement). On voit, *fig. 2*, le canal *c* de ce cylindre, & son profil en *bb*. A quelque distance du centre, est une rainure circulaire & quarrée *dd*, dans laquelle entre juste une languette, pratiquée à la pièce *AA*, dont on a aussi représenté la forme en profil. Cette dernière est creusée à son centre pour contenir l'écrou *a*. La pièce *bb*, est terminée par un plan incliné *ee*, qui sert à la retenir contre celle *AA*, au moyen d'un anneau de cuivre *ii*, qui se vissant sur une portée prise derrière la pièce *AA*, fait de toutes ces pièces, une seule & même pièce, assemblée très-solidement. On conçoit que pour peu qu'on desserre l'anneau, la partie *AA* peut tourner sur celle *bb*, qui, au moyen de l'écrou *a*, ne fait plus qu'un, avec le canon qui est monté solidement sur l'arbre.

On n'a représenté, *fig. 2*, la machine, que de profil & coupée sur son diamètre. La *fig. 3*, la représente toute entière sur sa longueur. Sur la pièce *bb*, *fig. 2*, est prise une partie quarrée, près de *ee*, & qu'on dente d'un nombre de dents, à volonté, pour donner des divisions convenables. Sur le cercle *ii*, est un cliquet *a*, *fig. 4*, dont le bec prend dans les dents

de la roue, & est fixé par le ressort *b*, pour retenir la pièce au point de division où on l'a mise. On voit, *fig. 5*, l'anneau *ii*, de la *fig. 2*, & le plan incliné *a*, qui retient la pièce *bb*, aussi *fig. 2*. Enfin, on voit, *fig. 6*, ce même anneau par la face qui s'applique sur la pièce *AA*: c'est l'épaisseur de cet anneau, jusqu'au plan incliné, qui est taraudé, & qui prend les filets faits sur la pièce *AA*.

Comme on a besoin de ferrer & deferrer souvent l'anneau, & que cela seroit difficile s'il étoit lisse, étant à fleur de la pièce *AA*, on forme sur sa circonférence un rang de perles, ou tout autre gaudron, *fig. 3*, pour qu'il puisse être plus facilement faisi entre les doigts. Il est bon d'avertir que la pièce *AA*, ainsi que toutes celles, qui, sur la même monture, prendront sa place, comme on le verra par la suite, est de métal de cloches, pour qu'il soit plus dur, afin de résister au frottement continuel que ces pièces éprouvent: on voit cette même pièce montée sur le Tour en l'air, *fig. 1*.

Sur la même monture, *fig. 2*, on substitue à la pièce *AA*, dont le plan est courbe, toute autre pièce d'une courbure plus ou moins grande, selon qu'on le desire, & qui est représentée de face, *fig. 8*; la pièce, *fig. 9*, qui n'est autre chose qu'un plan incliné par rapport à l'arbre du Tour; la *fig. 10*, ayant sur sa circonférence & sur le plan, quatre courbes rentrantes, & autant de courbes faillantes, qui sont rendues sensibles, *fig. 11*. Celle, *fig. 12*, qui a trois courbes rentrantes & trois faillantes, ce qui est représenté par la *fig. 13*: la pièce, *fig. 14*, qui est une espèce de feston, représenté en plan, *fig. 15*.

Nous donnerons, dans un instant, le détail des effets que produit chacune de ces pièces, & d'autres qu'il est facile d'imaginer.

Il faut, maintenant, procurer à l'arbre la faculté de suivre les mouvemens que lui imprime la rosette *A*, *fig. 1*. Il faut, d'abord, un point, contre lequel viennent passer tous ceux, qui dans un des cercles qui forment la surface de la rosette, forment les quatre courbes dont elle est composée; & ce point doit être fixe, si l'on veut que l'arbre avance & recule, selon qu'il se présentera une courbe faillante ou rentrante; mais ces courbes ont d'autant plus ou moins de faillie ou de rentrée, qu'elles sont plus ou moins éloignées du centre; & de ce que le point fixe fera plus ou moins loin du centre, il s'en suivra que les courbes, sur l'ouvrage, auront plus ou moins de faillie ou de rentrée. Ce n'est donc pas assez de placer une touche sur une poupée, vis-à-vis la rosette, en un point quelconque; il faut encore que ce point puisse être varié, suivant le plus ou moins de faillie ou de profondeur qu'on veut donner aux deux courbes: &

PL. 10. la poupée *B*, qu'on voit derrière le Tour, *fig. 1*, & *fig. 16*, remplit parfaitement cette destination.

Pour changer à volonté le point où la touche porte contre la rosette, on adapte à une poupée, vue de côté *B*, *fig. 1*, & de face, *fig. 16*, un chassis de fer *a*, *b*, *c*, entre les deux branches duquel passe une boîte à tête & tige quarrées, retenu par derrière par un écrou à chapeau *b*, *fig. 1*, & qui est conduit dans sa course, de haut en bas, par une vis à deux filets, dont le collet entre à frottement dans le chapeau *d*, & qui ayant une tête quarrée, entre dans le bouton de cuivre *e*, au moyen duquel on peut la faire tourner à droite & à gauche, & par conséquent, faire monter & descendre la boîte.

Lorsqu'à une pièce on a mis la touche à un point déterminé, près ou loin du centre de la rosette, & qu'après l'avoir écartée ou rapprochée de ce centre, on veut la remettre au même point, il suffit de tenir note du point de division où elle étoit, dans telle ou telle occasion; & c'est pour cela qu'une des branches du chassis porte une division & une subdivision, afin qu'on puisse plus facilement s'y reconnoître. On met deux filets à la vis, qui conduit la touche, afin qu'elle monte & descende plus vite. Quand elle est au point qu'on desire, on serre un peu l'écrou à chapeau qui est derrière.

La boîte est percée au centre, & suivant sa longueur, d'un trou quarré, qui reçoit les queues des touches *g*, *h*, & des roulettes *i*, *k*, & sur le côté de la boîte est un trou taraudé, qui reçoit une vis à tête plate, au moyen de laquelle la roulette ou la touche sont retenues solidement en place: on verra bientôt l'office de la roulette & celui de la touche. On a représenté la poupée, *fig. 16*, dans sa position lorsqu'elle est placée, & pour cela on a supposé l'établi coupé sur sa largeur, afin de faire voir la vis à la romaine *l*, & la cale de fer *m* qui la fixe.

Les choses étant dans cet état, l'arbre a bien la faculté d'avancer ou de reculer, selon que la rosette présente à la touche, qui est immobile, un creux ou du relief; mais la résistance qu'oppose l'ouvrage à l'outil, ne permet pas à l'arbre de suivre les sinuosités de la rosette: il falloit donc que quelque moteur forçât la rosette, & par conséquent l'arbre, à se porter toujours vers la touche. Il y a soixante ou quatre-vingt ans, on eût fixé à l'arbre une corde, qui eût passé sur une poulie au bout du Tour, & à cette corde on auroit suspendu un poids, plus ou moins fort: c'est ainsi que, dans le P. Plumier, tous les mouvemens de libration sont déterminés. Mais le moyen des contre-poids donne nécessairement des saccades, qui se font

ressentir, sur l'ouvrage même; & d'ailleurs, rien n'étoit aussi embarrassant qu'une quantité de contre-poids suspendus tout autour de l'établi. Plu-
 instruits en mécanique, nos prédécesseurs leur ont avantageusement substitué des ressorts, dont on est toujours maître de régler la force & la souplesse; aussi depuis ce moment, les Tours à guillocher & autres, ont-ils acquis une justesse & une précision qu'ils n'avoient pas, & qu'on n'auroit jamais pu obtenir dans les Tours à portraits. C'est ce ressort qu'on voit en *C*, *fig. 1*, & dont la construction est infiniment simple.

On fixe sur le derrière de la poupée *B*, *fig. 1*, un étrier qu'on y noye de toute son épaisseur, & qui descend de trois à quatre pouces en dessous de l'établi. Il est coudé en *D*, & porte à son extrémité deux charnons, dont on va connoître l'usage.

Un ressort *C*, forgé avec soin, de deux pouces ou environ de large, & de deux lignes d'épaisseur ou environ, a à son extrémité inférieure, un charnon qui entre, entre ceux qui sont au bout de l'étrier *c*, & forme charnière en cet endroit. La longueur du ressort est telle, qu'étant en place, son extrémité supérieure, qui a la forme d'un croissant, embrasse l'arbre contre le bourrelet, qu'on a coutume de réserver près de la vis à gauche, & qui, en formant un épaulement, sert encore à y faire une embâse. Il est même à propos de faire, en cet endroit, une rainure circulaire dans sa profondeur, afin que le ressort ne puisse s'échapper; & l'on sent que la courbure de ce croissant, doit être égale au diamètre de cette rainure. Comme le frottement de fer, contre fer, n'est jamais bien doux, il est à propos de rapporter, au haut du ressort, une lame de cuivre, dans laquelle est pris le croissant.

Si en quelque point de la longueur du ressort, on met un point d'appui, entre lui & la poupée, il est évident que le ressort portera toujours l'arbre vers la touche: mais comme il est à propos de régler la tension du ressort, c'est-à-dire, de lui donner plus ou moins de force; on met, en cet endroit, une vis, qui, appuyée contre la poupée, donne au ressort plus ou moins de bande, selon qu'on l'écarte ou rapproche de cette même poupée, ses deux extrémités étant fixées, l'un par la charnière qu'on goupille avec un petit boulon à vis, & l'autre au moyen de ce qu'elle est retenue dans la rainure de l'arbre.

Mais pour que cette vis soit solide, il faut qu'elle soit contenue par un certain nombre de filets, soit dans le ressort, soit dans la poupée. De l'une ou de l'autre manière, comme elle est toujours droite, elle ne peut se prêter aux différentes courbures, que prend le ressort selon les sinuosités des

Pl. 10. rosettes, & par là, ce ressort, qui ne fait effort qu'en cet endroit, court risque d'être cassé. Voici comment on a paré à cet inconvénient. On a réservé, au milieu du ressort, sur sa longueur, un renflement dans lequel on fait un trou ovale. On perce sur l'épaisseur un trou de deux lignes ou environ de diamètre, aboutissant au centre du trou ovale; on le taraude dans toute sa longueur, puis on met dans chacun une vis à tête fendue, & dont les pointes trempées viennent saisir un écrou, qui, quoi qu'immobile, laisse au ressort la faculté de fléchir dans toute sa longueur. On écarte le point d'appui, selon qu'on visse ou dévisse le boulon *F*, & l'on donne au ressort, le degré de tension convenable à la rosette dont on se sert.

La machine étant ainsi montée, on conçoit, que quand l'arbre tourne, il suit sur sa longueur le mouvement que lui impriment les différentes rosettes. Appliquons maintenant toutes ces descriptions à l'opération.

On mettra sur le Tour un bon mandrin, le plus court possible, pour éviter le brouttement. On y fixera solidement un morceau de quelque bon bois, qu'on ébauchera d'abord au rond, pour former un vase si l'on veut, comme celui représenté, *fig. 17*. On réservera à la pansé une hauteur suffisante, pour qu'on puisse y trouver les deux points élevés *a, b*; & c'est du point *c*, qu'on commencera cette pansé, en la conduisant jusqu'au point *d*, & n'y faisant aucune moulure. On se gardera bien de trop réduire le diamètre du pied; mais on réservera le plus de force possible, comme le diamètre du carré *e*, ou du quart de rond *f*. Et pendant cette opération, la poupée *B*, *fig. 1*, ne doit pas être en place; ou si elle y est, on aura eu soin d'ôter la touche *G*, & d'élever la clef d'arrêt du Tour. Cette première opération, & quelques autres qui vont suivre, peuvent être faites à la perche, à l'arc ou à la roue, comme on voudra.

On tournera d'abord, & l'on terminera le gland du haut *g*, & l'on fera successivement les moulures qui suivent. Quand on aura fait le carré *h*, on mettra la poupée & la touche *G*, *fig. 1*. On mettra aussi, dans la fourchette de la touche une roulette du plus grand diamètre, telle que *i*, *fig. 16*: le mouvement en étant beaucoup plus doux que d'une plus petite, & la courbe de la rosette permettant qu'on s'en serve.

On mettra sur la poulie du Tour, la corde sans fin, qu'on fera passer sur un moyen cercle de la roue, qui est en dessus ou en dessous de l'établi, afin que le mouvement ne soit pas trop précipité. On mettra la touche à un degré d'élevation tel, que le cercle que la roulette parcourra sur la rosette, soit à-peu-près égal au diamètre de la pièce qu'on tourne, & qui, dans le cas actuel, est *a, b*. On commencera par former la courbe *a, i, b*, *fig. 17*, qu'on approfondira

approfondira peu. On formera le quarré qui fuit; mais dans cette opération on ne peut se servir de gouges & de ciseaux à planer. On se servira de ciseaux à un biseau, tant droits que ronds; & par cette raison, on ne peut tourner que du bois dur, tels que buis, cormier, &c. ou ivoire. On fera la plate-bande *k*, ensuite le quarré qui est en dessous. Puis on commencera à arrondir la panse environ jusqu'au point *l*, & au Tour simple, tout le reste du vase.

Pl. 10.

Quand on tourne rampant avec les rosettes 9, 10, 12 & autres semblables, on ne peut espérer que les profils se raccorderont à différens diamètres. Ce défaut est rendu sensible dans les *fig. 1 & 13, Pl. 11*, quoique ces deux figures aient été gravées, d'après des modèles où il est assez passablement sauvé; on remarque que le dégagement du corps du vase, ou de la panse du balustre d'avec le pied, n'est pas dans l'axe de ces deux pièces, & qu'un côté de la panse & du corps de ces figures, est beaucoup plus fort que l'autre. Il est même difficile de rendre les moulures parallèles les unes aux autres. Après un assez grand nombre d'essais infructueux, nous avons pris le parti de donner le procédé que nous avons mis en usage, avec les défauts tels qu'ils étoient, & nous nous promettons de faire des recherches ultérieures pour les corriger. Cependant à l'instant où nous allions perdre courage, un dernier essai nous a parfaitement réussi, & comme c'est le plan incliné sur lequel ce défaut se fait le plus sentir, nous remettons à rapporter les moyens d'y remédier, lorsque nous traiterons le plan incliné, *fig. 9*, & en expliquant toute la planche *11*: jusqu'à cet instant, nous ne donnons que des notions générales.

On tiendra donc l'écrou *b*, *fig. 1*, peu ferré. On fera monter tant soit peu la touche ou roulette vers le centre de la rosette, à-peu-près au diamètre du point *l*, où on en est resté; & avec un ciseau droit, on continuera la courbe en commençant au point *l*, & sauvant, avec adresse, les jarrets, que le changement de position de la touche produira. On continuera ainsi, de haut & de bas, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à la grosseur *m, n*, qu'on fera raccorder en haut, avec le quarré qui est rond. La seule règle qu'on puisse établir, sur cette difficulté, est que la touche doit toujours être au même diamètre que la partie qu'on tourne; sans quoi il se forme des jarrets qui gâtent tout.

Après avoir donné des notions générales sur chacune des rosettes, représentées dans la *Pl. 10*, nous détaillerons les moyens de travailler des pièces rampantes.

Avant d'en venir à une partie aussi délicate que le pied de ce vase, on

 PL. 10.

le polira, avec soin, pour ne courir aucun risque. Puis ayant ôté la touche ou la poupée *B*, *fig. 1*, & relevé la clef d'arrêt du Tour; on tournera le pied tel qu'on le voit. Si l'on tourne le plinthe *e*, on lui donnera un assez grand diamètre, pour qu'étant réduit au quarré avec des écouennes, suivant le diamètre du quart de rond *f*, on y trouve les quatre angles.

Cette pièce de Tour, étant bien exécutée, surprend agréablement, en ce que le haut & le bas sont ronds, tandis que le corps du vase est fait en urne antique. La *fig. 18*, représente ce même vase vu par-dessus.

Au lieu de faire ce vase d'un seul morceau, on peut en vider l'intérieur, & y rapporter un couvercle, à partir des points *a*, *b*. La difficulté en est considérablement augmentée, puisqu'il faut que la bête & la portée qui la reçoit, soient creusées suivant le rampant, *a*, *i*, *b*, & qu'on ne voie presque pas le joint. On commencera par creuser près de la circonférence, en mettant la roulette à ce diamètre, & à mesure qu'on approfondira sphériquement, en approchant du centre, on approchera également la roulette du centre de la rosette, de manière qu'au centre intérieur, il semble qu'on ait creusé au Tour en l'air simple. Lorsqu'on aura ainsi creusé l'intérieur, & qu'on aura parfaitement dressé le dessus de l'épaisseur *a*, *i*, *b*, on ôtera la pièce du Tour, en réparant, avec soin, le mandrin sur l'embâse du Tour. C'est ici, sur-tout, que cette précaution devient essentielle: puisqu'en remettant la pièce au Tour, si elle ne se trouvoit pas exactement au même point où elle étoit quand on l'a creusée, le couvercle ne se raccorderoit jamais avec le vase.

On mettra donc, dans un autre mandrin, un morceau du même bois, dont est fait le vase. On y fera une portée semblable à la bête d'une tabatière, avec un épaulement qui pose juste sur le dessus *a*, *i*, *b*, du corps du vase. On sent, que pour que ces deux parties s'accordent parfaitement, & que le couvercle tienne solidement en sa place, il faut que toutes les parties qui se correspondent aient été tournées à un même écartement du centre de la part de la roulette; & c'est-là que les divisions qui sont sur le chassis, servent merveilleusement: sans elles, il faudroit tâtonner, sans cesse, au risque de n'y parvenir jamais.

On donnera au couvercle, à-peu-près la forme qu'il doit avoir, pour ne pas le dégrossir, lorsqu'il sera mis en place, attendu qu'on risqueroit de le déranger: on le creusera intérieurement, comme on a fait au vase, ne laissant à l'un & à l'autre que deux lignes ou environ d'épaisseur. On le coupera, pour le séparer du morceau où on l'a pris, un peu au-dessus du gland qui le couronne.

Lorsque le couvercle sera mis en place, & qu'il tiendra solidement, on lui donnera extérieurement la forme qu'il doit avoir, comme s'il étoit du même morceau que le vase, & avec les précautions que nous avons indiquées. PL. 10.

Après avoir tourné une pareille pièce, il est naturel d'essayer de la faire sur le Tour ovale. Elle y produit l'effet le plus agréable, ainsi qu'on le voit, *fig. 19 & 20*. Ce seroit ici le lieu d'en donner la description; mais comme nous n'avons encore rien dit de la machine à tourner l'ovale, tant à l'Anglais qu'à la Française, nous réservons la description de cette pièce, pour le temps où nous aurons fait connoître l'ingénieuse invention de tourner ovale, lors même que l'immobilité de l'outil semble être l'extrémité d'un rayon, qui ne peut convenir qu'au cercle, & qui, cependant, produit un ovale, plus ou moins allongé, selon qu'on le desire: ainsi, dans tout ce que nous venons de dire de la *fig. 17*, & ce qui va suivre, on ne doit nullement faire attention à la pièce, qui est représentée sur le Tour, *fig. 1*, qui est celle, *fig. 19*, & à laquelle nous reviendrons bientôt.

§. II. *Tourner à trois & quatre Courbes saillantes, & autant de rentrantes.*

DÈS qu'une rosette a réussi, lorsqu'elle a deux courbes saillantes & deux rentrantes, on peut multiplier à l'infini le nombre de ces courbes, & obtenir, par ce moyen, des pièces, dont la bifarrerie même produit l'effet le plus agréable.

La *fig. 21*, est produite par une rosette qui a trois courbes saillantes & trois rentrantes. Cette rosette est représentée de profil, *fig. 12*, & de face, *fig. 13*.

On substituera donc cette rosette à celle *AA*, sur l'arbre. On examinera si le diamètre de la roulette n'est pas trop grand, pour passer par tous les points des courbes rentrantes; car si elle étoit plus grande que celui de la courbe, elle n'en parcourroit pas toute la surface, mais passeroit d'un point de contact à un autre. On changera donc de roulette si cela est nécessaire, en prenant toujours la plus grande possible, pour que le mouvement soit plus doux.

C'est ici qu'il faut avoir attention de tenir la roulette au diamètre de la partie qu'on tourne. Toutes les sinuosités rendent cette précaution encore plus nécessaire. Les essais multipliés que nous avons faits, ne nous ont pas encore mis à portée d'établir de règle générale à cet égard. Occupés, pour le moment, à exécuter toutes les pièces dont nous donnons la description, il ne nous est pas possible de suivre les idées de perfection, que le travail

nous a fait naître. Si elles sont couronnées par le succès, nous aurons
 Pl. 10. soin de les communiquer à nos Lecteurs à la fin de cet Ouvrage.

On fera donc d'abord, au Tour en l'air simple, la boule qui est au haut, ainsi que le petit piédouche qui la porte, si la pièce doit être d'un morceau, & l'on s'arrêtera au point *a*. Si l'on veut y faire un couvercle, on commencera des points *b*, *c*. On creusera, avec les précautions que nous avons recommandées pour le vase précédent: mais il est une autre précaution à prendre, & qui est de la plus grande importance.

Plus il y a de courbes sur la rosette, moins l'arbre, & par conséquent la pièce doit tourner vite. Si le mouvement étoit trop rapide, lorsque la roulette arriveroit à un plan incliné descendant, elle sauteroit sur le plan incliné montant opposé, & alors on n'auroit pas les sinuosités de la rosette: il faut donc que la roulette ait le temps de parcourir la surface. Ainsi on mettra la corde sans fin, sur un cercle d'un diamètre égal à la poulie du Tour; & pour cela, il est à propos que la roue motrice ait plusieurs autres cercles de diamètres différens. Si l'on exécutoit cette pièce avec la grande roue à bras, il faudroit qu'elle tournât très-lentement.

Quand on aura terminé le corps du vase, soit qu'on le fasse d'un seul morceau, ou qu'on y rapporte un couvercle, on ôtera la touche ou roulette, & l'on fera au Tour en l'air simple, la partie ronde *d*, & une partie de la naissance du pied *e*. On remettra ensuite la roulette, & l'on fera le socle qui présente les mêmes sinuosités, & dans le même sens que le vase. Enfin, ôtant encore la roulette, on tournera ronde la partie *f*, ainsi que le plinthe *g*.

Tout ce que nous venons de dire de la manière de tourner à trois courbes saillantes, & autant de courbes rentrantes, peut, comme nous l'avons dit, être appliqué à la *fig. 21*, que nous avons prise pour exemple. Peu importe, que sur la planche, cette figure soit ovale, ainsi qu'on le voit par la *fig. 22*, qui en est le dessous. Cette forme ovale est une difficulté de plus, que nous expliquerons quand nous aurons donné des notions élémentaires sur l'ovale.

Il faut avoir éprouvé, soi-même, les difficultés qui se rencontrent à faire accorder les profils de ces sortes de pièces, & leur rapport avec l'écartement ou le rapprochement de la roulette, du centre de la rosette, pour sentir le mérite de les avoir vaincues.

Le vase, *fig. 23*, présente encore les mêmes difficultés: on le fait avec la rosette à quatre courbes saillantes & quatre rentrantes, *fig. 10*, de profil, & *11* de face. Si l'on veut y rapporter un couvercle, ce doit être en *aa*;

mais la quantité de courbes rend encore plus difficile cette opération. On doit, dans ce cas, mettre la corde sans fin, sur un cercle d'un assez petit diamètre sur la roue motrice, sans quoi, la trop grande vitesse feroit sauter la roulette d'une courbe à l'autre, & n'en parcourroit pas tous les développemens : ceci a besoin d'être rendu sensible.

Un cercle plan, d'un diamètre quelconque, comme *aa*, *fig. 23*, a à-peu-près pour circonférence trois fois ce diamètre. Or il est évident, que plus il y aura sur ce cercle, qui cesse d'être plan, de courbes rentrantes & saillantes, plus il y aura de chemin à parcourir; & il y en aura encore plus, si les courbes sont très-profondes & très-rentrantes. Ajoutez, à cela, la chute qu'éprouve la rosette, lorsque le plan incliné descend. La vitesse acquise, tend à la faire passer par un saut, contre le plan incliné montant, qui lui est opposé.

Nous n'en dirons pas davantage sur cet objet. Il nous suffit d'avoir prévenu nos Lecteurs, sur les précautions qu'ils ont à prendre. L'expérience seule peut suppléer à ce qui manque à une explication: & comme il n'est guères possible d'atteindre à la perfection du premier coup, nous conseillons aux personnes qui voudront entreprendre ces sortes de pièces, de faire des essais sur du buis, & de ne pas commencer par de l'ivoire, que l'on gâteroit infailliblement.

§. III. *Tourner guilloché, avec des Rosettes à différens dessins.*

ON doit comprendre par la forme des rosettes, dont nous avons parlé, qu'on peut la varier à l'infini. Les *fig. 14 & 15*, en représentent une, qui, dans certains cas, produit un effet très-agréable. C'est une espèce de feston, auquel on peut donner des variétés, en opposant alternativement l'angle aigu, au sommet de la courbe, au moyen de la division, *fig. 4*, que nous avons dit être sur la pièce *bb*, *fig. 2*, qui porte les rosettes qu'on change à volonté. Il suffit, pour cela, de faire d'abord le dessin comme il est; puis de faire avancer autant de dents de la roue divisée, qu'il en faut pour que l'angle aigu *a*, *fig. 14*, se trouve vis-à-vis le sommet de la courbe *b*. Après avoir fait ce dessin, on reviendra au premier: on retournera au second, & ainsi de suite, ce qui produira un dessin, qui ressemblera à la manière dont les écailles sont placées sur le corps des poissons.

Au lieu de faire rencontrer des portions de cercles, par deux points de leurs circonférences, à angles aigus, comme dans la *fig. 14*, on pourroit former une courbe, composée d'une suite de demi-cercles, alternati-

 PL. 10.

vement faillans & rentrans, comme dans la *fig. 25*; & en les opposant les uns aux autres au moyen de la division, comme dans le cas précédent, on produiroit, sur l'ouvrage, un effet encore très-agréable. Enfin, on pourroit, au lieu de lignes courbes, former sur la rosette une suite d'angles aigus & ouverts, comme on le voit, *fig. 26*, & en opposant les uns aux autres par la division, obtenir une suite de losanges, qui varieroient encore agréablement cette espèce de travail.

Il faut observer, par rapport aux trois dernières rosettes, que ce n'est pas par le moyen d'une roulette qu'on doit les faire mouvoir, parce qu'elle ne pourroit pénétrer dans les angles. C'est une simple touche de buis, d'ivoire ou d'acier trempé bien dur par le bout, poli très-fin, *g* de face, & *h*, de profil, *fig. 16*: la rencontre des deux biseaux *h*, ne doit pas former de tranchant, mais doit être émouffée & arrondie, pour ne pas entamer la rosette. Toutes ces opérations s'exécutent par le principe du guillochage; & nous n'en avons parlé ici, que parce qu'on peut les adapter sur les montures, *fig. 2 & 3*.

§. IV. *Tourner rampant par un plan incliné.*

LES inventions humaines se suivent naturellement, & se déduisent nécessairement les unes des autres. La faculté qu'à l'arbre du Tour d'avancer & rentrer suivant sa longueur sur ses collets, a donné la première idée du guillochage, & c'est ce que nous venons de décrire. Il étoit tout naturel d'opposer au bout de l'arbre un plan incliné à son axe, & dès-lors toutes les moulures qu'on forme sur l'ouvrage doivent être parallèles entr'elles, puisqu'elles sont toutes produites par une même inclinaison.

Si aux rosettes, dont nous avons parlé, on substitue celle, *fig. 9*, il est évident que toutes les pièces, qu'on tournera, suivront la même inclinaison. Voilà le principe général, nous en verrons bientôt les différentes modifications.

Le plan incliné qu'on adapte au Tour, est représenté, *fig. 9*, ce n'est autre chose qu'une rosette, qui, comme les précédentes, se monte sur le pas à gauche de l'arbre, & qu'on coupe obliquement à son axe; & l'on conçoit qu'une rosette ne peut donner que l'inclinaison qu'elle a elle-même, & qu'il en faut une nouvelle pour chaque inclinaison qu'on desire, c'est pour cela qu'on a imaginé le plan qui s'incline à volonté.

 PL. 11.

La *fig. 1*, *Pl. 11*, représente un Tour, dont l'arbre a de très-longes collets, pour la courbe des torfes très-allongées, & des rampans très-inclinés.

Sur le derrière de l'arbre est un plan incliné, dont l'inclinaison peut être fixée à volonté de la manière suivante.

 Pl. II.

Un canon de cuivre, *fig. 2*, ayant un plateau *A*, fondu d'un même jet, & tournés parfaitement ronds, se monte sur le derrière de l'arbre, & y est fixé comme les précédens, *fig. 2*, *Pl. 10*, par un écrou à chapeau.

Sur ce canon en entre un second *A*, *fig. 3*, qui porte une roue dentée d'un moindre diamètre que le plateau, & qui en est écartée d'une demi-ligne ou environ, au moyen d'une portée réservée au plateau, pour diminuer les frottemens: la roue dentée est divisée en un nombre de dents, qui présente le plus grand nombre de diviseurs exacts. Sur le plateau, est une espèce de cliquet, qui entre dans la denture, pour fixer les deux canons l'un à l'autre, & un ressort, qui presse sur le cliquet, le retient en place: voyez la *fig. 4*, qui représente géométriquement les épaisseurs des deux canons, le plateau *B*, la roue dentée, le cliquet & le ressort.

A deux points opposés de la circonférence du canon de dessus, & du même morceau, sont deux oreillons *aa*, *fig. 5*, dans lesquels passent deux demi-cercles *dd*, de profil, & l'un des deux de face *a*, *fig. 3*. Deux vis à tête plate *bb*, *fig. 3* & *5*, placées sur les oreillons, pressent sur la surface des demi-cercles, & fixent l'inclinaison du plan *B*, *B*, au degré qu'on desire.

La *fig. 6*, représente le plan sur lequel passe la roulette: il nous reste à décrire de quelle manière on le fixe sur sa monture.

Ce plateau, *fig. 6*, qui est de fer, & bien dressé, est percé au centre, d'un trou ovale, dont le petit axe est égal au diamètre du gros canon, *fig. 5*. Les quatre extrémités, des deux demi-cercles, y entrent juste à quarré aux points *a*, *b*, *c*, *d*, dont l'écartement *ab*, & *cd*, est tel, que les demi-cercles étant en place, passent juste dans les oreillons *a*, *a*; & ces extrémités sont retenues par quatre écrous fraisés, qui affleurent parfaitement la surface du plan, afin que la roulette, en passant par-dessus, n'éprouve aucun obstacle. Le plan ou plateau est percé sur son épaisseur, d'un trou qui va d'un point du diamètre à l'autre *e*, *f*, suivant le petit axe du trou ovale, & est taraudé dans toute sa longueur. Deux vis, dont on voit les têtes en *e*, *f*, ont une pointe conique qui entrent dans deux coups de pointeau donnés sur le gros canon, à deux points opposés; de manière que le plan est suspendu, & au moyen du trou ovale, a la faculté d'être incliné par rapport au canon; & l'inclinaison une fois déterminée, est fixée par le moyen des deux vis *b*, *b*, qui pressent sur les demi-cercles. Tous ces détails sont rendus sensibles par la *fig. 1*, où l'on voit l'inclinaison

Pl. II.

du plan *A* ; la position d'un des demi-cercles, la manière dont le canon intérieur est retenu sur l'arbre, au moyen de l'écrou à chapeau *b*, & la roue dentée, dont le cliquet est censé derrière la machine : le ressort *c*, le boulon *I*, qui lui donne plus ou moins de tension, le genou ou charnière *G*, & l'étrier *H* qui tient à la poupée.

Avant d'entrer dans les détails de l'opération, il est bon de décrire une autre espèce de plan qui s'adapte sur le Tour, & qu'on incline aussi à volonté.

La *fig. 7*, représente cette pièce toute montée. *A* est une pièce de cuivre, vue de profil, & géométriquement, *fig. 8*, en *A*, *B*. Au milieu de la longueur & du même morceau, est une partie cylindrique *B*, *fig. 7*, qui, au moyen d'un écrou, se monte sur le nez à gauche, de l'arbre du Tour. La largeur de cette pièce en *A*, *fig. 8*, est égale au diamètre du cylindre, & est réduite en *B*, à celle qu'on voit dans la figure. Au bout *A*, sont deux charnons *aa*, qui reçoivent celui *b*, pratiqué au bout *a*, de la pièce, *H*, *F*, *fig. 7* : enfin, une forte goupille *b*, même figure, assemble ces deux pièces, & forme, en cet endroit, une charnière ; de façon que la pièce *H*, *F*, tourne au point *b*, & peut être inclinée, plus ou moins, par rapport à la pièce *A*, *D*. Cette pièce *H*, *F*, *fig. 7*, est égale en largeur à la partie *aa*, *fig. 8*, mais elle n'a qu'un charnon *b*, comme nous l'avons dit. L'autre bout est réduit à la largeur qu'on lui voit sur la *fig. 8*, & au milieu de sa longueur est un plan circulaire, représenté sur son épaisseur en *H*, *fig. 7*. Vers le bout *B*, *fig. 8*, est un trou carré, qui reçoit le tenon de même forme *a*, *fig. 9*, d'une portion de cercle en fer, qui est fixée à cette pièce par l'écrou à chapeau *a*, *fig. 7* & *8*, qu'on voit par-dessus. Cette portion de cercle entre à frottement dans l'épaisseur de la partie *D*, *fig. 7*, & est fixée par une vis de pression *G*.

Dans la partie sphérique *B*, *fig. 7*, est un écrou qui se monte sur le nez à gauche de l'arbre, & par ce moyen, la règle *A*, est fixe en sa place, & parallèle au plan que décrit un point de la pièce qu'on tourne. Le plan ou plateau *H*, tournant par le moyen de la charnière sur le point *b*, devient plus ou moins incliné à la règle, & détermine l'inclinaison, ou pour mieux dire la quantité de chemin, que fera l'arbre & l'ouvrage hors du plan circulaire. Et comme on a besoin, en certains cas, de retrouver l'inclinaison qu'on a donnée dans d'autres occasions, on a gradué la portion de cercle *E*. Ainsi il suffit de tenir note du point d'écartement où étoit le plateau, par le dessus *b* de la règle, pour avoir, quand on voudra, cette même inclinaison.

Cette

Cette manière d'incliner le plan, présentoit un inconvénient, lorsque l'inclinaison est petite. Supposons qu'on ne veuille incliner le plan, à partir du dessous du plateau, que jusqu'au point de division *d*; tout l'excédent de la portion de cercle, sera en dessous de la règle *A, D*; & cette queue, en tournant, rencontrera le ressort *c*, *fig. 1*, & la pièce ne pourra tourner. C'est pour obvier à cet inconvénient, qu'on a deux portions de cercle; l'une de grandeur suffisante pour procurer de grandes inclinaisons; l'autre plus petite, *fig. 9*, pour en donner de plus petites; mais toutes deux graduées dans les mêmes proportions.

On ne peut se dissimuler, que ce plan incliné a, sur le précédent, l'avantage de présenter à la roulette un plan qu'elle peut parcourir dans toute sa surface, & l'on verra incessamment combien cette faculté est précieuse pour le travail. Il est vrai, qu'au lieu de faire passer le canon par un trou ovale, pratiqué au centre de la pièce *A*, *fig. 1*, on pourroit la faire mouvoir sur une charnière pratiquée en dessous & au centre, ce qui donneroit un plan: mais nous décrivons ici les moyens en usage, & nous ne présentons que quelques idées, sur ceux de perfection: si nous entreprenions de détailler tout ce qu'il y auroit à faire de mieux dans tous les genres, nous ferions un ouvrage immense, & nous n'avons entrepris qu'un ouvrage élémentaire.

La *fig. 10*, représente, de profil, la poupée qui porte la touche ou la roulette, suivant le besoin; & la *fig. 11*, la représente de face. Les montans du châssis *a, a*, doivent être gradués, avec soin, sur leur longueur, pour pouvoir diriger la montée & la descente du porte-touche, dont le biseau inférieur forme alidade, en se rapportant sur les lignes de division: une vis à deux filets, arrêtée par un collet dans le renflement *b*, & qui passe dans la queue du porte-touche, fait hausser & baisser le porte-touche. On la fait tourner au moyen d'un bouton, tel qu'on le voit en *e*, *fig. 16*, *Pl. 10*, ou bien par une tête plate, telle qu'elle est dans la figure que nous expliquons. Le porte-touche, monte & descend par une vis à deux filets, pour que le mouvement soit plus prompt. On serre l'écrou à chapeau *a*, qui est par derrière, assez pour que le porte-touche ne ballote pas, & assez peu; pour qu'il ait la liberté de glisser sur son châssis.

Pourvu que la roulette parcoure la surface du plan incliné, peu importe qu'on la place au-dessus ou au-dessous du centre de l'arbre, elle doit avoir la faculté de s'avancer près du point de centre, & de s'en éloigner; mais il vaut mieux qu'elle descende, depuis le centre, jusqu'à la partie inférieure de la circonférence, que de monter au-dessus. Plus la roulette

est élevée, plus elle est sujette à trembler, attendu que le châssis fait ressort à chaque secousse que les ondulations des rosettes lui donnent; & ces tremblemens se font sentir sur l'ouvrage.

PL. 11.

Nous avons fait tous nos essais avec des rosettes de bois dur, & nous avons choisi du gaïac, qui nous a assez bien réussi; mais nous avons éprouvé que les roulettes, & sur-tout les touches, impriment des fillons à leur surface, ce qui les gêne en très-peu de temps. Nous leur en avons substitué d'autres, de métal de cloches. Cette matière est dure à tourner & à limer; mais aussi elle résiste parfaitement aux touches & aux roulettes. Passons maintenant à l'opération.

La pièce la plus aisée à faire sur le Tour, est un balustre rampant, tel qu'il est représenté, *fig. 1*, sur le Tour, & *fig. 12*, terminé.

On emmandrinera solidement un morceau de quelque bon bois, comme buis ou autre, dans son mandrin *E*, *fig. 1*; on aura eu soin de le corroyer, c'est-à-dire, de l'équarrir très-exactement, attendu qu'on doit y prendre les quarrés, haut & bas. Si la pièce est un peu forte, & par conséquent un peu longue, on commencera par mettre au bout une poupée à pointe, & on tournera à ce bout une partie cylindrique, qu'on mettra ensuite, entre deux couffinets de bois savonnés, dans la poupée à bride, pour contenir la pièce, que les faccades qu'elle va éprouver, auroient bientôt jettée hors du Tour. Mais ce conduit ne doit pas être fort long, puisque la course n'est que de la distance qu'on aura mise au plan incliné, de l'inclinaison *a*, *fig. 3*, au parallèle *B*, *fig. 5*, ou bien du point *F*, au point *c*, *fig. 7*.

Alors on placera derrière l'arbre, l'un des trois plans inclinés qu'on aura préféré. On baissera la clef d'arrêt; puis on tendra le ressort *C*, au moyen du boulon *I*, dont la pointe est prise par un petit collet, entre une espèce de petit verrouil *d*, de manière qu'il s'écarte de la poupée, & que la partie supérieure faite en croissant, & qui prend dans une rainure pratiquée à l'arbre contre le bourrelet, qui forme embâse à la vis à gauche, force l'arbre à se porter contre la roulette avec un peu de force, lorsque le plan est arrivé au point le plus incliné *e*, *fig. 1*; *b*, *fig. 3*; *a*, *fig. 7*. On fixera solidement la poupée *F*; puis ayant pris, avec un compas d'épaisseur, le diamètre de la pièce qu'on va tourner, d'une face *f* à la face opposée, on amènera la roulette près du centre du plan, de manière qu'elle y décrive un cercle, de même diamètre que celui qu'on vient de mesurer sur la pièce.

Quoi qu'il soit possible de tourner cette pièce, & toutes celles de la même nature, au moyen de rosettes, à la perche ou à l'arc, il est beaucoup

plus commode & plus facile de les tourner à la roue. L'uniformité du mouvement diminue les faccades; au lieu que le retour de la perche, opposé au mouvement, par lequel on entame la matière, les multiplie considérablement. Peu importe que cette roue soit en dessus ou en dessous de l'établi: il seroit même très-commode de tourner ces pièces à une grande roue d'un diamètre moyen, comme de quatre à cinq pieds; mais alors on mettroit la corde sur un cercle d'un moindre diamètre, qu'on nomme *Pain-béni*. Un enfant peut aisément tourner cette roue.

On se servira d'un ciseau, qui coupe très-fin, pour couper vifs les quatre angles de la pièce, aux points *g, i, h*, ce qui est très-délicat, pour ne point faire d'éclats. Il faut, dans toutes les opérations, tenir l'outil bien ferme, & ne le point laisser varier, quoique les ressauts y sollicitent sans cesse.

Quand les quatre angles seront abattus proprement, on marquera, avec un compas, la longueur qu'on veut donner au balustre, que nous supposons être de *g* en *k*; & avec le même ciseau, on coupera de même les quatre angles du bout, dont deux *k, l*, sont marqués.

Il ne faut pas croire qu'il suffise de tenir le ciseau ou autre outil bien sûrement, pour que la partie plane sur laquelle aboutit le quart de rond du bas *c d*, ou du haut *e f*, *fig. 12*, soit parfaitement plane. C'est une singularité de cette espèce de Tour, que le plan incliné le plus droit, ne répète pas le plan parallèle & droit sur l'ouvrage. Pour s'en convaincre, il suffit de mettre au Tour un mandrin, & d'en entamer la surface, avec un grain-d'orge ou autre outil jusqu'au centre. On verra un des rayons excéder la surface vers le centre, & le rayon opposé rentrer sensiblement; ce qui formera deux courbes, quand il sembloit qu'on dût obtenir un plan. Après avoir réfléchi sur la singularité de cet effet, nous avons pensé qu'une rosette tournée, d'après un plan incliné droit, & qui présentait les deux courbes, dont nous venons de parler, devoit, étant mise derrière le Tour, produire un plan droit, & cela nous paroissoit fondé en raison. Cependant l'expérience a trompé notre attente.

C'est par une suite de ce défaut, que, si l'on ne prend les précautions dont nous allons rendre compte, la pièce sort du Tour pleine de défauts, qui la défigurent entièrement. Les moulures ne sont point parallèles entr'elles: les parties rentrantes sont fouillées d'un côté & faillantes de l'autre: la pansé du balustre n'a pas une faillie égale, en un mot, les profils ne s'accordent pas.

La règle que nous pouvons établir comme générale, pour remédier à

PL. 11.

ce défaut, est que la touche doit toujours être à un écartement du centre de la rosette, égal à celui où l'outil l'est de l'axe de la pièce qu'on tourne. Ainsi, lorsque l'outil emporte le bois, & approche du centre, la roulette doit approcher de celui de la rosette, en même proportion. Ce procédé est infiniment long; mais il est indispensable: revenons à notre balustre.

Comme l'opération qui suit, est infiniment minutieuse, & qu'il seroit trop long de dégrossir la pièce, en même-temps qu'on la finiroit, il est à propos de l'ébaucher d'abord, à-peu-près, en réservant plus de bois qu'il ne faut à chaque moulure, tant sur leur largeur que sur leur diamètre.

On fera d'abord, avec un grain-d'orge, fort étroit, le dégagement entre la base carrée & le quart de rond; & pour que le dessous de ce carré soit plan, on approchera un peu la roulette. Puis, on formera le quart de rond, en le mettant au diamètre qu'il doit avoir. On approchera la roulette du centre, à la distance où le carré qui suit, doit être; & avec un petit ciseau à un biseau, on fera ce carré. C'est à la gorge qui suit, qu'on doit apporter beaucoup d'attention, pour que chaque coup d'outil soit à la même distance du centre, que la roulette l'est de celui de la rosette. On entamera fort peu de bois à la fois, & à chaque instant on changera la roulette. On continuera ainsi à donner la forme au balustre, en mettant toujours la roulette au diamètre de la partie qu'on travaille.

Il est difficile, sans doute, de tenir l'outil pour entamer la matière, & de porter une main au bouton de la poupée de derrière; de couper le bois avec propreté, en même-temps qu'on aura l'œil à la roulette. Si l'on pouvoit fixer solidement l'outil sur le support; qu'on pût le conduire d'une main, tandis que l'autre seroit occupée à diriger la roulette, on seroit assuré de donner aux pièces une parfaite régularité. Il semble qu'on pourroit atteindre cette perfection, au moyen d'une sorte de support, particulièrement destiné à tourner ovale, à guillocher & à tous autres ouvrages, dans lesquels l'outil a besoin d'être fixé invariablement, à une hauteur déterminée, & qu'on nomme *Support à Chariot*, représenté, *fig. 1, Pl. 12*; mais les variations continuelles qu'on est obligé de faire subir à l'outil, tant sur la longueur que sur le diamètre de l'ouvrage, pour y faire accorder la roulette, s'opposent à ce qu'on en puisse tirer un parti avantageux. L'habitude seule de tourner ces sortes de pièces, peut conduire à la perfection: revenons au rampant.

C'est avec un des plans inclinés, dont nous avons parlé, qu'on tournera toutes les pièces qu'on jugera à propos, soit le balustre, *fig. 12*, soit le vase, *fig. 11 bis*; & si l'on a attention que la roulette soit à une

distance du centre de la rosette, égale à celle où l'outil est de l'axe de la pièce qu'on tourne, si on la tourne sur sa longueur; ou de son centre, si c'est un plan, on peut être assuré de réussir parfaitement; mais cette opération est infiniment longue, parce que, presque à chaque instant, il faut faire accorder la roulette avec l'outil; & pour y réussir plus sûrement, on a gradué l'un des deux montans du châssis *aa*, *fig. 11*, de la poupée qui porte la roulette, de manière que le dernier degré ou celui le plus bas, soit parfaitement au centre: par ce moyen la roulette & l'outil auront un rapport de même espèce, qui déterminera toujours l'écartement respectif de la roulette au centre, & de l'outil à l'axe.

Plus le diamètre de la roulette est grand, plus le frottement est doux & le mouvement uniforme: ainsi sur le plan incliné, on mettra la plus grande roulette *i*, *fig. 16*, *Pl. 10*: pour la rosette, *fig. 3*, la même qu'on voit sur le Tour, *fig. 1*, elle servira encore très-bien; mais si l'on se sert de celle à trois ou à quatre rampans, *fig. 10 & 12*, & que la grande rosette ne puisse pas entrer dans les sinuosités, on en mettra une plus petite *l*, *fig. 16*; ceci va devenir plus sensible. Une roulette d'un diamètre plus grand que celui de la courbe à parcourir, ne parcourroit pas tous les points de sa surface; elle parcourroit bien toutes les courbes saillantes; mais arrivée à celles rentrantes, elle les toucheroit seulement en deux points, comme *ab*, *fig. 10*; & toute la partie courbe, entre *a* & *b*, ne seroit point rendue sur l'ouvrage: dans ce cas, pour éviter le ressaut que produiroit la multiplicité des courbes, il fera à propos de mettre la corde sans fin, sur un très-petit diamètre de la roue motrice: six à huit pouces nous ont assez bien réussi.

Par une conséquence naturelle, de ce que nous venons de dire, il est évident qu'on ne peut se servir de roulette pour la rosette, *fig. 14 & 15*, puisque nécessairement il y auroit un ressaut, près de l'angle aigu rentrant, & qu'aucune roulette, quelque petite qu'on la suppose, ne peut entrer dans cet angle: on se servira, pour cette rosette, de la touche, représentée de face en *g*, *fig. 16*, & de profil en *h*. Elle est d'acier trempé dur, très-poli, & un peu émouffée par le bout, pour que le tranchant n'entame pas la rosette. On peut les faire en ivoire ou en buis, mais elles ne sont pas si solides. Comme la touche éprouve quelque difficulté à sortir du fond de l'angle aigu, il est nécessaire de mettre la corde sans fin, sur un très-petit diamètre sur la roue motrice, celui de trois pouces nous a parfaitement réussi.

On peut multiplier les dessins des rosettes de plusieurs manières: celle

représentée de profil, *fig. 25*, produit un effet très-agréable, soit pour donner un feston, soit pour donner des perles, en opposant sommets à sommets & creux à creux, ce qui s'opère en faisant avancer la roue dentée, *fig. 4*, d'autant de dents qu'il en faut pour l'opposition qu'on desire.

Si l'on n'avoit que des rosettes qui se montent sur la vis à gauche du Tour, il suffiroit d'interposer entre la rosette & la portée, en *a*, *fig. 1*, quelques rondelles de cuivre mince, qu'on multiplieroit, diminueroit ou aminciroit, jusqu'à ce que l'opposition fût exacte.

La *fig. 26*, représente, de profil, un autre dessin de rosette, qui étant opposé, angle à angle, donne des losanges.

Les dessins *14*, *25*, *26*, & quelques autres qu'on peut imaginer, produisent des effets très-agréables, quand ils sont appliqués à propos. Par exemple, celui, *fig. 14* & *15*, étant à chaque tour, opposé creux *a*, à sommet *b*, produit le dessin d'une écaille de poisson. On placera l'outil, de manière qu'il trace sur l'ouvrage, tel qu'un manche de couteau, une rangée circulaire de festons, comme *fig. 14*. On reculera la rosette, de manière que le point *a*, se trouve au point *b*; on reculera l'outil, de manière que l'angle *a* vienne poser juste au sommet du demi-cercle *b*; on fera une pareille rangée: on retournera à la première position, en reculant l'outil; on reviendra à la seconde, & toujours ainsi de suite, & l'on produira sur l'ouvrage le dessin dont nous avons parlé.

Il en est de même de celui, *fig. 25*. On aura un feston circulaire, pareil à la figure. On reculera de même la rosette; & les deux cercles opposés, produiront une suite de cercles qui représenteront des perles.

Celui, *fig. 26*, produira une suite de losanges, toujours opposés les uns aux autres; & si l'on se sert d'un bec-d'âne très-étroit, & que les angles se rapportent exactement, on aura des losanges en relief, détachés les uns des autres, qui paroîtront sortir d'un champ en creux, qui les encadrera tous. Pour que ce champ fût plus exact, & qu'on fût assuré de ne pas enfoncer le bec-d'âne plus dans un endroit que dans l'autre, il seroit à propos de se servir du support à chariot, au moyen duquel on peut régler la course de l'outil dans tous les sens. Ce seroit anticiper, que d'en donner ici la description: nous en détaillerons le jeu, la composition & les usages, en parlant du Tour ovale, immédiatement après les rampans. Les personnes qui voudroient connoître cette ingénieuse machine, peuvent lire ce que nous en disons, quelques pages plus bas.

Si l'on n'avoit pas de rosettes à division, comme les *fig. 2* & *3*; qu'on trouvât qu'il est minutieux, de remettre & ôter sans cesse les rondelles de

cuivre, entre la rofette & l'embâse de la vis à gauche du Tour; & qu'on eût un ovale, avec roue divisée, ou un excentrique, on pourroit se servir de ces divisions, pour alterner tous ces dessins: c'est à l'Artiste intelligent à tirer parti de l'instrument dont il est pourvu. Si l'on n'avoit aucune de ces dispositions, on pourroit se faire un mandrin sur lequel feroit appliquée une plaque de bois bien concentrique, & retenue par une languette, qui rempliroit juste une rainure circulaire. On fixeroit cette plaque au mandrin, au moyen de deux ou trois vis à bois, dont les pas prendroient dans le mandrin seulement, & le collet dans les trous de la plaque.

On prolongera ces trous circulairement, de manière que la plaque puisse tourner d'un demi-pouce, plus ou moins, en laissant passer les collets des vis: on réparera la plaque sur le mandrin à chaque position de la rofette, ou pour mieux dire, aux points où elle produit l'opposition des dessins; & il suffira de desserrer les vis, chaque fois qu'on voudra changer la position de l'ouvrage, par rapport à la rofette qui reste immobile, & de les serrer avec un tourne-vis, pour produire l'effet qu'on attend.

Lorsque nous détaillerons les opérations du guillochage, nous ferons sentir l'analogie de l'espèce de guilloché, dont nous parlons en ce moment, avec celui que nous traiterons alors: les notions que nous développerons, nous ramèneront nécessairement à ce que nous disons ici; & l'on verra quel parti avantageux le rapprochement des deux méthodes peut procurer.

On peut varier les effets de ces rofettes, d'une infinité de manières plus agréables les unes que les autres. Par exemple, au lieu que les sinuosités des rofettes, *fig. 10 & 11, 12 & 13*, soient parallèles au plan, on peut les former sur un plan incliné, *fig. 9*; & l'on conçoit quelle source de singularités ces combinaisons peuvent produire. Nous avons exécuté tous les modèles, dont nous présentons ici les dessins; & nous pouvons assurer qu'ils offrent une collection infiniment agréable, pour les curieux d'ouvrages délicats, en même-temps que difficiles à bien exécuter. D'ailleurs ils peuvent donner des idées pour une infinité d'occasions où l'on voudroit combiner un procédé avec d'autres; & dans l'impossibilité où nous sommes de traiter cette partie de la Mécanique en grand, nous espérons que nos Lecteurs nous sauront gré de les avoir mis à portée d'exécuter eux-mêmes des pièces, que nous n'avons pu même leur indiquer.

Les modèles, que représentent les *fig. 19 & 21*, se font par les mêmes moyens que celles dont nous venons de parler; mais, comme elles sont de plus, de forme ovale; nous sommes forcés d'en renvoyer l'explication au

Pl. 12. temps où nous aurons expliqué le Tour ovale, qui est une des plus agréables inventions qu'on ait adaptées au Tour en l'air.

§. V. *Tableau des différentes Pièces qui s'adaptent au Tour en l'air.*

POUR rendre plus sensible la manière de se servir du Tour pour tourner rampant; pour donner aux Amateurs un tableau des différentes pièces qui composent un laboratoire bien assorti, & faire voir de quelle manière on place, en dessus du Tour, la roue que nous avons jusqu'à présent supposée placée en dessous; on a représenté, *fig. 1, Pl. 12*, un établi, sur lequel est un Tour en l'air, au bout de l'arbre duquel est le rampant qui s'incline à volonté, & dont on a donné la description. On n'a rien mis sur le nez de l'arbre, pour ne pas jeter de confusion sur cette figure, qui est déjà très-chargée. On voit que le Tour est mené par une roue placée en dessus de l'établi: car il est indifférent que cette roue soit en dessus ou en dessous. La corde sans fin *a*, croisée, passe sur la poulie du Tour. La marche ou pédale *B*, fait tourner, au moyen d'une corde *b*, la roue de volée *C*, qui est sur le même arbre que celle *A*. Sur une face plane d'un parallépipède *D*, pris à même un fort morceau de bois, dont le bas a la forme d'une colonne *E*, est un châssis de fer *c, c, c*, dans lequel glisse, à queue d'aronde, une chape de cuivre *ee*, qui porte des couffinets, entre lesquels tournent les collets de l'arbre, qui porte les deux roues. Une vis à tête ronde *d*, dont les pas prennent dans un renflement pratiqué dans la traverse du bas du châssis *ccc*, fait hausser & baisser la chape *ee*, pour donner la tension convenable à la corde sans fin *a*.

Sur la roue *A*, dont le diamètre est assez considérable, en font deux ou trois de différens diamètres, pour pouvoir ralentir le mouvement du Tour; ce qui est très-nécessaire dans certains cas, comme on l'a vu pour les rosettes rampantes, & comme on le verra encore plus particulièrement au Tour à guillocher. On voit derrière le Tour, à gauche, la poupée *F*, qui porte la touche ou la roulette, & qu'on a tronquée par le haut, pour ne pas embrouiller la figure par des détails.

On voit aussi, sur l'établi, le support à chariot, dont nous allons donner les détails, & qui est représenté en grand, *Pl. 13*: on l'a représenté ici monté sur une semelle & chaise de bois. On a aussi représenté les deux poupées à pointes & celle à lunette. La pièce de fer qui est appliquée sur la poupée de devant du Tour en l'air, sert pour fixer, sur cette poupée,

la pièce à ovale, dont nous parlerons incessamment, & l'épicycloïde que nous expliquerons aussi en son lieu.

On a profité de la circonstance, pour représenter un moyen assez ingénieux de suppléer à la perche. Ce sont deux colonnes *G*, *H*, cannelées dans leur longueur pour plus d'agrément, au haut de chacune desquelles est une potence, qui portent une traverse *I*, dans laquelle passe une boîte de bois, ou de cuivre *K*, qui porte un arc, composé de trois ou quatre lames de sapin mises sur le plat, entre chacune desquelles sont de petits rouleaux de cuivre, pour que le mouvement soit plus uniforme & plus doux; & au bout desquelles est fixée une corde tendue *L*, pour former un ressort équivalent à celui de la perche. Sur cette corde est une poulie à chape de cuivre *f*, ayant au bas un crochet dans lequel entre la boucle de la corde du Tour, qui enveloppe le bout de la marche. Lorsque par l'abaissement de la marche, la corde *L* baisse, la poulie va nécessairement au point le plus bas, & est toujours perpendiculaire à l'arbre du Tour & à la marche, soit qu'on tourne au Tour en l'air ou au Tour à pointes: & comme il est souvent nécessaire de porter la corde vers la droite ou vers la gauche, ce qu'on obtient en faisant glisser la perche sur la barre sur laquelle elle repose; on obtient le même effet, en conduisant la boîte *K*, à droite ou à gauche: par ce moyen la corde est toujours perpendiculaire. C'est avec raison qu'on avoit jusqu'à présent préféré la perche à l'arc d'acier ordinaire. Nous avons dit, dans le premier Volume, que ces arcs étoient trop mous lorsqu'ils sont en repos, & trop durs lorsqu'ils sont tendus. L'arc à trois ou quatre lames de sapin est également doux, & cependant ferme. Pour plus de perfection; on peut faire ces lames en acier trempé très-doux, & très-minces. On connoît l'élasticité des ressorts de voitures en *C*; on les a avantageusement adaptés au Tour. Cette invention, dûe à quelques Amateurs habiles, n'est venue à notre connoissance que depuis l'impression du premier Volume, & nous nous empresseons d'en faire connoître les avantages.

On peut aussi se faire une perche de plusieurs lames de sapin très-minces, & allant en croissant de longueur; la plus courte en dessous.

La *fig. 2*, représente la poupée à couteau, qui sert à faire des vis & des torfes dont nous avons parlé. On voit ici de quelle manière les deux pièces, dont elle est composée, s'assemblent. Le tenon *C* entre dans un ravalement fait à la base. Au haut de cette base est un cercle de cuivre, qui porte un index ou aiguille *b*, qui sert à marquer l'inclinaison du couteau, à droite ou à gauche, au moyen des divisions, qui sont sur un pareil cercle de cuivre, au bas de la partie *B*. La ligne ponctuée fait sentir comment la

vis, qui fixe la poupée sur l'établi, en prenant dans l'écrou *a*, fixe, en même-temps, le couteau à l'inclinaison qu'on a déterminée.

Pl. 12.

La *fig. 3*, représente le cylindre de cuivre, qui se monte sur le Tour pour faire la torse: il est à trois filets: celui *a*, dont on voit le commencement, & qui suit la ligne ponctuée simple, & vient reparoître en *a a*. Le second *bb*, qui passe par derrière, suit la ligne ponctuée double, & reparoît en *b*. Enfin le troisième *cc*, qui par deux lignes ponctuées passe par derrière.

Nous avons profité de la place que procure cette planche, pour représenter en petit, beaucoup de pièces, dont on a donné ailleurs une description complète, afin que les Amateurs eussent, sous un seul point de vue, tout ce qui compose un atelier bien monté.

La *fig. 4*, est ce qu'on nomme la *Bague de l'ovale*: la *fig. 5*, est le plateau de l'ovale à l'Anglaise, garni de ses coulisseaux & de la coulisse qui glisse entre. Nous détaillerons, dans un instant, la composition & le jeu de cette pièce intéressante.

La *fig. 6*, est un mandrin à étau, qui par la portée *a*, en dessous de laquelle est un écrou, se monte sur le nez de l'arbre. Au moyen des deux vis *bb*, les deux mâchoires *cc*, en glissant sur les règles *dd*, entre lesquelles elles sont contenues à frottement, s'approchent & s'écartent l'une de l'autre, de quantités toujours égales; au moyen de quoi la pièce qu'elles ont saisie est toujours centrée. *A* est la manivelle qui sert à tourner les vis.

La *fig. 7*, est un mandrin à quatre mâchoires, dont la surface extérieure présente une courbe saillante, & celle intérieure une rentrante, & peut saisir une pièce qu'on veut tourner. Ce mandrin est très-commode pour refaire l'écrou à un mandrin de bois, dont le trou s'est rétréci, ou pour toute autre pièce qu'on ne veut pas emmandriner, ou dont le centre n'est pas au centre de la figure. Si c'est une pièce ronde extérieurement, on la prend par dedans les mâchoires: si elle l'est intérieurement; comme le couvercle d'une boîte, en dehors duquel on veut travailler, on le prend par l'intérieur, en écartant les mâchoires vers la circonférence du plateau. Les quatre vis *b, b, b, b*, mues par la manivelle *C*, font approcher les quatre mâchoires du centre, ou les en éloignent, selon qu'on les tourne, à gauche ou à droite. Quand on veut centrer une pièce déjà ronde, on la pose à plat sur le plateau, à une distance égale tout autour, d'un des cercles concentriques, & on serre les mâchoires. On met le tout sur le Tour, & si l'on s'apperçoit que la pièce n'est pas ronde, on détourne tant soit peu la vis opposée au côté qui avance trop, & on enfonce la vis de ce côté.

Lorsque la pièce est près d'être au rond, & qu'on ne s'apperçoit plus à l'œil de quel côté est l'excentricité, on pose sur le support la pointe d'un crayon, & faisant tourner la pièce, l'endroit qui est hors centre est marqué d'un léger trait, que l'on fait rentrer en enfonçant tant soit peu la vis, & desserrant celle opposée.

Si l'excentricité n'étoit vis-à-vis d'aucune des quatre vis; mais entre deux, il faudroit desserrer les deux vis opposées, & enfoncer les deux autres. Un peu d'habitude & beaucoup d'expérience mettront à portée de centrer une pièce avec beaucoup de précision.

La *fig. 8*, est une autre espèce de petit mandrin à coussinets, au centre desquels on fait une pièce d'acier ou de cuivre quarrée ou ronde. Il n'y a que les deux coussinets *aa*, qui glissent dans le chassis de fer, monté sur un plateau de bois. Les têtes quarrées des deux vis, sont noyées dans l'épaisseur du mandrin, qui, comme le précédent, se monte sur le Tour en l'air, au moyen d'une portée qui est censée derrière. Lorsqu'on veut tourner une portée sur une tringle de fer ou d'acier un peu longue, on la fait passer dans le trou pratiqué suivant la longueur de l'arbre, & on fixe la tringle au moyen des deux coussinets. Lorsqu'on veut faire sur une tringle de cuivre une suite de perles, on loge de même cette tringle dans la longueur de l'arbre: on ne laisse excéder la surface du mandrin, que ce qu'il faut pour faire une perle, & la tringle est retenue en place par les deux coussinets qu'on desserre, pour faire sortir assez de matière pour y trouver une autre perle, & ainsi de suite. Pendant cette opération, on maintient les perles faites dans un canal fixe, à la hauteur du centre, soit par le support, soit par une poupée à droite.

La *fig. 9*, est un excentrique double. On le nomme *Double*, parce qu'il excentre une pièce, en deux sens, à angles droits, comme *A* & *B*.

Il est des excentriques simples, qui n'excentrent la pièce que sur le sens d'une vis; mais pour ne pas multiplier les figures, nous avons représenté celui qui l'excentre sur deux sens: ceci a besoin d'explication, qu'on trouvera ci-après dans la description de l'excentrique, *Pl. 16*.

La *fig. 10*, est un mandrin fendu. Son usage est très-commode pour différens ouvrages de Tour. A-t-on fini & poli une pièce, comme un étui, auquel on veut mettre des cercles d'écaille ou d'ivoire, ou en remettre un qui a été cassé; si l'on le mettoit au Tour dans un mandrin, par la méthode ordinaire, on risqueroit de le casser, ou tout au moins de le gâter, en l'enfonçant de force à coups de maillet, dans un mandrin, pour l'y faire tenir solidement. On tourne un mandrin de bois, de quatre à six pouces de

Pl. 12.

long, un peu conique vers le bout. On le fend sur sa longueur, par deux traits de scie, à angles droits jusqu'à la gorge, ou dégagement *a*: on le met sur le Tour, & on le creuse à un diamètre tel, que la pièce y entre aisément: on met l'ouvrage dans le mandrin; puis mettant l'anneau sur le mandrin, on l'enfonce à petits coups de maillet tout autour, vers le Tour. Le bois faisant ressort, à cause de la forme conique du mandrin, & des traits de scie, serre l'ouvrage sans le gâter, & permet qu'on le tourne comme on desire.

Si la pièce étoit très-polie, & qu'on craignît que la pression du mandrin ne la gâtât, on pourroit l'envelopper d'une carte à jouer, ce qui la ménageroit beaucoup.

La partie *C*, du mandrin, est cylindrique, & reçoit l'écrou pour le nez de l'arbre. Le dégagement *a*, sert à affoiblir le bois en cet endroit, pour qu'il fasse un ressort plus doux.

Si la pièce n'est pas centrée, on enfonce l'anneau dans le sens opposé; l'usage apprendra bientôt à centrer ces sortes de pièces.

Il est bon de se pourvoir de ces sortes de mandrins, de plusieurs diamètres, pour y placer des pièces de toutes grosseurs: & alors il faut avoir autant d'anneaux qu'on a d'espèces de mandrins. Ainsi on peut en avoir cinq ou six de deux pouces, pour les plus petits objets, jusqu'à quinze ou dix-huit lignes: autant de quatre pouces pour les pièces, depuis quinze lignes jusqu'à trois pouces, & autant de six pouces pour les tabatières & autres objets de plus fort diamètre.

Il faut encore observer, que comme ces mandrins sont très-évidés, & que les traits de scie isolent les fibres du bois, ils sont très-sujets à se tourmenter, sur-tout s'ils sont pris dans du bois de quartier; il est nécessaire chaque fois qu'on s'en sert, de les remettre au rond, tant intérieurement qu'extérieurement. L'anneau doit avoir sensiblement plus d'entrée d'un côté que de l'autre, à cause de la forme conique du mandrin, sans quoi il n'y auroit que l'angle, du côté du Tour, qui appuieroit en écorchant le mandrin.

La *fig. 11*, est un mandrin à queue de cochon. La *fig. 12*, est un mandrin à gobelet qu'on remplit d'un tampon de bon bois tourné rond, & qui y entre à force. Par ce moyen, lorsqu'on met une pièce au Tour, & qu'on l'enfonce un peu de force, on n'a pas à craindre que le mandrin casse, comme cela arrive souvent. Il faut en avoir de plusieurs grandeurs.

La *fig. 13*, est une espèce de mandrin infiniment commode. Il est percé au centre, d'un trou carré, ainsi qu'on le voit en *a*, au-dessus. On y

place des mèches *AB*, qu'on a représentées à côté; des écariffoirs, quelques autres outils qui mûs par le Tour en l'air, produisent un effet beaucoup plus prompt que s'ils étoient mûs par un vilbrequin. On voit sur la longueur de ce mandrin une entaille quarrée, dans laquelle on fait entrer une clavette pour repouffer l'outil hors de sa place.

 PL. 12.

On a supprimé, à ce mandrin, la vis de pression qui fixoit les mèches, parce qu'elle les jettoit de côté, & empêchoit qu'elles ne tournassent suivant leur axe. Il suffit que le trou & le quarré de la mèche soient un peu pyramidaux.

Nous n'avons représenté ici les *fig. 14 & 15*, que pour satisfaire d'avance la curiosité de nos Lecteurs. C'est la machine épicycloïde, & toutes les pièces qui la composent, tant en place que séparément. On nomme en Géométrie *Épicycloïde*, une courbe engendrée par la révolution d'un point de la circonférence d'un cercle, qui roule sur la partie concave ou convexe d'un autre cercle. Nous développerons par la suite, & dans un article particulier, & cette définition & les moyens de produire cette courbe, qui fait un effet très-agréable, & sur-tout très-varié.

Toutes les pièces dont nous venons de donner une description abrégée, ont déjà été décrites dans le premier Volume, ou le seront dans celui-ci: mais plusieurs Amateurs, dans les demandes qu'ils font, ayant confondu les unes avec les autres, nous avons cru devoir en présenter le tableau, afin qu'ils pussent indiquer par numéro de planche & de figure, la pièce qu'ils desiroient se procurer. De plus, l'occasion qui nous est offerte journellement d'exécuter toutes ces pièces, nous a procuré, même depuis l'impression de la *Pl. 13*, des moyens de perfection que nous avons saisis avec empressement, pour répondre de plus en plus à la confiance du Public.

§. VI. *Description du Support à Chariot.*

COMME ce support est particulièrement destiné à guillocher, à tourner quarré & ovale; que ces sortes d'ouvrages occasionnent un fort ébranlement au Tour, & que la pièce qu'on tourne pourroit s'en ressentir, on le construit assez communément tout en fer & en cuivre.

 PL. 13.

La femelle *A*, en tout semblable à celles qu'on a vues jusqu'à présent, est de cuivre jetté en moule. La chaise *B*, qui est aussi de cuivre, diffère tant soit peu de celles qu'on a vues. Elle est comme les autres, fixée sur la femelle, au moyen d'un boulon de fer *a*, qui lui laisse la faculté de tourner à droite & à gauche. Le support, proprement dit, est composé de deux

 PL. 13.

étriers de fer *bb*, ayant sur leur largeur, un enfourchement *c*, qui reçoit une languette pratiquée aux deux côtés de la chaise; & un boulon qui passe au travers de cette dernière, retient ces étriers à la hauteur qu'on desire, au moyen d'une tête, qui est censée cachée du côté *C*, & d'un écrou *d*, qu'on a représenté à droite. Chacun de ces étriers est assemblé à doubles tenons, très-solidement rivés au-dessus du chassis de fer *D*, & ne forment plus, avec ce dernier, qu'une seule & même pièce. Ce chassis doit être parfaitement dressé dans toutes ses parties: tant le dessus, que les côtés & la rainure. Une plaque de fer *e*, entre à rainure dans les étriers *bb*; un boulon *f*, taraudé, & dont les pas prennent dans un écrou pratiqué dans la chaise, ayant la faculté de se hausser & baisser, fait hausser & baisser la plaque *e*, & par conséquent tout le support, pour qu'on puisse mettre l'outil à la hauteur qu'on desire. Ce boulon est retenu en place par un collet lisse, qui passe dans la plaque, & assujetti par un écrou de cuivre *g*.

Une pièce de cuivre parfaitement dressée en dessous *EE*, glisse sur le chassis; deux languettes embrassent la règle *D*: l'une d'elles *h*, entre juste entre les deux règles du chassis, pour que le chariot n'éprouve aucun balottement. La languette *h* est taraudée dans le sens de la longueur du chassis, & reçoit une vis qu'on ne peut voir; mais qui étant retenue à son collet dans l'épaisseur de la petite traverse *i*, & menée par la manivelle *F*, fait avancer & reculer le chariot, suivant la longueur de ce même chassis.

Ce chariot est composé de plusieurs pièces. D'abord celle *EE*, qui, comme on l'a dit, a une languette *h*, qui entre juste entre les branches du chassis; & une joue *i*, qui embrasse juste la branche *E*, *D*. Sur ce chariot, sont deux coulisseaux *KK*, fixés par quatre vis: mais, comme il est nécessaire que ces coulisseaux puissent presser la pièce *F*, qui porte l'outil, le trou dans lequel entrent ces vis est ovale, afin que les vis *o, o* puissent les ferrer. Le porte-outil est de fer, & glisse à queue d'aronde entre les coulisseaux; au moyen de quoi, il a un mouvement en avant, perpendiculaire à celui du chariot: un boulon *G*, est fixé à quarré sur la tête d'une vis, qui mène le porte-outil, & le fait avancer & reculer. Sur le plat du porte-outil, est une aiguille ou index, qui correspond à une partie graduée & divisée, qu'on voit sur le coulisseau à droite, & sert à indiquer la quantité, dont l'outil a été avancé, pour qu'on puisse le remettre au même point. Sur le porte-outil, sont deux petits étriers de fer au-dessus desquels sont deux vis, qui pressant contre l'outil, le fixent au point où on l'a mis.

La vis de rappel , dont un collet est dans l'épaisseur d'un des petits côtés *i* , du chaffis , & l'autre , dans l'épaisseur de l'autre petit côté *l* , passe dans la queue ou languette *h* de la pièce *E* , *E* ; & comme ces collets n'ont que la faculté de tourner , & qu'ils sont retenus , soit par la roue *G* , dont nous parlerons dans un instant , soit par une plaque mise contre chacune des petites traverses , *i* , *l* , en dehors du chaffis & goupillés ; cette vis appelle nécessairement le chariot , & le fait avancer ou reculer , selon qu'on tourne la manivelle à droite ou à gauche. Le bout de cette même vis , opposé à la manivelle , est carré , & reçoit une aiguille , dont le centre est percé d'un trou carré. Elle est retenue en place par une goupille qui traverse le carré du bout de la vis. On fixe , par deux vis , contre la face extérieure de la petite traverse *l* , une plaque de cuivre , tournée & divisée en douze ou vingt-quatre parties comme un cadran , & par ce moyen on est assuré , en ramenant l'aiguille au même point de division , de ramener l'outil au même point où il étoit , pourvu qu'on n'ait pas fait plus d'un tour de manivelle. Si l'on en avoit fait deux , trois , quatre , plus ou moins , il faudroit reculer d'autant , & remettre l'aiguille au numéro d'où l'on seroit parti.

On a représenté une partie de l'établi de Tour , pour rendre plus sensible la position de ce support , dont les avantages se développeront par la suite , à mesure que nous décrirons des opérations qui se font sur les Tours composés , & où l'outil doit être invariablement fixé.

Pour la faculté des Amateurs , le C. Bergeron fait construire de ces supports , où la femelle & la chaise sont en bois , & qui servent particulièrement au Tour en l'air , sur lequel on monte différentes pièces. On en voit un , *fig. 1* , *Pl. 12* ; ils sont moins couteux ; & satisfont les personnes qui ne desirent pas se donner de Tour à guillocher , auquel est toujours joint un support , tel que nous venons de le décrire.

Comme on se sert du support à chariot pour les Tours ovale & excentrique , dont nous allons donner la description ; qu'on a souvent besoin de tourner des moulures de toute espèce ; & que les outils dont on se sert , sont faits de manière qu'ils peuvent être fixés sur ce support ; nous croyons devoir en donner ici la description , afin que les Amateurs puissent se les procurer , en indiquant les numéros des planches & des figures. Ces mêmes outils servent également à guillocher ; & lorsque nous en ferons à cette espèce de Tour , il suffira de renvoyer le Lecteur à la planche qui les représente.

La *fig. 2* , représente une clef ordinaire de Tour. Pour être bonne , elle doit être d'acier , sans quoi à la tête ou six pans *a* , il se formeroit en-peu

 PL. 13.

de temps des bavures, qui en élargissant les pans, nuiroient à sa justesse. Le bout *b* est en pointe arrondie & mouffe, pour entrer dans les boulons, soit du support, soit de tout autre.

La *fig. 3*, est une espèce de peigne, qui, pour le Tour à guillocher, sert à faire la moère. Un Commençant est souvent embarrassé pour faire, avec un peigne ordinaire, un filet un peu fin à une vis en bois, à cause de la variation que sa main éprouve: lorsque la perche ou l'arc remontent, il emporte le commencement des pas, & le tout est égrené. Il peut, en fixant ce peigne sur le support à chariot, faire des vis avec la plus grande justesse; mais comme, quand la perche remonte, l'outil égreneroit le bois si cet outil y touchoit, il faut avoir soin de tourner le boulon *G*, *fig. 1*, qui fait avancer l'outil quand la marche descend, pour le faire prendre, & le détourner quand elle remonte, pour dégager l'outil.

Le moyen de fileter un cylindre de bois bien net, est, sur la fin, d'incliner l'outil, & de prendre le bois au-dessous du diamètre. On peut se servir du même moyen, en mettant, vers la queue de l'outil, un petit coin de cuivre, & ferrer ensuite la vis de dessus: par ce moyen l'outil sera incliné comme si on le tenoit à la main: on a même soin de laisser aux étriers *p, p*, un peu de jeu, tant pour que les outils d'épaisseurs inégales puissent y entrer, que pour pouvoir leur donner de l'inclinaison.

La *fig. 4*, représente le même outil vu de côté. On y remarque à chaque bout, deux biseaux différemment inclinés. Presque tous les outils de cette espèce doivent avoir deux biseaux semblables: comme ils doivent passer dans des parties circulaires de petit diamètre, si le biseau n'étoit pas très-allongé, les côtés entameroient le dessin: mais s'il est très-allongé, il perd sensiblement de sa solidité. On a donc imaginé de faire deux biseaux: l'un court, pour conserver la force; l'autre allongé, pour éviter que l'outil ne s'engage: mais si l'outil étoit très-mince, cette précaution seroit inutile.

Les *fig. 5* & *6*, sont deux autres peignes plus étroits, selon la pièce où ils doivent être employés. On s'en sert en guillochant pour faire d'un seul coup, une rosette à plusieurs filets.

Les *fig. 7* & *8*, sont des becs-d'ânes quarrés. Il en faut de toutes les épaisseurs jusqu'à un quart de ligne, pour faire de petits champs, dégager des moulures, incruster des cercles d'écaille ou d'ivoire, d'une finesse imperceptible, ce qui en fait le mérite.

La *fig. 9*, est un grain-d'orge obtus. On s'en sert pour dresser une face de côté; & dans ce cas, comme on ne peut tourner l'outil, on peut faire tourner la chaise, à droite ou à gauche.

Les *fig. 10 & 11*, sont deux grain-d'orges très-aigus pour tirer des filets très-fins, dégager des moulures, couper des cercles d'écaille ou d'ivoire, &c. PL. 13.

La *fig. 12*, est un outil de côté. Il est à propos d'en avoir à droite & à gauche, pour faire des portées, des gorges, &c.

La *fig. 13*, est un ciseau à un biseau & de biais. Il sert, en tournant un peu le support, à faire des dégagemens, & à *dégraissier* dans les angles, ce qu'on n'obtiendroit pas aussi sûrement s'il étoit quarré.

La *fig. 14*, est un grain-d'orge, dont les deux biseaux sont à angles droits, mais ils sont inclinés par rapport à l'outil. On s'en sert quand on veut faire une portée à angles droits, sans risquer de gâter une partie voisine déjà terminée.

Les *fig. 15 & 16*, sont deux outils ronds, qui font l'effet de la gouge pour ébaucher une pièce, comme on le verra en son lieu. On les nomme *Gouges pleines*.

La *fig. 17*, est une mouchette. On s'en sert pour former une baguette; & l'on sent qu'il faut en avoir de toutes les largeurs, selon la grosseur de la baguette qu'on veut former.

Les *fig. 18, 19, 20 & 21*, sont deux outils ronds & deux mouchettes de même diamètre, ayant une ou deux dents de peigne, pour former d'un seul coup au Tour, une roface en relief ou en creux, avec des filets en dehors.

Les *fig. 22, 23, 24 & 25*, sont des outils de moulures de différens profils; tels que doucine à quarré, plate-bande à quarré, plate-bande à baguette, &c.

Il faut observer, que pour ne pas multiplier les outils à l'infini, ceux-ci sont taillés par les deux bouts; & ordinairement d'une proportion, un peu plus petite par un bout que par l'autre: par ce moyen, les outils ronds & les mouchettes peuvent se suivre en dégradant insensiblement. On peut multiplier ces outils à l'infini, selon le goût de l'Artiste & la pièce qu'il travaille: on a donné ici les principaux pour les faire connoître.

Les Amateurs peuvent s'en construire eux-mêmes, avec de l'acier mé-plat qu'on trouve chez le C. Bergeron, à toute largeur & épaisseur; ou bien en forgeant & étirant de vieilles limes, & leur donnant ensuite, avec beaucoup de soin, la forme qu'on desire. Nous recommandons d'étirer l'acier de lime, à la forge: il est constant, par l'observation, qu'une lime dont on formeroit un outil, sans la reforge, ne prend pas une trempe aussi bonne, que quand on le *corroie* de nouveau. On trempera ces outils avec soin, soit en les plongeant rouges cerise, dans de l'huile sans les faire

revenir; soit, ce qui est plus sûr, en les trempant à l'ordinaire à l'eau; **Pl. 13.** les blanchissant sur le plat, & leur donnant la couleur convenable à la matière à laquelle on les destine; ainsi, pour le cuivre ils doivent être un peu durs, & pour le bois un peu moins; & dans ce cas il suffit de les faire revenir presque gorge de pigeon; mais toujours il ne doit y avoir que deux lignes du bout, ou environ, de trempé; & pour cela, quand l'outil est trempé de toute sa force, on le pincera à six ou huit lignes du bout, dans des pinces de forge rouges; & on les plongera dans du suif.

Les outils à guillocher fatiguent ordinairement peu: aussi quand ils cessent de couper vif, il suffit de les passer sur le plat, sur la pierre à l'huile, ce qui leur rend la finesse de tranchant; mais pour les outils dont on se sert habituellement pour tourner le cuivre, l'ivoire & le bois, comme ils s'usent assez promptement; le plus sûr & le plus expéditif, est de les faire rougir cerise brun, d'aviver les tranchans avec de petites limes convenables, comme si on les formoit pour la première fois, & de les retremper dans l'huile.

Les outils, qui pour pénétrer avant dans l'ouvrage, ont besoin d'être très-longs, tels que les becs-d'ânes, doivent avoir le biseau le plus court possible pour conserver leur solidité; & même si l'ouvrage le permet, au lieu de former le bec à angles droits, tels qu'on les voit, *fig. 7*, on peut les arrondir près du corps de l'outil, *fig. 8*, ce qui leur donnera plus de force.

Instrument propre à affûter les Outils, à un ou deux tranchans, comme Ciseaux & Grain-d'orges.

LES personnes le plus exercées, ont beaucoup de difficulté à affûter, sur la pierre à l'huile, les ciseaux, & sur-tout les grain-d'orges. Il est rare qu'on promène un grain-d'orge sur la pierre à l'huile bien plan, suivant l'un & l'autre biseau qu'on a faits à la meule. Les mauvais ouvriers, pour avoir plutôt fait, se contentent d'aviver l'angle du tranchant, & d'élever un peu l'outil sur le plat, ce qui forme deux nouveaux biseaux: voici un instrument à l'aide duquel on affûte parfaitement ces deux sortes d'outils.

La *fig. 26*, représente cet instrument vu de face, & celle *27*, vu de côté. Une plaque de cuivre *A*, demi-circulaire, roule par ses extrémités inférieures, sur deux pointes, de deux vis d'acier *aa*, & fait charnière en ces points. La double équerre d'acier trempé *B, C, D*, dans laquelle roule la plaque, a une de ses branches, beaucoup plus longue que l'autre, & de la forme, représentée par la *fig. 27*. La plaque *A*, *fig. 26*, est entaillée

circulairement comme on la voit, & le cercle extérieur formant limbe, est gradué en parties égales. La partie *D*, de l'équerre, est également entaillée circulairement, comme on le voit, *fig. 27*. Sur la plaque de cuivre *A*, est une règle ou alidade d'acier *E*, qui se meut sur un point *b*, qui est le centre de l'entaille. Vers l'entaille est fixé, dans l'alidade, un petit boulon, dont le collet arrondi glisse dans cette entaille; & son extrémité est taraudée pour recevoir un écrou à oreilles, qu'on ne peut voir sur la *fig. 26*; au moyen de quoi l'inclinaison, qu'on a une fois donnée à l'alidade, est fixée par cet écrou. Sur cette règle ou alidade, sont deux petits étriers aussi d'acier *c, c*, dans lesquels passe l'outil qu'on veut affûter. La position de cet outil est déterminée dans chaque étrier au moyen de trois vis: savoir, une sur chaque côté *d, d, d, d*, & une par dessus *e, e*. C'est par le moyen de cette alidade, qu'on fixe l'outil à l'inclinaison de son tranchant par rapport à sa longueur; mais il faut encore l'incliner suivant l'inclinaison de son biseau; c'est ce qu'on obtient, au moyen de ce que la plaque a la faculté de faire charnière aux deux points *aa*, & cette inclinaison est fixée par le quart de cercle divisé, que représente la *fig. 27*. Ainsi, quand on a placé un grain-d'orge, par exemple, tel qu'il est représenté par les lignes ponctuées, sur l'alidade, à l'inclinaison qui lui convient par rapport à sa longueur, on penche la plaque vers le derrière de l'instrument, jusqu'à ce que le plan du biseau soit parallèle avec le plan inférieur de la double équerre, qui a pour largeur toute la longueur *a, a*, *fig. 27*; & un boulon pareil au précédent, fixé dans l'épaisseur de la plaque de cuivre, fixe, par le moyen d'un autre écrou à oreilles *b*, l'inclinaison de la plaque.

Pour rendre cette construction plus sensible, on n'a pas placé le grain-d'orge, représenté par les lignes ponctuées, juste, suivant l'inclinaison de son tranchant. Il n'y a que sa pointe qui s'aligne avec le plan inférieur de la double équerre; & l'on conçoit, que pour que la ligne entière de ce tranchant, coïncide avec le plan inférieur de la double équerre, il suffit de desserrer l'écrou à oreilles, qui est censé derrière la règle ou alidade, & de la faire venir tout contre le commencement de l'entaille, en *f*.

L'outil étant fixé convenablement dans ses deux sens, il suffit de le promener circulairement sur toute la surface d'une pierre à l'huile bien dressée; & l'on est assuré d'avoir un biseau bien plan, bien droit, & absolument semblable à celui qu'on a fait sur la meule.

On retourne ensuite l'alidade en sens opposé, jusqu'à ce que l'autre biseau porte exactement sur la pierre à l'huile.

On ne doit pas craindre que la surface inférieure de la double équerre

 PL. 13.

s'use. Pour peu qu'on laisse déborder le plan du biseau de l'outil, lui seul fera entamé par la pierre, & le biseau sera terminé, quand ce biseau ainsi que la plaque, poseront également sur toute la pierre.

Rien n'est aussi difficile que de bien affûter à la meule, un grain-d'orge; pour que les deux biseaux soient également inclinés; qu'il n'y en ait pas un plus long que l'autre; & sur-tout qu'ils soient également inclinés l'un à l'autre. Cette difficulté augmente encore, si, comme les outils, dont nous nous occupons en ce moment, ils sont un peu courts. Il suffit pour les tenir solidement, de les faire entrer un peu de force dans une espèce de manche percé, suivant sa longueur, d'un trou de grosseur suffisante.

On fera peut-être curieux de dresser soi-même une pierre à l'huile, qui par l'usage est devenue creuse, bombée ou marquée de cannelures, que les burins peuvent y avoir faites. On choisira une pierre de trois à quatre pieds de long, sur quinze à dix-huit pouces de large, comme on en trouve dans tous les édifices qu'on est occupé à construire; & l'on choisira, de préférence, la face faite à la scie. On y répandra un peu de grès tamisé, qui n'est autre chose que du pavé tendre, réduit en poudre. L'on promènera la pierre à l'huile en tournant dans tous les sens: & en peu de temps elle sera dressée.

Dans les pays où l'on n'a pas de pierre dure, on pourra se servir d'une plaque de fonte. Celles des cheminées ordinairement unies d'un côté, sont fort bonnes pour cette opération.

On a aussi souvent besoin de dresser des affiloirs; de les amincir, de les arrondir sur le champ, pour affûter des outils de moulures: on choisira une tuile, bien droite & bien cuite, & avec un peu d'eau, on viendra en peu de temps, à bout de leur donner la forme désirée.



C H A P I T R E V I.

Description du Tour ovale, tant à l'Anglaise qu'à la Française.§. I. *Tour ovale à l'Anglaise.*

LA courbe ovale est produite sur le Tour en l'air, par un mouvement circulaire de la pièce, qui porte l'ouvrage, autour d'un cercle qu'on met, plus ou moins hors du centre de rotation, selon qu'on veut que l'ovale soit plus ou moins allongé.

Sur le nez de l'arbre, se monte une plaque de cuivre *A*, *fig. 1*, *Pl. 14*, ayant par derrière, qu'on voit ici & du même morceau, une forte portée *B*, au centre de laquelle est l'écrou qui reçoit le nez de l'arbre. La justesse de l'ovale dépend, en partie, de ce que cette plaque est parfaitement dressée & arrondie sur le Tour même; aussi ne peut-on jamais faire un ovale, sans dresser cette pièce sur l'arbre même.

Sur l'autre face *A*, de cette plaque, *fig. 2*, sont deux coulisseaux *BB*, fixés sur la plaque, au moyen de deux vis chacun *aaaa*, dont on voit les trous en *aaaa*, *fig. 1*. Quatre poupées *cccc*, sont plantées à vis; sur la même plaque, & les quatre vis *bbbb*, qui les traversent parallèlement à la plaque, viennent presser contre ces coulisseaux, & règlent leur parallélisme; au moyen de quoi les trous qui reçoivent les quatre vis *aaaa*, sont tant soit peu ovales, suivant la largeur des coulisseaux. On voit les trous de ces quatre poupées en *bbbb*, *fig. 1*.

Entre ces coulisseaux glisse une plaque de fer, qu'on nomme *Coulisse*, *D*, *fig. 2*, à queue d'aronde, au moyen de quoi la plaque ne peut avoir de mouvement que suivant sa longueur, & celle des coulisseaux qui sont aussi à queue d'aronde. A distances égales des bouts de cette plaque ou coulisse, sont deux *T*, *B*, *B*, *fig. 1*, dont les tiges quarrées, passent juste à frottement dans deux rainures ou entailles *cc*, pratiquées dans l'épaisseur du plateau de cuivre, *fig. 1*; ces deux *T* sont fixés à la coulisse *D*, au moyen de deux écrous à chapeau *d*, *d*. Ainfi, comme les têtes des deux *T* sont en dessous de la plaque, *fig. 1*, contre la poupée du Tour, on conçoit, que si,

Pl. 14.

par quelque moyen, on peut les faire avancer & reculer, la coulisse suivra le même mouvement, c'est ce qu'on obtient par la pièce qui suit.

Sur la face antérieure de la poupée de devant, du Tour, *fig. 3*, est une pièce de fer *A*, qu'on nomme *Fer à cheval*, ayant deux oreilles *ab*, dont l'une, celle *a*, est à charnière, & se replie contre la poupée, quand on ne se sert pas de l'ovale. Ce n'est que depuis fort peu de temps qu'on a imaginé de la faire ainsi plier, pour ne pas gêner l'Artiste quand il travaille au Tour en l'air simple. Ce fer à cheval est noyé de toute son épaisseur dans la poupée, & retenu solidement en place, au moyen de cinq vis à bois, à têtes fraisées & affleurées proprement. Une entaille quarrée, laisse voir en entier les coussinets de l'arbre, qui l'affleurent. A chacune des deux oreilles *a* & *b*, est un trou quarré, dans un parfait alignement, avec le centre de l'arbre.

Sur ce fer à cheval s'applique une pièce, qu'on nomme *Bague*, représentée, *fig. 4*, & qui, par les différentes positions qu'on lui procure, détermine le plus ou moins d'allongement de l'ovale.

Cette bague est de cuivre fondu. C'est un cercle, au diamètre duquel sont deux oreilles *ab*, parfaitement dressé dans tous les sens, & qui s'applique contre le fer à cheval. L'oreille *b*, est recourbée en devant à l'équerre. Chacune des oreilles est percée d'une entaille dans laquelle passe un boulon, à tête & tige quarrées, & dont le bout est taraudé. Ces boulons, sur la tige quarrée desquels glisse la bague horizontalement, entrent dans les trous quarrés des oreilles *ab*, *fig. 3*, au moyen de quoi il n'y a que la bague qui puisse avancer & reculer. Une vis de rappel *c*, à tête quarrée, passe dans l'épaisseur de la partie de l'oreille recourbée en devant; y est retenue par un collet lisse, & sa partie filetée dans la tige du boulon *b*, *fig. 4*: au moyen de quoi le boulon étant fixe dans son trou quarré *b*, *fig. 3*; si l'on tourne la vis de rappel, la bague avance de ce côté ou recule, selon qu'on tourne la vis à droite ou à gauche: & pour qu'on puisse revenir au même point, quand cela est nécessaire, & même mettre la bague au centre de l'arbre, l'oreille *b*, *fig. 3*, a à son champ un index, & le bras *b*, *fig. 4*, une division graduée en parties égales; déterminées suivant l'allongement que l'on peut donner à l'ovale. Par une suite des corrections que nous avons faites aux différentes pièces qui se montent sur le Tour, & pour pouvoir y exécuter les rampans & autres courbes, dont nous venons de parler dans le Chapitre précédent, on a soin de donner aux deux *T*, assez de longueur, pour que, quand on tourne rampant & ovale à la fois, les *T* ne sortent pas de dessus la bague, ce qui arrive nécessairement aux ovales construits

anciennement, & dans un temps où toutes ces pièces n'avoient pas encore été adaptées au Tour en l'air & ovale.

 PL. 14.

Sur le plat de la bague, & concentriquement au cercle, s'élève un anneau de huit à dix lignes de hauteur, tourné parfaitement rond à sa partie extérieure: celle intérieure n'exige pas une aussi grande perfection: mais nous le répétons, c'est de la parfaite concentricité de l'extérieur de cet anneau, avec le centre de l'arbre, que dépend toute la perfection de l'ovale. C'est pour cela que nous avons dit plus haut, qu'on ne pouvoit construire un ovale, sans l'arbre & sa monture.

Dans cette position de toutes les pièces, si l'anneau est concentrique à l'arbre; comme les deux *T*, posent dessus, on conçoit que la plaque *D*, *fig. 2*, à laquelle sont fixés ces deux *T*, ne sera portée d'aucun côté; qu'un point pris sur cette plaque décrira un cercle, & que son point de centre sera au centre de rotation, & restera immobile; mais si l'on fait avancer la bague, au moyen de la vis de rappel, les deux *T* décriront toujours un cercle autour de l'anneau, mais ce cercle n'étant plus concentrique à l'arbre, il s'en suivra un allongement alternatif de deux points opposés du cercle, combiné avec le cercle lui-même, ce qui produit un ovale, d'autant plus allongé, que l'excentricité fera plus considérable: appliquons la théorie à cet effet.

La bague, que, pour l'intelligence de ce qui suit; nous supposerons placée au centre de l'arbre, sur la poupée, *fig. 3*, n'a de mouvement que celui horizontal, suivant la ligne *ab*, *fig. 3*. Lorsqu'on la dirige vers *b*, *fig. 3*, tous les points de sa circonférence, s'écartent du centre *e*; mais ceux *cd*, *fig. 4*, décrivent chacun une ligne droite, & parallèle à celle *a, b*, *fig. 3*: or les deux *T*, qui sont fixés sur la coulisse, & que nous supposons dans une position verticale, restent toujours dans la même position, soit qu'on excentre la bague, soit qu'on la tienne au centre de l'arbre. Il n'y a donc que l'écartement des points de la bague, qui sont dans la ligne, suivant laquelle on l'excentre, qui portent ces deux *T*, plus ou moins loin du centre; & comme chacun des *T*, passe à son tour au point de la bague le plus éloigné du centre; il s'en suit la formation d'une courbe combinée, du cercle, avec l'allongement qu'on a donné à la bague.

Après avoir rendu sensible le mouvement que la bague imprime aux deux *T*, & par conséquent à la coulisse *D*, *fig. 2*, il nous reste à faire voir de quelle manière l'ouvrage est monté sur la machine.

La coulisse *D*, est tournée par ses deux bouts circulaires au diamètre même de la plaque; & pour l'y fixer, on met deux chevilles d'acier,

Pl. 14.

comme celles représentées à part en *I, I*, dans des trous pratiqués vers les extrémités de cette coulisse, & qui correspondent exactement à deux trous pareils faits à la plaque. Au centre de cette coulisse, ainsi fixée, est une quille d'acier, qui reçoit le canon de cuivre, fondu du même jet avec la roue dentée *E*, & fileté à la grosseur, & du même pas que le nez de l'arbre, afin que les mandrins aillent également sur l'un & l'autre. Une rondelle d'acier, entre à quarré sur le bout de la quille, & est recouverte par un écrou qui entre dans le canon; ainsi, au moyen du quarré, l'écrou ne peut se dévisser, pourvu qu'il ne frotte point contre l'intérieur du canon.

Sur la roue *E*, est une partie circulaire *e*, qui en déborde tant soit peu le plan, & qui étant de la grandeur de l'embâse du Tour, appuie les mandrins comme celle du Tour. On voit, par ce qu'on vient de dire, combien il est important que les nez des tours d'un laboratoire soient égaux les uns aux autres. Cette vérité deviendra par la suite encore plus frappante.

La roue *E* doit être dentée dans une division, qui donne beaucoup de quotiens: cent quarante-quatre est le meilleur nombre; mais on se contente souvent de soixante-douze. Appliquons maintenant cette théorie à la pratique: nous allons prendre, pour exemples, un cadre & une tabatière.

On ne peut guères tourner sur l'ovale Anglais qu'une pièce, dont le grand axe ait six à huit pouces de long. On verra par les détails de l'ovale à la Française, que ce dernier a l'avantage de les rendre à toute longueur.

Supposons donc qu'on veuille encadrer une estampe ovale. Il faut exécuter sur le cadre, le même ovale que celui que présente l'estampe. On dressera & l'on mettra d'épaisseur, à la varlope, une petite planche du bois qu'on y destine; & on la tiendra un peu plus grande en tout sens, que l'ovale ne doit être. On fixera cette planche, au moyen de trois ou quatre vis à bois, sur le mandrin de cuivre, représenté *fig. 9, Pl. 7, Tom. I*, où les têtes de ces vis sont par-dessous, & prennent dans la planche moins que son épaisseur. Pour placer convenablement cette planche, il faut que sa longueur soit suivant l'allongement de la coulisse *D*, *fig. 2*.

Si l'on n'a pas le mandrin, dont nous venons de parler, on s'en fera un d'une planche de noyer, poirier ou autre bon bois, au centre de laquelle on fera au Tour en l'air un écrou, qui puisse entrer sur le nez de l'arbre: enfin on peut fixer une planche, sur un mandrin un peu large du devant, mais diminué de diamètre du côté de l'embâse, afin qu'on puisse voir la division qui est sur la roue du nez de l'ovale; & un peu court, pour éviter le broutement. Quand on se fera fait un mandrin, & qu'on l'aura arrondi & dressé en devant sur le Tour en l'air, il s'agit de monter l'ovale.

On mettra en place les deux chevilles *I, I*, *fig. 2*, afin que la coulisse soit au centre du plateau: on dépliera l'oreille *a*, du fer à cheval, qui est à charnière, pour l'aligner à l'autre. On mettra la bague, *fig. 4*, à sa place, au moyen des deux boulons, dont l'un reste sur l'oreille de la bague. On ferrera les écrous de ces boulons, suffisamment pour que ces quatre oreilles s'affleurent exactement. Au moyen de la manivelle, qui entre sur la tête carrée de la vis de rappel, on amènera la bague au centre de l'arbre; ce qui est facile, puisque l'index doit tomber juste sur le trait fin, qui est sur l'oreille de la bague. En cet état, l'anneau doit être parfaitement au centre de l'arbre: alors on prendra le plateau, & on le montera sur le nez de l'arbre, ayant soin qu'aucun des deux *T* ne heurte contre l'épaisseur de la bague: & le nez du canon doit tourner parfaitement rond. Mais de peur que cela ne soit pas, parce qu'on n'auroit pas amené la bague parfaitement au centre, soit parce que l'index ne coïncideroit pas sur le trait, ou que ce trait n'auroit pas été tracé juste, il est plus sûr d'ôter les deux chevilles *I, I*, de leur place: alors on peut, sans crainte, voir si le nez tourne bien rond.

Comme il est essentiel que les deux *T* touchent toujours la bague sur sa circonférence, on les placera dans une position verticale, & on jugera à l'œil, s'ils touchent également sur la bague. Si l'un des deux en étoit trop écarté, on desserreroit tant soit peu son écrou, sur la coulisse, & tournant à droite la vis *f*, de ce côté, on pousseroit le *T* contre la bague: mais il faut prendre garde que ce *T* ne paroisse poser que juste sur la bague, & que quand on ferreroit l'écrou qu'on a lâché, ce même *T* n'appuie trop fort, parce qu'il auroit été poussé de biais par rapport à sa longueur, & que l'écrou, en le redressant, le feroit forcer. Toutes ces précautions sont essentielles, pour ne pas gâter une pièce, dont la justesse fait tout le mérite.

On mettra trois ou quatre gouttes de bonne huile sur l'extérieur de la bague, afin que les *T*, y glissent plus doucement. On trouvera toujours chez le C. Bergeron, d'excellente huile d'olive, purgée de tout son phlegme, pour la mécanique. On mettra la corde sans fin, sur la roue motrice, & sur la poulie du Tour, ayant soin de choisir sur la roue, un des cercles moyens, pour que la pièce n'aille pas trop vite, ce qui nuiroit à l'ouvrage.

On montera ensuite le mandrin sur le nez de l'ovale: & comme il peut se faire que ce mandrin ait été tourné bien plan & bien droit au Tour en l'air, & qu'il ne soit plus bien sur l'ovale, il fera à propos de le dresser, ou du moins de le vérifier pour s'assurer de sa perfection. C'est alors qu'on placera plus sûrement la planche dans laquelle on doit prendre l'ovale, sur

Pl. 14. le mandrin , puisqu'on n'est assuré , que par la position de la coulisse , dans quel sens du plateau fera le grand axe de l'ovale.

On tournera le cadre suivant le profil qu'on a déterminé , en dressant d'abord parfaitement la partie droite qui doit s'y trouver , puis les baguettes , gorges , champs & autres moulures , avant de le couper au milieu. L'extérieur peut être détaché sans inconvénient , puisqu'on suppose qu'il est fixé sur le mandrin par dedans l'ovale.

Comme il faut , outre les profils , pratiquer une feuillure capable de contenir le verre , l'estampe & le carton qui doit recouvrir le tout par derrière , & qu'en creusant cette feuillure , on courroit risque que le cadre se détachât avant d'être terminé , il est bon de prendre la précaution suivante.

Quand le profil sera entièrement terminé extérieurement , & par devant , on fera quatre petits taquets de bois , de deux pouces de long ou environ , sur cinq à six lignes de large , & autant d'épaisseur. On fera à l'un de leurs bouts un épaulement à moitié bois , & on les placera à l'opposite , les uns des autres , à angles droits , deux sur le grand axe , & deux sur le petit , de manière que l'épaulement pose contre l'extérieur de l'ovale , & le plat sur le plat de ce même ovale. On les fixera sur le mandrin , au moyen de quatre vis en bois , mises en dessous , ou par dessus si le mandrin est de bois. Par ce moyen , lorsque la feuillure sera faite , & que le morceau du centre sera détaché , l'ovale restera en place , & ne courra pas risque d'être cassé , si les taquets appuient solidement sur le cadre.

Les Amateurs seront peut-être curieux de savoir comment on se procure aisément une corde sans fin. Si la roue est en dessus de l'établi , on peut en avoir de chanvre , dont on joint les deux bouts de la manière suivante. On prend avec une corde en trois , bien torse & bien égale , la longueur qu'elle doit avoir , en passant sur la grande roue , ou sur celles d'un moindre diamètre qui y sont fixées , & de-là sur la poulie. On ajoute ensuite , dix à douze pouces pour la jonction , qu'on nomme *Épissure* , & on la coupe à cette mesure. On fixe cette corde , à quinze ou seize pouces d'un des bouts sur un établi , au moyen d'un clou d'épingle recourbé qui l'embrasse. On lui donne le plus de tors qu'il est possible , sans s'embarasser si elle *vrille* , ce qui est inévitable. On l'arrête , ainsi torse , avec un pareil clou d'épingle sur l'établi , à quinze ou seize pouces de l'autre bout. On sépare , par chaque bout , les trois *torons* , dont la corde est composée , après avoir marqué , avec un crayon , dix ou douze pouces de chaque côté pour l'épissure. On effiloche chaque toron , & on l'écharpit avec un couteau ,

de manière que chaque toron, sans perdre de sa longueur, se termine à presque rien. Quand on a fait cette opération aux six bouts, on en tord un le plus qu'on peut, & on le fixe à l'établi avec un clou d'épingle: on en tord de même un de l'autre bout de la corde; & on porte le bout réduit à presque rien à la marque qu'on a faite, & qui indique la longueur, que doit avoir la corde quand l'épissure sera faite. On confond ce bout avec le commencement de l'autre, contre le clou d'épingle, & quand tous les fils de chanvre sont bien réunis, on ôte le clou d'épingle, & le tors qu'on a donné à chaque bout se distribue sur la longueur des deux réunis, ce qui ne forme plus qu'un toron, dont on ne voit pas la reprise. On pourroit en faire autant aux deux autres; mais pour que les reprises ne soient pas au même point de la corde, on raccourcit le second toron, de quatre à cinq pouces, & après avoir tordu les deux bouts, comme on vient de le dire, on les réunit quatre ou cinq pouces plus près de l'autre bout, que la marque qu'on a faite. Enfin, on joint, de la même manière, le troisième toron, quatre ou cinq pouces encore plus loin; & quand tous les torons sont bien réunis, & semblent ne faire chacun qu'un seul tors, on ôte les deux clous d'épingle qui fixoient la corde à l'établi, & le tors qu'on avoit donné, se répartit sur les trois torons, & la corde semble avoir été filée d'un seul bout. Mais il faut avoir bien pris ses mesures; car si l'on avoit rapporté les bouts, plus loin ou plus près qu'il ne faut de la marque indiquée, on verroit des torons trop courts & d'autres trop longs, ce qui, en diminuant la beauté de l'épissure, diminueroit aussi la solidité de la corde.

Comme il faut de ces cordes sans fin, de plusieurs longueurs, selon qu'on doit les placer sur différens diamètres, pour obtenir plus ou moins de vitesse, on est obligé de les passer toutes, entre l'arbre de la roue & celui du Tour. Si la roue est en dessous de l'établi, cela n'est guères praticable, parce que quand l'une travaille, on ne fait que faire des autres. Si la roue est en dessus, on peut bien ôter celles qui ne servent pas, de dessus la poulie de la roue, & les mettre autour de la poupée du Tour en l'air: mais cela est encore très-gênant: on a donc imaginé un moyen infiniment simple & commode, pour ne mettre sur les poulies que la corde dont on a besoin.

On prend, avec une corde de boyau, la mesure juste de ce qu'il en faut, pour qu'elle passe sur les poulies qu'on veut. On la coupe à cette longueur. On prend deux crochets d'acier, tels qu'ils sont représentés, *fig. 6.* L'un *A*, est entièrement fermé; & l'autre *B*, est ouvert pour laisser entrer le premier. Ces crochets sont percés & taraudés dans la longueur de leur partie cylindrique. On diminue, tant soit peu de grosseur, chaque bout de

Pl. 14.

la corde, à trois ou quatre lignes, avec une lime-bâtarde, & on fait entrer chaque bout dans un crochet, en le vissant avec un peu de force. Quand le bout excède en dedans de l'anneau, on fait chauffer un bout d'acier rond ou de gros fil de fer, & l'introduisant dans l'anneau, on brûle chaque bout, qui, comme toutes les matières animales, se grille & se gonfle, & par ce moyen remplit, avec force, l'intérieur de la partie taraudée, & forme au bout une espèce de rivure très-solide. Quand on veut tourner, il suffit de passer la corde sur la poulie du Tour, de la croiser en la passant dans l'arbre de la roue, d'agraffer les crochets, de côté, & de mettre la corde sur les poulies correspondantes, après quoi on la tend convenablement, au moyen du chassis sur lequel est toujours montée une roue motrice.

A l'instant où tout est disposé pour tourner l'ovale; ou bien l'on n'est pas fixé pour la forme qu'on doit adopter; & dans ce cas, il suffit de desserrer un peu les écrous des deux oreilles, & de tourner la manivelle du quarré de la vis de rappel, de gauche à droite, pour que la bague se porte du côté de cette vis: mais il faut avoir soin que les deux chevilles *I, I*, ne soient pas en place, sans quoi on forceroit la vis, & on en détruiroit les pas. On serre les écrous, & l'on essaie, par un léger trait de grain-d'orge, si l'ovale qui est produit convient. S'il est trop court, on continuera de tourner la manivelle du même sens, après avoir desserré les écrous, & l'on essaiera encore. S'il est trop allongé, on tournera la manivelle, en sens contraire, pour ramener la bague vers le centre de l'arbre.

Si l'on est fixé pour la forme de l'ovale, comme dans le cas présent; où l'on encadre une estampe, on tâtonnera par les moyens que nous venons d'indiquer, jusqu'à ce qu'on ait rencontré le trait ovale de l'estampe même; & c'est alors qu'il faut se mettre à l'ouvrage; mais cet ouvrage ne se fait pas de la même manière que quand on tourne rond.

Pour rendre plus sensibles les moyens qu'on doit employer, & les précautions qu'on doit prendre, & que nous allons rapporter, il est à propos de présenter aux Lecteurs quelques réflexions sur la théorie de la machine ovale.

Si l'on fait aller doucement la machine, & qu'on suive le chemin que décrit un point donné, sur une planche ou mandrin, on verra que ce point passe, haut & bas, en deux points qui ne varient pas, & qui sont déterminés par le diamètre constant de la bague, puisque nous avons dit, que les deux points du diamètre vertical de cette bague, décrivent chacun une ligne parallèle & horisontale. Ce même point fera attiré hors centre, par l'écartement qu'on a donné à la bague, & il ne viendra au plus grand

excentrement qu'en un seul point: celui où il va s'en retourner par un chemin inverse de celui qui l'a conduit. Lors donc que ce point est le plus éloigné du centre; c'est-à-dire, au bout du grand axe, le point qui le suit, n'est pas encore dans son plus grand éloignement du centre, & par conséquent il n'est pas encore dans le plus grand axe. Si donc on trace une ligne ovale à prendre du bout de ce grand axe, tout autre point duquel on décrirait un ovale, ne seroit pas convenable pour décrire la même courbe, appliquons ceci à la pratique.

Si avec un outil quelconque, on entame la matière en un endroit pris à volonté, on décrira bien un ovale de même grandeur, que celui qui résulteroit de l'outil, placé plus loin ou plus près du centre, plus haut ou plus bas, puisque tous les points de la courbe passent successivement par les mêmes points; mais chacun des traits qu'on auroit tracés, ne seroit pas parallèle aux autres. Il suit de-là, que quand on a une fois mis l'outil sur le support, à une hauteur quelconque, si l'on change tant soit peu cette hauteur; si l'outil est plus ou moins épais que le précédent, on n'a pas une courbe parallèle à celle qu'a tracée le premier outil; & ce défaut est infiniment sensible dans un profil qu'on exécute, puisque les moulures ne sont pas parallèles: c'est encore bien autre chose, si l'on tourne une boîte; la bête ne s'accordera point avec son couvercle, & la fermeture ne sera pas exacte. Il faut donc que le support soit à une hauteur telle, que le dessus de l'outil, soit au centre de l'arbre, & par conséquent qu'il entame toujours la matière par le bout du grand axe de l'ovale. Ainsi l'on aura des outils de même épaisseur; ou s'ils sont inégaux, on élèvera ou baissera tant soit peu la main droite, ce que la grande expérience peut seule enseigner. Il suit de-là, qu'on ne peut guères couper le bois avec des gouges & des ciseaux; mais qu'il faut le gratter avec des outils convenables.

A moins qu'on ne tourne du bois très-dur, cette manière de l'entamer ne doit pas produire des surfaces lisses & propres; mais sans démentir le principe que nous venons d'établir, on peut diminuer les défauts qu'il entraîne. Si l'on dresse un champ, au lieu de présenter un ciseau à face & à plat, on l'inclinera sur sa largeur, & alors les fibres sont coupées de biais, comme quand nous avons enseigné à tourner des côtés de la gouge, une planche, qu'on veut arrondir sur son champ. On fera les gorges, avec des ciseaux ronds inclinés de même, & qui coupent parfaitement. A cet égard, il n'est pas hors de propos de donner ici quelques réflexions sur la manière dont on peut présenter l'outil à l'ouvrage. Supposons qu'on veuille creuser une gorge, dont la courbe fait partie d'un cercle de trois

 PL. 14.

lignes de diamètre. Si l'on prend un ciseau rond de trois lignes, & que pour couper plus net, on le présenté de biais, on n'aura pas une courbe de trois lignes, il en faut un beaucoup plus large. Pour s'en convaincre, il suffit de tracer sur du papier, deux lignes parallèles, à trois lignes de distance entr'elles, qui représentent la largeur d'un champ qu'on veut ravalier, sans toucher aux deux parties faillantes voisines: on tirera entre ces deux parallèles une ligne diagonale, qui fera d'autant plus longue, qu'elle sera plus inclinée; & cette diagonale est la largeur du ciseau, ou de tout autre outil dont on peut se servir, & qui fait l'effet d'un ciseau de trois lignes.

Nous le répétons encore: avec une machine ovale très-exacte, on peut faire un très-mauvais profil ovale, parce qu'on aura varié la position de l'outil, ou des outils les uns par rapport aux autres.

Plus l'outil approche du centre de l'arbre, plus l'ovale est allongé; voyez, *fig. 7*: de manière que si l'outil étoit au centre même, il décrirait la ligne droite, comme *ab*, espèce d'étoile, comme on la voit, *fig. 7*. Si l'on veut opposer des profils ovales à angles droits, comme on le verra par la suite, on a besoin de changer la position de l'ovale, qui se fait toujours dans le sens des oreilles *ab*, *fig. 3 & 4*. C'est pour y parvenir qu'on a mis sur la cheville de la coulisse, la roue dentée *E*. Le nombre des dents doit être tel, qu'on y trouve beaucoup d'aliquotes. Trois cent soixante seroit le plus convenable; mais le peu de diamètre de la roue ne permet pas de choisir ce nombre. Celui cent quarante-quatre est le plus usité, & même on se contente de soixante-douze. Un verrou *G*, glisse dans un coulisseau *F*, fixé sur la coulisse, par deux vis, qui portent sur ses oreilles. Un ressort *J*, porte ce verrou vers la denture, & ne lui permet pas de la quitter. La division est numérotée de six en six, & quand on veut changer la division, on place d'abord le verrou au point cent quarante-quatre ou soixante-douze; puis, si c'est à angles droits qu'on veut opposer le dessin, on le porte à trente-six ou à dix-huit. Ainsi, supposons que l'ovale *a*, *fig. 7*, ait été fait au point cent quarante-quatre; celui *b*, sera fait en mettant le verrou à la dix-huitième dent: celui *c*, à la trente-sixième, & celui *d*, à la cinquante-quatrième. Si la roue est divisée en soixante-douze dents, le premier se fera à ce nombre, le second à celui neuf, le troisième à dix-huit, & le quatrième à vingt-sept.

On tire encore un autre parti de la machine à ovale: c'est celui de lui faire produire l'effet d'un excentrique. Nous en parlerons au Chapitre VII.

§. II. *Tourner une Boîte ovale.*

Pl. 14.

POUR tourner une boîte ovale, il faut commencer par emmandriner solidement, & au Tour en l'air simple, un morceau où l'on puisse trouver l'ovale qu'on desire, & l'ébaucher exactement, tant sur le bout que sur sa longueur. Si c'est une boîte d'écaille, on doit l'avoir moulée de la forme qu'on desire: il ne s'agit plus que d'en mastiquer solidement le couvercle sur un mandrin, & la cuvette sur un autre, le creux en dehors. Cette opération est plus difficile qu'on ne pense, pour qu'elle se trouve au Tour ovale, suivant sa forme, attendu qu'on n'a pas suffisamment de matière pour rectifier ce qui s'en manqueroit. Le plus sûr est donc de commencer par creuser au Tour ovale, dans un mandrin, un ravalement, où la boîte puisse entrer très-juste, ainsi que le couvercle dans un autre.

Si c'est une boîte prise à même un morceau plein, après l'avoir ébauchée au rond, comme nous l'avons dit, on approchera le support tout contre; & avec un grain-d'orge un outil de côté, un ciseau à face, tant rond que droit, on vuidera tout l'intérieur du couvercle, à-peu-près à la mesure qui convient: puis, substituant, à ce support, celui à chariot, si l'on en a un, on y mettra un outil à deux biseaux à angles droits, un au bout, l'autre de côté, à-peu-près comme l'outil de côté, *fig. 12, Pl. 12*; on posera ce support de manière, que le mouvement de la vis de rappel se fasse parallèlement au plan de la boîte: ce dont on s'assurera en le promenant depuis le bord jusqu'au centre, & jugeant s'il est par-tout à égale distance; & comme il peut se faire, que la machine ovale ne soit pas d'une justesse parfaite avec le Tour en l'air; le plus sûr est de se servir de la vis de rappel, du support à chariot, pour, avec l'outil qu'il porte, dresser parfaitement la face de la pièce, en commençant par dehors, & venant jusqu'au centre, en faisant tourner très-doucement la vis de rappel, au moyen de la manivelle. Il nous paroît inutile de prévenir, que pendant cette opération, la pièce doit tourner rond; & qu'ainsi, la bague doit avoir été ramenée au centre, & les deux chevilles *I, I, fig. 2*, avoir été remises en place. Nous ne saurions assez répéter qu'il faut avoir la plus grande attention, lorsqu'on met l'ovale au rond, que la bague soit parfaitement au centre. La moindre erreur altéreroit toute la machine, dont la grande justesse fait tout le mérite.

C'est alors qu'après avoir ôté les chevilles *I, I*, on excentrera la bague au point convenable, pour l'ovale qu'on veut faire: & pour en juger plus

Pl. 14.

sûrement, on tracera un trait de grain-d'orge ou de crayon très-léger ; à-peu-près à la grandeur qu'on veut donner à la boîte, puisque le plus ou moins d'éloignement du centre change l'ovale, ainsi qu'on l'a dit plus haut. On creusera le couvercle sans y apporter beaucoup de précision : quand il sera ébauché à la main, avec des outils convenables, on en dressera le fond & la gorge, au moyen du support à chariot si l'on en a un, en emportant peu de bois à la fois, pour éviter le broutement & tourner plus juste. Si le support est bien placé, la gorge doit être bien perpendiculaire au fond du couvercle. Quand on aura une fois enfoncé l'outil, en tournant le bouton *G*, *fig. 1, Pl. 12*, on n'y touchera plus, & il suffira de faire avancer, en tournant doucement la manivelle *F*, de gauche à droite, pour le faire parvenir du centre, vers la circonférence contre l'Artiste, c'est-à-dire vers le point *G, G*.

Si l'on n'a pas de support à chariot, on aura soin de se servir, pour terminer, d'outils d'une égale épaisseur, pour que l'ovale ne change pas, ainsi que nous l'avons dit plus haut. Et tenant toujours la main à une même élévation, & le dessus de l'outil au centre de l'ouvrage, on parviendra à donner au couvercle toute la justesse dont il a besoin.

En cet état, le couvercle est terminé par dedans. On retournera le support suivant la longueur de la pièce, & avec le bout du même outil, & prenant bien peu de bois à la fois, à cause des faccades, on l'amènera à la forme ovale à l'extérieur. Et comme il n'importe pas pour le moment que l'extérieur soit parfaitement exact, on pourra, avec un grain-d'orge à la main, très-étroit, & par le bout de la pièce, faire un trait assez profond pour que l'épaisseur de la gorge soit réservée : cette manière d'opérer étant plus sûre, que d'attendre que le bois vienne chercher l'outil par faccades sur la longueur. Puis avec le même grain-d'orge, on détachera l'excédent du bois, du rond à l'ovale, & on continuera de séparer le couvercle, de ce qui doit donner la boîte ; de la même manière dont nous avons enseigné à tourner une boîte ronde. Avant de détacher ainsi le couvercle, on aura soin de le terminer entièrement par dedans, pour le finir par dehors sur la boîte même.

On fera la cuvette avec les mêmes précautions, en la creusant d'abord assez grossièrement ; puis avec le support à chariot & l'outil qu'on a déjà employé, ou avec des outils convenables à la main, & beaucoup d'attention, on la terminera intérieurement. On fera ensuite la bête pour recevoir la gorge ; & c'est-là le plus difficile. Si l'ovale du couvercle ne répond pas parfaitement à celui de la bête ; si l'on a dérangé quelque chose à la machine ; enfin, si l'on a tenu les outils un peu plus haut, plus bas, plus ou moins inclinés,

inclinés, les ovales ne se rapporteront pas, & le couvercle ne fermera jamais bien. On essaiera, de temps en temps, jusqu'à ce que le couvercle entre juste : on dressera les bords de la cuvette, pour que le couvercle y pose exactement. Enfin, on fermera la boîte; & après avoir amené la cuvette extérieurement à l'ovale, à-peu-près, on finira le tout avec la plus grande attention. On polira les deux surfaces avec soin : puis on coupera la cuvette à la hauteur qu'on desire. Quand la boîte est ainsi terminée, on ôtera le couvercle, & on terminera, par de légers coups d'outil, l'intérieur, en amincissant vers le bord de la bête. On polira l'intérieur, si l'on ne doit pas la doubler d'écaïlle.

Pl. 14.

Si en polissant à la préle & à l'eau, le bois étoit tellement renflé, qu'on ne pût ôter le couvercle, sans risque de le casser ou de le gâter; il faudroit attendre que le tout fût redevenu sec.

On tournera un mandrin, en y pratiquant une portée du même ovale que la bête. On y fera entrer la cuvette un peu juste, & on en terminera le dessous, comme on l'a enseigné pour les boîtes rondes.

Si l'on vouloit doubler cette boîte en écaïlle, il faudroit s'y prendre d'une toute autre manière. On feroit le couvercle sur un mandrin & la cuvette sur un autre. Après avoir tourné le couvercle intérieurement ovale, on mettroit au fond une plaque de même forme : on l'y colleroit, avec de bonne colle de poisson, après avoir tâcheté le fond de quelques mouches de vermillon, pour donner du jeu à la marbrure de l'écaïlle. On tourneroit, sur un triboulet ovale, un cercle, & on l'y colleroit juste, en le faisant appuyer sur la plaque. On en feroit autant à la cuvette, & la hauteur de la garniture d'écaïlle serviroit en même-temps de bête, en la tournant extérieurement, jusqu'à ce que le couvercle y entrât juste. Du reste, ce ne sont que quelques opérations & de la patience de plus.

Pendant tout ce travail, il faut avoir soin qu'aucune des pièces ne prenne de jeu : que les frottemens soient doux; & pour cela on y mettra, de temps en temps, quelques gouttes de bonne huile. Au moindre cliquetis qu'on entendra, il faudra arrêter, chercher d'où il vient & y remédier. Le mouvement ne doit être, ni trop vif ni trop lent. La corde, sans fin, doit être mise sur un diamètre moyen de la roue motrice, & sur la plus grande des deux poulies qui sont sur l'arbre.

On pourroit, à la rigueur, tourner ovale, à la perche ou à l'arc, mais à cause du retour, on ne pourroit se servir du support à chariot; & même, ce retour de la machine, lorsque la marche remonte, occasionne des frottemens en pure perte : les saacades de l'allée & venue se font sentir sur

l'ouvrage ; au lieu que la machine , une fois en train , d'un mouvement continu & uniforme , n'éprouve plus de secouffes.

§. III. Tourner ovale rampant.

EN expliquant la *Pl. 10*, nous avons remis à parler des *fig. 19 & 21*, dont le plan est représenté, *fig. 20 & 22*, lorsque nous aurions traité de l'ovale. Nous allons remplir l'engagement que nous avons contracté.

Après avoir détaillé, aussi amplement que nous l'avons fait, la manière de tourner le vase, *fig. 17*, qui, comme on l'a vu, est creux, il ne nous reste plus que fort peu de chose à dire de ceux, *fig. 19 & 21*. Pour celui, *fig. 19*, on montera derrière le Tour la rosette, *fig. 3*, le ressort *C*, *fig. 1*, & la poupée *B*. On montera, également sur le nez de l'arbre, la machine ovale ; & ayant choisi un morceau de quelque bon bois, comme ébène, gâïac, palissandre ou buis, assez gros pour y trouver l'ovale sur sa longueur, on fera cette pièce en deux morceaux séparés & emmandrinés chacun à part. Il seroit même à propos, pour plus de solidité, de faire l'écrou du nez de l'arbre, dans le morceau même qu'on doit travailler, & de le repaier sur l'embâse. L'ouvrage seroit tenu de plus court, & par conséquent seroit moins exposé à brouter. On commencera donc par tourner le bouton *A*, soit rond, soit ovale. Dans l'un ou l'autre cas, la rosette ne doit pas servir ; & pour cela, il suffira d'ôter la touche ou roulette *G*, *fig. 1*. Après le dégagement de dessous, on fera une surface plane & droite ; & cette surface peut également être faite au Tour ovale ou au Tour en l'air. Si le bouton est ovale, on fera faire à la roue dentée *E*, *fig. 2*, *Pl. 14*, un quart de tour, pour que l'ovale du vase soit opposé à angles droits avec celui du bouton, ce qui présente une singularité piquante. On préparera ensuite les masses & les formes, en mettant à-peu-près la roulette au diamètre de la partie qu'on entame avec l'outil. Lorsqu'on sera parvenu aux points *a, a*, on reprendra depuis la surface plane ; & c'est alors, que pour faire accorder parfaitement les profils, on mettra, sans cesse, la roulette, au diamètre de la partie qu'entame l'outil. Après avoir fait le petit carré *a, a*, on fera un ravalement pour servir de bête ; car c'est à ces points que le couvercle pose sur le vase. On fera avec un mandrin de buis, creusé suffisamment avec le même ovale, la même rosette & la roulette, une portée propre à recevoir ce couvercle sens-dessus-dessous. On l'y fera entrer juste ; & l'on en vuidera l'intérieur, à-peu-près suivant la forme extérieure, en laissant partout une épaisseur égale.

On prendra ensuite le morceau destiné à faire le corps du vase : on le montera sans mandrin, sur le nez de l'arbre, & l'on commencera par faire la portée que doit recevoir le couvercle. Quand il y entrera juste, on creusera le dedans du vase, à-peu-près suivant la forme qu'on veut lui donner extérieurement ; faisant toujours accorder la roulette, avec le diamètre de l'endroit qu'entame l'outil. Nous conseillons de creuser d'abord le dedans, à cause de l'effort qu'il faut faire pour vuider un morceau plein. On en fera quitte pour le ragréer plus exactement, quand le vase sera terminé extérieurement. On ébauchera ensuite le vase à l'extérieur, & on le terminera en faisant accorder l'écartement de la roulette, par rapport au centre de la rosette, avec le diamètre de la partie qu'on entame ; attention qu'il ne faut jamais omettre, sans quoi les profils & les moulures ne s'accorderoient pas, & les courbes jarrêteroient presque par-tout. Quand le vase sera terminé, on diminuera la partie où doit être le pied, qu'on a dû jusqu'ici réserver un peu forte, afin que la pièce résiste & ne broute pas. On fera ce pied rond, si la boule du haut est ronde ; & si on l'a faite ovale ; on remettra la roue *E*, *fig. 2*, *Pl. 14*, au point où elle étoit lorsqu'on l'a faite. On fera ce pied ovale, du même ovale & du même sens. Si l'on veut que ce pied soit droit, tel qu'on le voit sur la figure, on ôtera la roulette, & levant la clef d'arrêt du Tour, on se contentera d'en tourner le profil à l'ovale simple. Si l'on vouloit augmenter la singularité, on tourneroit ce pied ovale avec la rosette, *fig. 3*, en accordant toujours les diamètres de cette rosette avec celui où l'on coupe le bois : & quand le tout seroit terminé, on feroit une espèce de socle rond, au Tour simple, pour que la pièce eût une assiette solide ; à-peu-près comme on voit le socle de la *fig. 21*.

Cette *fig. 21*, est tournée ovale avec une rosette à trois rampans. On peut varier toutes ces pièces par la forme des rosettes : le goût seul peut guider dans ces ouvrages. Ce seroit ennuyer les Lecteurs, que de détailler chaque opération ; & dès qu'on aura fait une de ces pièces, on sera en état de les exécuter toutes, en variant les rampans, y substituant d'autres rosettes, telles que celles *14*, *25* & *26* pour les champs. On pourroit aussi former, sur le plan incliné, toutes les sinuosités des rosettes dont on vient de parler, & multiplier, à l'infini, la variété de ces sortes de pièces, qui ornant, agréablement, un cabinet, prouvent l'adresse de l'Amateur, & sont fondées sur les principes du guillochage, que nous traiterons par la suite avec les détails qu'il mérite.

On a représenté, *fig. 27*, la poupée antérieure d'un Tour, sur lequel est monté l'ovale, pour faire sentir la position, & le jeu de toutes les pièces,

Pl. 14. & faire voir que l'ovale se décrit dans le sens horizontal. *A* est le plateau; *BB* les coulisseaux; *C* la plaque qui glisse entre. *D* une des oreilles de la bague; l'autre ne pouvant être vue que fort peu. En *E*, *a*, est le quarré, où, entre la manivelle *F*, qui mène la vis de rappel de la bague. *G* est le vase ovale, & sa position horizontale sur le grand axe.

La *fig. 28*, représente la poupée de derrière du Tour en l'air. On y a rendu sensible la rosette ou plan incliné, *fig. 9*, avec les perles qui donnent de la prise pour ferrer cet écrou.

Cette idée de placer des rosettes derrière le Tour, est une source infinie de variétés, qu'on peut exécuter sur différens ouvrages. Pourvu que les divisions de ces rosettes soient exactes, que leurs profils soient bien coupés, on peut en imaginer beaucoup d'autres, tant en rampant qu'en plans inclinés.

On doit sentir maintenant pourquoi la bague de l'ovale doit avoir une certaine largeur, que les bagues anciennes n'ont pas. Comme ces rampans font avancer & reculer considérablement la pièce qu'on tourne, il faut nécessairement que les deux *T*, qui mènent la coulisse *D*, *fig. 2*, *Pl. 14*, ne sortent jamais de dessus cette bague, quelque allongement que la rosette donne à la pièce qu'on tourne.

On tire encore un parti très-avantageux de la machine ovale, construite comme on l'a représentée sur la *Pl. 14*; mais comme ce que nous avons à en dire encore, n'appartient point à l'ovale proprement dit, mais à la machine excentrique, nous nous réservons d'y revenir lorsque nous expliquerons les différentes machines excentriques.

§. IV. *Ovale à la Française.*

RIEN n'est aussi ingénieux que l'ovale à l'Anglaise que nous venons d'expliquer; mais l'allongement, ou pour mieux dire, l'excentricité qu'on peut donner à la bague, pour allonger l'ovale, est très-borné. Si on la tire trop loin, elle touche bientôt par sa surface intérieure, à l'embâse de l'arbre. De-là vient, qu'avec cette machine on ne peut tourner que de petites ou de moyennes pièces ovales. Pour peu qu'on en veuille faire d'un peu grandes, telles qu'un cadre de tableau, l'ovale est presque insensible, & semble être un cercle tant soit peu allongé sur un de ses diamètres. Aussi ces fortes de cadres, ainsi que des panneaux de menuiserie, se font-ils sur l'ovale à la Française, auquel on peut donner la courbe qu'on desire; pourvu qu'il soit construit un peu grand.

La *fig. 1*, *Pl. 15*, représente le canon immobile de l'ovale. Cette pièce, qui est parfaitement cylindrique intérieurement & extérieurement, reçoit une tringle dont on voit le bout en *B*. Au bout opposé de cette même tringle, est fixée une pièce de fer, de deux à quatre pouces de long, selon la grandeur du Tour, & l'excentricité qu'on veut lui donner. Cette pièce qui tient à la tringle par une de ses extrémités, pose dans une fourchette aussi de fer *a, a*, *fig. 3*, qui a la faculté de s'allonger & de se raccourcir, selon la longueur qu'on veut donner à l'ovale. Cette longueur, une fois déterminée, on serre l'écrou qui est en *a*, *fig. 5*, & qui ne fait plus qu'une, des deux pièces, & maintient l'excentricité de la fourchette. Derrière la poupée *B*, du Tour, est un support de fer *C*, sur lequel est fixé un étrier *D*, entre les branches duquel entre la partie mé-plate *b*, *fig. 1*, de la tringle dont nous avons parlé: & un écrou à oreilles *b*, *fig. 5*, rend immobile la tringle, son canon & la pièce, qui, par l'autre bout détermine l'excentricité. Un second canon, qui est un arbre de Tour *A*, *fig. 5*, entre à frottement sur la tringle & son canon, & tourne dessus, tandis que la tringle & le canon sont immobiles, au moyen de ce qu'ils sont retenus par l'encoche ou carré *Bb*, *fig. 1*, & par l'écrou *a*, *fig. 5*.

A l'arbre *A*, *fig. 5*, & vers le bout de devant, est fixée & brâsée une plaque de cuivre tournée, contre laquelle s'applique, avec de bonnes vis à tête noyée, un plateau de cuivre *A*, *fig. 3*, & *C*, *fig. 2*, creusé à son centre, d'un ravalement de quatre, cinq ou six pouces de diamètre, selon la grandeur de la machine, & suffisamment profond, pour que la fourchette *aa*, *fig. 3*, dont nous avons parlé, en affleure la surface extérieure. Cette fourchette porte un petit tourillon *b*, *fig. 3*, dont l'excentricité détermine l'allongement de l'ovale. Deux coulisseaux *BB*, d'acier, sont fixés sur ce plateau, comme à l'ovale Anglais, & maintiennent, à queue d'aronde, la coulisse, *fig. 4*. Sur l'épaisseur de cette coulisse, est pratiqué un ravalement, dans lequel sont placés deux autres coulisseaux *aa*, entre lesquels glisse une coulisse *b*, qui n'a que la faculté d'aller & venir, suivant la longueur des coulisseaux. Le tout affleure la grande coulisse. Cette petite coulisse *b*, a à son centre un trou rond, dans lequel entre le bouton *b*, *fig. 3*. Ainsi, quand la plaque, *fig. 4*, est appliquée contre celle *A*, *fig. 3*, & retenue entre les coulisseaux *BB*, *fig. 3*; & que le bouton *b*, est entré dans le trou de la petite coulisse *b*, *fig. 4*, comme la fourchette est immobile, si l'arbre & la plaque tournent, la grande coulisse *B*, *fig. 4*, retournée comme on la voit, *fig. 2*, doit nécessairement aller & venir dans le sens des coulisseaux, *fig. 2*, & décrire un ovale.

Pl. 15.

On a représenté en *C*, *fig. 1*, l'assemblage des pièces, dont le jeu forme l'ovale, quand tous les canons sont montés les uns sur les autres. *a*, est une plaque de fer brâlée au canon de dessus & tournée. Cette plaque est fixée avec de bonnes vis à tête perdue, sur le plateau *b* de cuivre, représenté à part en *A*, *fig. 2 & 3*, qui porte les coulisseaux, & ne forme qu'une même pièce avec lui. *cc*, est la plaque mobile ou coulisse *B*, *fig. 2*.

Si, donc, on veut tourner sur ce Tour, une pièce ovale, on commencera par desserrer les écrous de derrière, *B & a*, *fig. 1*; & comme la tringle *B*, en passant dans le canon *A*, est fixée par l'autre bout, à la petite règle de fer *c*, à l'une de ses extrémités, & que cette règle appuie sur deux feuillures, pratiquées dans l'épaisseur de la fourchette *a, a*; cette fourchette acquiert par-là la faculté de glisser sur la règle, & d'excentrer plus ou moins le bouton *b*; on mettra ce bouton à l'excentricité qu'on croira convenable, en poussant la coulisse dans le sens de son allongement, au point désiré: puis on serrera l'écrou *a*, qui, en appuyant contre le canon, tire à lui la tringle, & par conséquent la règle, & empêche la fourchette de glisser & de changer de position. On mettra à tous les canons & dans toutes les parties qui éprouvent des frottemens, un peu de bonne huile: & l'on essaiera, sur un mandrin ou autrement, si l'ovale qui est produit par la machine, convient. S'il est trop allongé ou trop court, il faut nécessairement desserrer l'écrou *a*, *fig. 1*, & excentrer ou rapprocher du centre la fourchette *a, a*, *fig. 3*; en poussant ou retirant la coulisse, *fig. 2*: on essaiera de nouveau, en procédant ainsi, jusqu'à ce qu'on soit parvenu au point désiré.

Tel est le Tour ovale dont on s'est servi jusqu'à présent, & dont se servent encore les Tourneurs en gros ouvrages; mais comme cette machine ne peut être employée qu'à l'ovale, & ne dispense pas d'avoir un Tour en l'air ordinaire: nous avons cherché & trouvé les moyens d'adapter cette mécanique au Tour en l'air ordinaire, dont l'arbre est percé, alaisé, & sur-tout tourné extérieurement sur ce forage, ce qui n'ôte pas les moyens d'y monter toutes les autres pièces dont nous avons donné la description: mais nous avons reconnu depuis, que feu Hulot, avoit exécuté la même idée, & nous nous empresseons d'en donner, à nos Lecteurs, la description.

Dans le forage de l'arbre, entre la tringle & son canon, qui sont retenus derrière le Tour, par une fourchette semblable à celle, *fig. 5*. Sur le nez de l'arbre se monte un plateau de cuivre, au centre duquel est un ravalement, qui contient la règle d'acier, & sa coulisse pour donner de l'excentricité. Sous la coulisse est un ravalement, dans lequel sont logés

deux coulisseaux, entre lesquels glisse la pièce de cuivre qui mène le bouton, qui est au bout de la fourchette. Quatre vis *a, a, a, a*, *fig. 2*, dont on voit les bouts en *b, b, b, b*, *fig. 4*, pressent contre les coulisseaux, & empêchent qu'ils ne prennent de jeu, & l'ôtent s'ils en ont pris. Ainsi, la pièce une fois ajustée, dans l'intérieur du plateau, il ne s'agit plus que de le monter sur le nez de l'arbre; le canon & sa tringle passent dans l'arbre, & quand ils sont une fois fixés entre la fourchette *D*, *fig. 5*, il n'y a plus que le plateau, qui, en tournant avec l'arbre, produit l'ovale, au moyen du mouvement alternatif d'allongement & de raccourcissement de la coulisse qui porte un nez pareil à celui du Tour, une roue de division comme à l'ovale Anglais, & de suite le mandrin & l'ouvrage.

 PL. 15.

Pour prévenir les inconvéniens de tenir l'outil trop haut ou trop bas, on a imaginé l'espèce de support, représenté *fig. 6*. Il est à-peu-près semblable à celui dont se servent les Tabletiers, & qui est représenté, *fig. 7, Pl. 7, Tom. I*. Un chassis de fer s'ouvre à charnière au point *a*: quand on veut tourner sur la longueur de la pièce, on se sert de la cale *c*, qui a la faculté de se hausser & baisser, au moyen de l'écrou à chapeau *b*. Quand on veut tourner de face, on baisse le chassis, & l'outil posé à plat, ne peut être incliné, ni en devant ni en arrière. On a même imaginé de fixer cet outil sur le support, au moyen du crochet, représenté *fig. 7*. On passe le *T, aa*, entre les jumelles du support; & comme la partie *b* est ronde, on tourne la tige *c*, suivant la longueur du chassis; & appuyant cette tige sur l'outil, placé comme on le voit sur le support, cet outil est fixé solidement & invariablement. Cette méthode est assez bonne: il suffit de lever tant soit peu le crochet, pour avancer imperceptiblement l'outil; & quand on n'a besoin que de couper de côté, il suffit de tourner un peu cet outil de gauche à droite.

Au lieu du chassis *C*, *fig. 5*, & de la fourchette *D*, on peut mettre derrière le Tour, une poupée au haut de laquelle soit une fourchette qui faisisse le quarré de la tringle; mais pour l'espèce de Tour que nous avons décrit, & qui ne sert que pour l'ovale, il est plus commode de réunir, sur une même pièce, tout ce qui sert à ses fonctions.

Nous croyons avoir détaillé suffisamment les deux ovales qu'on emploie dans les Arts; pour qu'aucun Amateur ne soit embarrassé pour se servir de l'un ou de l'autre: il ne nous reste plus qu'à donner quelques moyens de s'assurer si la machine ne s'est pas dérangée.

Le premier soin qu'on doit avoir d'une machine ovale, est de la préserver de la poussière, qui, mêlée avec l'huile, dont ces fortes de pièces

font ordinairement remplis, forme un cambouis, qui use en peu de temps les ajustages.

Pl. 15.

Toutes les fois qu'on veut se servir de l'ovale Anglais, qui est le plus sujet à se déranger, sur-tout si c'est pour quelque pièce délicate, il faut vérifier s'il est parfaitement juste. Comme il se monte sur le Tour en l'air, qui travaille beaucoup plus que l'ovale; qu'on a souvent besoin d'emmandriner une pièce ou de la dresser à coup de maillets, & qu'ainsi les couffinets fatiguent beaucoup, il faut d'abord examiner si le centre de l'arbre est toujours dans la ligne *c, d*, *fig. 3, Pl. 14*: & pour s'en assurer, on mettra la bague en sa place; puis ayant monté un mandrin sur le nez de l'arbre, on y attachera un bout de fil de fer courbé à double courbure, dont l'extrémité viendra toucher la bague par sa circonférence extérieure. Si cette pointe la touche exactement tout autour, on est assuré que l'arbre est toujours au centre, & que le couffinet inférieur n'est point descendu. Si l'on s'apperçoit que cette pointe touche la bague du haut, & ne la touche point du bas, on remontera tant soit peu le couffinet inférieur, en interposant, entre lui & le bas de l'entaille, de petites lames de cuivre mince, jusqu'à ce qu'on voie que la pointe touche par-tout.

Si l'huile qu'on a mise aux coulisseaux, & à toutes les parties frottantes, est un peu noire, on nétoiera toutes les pièces, on les essuiera avec un linge propre, & on y mettra de nouvelle huile.

On mettra la bague en sa place, parfaitement au centre: puis présentant l'ovale sur le nez de l'arbre, & l'y faisant entrer, on tiendra les deux *T*, dans le sens perpendiculaire, pour juger s'ils touchent également à la bague. Si l'un en est un peu plus éloigné que l'autre, on desserrera l'écrou à chapeau qui fixe ce *T*, & on enfoncera un peu une des vis, qui des bouts de la coulisse presse contre ce *T*; puis on resserrera l'écrou: ayant attention de voir si ce *T*, ayant été approché sur la bague, un peu obliquement, ne la ferreroit pas trop, quand l'écrou aura été ferré.

Lorsqu'on monte une machine ovale, la bague doit être parfaitement au centre, ce qu'il est aisé d'obtenir, en faisant coïncider l'index qui est sur l'oreille du fer-à-cheval, avec le trait qui est sur la tige de la bague de ce même côté. On mettra les deux chevilles qui fixent la coulisse au rond; & dès qu'on voudra excentrer la bague en faisant tourner la manivelle; on aura soin d'ôter ces mêmes chevilles, sans quoi on courroit risque d'emporter les pas de la vis de rappel, ou du petit bouton qui lui sert d'écrou.

C H A P I T R E V I I .

Machines excentriques.

§. I. *Excentriques simples.*

ON desire souvent tracer, sur le couvercle d'une boîte, une certaine quantité de cercles, entre le centre & la circonférence: y creuser de petits ravalements pour y placer une suite de médaillons ou autres objets: enfin, on desire creuser sur un plateau, assez de trous pour placer les boules d'un loto. Tous ces ouvrages & une infinité d'autres semblables, se font au Tour en l'Air, en mettant successivement au centre de rotation, les centres des cercles qu'on veut tracer ou creuser.

 PL. 14.

Le moyen le plus simple pour exécuter tous ces cercles, seroit de mastiquer sur un mandrin, la pièce qu'on veut tourner, de manière que le point de centre de chacun de ces cercles fût au centre de rotation; mais ce procédé n'est pas, le plus souvent, praticable. Lorsqu'une tabatière est finie, comment, sans la gâter par du mastic, la remettre au Tour? La mécanique procure des moyens aussi simples qu'ingénieux, d'obtenir l'effet desire.

Le plus simple de tous, seroit de pratiquer sur un mandrin assez large, en le mastiquant sur un autre, une portée creusée, pour recevoir le couvercle de la boîte ou la pièce qu'on veut tourner, de manière que cette boîte, ou cette pièce fût excentrée de la quantité qu'on auroit déterminée. En remettant ce mandrin sur le Tour en l'air, on sent que la boîte tourneroit excentriquement, & que quand on auroit tracé un premier cercle ou creusé un ravalement, il suffiroit de changer le couvercle de position, en le faisant tourner sur lui-même: mais cette opération est très-minutieuse, embarrassante, peu sûre & très-longue.

ART. I. *Tourner excentrique avec la Machine ovale à l'Anglaise.*

LES personnes qui ont une machine ovale, ou pour nous exprimer plus correctement à ovale, avec une roue *E*, au centre de la coulisse *D*,

fig. 2, Pl. 14, peuvent tourner excentrique; & les divisions qu'on a soin de mettre sur cette roue, sont plus particulièrement destinées à cette opération.

Pl. 14. Pour tourner excentrique avec la machine ovale, on montera l'ovale sur le Tour sans y placer la bague; ainsi, on repliera, contre la poupée, l'oreille du fer-à-cheval, qui ne sert pas en cette occasion. On commencera par mettre les deux chevilles *I, I, fig. 2,* afin de s'assurer que le mandrin va tourner rond. Si la pièce est encore sur le mandrin, sur lequel on l'a tournée au Tour en l'air, on la mettra sur l'excentrique telle qu'elle est: sinon on dressera bien un mandrin sur l'excentrique même, & on y mettra la pièce, en la faisant entrer sans donner aucun coup de marteau ni de maillet, de peur d'altérer la machine. On tracera sur la pièce un trait de crayon, à la distance du centre, où l'on veut que soient les centres des cercles qu'on va faire, ainsi qu'on le voit *fig. 8.* On ôtera les deux goupilles *I, I.* On desserrera la vis *H,* comme on a dû le faire toutes les fois qu'on a tourné ovale; on excentrera la coulisse *D,* dans le sens où elle est représentée ici, & après avoir serré la vis *H,* pour assujettir la coulisse au degré où on l'a mise, on fera tourner l'arbre pour juger si le point de centre nouveau, est assez éloigné du centre originaire de la pièce. On tracera, avec un crayon bien fin, un cercle de la grandeur qu'on desire, pour juger s'il est assez près du bord. On excentrera de nouveau la coulisse *D,* ou on la rapprochera du centre, selon qu'on le trouvera convenable.

On commencera par déterminer le nombre de cercles qu'on veut tracer; & l'on accordera toujours ce nombre avec celui dans lequel la roue dentée *E* est divisée. Ainsi, si la roue est divisée en cent quarante-quatre ou soixante-douze, & qu'on veuille six cercles, ce sera vingt-quatre ou douze dents pour chaque division. On placera la roue dentée, de manière que la dent numérotée cent quarante-quatre ou soixante-douze, soit dans les dents du verrou, afin d'opérer la division avec plus de facilité. Si cependant, on étoit astreint à partir sur la pièce d'un point déterminé, on feroit tourner la roue dentée *E,* jusqu'à ce que ce point vint au centre de rotation, sans s'embarasser du nombre auquel il tomberoit; & comme pour six divisions, il doit y avoir à chacune vingt-quatre ou douze dents d'intervalle, on compteroit ces vingt-quatre ou douze dents du point d'où l'on feroit parti.

Rien n'est aussi difficile que de tracer des cercles d'une grandeur absolument semblable, à la main. Le plus sûr est de se servir du support à chariot, auquel on mettra un outil convenable. On fera tourner la manivelle jusqu'à ce que l'outil soit au point nécessaire pour tracer le cercle qu'on desire. On

le fera avancer vers l'ouvrage, en tournant l'autre vis qui mène l'outil; mais il faut que la pièce ait été auparavant mise en mouvement. Si l'on ne veut que faire un cercle étroit & profond, pour y incruster un cercle d'écaille, on se servira d'un petit bec-d'âne très-étroit, & affûté de manière, que ses côtés n'ébarbent point la rainure sur l'ouvrage. Quand il fera à la profondeur requise, on remarquera sur la tête de la vis du devant du support, ou à l'alidade qui est sur le porte-outil, à quel point il a été enfoncé: puis on le retirera en détournant la vis en sens contraire. On fera passer le nombre de dents de la roue dentée, que la division a indiqué: on mettra le Tour en mouvement, & on enfoncera, petit à petit, l'outil au même point où il l'a été la première fois. On le retirera: on passera à une autre division, puis à une quatrième, & toujours ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à la dernière.

Si l'on vouloit creuser un ravalement, il faudroit tracer simplement tous les cercles, les uns après les autres, avec un léger trait de grain-d'orge très-fin: puis substituant à ce grain-d'orge, un outil de côté à angles droits par le bout, on emporteroit, petit à petit, tous le bois renfermé dans le cercle, en faisant aller & venir, au moyen de la manivelle, l'outil de la circonférence au centre de chaque petit cercle, jusqu'à ce que le ravalement fût net & égal aux autres, ce qui est toujours facile, en n'enfonçant pas plus l'outil à l'un qu'à l'autre. La *fig. 9*, représente six cercles tracés excentriquement à celui du centre originaire.

Si l'on veut entrelacer plusieurs cercles, les uns dans les autres, comme le représente la *fig. 9*, plus ou moins loin du centre, & les remplir ensuite de cercles d'écaille, ce qui, sur une boîte, fait un effet très-agréable, on les tracera avec un bec-d'âne très-mince, qu'on aura attention de ne pas enfoncer, plus aux uns qu'aux autres, de peur d'élargir la rainure à quelques-uns, & de la faire plus étroite à quelques-autres.

On se pourvoira de gorges d'écaille, telles qu'on les met à de petits étuis, si l'on ne fait, ou si l'on ne veut pas en fonder soi-même: & en ce cas, le plus sûr est de ne faire les cercles sur la boîte, que quand on a les cercles d'écaille, & suivant leur grandeur. On mettra donc une de ces gorges sur un triboulet convenable, tourné avec le plus grand soin. On coupera un nombre suffisant de ces cercles; & on les amincira un peu du côté où ils doivent entrer: on les collera solidement chacun en leur place, avec de bonne colle de poisson. Quand ils feront bien secs; on remettra la pièce au rond, & on les affleurerá avec un ciseau à face qui coupe parfaitement, & emportant peu de matière à la fois, de peur qu'ils ne se cassent.

 Pl. 14.

Si les cercles doivent s'entrelacer, il est plus sûr de les placer les uns après les autres, à mesure qu'on creuse leur rainure. L'outil, en entamant le bois, pourroit être éclaté, lorsqu'il passeroit sur un cercle déjà creux: mais cette méthode exige bien des précautions pour retrouver, avec le support à chariot, le véritable diamètre & la profondeur des rainures. Nous nous plaçons à indiquer les avantages & les inconvéniens de chaque méthode: c'est à l'Artiste adroit à choisir celle qui lui réussira le mieux. Si l'on trace d'abord tous les cercles, il faudra emporter si peu de matière à la fois qu'on évite les éclats.

Si, la coulisse étant excentrée autant que l'entaille *g* le permet, & le bout de cette entaille touchant au collet de la vis *H*, on trouve que la pièce n'est pas assez excentrée, on peut faire au point *i*, un autre trou dans la plaque, le tarander, & y mettre la vis *H*. Il est clair que la coulisse pourra être portée une fois aussi loin du centre: mais il ne faut pas user de cette faculté sans discernement; car, comme le nez de la roue dentée seroit loin du centre, & que la coulisse n'auroit plus de soutien vers *G*, *J*, la pièce éprouveroit du broutement: d'ailleurs les deux *T* s'opposent à cet écartement.

ART. II. Autre Excentrique simple.

 Pl. 16.

LA plus simple de toutes les machines excentriques, est celle représentée par les *fig. 1 & 2*, *Pl. 16*. Cette machine n'est autre chose qu'un plateau de cuivre *A*, ayant par derrière un renflement *B*, *fig. 2*, dans lequel on pratique un écrou *C*, qui se monte sur le nez de l'arbre. Au diamètre de ce plateau, & dans son épaisseur, est une vis *a*, dont le collet lui sert d'arrêt, & dont la tête excède la circonférence du plateau. Ainsi cette vis, dont l'autre bout est également pris dans un collet, n'a que la faculté de tourner, sans sortir de sa place. Un autre plateau *D*, posé & glissé à plat, sur le premier *A*: une queue dans laquelle prend la vis *a*, le force de se mouvoir dans le sens de sa longueur, au moyen d'une entaille faite au plateau *A*, & qu'on ne peut voir ici, attendu qu'elle est cachée par le plateau *D*. Lorsque ce plateau est parvenu au point d'excentricité qu'on desire, un anneau *E*, qui se visse sur la circonférence du plateau *D*, appuie sur celui *A*, & servant de contr'écrou, fixe ce plateau très-solidement au point où on l'a mis. Au centre de ce plateau est un nez *F*, pareil à celui du Tour, pour y monter tous les mandrins.

Jusqu'ici, cette pièce ne peut servir à grand'chose, puisque l'excentricité ne se fait que dans le sens de la longueur de la vis: mais dans l'intérieur du

plateau *D*, est une roue à rochet avec un cliquet. Cette roue est divisée en vingt-quatre ou trente-six dents; ce qui fait l'effet d'une roue de division, telle qu'on l'a vue à l'excentrique de l'ovale; au moyen de quoi, on peut faire, avec cette pièce, autant de divisions sur l'ouvrage qu'il y a de diviseurs dans vingt-quatre ou trente-six; mais l'excentricité de cette pièce n'est pas considérable, & ne peut guères excéder la proportion qu'on lui voit ici.

ART. III. Autre Excentrique simple.

ON nomme *Excentrique simple*, celui où l'ouvrage ne peut être excentré que dans un sens. Le moyen qu'on emploie, pour produire cette excentricité, ressemble assez à la manière, dont l'ovale Anglais s'allonge & se raccourcit. Il est représenté par la *fig. 3*.

Sur un plateau de cuivre *A*, sont deux coulisseaux de fer *BB*, semblables à ceux de l'ovale; retenus en place, au moyen des quatre vis *a, a, a, a*, dont les collets passent dans des oreillons dont les trous sont un peu ovales, sur la largeur de ces coulisseaux. Quatre petites poupées *b, b, b, b*, plantées sur le plateau, donnent passage à autant de vis, qui, en pressant contre les coulisseaux, en assurent l'écartement & le parallélisme, outre les quatre vis *a, a, a, a*, qui les fixent contre la plaque. Une autre plaque ou coulisse *C*, aussi de cuivre, glisse à queue d'aronde entre les coulisseaux, & porte à frottement, doux & juste, par un recouvrement, sur ces mêmes coulisseaux. Lorsque la coulisse affleure, par ses deux extrémités, le plateau *A*, elle est, avec elle, dans un même plan circulaire. Au centre du plateau *A*, est un écrou fixé solidement, dans lequel prend une vis *D*, qui, fixée par des collets pratiqués à ses deux extrémités, ne peut que tourner sur elle-même, & qui, par conséquent, fait avancer & reculer la coulisse; & pour que la grosseur de cette vis n'occupe pas un espace inutile, entre la plaque & la coulisse, la plaque & la coulisse sont entaillées sur leur épaisseur, de la moitié de la grosseur de la vis; ce qui permet à la coulisse d'approcher le plus près possible de la plaque. Avec une clef semblable à celles dont on se sert pour accorder un clavecin, on fait tourner à droite ou à gauche la vis *D*, & la coulisse s'écarte ou se rapproche du centre. On se sert de la roue dentée, comme nous l'avons dit: ainsi nous n'y ajouterons rien de plus.

ART. IV. *Autre Excentrique.*

 PL. 16.

NOUS ne pouvons passer ici sous silence les avantages qu'on peut retirer du mandrin à quatre mâchoires, dont nous avons déjà parlé dans notre premier Volume, & dont nous avons encore dit un mot en expliquant la *fig. 7, Pl. 12.* Comme ce mandrin peut servir très-avantageusement pour tourner hors centre une pièce, qui n'est pas susceptible d'être faisie dans un des mandrins précédens, il est à propos d'en faire sentir l'utilité, considéré comme excentrique.

Jusqu'ici tous les excentriques dont nous avons parlé, portent une vis semblable au nez de l'arbre d'un Tour, pour y monter un mandrin & la pièce qu'il porte. Il est très-ordinaire d'être obligé de percer un centre, de pratiquer un écrou, ou toute autre chose, dans une pièce déterminée, soit à la lime, soit au rabot, & dont la figure, ainsi que la composition, ne permettent pas de la faisir dans un mandrin. Supposons, par exemple, qu'on ait besoin de faire un écrou, une portée, un ravalement, dans une pièce quarrée longue, ou de toute autre forme qui ne soit pas circulaire. On marquera, avec une pointe à tracer, un pointeau ou autre outil, le point où doit être le centre du trou, du ravalement ou de la portée. On saisira cette pièce entre les quatre mâchoires, de manière que ce point de centre se trouve au centre de rotation, ce qui est toujours facile, puisque chacune des mâchoires s'approche & s'écarte du centre à volonté. Si la pièce est égale d'épaisseur, on fera porter la face opposée sur les talons des mâchoires. Si elle ne l'est pas, on l'inclinera de manière, que la face de devant décrive un plan en tournant. Si on a besoin que cette face soit inclinée, on peut aussi l'incliner à volonté. Comme cette pièce sera faisie très-solidement, on peut lui donner la forme qu'elle doit avoir, sur le Tour, par le moyen de ce mandrin, qui est un véritable excentrique. Si la pièce est régulière, & qu'on ait besoin de la tourner excentriquement, on mettra de même le point de centre, au centre de rotation, & nous pouvons assurer qu'il est une infinité de circonstances, dans lesquelles elle est d'une très-grande utilité.

§. II. *Excentrique à genou.*

LES personnes qui ont déjà des connoissances un peu approfondies de l'Art du Tour, savent que, si l'habileté de la main, & l'Art d'adapter à propos des procédés simples aux circonstances qui se présentent, constituent

le mérite du Tourneur-Mécanicien, on ne peut trop multiplier les outils pour exécuter, avec précision & promptement, des pièces qui semblent ne pouvoir l'être qu'avec beaucoup de peine & de temps. Un des plus habiles hommes, dans l'Art du Tour & de la Mécanique, feu Hulot, recommandoit, sans cesse, de se faire des outils propres à chaque opération. Les Ouvriers ne veulent pas se pénétrer de cette vérité. Ils tiennent pour perdu tout le temps qu'ils emploient à faire des outils, & ne voient pas que l'outil, une fois fait, l'ouvrage s'exécute beaucoup mieux, & en bien moins de temps. Un habile Ouvrier gagnoit autrefois de fortes journées à finir les pignons & les dentures de l'Horlogerie; & ces Ouvriers étoient infiniment rares. Un homme de génie a inventé une machine pour remplir le même but; l'Art y a gagné: la machine est entre les mains de personnes, qui n'ont pas besoin de beaucoup de talens; & la main-d'œuvre a considérablement baissé. Nous pourrions donner mille exemples de cette vérité.

Les excentriques, dont nous venons de donner l'explication, ne peuvent servir que pour des objets plans. Et il est possible qu'on veuille percer un trou, tracer un cercle, faire un ravalement, ou une portée sur une partie sphérique ou sur un plan incliné; & il falloit trouver le moyen de mettre cette partie de sphère, ou ce plan dans une position verticale, par rapport à l'arbre du Tour: c'est à quoi on a réussi par la pièce, représentée *fig. 4.* *A*, est une pièce de cuivre, qui se monte à vis sur le nez de l'arbre, au moyen de l'écrou qui est au centre. A la grosseur du plus grand diamètre *a*, est un fort tenon, fondu du même jet, limé bien parallèlement sur deux faces, & au haut duquel est un trou, qui reçoit un boulon, sur lequel tourne la pièce *B*, à charnière. Cette pièce *B*, est un plateau de fer, parfaitement dressé, & sur lequel est une coulisse *C*, qui glisse entre deux coulisseaux, dont on ne voit que celui de devant *D*, le second étant derrière, ne peut être vu.

En dessous du plateau *B*, sont deux oreilles également en fer, dont on voit une en *E*, solidement fixées par deux tenons au plateau *B*, & rivées par dessus. Ces deux oreilles sont percées d'un trou qui correspond à celui du tenon de cuivre dont nous avons parlé, & au travers desquelles passe le boulon, dont un bout est taraudé, & reçoit l'écrou *b*, qui le retient en sa place. Du centre de ce boulon, centre de mouvement d'inclinaison de la pièce, est tracée une entaille circulaire *cc*, sur l'une & l'autre oreille, dans lesquelles passe un autre boulon, dont la tige qui passe dans le tenon de cuivre est quarrée, & dont les collets sont arrondis, aux endroits qui prennent dans les entailles. A l'un des bouts de ce boulon, est une tête qui

 PL. 16.

presse contre une des oreilles, & l'autre bout est taraudé, & reçoit l'écrou à oreilles *d*; au moyen de quoi les oreilles *E*, & par conséquent l'excentrique, est fixé à l'inclinaison qu'on desire.

On excentre la coulisse *C*, par le même moyen que dans les précédens excentriques. Une vis à tête quarrée *f*, appelle la coulisse de son côté, ou la repousse en sens opposé. Sur la coulisse est une roue dentée avec un ressort, & une détente comme aux autres, pour parcourir à une même inclinaison, tous les points également éloignés du centre, d'une pièce qu'on veut travailler sur une partie arrondie, ou qui a différens plans; & le nez *G*, est de même grosseur & du même pas que celui de l'arbre du Tour en l'air, afin que les mandrins puissent se monter dessus.

§. III. *Excentrique double.*

NOUS avons déjà dit que la différence entre un excentrique simple & un double, consiste en ce que le premier n'excentre que d'un côté, celui dans le sens de la vis de rappel; & que le second excentre dans le sens des deux vis, & à angles droits. Détaillons la composition, le jeu & les avantages de cette machine.

La *fig. 5*, représente un excentrique double: sur un plateau vu ici par devant, & derrière lequel est une portée, dans laquelle est un écrou qui sert à monter la machine sur le nez d'un Tour en l'air, est un premier excentrique simple, entre deux coulisseaux de cuivre *BB*, fixés par quatre vis, dont on ne peut voir ici que deux *a, a*, les deux autres étant cachées par le second excentrique, dont nous parlerons dans un instant. Deux poupées, dont on ne voit qu'une, en *b*, pressent contre un coulisseau *B*, & empêchent le ballotement de la coulisse *C*, qui glisse entre, parallèlement au plateau. Une vis de rappel *D*, à tête quarrée, est retenue à son collet, par une embâse, dans un étoteau, fixé sur le plateau; n'a que la faculté de tourner, & passant dans le boulon *d*, qui tient à la coulisse, l'appelle ou l'écarte, selon qu'on la tourne à droite ou à gauche; ainsi, la coulisse peut être excentrée suivant sa longueur.

Sur cette coulisse sont fixés deux autres coulisseaux de cuivre *DD*, au moyen des quatre vis *e, e, e, e*; & deux autres poupées *f, f*, pressent contre la coulisse *E*, & l'empêchent de prendre du jeu. Une vis de rappel *F*, est fixée à la coulisse, & passant dans un écrou qui est sous cette coulisse, & fixé à celle *C*, force celle *E*, de se mouvoir suivant sa longueur. Ainsi, au moyen des deux mouvemens, on peut excentrer le nez *G*, sur deux sens à angles droits.

Une

Une roue de division *H*, est fondue du même jet que le nez ; au moyen de quoi l'ouvrage peut tourner que sur lui-même, & donner les mêmes graduations que tous les précédens : mais le moyen qu'on a employé ici est différent de ceux qu'on a vus jusqu'à présent ; & c'est pour donner au Lecteur tous les moyens de division qu'on peut employer dans ces sortes de machines, & dans beaucoup d'autres, qu'on a représenté celle-ci.

Au lieu d'un verrou, dont les dents prennent dans celles de la roue dentée qu'on a vue aux autres divisions ; ici, c'est une vis sans fin *I*, fixée sur la gachette *K*, qui, elle-même est fixée sur la coulisse *E*, au moyen de la vis qu'on voit en *K*, & de deux chevilles qui arrêtent les deux branches sur la coulisse. La vis *I*, roule par ses deux collets dans une entaille circulaire, pratiquée au bout des deux branches, & ne peut se porter d'un côté ni de l'autre. Elle prend dans des pas pratiqués dans une entaille circulaire, faite sur l'épaisseur de la roue ; au moyen de quoi, quand on fait tourner la vis, d'un ou d'autre côté, la roue tourne à droite ou à gauche : & comme elle est divisée en un nombre assez considérable, on l'arrête vis-à-vis la pointe de l'index *g*, qui est fixé, par deux petites vis, sur une des branches de la gachette *K*, au point où l'on desire : cette manière de diviser une roue dentée, & de la faire marcher, est plus commode en certains cas, où l'on veut avoir des divisions très-fines & très-multipliées.

Il semble, au premier coup-d'œil, que l'excentrique double n'a pas d'avantage sur le simple, puisqu'on est toujours maître, au moyen de la roue de division, de placer le point qu'on veut excentrer à l'opposite de la vis de rappel, & de l'excentrer ensuite autant qu'on le desire ; mais ce n'est pas là le principal objet de l'excentrique double. Il sert particulièrement à faire des parties excentrées, sur des parties déjà excentrées elles-mêmes : ceci a besoin d'explication.

Supposons qu'on veuille faire, sur le couvercle d'une tabatière, une suite de cercles excentriques, comme *A*, *fig. 6*, & qu'autour de chacun d'eux, on veuille en faire d'autres comme ceux *a*, *b*, *c*, *d*, &c. Il est certain qu'un excentrique simple peut bien, ainsi qu'on l'a vu plus haut, faire tous ceux qu'on voudra comme *A*, à une distance quelconque du centre ; mais on ne pourra pas faire les autres ; & en voici la raison.

Tous les cercles, comme celui *A*, sont à égale distance du centre *B* de ce cercle, & ce centre par le mouvement excentrique, ne cesse pas d'être au centre de rotation de la roue de division ; ainsi, quand cette roue tourne, tous les nouveaux points de centre, comme *A*, sont à égale distance du centre primitif de la pièce. Si cette pièce pouvoit tourner sur le

PL. 16.

centre A , il suffiroit d'excentrer jusqu'en a , par exemple, & tous les autres points, comme b, c, d , &c. seroient à leur tour à égale distance du centre A . Or, puisque ce cercle tourne sur le centre B , & non pas sur celui A , il s'ensuit que l'excentrique simple ne peut produire l'effet qu'on se propose. Il faut donc avoir recours à un autre moyen d'excentrer de nouveau la pièce qui l'est déjà.

On commencera donc par tracer ou creuser un nombre à volonté de cercles, comme celui A , à un écartement du centre, tel que les petits cercles qu'on va tracer autour, ne se confondent, ni vers le centre, ni dans leur rencontre avec d'autres, & qu'ils ne soient pas trop près de la circonférence. Ainsi, on marquera d'abord, avec un léger trait de crayon, le cercle A , puis un autre cercle, dans lequel soient renfermés tous les petits qu'on va faire, & on ne fera sur la boîte, qu'autant de ces grands cercles, qu'elle pourra en contenir sans qu'ils se confondent. Quand on aura pris toutes ces dimensions, on tracera autant de petits cercles comme A , qu'il peut y en avoir sur la boîte; puis avec le second excentrique, on amènera la boîte, au point de pouvoir tracer le petit cercle a . On le tracera, ou bien on le creusera très-fin, si, comme cela est ordinaire, on veut le remplir d'un cercle d'écaïlle. (Nous donnerons plus bas la manière d'incruster tous ces cercles). On portera le même excentrique (le second) au point opposé f , en tournant la manivelle, dans un sens opposé à celui par lequel on a amené la pièce en a . On tracera ou creusera ce cercle f . Puis on remettra la pièce au centre du cercle A , le plus exactement possible, soit en jugeant à l'œil s'il tourne parfaitement rond, soit en reportant l'excentrique, au point où étoit l'index sur l'alidade, quand on a tracé le cercle A . Ensuite on excentrera, avec le premier excentrique, jusqu'à ce qu'on puisse décrire le cercle h , puis celui opposé c . En voilà quatre à angles droits.

Pour les quatre autres, dont aucun n'est dans le sens de l'un des deux excentriques, il s'agit de les combiner tous deux l'un avec l'autre. Ainsi, on ramènera le dernier excentrique dont on s'est servi, au centre du cercle A , en voyant s'il tourne parfaitement rond. Puis on excentrera autant qu'il sera nécessaire, de l'un que de l'autre, jusqu'à ce qu'on soit parvenu au point i , ce dont on jugera, si à pareille grandeur du petit cercle i , avec les autres, il est également près du centre & du cercle qui les renferme; & on creusera ce petit cercle i . On ramènera le cercle A au centre, en détournant chaque manivelle, d'autant de tours qu'on a employés pour excentrer la pièce. On tournera les manivelles, en sens contraire à celui

par lequel on est parvenu au point *i*, d'autant de tours qu'il est nécessaire pour parvenir au point *e*, ce dont on jugera, comme on l'a fait pour le point *i*. Et l'on ramènera la pièce au centre du cercle *A*, après avoir creusé le cercle *e*. On ira chercher le point *b*, en faisant mouvoir les deux excentriques autant qu'il est nécessaire à chacun, & enfin remettant chaque fois la pièce au centre du cercle *A*, par des mouvemens opposés à celui *g*; & on aura tracé huit petits cercles excentriques à celui *A*, qui lui-même est excentrique.

 PL. 16.

Cette opération est sans doute longue, minutieuse & difficile. Elle exige beaucoup de patience & de précision; mais aussi elle produit des effets très-agréables, & sur-tout très-piquans pour les personnes qui ont quelque connoissance du Tour.

Si l'on avoit sur l'excentrique, une roue divisée en un très-grand nombre, on pourroit, avec un excentrique simple, produire les mêmes effets, puisque par le moyen de cet excentrique, & de la roue de division à grand nombre, il n'est pas un point de la surface d'un cercle, qu'on ne puisse mettre au centre de rotation: cela seroit encore plus facile; si, au lieu d'un verrou, comme nous avons vu que la plupart des excentriques simples en ont, on avoit une vis sans fin, comme on la voit en *I*, *fig. 5*. Par ce mouvement insensible, on parviendroit à mettre au centre, très-exact, tous les points de la surface; mais comme on ne peut, par ce moyen, se tracer de lignes de repaire, il faudroit se former des divisions de la manière suivante.

Après avoir tracé le cercle *A*, on le diviseroit au compas, en autant de parties qu'on veut tracer de cercles à l'entour. Et un second cercle concentrique à celui *A*, donneroit, par son intersection, avec chaque ligne de division le centre de ces cercles. Et c'est ce point qu'il faudroit mettre au centre, en excentrant & combinant le mouvement de la roue *H*, par le moyen de la vis *I*. Mais ce moyen est encore plus long que le premier; & nous ne le rapportons, que pour satisfaire les personnes qui n'auroient qu'un excentrique simple.

Incruster des Cercles d'écaille.

LE procédé le plus sûr pour incrufter des cercles d'écaille, est de choisir des gorges d'étui de diamètre convenable, de les amincir par le bout qui doit entrer dans la rainure, de les couper à la hauteur convenable, & de les coller promptement avec de bonne colle de poisson chaude. Ils séchent très-promptement, & l'on peut, au bout de quelques instans, en coller un second, puis un troisième, &c.

 Pl. 16,

Pour leur donner à tous la même épaisseur, nous nous sommes servis avantageusement du procédé suivant.

Nous avons mis, sur le Tour en l'air, un petit morceau de bois dur, auquel nous avons donné la forme d'un triboulet; c'est-à-dire, tant soit peu plus menu du bout de devant. Nous y avons fait entrer la gorge un peu juste; puis après avoir préparé un petit morceau d'acier, de la forme d'un *V* très-fermé, & très-aigu dans son angle, l'avoir trempé, affûté très-fin, & emmanché, nous sommes parvenus à leur donner à tous, une égale épaisseur, en les formant les uns après les autres, & les coupant à mesure. Le mérite de ces fortes de cercles, est d'être d'une très-grande finesse; & l'on conçoit, qu'il est très-difficile de les rendre tous égaux d'épaisseur à la simple vue. On les fait entrer de force & un peu juste. On les appuie avec quelque petit morceau de bois plat & droit par le bout; puis avant de passer à un second, on l'affleure avec une lime bâtarde.

Pour incruster tous ces cercles excentriques, il faut prendre plusieurs précautions, sans lesquelles on ne fauroit réussir. D'abord, si l'on ôte le mandrin de dessus le nez du Tour, on n'est jamais assuré de le remettre au même point; & la plus petite erreur devient très-considérable. En second lieu, comme on doit toujours creuser les rainures ou certiffures avec un outil très-fin, placé sur le support à chariot, pour peu qu'on le déränge, on n'est jamais sûr de retrouver le même diamètre. Ainsi, dès qu'on a disposé l'excentrique, au point convenable, que l'outil est amené par la vis de rappel du chariot au point nécessaire, il faut remarquer à quel numéro on fait tourner la vis, qui pousse l'outil contre l'ouvrage, pour l'enfoncer toujours au même degré à chaque cercle. Quand on a creusé une rainure, on y place un cercle sur le Tour même, sans rien déranger à la machine ni au support; ayant seulement soin de reculer l'outil pour qu'il ne gêne pas. On passe à un second, puis à un troisième, &c: & si l'on veut mettre de petits cercles autour de ceux qu'on a déjà mis, on les collera tous à mesure qu'on aura fait chaque certiffure. Il n'y a pas de gorge d'étui, qui puisse procurer des cercles aussi petits que ces derniers. Il faut, nécessairement, les prendre dans une plaque d'écaille. On mettra une plaque, ou de petits morceaux plats d'écailles à plat, & au mastic sur un très-petit mandrin, au Tour en l'air; & avec l'outil dont nous avons parlé, & dont les branches doivent être très-étroites pour qu'il puisse entrer dans le cercle, on fera les uns après les autres, tous les cercles dont on a besoin, pour les mettre en place à mesure qu'on fera les certiffures.

§. IV. *Tourner Ovale & Excentrique.*

LA perfection d'un Art, consiste à en tirer tout le parti possible: c'est dans cette vue que nous rassemblons, sous un même point de vue, les difficultés les plus minutieuses. Pl. 16.

Il est possible de tourner des ovales excentriques sur le couvercle d'une boîte; mais ce qui n'est pas fort aisé, c'est de donner à ces ovales la direction qu'on desire: ainsi, si, sur une machine ovale ordinaire, à l'Anglaise, par exemple, on monte un excentrique simple, tel que celui, *fig. 1 & 2, Pl. 16,* & qu'après avoir excentré la pièce, on fasse mouvoir l'ovale, on aura un ovale hors du centre. Si l'on se sert de la division qui est sur la machine, on aura autant d'ovales qu'il y a de diviseurs dans le nombre de dents de la roue: mais ces ovales seront tous dirigés, de manière que leur grand axe soit dans un des rayons du cercle de la boîte. Si l'on veut les incliner à ces rayons, & même les placer perpendiculairement aux rayons, on aura une suite d'ovales, dont le grand axe sera dans le sens d'un des grands cercles de la boîte. Si on les place de manière qu'ils passent les uns dans les autres, on formera une chaîne d'anneaux ovales, près des bords du couvercle: enfin, si on remplit les rainures de filets d'écaille très-fins, cela produira un effet très-agréable.

Pour y réussir, on se servira d'un excentrique qui ait une division, & tous en ont communément une. On fera tourner le mandrin & la pièce, jusqu'à ce qu'elle soit parvenue à-peu-près au quart de la division de l'excentrique, & que l'ovale produit par la machine ovale, soit dans le sens perpendiculaire au rayon. Dès qu'on y sera parvenu, on ne touchera plus à la division de l'excentrique: on tracera ou creusera un premier ovale, & on y mettra un cercle fait à part, & de grandeur suffisante, pour qu'étant applati, il puisse prendre la forme de la rainure, & on le collera. On se servira de la division qui est sur la machine ovale, pour faire autant d'ovales qu'on voudra dans la circonférence. On peut les mettre bout à bout l'un de l'autre; mettre une distance entre chacun d'eux, ou les entrelacer l'un dans l'autre. Leur donner une forme, plus ou moins allongée. Il ne s'agit, pour cela, que de combiner l'allongement de l'ovale, avec le nombre des traits qu'on veut faire. On a représenté, *fig. 13, Pl. 17,* l'effet d'une chaîne, composée d'ovales & de cercles, qui se lient les uns les autres.

CHAPITRE VIII.

Machine Épicycloïde.

LES Géomètres définissent l'Épicycloïde, une courbe engendrée par la révolution d'un point de la circonférence d'un cercle, qui roulé sur la partie concave ou convexe d'un autre cercle. On trouve, dans le *Tome IX*, des Mémoires de la ci-devant Académie des Sciences, un *Traité des Épicycloïdes*, & de leur usage dans les mécaniques, par Delahire. Dans l'Histoire de la même Académie, par Bernoulli: pour la même année, par Maupertuis & par Clairaut. Nous croyons devoir donner cette indication, aux personnes qui desireroient se livrer à des recherches, sur cette courbe intéressante, que nous ne considérerons que comme agrément & singularité.

Avant d'entrer dans aucun détail sur la machine qui produit l'Épicycloïde, on fera, sans doute, curieux de connoître la forme de cette courbe. On en voit une à trois boucles, tracée sur le mandrin, monté sur le Tour, *fig. 1, Pl. 17*. Le nombre des boucles n'est pas fixe. On peut en produire 2, 3, 4, 6, & même un beaucoup plus grand nombre; mais alors la machine devient infiniment plus compliquée.

Pl. 17.

La machine qui produit l'Épicycloïde, se monte sur le Tour en l'air ordinaire, comme un ovale ou un excentrique. On voit, *fig. 1*, une partie d'établi de Tour *A*, sur lequel est un Tour en l'air *B*, & derrière une colonne *C*, qui porte la grande roue de volée *D*, & sur le même arbre *E*, des roues de différens diamètres *F, G, H*, sur lesquelles on met la corde sans fin, qui fait mouvoir le Tour, en passant, croisée, sur l'une des poulies *II*.

Sur la face de la poupée de devant *K*, s'applique une pièce de cuivre, représentée de face, *fig. 2*, au moyen de deux boulons, à tête & collet quarrés *A A*, semblables à ceux avec lesquels on fixe la bague de l'ovale, & qui sont retenus par deux écrous à six pans, qui se montent derrière les oreilles du fer-à-cheval. En *B*, est un trou qui reçoit une vis, dont les pas prennent dans la partie inférieure de ce fer-à-cheval: par ce moyen, cette pièce est fixée très-solidement sur la poupée du Tour, & ne peut éprouver aucun mouvement. Sur cette pièce est un anneau *C C*, fondu du même jet que la pièce, semblable à celui de la bague de l'ovale, mais du

double plus épais, pour recevoir la denture qu'on voit à son extérieur. Il est de la plus grande importance, que la circonférence extérieure de cette roue & sa denture, soient parfaitement concentriques avec l'arbre du Tour; sans cela, la roue dentée qui y engrène, seroit tantôt trop écartée & tantôt trop près d'elle, ce qui nuiroit au mouvement & à la machine. Ainsi, il faut prendre, pour la maintenir au centre & l'y rappeler, les précautions que nous avons indiquées pour la bague de l'ovale.

 PL. 17.

Sur le nez de l'arbre se monte un plateau de cuivre, *fig. 3*, à-peu-près semblable, & de la grandeur de celui de l'ovale. Derrière ce plateau se monte une roue dentée *A*, dont l'arbre qui la porte passe au travers du plateau, & est porté par le pont *B*. Le bout de cet arbre porte un pignon ou une roue dentée *a*, comme on le verra dans un instant: ainsi, la roue de derrière *A* & le pignon *a*, fixés à quarré sur l'arbre qui les porte, tournent avec lui d'un même mouvement: & comme on change quelquefois ce pignon, pour y substituer une roue à un plus grand nombre de dents, il a fallu que l'arbre qui les porte, pût s'écarter ou s'approcher de la roue *C*, dans laquelle il engrène, attendu que cette roue *C* est fixe en son centre: c'est ce qu'on a obtenu, au moyen de ce que le pont *B*, avance & recule sur le plateau, & est fixé au point convenable pour l'engrénage, au moyen de la vis *b*, dont la tête appuie sur le pont, le collet entre à frottement dans l'épaisseur du pont, glisse dans une rainure circulaire, pratiquée dans l'épaisseur du plateau, & qu'on ne peut voir, attendu qu'elle est cachée par le pont, & le bout, taraudé, prend dans une pièce de cuivre qui lui sert d'écrou, & qui est en dessous.

Une pièce de fer, de deux lignes ou environ d'épaisseur, & de la forme qu'on voit ici, a son centre de mouvement, au centre même de la roue *C*, qui est montée sur le boulon, qui sert de centre à l'une & à l'autre. La ligne ponctuée, fait voir la forme de la partie de la plaque de fer *D*, qui est cachée sous la roue; cette plaque est terminée circulairement, suivant la longueur du rayon, dont le centre est à son centre de mouvement, & son épaisseur est, à la partie circulaire *D*, formée en queue d'aronde, qui porte sous le coulisseau *E*, qui étant pressé contre le grand plateau, par les trois vis *c, c, c*, est retenu à frottement, au point où on l'a fixé. Sur la partie circulaire de ce plateau, est un index ou aiguille *d*, qui répond aux graduations qu'on remarque sur le coulisseau. On amène cette plaque tout contre l'étoleau *F*, & la pièce étant sur le Tour, le point *e* se trouve au centre de rotation, qui est celui même de l'arbre. A ce point de centre est une quille d'acier qui reçoit la roue *G*, & son canon sur lequel est un

Pl. 17.

pas de vis semblable, & de même grosseur que celui du Tour. La roue & son canon sont retenus en place par un écrou qu'on y voit, & au dessous duquel est une petite rondelle, qui entre à quarré sur la quille, pour éviter que l'écrou ne se déviffe. La grandeur de la roue *G*, est telle, qu'elle vient engréner dans celle *C*; & on n'a point à craindre que cet engrénage change, puisque ces deux roues sont fixées sur une même pièce, & ne peuvent changer de position. Une vis de rappel *H*, est retenue par un collet dans le piton *I*, qui est sur le plateau, & passe à vis dans un autre piton qui est sur la plaque. Ces deux pitons ont la faculté de tourner sur eux-mêmes à frottement, pour suivre l'inclinaison de la vis de rappel; & pour cela ils sont fixés dans un étoteau, qui est en dessous de la plaque. L'effet de la vis de rappel est de porter la plaque *D*, & par conséquent la roue, le canon & le faux nez *K* hors centre; au moyen de quoi la pièce, qu'on tourne, est excentrée, autant ou aussi peu qu'on le desire. L'index *d*, qui est sur la plaque, sert à reconnoître sur le limbe *E*, gradué comme on le voit en parties égales, le degré d'excentricité qu'on a donné à la pièce, afin d'y revenir quand on veut. On conçoit à l'inspection, que dans le mouvement de la plaque, aucune des trois roues ne cesse d'engréner comme elle faisoit, puisque celles *G* & *C*, se meuvent d'un mouvement commun, & que celle *C* ne peut cesser d'engréner dans celle *a*; puisqu'elle tourne sur son centre.

L'étoteau *F*, est fixé solidement par deux chevilles *f*, *f*, & par une vis *g*, sur le plateau; il est placé de manière, que quand la plaque *D* vient poser contre, la roue *G*, & par conséquent le faux nez *K*, sont au centre de l'arbre du Tour: & la pièce qui est montée dessus tourne ronde.

La roue qui est derrière le plateau, engrène dans la pièce dentée *CC*, fixée sur le Tour: & comme cette roue *A*, est enarbrée sur le même arbre que celle *a*, chaque fois que cette roue *A*, a fait un Tour, celle *a* en fait un aussi, & celle *C* a avancé d'autant de dents qu'il y en a dans celle *a*: & supposons que cette dernière ait douze dents, & celle *C* trente-six, la petite fera trois tours contre un de la grande. En suivant les rapports des dentures, on trouvera combien de tours la roue *G* doit faire par le nombre de dents de la roue *C*, contenu dans celle *G*; nous ne nous appesantirons pas à donner les calculs de ces dentures: il nous suffit de dire, que plus la roue *a* est petite, plus il y a de boucles dans l'Épicycloïde. On a représenté à part, *fig.* 4, 5, 6 & 7, quatre roues de rechange qu'on peut mettre en place du pignon *a*. Celle *fig.* 4, produit deux boucles: celle *fig.* 5, en produit trois, celle *fig.* 6, en produit quatre, & celle *fig.* 7, en produit 6. On voit par-là, que plus la roue *a* est petite, plus il y a de boucles.

Il ne faut pas s'imaginer qu'on puisse multiplier le nombre des boucles à volonté, en mettant un pignon infiniment petit, & qui ait peu de dents : comme la denture de la roue *C* ne peut varier, il faut que les dents du pignon *a*, ou des roues qu'on lui substitue, soient assez fortes pour engréner dans la roue *C*. D'ailleurs l'arbre qui porte ces roues de rechange, doit avoir une certaine grosseur, qui, par conséquent s'oppose à ce qu'on y mette un petit pignon. Si par quelque autre moyen, on parvient à faire faire huit, douze ou plus de tours à la roue *a*, tandis que celle *C* n'en feroit qu'un, on auroit des boucles dans la même proportion ; mais il faut s'y prendre d'une autre manière. Il faut disposer la roue *A* & le pignon *a*, de manière qu'il y ait entre celui-ci & la roue *C*, deux autres roues ou pignons qui multiplient la vitesse. Nous disons deux roues, car une seule, qui rempliroit, à certains égards le même objet, auroit l'inconvénient de faire tourner la roue *C*, & par conséquent celle *G*, dans un sens opposé, & par conséquent la pièce qu'on travailleroit fuirait l'outil, au lieu de venir à sa rencontre ; & de plus, le mandrin tendroit à se dévifier de dessus le nez *K*.

Nous ne présentons ces réflexions au Lecteur, que pour mettre les personnes, qui voudroient s'occuper du perfectionnement de cette machine, à portée de travailler avec certitude de réussir. Rien, en effet, ne seroit aussi agréable, que de tracer sur une boîte, une suite de boucles très-multipliées qui l'orneroient agréablement.

Il faut avoir soin, quand on monte la machine sur le nez de l'arbre, de faire rentrer les dents de la roue *A*, dans celles de l'anneau *CC*, *fig. 2*, & de prendre garde qu'elles ne heurtent les unes contre les autres : les dentures seroient bientôt émoussées, & la machine ne feroit plus son effet. Il faut aussi que cette machine aille d'un mouvement plutôt lent que vite. On mettra pour cela la corde sans fin sur la petite poulie *H*, de la roue motrice, *fig. 1*, & sur la plus grande *I*, des deux qui sont sur le Tour. On doit se servir du support à chariot, & d'un outil très-fin, & sur-tout qui ait peu d'épaisseur ; car comme les boucles sont des portions de courbes très-petites, il n'est que trop ordinaire que les côtés de l'outil écorchent la rainure déjà faite ; d'ailleurs l'outil une fois placé, & la pièce étant entamée, pour peu qu'on dérange la main, on ne trace plus la même courbe. Cet inconvénient est encore plus considérable, lorsqu'on veut doubler ou tripler le trait, comme nous le verrons dans un instant ; on est tout surpris que les espaces soient inégaux, & les centres des courbes ne se rapportent plus.

Pour l'intelligence de ce qui va suivre, il est bon de savoir qu'aucune des pièces qui sont ici représentées, ne le sont dans leur grandeur naturelle ;

 PL. 17.

& qu'ainfi, nous ne pouvons que pofer des principes généraux, & donner une idée de la machine. Nous n'avons pas eu deffein de mettre les Lecteurs à portée d'en conftruire de femblables fur le vu de cette planche. Il eût fallu deffeiner toutes les pièces de grandeur naturelle, & cela nous auroit entraînés trop loin. Nous avons penfé qu'il fuffifoit de procurer aux Amateurs les moyens de fe fervir de la machine qu'ils auront en leur poffeffion, & de tirer parti des combinaifons des roues, les unes par rapport aux autres, & imaginer des moyens de perfection. Les roues, *fig. 4, 5, 6 & 7*, qui fe mettent fucceffivement fur l'arbre *a*, *fig. 3*, font à moitié de leurs proportions naturelles; mais comme la *fig. 3*, eft représentée ici en petit, la roue *G* eft loin d'être dans fa proportion relative aux quatre autres avec lefquelles elle engrène fucceffivement.

Nous fuppoferons donc, que la roue *G* a cent vingt dents: fi l'on met fur l'arbre *a*, *fig. 3*, la roue, *fig. 4*, qui en a foixante; il eft clair que la roue *C*, *fig. 3*, qui a le même nombre de dents, fera deux tours, tandis que celle *G* n'en aura fait qu'un. Cette roue, *fig. 4*, produira donc deux boucles, telles qu'on les voit, *fig. 8*. Il ne faut fuivre ici qu'un des deux traits, nous parlerons du fecond dans un moment.

Si l'on confidère le mouvement de la pièce, quand la roue *G* eft au centre de l'arbre, on verra, que quoi qu'elle faffe deux révolutions fur elle-même; comme il n'y a point d'excentricité, il ne s'enfuivra aucune figure ni courbe particulière. Mais fi l'on excentre de trois divifions, qui font des lignes de la divifion du pied, on aura les deux boucles, que représente la *fig. 8*. Mais avant d'entamer la matière, il faut approcher l'outil tout contre, & tandis que la machine eft en mouvement, voir fi la boucle ne paffe pas trop près ou hors du centre, comme nous le verrons plus bas, & en même-temps fi elle paffe affez loin de la circonférence: car l'effet de cette machine eft borné à certains diamètres.

Si l'on fubftitue à la roue, *fig. 4*, celle *fig. 5*, en la rapprochant de celle *c*, *fig. 3*, au moyen du pont *B*, qui gliffe fur le plateau; comme elle n'a que quarante dents; & que le nombre quarante eft contenu trois fois dans cent vingt, nombre des dents de la roue *G*, il fuit de ce que nous avons dit, que la roue *G* fera un tiers de fa révolution à chaque tour de la roue *C*, & par conféquent on tracera trois boucles fur la pièce; ainfi qu'on le voit fur la *fig. 9*, dont on ne doit encore confidérer qu'un trait; mais il faut toujours examiner avant d'entamer la matière, fi la courbe paffe affez près du centre fans le toucher. Cette *fig.* eft faite à neuf lignes d'excentrement, comme la précédente, ce qu'on obtient en mettant l'index à la

neuvième division, sur le limbe *E*, en partant de *o*, qui est le point de centre où la plaque touche à l'étoleau *F*.

PL. 17.

On peut, avec la même roue & le même excentrement, produire la *fig. 10*, que nous ne présentons ici que pour faire sentir l'inconvénient de placer l'outil trop près de la circonférence, inconvénient que nous avons annoncé il n'y a qu'un instant. On voit que la courbe, qui passe près de la circonférence, passe beaucoup au-delà du centre, & produit un Épicycloïde à trois boucles qui n'a rien d'agréable. On peut y remarquer seulement trois triangles curvilignes, dont les deux du centre ont leurs sommets en sens opposé.

Si la surface sur laquelle on trace cette courbe étoit très-grande, & qu'on écartât l'outil, de manière qu'il ne passât point par le centre, on tracerait en grand, les mêmes courbes que celles qu'on voit ici.

Une assez grande singularité de cette machine, & des effets qu'elle produit, c'est que telle est la sujétion qu'elle exige pour la position de l'outil, que si l'on quitte un instant de tracer la courbe, si l'on déränge le moins du monde la position de la main, si l'on ôte le mandrin de dessus le nez, ou la machine de dessus le Tour, on ne peut jamais espérer de revenir au même point, quelqu'attention qu'on prenne, quelques tâtonnements qu'on fasse. Il n'y a absolument que le support à chariot, avec lequel on soit assuré de passer sur les mêmes traits. Mais aussi, dès que l'outil est fixé invariablement, quand la machine tourneroit pendant une heure, on est sûr de tracer toujours la même courbe, quoiqu'elle soit tracée au bout de trois ou quatre tours.

Cette courbe ne produit sur le couvercle d'une boîte d'effet agréable, que quand elle est très-fine, & alors la difficulté de la remplir d'un filet d'écaïlle est extrême. Comme le développement de la courbe est très-long, & qu'elle se coupe à chaque boucle, il n'est pas nécessaire d'avoir un filet très-long. Il suffit d'en placer le bout près d'une coupure d'une des boucles, comme depuis *a*, *fig. 8*, en passant par *b*, & revenant au point *c*. Un second morceau prendra du point *c* en dehors du premier filet, fera le tour par *d*, & viendra au point *a*, d'où l'on est parti; ainsi, chaque morceau fera une courbe & une boucle; & si l'on a bien opéré, on ne doit pas voir la jonction ni les reprises.

Il importe donc peu dans quelle pièce d'écaïlle on prend les filets dont on a besoin, pourvu qu'on trouve à chacun la longueur nécessaire. De vieilles boîtes d'écaïlle, dont le couvercle ou la cuvette ne sont pas cassés, suffisent pour cela. On coupera les fonds, on mettra la hâte sur des tri-

Pl. 17. boulets convenables, & on y formera au Tour des filets très-minces, qu'on coupera ensuite pour commencer l'incrustation.

Pour faire un second & un troisième traits, il suffit de reculer l'outil ou de l'avancer vers le centre de la boîte, sans déranger le support, mais seulement par le moyen de la vis de rappel; mais alors l'opération de remplir ces rainures en écaille, est beaucoup plus minutieuse, attendu le nombre de jonctions qu'on ne peut éviter, & celui de morceaux dont on a besoin.

La *fig. 11*, représente un Épicycloïde à quatre boucles. Il est produit par la roue, *fig. 6*, à trente dents, qui étant contenues quatre fois dans la grande du centre, donne quatre boucles. La multiplicité des courbes qu'on a tracées ici, n'apporte aucun changement à ce que nous avons dit du rapport des nombres des roues entr'eux, ni de la position de l'outil.

La grande courbe est tracée à seize lignes d'excentrement; la suivante est à douze, la troisième à huit, & celle du centre est à quatre lignes d'excentrement de la machine. Voici les principes généraux, à l'aide desquels à un excentrement donné; on peut boucler ou ne pas boucler. Quand on excentre de seize lignes, par exemple, si l'on place l'outil à huit lignes du centre de la pièce, on n'aura qu'une ligne à autant de courbures que la roue mise en *a*, *fig. 3*, doit produire de boucles. Si on s'écarte d'un quart de ligne de plus du centre, comme quatre lignes un quart, on aura des angles plus marqués, mais sans boucle; comme est la seconde courbe en partant du centre: si l'on s'en écarte encore un peu plus, comme à quatre lignes & demie, on obtiendra des boucles assez petites, qu'on pourra augmenter, en s'écartant tant soit peu du centre: mais si l'on portoit cet écartement un peu trop loin, on en auroit de si grandes, qu'elles passeroient au-delà du centre; & c'est cet écartement trop fort qui a produit les courbes qu'on voit sur la *fig. 10*. Cette règle est rigoureuse dans les petits diamètres; mais dans les grands on n'est pas tenu à l'observer rigoureusement. C'est par une suite de cette observation, qu'on produit la courbe, représentée par la *fig. 12*. Si sur cette figure, on s'étoit écarté encore un peu plus du centre, on pourroit bien ne pas passer au-delà de ce centre; mais les boucles se toucheroient ou se croiseroient les unes les autres: nous sentons bien, que ce que nous disons ici n'est pas suffisant pour éclairer la théorie: mais il suffira pour aider les personnes qui se pourvoiront de cette machine, dans l'exécution de toutes les courbes qu'elles voudront. Il faut travailler soi-même, faire des essais multipliés, réfléchir sur les effets; remonter aux causes, & avec de la patience, on est assuré de parvenir à la perfection.

La *fig. 12*, est un Épicycloïde à six boucles, produit par la roue dentée, *fig. 7*, qui contient vingt dents, & qui, par conséquent, est contenu six fois dans celle du centre.

 PL. 17.

Nous avons réuni, sur la *fig. 13*, tous les ornemens, que les machines ovale, excentrique, & Épicycloïde, peuvent ajouter au Tour simple. Nous avons, en cela, eu dessein de donner aux Amateurs un exemple, de ce qu'on peut produire de plus difficile sur le Tour.

La courbe Épicycloïde qui ne se boucle presque pas, est faite à un excentrement de dix-sept lignes, sur le limbe; & comme nous l'avons dit plus haut, l'outil étant à un peu plus de huit lignes & demie du centre. Celle qui se boucle est au même excentrement de la machine, & l'outil a un peu plus d'excentrement qu'à la première courbe. Voilà pour l'Épicycloïde.

On ôtera la pièce de dessus la machine Épicycloïde. On démontera la machine & la bague de dessus le Tour. On y montera la machine excentrique; on y mettra la pièce parfaitement au centre: & si les deux grands cercles concentriques n'ont pas été faits sur le Tour en l'air, on les fera: mais pour qu'ils s'accordent plus exactement avec la boîte même, il fera bon de les tracer & creuser au même instant où la boîte est terminée. Il fera aussi à propos d'incruster les cercles à mesure qu'on les aura faits.

Il n'en est pas de même des filets d'écaïlle, dont on doit remplir les traits de l'Épicycloïde. Quand ils auront été tracés, comme on ne doit plus y revenir, on pourra, pour plus de commodité, les remplir hors du Tour, & à plat sur l'établi. Quand les courbes se boucleront, il faudra, avec beaucoup de patience, faire suivre aux filets ces mêmes boucles, quelque petites qu'elles soient; & pour que l'écaïlle ne casse pas dans ces très-petites courbures, il est à propos de l'amollir dans de bonne colle chaude. Si les courbes ne bouclent pas, comme dans celle extérieure, *fig. 11*, il faudra incruster autant de courbes qu'il y en aura, & en couper les deux extrémités à onglets, pour qu'elles se rejoignent parfaitement.

Lors donc qu'on aura incrusté les grands cercles & les courbes Épicycloïdes, on remettra le mandrin & la pièce sur la machine excentrique simple, ou double, peu importe, puisqu'il n'y a qu'une espèce d'excentrement. On l'excentrera de manière, qu'un des cercles dont est composée la rosette qu'on y voit, passe hors du centre & plus loin, comme dans la figure, ou en-deçà, comme dans la *fig. 14*. On fera neuf traits, plus ou moins, selon qu'on le trouvera plus agréable, pourvu que le nombre qu'on voudra en faire, se trouve exactement dans la roue de division. On les incrusterà en écaïlle, l'un après l'autre, en se servant de gorges d'étui,

Pl. 17.

comme nous l'avons enseigné, sans ôter le mandrin de dessus le Tour, afin de ne creuser chaque cercle, qu'après que le précédent sera incrusté, ce qui donnera la facilité de mettre des cercles entiers, au lieu de rapporter une infinité de petites parties, ce qui augmenteroit, sans avantage, les difficultés, & l'impossibilité de les raccorder parfaitement dans les angles.

Quand la rosette sera terminée, on s'occupera de l'espèce de chapelet qu'on voit à la circonférence, & ceci est le plus difficile. On excentrera la pièce, de manière que le centre d'un des petits cercles soit au centre de rotation. On fera le nombre de ces cercles qu'on voudra; comme douze ou seize. On les remplira de petits cercles d'écaïlle. Si l'on n'avoit qu'une plaque ou une bande d'écaïlle, & qu'on voulût y prendre tous ces cercles, il seroit trop long de la mastiquer de nouveau sur le mandrin à chaque cercle qu'on voudroit faire. Il sera plus court & plus facile, de mastiquer la plaque ou la bande d'écaïlle, sur un mandrin qu'on monteroït ensuite sur la machine excentrique. Par le moyen de la division & des différens degrés d'excentrement, on trouvera moyen de couper, avec l'outil dont nous avons parlé, autant de cercles qu'on voudra. Et on démontera toute la machine, pour passer aux ovales qu'on voit sur la figure.

Cette partie est la plus difficile: il faut combiner ensemble deux pièces difficiles à mener comme il faut; l'ovale & l'excentrique. Ce n'est qu'après des essais multipliés, que nous sommes parvenus à donner à nos ovales la direction qu'on leur voit.

On montera sur le Tour, la machine ovale: puis sur le nez, on montera la machine excentrique, & sur le nez de celle-ci, le mandrin & l'ouvrage. Un excentrique simple, suffit pour cette opération. On excentrera jusqu'à ce qu'on soit parvenu au milieu de l'espace compris, entre les deux grands cercles du bord du couvercle. Mais, comme l'ovale se fait toujours dans le sens du rayon du cercle, on tournera la roue de division, que porte l'excentrique, au quart de sa révolution, ce qui placera le point où l'on veut faire un ovale perpendiculairement au rayon. On allongera la bague suffisamment, pour que l'ovale soit à égale distance des deux petits cercles, & des deux grands cercles qui l'avoisinent. On essaiera, avec un trait de crayon bien fin: si cet ovale étoit plus près d'un petit cercle que d'un autre, on reculeroit la division de l'ovale d'une ou deux dents; mais comme on auroit par-là donné de l'obliquité à la boîte par rapport à son rayon, il faudroit avancer d'autant la division de l'excentrique. Si l'on a trouvé le point juste, on placera le support à chariot dans une position capable de creuser l'ovale comme il doit être. On le creusera donc, & on remplira

cette rainure d'un petit cercle d'écaïlle, dont la grandeur soit telle, qu'étant un peu applati & amolli par de la colle chaude, il remplisse très-juste cette rainure. On passera autant de dents de la division de l'ovale, qu'il en faut pour trouver le nombre d'ovales qu'on veut faire : ici c'est le nombre douze. Si l'on est parti d'un point fixe, il sera aisé de compter le nombre des dents ; mais si l'on a été obligé de se placer à un point, sur lequel la division ne tombe point, on comptera, avec grand soin, le nombre de dents qu'il faut passer ; & l'on fera ainsi tous les ovales, les uns après les autres.

On pourroit faire une suite d'ovales seulement. Les faire toucher tous par leurs extrémités, ou les détacher les uns des autres, ou enfin les entrelacer les uns dans les autres, en les allongeant, ce qui dépend de l'allongement qu'on donne à l'ovale, en allongeant ou raccourcissant la bague.

Si les ovales & les cercles sont isolés les uns des autres, comme on les voit sur la *fig. 13* ; on peut en coller les cercles, quand toutes les rainures sont faites ; mais s'ils se touchent ou s'entrelacent, il vaut mieux les placer à mesure, parce que l'outil entame le cercle en même-temps que la tabatière, & que d'ailleurs on n'a pas la difficulté de rapporter une infinité de petits bouts, dont le raccordement est toujours très-difficile ; enfin, on ne craint pas que l'outil fasse des arrachures ou éclats, en passant d'un espace plein dans une rainure déjà faite, ce qu'on ne peut éviter, quelque peu de matière qu'on prenne à la fois, en enfonçant très-peu l'outil.

On peut exécuter une pareille boîte en ivoire ; & la couleur contrastante des cercles d'écaïlle y fait un effet très-agréable. Nous ne l'avons exécutée qu'en loupe de buis, & l'effet n'en est pas moins piquant.

Quand tous les cercles sont collés, on monte le mandrin & la boîte sur le Tour en l'air simple ; on affleurera le tout, en achevant de planir le couvercle, & on polira le tout avec beaucoup de soin. Si cette boîte est bien exécutée, elle ne peut manquer d'être très-agréable, par la multiplicité des procédés ingénieux qu'on y a employés.

On conçoit que pour exécuter la dernière opération, il faut que, tant la machine ovale que celle excentrique soient parfaitement justes : qu'il n'y ait nulle part de ballotement, ce qui produiroit des faccades sur l'ouvrage même, & par suite des irrégularités. Nous avons exécuté cette pièce avec l'excentrique, *fig. 1 & 2, Pl. 16*, mais comme la division qui est renfermée dans cette machine ne peut être très-considérable, que d'ailleurs on est obligé de desserrer l'anneau *E, fig. 2*, il est possible que la pièce perde tant soit peu de sa justesse quand l'anneau est resserré. Le plus sûr est de se servir d'un excentrique, tel qu'il est représenté *fig. 3*, même *Planche*.

Pl. 17.

Par une conséquence de ce que nous avons dit, que la division qui est sur l'excentrique, ne sert que pour donner la position des ovales; & que cette position une fois trouvée, on ne touche plus à cette division; enfin, qu'il est possible que la position de l'ovale, pour être exacte, ne dépende plus que de faire avancer tant soit peu la roue dentée, & qu'une dent soit trop; on conçoit que la vis sans fin, telle qu'on la voit en *I* sur la *fig. 5*, est infiniment plus commode, & qu'on peut faire avancer imperceptiblement la roue de division; mais nous ne parlons ici que pour la précision mathématique de l'Art; & dans la pratique, la division ordinaire est suffisante.

Il seroit encore très-commode de conduire cette machine, non pas au pied, comme toutes celles qu'on a vues jusqu'à présent. Quelque petite que soit la poulie sur la roue de volée, & par conséquent, quelque lent que soit le mouvement de la machine, il est une infinité de circonstances, dans lesquelles on desire pouvoir arrêter où l'on veut, comme cela se pratique assez souvent au Tour à guillocher: dans ce cas, on pourroit avoir sur le devant de l'établi, une roue de très-peu de diamètre, montée sur un arbre, porté par deux montans ou autrement, au bout duquel seroit une manivelle qu'on tourneroit de la main droite, tandis qu'on seroit occupé à voir ce qui se passe sur l'ouvrage. Comme cette manivelle sera représentée sur le Tour à guillocher, nous n'avons pas cru devoir en parler ici.

Après les détails dans lesquels nous sommes entrés sur la machine Épicycloïde, sa composition, son jeu & ses effets, on doit concevoir qu'il est très-possible de lui faire produire tel nombre de boucles qu'on juge à propos, en suivant les rapports de mouvement, que procurent à la roue *G* toutes celles qu'on met sur le pivot *a*, *fig. 3*. Mais on ne peut y parvenir par des moyens simples: il faut nécessairement compliquer la machine. Si sur le pivot *a* on place une grande roue, & que donnant au pont *B*, la faculté de s'écarter beaucoup plus qu'il ne fait, on interpose entre cette roue *a* & celle *C*, une roue d'un très-petit diamètre, il est clair qu'on obtiendra une plus grande vitesse, ou pour mieux dire, plus de révolutions dans la roue *G*; mais alors cette dernière tournera en sens contraire, & dès-lors la pièce ne viendra plus trouver l'outil, elle le fuira. Il faut donc interposer deux roues, ou trouver quelque autre moyen, qu'un peu d'usage de la mécanique donnera bientôt la possibilité de placer avantageusement. Il est possible, que quelque Mécanicien ait déjà exécuté ce que nous méditons ici; mais comme le nombre des laboratoires où cette machine se trouve, n'est pas

pas considérable, nous n'en avons pas encore vu d'autre d'une composition différente de celle-ci. Il suffit d'avoir des principes de mécanique, quelques connoissances sur la communication du mouvement, un peu d'habileté dans l'exécution, pour imaginer des moyens de produire les effets que nous annonçons. Rien ne seroit aussi agréable, que de tracer sur une boîte une infinité de petites courbes, qui par leur ensemble, eussent l'air d'un feston. Nous pensons que la lecture des Mémoires que nous avons indiqués au commencement de ce Chapitre, concourroit encore à la facilité de l'exécution de cette intéressante machine. On y puiseroit les principes & les élémens de cette courbe, qui a donné aux Géomètres tant de peine à développer, & qui est l'objet de calculs immenses, considérée mathématiquement. Et pour ne pas perdre en essais infructueux le temps & la matière, il faut joindre à ces connoissances, celles des principes de l'Horlogerie, sur la meilleure manière de diriger les mobiles; c'est-à-dire, les pièces qui mènent & celles qui sont menées; &, à cet égard, nous conseillons de lire attentivement le *Traité d'Horlogerie* de Berthoud, qui malheureusement, est devenu infiniment rare. Nous-mêmes, nous serions livrés à quelques recherches sur cet objet; mais comme nous nous sommes fait une loi sévère de ne décrire aucunes machines ni procédés, que nous n'ayons exécutés, nous n'avons pas voulu donner nos idées pour des modèles d'exécution.



 CHAPITRE IX.

Moyens simples d'exécuter sur le Tour, les différentes Colonnes d'Architecture.

NOUS avons donné dans notre premier Volume, une Description de la colonne Dorique, ses dimensions, & les moyens de l'exécuter sur le Tour. Nous nous sommes apperçus depuis l'impression, que le Graveur & le Dessinateur ne s'étoient point entendus, & que les cotes que nous avons données, ne sont pas celles qui sont sur la planche: d'un autre côté, différens Amateurs ont témoigné le desir d'avoir, dans la plus grande exactitude, les proportions des différens ordres, dont les bases & les chapiteaux peuvent être exécutés sur le Tour. Nous allons réparer l'erreur qui a été commise, & nous avons pris les plus grandes précautions, pour donner à nos Lecteurs des mesures précises, les moyens de les exécuter, & différens outils propres à rendre cette exécution plus facile.

Nous ne décrivons que les ordres Toscan & Dorique, comme étant les seuls des cinq Ordres d'Architecture, dont les bases & les chapiteaux puissent être exécutés sur le Tour. Nous donnerons aussi le Dorique de Vignole, avec la base Attique, que ce célèbre Architecte y a adaptée.

Ordre Toscan.

 PL. 18.

LA fig. 1, Pl. 18, représente une colonne Toscane. La hauteur totale de cette colonne, base & chapiteau compris, est de quatorze *modules* ou sept diamètres. On nomme en Architecture *Module*, la moitié du diamètre pris à la base d'une colonne. Ainsi, quand on veut faire une colonne d'un ordre quelconque, il ne faut considérer d'abord que la hauteur qu'on veut lui donner. Cette hauteur une fois déterminée, on la divise dans le nombre de diamètres ou de modules, qu'indique l'ordre. On trace sur du papier, une ligne à la longueur très-exacte de ce diamètre, & on la divise dans le nombre qu'indique l'ordre qu'on exécute; c'est-là ce qu'on nomme une *Echelle*. Pour le Toscan, on divisera le diamètre en deux modules ou vingt-quatre parties, douze pour chaque module.

Sur une ligne, représentant l'axe de la colonne, on tirera d'un point

pris au bas de cette ligne, une ligne perpendiculaire à elle; & c'est de-là qu'on partira pour toutes les mesures que nous allons donner. De ce point, on prendra la mesure d'un diamètre ou deux modules, & on portera sept de l'un, ou quatorze de l'autre sur cette ligne, ce qui donnera la hauteur totale de la colonne, base & chapiteau compris. On prendra sur l'échelle six parties; & du point inférieur où est la ligne, on les portera sur l'axe de la colonne: c'est la hauteur du plinthe. On en prendra cinq autres, qu'on portera sur cet axe, d'après le plinthe; c'est pour le Tore: enfin on en portera une pour le quarré.

Du point d'en-haut, qui fixe la hauteur de la colonne, on marquera une partie pour le quarré, trois pour la doucine, trois pour le quart de rond qui suit; une pour le quarré suivant: quatre pour l'espace compris entre le chapiteau & l'astragale, & qu'on nomme *Gorgerin*. On vérifiera ensuite, si la totalité des parties, pour le chapiteau, forment un module, puisque de petites erreurs multipliées, pourroient en produire une considérable. Le plus sûr est de tracer l'échelle sur une plaque de cuivre, en traits très-fins, & de se servir d'une loupe pour prendre les mesures avec le compas.

L'astragale *A*, *fig. 1*, est composé d'une baguette & d'un quarré. Quelques Auteurs, tels que Vitruve & Palladio, prétendent que la courbe de cette baguette n'est pas une portion de cercle; mais une courbe à deux centres. En très-petit, cette courbe est à peine exécutable.

Pour déterminer le renflement de la colonne, on suivra la méthode que nous avons déjà indiquée, *Tom. I, pag. 283*, & que nous allons essayer de rendre encore plus intelligible.

La hauteur de la colonne est, comme nous l'avons dit, de six diamètres ou douze modules, sans base ni chapiteau, & à compter du dessus de l'astragale, jusqu'au dessous du filet de la base. On tirera sur du papier, une ligne indéfinie *E, F*, *fig. 1, Pl. 19*; on marquera sur cette ligne deux points *E, F*, de manière que l'espace compris entr'eux, soit de six diamètres ou douze modules. On tirera aux deux points *E, F*, deux perpendiculaires *E, d, F, d*, haut & bas, qu'on prolongera vers *p* & vers *q*. On prendra sur l'échelle qu'on s'est faite, neuf parties & demie, & on les portera de *E* en *d*, & de *E* en *p*, ce qui déterminera le diamètre du haut de la colonne. On portera douze de ces mêmes parties, de *F* en *D* & de *F* en *q*, ce qui déterminera le diamètre du bas de la colonne. On divisera la ligne *E, F*, en trois parties égales; & du point *f*, tiers du bas, on tirera la perpendiculaire indéfinie *u, a, f, b*. On prendra, avec un compas à

Pl. 18.

verge, si l'on en a un, pour plus d'exactitude, la longueur de la ligne E, F , & du point d , on fera une section sur la ligne u, a, b . On divisera la partie f, E , en onze parties égales, (d'autres ne la divisent qu'en dix). On aura les points $t, x, r, z, \&$, & on portera cette même division sur le tiers d'en-bas, ce qui donnera les points g, h, i, k, l, F . Du point u , on tirera aux points l, k, i, h , & à tous les autres, le long de la ligne E, F , des lignes qui la dépassent tant soit peu. On prendra exactement la longueur de t, d , & on la portera sur toutes ces lignes, depuis l'axe de la colonne, comme $x, y; r, s; z, \&$, & tous ces points $y, s, \&$, & autres, seront ceux par lesquels la courbe de renflement passera. La ligne u, D , n'entre point dans la division qu'on a faite de l'axe; mais elle n'est pas moins nécessaire pour terminer la courbe: ce n'est qu'après, qu'on trace le congé & le filet. On fera passer la ligne d, b, D , par tous ces points, en rectifiant les jarrets qu'elle pourroit faire. Par tous les points $y, s, \&$, & autres, on tirera des parallèles à p, d , & on portera les mêmes distances à gauche qu'à droite. Lorsqu'on exécutera cette colonne sur le Tour, on prendra avec un compas d'épaisseur, les diamètres à tous ces points, & on jaugera la colonne aux mêmes points, sur la division qu'on y aura faite; puis on ôtera, avec un ciseau qui coupe parfaitement, les jarrets qui pourroient s'y trouver: on verra, dans un moment, la mesure du diamètre à donner au filet q, D , & à l'astragale p, d .

On a gravé au chapiteau, *Pl. 18*, à droite & à gauche, les mesures des faillies de chaque membre, à partir du nud de la colonne, des deux points p & d , *fig. 1, Pl. 19*, pour le chapiteau; & q, D , pour la base. On tirera des parallèles à l'axe F, F , *Pl. 18*, de la longueur seulement, que le chapiteau & la base doivent avoir; ainsi qu'on le voit par les lignes ponctuées, savoir, cinq parties pour le filet, à droite & à gauche, ce qui fait pour le total $14\frac{1}{2}$; de chaque côté, comme il est marqué de l'autre côté. Quatre pour l'Abaque, en tout $13\frac{1}{2}$: une pour le filet, en tout $10\frac{1}{2}$, l'Ove ayant son centre sur la ligne de l'abaque, vient rejoindre le filet. Le gorgerin ou espace compris entre le filet & l'astragale, a le même diamètre que la colonne.

Pour la base, le filet a une partie & demie de faillie de chaque côté, ce qui fait pour chacun $13\frac{1}{2}$. Le tore a quatre parties & demie de faillie de chaque côté, ce qui fait pour chacun $16\frac{1}{2}$, à partir de l'axe. Enfin, le plinthe a la même faillie que le tore.

Le filet & l'Abaque, qui composent la partie qu'on nomme, en Architecture, le *Tailloir*, sont quarrés en plan, ainsi qu'on le voit, *fig. 2, Pl. 19*. Comme il est plus court, plus commode & plus facile de faire tout le

chapiteau d'une seule pièce, & qu'on ne pourroit trouver le quarré, si on le tournoit au diamètre de l'ove; on tournera la partie qui doit donner le tailloir au diamètre de quarante-une parties, ainsi qu'on l'a coté près de la *fig. 2.*

 PL. 18.

Il en est de même du plinthe de la base, qui doit aussi être quarré. On le tournera à quarante-six parties $\frac{6}{11}$ de parties, de diamètre, ainsi qu'on l'a coté près du plan de cette base, *fig. 3.*

On verra bientôt dans quelle vue nous avons pris le parti de coter ainsi les diamètres des diagonales de ces parties qui doivent être quarrées, & qu'on pourroit faire à part, & rapporter ensuite sur l'ove & sous le tore. Quand on les aura tournées avec soin, on en divisera exactement la circonférence en quatre parties égales, & avec des écouennes & des limes bâtardes, on les réduira au quarré, en se servant d'une bonne équerre pour tous les sens.

Ce que nous venons de dire de l'ordre Toscan, peut s'appliquer aux autres colonnes: & pour que le Lecteur ne soit pas obligé de tâtonner, nous avons fait graver sur les planches 18 & 19, les cotes de toutes les mesures, applicables à chaque chapiteau ou base.

Nous avons représenté, *fig. 4, Pl. 14* du premier Volume, une autre méthode pour trouver le renflement d'une colonne, mais nous ne l'avons pas expliquée; nous nous efforçons de réparer cette omission.

Après avoir déterminé au tiers de la colonne son plus grand diamètre, & au haut son plus petit; d'un point comme *s*, *fig. 4*, milieu du grand diamètre, & dans l'axe de la colonne, on tracera le demi-cercle *a, q, b*. Du point *c*, l'une des extrémités du petit diamètre supérieur, on abaissera une parallèle à l'axe vers le point *r*, & qui aboutisse sur le demi-cercle. On divisera la portion de cercle *a, b*, en autant de parties qu'on voudra, & la partie supérieure de l'axe, en un même nombre de parties, à chacune desquelles on tirera des lignes parallèles à *a, b*. Puis de chacun des points de division sur le demi-cercle, on tirera des parallèles à l'axe, qui iront aboutir aux lignes de division; & l'on fera passer la courbe de renflement par chacun de ces points. Si vers le point *b* on a fait la même division sur le demi-cercle, on aura le renflement de l'autre côté de la colonne. On fera la même opération pour le tiers inférieur de la colonne, en traçant en dessous de la ligne *a, b*, un pareil demi-cercle, & l'on aura les deux courbes entières, depuis le bas, jusqu'au haut de la colonne.

Quelqu'exercé qu'on soit à exécuter, avec précision, toutes sortes d'ouvrages sur le Tour, rien n'est aussi difficile que de faire une certaine

 PL. 18.

quantité de pièces, qui doivent être semblables les unes aux autres. A l'une on a emporté le traité; à une autre on l'a laissé: ici le compas a passé juste, là il a été un peu forcé: la matière est un peu plus dure ou plus tendre: on n'a pas tenu l'outil avec la même justesse: enfin une quantité de causes, dont on n'est pas toujours le maître, se font opposées, à ce que ces différentes pièces eussent entr'elles cette égalité de dimensions, qui en fait le mérite. Cet inconvénient est encore bien plus grand, si l'on veut exécuter une pièce où il doive y avoir une certaine quantité de colonnes, ou de balustres du même ordre & de mêmes dimensions. On s'est donné des peines infinies, on a pris des précautions sans nombre, & cependant l'œil est choqué de ces irrégularités, que l'homme habile peut seul excuser, parce qu'il les éprouve lui-même, & qui, cependant, éloignent de la perfection qu'on a eue pour but.

C'est dans cette vue, & pour parer à ces inconvénients, que le Citoyen Bergeron a fait exécuter des outils d'acier, parfaitement trempés, qui exécutent, d'un seul coup, les bases & chapiteaux des ordres Toscan & Dorique, ainsi que la base attique, qui fait un effet très-agréable à l'œil. Cette base n'est pas uniquement destinée à des colonnes: elle est très-propre pour des pedestaux, de petites pièces dont on veut orner un cabinet. Ce n'eût été entrer que foiblement dans les vues des Amateurs, que de ne leur présenter des outils, que pour telle ou telle dimension. Souvent on veut, ou on a besoin d'en exécuter une plus forte ou plus petite. On a donc fait faire de ces assortimens d'outils, pour des colonnes de quatre, de huit & de douze pouces de hauteur, base & chapiteau compris. Et telle est la commodité & l'avantage de ce moyen, d'après la division de l'échelle & du module en douze parties, qui, quelle que soit la dimension qu'un Amateur veuille donner à ses colonnes, il suffit qu'il envoie l'échelle, divisée avec la plus grande exactitude, en douze parties, pour qu'on lui fasse exécuter des outils, qui s'accorderont parfaitement avec le dessin qu'il se fera tracé.

On voit à la simple inspection de la *Pl. 20*, la forme & les profils de ces outils, pour chacun des trois ordres, que représentent les *Pl. 18 & 19*.
 PL. 20. Voici la manière dont on doit s'en servir.

On préparera, au Tour à pointes, un morceau de bois, de grosseur suffisante, pour pouvoir y trouver très-franc & sans aucun défaut, un cercle, dont *A, C, T*, plan du chapiteau Toscan, *Pl. 19*, & *B, C, T*, *fig. 3*, plan de la base, sont les diamètres. On coupera par chaque bout ce morceau, à la longueur très-exacte de la colonne, base & chapiteau compris. On amènera cette pièce, par chaque bout, à-peu-près au diamètre qu'elle doit

avoir, c'est-à-dire, par la base *B*, *T*, *fig. 3*, & par le chapiteau *A*, *T*, *fig. 2*. Pl. 20.
 On tournera la colonne à-peu-près à sa grosseur, par chaque bout, près du chapiteau & de la base, c'est-à-dire, à vingt parties près d'un bout pour le chapiteau, & à vingt-cinq parties à l'autre bout pour la base. On préparera à la gouge & au ciseau les moulures à leur diamètre: puis ayant la base à sa gauche, on présentera l'outil de la base Toscane, de manière que le dedans de la pointe *a*, pose contre le bout de la pièce. On emportera très-peu de bois à la fois; & l'on verra se former un très-grand cercle, dans lequel on trouvera le plinthe, qu'on réduira ensuite au quarré; le tore, le filet, & le dégagement qui va rejoindre le diamètre de la colonne, ayant soin de tenir l'outil bien perpendiculaire à l'axe, & aussi-tôt que la partie *b* de l'outil entamera le corps de la colonne, de cesser d'emporter du bois. Ainsi, d'un seul coup, en peu de temps, & sans beaucoup de précautions, fera terminée une partie qui auroit couté beaucoup de peine, d'attention & de dextérité.

Comme cet outil ne coupe pas le bois, mais qu'il le gratte, il faut en emporter très-peu à la fois, de peur de faire des arrachures ou des éclats. Le plus sûr, après avoir marqué avec l'outil, toutes les moulures, est de les préparer à la gouge & au ciseau, & de les terminer ensuite, avec l'outil.

Indépendamment des règles que nous venons de donner, & des mesures qui sont cotées sur les planches, on a pris le parti de faire graver, sur chacun des outils, la mesure du diamètre de la diagonale du quarré du plinthe, de la base & du tailloir du chapiteau. On a répété les mêmes mesures sur chaque outil, afin que l'Amateur ne puisse, en aucun cas, se tromper.

Comme dans la *Pl. 18*, nous avons représenté, *fig. 3*, une colonne d'ordre Dorique, suivant Vignole, & que cet habile Architecte, y a mis une base attique, qui fait un effet très-agréable; qu'on a souvent besoin, dans un cabinet, de placer différentes pièces de Tour, sur des piedouches ou des pedestaux; & qu'une colonne tronquée, ayant la base attique, est un pedestal très-élégant, nous avons donné la forme des outils, qui produisent, d'un seul coup, le chapiteau Dorique de Vignole, & la base attique. On peut en reconnoître toutes les dimensions cotées sur la *Pl. 18*; mais comme les plans de la base ni du chapiteau n'ont pu entrer dans la *Pl. 19*, on sera instruit par la cote, qui est sur les outils, qui font l'un & l'autre, que la diagonale du plinthe de la base attique, ou comme nous l'avons dit plus haut, le diamètre du cercle, dans lequel on doit trouver le quarré de ce plinthe, sera de deux fois trente-cinq parties $\frac{3}{10}$; & la demi-diagonale du

Pl. 20.

tailloir, ou moitié du diamètre du cercle dans lequel on doit le trouver ; vingt-une parties $\frac{2}{10}$ ou $\frac{1}{5}$: la plus petite mesure qui est sur chaque outil, est le diamètre du nud de la colonne, près du chapiteau ou de la base, selon qu'il fait l'un ou l'autre.

Il ne faut pas s'imaginer qu'on puisse faire, avec ces outils, les moulures qu'ils doivent donner, à même un morceau où ces moulures ne seroient pas préparées de forme & de diamètre. Supposons qu'une baguette soit déjà à sa grosseur, si le tore n'y est pas encore, & qu'on continue d'entamer le bois, la baguette s'égrènera, & sera remplie d'écorchures. Il faut donc, quand on voit que l'outil touche dans certaines parties, & point dans d'autres, enlever au ciseau à la partie où l'outil touche, jusqu'à ce qu'il touche par tout. C'est le seul moyen d'exécuter les moulures très-nettes. Il en est de même, que lorsqu'on fait une vis au Tour en l'air : si elle est trop grosse, & qu'on veuille la diminuer avec le peigne, on emporte tout le bois : il est même à propos d'incliner un peu l'outil, & de prendre le bois en dessous.

Pour affûter ces fortes d'outils, il ne faut pas penser à toucher aux moulures avec aucuns affiloirs. Il suffit de les passer à plat sur la pierre à l'huile.

Si quelque Amateur étoit tenté d'étudier les proportions des cinq Ordres d'Architecture, & de les exécuter dans des proportions à volonté, nous pensons qu'il ne peut mieux faire que de se procurer la collection de ces cinq Ordres, en vingt feuilles, très-grand papier, gravés dans le goût du Lavis, & exécutés avec la plus grande exactitude ; chez Joubert, Marchand d'Estampes, rue des Mathurins. S'il est quelque moyen d'exécuter en grand les cinq Ordres d'Architecture, pourvu qu'on ait beaucoup de patience & d'adresse ; la netteté avec laquelle chaque partie de moulures & d'ornement est rendue, l'exactitude qu'on a mise dans les cotes des mesures, font le moyen le plus sûr qui puisse conduire à la perfection.



C H A P I T R E X.

Pièce très-délicate & très-difficile à exécuter au Tour en l'air.

LA pièce que nous nous proposons de décrire en ce moment, eût été mieux placée, après avoir parlé de toutes celles qui s'exécutent sur le Tour en l'air simple; mais comme il est quelques-unes de ses parties qui ne peuvent l'être qu'avec le rampant, & que d'ailleurs il est naturel de passer du plus aisé au plus difficile, nous avons pensé que la description que nous allons donner ne feroit pas déplacée en cet endroit.

Il n'est presque pas de cabinet de curieux, où l'on se plaît à rassembler les pièces de Tour les plus délicates & les plus difficiles à exécuter, dans lequel on ne placè la pièce, représentée *fig. 21 & 22, Pl. 6*, que nous n'avons fait graver sur cette *Planche*, que parce que sa longueur ne nous a pas permis de la placer sur d'autres, sans déranger considérablement les pièces qu'elles contiennent.

Cette pièce n'a pas de nom bien déterminé qui soit à notre connoissance. Quelques personnes la nomment le *Crin* ou pièce à *Crin*, parce que sa tige n'est guères plus grosse qu'un fort crin. Il n'est pas nécessaire d'être un habile Tourneur pour la bien exécuter; mais il faut avoir un grand usage du Tour, & avoir tourné des pièces très-délicates: être susceptible d'une grande patience, & sur-tout ne pas se piquer de célérité. Un coup donné mal-adroitement ou sans la plus grande attention, perd en un instant tout le travail, & un morceau d'ivoire assez cher.

Pour exécuter cette pièce, il faut avoir un Tour, dont l'arbre soit percé dans toute sa longueur à un diamètre un peu fort. On choisira un morceau d'ivoire, de 12 à 15 pouces de long, parfaitement sec, bien sain & sans aucunes gerçures, ce qui n'est pas très-commun, si on ne le prend près du cœur. Et comme il n'est pas proposable de prendre un morceau d'ivoire de toute sa grosseur naturelle, quelque petit qu'il soit, pour n'en avoir que le milieu, attendu la perte considérable qu'on éprouveroit; le plus convenable est de refendre à la scie, dans toute sa longueur & en quatre parties, un morceau de grosseur suffisante, pour que, ni la moëlle qui est toujours au centre de la dent, ni les gerçures qui sont à sa circonférence ne restent, quand le morceau sera ébauché. Comme les parties d'ornement

 PL. 6.

Pl. 6.

qu'on voit sur cette pièce n'ont guères plus de 6 à 7 lignes de diamètre; on ébauchera le morceau dans toute sa longueur, à la râpe, le plus rond, & sur-tout le plus droit possible à 8 ou 9.

Un morceau d'ivoire refendu à 12 ou 15 pouces de long, & à une grosseur aussi petite ne manque pas de se tourmenter en séchant: c'est pour cela que nous recommandons de le tenir beaucoup plus gros qu'il ne faut. Il fera même à propos, après l'avoir refendu sur sa longueur, de le laisser travailler lentement, dans un tiroir fermé, ou dans quelqu'autre endroit où il ne soit pas frappé subitement par l'air, dont la sécheresse ne manqueroit pas de le faire voiler sur sa longueur. Il sera encore prudent de l'envelopper de linge sec, pour ne le dévêtir que petit à petit, jusqu'à ce qu'il puisse supporter le contact de l'air sans risque. On conçoit aisément combien toutes ces précautions sont nécessaires, puisque la partie la plus fine, le crin, doit être dans un même axe, & que pour peu que la pièce se déjette, elle ne présente qu'une portion de cercle qu'on ne peut mettre au Tour. Nous n'entrons dans tous ces détails, que parce que le manque de précautions que nous recommandons, nous a plus d'une fois, fait perdre le fruit de plusieurs jours de travail.

Lors donc qu'on se sera assuré que le morceau d'ivoire a fait son effet, on le dégrossira à la râpe, en le saisissant dans un étau entre des pinces de bois, & on le dressera & arrondira autant qu'il sera possible.

Pour prévenir le gauchissement de ce morceau, lorsqu'on le refend sur sa longueur, il est bon d'observer qu'une scie, quelque voie qu'elle ait, échauffe considérablement les surfaces; & que comme elles reçoivent subitement le contact de l'air, si on ne prend soin de les rafraîchir un peu, elles renflent considérablement, & la scie ne peut plus passer. Pour les bois on se sert ordinairement d'un peu de suif; mais pour l'ivoire on y mettra, de temps en temps, un peu d'eau, avec un petit pinceau. L'huile produiroit bien le même effet, mais elle tacheroit l'ivoire en jaune; & d'ailleurs l'eau rafraîchit bien mieux le trait de scie.

Si l'ivoire n'avoit pas été gardé pendant quelques années, & qu'on ne fût pas assuré qu'il est parfaitement sec, si, par exemple, on venoit de l'acheter chez les Marchands, qui, pour éviter qu'il ne se fende, le conservent dans des endroits frais, & même s'ivent humides, il faudroit l'attacher sur un morceau de bois un peu fort & bien sec, afin qu'il gauchît moins, & on le garderoit, en cet état, pendant un espace de temps assez long.

Lors donc qu'on se sera assuré qu'il sera sec, & qu'on l'aura ébauché

à la râpe, le plus rond & le plus droit qu'on pourra, on le fera entrer dans l'arbre du Tour, en n'en laissant excéder que ce qu'il faut pour y former le premier ornement. Mais pour le contenir, on montera sur le nez de l'arbre un mandrin fendu, parfaitement dressé par dehors, & dont le trou du centre soit aussi bien centré & de grosseur telle, que pour peu qu'on fasse entrer l'anneau par-dessus, il serre suffisamment la pièce d'ivoire.

On formera d'abord le petit vase qu'on voit au bout, *fig. 22*, & on le polira avec soin, pour n'y plus toucher. Si ce n'est qu'on tracera en dessus différens cercles, sur lesquels on percera un certain nombre de trous, dans lesquels on fera entrer les tiges des fleurs qu'on y voit; & l'on placera ces trous symétriquement, afin que les fleurs fassent mieux le bouquet. Quant aux fleurs qu'on voit sur cette figure on les fait à part, & on les rapporte en dessus du vase, ainsi que nous l'enseignerons dans un instant. Quand le vase sera terminé & poli, on formera entre lui & l'ornement qui sur, une tige d'une demi-ligne de long, & la plus mince qu'on pourra. Il faut ici beaucoup de patience & de légèreté de main: & comme cette tige, à cause de sa grande finesse, ne peut être polie, on se servira, pour la fermer, d'un bec-d'âne parfaitement affûté, & l'on prendra infiniment peu de matière à la fois, afin qu'elle sorte polie de dessous l'outil. On formera ensuite le sphéroïde ou oignon, entre deux quarrés qu'on voit sur la figure, & comme cet ornement est très-petit, on se contentera de le terminer à l'outil sans penser à le polir. On fera ensuite la tige qui suit, & on la mettra à la grosseur de celle qu'on a déjà faite.

Quoiqu'on soit maître de ménager le coup-de-pied, & qu'on puisse faire aller le Tour aussi doucement qu'on le veut, il faut pourtant donner une certaine vitesse pour pouvoir entamer la matière, & on risqueroit de casser les parties déjà faites par le *fouet* qu'elles acquièrent en tournant. En vain penseroit-on que tournant dans le même axe, il n'y a pas de raison pour qu'elles en sortent. Pour peu qu'on veuille l'éprouver, on verra combien elles balancent en tournant. Il y a encore, de cet effet, une autre cause aussi sensible, quand la pièce est déjà un peu longue: c'est que chaque partie d'ornement, quelque petite qu'on la suppose, est une masse considérable, par rapport à la tige qui les porte. Il faut, sans cesse, imprimer à toutes ces masses un mouvement, alternativement opposé quand la marche remonte & quand elle descend. La vitesse acquise, est si fortement arrêtée pour en recevoir une dans un sens opposé, & ce mouvement s'est imprimé à chacune de ces masses, que par l'axe de la pièce qui est infiniment délié, ce qui peut le faire casser en le tordant. Cette raison, jointe à la précédé-

Pl. 6.

dente, a fait imaginer un moyen finement ingénieux pour maintenir la pièce dans une même position. Ce sont de petits supports très-déliçats qu'il est bon de se faire soi-même, & qu'on voit représentés sur la *fig. 21*.

L'un *A*, est un châssis de bois assez léger, dont le quatrième côté est assez long, pour que le point de centre du quarré se trouve au centre du Tour, & par conséquent, de la pièce qu'on tourne. On plante cette longue tige à quarré dans un trou de même forme, pratiqué dans un pied de bois, qu'on pose sur l'établi, la tige longue entrant à frottement, & l'on a la faculté de le hauffer tant soit peu pour rencontrer le centre de l'axe de la pièce.

Sur chacun des quatre côtés du quarré, on perce au milieu de sa longueur, deux trous d'un foret assez fin. On passe dans l'un de ces trous une soie fine, un crin ou un cheveu, dont l'autre bout, après avoir embrassé la tige de la pièce, passe dans le second trou, & y est fixé par un petit bouchon de bois, ayant la forme des fauffets dont on bouche le trou à un tonneau. On en fait autant à chacun des quatre côtés; & la pièce retenue dans son axe, par un frottement très-doux, n'a que la faculté de tourner sur elle-même, sans que la vacillation puisse lui faire prendre du fouet. On comprend à l'inspection de la figure, que les trous, haut & bas, doivent être dans une même ligne, & ceux horizontaux aussi dans un même alignement. Il ne s'agit plus que d'aller à assez petits coups & assez doucement, pour qu'on n'ait pas à craindre que le vrillement de la tige la fasse casser. On avance ou recule ce support, ou on le hausse ou baisse, jusqu'à ce qu'il soit à la hauteur & à l'écartement convenables.

Le support *B* est à-peu-près semblable au précédent, si ce n'est qu'un des côtés du châssis est percé suivant sa longueur, & glisse sur une tringle de fer, fixée dans le pied *C*, qui peut être en plomb, comme un pied de chandelier ordinaire. Par ce moyen, on trouve aisément la hauteur où doit être le support. On se pourvoit d'autant de ces supports qu'on en a besoin pour maintenir la pièce, & on en met de nouveaux à mesure que l'ouvrage avance vers sa base.

Si l'on veut changer un support de place, rien n'est aussi facile. On ôte le petit bouchon, qui a la forme d'un fauffet de tonneau, & alors la soie devenant lâche, on ouvre la boucle & on la porte dans un autre endroit; après quoi on serre la soie, & on la fixe comme auparavant.

Lorsqu'on a formé les moulures qu'on desire à la longueur d'un pouce ou environ, on desserre l'anneau sur le mandrin fendu, & on tire hors de l'arbre un pouce de la pièce d'ivoire. On serre le mandrin avec l'anneau,

& on continue ainsi, en ne formant la tige mince, qu'après que la moulure ou l'ornement sont finis.

Il ne faut pas penser à enfoncer l'anneau sur le mandrin à coups de maillet : quelque légèrement qu'on s'y prenne, la secoussie auroit bientôt cassé la pièce dont on s'occupe. Mais comme cet ouvrage n'exige pas de grands efforts de la part de l'outil, il suffit de ferrer l'anneau à la main, ce qui est très-aisé, si la surface du mandrin & celle intérieure de l'anneau sont bien rondes & bien unies. C'est ici que l'anneau à vis, dont nous avons parlé ailleurs, seroit infiniment commode, puisqu'il ferre parfaitement, & ne fatigue aucunement la pièce qui est sur le Tour ; mais malgré les inconvéniens auxquels cette méthode est sujette & que nous avons rapportés, si l'on vouloit s'en servir, il faudroit que le mandrin fût parfaitement rond, qu'il eût été fileté avec beaucoup de soin, & qu'on prît garde de ne pas se tromper de *pas* ; c'est-à-dire, de ne pas enjamber d'un pas en mettant l'écrou, comme cela arrive fréquemment, lorsqu'une vis est trop menue par le bout.

Nous ne nous arrêterons pas à décrire la manière de faire tous les ornemens qu'on a représentés sur la *fig. 22*. Nous supposons qu'on est parvenu au point *a*, & qu'on veut faire l'espèce de vase qu'on y voit.

Nous nous sommes plus, dans cette figure, à rassembler à-peu-près toutes les difficultés du Tour en l'air, qui peuvent s'exécuter sur la pièce dont nous nous occupons. On reconnoît, à l'inspection, que cette partie *a*, doit être faite sur le rampant ; c'est-à-dire, avec une rosette à deux courbes faillantes & deux rentrantes. Quoique nous ayons dit, en parlant du rampant, qu'on peut l'exécuter à la perche, & qu'il n'y a de difficulté, qu'en ce que le retour de l'arbre est un temps perdu, qui fatigue inutilement la rosette ; ici il y a un inconvénient de plus : c'est la crainte que les faccades ne fassent casser les tiges ou la tige, sur laquelle paroissent montés tous les ornemens de la pièce. On montera donc la roue pour faire cette partie ; & l'on mettra derrière le Tour la rosette à deux rampans. On conçoit que si jamais il est nécessaire que le Tour aille très-doucement, c'est sur-tout, dans cette occasion, où il faut diminuer les faccades, autant que cela est possible.

Ce n'est pas tout : comme toute la pièce doit avancer & reculer, il faut mettre les supports au milieu des tiges où ils sont placés, afin que la pièce ait la liberté d'aller & venir sans que les supports vacillent. Comme on a dû rendre ces tiges le plus unies qu'il a été possible, elles glisseront aisément entre les fils dans lesquels elles sont retenues.

On pourroit mettre derrière le Tour une rosette à trois ou quatre ram-
 Pl. 6. pans, & la singularité en feroit bien plus grande.

Après avoir terminé ce vase, on fera une tige un peu courte, & changeant la rosette, on y substituera le plan incliné avec lequel on fera un balustre, tel qu'on le voit sur la figure.

Dans l'intervalle, entre le balustre & l'ornement qui suit, on pourra former des anneaux détachés, & qui jonent sur la tige. Rien n'est aussi aisé. On commence par arrondir à la circonférence une lame un peu mince. Ensuite avec une mouchette à droite & une à gauche, *fg. 4 & 5*; on coupe l'anneau des deux côtés. On enlève ensuite toute la partie du milieu, & on la réduit à la grosseur de la tige.

On voit, par la *fig. 22*, que les ornemens qu'on pratique sur cette pièce, vont en croissant insensiblement de diamètre vers le bas. On pourra former tel autre dessin qu'on voudra, suivant le goût de l'Artiste.

Si l'on a dessein de monter cette pièce au-dessus d'une boule à étoile, d'une colonne torse, ou de toute autre pièce, il sera nécessaire, avant de la commencer, de former une vis à la partie d'en-bas. Si l'on essayoit de la faire en derrier, on courroit trop de risques de tout casser; mais pour être assuré que cette vis est faite de manière, à ce que la pièce étant en place, se tienne parfaitement droite, dès que la vis sera faite, on montera la pièce sur un mandrin, ayant un écrou de pis égal, & faisant aller le Tour, on jugera si elle tourne parfaitement droite. Si l'en manquoit de quelque chose, on marquerait le centre par le bout; puis y ayant mis une poupée à pointe, comme celle *fig. 11, Pl. 7, Tom. I.* seulement pour soulager la pièce, on teindra le rond à plusieurs endroits de sa longueur, & on l'arrondira ensuite à la rape, suivant ces parties tournées. Par ce moyen, on sera assuré que la pièce mise en place se tiendra très-droite.

Il ne s'agit plus que de faire les fleurs qu'on voit au haut, & cela est très-facile. On prendra de petits bouts d'ivoire de différentes longueurs, comme d'un pouce, d'autres de dix lignes, & d'autres enfin de huit, & même moins, on tournera au bout une espèce de petit gobelet, dont les bords soient creusés en dehors, & réduits à la plus petite épaisseur. On creusera ensuite le dedans, de manière qu'ils soient par-tout de la même épaisseur, & cette épaisseur doit être égale à celle d'une feuille de papier. On laissera dans le mandrin ce premier gobelet avec la tige qui y tient. On montera sur un autre mandrin un très-petit morceau d'ivoire, qu'on tournera par le bout de forme arrondie, & de grosseur telle qu'il entre juste dans le premier gobelet. On donnera à l'extérieur la forme à-peu-près de

premier, de manière qu'entré dans le premier, le revers des bords de l'un, s'ajuste exactement avec celui de l'autre; & quand il y entrera un peu à l'aïse, on le coupera à une longueur telle, qu'étant dans le premier il ne le déborde que de très-peu. On le mettra ensuite dans un très-petit mandrin, par la partie arrondie. On creusera le dedans comme au premier, & on le mettra à la même épaisseur. On en tournera un troisième & un quatrième pareils; & l'on conçoit que le quatrième doit être plus petit & plus court que les autres, afin qu'étant tous quatre, l'un dans l'autre, ils s'adaptent assez bien les uns aux autres, & que les revers se conviennent exactement, sans se surmonter de beaucoup. Quand ils seront ainsi terminés, & réduits à la moindre épaisseur possible, on les découpera avec des ciseaux très-fins, en y formant une dentelure un peu fine pour imiter l'œillet, ou bien deux ou trois dentures pour imiter le muguet, & dans ce cas, on ne fera qu'un calice. On tiendra ces trois dernières pièces en réserve: puis reprenant le premier, qui est resté sur son mandrin, on s'occupera à en faire la queue, qui doit être de la plus grande finesse; & c'est-là qu'il faut avoir encore beaucoup de patience; car malgré la légèreté de ce calice, la rotation peut faire casser la queue. Il est beaucoup plus simple de faire ces queues sur un bois à limer, & avec des limes, bâtardes d'abord, & fines à la fin, en saisissant le morceau d'ivoire dans une tenaille à boucle ou à vis, de la même manière qu'on fait une goupille, & sur la fin poussant la lime en long, pour ne pas casser cette queue qui est très-délicate; & dans ce cas, on se contentera de faire une certaine quantité de ces tiges, & de les coller proprement avec de la colle de poisson, dans le corps de la fleur, & ensuite sur le vase. Enfin, on coupera cette queue à la longueur qu'on desire; & si l'on destine cette fleur au milieu, on la fera un peu plus longue. On fera le vase du bout de la longue pièce, entre les doigts, en faisant porter le tout sur l'établi près d'un étau. On formera au milieu, avec un foret très-fin, un trou de la grosseur de la queue, & d'une ligne & demie ou deux de profondeur. On collera tous les trois calices, les uns dans les autres, & dans le premier, en croisant les dentelures, pour mieux imiter l'œillet, puis on collera proprement la tige dans le trou du centre du vase.

Comme on courroit beaucoup de risques à percer le vase, après que la pièce est terminée, il est préférable de faire ces trous aussi-tôt que le vase est formé, & avant d'en faire la queue, on fera plus assuré d'y réussir sans rien casser.

On tournera ensuite d'autres fleurs, que l'on variera à volonté, en ne formant aux unes qu'un calice pour imiter le muguet, & plusieurs aux

 PL. 6.

autres pour imiter d'autres fleurs, & mettant toujours la plus haute, la plus forte & la plus composée au milieu.

En sortant du Tour, toutes les queues de ces petites fleurs sont droites, & ne peuvent former un bouquet. On trempera ces queues dans de l'eau claire, & après les y avoir laissées quelque temps, on viendra aisément à bout de leur donner la courbure qu'on desire, en usant de beaucoup de précautions & de ménagemens; & comme les trous sur le vase doivent être faits sur la circonférence de différens cercles, on donnera à chacune des fleurs qui doivent être sur un même cercle, la même courbure, afin que la totalité du bouquet fasse bien le lustre ou cul-de-lampe renversé.

Pour faire sentir la nécessité de faire toutes ces fleurs infiniment minces & légères, il suffit d'observer, que pour peu que leur ensemble ait tant soit peu de poids, elles ne pourroient être supportées par la longue pièce, sans pencher d'un ou d'autre côté, au risque de la faire casser, ou au moins de la tenir courbée, ce qui produit un mauvais effet, puisque le mérite de toute cette pièce est d'être parfaitement droite, & de pouvoir se tenir de bout, lorsque tous les mouvemens de libration, que son extrême finesse occasionne, sont anéantis.

Tels sont les détails d'exécution d'une pièce, dont l'extrême délicatesse fait tout le mérite, & bien digne d'orner le cabinet d'un Amateur: mais il faut avoir une patience à toute épreuve, pour la porter à sa fin sans rien casser.

Comme cette pièce étant finie est très-casuelle, & que quelque soin qu'on y apporte, il est possible que quelque main indiscrete ou mal-adroite la casse quand elle est en place, il est plus prudent, ou de la mettre sous un bocal, ou d'y faire un étui de quelque bois des Indes, tel que rose, palissandre ou autres, & de la tenir enfermée dans une position horizontale, dans un endroit où les enfans ou autres curieux indiscrets ne puissent la toucher, sans savoir ce qu'ils touchent. Et quand on veut se donner le plaisir de la monter, il suffit de l'ôter de son étui avec beaucoup de précautions, & de la mettre, pour quelques instans, sur le pied qui doit la porter.

Si l'on veut monter cette pièce au-dessus d'une colonne torse, surmontée d'une boule, ayant une étoile, ou sur toute autre pièce délicate, le tout présente une très-grande hauteur; & il n'est guères possible de trouver un bocal assez haut pour le couvrir. On pourra, dans ce cas, assembler quatre lames de verre, avec du papier de couleur bien collé, & recouvrir cette chassé avec un carré aussi en verre. Par ce moyen, on préservera la pièce des ordures qu'y déposeroient les mouches, on empêchera qu'elle ne jaunisse aussi promptement, & l'on prévendra les accidens qui pourroient arriver.

C H A P I T R E X I.

Machines à faire des Serpens.§. I. *Première Manière.*

IL est peu de personnes qui n'aient vu de ces serpens, dont la longueur effective n'est guères que de 5 à 6 pouces, & qui ont la faculté de s'allonger jusqu'à 3 ou 4 pieds, & même beaucoup plus. Cette pièce qu'on a rangée au nombre des jouets d'enfans, mérite bien d'attirer les regards des curieux, puisqu'elle est le fruit de l'industrie, & d'une des applications heureuses du Tour en l'air. Ces serpens sont ordinairement faits d'un morceau de corne, auquel on donne, avant de le découper, la forme d'un serpent, de 4 à 5 pouces de long, sans y comprendre la queue qu'on rapporte ensuite; ainsi, ce n'est qu'un cylindre jusqu'aux deux tiers de sa longueur, & qui va ensuite en diminuant insensiblement vers la queue. Voici de quelle manière on l'exécute.

PL. 81.

On choisit un morceau de corne de longueur suffisante; & pour que l'illusion soit plus grande on le choisit gris, veiné de clair & de brun. Toute espèce de corne n'est pas propre à cet ouvrage. La corne des bœufs de France, est comme l'ivoire, percée d'un trou, qui va jusqu'à 3 ou 4 pouces du bout; & il faut un morceau plein. C'est ordinairement de la corne d'Irlande dont on se sert. Les bœufs y étant beaucoup plus gros, la corne en est plus longue, & l'on y trouve des bouts pleins, de longueur suffisante. On le monte dans un mandrin au Tour en l'air, & on lui donne la forme que nous venons d'annoncer. On le perce au centre, suivant sa longueur, d'un trou de 2 à 3 lignes de grosseur, en commençant par la queue, attendu que c'est par le côté où doit être la tête, que la pièce est prise dans le mandrin. On ôte cette pièce du mandrin, & on la fait tremper dans de l'eau pendant un jour ou deux, jusqu'à ce que la corne soit devenue un peu molle. Alors on remet la pièce au mandrin avec beaucoup de précautions, attendu que sa mollesse empêche qu'on ne puisse l'enfoncer à coups de maillet; & on la dresse parfaitement pour qu'elle tourne le plus rond

possible, ainsi qu'on la voit en *A*, *fig. 1*, *Pl. 21*. Il faut maintenant faire entendre la construction, & le jeu du Tour représenté par la *fig. 1*.

Pl. 21.

B est un arbre de Tour en l'air, semblable à tous ceux qu'on a vus jusqu'à présent, si ce n'est que les collets en sont un peu plus longs qu'aux autres: mais par tout ce que nous avons dit jusqu'à présent, on peut juger qu'excepté l'arbre à faire des torfes très-allongées dont nous avons parlé, il est bon que l'arbre d'un Tour ait ses collets plutôt longs que courts, pour pouvoir faire des vis à plusieurs pas, des torfes ordinaires, des rampans, &c: & même pour éviter d'avoir un Tour particulier pour les torfes très-allongées, & pour la pièce dont nous nous occupons en ce moment, on peut se contenter d'avoir un arbre pour les torfes qui exigent une longue course, dont les collets soient exactement au même diamètre que le Tour ordinaire, afin qu'il puisse aller juste entre les mêmes coussinets.

On voit en *C* la colonne qui porte la roue de volée *D*, qu'on a décrite autre part, & qui est montée ici d'une manière toute particulière. Un arbre de fer *E*, tourné dans une partie de sa longueur vers le bout *F*, roule par ses deux collets entre les coussinets *aa*, les deux autres sont cachés par la poulie *G*, & ne peuvent être vus sur la figure. Au bout de ce même arbre est un quarré, sur lequel entre la roue de volée, qui est retenue par un écrou à chapeau comme à l'ordinaire. Une partie de la longueur de l'arbre *E*, *K*, est triangulaire pour recevoir la poulie *I*. Enfin, à l'autre bout *K* de cet arbre est une portée cylindrique, de 7 à 8 pouces de long, & qui tourne entre deux collets, qui entrent dans le chassis *b* de la potence *L*, qui doit être assez longue pour que l'arbre *H* puisse être mis dans une position horizontale, ce qu'on obtient en tournant à droite ou à gauche la vis *c*, & faisant monter ou descendre le chassis *d*. Une corde sans-fin *e* passe sur la poulie *G*, & sur celle du Tour *M*; & l'on conçoit, que lorsqu'au moyen de la pédale on fait tourner la roue de volée, elle entraîne l'arbre *E*, *H*, & par conséquent la poulie *G*, qui est montée dessus, & que la corde sans-fin fait tourner la poulie *M*, & par conséquent l'arbre du Tour, & la pièce qu'on veut tourner.

La pièce de corne *A*, qui produira le serpent, est solidement fixée dans le mandrin *f*. On place le support à chariot, dont nous avons donné une suffisante description, parallèlement au cylindre de corne; & l'on amène le chariot & l'outil au bout du cylindre. On ôte la manivelle de dessus le quarré de la vis de rappel, & on lui substitue une poulie, telle qu'on la voit en *N*; & pour qu'elle y tienne solidement, on perce au centre de

la vis de rappel un trou, qu'on taraude ensuite pour recevoir une vis, dont la tête appuie contre le plat de la poulie, & la fixe sur la vis de rappel. Comme la poulie *I* glisse à frottement sur la partie triangulaire de l'arbre *E, H, K*, on a la facilité de la placer perpendiculairement à la poulie, qui mène la vis de rappel du support. Une corde sans-fin *g*, qui passe sur l'une & l'autre poulie, fait avancer le porte-outil du support, en même-temps que l'arbre du Tour & la pièce tournent; & l'outil avançant insensiblement, décrit sur le cylindre de corne qu'il coupe profondément, une vis à pas très-lents, qui forment autant de feuilles minces, telles qu'on les voit, *fig. 2, 3 & 4.*

C'est du plus ou moins de vitesse qu'on donne à la vis de rappel, que dépend le plus ou moins d'épaisseur à donner aux rondelles ou pas d'hélice qui forment le serpent dans toute sa longueur; & pour déterminer cette vitesse, il est plusieurs moyens qu'on peut tenter, jusqu'à ce qu'on soit parvenu au point désiré. D'abord on voit sur la poulie du Tour deux diamètres différens, & l'on fait que moins un diamètre est compris de fois dans un autre, moins le premier fait de tours; & comme la poulie *G* a trois diamètres différens, si le grand diamètre de la poulie du Tour contient quatre fois le petit diamètre de la poulie *G*, ce dernier fera quatre tours, tandis que la poulie *M* n'en aura fait qu'un. Si le moyen diamètre de cette même poulie *G* est contenu deux fois dans la grande *M*, celle-ci fera faire deux tours à l'autre, à chacun de ceux qu'elle fera. En raisonnant ainsi, on sera maître de combiner les rapports des diamètres, & de faire tourner l'arbre *E, H, K*, aussi lentement qu'on voudra. En raisonnant de la même manière, mais en sens inverse, on verra que si l'on place la corde sans-fin *g*, sur le petit diamètre de la poulie *I*, & sur un assez grand diamètre de celle *N*, & que la petite poulie soit contenue quatre fois dans la grande, il faudra que l'arbre *E, K* fasse quatre tours, pour que la poulie *N*, & par conséquent la vis de rappel qu'elle mène en fasse un. On a donc, par ce calcul, un moyen de rendre les pas de l'hélice du serpent, plus ou moins rapprochés, & plus ou moins fins; & il sera toujours aisé de parvenir au point qu'on désire, en tâtonnant le rapport de chaque poulie correspondante.

Lorsque la roue du Tour est en dessus de l'établi, l'arbre qui la porte est porté dans le châssis, & roule entre deux couffinets à chaque bout. On fait entrer la poulie qui mène l'arbre du Tour, à quarré sur le bout de l'arbre qui porte la roue, & on l'y fixe au moyen d'un écrou à chapeau; ce qui annonce que le bout de cet arbre est taraudé. On taraude en écrou, le

Pl. 21.

bout de l'arbre *E, H, K* du même pas, & on le monte sur l'arbre de la roue, au moyen de quoi, le tout semble ne faire plus qu'une seule & même pièce. L'autre bout de cet arbre *E, H, K*, roule entre deux coussinets, qui glissent dans deux rainures, pratiquées au dedans du châssis qu'on voit au haut de l'espèce de potence, représentée sur la figure, de la même manière que les coussinets glissent dans les rainures d'une filière; & au moyen d'une vis qu'on voit en dessous, on a la faculté d'élever par chaque bout cet arbre, & de donner un peu de tension aux cordes sans-fin. Nous disons un peu de tension; car on ne doit pas espérer que les coussinets puissent faire une longue course dans le châssis de la potence; aussi, aura-t-on soin que les cordes sans-fin soient, à très-peu de chose près, à la longueur convenable. On se servira pour cela de cordes à boyau, préférablement à celles de chanvre, qui par les temps de sécheresse, & par la tension qu'elles éprouvent s'allongent considérablement. Au lieu qu'en mettant un crochet à chaque bout d'une corde à boyau; si elle s'allonge, on en est quitte pour visser un peu la corde à chaque bout, & brûler ce qui excède en dedans du crochet.

Nous avons prévenu qu'il falloit que le cylindre de corne fût percé à son axe d'un trou parfaitement droit. L'outil qui va emporter toutes les rondelles, doit atteindre jusqu'à ce trou, ainsi qu'on le voit par les *fig. 2, 3 & 4*. Mais comme l'outil ne doit pas couper perpendiculairement à l'axe, mais un peu obliquement, ainsi qu'on le voit *fig. 2*, où les feuillettes, forment le cône très-applati, & que si l'on inclinoit le support par rapport à l'axe, l'outil ne marcheroit pas parallèlement, & finiroit par sortir hors de la matière, c'est le tranchant lui-même qu'il faut incliner, comme on le voit à part, *fig. 5*. L'inclinaison de l'outil, une fois déterminée, il pourra marcher parallèlement à l'axe, & néanmoins, couper obliquement, ce qui est nécessaire pour que chaque filet de l'hélice ait plus de force, & que le serpent, quand il se déploie, ne plie pas, & ne soit pas sujet à être cassé. La forme de l'outil, suivant sa longueur, doit être portion d'un cercle plus grand que la circonférence du cylindre qu'il entame, & il doit entamer à la fois, depuis la circonférence jusqu'au centre, car il n'est pas possible de s'y reprendre à plusieurs fois. Quoique la lame de cet outil doive avoir peu d'épaisseur, il ne faut cependant pas s'imaginer qu'elle doive être infiniment mince. Comme la partie de droite est composée de feuillettes séparées, & qui peuvent s'écarter pour donner passage à l'outil, il n'y a que la partie gauche qui oppose quelque résistance.

Lorsqu'on a déjà coupé un certain nombre de tours, on doit s'attendre

à les voir pendre sur l'établi; & la rotation continuelle de la pièce pourroit entrelacer les rondelles & les faire casser: voici comment on prévient cet accident. On passe dans le trou du cylindre, une petite broche de quelque bois médiocrement dur, & on forme vers le bout un petit bouton *h*. Cette broche excède vers la droite, d'un pouce ou environ, la longueur du cylindre; & par ce moyen, toute la partie déjà terminée a de quoi s'étendre pour donner passage à l'outil, sans courir risque d'être cassée.

Comme il n'est pas possible que l'outil parcourre toute la longueur du cylindre, on fera obligé de ramener le porte-outil du support au bout du chariot, en détournant la vis de rappel, & de porter le support vers la gauche, jusqu'à ce que l'outil soit exactement au point où on s'est arrêté, & on continuera, comme on l'a fait, jusqu'à ce que le serpent soit terminé. On n'ira pas jusqu'au bout, mais seulement jusque contre le mandrin, autant que le châssis du support le permettra. Comme la tête de la vis de rappel, sur laquelle se monte la poulie, est assez courte, on ne peut avancer le support vers la gauche, quoiqu'en ramenant le porte-outil à droite du support à chariot, sans que le bout du serpent, & sur-tout la cheville qu'on y a mise, ne touche la poulie, & même que cette poulie ne nuise à la course de l'outil. Voici un moyen simple, à l'aide duquel on peut remédier à cet inconvénient. On montera la poulie au milieu d'un arbre d'acier, de 3 à 4 pouces de long, sur un quarré qu'on y aura réservé. Un bout de cet arbre entrera juste sur le quarré de la tête de la vis de rappel, & l'autre parfaitement centré d'un trou un peu profond, au moyen d'un coup de pointeau, & qu'on approfondira avec un foret; & comme le tirage de la corde sans-fin nuirait à la solidité de la poulie, & que son arbre ne tourneroit pas suivant l'axe de la vis de rappel, on mettra derrière la poulie, & à droite de l'Artiste, une poupée à pointe pour la maintenir. On ôtera ensuite la pièce de dessus le Tour, & on la mettra bout pour bout dans un mandrin fendu, pour donner à la tête la forme qu'elle doit avoir, & qu'on a rendue aussi sensible qu'on a pu par la *fig. 6*, qui représente le serpent déployé en partie. On pourra saisir ce serpent dans le mandrin, par la partie qui reste cylindrique, comprise entre *a* & *b*, *fig. 6*.

Pour qu'on ne voie pas le trou qui commence par la queue, on tournera un petit bouton qu'on collera au bout, & qui devra aller en diminuant comme la queue, & être terminé en rond. On fendra la tête en long pour y former la queue, on se servira pour cela de scie à denture fine. On réparera le tout proprement avec des écrouennes fines & de forme conve-

 Pl. 21.

nable. On pourra coller dans cette fente un petit morceau de drap rouge ; pour imiter la langue : quoique ce ne soit pas la couleur d'une langue de serpent, l'usage a prévalu de les faire de cette couleur.

On percera au foret deux trous pour y coller deux yeux noirs, environnés de blanc ; & pour y réussir, on fera le trou hémisphérique pour y coller les deux petits globes. On pourroit percer le trou plus avant, & y faire entrer deux pièces d'ivoire, peintes en noir, qui n'eussent la forme sphérique que par-devant, & qui par-derrrière fussent terminés par une queue qui tiendroit plus solidement.

Si les pas de l'hélice sont un peu minces, & que le cylindre sur lequel on a opéré, ait 5 à 6 pouces de long, ce serpent pourra s'allonger en le tenant suspendu, jusqu'à 4 ou 5 pieds, & la diversité des couleurs que nous avons recommandé de choisir à la corne, fera un effet très-agréable. Comme il peut toujours se réduire à la longueur originaire du cylindre, on tournera un étui de quelque bon bois, on lui donnera à-peu-près la longueur qu'avoit le cylindre, & on conservera ainsi le serpent sans crainte de le casser.

§. II. *Seconde Manière.*

COMME il est possible qu'un Amateur n'ait pas de support à chariot, nous allons donner une manière infiniment simple, de faire le même serpent avec un Tour en l'air simple, & un support qu'on peut aisément se faire soi-même.

La *fig. 7*, même planche, représente un Tour en l'air ordinaire, vu de l'autre côté de l'établi, afin qu'on saisisse mieux la position de l'outil. *A* est une partie de l'arbre, qui passe entre les collets de la poupée de devant, l'autre étant censée cachée. On voit le cylindre de corne *B*, dans son mandrin *C*, qui peut être fendu. Ce cylindre est percé, comme le précédent, suivant son axe ; mais au lieu d'une broche de bois, on y fait entrer très-juste une broche de fer *D*, taraudée d'un pas très-fin dans toute sa longueur. La grosseur de cette broche peut être d'environ deux lignes. Elle passe dans une poupée à collets, telle que nous l'avons décrite, & la vis passe dans un écrou de cuivre. Le Tour va, par le moyen d'une roue, soit en dessus, soit en dessous de l'établi. On baisse la clef d'arrêt, & l'on sent que l'arbre tournant d'un mouvement continu, est appelé vers la droite de l'Ouvrier, qui est ici la gauche du Lecteur, par la broche à vis *D*, qui avance très-lentement. Un support *E* qui n'a pas de chaise tournante, mais seulement un montant assemblé dans la femelle, à queue d'aronde ou

autrement, pourvu qu'il soit très-solide, porte l'outil *F* : mais pour que cet outil soit retenu invariablement & solidement, on attache, avec de bonnes vis sur le haut du support, une coulisse dans laquelle l'outil est fixé, au moyen de deux vis de pression *a, a*. Cet outil est fait tout comme celui qui est sur le support à chariot, *fig. 1*, si ce n'est qu'il est emmanché, comme on le voit, ce qui n'est cependant pas très-nécessaire. On pourroit, à un support ordinaire, fixer une cale de hauteur convenable, & au-dessus de laquelle fût une coulisse, comme nous venons de le dire.

On conçoit aisément que la broche à vis, appeilant le cylindre, ainsi que le Tour, qui a la faculté d'avancer entre les coussinets, fait parcourir à l'outil qui reste immobile, toute la longueur du cylindre de corne, & que le serpent se forme avec la plus grande facilité. L'outil *F*, a son tranchant incliné comme le précédent ; & à la mécanique près, c'est absolument la même opération.

§. III. *Troisième Manière de faire les Serpens.*

UN Amateur distingué par ses connoissances dans les Arts, & particulièrement dans le Tour, nous a assurés avoir vu en Allemagne faire ces serpens, par une méthode infiniment plus simple que les deux précédentes. La simplicité de cette méthode & la facilité qu'on a d'en faire l'essai, nous ont déterminés à la présenter à nos Lecteurs.

La *fig. 8*, même planche, représente un vilbrequin ordinaire, de bois ou de fer, dans la boîte duquel entre une espèce de mandrin, dont la tige est quarrée, & la tête *A* est fendue suivant sa longueur, & a une portée suffisante pour embrasser le cylindre de corne, qui est percé du côté de la queue du serpent, d'un trou de deux lignes & demie ou environ, comme les précédens. On fait entrer dans ce trou, une broche de fer, comme à la *fig. 1*, & dont l'office est d'empêcher les filets de se mêler en tournant, & de se casser.

Une cale de bois *C*, qui peut se fixer sur une poupée à lunette, ou dans un étai, porte une espèce de fer-à-cheval d'acier *D*, fixé sur la cale, au moyen de trois vis à bois. Ce fer-à-cheval est de tôle d'acier, d'une bonne ligne d'épaisseur, fendu suivant sa longueur jusqu'au trou circulaire qu'on y voit, *fig. 9*. Le trou du centre est lisse, ses bords sont un peu arrondis, afin que la broche y entre à frottement doux. Le côté droit *a*, du fer-à-cheval, qui forme, avec l'autre, un angle très-aigu, n'est pas sur le même plan que lui, mais vient tant soit peu en avant, en gauchissant vers le haut, tandis que le côté *b* est appliqué exactement sur le plan de la cale: ainsi les

Pl. 21.

deux côtés de ce *V*, très-aigus, font, par rapport à leurs plans, le même angle que celui qu'on voit sur la *fig. 9*. Le côté *a* est affûté en forme de couteau, par la rencontre de deux biseaux, & doit couper parfaitement. C'est l'inclinaison d'un des côtés *a*, de ce fer-à-cheval, par rapport à l'autre *b*, qui donne l'obliquité qu'on remarque aux rondelles, *fig. 2, 3 & 4*.

On fait entrer la broche dans le trou, en appuyant contre la poignée *E* du vilbrequin, & tournant de gauche à droite, on force la corne à être coupée par le tranchant *a*; & le peu d'écartement des deux côtés *b, a*, près du trou, détermine l'épaisseur des rondelles. Nous croyons en avoir assez dit sur cette machine, qu'on peut essayer sans frais, & avec beaucoup de facilité. Quand le corps sera terminé, on fera la tête & la queue, de la manière que nous avons indiquée plus haut.

C'est par une erreur du Dessinateur, qu'à la *fig. 7*, le mandrin est tout contre la poupée du Tour: car puisqu'on voit que le serpent est aux trois-quarts terminé, il est naturel de penser, que l'arbre a dû avancer de toute la longueur qui a été coupée par l'outil; & qu'ainsi le mandrin doit être avancé vers la droite de l'Ouvrier, qui est ici la gauche du Lecteur. Cette observation est d'autant plus naturelle, qu'on voit que la vis *D* est sortie hors de son écrou, de presque toute sa longueur, & que le collet *A* de l'arbre est encore en dedans du Tour toute entière. Nous nous efforçons de prévenir nos Lecteurs, que le moindre défaut peut induire en erreur, & empêcher de comprendre le jeu d'une machine, d'ailleurs bien rendue.

Si les collets de l'arbre étoient trop courts pour se prêter à toute la course qu'exige la longueur du serpent, on reculeroit l'arbre, de manière que l'embâte fût contre la poupée, & on reporteroit le support & l'outil à l'endroit juste où on en feroit resté. On prendra toutes les précautions convenables, pour qu'on ne s'aperçoive pas de la reprise, en faisant aller & venir l'arbre, pour juger si l'on continue bien le trait commencé.

Comme par la seconde manière c'est la vis, *fig. 7*, qui appelle seule l'arbre du Tour, & que l'outil, en coupant la matière, oppose une assez grande résistance, il seroit à craindre que la broche ne glisât dans le corps du serpent, sur-tout vers la fin de l'opération. Il est plus sûr de percer la tête d'outre en outre, & de mettre au devant un écrou de cuivre, par-dessus lequel on riveroit la broche. On fera disparaître ce trou dans la fente de la gueule.

C H A P I T R E X I I .

Additions à l'Article des Filières en bois.

Nous pensons avoir suffisamment expliqué dans notre premier Volume, la construction & les usages des filières en bois : depuis la publication de ce Volume, nous avons reçu une infinité de demandes d'explications à ce sujet, ainsi qu'à beaucoup d'autres ; & comme notre unique but est d'être à la portée du plus grand nombre de nos Lecteurs, nous sommes encore obligés de sacrifier à ce devoir, la méthode & l'ordre que nous nous étions établis.

Ce qu'il y a de plus important, pour que le cylindre qu'on va passer dans la filière y prenne la forme d'une vis exacte, sans égrénures, & dont le filet soit suffisamment aigu sans l'être trop, c'est de mettre ce cylindre à la grosseur convenable. La plaque ou guide peut remplir cet objet ; mais comme il faut le passer sur le cylindre d'un bout à l'autre, & qu'on est obligé d'ôter & remettre ce cylindre entre les pointes, il seroit plus court de le passer dans la pointe à vis, pendant qu'on est occupé à mettre le cylindre à la grosseur, pour le présenter à mesure qu'on y parvient ; mais il est possible que le trou de ce guide, qui étoit rond quand on l'a fait, ne le soit plus, parce que le bois, en séchant, s'est rétréci, & que le trou est devenu ovale sur sa largeur. On peut imaginer de prendre, avec un compas d'épaisseur, le diamètre d'un cylindre, qu'on nomme *Essai*, déjà passé par la filière, à un endroit où il n'est pas fileté ; & ce moyen paroît le plus sûr, si la vis a été bien faite ; mais le même inconvénient de la retraite du bois a lieu à l'égard du cylindre, & l'on peut encore se tromper, puisque le bois le plus sec se retire encore quand il a été travaillé. Le plus sûr est de former au haut du cylindre qui sert de modèle pour la grosseur de la vis *B*, *fig. 1*, une rainure circulaire *a*, qui entre juste sur un cylindre mis à la grosseur convenable. Quand cette rainure sera finie, on abattra la tête où on l'a faite par deux plans parallèles, de manière à former en cet endroit une jauge ou calibre, dont on se servira pour mesurer la grosseur des cylindres qu'on destine à être filetés. Il seroit encore plus sûr de faire un calibre de tôle, qui ne varieroit jamais ; mais c'est multiplier les pièces ; au lieu qu'une filière étant toujours accompagnée de la vis qu'elle forme,

PL. 22.

Pl. 22.

c'est la poignée même de cette vis dont on se sert pour calibre. On a représenté le V d'une filière sur ses trois faces. En C , par-dessus pour faire voir sa cannelure triangulaire: en D , par-dessous, pour faire voir les deux biseaux, dont la rencontre forme le sommet de l'angle; & de côté en E , pour rendre sensible un des biseaux, & la pente que le tranchant du V doit avoir.

La *fig. 1*, représente une filière composée de deux pièces, sur sa longueur. Elle est très-utile dans les petits diamètres, où quelquefois le bois ayant peu de consistance, se casse dans la partie taraudée, & l'on ne fait plus comment r'avoir le morceau sans endommager la filière. On voit par la ligne cc , *fig. 2*, la jonction des deux parties qui sont réunies, au moyen de deux boulons représentés à part en AA , *fig. 1*, qui passent dans l'épaisseur de la filière, & dont les têtes carrées sont encastrées, comme on le voit, tandis que des écrous à oreilles, *fig. 2*, serrent les deux parties l'une contre l'autre. On voit, *fig. 3*, ces deux parties séparées; & *fig. 4*, la plaque ou guide, d'une seule pièce, qui se fixe sur la filière, au moyen des quatre vis à bois b, b, b, b , *fig. 2*.

La *fig. 5*, représente un tarau en perspective. A & B sont deux coupes de la partie taraudée, destinées à faire sentir l'avantage de l'une des deux manières de le creneler, sur l'autre. Les Ouvriers qui travaillent sans raisonner, se contentent de donner, sur la partie taraudée, un coup de tiers-point, jusqu'au fond des dents: mais cette encoche, qui présente les deux côtés d'un triangle équilatéral, ne peut servir pour que ses bords coupent le bois; car la base de l'ouverture de ce triangle étant droite, ne peut entamer le bois; au lieu que lorsque l'encoche est penchée, comme on le voit en B , il est certain que l'angle du côté perpendiculaire au centre, coupe le bois, & forme bien mieux le pas.

Nous ne savons pourquoi les Ouvriers s'obstinent à incliner le V aux pas de l'écrou, par rapport à la longueur de la filière. Cet usage prouve évidemment que la théorie ne l'a dirigé en rien. La partie inférieure du V , présente, dans sa longueur, une ligne droite. Toute ligne droite ne peut toucher le cercle qu'en un point; & ce point de contact se nomme *Tangente*. Si en inclinant le V , par rapport à la longueur de la filière, on a dessein qu'il entame le bois qui passe dans l'écrou, il suffit de le mettre un peu plus bas, & cette assertion est aisée à démontrer. Supposons qu'au lieu d'être une espèce de parallélogramme, la filière soit un cercle avec deux manches, quelque position qu'on donne au V , on ne peut dire qu'on l'incline plus ou moins, puisqu'on n'aura plus de ligne droite de compa-

raison, pour déterminer ce qu'on nomme *Inclinaison*. Il suffira d'approcher un peu plus le *V* du centre de l'écrou. Nous n'avons présenté cette observation, que pour faire voir combien la routine influe dans tous les Arts, sur une infinité d'opérations & de machines.

Comme il faut que le fonds des pas soit entamé avant la superficie, on incline le *V*, par rapport à la pièce d'acier, au bout de laquelle il est formé; & si l'on approche cette pièce de la tangente par rapport au cercle de l'écrou, on obtiendra encore plus sûrement l'effet dont nous venons de parler.

Les *fig. 6, 7 & 8*, représentent une filière, dans laquelle il y a deux *V* pour les grosses vis. L'un d'eux emporte le bois à peu de profondeur; & l'autre qui le suit de près, achève de former ce filet dans toute sa profondeur & son écartement. Il est certain, que lorsqu'une vis passe deux pouces & demie à trois pouces de diamètre, il faut que le *V* emporte trop de bois: l'effort est trop grand & le bois s'égrène au lieu d'être coupé vif. Au lieu que par le moyen des deux *V*; l'un emporte un copeau d'une moyenne grosseur; & le second achève d'emporter ce bois avec d'autant plus de facilité, que le milieu étant évidé, les copeaux des deux côtés n'éprouvent plus de résistance, & se rapprochent dans un fillon vuide. Néanmoins pour que ces deux *V* fassent leur effet, il faut qu'ils soient enfoncés l'un plus que l'autre; & comme le premier forme un filet très-gros, & qui ne pourroit entrer dans le pas de la filière, il faut grossir l'intérieur du *pas*, jusqu'au second *V*, qui achevant le *pas*, lui donne la facilité d'entrer dans la filière.

La *fig. 6*, représente la filière vue en dessus, & dépourvue de sa plaque ou guide. Les deux *V* sont fixés d'une manière beaucoup plus solide & plus commode, que par le moyen des vis à bois, dont nous avons parlé en détaillant les filières au premier Volume. C'est un crochet de fer, qu'on a représenté à part, *fig. 10*, & qui passe par sa longue portée dans l'épaisseur de la filière, tandis que la partie coudée entre dans une entaille pratiquée sur la longueur du *V*, & en dessus, pour la recevoir. Un écroui à chapeau, ou simplement avec deux crans, comme on le voit en *A*, serre le crochet & le *V*. La *fig. 7*, est la même filière recouverte de son guide ou plaque, fixée par deux vis à bois. La *fig. 8*, est la même filière vue sur son épaisseur. Enfin, la *fig. 9*, est la plaque ou guide.

La *fig. 11*, représente, en petit, un tarau d'une construction très-ingénieuse: il est représenté de profil; & pour en rendre les détails plus sensibles, on l'a représenté sous des proportions beaucoup plus fortes, *fig. 12*. C'est un tarau ordinaire, si ce n'est qu'il est d'acier. Les pas y sont formés

PL. 22.

comme à ceux qu'on connoît; mais les premiers pas sont abattus au Tour; & la partie lisse qu'on y voit, est exactement à la grosseur du trou, qu'on doit former dans une pièce, dont on doit faire un écrou. Le tarau est creusé par le bout *A*, jusqu'un peu plus avant que le commencement du premier pas, & réduit à une ligne d'épaisseur. Le premier pas est coupé à angles droits avec le corps du cylindre, & est affûté par deux biseaux en dedans, comme le *V* d'une filière. On sent, que lorsqu'on fait entrer la partie cylindrique dans un trou, le bout du filet *B* coupe le bois, & que le pas est formé, non pas en grugeant comme les autres taraux; mais que le bois est coupé, comme il l'est par le *V* d'une filière qui forme la vis. Il faut observer que les biseaux de ce tarau doivent être en dedans, & que le dehors doit être très-uni, & aussi droit que le reste des filets. Le copeau entre dans l'intérieur du tarau, & tombe par le centre. Cet outil est assurément un des plus ingénieux qu'on ait inventés; & n'eussions-nous eu pour motif de reprendre les filières en bois, que de faire connoître cet instrument, nos Lecteurs nous pardonneront, sans doute, l'espèce de hors d'œuvre que nous leur présentons ici.

La *fig. 13*, représente une espèce de tarière très-commode pour percer dans du bois de bout, comme quand on veut faire un tuyau de lunette. C'est une espèce de lanterne, dont les deux côtés présentent chacun un biseau, en sens opposé. La vis en queue de cochon qu'on voit au bas, détermine la tarière à pénétrer dans le bois, & on n'éprouve plus d'effort que celui que présente la matière à couper. Le bas *a, b*, de cette tarière a aussi deux biseaux en sens opposé; de manière que la matière est coupée, tant à bois de bout qu'à bois de fil, au moyen de ce que les côtés longs vont un peu en se rapprochant par le bas. On a représenté, *fig. 14*, la partie inférieure de la même tarière. On y voit le biseau d'un des côtés du bout en *a*, tandis que la partie opposée *d* est d'une certaine épaisseur, comme on le voit à l'autre côté *c*, puisque le biseau est en *b*. On conçoit que les côtés extérieurs *e, f* sont arrondis à-peu-près suivant la courbe d'un cercle, dont *g* seroit le centre, & les deux côtés la circonférence.

Il est nécessaire de donner aux quatre côtés de la lanterne de cette machine une certaine force, sans quoi elle se tordroit bientôt sur elle-même. La tige peut être aussi longue qu'on desire, selon la longueur de la pièce qu'on veut percer.

Puisque nous sommes conduits à parler de l'espèce de tarière que nous venons de décrire, il est à propos de donner également la description de plusieurs outils, qui remplissent le même objet, & avec lesquels on fait des

trous de toute grosseur sans fatiguer le bois, & avec une aisance incroyable de la part de l'Artiste.

Il n'est personne qui ne connoisse l'espèce de méches à percer qu'on nomme *Anglaises* : il n'est également personne qui n'ait remarqué, qu'avec une vrille ou une méche ordinaire, qu'on met dans le *fat* d'un vilbrequin, le bois est plutôt bourré que coupé net sur ses deux fils, tandis que des deux autres côtés il est coupé fort net. Cela doit être ainsi, d'après la manière dont coupent ces fortes d'instrumens. Lorsqu'un des côtés de la méche entame le bois sur son fil, elle le coupe réellement : mais lorsqu'elle va gagner le bois de bout, il faut nécessairement qu'elle relève les fibres : & le bois faisant ressort, se prête inégalement au tranchant de l'outil, ce qui fait que le bois de bout est toujours mal coupé, & que le trou n'est jamais bien rond. Ce que nous disons ici sera senti de tous nos Lecteurs, s'ils veulent examiner attentivement un trou de vrille ou de méche un peu gros, où cet effet est plus sensible. S'il étoit possible qu'un outil tranchant perpendiculairement au trou, coupât le bois circulairement, & qu'une autre partie du même outil emportât le bois compris dans ce cercle, on auroit un trou parfaitement rond, & lisse dans toute sa circonférence. C'est ce qu'on obtient, au moyen des méches auxquelles on a donné le nom de *Méches Anglaises*. Cet outil est carré par le haut, & de grosseur suffisante pour entrer dans la tête du vilbrequin. Sa longueur totale est de 4 à 5 pouces. Il est aplati par le bas, & réduit à quelques lignes d'épaisseur suivant l'effort qu'il doit faire, c'est-à-dire, suivant la grosseur des trous qu'il doit produire, & de largeur convenable pour le trou. Ainsi on peut en avoir depuis deux lignes jusqu'à 15 ou 18 lignes de large. Et lorsqu'on est bien assorti, il faut en avoir dont la largeur croisse de ligne en ligne, & même, jusqu'à 6 ou 8 lignes, de demi-ligne en demi-ligne. Au milieu de la largeur est une partie pointue & ronde, si l'on perce dans le bois de bout ; & à trois pans, si c'est dans du bois de travers, qui détermine & conserve le centre du trou. A une des extrémités de cette largeur, est une autre pointe faillante, mais ayant un biseau dans le sens où l'on tourne le vilbrequin. Entre ces deux pointes, tout l'acier est emporté à la profondeur d'environ deux lignes, afin que l'outil puisse entrer dans le bois par celle du milieu, & couper circulairement par l'autre. L'autre moitié est un peu moins longue que la longueur des pointes, & en dedans, sur le plat, est formé un biseau, qui prend depuis la pointe du centre jusqu'au bord de ce côté de l'outil. Ce biseau est rabattu du côté où tourne le vilbrequin, & forme un angle de 40 à 45 degrés. On conçoit que si la pointe du milieu

Pl. 22.

est bien au centre, la pointe tranchante doit couper le bois circulairement, & que le biseau qui passe dans ce cercle enlève le bois en le coupant net : ce qui donne un trou bien rond, parfaitement droit, & de plus ayant sa surface intérieure toujours parallèle au plan de la pièce qu'on perce, ce qui est quelquefois fort utile, quand on veut faire tourner un tourillon dans son trou, sans qu'il traverse toute l'épaisseur du bois.

Pour se servir de cette sorte de méches, il faut appuyer fortement contre le bois, sur-tout quand le trou doit avoir un certain diamètre. Pour remédier à cet inconvénient, on a imaginé une autre espèce de méche, à l'aide de laquelle on peut faire un trou de deux pouces & plus, de diamètre, aussi rond & aussi net qu'avec des méches Anglaises, sans appuyer aucunement, & ne faisant que tourner les deux bras de levier comme à une tarière.

Cette méche est faite absolument comme les méches Anglaises, si ce n'est qu'au lieu de la pointe du centre, elle porte une vis à bois, un peu plus longue que la pointe tranchante qui coupe le bois circulairement. Les pas de la vis sont sensiblement plus fins qu'aux vis à bois ordinaires, & parfaitement lisses. On fait avec une vrille un peu plus fine que la vis, ou avec une méche ordinaire de même grosseur, un trou bien perpendiculaire à la pièce qu'on veut percer : puis ayant tant soit peu graissé la vis de la méche, on la fait entrer en tournant ; & comme cette vis, en pénétrant insensiblement dans le trou, sollicite la méche à y entrer aussi, la pointe tranchante trace un cercle, tandis que la cuiller, de l'autre côté, coupe le bois de l'intérieur du cercle. Cette opération est très-aisée, très-douce, & l'on voit le copeau monter sans interruption. On peut même dire qu'un enfant feroit un trou de deux pouces de diamètre.

Lorsqu'on arrive à l'autre surface de la pièce qu'on perce, comme il n'y a plus de bois dans lequel la vis puisse prendre, rien n'appelle la méche, & l'on est tout surpris de tourner sans entamer le bois. On y remédie, en fixant avec deux clous d'épingle en dessous de la pièce, une petite plaque de bois, de 5 ou 6 lignes d'épaisseur, qu'on perce avec la vrille comme la pièce même. Par ce moyen la vis trouve toujours à prendre, & l'on perce cette pièce dans toute son épaisseur. On trouve de ces sortes de méches, à tous diamètres, chez le C. Bergeron. On peut percer, par ce moyen, des trous dans un établi de menuiserie, pour y placer le valet, ou toute autre pièce de quelque épaisseur qu'elle soit.

Cet outil n'est pas d'une très-nouvelle invention ; & malgré cela, il y a lieu d'être surpris, que les Charpentiers qui préparent leurs mortaises avec des tarières, qui sont dures à conduire & difficiles à gouverner, ne l'aient

pas encore adopté. On reconnoît à chaque pas les tristes effets de la routine. Dès qu'un Savant, ou un homme instruit, proposent aux Ouvriers un procédé nouveau, un outil de nouvelle invention, ils les rejettent avec dédain & sans l'examiner. Un de leurs compagnons en a-t-il adopté un, tout aussi-tôt ils l'imitent. Quand on compare les efforts qu'exige l'usage de la tarière, la longueur du temps qu'exige un trou de moyenne grosseur, & de 3 à 4 pouces de profondeur, on ne comprend rien à l'obstination des Ouvriers, sur-tout des Charpentiers, qui percent une infinité de trous, tant pour préparer les mortaises, que pour faire les assemblages.

Il faut convenir cependant qu'il n'est guères possible de percer, d'outre en outre, une pièce de bois de 10, 12, 14 ou 16 pouces d'épaisseur, d'un trou de 2 ou 3 lignes de grosseur; mais les mortaises qui sont en aussi grand nombre dans la charpente, n'ont guères plus de 3 à 4 pouces de profondeur, & la méthode indiquée conviendrait parfaitement à cette sorte d'ouvrage,

Nous avons vu une de ces méches qu'il suffisoit de frapper contre une pièce de bois de chêne pour la faire prendre. Le bois de charpente n'est pas très-dur, & dès que la vis a pris tant soit peu, elle continue d'écarter les fibres, & s'insinue dans le bois. Lorsqu'on veut faire un trou à un point déterminé, on peut poser la vis sur ce point, & donner un petit coup de maillet sur le bout opposé. Cela suffit pour faire prendre la vis; & l'on continue sans aucune autre préparation. Il suffit de tenir la tarière bien perpendiculaire à la pièce.

L'exemple des filières en fer, dont les couffinets peuvent se rapprocher, & faire une vis plus ou moins grosse, a engagé plusieurs Artistes à chercher les moyens d'adapter cette pratique aux filières en bois, ainsi que nous l'avons dit: mais cette méthode réussit, en général, médiocrement, & exige une infinité de précautions, qui en dégoûtent bien des gens. Quelques Artistes ont imaginé d'augmenter, à volonté, le diamètre du tarau, pour donner à la vis le jeu qu'elle doit avoir: quelques-uns ont fendu le tarau sur sa longueur, de manière à lui faire faire ressort. Ils introduisent dans la fente un coin de fer, au moyen d'une vis, qui, en écartant les deux moitiés, augmente son diamètre, & par conséquent celui de l'écrou.

On ne doit pas oublier, quand on veut tarauder un cylindre, de l'amorcer par le bout. On appelle *amorcer*, diminuer le bout sensiblement de grosseur, & lui donner une forme cônica. Par ce moyen le bout du cylindre est à peine effleuré par le *V*; la partie qui suit est un peu plus entamée, & comme les premiers pas, peu profonds, prennent dans l'écrou qui est à la

 PL. 22.

filière, ils servent à appeler le bois, autant qu'il est nécessaire pour le rampant qu'on a donné à la vis. Il fuit de-là, que c'est toujours par la surface du côté où est le *V*, recouverte par le guide, qu'il faut présenter le cylindre à tarauder.

La plaque ou guide, qui est fixé sur la filière, ayant un trou bien rond, & tracé bien concentriquement au diamètre de l'écrou, doit conduire le cylindre bien droit, & l'empêcher de se jeter d'un côté ou d'autre, s'il remplit exactement le trou: mais comme en séchant, il peut avoir changé tant soit peu de forme, on ne peut compter bien sûrement sur ce guide, pour entretenir le cylindre dans sa direction. Les personnes qui voudront travailler, avec une très-grande exactitude, ne se contenteront pas d'amorcer le cylindre, comme on le voit *fig. 16*, & comme les Ouvriers le pratiquent; ils auront soin de faire sur le Tour, au bout du cylindre, une partie cylindrique, *fig. 17*, au diamètre exact de l'écrou: & pour s'en assurer, on présentera la filière même à ce cylindre, qui doit y entrer juste sans forcer, pour ne point gâter les pas. Cette partie aura un peu moins d'un pouce de long. Puis, on donnera une forme cônica un peu allongée, depuis cette partie cylindrique jusqu'au corps même du cylindre. Par ce moyen, le gros cylindre sera contenu bien droit par le petit dans l'écrou, & par le gros, dans le guide; & l'on verra les pas se former, avec la plus grande netteté.

Quand la vis est entièrement taraudée, on la remet au Tour, & l'on forme au bout une olive, avec un petit bouton, si on le juge à propos, comme on le voit *fig. 1*. Ou bien on se contente de l'arrondir: mais dans tous les cas, on emporte à la gouge un ou deux des premiers filets, qui le plus souvent ne sont, ni bien nets, ni également écartés, puisqu'il a fallu appuyer un peu en commençant, & que l'écrou a pu seul, en appelant le bois, donner aux autres filets toute leur régularité.

On a souvent besoin de tarauder une vis, jusque près du collet. Dans ce cas, dès qu'on a fait assez de pas pour être assuré que la vis se maintiendra bien droite, on retirera la vis de dessus la filière; on ôtera également le guide, en retirant les deux vis qui le retiennent, on engrenera, avec soin, la vis dans le *V*, & après avoir fait quelques tours, on fera la vis dans un étau, & on taraudera jusqu'au collet. On ne peut cependant espérer d'y arriver tout contre, puisque le *V* est noyé dans la filière de toute son épaisseur, & pour regagner ce qui s'en manque, que le pas n'aille tout contre, on emportera à l'écrou un filet. On ne doit pas non plus oublier de frotter le cylindre & l'écrou de la filière, avec du savon médiocrement humide.

§. II. *Tarau du Charpentier.*

Pl. 23.

IL ne seroit pas possible de tarauder un écrou, d'un diamètre un peu fort, tel que de trois pouces jusqu'à un pied, comme on en emploie dans les grosses machines, avec des taraux ordinaires, sans employer des leviers d'une longueur extraordinaire, & beaucoup de monde pour les faire tourner. D'un autre côté, on ne peut penser à faire la vis à la filière: il y a trop de bois à déplacer, & le pas seroit égrené & haché. Ces fortes de vis, passé trois pouces, se font à la main, de la manière que nous détaillerons dans un instant.

L'outil qui sert à faire l'écrou est fait de plusieurs manières. Nous détaillerons les deux qui sont le plus en usage. On prend un morceau de bois ferme, tel que du cormier, alifier, & à leur défaut du noyer. On lui donne quatre pouces quarrés, si c'est pour un tarau de deux pouces; cinq, si c'est pour trois, & ainsi à proportion, suivant la grosseur du tarau. On lui donne trois pouces d'épaisseur pour un tarau de deux pouces, & un peu plus en proportion de chaque grosseur. Après qu'on l'a bien dressé à la varlope sur chaque face, on trace au centre, un cercle, du diamètre que doit avoir le fonds du pas qu'on veut faire: ainsi, si la vis doit avoir deux pouces de diamètre, chaque filet devra avoir environ quatre bonnes lignes de profondeur, & le diamètre du noyau sera d'un peu plus de seize lignes. On calculera ainsi pour toutes les vis qu'on voudra faire. Ici le premier cercle aura donc un peu moins de dix-huit lignes, *fig. 1, Pl. 23.* On tracera un second cercle concentrique au premier, & qui ait dix-huit lignes de diamètre de plus. Si l'on a un Tour, il sera très-commode de mettre cette pièce sur un mandrin à mastic, où il tiendra très-solidement à cause de l'effort qu'il va éprouver. On le centrera exactement, & on le dressera bien suivant la face de devant. Quand le mastic sera refroidi, on fera un trou au diamètre exact du premier cercle, & on creusera bien perpendiculairement à la surface: cette précaution est de la plus grande importance. On approfondira ensuite le trait du second cercle, & on emportera tout le bois *A* qui lui est extérieur. On continuera ainsi, jusqu'à ce que ce ravatement ait la hauteur dont nous allons donner la règle. Il importe peu que la surface soit bien droite & bien parallèle avec celle qui tient au mastic. La *fig. 1, Pl. 23,* représente cette pièce terminée, & la *fig. 2,* en représente la coupe sur son épaisseur. *A* est le trou cylindrique. *B* est le ravatement, & *D* est l'épaisseur qu'on laisse au plateau. On trace

PL. 23.

fur un parallélogramme de papier, qui enveloppe juste la partie cylindrique, dont a, a , est le diamètre, un filet auquel on donne le rampant & l'écartement, par rapport aux filets voisins, qu'on juge à propos, par les moyens que nous avons indiqués en parlant des torfes; & on le colle sur cette partie cylindrique, de manière que les deux bouts se joignent exactement, & que les lignes se touchent. On coupera ensuite le cylindre, suivant la ligne que donne un de ces filets, ce qui donnera un plan incliné circulaire, qu'on nomme *Limaçon*, qu'on a rendu sensible sur la *fig. 1*, & plus encore, *fig. 2 & 3*. On donne à un morceau de tôle, d'une ligne foible d'épaisseur, la forme qu'on voit sur la *fig. 1*; mais le cercle intérieur doit avoir deux bonnes lignes de diamètre de moins. Quant au cercle extérieur, il doit avoir exactement celui de la partie cylindrique. Après avoir découpé cet anneau, soit au Tour, soit à la lime, on le coupe suivant son diamètre, de a en b . On percera, sur ce cercle, sept trous de grosseur suffisante, pour donner passage à des vis à bois de moyenne grosseur, & de 8 à 12 lignes de longueur. On fraîsera ces trous, & on fixera le cercle sur la surface de la partie cylindrique. On voit par la ligne ponctuée, *fig. 1*, que le cercle de fer excède la circonférence intérieure du trou du cylindre. C'est cette partie excédente qui prend dans la rainure du tarau dont nous allons parler.

Ce tarau, représenté dans sa position lorsqu'on taraude, peut se faire de deux manières. Ou bien on colle sur sa circonférence un parallélogramme de papier, sur lequel on a tracé par la méthode que nous avons détaillée, les filets de la vis, au même écartement que ceux qu'on a tracés sur la pièce, *fig. 1*. Ou bien on tracera ces filets, de la manière suivante, qu'on a représentée *fig. 4*, & qui est fort aisée, si l'on peut monter un diviseur sur l'arbre du Tour, ou si, comme cela arrive quelquefois, la poulie du Tour porte un diviseur.

On mettra au Tour, dans un mandrin, un morceau de bois propre à faire un cylindre, de longueur & de grosseur suffisantes. On tournera ce cylindre parfaitement égal d'un bout à l'autre; & l'on se servira de la poupée à pointe, pour soulager cette pièce à cause de sa longueur. On divisera ce cylindre sur sa longueur, en 6 ou 8 parties: (plus il y aura de divisions, plus l'opération sera exacte). On tracera un cercle à chaque écartement des filets; & l'on divisera chacun de ces espaces, en autant de parties qu'on a fait de divisions sur la longueur: & pour ne s'y point tromper, on marquera particulièrement chaque division qui indique le filet.

En partant d'une division principale, on fera un trait qui aille passer sur

l'angle à gauche, que forme la première sous-division, avec la division en long: de-là à la seconde, & ainsi de suite; & quand on aura fait un tour entier, on sera arrivé à la seconde division principale. On continuera ainsi jusqu'au bout; ce qui donnera une hélice très-exacte.

On prendra ensuite une lame d'acier, de l'épaisseur de la tôle, qui forme le conduit *B*, *fig. 1*, de 6 à 8 lignes de large, sur 5 à 6 pouces de longueur. On la dentera un peu fin, *fig. 5*, & on la montera dans un dossier de bois, de manière qu'il n'y ait pas plus de deux lignes qui excèdent ce dossier. On l'y fixera, au moyen de 3 ou 4 rivures, telles qu'on les voit en *a*, *b*, *c*, *d*. Ce dossier n'est autre chose qu'une tringle de bois, de 9 à 10 pouces de long, refendue sur son épaisseur, & dont le manche peut être arrondi, pour être tenu plus commodément dans la main. On suivra, avec cette scie, le trait marqué sur le cylindre, & le dossier servira d'arrêt pour ne pas pénétrer plus avant qu'il ne faut. On peut juger, à l'inspection de la *fig. 4*, de la marche de cette hélice sur le cylindre, dont la profondeur est à-peu-près égale au diamètre intérieur du conduit *A*, qui, immobile comme la pièce sur laquelle il est fixé, force le cylindre, à monter & descendre, suivant le plus ou moins de rampant de l'hélice qui y est tracée.

On perce, suivant le diamètre du cylindre, un trou de forme parallélogramme, & capable de contenir un grain-d'orge, *fig. 6*, qui y entre très-juste sur sa largeur, & est maintenu par un coin de bois, *fig. 7*. Ce grain-d'orge est taillé en angle de soixante degrés; & lorsqu'on opère sur une pièce d'un diamètre un peu fort, on lui donne la forme, représentée *fig. 8*, vue de profil, où l'on a *élegi*, comme disent les Ouvriers, le dessus, afin que ce ne soit pas une pièce trop grosse, dont le trou, qui doit la recevoir, affoiblirait le cylindre, qui par l'effort qu'il fait, tend à se tordre. L'espèce d'encoche qu'on voit sous le biseau, sert pour qu'on puisse faire rentrer le grain-d'orge, en frappant avec un reponsloir. Au lieu de présenter une surface plane en dessus, on y creuse un ravatement, & l'on y pratique deux biseaux qui vont se rejoindre à l'angle du grain-d'orge. Par ce moyen, le bois est coupé; au lieu que par un simple grain-d'orge, il est plutôt gratté & écorché; & ce n'est qu'en allant à très-petit fer, & à plusieurs reprises, qu'on parvient à rendre l'intérieur d'un écrou lisse. Comme il ne seroit pas possible d'emporter du premier coup tout le bois, qui doit former la profondeur du pas; voici de quelle manière on s'y prend pour tarauder un écrou.

On commence par faire un trou, de la grosseur du cylindre, dans la pièce où l'on veut former l'écrou. On passe le cylindre dans lequel on a

renfoncé entièrement le grain-d'orge, dans l'entaille, comme on le voit *fig. 3*, où *A* est le sommier d'une presse, au milieu duquel on veut faire un écrou. On enfle ensuite la pièce *B*, dans les pas de l'hélice, jusqu'à ce qu'elle pose sur le sommier. On l'y place quarrément, & on l'y fixe, au moyen de quatre chevillettes de fer *a, a, a*, la quatrième ne pouvant être vue ici. Ces chevillettes, sont des espèces de chevilles de fer, dont la tête est renversée d'un côté, & un peu forte, pour qu'on puisse les retirer, au moyen d'un pied de biche, espèce d'instrument de fer, aminci par un bout comme une pince, & dont ce bout est fendu, qui est très-commode pour arracher des clous sans effort & sans les casser. Pour pouvoir retirer plus aisément ces chevillettes, dont on ne se sert que dans des pièces de charpente, qu'on ne risque pas de fendre, on les graisse un peu avec du suif. On retire ensuite le cylindre à foi, en le tournant à gauche : & lorsque le grain-d'orge est forti, on le pousse par le bout opposé à la pointe, avec la panne d'un marteau ou un morceau de fer mé-plat, jusqu'à ce qu'il excède tant soit peu la surface du cylindre. Puis mettant un levier dans un trou, pratiqué au bout du cylindre, on le fait tourner de gauche à droite, & l'on sent que le grain-d'orge entame le bois en montant, au moyen de ce qu'il est appelé par le guide. Lorsqu'on est parvenu hors de la pièce de bois, ce dont on s'apperçoit aisément par la cessation de la résistance, on prend soin de vider les copeaux par l'entaille *C*, qui communique à un ravalement qu'on a eu soin de faire en dessous de la plaque *B*, & qui a pour diamètre un peu plus que celui que doit avoir la vis : puis, on tourne le cylindre dans le sens opposé, jusqu'à ce que le grain-d'orge soit forti de la pièce *A*, comme la première fois ; & on continue d'enfoncer un peu le grain-d'orge, & de le passer de nouveau dans l'écrou, jusqu'à ce qu'il soit à la grosseur convenable à la vis.

Lorsqu'on juge par la longueur, dont le grain-d'orge est forti hors du cylindre, après l'avoir poussé plusieurs fois, petit à petit, que le pas de l'écrou doit être assez profond, on retire tout-à-fait le cylindre, & on essaie si la vis, qui doit avoir été faite la première, entre assez aisément. S'il s'en faut de peu, on remettra le cylindre dans le conduit, & on enfoncera un peu le grain-d'orge, en prenant très-peu de bois à la fois, pour que l'écrou soit plus net & plus lisse. Il est bon que la vis soit plutôt juste que lâche dans son écrou ; attendu que le bois, quelque sec qu'il soit, se retire toujours un peu ; & l'on se souviendra de frotter la vis d'un peu de savon, & non pas de graisse, si elle est d'une moyenne grosseur. Il s'agit maintenant de faire la vis.

Si cette vis ne doit pas passer trois pouces de diamètre, on la fera à la filière ordinaire, sinon on s'y prendra de la manière suivante. On tournera un gros cylindre, *fig. 10.* On y réservera une tête plus forte *A*, & un tourillon *B*. Si cette vis doit éprouver un grand effort, on garnira la tête de deux *frattes* de fer *D, D*, pour que le levier qu'on passe dans les mortaises *E, E*, ne la fassent pas fendre. On percera au centre de la tête un trou, propre à recevoir un boulon de fer *C*, dont la tête & le collet soient tournés, & le corps quarré, avec un trou quarré pour recevoir une clef *a*, qui l'empêche de tourner quand il est en place. On divisera ce cylindre en huit, ou micux encore, en douze parties sur sa longueur; plus la division sera multipliée, moins le trait de l'hélice sera sujet à jarreter. On déterminera combien de tours le cylindre qui doit faire l'érou, a de pas de vis dans un espace mesuré; & on divisera la longueur du cylindre en autant de parties, dont chacune est un tour du pas de la vis. On subdivisera chaque division, en autant de parties qu'on en a mises à la circonférence sur la longueur, & avec un crayon, ou de la pierre noire, on tracera le filet, de la manière que nous avons détaillée plus haut. On fera ensuite un second trait, au milieu de la distance, entre chacun des premiers, ce qui semblera doubler la vis. Si l'on n'est pas au fait, ou qu'on craigne de se tromper, on fera un trait en noir & l'autre en rouge. On prendra ensuite une scie à dossier, comme celle, *fig. 5*, ou bien une scie ordinaire; mais la première est plus sûre. On donnera pour faillie à la lame, toute la profondeur que doit avoir le filet de la vis. On fera donc, avec cette scie, un trait de toute sa faillie, en suivant exactement le trait noir ou rouge, comme on l'aura déterminé. Lorsque ce trait sera fait sur toute la longueur du cylindre, ainsi qu'on le voit en *a, a, a, a, a*, on prendra un fermail bien affûté; avec un maillet, & on abattra, petit à petit, tout le bois, à commencer à environ une bonne ligne près du trait qu'on a laissé, jusque près du fond du trait de scie, ce qu'on a marqué en *b, b, b, b*, & quand on aura ainsi ébauché le filet d'un côté, on en fera autant de l'autre. Ensuite avec un ciseau qui coupe très-vif, on achevera de donner au filet la forme qu'il doit avoir, en coupant, depuis le trait laissé, jusqu'au fond du trait de scie, & prenant garde que l'on ne voye les coups de ciseau; ce qui donnera à la vis, la forme qu'on lui voit en *c, c, c*; & pour achever de lui donner le fini, on passera une râpe fine, demi-ronde, sur le plat, sur chaque filet, de chaque côté, afin d'enlever les reprises du ciseau qu'on voit toujours. Cette opération se fait en couchant le cylindre sur un établi, où il se tient par son propre poids, s'il est un peu fort; sinon en l'assu-

PL. 23. jettissant sous un valet. Il n'est pas nécessaire de continuer un filet commencé jusqu'au bout, en faisant sans cesse tourner le cylindre. On peut donner un coup de fermail à tous les filets, sur un même point de la circonférence, comme, par exemple ici aux sommets *a, a, a, a, a, b, b, b, &c.* Puis tournant un peu le cylindre, on abattra de même les sommets qui se présenteront.

Ordinairement, pour les vis de *Varins*, ou comme disent les Ouvriers, de *Verins*, de pressoirs ou de grosse mécanique, on prend du sauvageon bien sain; de l'alifier, & à leur défaut, du noyer de *brin*, c'est-à-dire, de rondin, & jamais de quartier, ou enfin de bon orme. Les Charpentiers font tous leurs cylindres à la besaigie, avec beaucoup d'art: on ne les fait point au Tour.

On pratique dans l'épaisseur du plateau, un ravalement propre à contenir la partie cylindrique *B*, puis on passe en dessous le boulon, dont la tête est noyée, & qui étant fixée par le bout dans la tête de la vis, *fig. 10*, au moyen d'une clavette en *a*, ne permet pas à sa tête de sortir; & quand la vis remonte, elle entraîne avec elle cette pièce. On a coutume, pour ne point affamer cette pièce, dont l'épaisseur ne permettrait pas d'y loger le boulon, & la partie cylindrique *B*, de rapporter sur ce plateau une pièce de bois assez épaisse, pour pouvoir y faire entrer le boulon, son collet & la partie cylindrique: & comme il n'est pas nécessaire que cette pièce ait beaucoup plus de largeur que le cylindre *B* n'a de diamètre, il suffit qu'elle ait environ trois pouces de plus: on la fixe solidement sur le plateau, avec quelques vis à bois, qui ne le traversent pas, & cela suffit pour que le plateau monte & descende en suivant la vis.

Nous ne donnerons pas ici la description d'un pressoir, ni d'une presse: ce sont des pièces de charpente ou de menuiserie, qu'il n'est pas de notre sujet de traiter. Nous nous contenterons de dire, que la partie dans laquelle passe la vis d'une forte presse, & qu'on nomme *Sommier*, est faite comme on le voit en *A*, *fig. 3*. Elle est assemblée dans les deux montans, au moyen de l'enfourchement qui est à chaque bout.

On a vu, que pour tarauder par la méthode précédente, on est obligé de fixer le conduit sur la pièce, avec quatre fortes chevillettes, ou avec des vis à bois, si la pièce est petite. Ces chevillettes ou ces vis laissent des trous, qui gâtent la pièce sur laquelle ils sont. D'un autre côté, il est incommodé d'ôter le cylindre de dedans son conduit, ce qui n'est souvent pas très-aisé, sur-tout pour r'engréner le grain-d'orge dans l'écrou: voici un moyen fort ingénieux, de remédier à l'un & à l'autre inconvénient,

qui nous a été communiqué par le C. Hulot, Artiste distingué, & qui après avoir hérité des talens de son père, a mis son étude à les étendre encore. Deux traverses de bois un peu fortes *A, B*, *fig. 11*, échancrées par le milieu, comme on le voit, sont assemblées au moyen de deux vis *CC*, qui entrent à quarré dans la pièce *B*, & l'autre bout taraudé en partie, entre dans un trou rond dans la pièce *A*, & est retenu par-dessus, au moyen des deux écrous *LL*, dont on voit mieux la forme sur la *fig. 14*, qui est la pièce *A*, *fig. 11*, vue par-dessus. Vers le bord de l'échancrure sont de petites pointes *aa*, & des boulons à œil *bb*, dont le bout pointu prend dans la pièce *D* qu'on veut tarauder. Si l'on craint que les marques des pointes ne gâtent la pièce, on peut n'y en pas mettre: elles servent à empêcher le tarau de varier pendant l'opération. Le dessus de la pièce *A*, porte au milieu de sa longueur & de sa largeur, un conduit, comme celui *fig. 1*, soit qu'il soit appliqué dessus ou pris à même le morceau. Le cylindre est le même que le précédent, si ce n'est qu'il est beaucoup plus long. La pièce *B* est percée d'un trou beaucoup plus gros que le cylindre, & taraudée, ainsi qu'on le voit en *C, C*. On tournera ensuite une pièce de bois, *fig. 12*, dont une partie, également taraudée, entre dans l'écrou *c, c*, & un bourrelet *F*, d'un diamètre un peu plus fort, posé sur la pièce *B*. Au centre de cette pièce est un trou *A*, *fig. 12*, dans lequel entre juste le cylindre *G*, *fig. 11*. Les bords de la pièce *E, F* sont cannelés, pour qu'on puisse plus aisément la visser & dévisser selon le besoin. Cette pièce est représentée en coupe, *fig. 15*. Lorsqu'on veut essayer si la vis va bien dans son écrou, on dévisse la pièce *E, F*, & comme le trou qu'elle découvre est beaucoup plus grand que le cylindre, lors même que le grain-d'orge est avancé, on le retire de sa place, & on a la facilité de passer la vis, *fig. 16*, & de l'essayer. La *fig. 14*, est, comme nous l'avons dit, la pièce *A*, *fig. 11*, vue par-dessus. On y voit les deux écrous *L, L*, & le guide *M*. Si l'écrou n'est pas à son point, on enfle la pièce *E, F*, *fig. 11*, dans le cylindre qu'on remet dans le guide, après avoir un peu avancé le grain-d'orge.

Au lieu du levier, que nous avons dit qu'on passe dans un trou, pratiqué au bout du cylindre, on peut y adapter une manivelle en bois *I, K*, *fig. 11*, ce qui procure un mouvement continu & plus uniforme; mais ce moyen n'est bon que pour des écrous de peu de grosseur. Il faut toujours se servir d'un levier pour de plus gros, à cause de la résistance de la matière.

La *fig. 16*, est une vis de presse d'établi de Menuisier, ou de presse à refendre, ou débiter de gros bois. Les dimensions que nous lui avons

Pl. 23.

données ici, indiquent que c'est la vis propre à l'érou, que nous venons de décrire, & la pièce *D*, est un pied d'établi de Menuisier. La tête est garnie d'une large frette de fer, qui entre du côté de la vis, à force, & pose contre un épaulement qu'on pratique en *a, a*. On rapporte une bonne rondelle de bois en *b, b*, & on tourne le tout sur un même centre. Le cercle & la tête sont percés par le diamètre, d'un trou, qui reçoit le levier, dont on se sert pour ferrer la mâchoire de la presse contre l'établi, ou contre l'autre mâchoire. Et pour que la mâchoire de devant puisse s'écarter quand on dévise, on pratique sur le collet de la vis une petite rainure *c, c*, dans laquelle une ou deux clavettes, qui entrent dans l'épaisseur de la mâchoire, entrent également. Par ce moyen, la vis a bien la faculté de tourner, mais quand on la fait revenir en devant, elle emmène la mâchoire avec elle. On fixe la frette sur la tête de la vis, avec quatre bonnes vis à bois un peu longues, dont on ne voit ici que deux en *d, d*.

Le hasard vient de nous procurer la connoissance d'un tarau, qu'un Amateur nous assure avoir inventé, & que nous nous empressons de décrire. Il ressemble assez à ceux dont nous avons parlé plus haut, & dont le premier pas coupe comme le *V* d'une filière, & au moyen duquel le copeau passe par le centre du canon. Ce tarau n'a pas d'entrée, *fig. 15, Pl. 22*, & même loin d'être cylindrique, il va en diminuant un peu de grosseur vers la tige. Et comme les filets ne servent ici qu'à conduire le tarau, & n'entâment pas le bois, il est suffisant d'en faire 3 ou 4. Le premier pas est coupé perpendiculairement à l'axe; au moyen de quoi il présente la forme d'un *V* plein, comme si on coupoit le tarau dans sa longueur suivant son axe. On forme par dedans, avec une lime tiers-point, deux biseaux qui vont se rejoindre; ainsi le copeau est coupé vif, de la même manière que ceux dont nous avons précédemment parlé: mais, comme ce tarau n'a pas d'entrée, il est assez difficile de le faire prendre. Le seul moyen d'en venir à bout, seroit d'évaser tant soit peu le trou qu'on veut tarauder; mais cela n'est pas toujours praticable, à moins qu'on ne laissât plus d'épaisseur qu'il n'en faut, pour emporter ensuite cette partie évasée, soit au Tour, soit au rabot. On peut, néanmoins sauver cet inconvénient, en collant sur la pièce qu'on veut tarauder, une petite pièce de bois, qui sera seule évasée; & quand le trou sera taraudé, on en fera quitte pour l'ôter. Par ce moyen, le tarau, dont nous parlons, peut être très-commode, puisqu'il ne reste rien de l'évasement qu'on a donné au trou. Ceci nous rappelle une précaution qu'on doit avoir quand on taraude avec les taraux ordinaires, pour que la surface du trou ne soit point écorchée par les premiers

premiers pas du filet. Il n'est personne qui n'ait remarqué que le bois se renverse vers la surface, & que le premier pas n'est jamais net comme les autres. Cela vient de ce que rien ne soutient le bois. Il est à propos, quand on veut tarauder proprement, de coller un morceau de bois sur le trou, qu'on fait passer au travers de ce morceau, & l'on taraude comme si le tout ne faisoit qu'un. On ôte ensuite ce morceau, & le pas est parfaitement net, & la surface n'a rien perdu de sa propreté.

Pl. 23.

L'usage fréquent qu'on fait dans les Arts, sur-tout dans les modèles de machines, de filières en bois, a souvent fait desirer aux Amateurs, qu'on s'appliquât à rendre ces filières plus parfaites, qu'elles ne le sont communément. Le C. Bergeron, malgré les soins qu'il s'est donnés, à ce sujet, n'a pas toujours aussi-bien réussi qu'il l'auroit désiré, étant obligé de s'en rapporter à des Ouvriers, qui, quoiqu'ils passassent pour très-instruits dans cette partie, n'y apportoient pas toute l'attention qu'on auroit dû en attendre. Il vient de prendre le parti de faire faire toutes ces filières, sous ses yeux, dans son atelier. Les méches anglaises ou façon d'anglaises, étoient encore souvent négligées; & l'Amateur n'obtenoit, qu'avec peine, l'outil dont il avoit besoin, & dont la perfection est si importante. De toutes les méches, dont on peut se servir pour percer net un trou qu'on veut tarauder, de quelque diamètre qu'il soit, est, sans contredit, celle à lanterne, dont nous avons donné la description. Ainsi, dorénavant on trouvera au magasin indiqué, des filières, depuis les plus petits jusqu'aux plus forts diamètres, garnies de leurs méches à lanterne: & comme le tarau ordinaire gruge le bois, & ne le coupe pas, on y joindra des taraux à canon, *fig. 11, Pl. 22*, & même, pour rendre le taraudage plus facile, on pratiquera deux *V*, à ceux, depuis 15 à 18 lignes, jusqu'à deux pouces. L'un de ces *V* emporte peu de bois; & l'autre achève de rendre l'écrou parfaitement net. Les taraux des filières, au-dessus de cette mesure, seront à la manière des Charpentiers: par ce moyen, on espère que le Public appréciera les soins du C. Bergeron, pour procurer aux Arts, des outils commodes & plus parfaits.



 CHAPITRE XIII.

Rouet à filer, à la Flamande.

LORSQUE nous avons décrit, dans notre premier Volume, le rouet à filer ordinaire, nous n'avions pas connoissance d'un rouet, qui depuis peu est devenu très-commun à Paris, & qui vient de Flandre.

Pl. 24.

La *fig. 1, Pl. 24*, représente ce rouet tout monté. Le pied qui le porte, est d'une grande solidité, & a beaucoup d'affiette, à cause de l'écartement des quatre pieds, qui l'empêchent de vaciller. Nous allons en détailler la construction.

Un plateau rond, de quelque bois un peu précieux, comme palissandre, acajou, ou au moins de poirier ou du noyer, est fait au Tour. On lui donnera environ un pied de diamètre, & on fera, au bord supérieur, une moulure légère, telle qu'un quart de rond, un congé ou autre. On corroyera un bout de planche, & on y dessinera les quatre pieds *B, B, B, B*. On voit par la *fig. 2*, que de ces quatre pieds, les deux de devant sont plus inclinés au plateau que les deux autres; & l'on juge par la *fig. 1*, & mieux encore par celle 3, qui représente ce pied, vu par-dessous, que ces quatre pieds s'écartent, suivant deux diamètres du cercle; c'est-à-dire, qu'ils sont écartés chacun par rapport à leurs deux voisins. Nous avons donné, dans notre premier Volume, en parlant d'un tabouret d'atelier, une manière de fixer ces pieds au plateau, en voici une autre. Après avoir tracé sur une table, sur laquelle on aura collé du papier blanc, le dessin du pied, on prendra, avec une fausse équerre, la coupe de chaque assemblage, & on en portera le trait sur chaque pied, à l'endroit des tenons. On formera, à cet endroit, une queue d'aronde, qui ait un peu moins de longueur, que le plateau n'a d'épaisseur; on tracera en dessous du plateau, la place juste du tenon, qu'on fouillera également en queue d'aronde; & pour pouvoir y faire entrer le tenon, on prolongera cette mortaise vers le centre du plateau, mais à angles droits, de manière que tout le tenon puisse y entrer librement. Quand la queue d'aronde sera bien faite, on fera entrer le tenon dans l'entaille quarrée, & de-là, on la fera glisser en sa place, où on la fera entrer très-juste. Quand les quatre pieds seront ainsi à leur place, on rapportera proprement un morceau de bois quarré, dont on bouchera

l'entaille, & l'un de ses côtés appuyant contre le tenon, on l'y collera avec beaucoup de foin, pour que cela soit le moins visible qu'on pourra. Les deux pieds de devant sont assemblés, par une traverse, d'épaisseur suffisante, pour qu'on puisse y fixer la marche *C*, *fig. 1*, & *A*, *fig. 2*, au moyen d'un fil-de-fer un peu fort, coudé à double équerre, & dont les bouts appointis, après qu'on l'a fait passer dans un trou pratiqué à la marche, entrent dans l'épaisseur de la traverse. Le plateau est échancré circulairement comme on le voit, *fig. 1*, pour que dans le mouvement du pied qui fait mouvoir la marche, la jambe ne soit point froissée contre ce plateau.

Sur le plateau, s'élèvent deux montans *D*, *D*, *fig. 1*, & *A*, *A*, *fig. 2*, tournés en forme de colonne, mais dont la hauteur ne permet pas qu'on leur donne de proportions régulières. Leur hauteur totale est d'abord du diamètre de la roue, qui doit passer librement sur le plateau: à cet endroit, on forme telle moulure qu'on juge à propos; puis diminuant la grosseur de la partie supérieure, à commencer du dessus de la moulure *a*, on tourne le surplus cylindriquement jusqu'en haut, ce qui forme une longueur d'environ un pied: au surplus, pour le rouet tout monté, & pour les pièces de détail, on prendra la mesure sur l'échelle de deux pieds, qui est au-dessous, l'échelle d'un pied qui est à côté de la première, servira pour des parties, que nous avons représentées dans une proportion double, ainsi qu'on le reconnoitra aisément à l'œil. On formera, à chaque bout, une partie cylindrique ou tenon; savoir, par le bas un peu fort, & de longueur suffisante pour être taraudé, & recevoir un écrou en dessous, comme on le voit en *a*, *a*, qu'on peut noyer dans l'épaisseur du bois. Comme au haut de ces deux montans est un vase, dont la petitesse du pied ne permettroit pas qu'on y fit un écrou, on prend la vis au bas du vase *A*, *A*, *fig. 4*; & l'écrou dans le montant même, ainsi qu'on le voit au-dessous des vases. Ces montans sont assemblés par le haut, au moyen d'une traverse qu'on y voit, *fig. 2*, & représentée à part, sous une proportion plus forte, *fig. 5*, suivant l'échelle de deux pieds. Cette traverse a deux trous qui reçoivent les tenons *a*, *a*, *fig. 4*, à un même écartement que les trous du plateau, afin de conserver le parallélisme des montans, & est retenue par les deux vases, dont les bases pressent sur la traverse. Au milieu de cette traverse est un trou, dans lequel glisse le collet de la vis de rappel *A*, *fig. 5*. Voici de quelle manière cette vis est faite & retenue en place; on tournera un cylindre, de grosseur suffisante, pour recevoir un pas de vis, qui n'ait pas trop de rampant. On commence par le tarauder; puis, l'ayant remis sur le

Pl. 24.

Tour, on y forme un renflement en *a*, & on tourne une partie cylindrique d'un diamètre moindre que la vis, qui entre dans la poignée qu'on voit à cette vis, *fig. 5*. Pour faire cette poignée, on commencera par tourner assez grossièrement un morceau de bois suffisant. On le dressera bien par un bout, & on le mettra à la lunette, où on le percera d'abord avec des mèches de différentes grosseurs: puis on dressera le trou avec des outils de côté convenables, jusqu'à ce que la partie cylindrique de la vis y entre juste. Voyez-en la coupe, *fig. 7*. Le cylindre doit entrer un peu juste dans la poignée: on achevera de lui donner le profil sur le Tour à pointes, en se réglant sur le cylindre, pour voir s'il tourne bien rond. On passera le cylindre dans le trou de la traverse, après quoi on mettra un peu de bonne colle, un peu claire & bien chaude, sur le cylindre, & sans lui donner le temps de refroidir. On fera entrer le cylindre, dans la poignée, tout contre la traverse, où on le fixera avec une cheville *a*, *fig. 5*, & de manière qu'elle tourne librement sans avoir de jeu. Il sera bon, avant de coller ces pièces, de favonner tant soit peu le collet, ainsi que le trou, pour éviter que le frottement ne fasse crier le bois. Il est même à propos, pour diminuer le frottement, d'abattre un peu les angles.

Comme la plupart des pièces qui composent le rouet, dont nous donnons la description, sont faites au Tour, & terminées ensuite au rabot, on formera, entre deux pointes, les moulures qu'on voit à la traverse, *fig. 5*, avant d'y placer la vis & sa poignée.

Il s'agit maintenant de faire la traverse mobile qui porte l'épinglier, *fig. 8*. Les deux trous *a, a*, sont de grosseur convenable, pour qu'elle glisse librement dans les deux montans *A, A*, *fig. 2*, & éloignés l'un de l'autre, suivant l'écartement qu'ont entr'eux ces mêmes montans. Le trou *b*, *fig. 8*, est taraudé pour recevoir la vis, *fig. 5*, qui étant retenue dans la traverse, appelle à elle la traverse, *fig. 8*. On voit que cette traverse est plus longue par un bout que par l'autre, par rapport à la position des trous qui donnent passage aux montans; & ce côté le plus long, se place du côté de l'échancrure du plateau, qui est celui où se place la Fileuse. On voit sur la *fig. 8*, les moulures dont on peut orner cette traverse. Sur son épaisseur sont deux trous, qui donnent passage aux tenons des deux bras *A, A*, qui sont fixés, en leur place, par des écrous *c, c*, qui prennent sur les bouts taraudés des tenons. Sur la longueur des bras, est réservée une partie lisse, sur laquelle est une mortaise, dans laquelle sont des morceaux de cuir de bœuf, dans lequel roule la broche comme aux autres rouets, & que nous avons décrite au *Tome I*. Une poulie, *fig. 9*, est fixée à frottement dur sur la

broche qu'elle fait tourner, & une bobine, *fig. 10*, ayant à son extrémité une poulie, glisse librement sur cette même broche. On conçoit, à la simple inspection des différentes figures, que la vis de rappel, en faisant monter & descendre la traverse, *fig. 8*, augmente ou diminue, à volonté, la tension de la double corde, qui, mue par la roue, fait tourner la bobine.

Pl. 24.

Nous donnerons ici quelques moyens particuliers de faire la roue, & de la garnir en étain, que nous n'avons pas donnés au premier Volume, parce qu'alors nous ne supposons pas qu'on eût de Tour en l'air. On choisira une planche, du même bois, dont tout le rouet est fait, pour faire la roue. On l'arrondira extérieurement avec une scie à tourner, en suivant le trait du cercle, qu'on aura tracé, avec un compas à verge ou autre. On percera ensuite au centre un trou un peu gros, & l'on fera entrer, un peu de force, cette roue, sur un mandrin de bois, & mieux encore sur le nez de l'arbre du Tour en l'air; on aura soin que cette roue tourne bien droite. On l'arrondira d'abord parfaitement sur sa circonférence, puis on creusera, à la gouge, une rainure circulaire, telle qu'on la voit, *fig. 11*, qui représente la coupe du profil de la roue. On entourera cette roue d'une bande de carton, qu'on retiendra en place avec quelques tours de ficelle, & même on la collera tout autour avec des bandes de papier, pour que l'étain fondu ne s'échappe pas. On tiendra la roue un peu inclinée, & on rapportera, avec de bonne colle & du papier, un cornet de carton, formant entonnoir, pour pouvoir verser la matière sans craindre d'en répandre. Et ayant fait fondre, dans une marmite de fer, suffisamment d'étain ou de plomb pour remplir cette cannelure, & même plus qu'il n'en faut, pour que l'opération ne manque pas, on essaiera, avec du papier blanc, si l'étain est suffisamment chaud. Si le papier roussit il est trop chaud, s'il ne fait que se teindre tant soit peu en jaune, il est bien. On prendra dans une cuiller de fer à bec, & qu'on aura fait chauffer, de cet étain fondu, & on le versera dans la rainure, par un trou, d'un pouce de diamètre, qu'on aura fait à la bande de carton, ayant soin de n'en pas verser trop à la fois, pour que le vent qui est dans la rainure, & celui qui se dégage toujours du bois, s'échappent: on emplira toute cette rainure; & si la cuiller n'en contenoit pas assez, on en reprendra une seconde fois, avec assez de promptitude, pour que ce qui est déjà versé, n'ait pas le temps de refroidir; on emplira à la fin tout le cornet, pour que la matière, en refroidissant & se retirant, ait de quoi compenser la retraite; & ainsi, la rainure se trouvera remplie. Pour empêcher que cette lame de plomb ne tourne dans sa rainure, si le bois, en séchant, vient à se retirer, il sera bon de faire, dans la

Pl. 24.

rainure, quelques encoches en différens sens, afin que la matière grippe en ces endroits & ne tourne pas.

On tournera cette roue, soit sur un arbre de bois, si on l'y a mise, soit sur le nez même du Tour en l'air. On commencera par faire la rainure pour la corde, en lui donnant par-tout une égale épaisseur: voyez *fig. 11*; & comme, quand on coupe l'étain au Tour, les copeaux grippent & s'accrochent à la surface d'où on les enlève; on arrangera une petite éponge, imbibée d'eau de façon un peu forte, & quelque support à la partie opposée à celle qu'on tourne, de manière que cette éponge ne frotte que sur l'étain, pour ne pas mouiller le bois, ce qui le feroit renfler considérablement, & augmenteroit le diamètre du cercle d'étain; & quand il seroit séché, ce cercle se trouveroit trop grand, & balloteroit en sa place. On terminera une des faces, d'abord en ébauchant le profil avec des ciseaux, à un biseau circulaire, & quarré selon le dessin; puis avec un outil semblable à celui représenté *fig. 12*, où la partie *a*, n'est qu'une pièce qui sert de guide, & qu'on pose contre la circonférence extérieure de la roue, tandis que la partie *b*, qui fait l'effet d'un bec-d'âne, creuse l'endroit où le cercle doit être coupé. On polira, avec soin, ce premier côté: puis on retournera la broche, pour pouvoir opérer toujours à droite, sans quoi il faudroit deux outils, comme celui, *fig. 12*, l'un à droite & l'autre à gauche. Si l'on se sert du nez de l'arbre, il suffira de retourner la roue sens devant derrière, & de l'achever de l'autre côté, ayant soin de polir ce côté, avant que le bec-d'âne *b*, atteigne l'autre enfoncement, sans quoi la roue quitteroit son plateau, avant d'être finie. Lorsqu'on fait cette roue entre deux pointes, il est nécessaire, ou de courber l'outil, *fig. 12*, à l'équerre, ou de retourner la cale du support contre le plan de la roue. On fait ces fortes d'outils chez le C. Bergeron.

Quelque soin qu'on prenne pour percer sur le moyen, parfaitement droits, les trous qui doivent recevoir les rais, on n'est jamais assuré qu'à leur extrémité, ils seront également écartés les uns des autres. Il est toujours plus sûr de diviser la circonférence intérieure, en autant de parties égales, qu'on veut mettre de rais, & même de petits vases dans l'entre deux. Pour éviter les tâtonnemens, il sera bon, tandis que la roue est encore sur le Tour, de monter derrière, la plate-forme qui porte les divisions, ou de se servir de celles qu'on aura sur la poulie, & approchant la cale tout contre la roue, de marquer, avec un crayon, tous les points de division, & de percer les trous avec une vrille.

Nous avons donné, au premier Volume, à l'article du rouet, plusieurs

moyens pour monter solidement & proprement cette roue. Nous avons enseigné à monter le cercle sur les rais, avec des clous d'épingle, entrés par le dedans du cercle d'étain. Pour satisfaire les personnes curieuses de faire tout avec délicatesse, voici une manière, qui joindra également la solidité à la propreté.

 PL. 24.

On percera sur le moyeu, autant de trous qu'on jugera à propos, & on les taraudera un peu avant; puis avec une méche en cuiller, on enlèvera les deux ou trois premiers pas, de manière que les deux cercles soient bien concentriques, c'est-à-dire, que les pas soient également enlevés tout au tour. On tournera les rais, de manière qu'il y ait au bas, une partie cylindrique, de grosseur suffisante pour être taraudée; & plus loin une autre partie cylindrique, de la grosseur exacte du trou qu'on a augmenté. Le corps du rai aura la forme qu'on jugera à propos; mais on réservera à l'autre bout un petit tenon très-court pour entrer dans les trous du cercle, & un épaulement qui pose contre.

On conçoit que quand tous ces rais seront vissés sur le moyeu, aussi profondément qu'il sera possible, la longueur des rais sera moindre, ou égale au rayon de la roue, & qu'ainsi le cercle y entrera librement. Alors on dévissera tant soit peu les rais, qui, par ce moyen, augmenteront de longueur, & par conséquent, les tenons du haut entreront dans les trous pratiqués à l'intérieur du cercle; & comme la partie cylindrique du bas, remplit exactement le trou qui est avant l'écrou, on ne s'apercevra pas de la différence d'enfoncement. On a représenté, avec soin, *fig. 2*, la forme que doit avoir le moyeu, suivant sa longueur, pour tourner librement entre les deux montans. Comme ce moyeu doit avoir été tourné sur un arbre de fer lissé & bien dressé, ou mieux encore d'acier, pour qu'il ne se déränge pas, il suffira de tourner une broche d'acier qui lui serve d'axe, & de couder ensuite à chaud, la double courbure qu'on y voit pour former manivelle. On aura soin, dans cette opération, de ne point gauchir la partie tournée, sans quoi la roue ne tourneroit, ni droite ni ronde; & pour que cet arbre tienne solidement dans le moyeu, on l'y fera entrer de force, après avoir formé sur la partie qui doit être dans le moyeu, six ou huit pans à-peu-près exacts, pour ne pas déranger le rond de la pièce. On mettra la roue entre les deux montans, & on fera passer l'arbre dans les deux trous & dans le moyeu. On rapportera le petit bouton du bout de la manivelle, qui empêche le tirant *a*, de sortir de place, & on le fixera à vis. On pourroit réserver à l'arbre, du côté de la manivelle, une embâse, qu'on noyeroit de toute son épaisseur; & à l'autre bout on tarau-

 Pl. 24.

deroit tant soit peu l'arbre. On mettroit un écrou également noyé dans le bois, ce qui fixeroit solidement la roue sur son arbre. Cet écrou est percé de deux trous, dans lesquels prennent les pointes d'une pince à bec pour pouvoir le tourner.

Il s'agit, maintenant, de faire les deux autres montans, qui portent, l'un la tasse où l'on met de l'eau, & l'autre la quenouille, quand on cesse de filer. Ces montans *E, E*, sont un peu moins longs que le sommet de la roue. Ils sont fixés sur le plateau ou pied du rouet *A*, comme ceux qui portent la roue, à tenons & écrous, ainsi qu'on le voit en *b, b*, *fig. 1*, ils sont tournés cylindriquement dans toute leur longueur, si ce n'est une base, comme celle d'une colonne & un carré qu'on y voit, & qui forme le plinthe. Au haut est une moulure en baguette, formant l'astragale. Enfin, le bout est percé & taraudé pour recevoir la vis, pratiquée sous le pied d'un vase, comme celui *A*, *fig. 4*. Un bras, en deux parties *F, F*, qui se plient, au moyen de ce qu'elles sont placées l'une sur l'autre, & assemblées par un tenon qui est sous un autre vase, donne la facilité de diriger ces bras où l'on veut. La manière dont ce bras tourne au-dessus du montant, est fort simple; c'est un tenon rond, qui est sous le vase avant les filets, & sur lesquels tournent les bras; mais pour le pli du milieu, il est une précaution particulière à prendre. Si l'on se contentoit de pratiquer un tenon sous le vase, & qu'après avoir passé dans l'épaisseur des deux parties du bras, on se contentât de l'arrêter par dessous avec un écrou, la vis se lâcheroit en faisant tourner le bras. Voici donc comme on s'y prendra; & la méthode suivante peut être appliquée à tous les cas, où l'on veut faire plier deux pièces, assemblées par une goupille à vis, qu'on puisse démonter ou ferrer à volonté, comme la tête d'un compas, sans crainte qu'il ne se lâche.

On tournera, au Tour en l'air, un morceau de bois, de diamètre & de longueur suffisans pour qu'on puisse y trouver le vase. On fera en dessous du pied une partie cylindrique tout contre, dont la longueur fera d'une demi-ligne moindre que l'épaisseur d'une des parties du bras: on marquera cette longueur par un léger coup de l'angle d'un ciseau. On marquera, de même, une seconde longueur, égale à l'épaisseur de la seconde partie du bras: puis, sans ôter la pièce de dessus le mandrin, & après l'avoir divisée en quatre ou six parties égales sur sa longueur, soit au compas, soit au diviseur sur le Tour même, on équarrira, avec soin, cette dernière partie cylindrique, en faisant tomber les épaulemens contre le premier trait de ciseau. Ce carré doit être fait d'abord à la râpe, puis à la lime, avec le plus grand soin, & de manière que les angles soient à la circonférence du cylindre

cylindre qu'on a réduit au quarré. On remettra ensuite la pièce au Tour, & l'on fera, après le quarré, une autre partie cylindrique, dont la circonférence soit au niveau des faces du quarré qui précède; & cette partie, qui doit être taraudée, doit être assez longue, pour qu'on puisse l'amorcer & la passer dans la filière. On fera au Tour, un écrou rond extérieurement, de sept à huit lignes d'épaisseur, & on le taraudera convenablement, pour qu'il entre aisément sur la vis. On équarrira le trou du bras, qui doit se trouver sous l'autre, de manière que le quarré y entre juste. On fera ensuite, à un autre mandrin bien dressé par devant, un trou qu'on taraudera au pas de la vis, & on y vissera le vase qu'on ôtera du premier mandrin. On donnera à ce vase la forme qu'on jugera à propos; & l'on conçoit que le bras de levier, qui est en dessus, tournera par le tenon cylindrique qui est sous le vase, tandis que la partie quarrée qui est ensuite, sera fixée par l'écrou qui se place en dessous, & qu'aucun mouvement ne pourra faire desserrer la vis.

C'est ici le cas d'appliquer la méthode, que nous avons enseignée, pour faire, sur le Tour même, des vis & des écrous, à tel pas qu'on desire, en montant le pas sur le nez de derrière le Tour, & se faisant des peignes convenables au genre de vis qu'on veut se procurer. Les écrous en sont bien mieux faits; & l'on est maître d'y donner tout le jeu dont ils ont besoin. Comme la plupart de ces écrous sont noyés dans l'épaisseur du plateau, & que cette noyûre doit être faite avec une méche anglaise, il importe que l'écrou soit parfaitement rond pour y entrer très-juste. Le moyen le plus sûr pour y parvenir, est de tourner cet écrou sur toutes ses faces, sur la pièce même à laquelle il doit servir. Ainsi on mettra chaque montant sur le Tour à pointes, & on tournera l'écrou mis en sa place, sur le montant même.

Il est deux manières de faire cette noyûre, avec une méche anglaise; après que le trou est fait & taraudé; car on pourroit la faire avant de le percer & tarauder: mais comme il seroit possible que le tarau se jettât d'un ou d'autre côté, la vis ne seroit plus concentrique à la noyûre. On bouchera le trou taraudé, avec un morceau de bois de travers, qu'on y fera entrer à frottement un peu juste; & comme ce bouchon aura été fait au Tour en l'air, on sera maître de le centrer avec un grain-d'orge. Quand le bouchon, qui doit être un peu long, pour éprouver plus de frottement, sera en place, & à fleur de la surface, on mettra la pointe du centre de la méche sur le centre marqué, & l'on sera assuré de faire la noyûre bien concentrique. On l'approfondira de toute l'épaisseur de l'écrou,

Pl. 24.

afin qu'il affleure la surface. On percera, à deux points opposés, deux trous, pour y placer les deux pointes d'un fort compas, ou une clef faite exprès, à l'aide de laquelle on ferrera & deferrera l'érou.

On pourroit aussi faire cette noyûre, avec la même mèche, en introduisant dans l'érou, un bout de vis, qui porteroit par le bout le trou de la pointe du Tour: mais comme il est rare que les fibres du bois soient dans l'axe de la vis, & que souvent les fibres ne sont pas droites, il pourroit se faire que le centre de la mèche se jettât d'un ou d'autre côté; ainsi la première méthode, à bois de travers, est infiniment préférable.

Il ne reste plus à faire que le pied, au haut duquel est le plateau, surmonté d'un gobelet, ou d'une tasse, dans laquelle la Fileuse met de l'eau, pour imbiber tant soit peu le fil, à mesure qu'il se forme entre ses doigts. Quant au pied, rien n'est aussi aisé à faire, en voyant la figure. Il est entré à vis dans le bras *F*, & n'a pas besoin d'érou en dessous. La partie supérieure de ce montant est taraudée, pour recevoir la pièce qui sert de pied au gobelet. Le plateau, fait au Tour, entre par son centre sur cette vis, & porte contre un épaulement qu'on a pratiqué au montant. La pièce qui reçoit le vase est creusée suffisamment, pour qu'en y entrant, il ne puisse courir risque de tomber. Le bout de l'autre bras est percé pour recevoir la tige de la quenouille, ainsi qu'elle est représentée sur la *fig. 1*. Si l'on vouloit s'assurer que le verre ou tasse ne pussent tomber, lorsqu'on accroche du pied le rouet, il faudroit les assujettir avec un peu de mastic fondu, sur lequel on appuieroit le verre, après l'avoir fait chauffer tant soit peu, pour que le mastic prenne mieux; & même, si c'est un verre, il fera bon de rabattre par-dessus la patte, les rebords du mastic, tandis qu'il est encore chaud.

La quenouille n'est autre chose qu'une tringle faite au Tour, & qu'on soutient, au moyen de trois ou quatre supports, tels que nous avons enseigné à les faire & à les placer au premier Volume. On tournera, à part, une pièce conique *a*, qui y entrera à frottement, & en dessous de laquelle on creusera un ravalement, dans lequel seront placés les côtes qu'on y voit; & à environ 8 à 10 pouces du bout, on pratiquera un pareil renflement avec un ravalement. Les côtes seront contenues par leurs extrémités, entre les deux parties saillantes, & entreront, haut & bas, dans des trous qu'on y aura pratiqués. Et si elles sont égales en longueur, elles y formeront une espèce de fuseau régulier: pour retenir ces côtes en leur place, on fera entrer une plaque ronde, sur laquelle on les fixera, en y pratiquant autant de crans qu'il y a de ces côtes, qui sont ordinairement de canne ou de jonc refendu en deux.

On place ordinairement , au haut de cette quenouille , un petit croissant de cuivre doré , ou d'ivoire si on l'aime mieux , qui , par un petit tenon , entre à vis dans un trou , pratiqué au haut de la tête de la quenouille.

On peut , pour rendre ce rouet plus agréable , rapporter toutes les moulures en ivoire , en les collant d'abord tournées grossièrement , & on les terminera , soit sur les montans , soit sur les vases. Ces ornemens produiront un effet très-agréable , sur-tout si le corps du rouet est fait de quelque bois rembruni. On pourroit également les faire en houx ou en épine , dont le grain est très-fin & très-ferré , & la couleur d'un très-beau blanc. Nous ne faisons qu'indiquer ici ce qu'on peut faire. C'est au goût de l'Amateur à choisir ce qu'il jugera plus agréable.

Nous avons suffisamment décrit l'épinglier , & la manière de le construire , au premier Volume. Nous devons prévenir nos Lecteurs , que sur la *fig. 12* , *Pl. 4* , on a mis les crochets du même sens , & qu'ils doivent être alternés ; c'est-à-dire , les uns d'un côté & les autres d'un autre.

Si l'on vouloit apporter la dernière recherche dans la façon de ce rouet , au lieu de faire la quenouille , comme elle est représentée , on pourroit la faire en forme de colonne torsée : mais comme on éprouve , en ce travail , quelques difficultés , nous croyons devoir nous arrêter à le décrire.

On tournera , extérieurement , un morceau de bois en forme de fuseau. On choisira , pour cela , du bois plein , sans nœuds , bien sec , & sur-tout sans aucune gerçure , ni même la moindre disposition à se fendre , comme on le voit souvent dans les bois , où une fente dispaçoit à la superficie ; après que la pièce est tournée , & le cœur n'en est pas moins affecté d'une disposition à se fendre , si on le creuse intérieurement , comme un écrou. Comme les filets de la torse sont isolés les uns des autres , ils seroient bientôt fendus. On tracera l'hélice , par un moyen différent de ceux que nous avons décrits plus haut , puisqu'il est impossible de coller sur la pièce , un parallélogramme de papier. On emploiera donc la méthode que nous avons décrite pour le manche du couteau , *Tom. I* , *pag. 157* & suiv. *fig. 12* , *Pl. 6*. On divisera chaque extrémité en un nombre de parties égales , qui se correspondent exactement suivant l'axe. On appliquera , sur le fuseau , une règle de noyer , ou de quelque autre bois pliant , & très-mince , afin qu'elle se prête au renflement du fuseau. On fera par-tout les mêmes divisions indiquées pour le manche de couteau , & l'on ne s'inquiétera pas si elles sont plus rapprochées vers les bouts qu'au milieu. On fera ensuite la torse à la main , comme nous l'avons enseigné , & l'on aura soin que l'outil pénètre par-tout à une même profondeur. Comme le bout de

Pl. 24.

ce fuseau doit recevoir à vis, le bout de la tige, on aggrandira sensiblement ce trou, afin de pouvoir y introduire des outils convenables, pour éviter ensuite le cœur du fuseau: & l'on en fera quitte pour rapporter à ce trou, trop grand pour le tenon de la tige, un morceau à vis, dans lequel on fera un trou, pour y faire entrer à vis, le bout de la tige. On pourroit également réserver, au bout de la tige, un cercle de diamètre suffisant pour boucher le trou. On introduira donc, par ce trou, des mèches de différentes grosseurs, avec lesquelles on percera d'abord, d'outre en outre, puis on creusera tant soit peu, suivant la forme extérieure du fuseau. Enfin, avec des outils de côté circulaires, on emportera tout le bois, en ménageant d'autant plus l'effort, qu'on approchera davantage de mettre la torse à jour. On commencera par le bout, qui est contre l'Artiste, & on le terminera. On ira ensuite un peu plus loin, & toujours ainsi, de proche en proche, pour ne plus revenir en devant, attendu que les filets, une fois isolés, ne pourroient soutenir l'effort de l'outil sans se casser. On verra bientôt se former des filets égaux en épaisseur, puisqu'on suppose qu'on a creusé partout à une égale profondeur. On peut, pour augmenter le mérite de la difficulté vaincue, planter, à vis, au bout de la tige, une autre petite tige, qui entre de toute la longueur du fuseau, aille entrer dans le trou, qui est à la partie supérieure, & qu'on garnira, dans sa longueur, d'une certaine quantité de petites fleurs, avec leurs queues, comme nous avons enseigné à les faire, & qui, faisant le bouquet, auront de quoi s'écarter par le haut, du grand diamètre du fuseau. On pourroit, avec beaucoup de patience, faire cette torse sur le Tour même, comme on fait les autres: on inclineroit le support à la pièce, d'un bout jusqu'au milieu, & ainsi on feroit la première moitié. Puis, retournant le support, suivant l'inclinaison de l'autre moitié, on reprendra où on en est resté, & on terminera ainsi cette torse. On formera, extérieurement, les filets avec une mouchette, on creusera, les intervalles, avec un bec-d'âne, à une profondeur égale; puis, avec un outil incliné à la tige, on formera, de chaque côté des filets, une espèce de biseau, pour que quand on évidera, la pièce puisse se détacher plus aisément, & avec plus de netteté.

La tige de ces fuseaux, n'est pas d'une seule pièce dans sa longueur. On peut la faire d'autant de morceaux qu'on voudra, en les rapportant, les uns au bout des autres, avec soin, à la jointure des ornemens. Par ce moyen, on pourra donner à chaque partie, les perfectionns dont elles sont susceptibles.

La manière suivante, de faire la quenouille, est plus aisée, & nous a

parfaitement réussi. On mettra, au mandrin, un morceau de buis ou d'épine, ces deux bois étant plus durs & plus compacts, nous ont paru les meilleurs. Sans doute, l'ivoire seroit préférable; mais un morceau du diamètre qu'on doit donner à la quenouille seroit infiniment cher. On percera ce morceau, de 4 à 6 pouces de long, d'un trou qui aille d'un bout à l'autre, & de 5 à 6 lignes de diamètre. On fera au bout, qui est contre l'Artiste, un écrou au Tour, avec un des pas moyens de l'arbre. On fera ensuite un mandrin, qui ait un tenon, qu'on taraudera de manière, que la pièce étant ôtée de son mandrin, y entre juste; & que les bords de l'un & de l'autre, parfaitement dressés, s'appliquent exactement. On dressera la surface opposée, & on y fera le même écrou, qui entre aussi exactement sur le mandrin.

Pl. 24.

Alors on donnera au fuseau la forme extérieure qu'il doit avoir; celle d'un œuf un peu allongé, avec un carré à chaque bout. On déterminera le nombre de cordons que la torse doit avoir: comme 3 ou 4; & l'on divisera une des extrémités, suivant ce même nombre. On tirera une ligne suivant l'axe de la pièce, ce qui est très-aisé, si l'on approche le support tout contre, & qu'on tire, avec un crayon aplatti, une ligne parfaitement droite: c'est par le bout de cette ligne, dont l'autre tombera sur la première division, qu'on tracera à l'autre bout, le même nombre de divisions. On tracera, sur la circonférence, un nombre à volonté de cercles concentriques avec le crayon; puis, partant d'un des points de la première division, on tracera un des filets, & successivement tous les autres. On creusera, avec des écouennes rondes, l'espace compris entre ces filets, en réservant des espaces égaux; & pour être plus sûr de l'opération, on tracera autant de lignes torfes, qu'il sera nécessaire pour guider l'écouenne. Lorsqu'on aura approfondi également, on terminera chaque cordon, en commençant par le grand diamètre, & allant vers le bout qui est contre le mandrin, en suivant, de la main, la pente, que la diminution de la pièce indique. Lorsque les 3 ou 4 cordons de cette première moitié seront terminés, on vissera la pièce sur le mandrin par l'autre bout, & on fera la même opération. On préparera ensuite, avec beaucoup de soin, quatre éclisses courbes, qui embrassent exactement la quenouille; on y préparera des encoches, qui embrassent chaque cordon; & on assujettira ces quatre éclisses à chaque bout, au moyen d'un lien de fil-de-fer recuit. On introduira ensuite, dans l'intérieur, des méches, à l'aide desquelles on le vuidera, à-peu-près, suivant la forme extérieure; & bientôt on verra le jour. C'est alors, qu'avec des outils de côté circulaires, & sans altérer l'écrou d'entrée, on parviendra à mettre les cordons à jour, & à leur donner partout une égale épaisseur.

Pl. 24.

Pour réussir parfaitement à bien exécuter toutes les pièces qui composent le rouet, il ne faut pas les prendre dans des morceaux préparés au rabot avant de les tourner. Sans doute, on trouveroit à s'y prendre ainsi, une grande économie de bois, sur-tout s'il est précieux: mais outre qu'on auroit de la difficulté pour les mettre au Tour; comme les *arrêtes*, faites au rabot, se présenteroient d'une manière brusque à l'outil, on ne pourroit éviter une infinité d'éciats, qui gêneroient toutes ces pièces. Il vaut donc mieux, à chacune, juger de la grosseur que doit avoir le morceau, par son plus fort diamètre: le tourner, suivant les profils qu'on veut lui donner, & le raboter ensuite sur l'établi; ce qui n'est pas très-aisé, puisque la forme ronde s'oppose, à ce que la varlope prenne avec sûreté. On réservera aux bouts de chaque pièce, qui doit être aplatie, une certaine longueur de plus qu'il ne faut, pour recevoir les pointes du crochet de l'établi. On ébauchera à la hache, chacune des faces qu'on doit former, en ayant soin de choisir pour face, la partie du bois qui est la plus saine, la plus belle, & exempte de nœuds. Et dans cette opération, on ménagera les coups de hache; car tandis qu'on voudroit emporter de forts copeaux dans une partie un peu grosse, les gorges & les dégagemens risqueroient de se casser. Tout en ébauchant à la hache ou bornoie de l'œil, la face qu'on forme, & l'on juge aisément si elle est droite, convexe, concave ou gauche. Quelque doux que soit le bois qu'on emploie; nous recommandons de terminer chaque face au rabot de bout, ou mieux encore au rabot à deux fers. Ces deux espèces de rabots, sur-tout le dernier, lissent parfaitement les bois de *rebours*, comme disent les Ouvriers, tranchés, noueux, & dont les fils sont entrelacés: & comme on doit avoir eu soin de polir chaque pièce sur le Tour, on n'aura plus à polir que les faces.

La nature des profils qu'on doit exécuter, exige qu'on donne aux différentes pièces, des diamètres différens dans leur longueur. Ainsi un balustre a la panse beaucoup plus grosse que le dégagement du piedouche ou de l'astragale. Si l'on vouloit atteindre au rabot, jusqu'à cette astragale, la panse se trouveroit réduite à une trop petite épaisseur. Dans ce cas, il faut déterminer l'épaisseur qu'il convient de donner à chaque pièce; & quand on l'a atteinte, ne pas s'inquiéter si les petits diamètres ont été atteints par le rabot ou non: c'est ce qu'on peut remarquer, en *b, b, b, b, fig. 4*, & dans toutes les autres figures.

La manière dont nous avons dit qu'on pouvoit fixer le verre sur le plateau *b, fig. 2*, est la plus simple & la plus expéditive. Lorsqu'on veut travailler avec plus de soin, on peut employer l'un des deux moyens suivans.

On trace sur le plateau, un cercle au diamètre du verre; & à quelque distance, en dehors de ce cercle, on perce quatre trous, d'environ trois lignes de diamètre, opposés tous quatre par le diamètre. On les taraude du plus petit pas possible: on tourne quatre balustres, dont la hauteur, le quarré du haut non compris, ait exactement celle du verre. On réserve, en dessous de ces balustres, un tenon, que l'on taraude du même pas, dont les quatre trous l'ont été, & l'on conçoit, que quand le verre est au centre, il est retenu en place par ces quatre balustres, & que le quarré qui est au haut, appuie sur les bords du verre.

L'autre moyen consiste à réserver au plateau, quand on le fait, assez d'épaisseur, pour qu'au centre, on puisse creuser un ravalement capable de recevoir la patte du verre, & que le bois excède de trois ou quatre lignes cette patte. On peut également rapporter en dessus du plateau une pièce, qui se monte à vis sur le tenon du balustre *b*, *fig. 1*, & *c*, *fig. 2*, & qu'on creusera pour recevoir la patte du verre. On tournera un anneau, de la grandeur du ravalement, & on le filetera au Tour, du même pas, dont on aura fileté le ravalement. Quand cet anneau ira bien en sa place; on accordera les moulures, telles qu'on les voit en *b*, *fig. 2*, après s'être assuré que le verre, étant mis en place, l'anneau pose sur sa patte. On retirera l'écrou, & on le fendra en deux sur le plat, avec un couteau ou autrement, avec beaucoup de précaution, pour que la fente ne soit pas visible; & pour cela, il fera bon de mettre la lame en dessous. On conçoit que cet écrou, qui, entier, n'eût pas pu donner passage au verre ni à sa patte, entrera, en deux parties, dans le ravalement, & contiendra le verre par sa patte; & que si la fente a été faite avec soin, on ne l'apercevra plus quand il sera en place.



CHAPITRE XIV.

Métiers à Tapiserie.

Pl. 25.

APRÈS avoir décrit, dans notre premier Volume, les dévidoirs & le rouet à filer, beaucoup de personnes s'étoient attendues à y trouver la description du métier à Tapiserie, dont la construction regarde particulièrement le Tourneur-Ébéniste. Nous avons cru devoir donner ici cette description; & convaincus nous-mêmes de ce qui manquoit à celle du rouet, nous avons profité de l'occasion, pour détailler plus amplement la construction de plusieurs des pièces qui le composent, en décrivant le rouet à la Flamande.

La fig. 1, Pl. 25, représente le métier à Tapiserie tout monté. *A, B*, sont deux cylindres de bois, ordinairement un peu précieux, tel qu'acajou, rose, palissandre ou tout autre. Ces cylindres, qu'on nomme *Ensubles* ou *Ensuples*, ont environ dix-huit lignes de diamètre sur quatre, & quelquefois cinq pieds de long. L'échelle qui est au bas de la planche, peut donner les mesures exactes de la figure. A chaque bout de ces ensuples, est une forte virole de cuivre, sur laquelle est fondée, à la soudure forte, une roue à rochet aussi de cuivre; mais les roues, d'un des deux ensuples, sont dentées en sens contraire, afin qu'on puisse tendre l'étoffe, de manière qu'elle enveloppe le cylindre par le dessus. Au centre de ces ensuples & des rochets, est un tourillon de fer, entré à force & à quarré, dont le collet, tourné bien rond, passe dans les bouts des traverses *C, D*, en dehors desquelles ils sont retenus, au moyen d'un écrou à oreilles qu'on voit sur la figure. Sur le plat de chaque traverse, & près de leurs extrémités, sont deux cliquets *a*, dont la dent prend dans celles du rochet *b*, fig. 2, afin de le retenir, ainsi que l'ensuple, au point de tension où on l'a mis; & pour qu'on puisse lever plus aisément ce cliquet, qu'on nomme *Chien*, il est prolongé au-delà de la dent qui engrène dans le rochet, & excède tant soit peu la longueur de la traverse, afin qu'on puisse le saisir plus aisément.

Il faut avoir attention, quand on pose les viroles & les rochets sur les extrémités des ensuples, que les dents de chacun soient placées, de manière qu'elles prennent ensemble dans le chien. Sans cette précaution, lorsque le métier

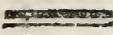
métier est très-tendu, & que par conséquent l'ensuple tend à se détourner, un des deux rochets seroit solidement arrêté, tandis que l'autre ne porteroit pas contre la dent du chien; & attendu l'effort de l'étoffe, le bois se tordroit bientôt.

Ces deux ensuples sont tournés dans toute leur longueur, & doivent être assez régulièrement cylindriques, tant pour la propreté, que pour que l'étoffe soit également tendue, & ne fasse point de plis.

On s'occupera ensuite des deux traverses *C, D*, qui, comme on le voit en *D, fig. 3*, ne sont pas égales en largeur, d'un bout à l'autre. Les deux extrémités sont arrondies suivant un cercle, un peu plus grand que le diamètre du rochet *b, fig. 2*, qui pose contre, afin que les dents ne puissent écorcher les mains. Pour donner plus de grace & plus de légèreté à ces traverses, qui doivent être aussi larges au milieu qu'à leurs bouts, on les diminuera de largeur; à partir du cercle des bouts, par une courbe insensible, qui ira regagner le milieu: on y fera même, si l'on veut, une petite astragale *a, a, a, a, fig. 3*, & l'on fera le tout avec soin & propreté. Les boulons à vis, qui sont fixés aux ensuples, doivent passer dans l'épaisseur des traverses, par un trou percé au centre des cercles, qui terminent les bouts: on voit sur les *fig. 1 & 3*, les écrous à oreilles, qui entrent sur les boulons en dehors des traverses.

La plus grande commodité qu'on ait pu procurer à ce métier, lorsqu'il est sur son pied, est la faculté de s'incliner, à la volonté de la personne qui brode. Il est plusieurs moyens de lui procurer cette faculté. L'une qui consisteroit à faire les traverses *C, D*, beaucoup plus larges qu'il ne faut, à la varlope, & de pratiquer, au milieu de leur longueur, une partie, demi-circulaire, qui entreroit dans un enfourchement, pratiqué sur l'épaisseur des montans. On réduit ensuite, à la forme qu'on voit ici, chaque traverse, & la partie, qui fait genou ou charnière, est prise à même la traverse. C'est ainsi qu'on le pratique pour les métiers, dans lesquels il n'entre aucune ferrure, & où tous les tenons sont arrêtés par des vis & des écrous en bois: mais le goût ayant, depuis assez long-temps perfectionné ce métier, & même en ayant fait un meuble d'appartement, on a mis dans toutes les parties qui le composent, toute la recherche, qui peut joindre l'agrément à la commodité; & c'est ce dernier que nous décrivons ici.

On fera en bois, dans une planche, de deux lignes & demie, ou environ, le modèle de la pièce *A, fig. 3*, si ce n'est que pour qu'elle vienne mieux à la fonte, on ne l'évidera pas circulairement comme on le voit. On pratiquera au-dessus de la gorge *b*, deux épaulements, qui en posant

 contre la traverse, & en dessous, aügmentent la solidité de la pièce & de la traverse.

Pl. 25.

On pratiquera, en dessus de ces épaulemens, une queue d'un pouce à quinze lignes de long, qui entre dans l'épaisseur de la traverse, où elle est goupillée solidement, par deux petites chevilles d'acier, rivées proprement de chaque côté de la traverse: ou si l'on ne vouloit pas que ces goupilles parussent en dehors de la traverse, on pourroit y mettre deux vis à bois, de la manière suivante.

On choisira deux vis à bois, dont les pas soient bien faits, & plus longues que l'épaisseur de la traverse. On appropriera la tête & le corps des vis avec des limes convenables, & on ne laissera de pas, que ce qu'il en faut, pour qu'étant en place, ils ne prennent, dans le bois, qu'après que le corps de la vis a passé dans la queue de la pièce de cuivre, & pour que le bout de ces vis ne percent point en dehors: par ce moyen, la pièce sera fixée très-solidement, & l'on ne gâtera point, par une rivure, la surface extérieure de la traverse, à laquelle on doit finir par donner un beau poli, ainsi qu'à toutes les pièces du métier; & l'on aura de plus, la facilité de démonter cette pièce si l'on en a besoin, sans endommager la traverse.

On donnera cette pièce au Fondeur, & on lui en demandera deux. Lorsqu'elles seront revenues de la fonte, la première opération à faire, est de la forger avec soin. Pour cela, on prendra un marteau de trois à quatre livres, & dont la tête soit un peu arrondie. En général, lorsqu'on forge une pièce de cuivre, il faut que le marteau ne soit, ni trop fort ni trop foible. Trop fort, il déplace ou fait rentrer trop de matière à la fois, & défunit les parties voisines de celles qu'il atteint. Trop foible, il ne durcit ou écrouit que la surface, puisque son poids n'a pas pu déplacer la matière passé une certaine épaisseur.

Si l'on veut réussir complètement, on commencera par blanchir la pièce, avec une lime un peu rude, & on adoucira ensuite les traits, en les croisant, avec une lime bâtarde. Cette préparation sert à ôter les cendrures, fable & autres inégalités qui entreroient dans la matière, & en gâteroient la surface. On forgera ensuite à froid, ainsi que tout cuivre jaune doit l'être, cette pièce dans toute sa surface, en commençant par le centre, & allant toujours en s'écartant vers la circonférence, de manière que les coups de marteau forment une spirale. On en fera autant sur l'autre face, ayant soin que tous les coups de marteau soient le plus égaux qu'on pourra. Nous ne nous étendons sur ces détails, que parce qu'ils sont communs à toutes les pièces de cuivre qu'on est obligé de forger. Le cuivre jaune, en planche,

peut bien, du premier coup, supporter le marteau, & si l'on découpoit cette pièce, dans de pareil cuivre, on pourroit le forger d'abord: mais le cuivre de fonte est toujours un peu aigre: il faudra donc commencer par le faire recuire, à un feu modéré, & sans souffler; puis le forger quand il sera refroidi. Dans les cas où l'on est pressé, & où l'on ne veut point attendre ce refroidissement, on peut le jeter, sans inconvénient, dans l'eau, & le forger tout de suite.

Pour les pièces très-minces, telles que de deux lignes, qu'on veut réduire à moins d'une, pour faire des ressorts, il faut qu'elles soient sensiblement plus grandes, avant d'être forgées, qu'elles ne doivent l'être quand elles seront finies. On les forgera d'abord, à coups de marteau, médiocrement appuyés, attendu que la matière voulant s'étendre, & étant retenue par les parties environnantes, se fendrait vers les bords. Enfin, on appuiera un peu plus le coup, & l'on finira par donner par-tout, & également, de très-forts coups de marteau. On pourra voir la pièce se fendre, en divers endroits, sur les bords; mais si on l'a prise plus grande qu'il ne faut, comme sa surface est encore augmentée par l'écrouissage, on aura suffisamment de quoi trouver la pièce dans toute sa grandeur.

Dès qu'une pièce commence à se fendre, il ne faut plus frapper à l'endroit de la fente. Ce seroit forcer la matière à s'écarter, & par conséquent augmenter la fente. On frappera des deux côtés de la fente, pour en rapprocher les bords.

Cette digression, sur la manière de forger le cuivre, nous sera pardonnée par les personnes, qui ayant peu d'usage du travail, desirent moins apprendre à faire la pièce, dont nous sommes occupés, que de pouvoir appliquer les procédés, à une infinité de cas, où les principes sont les mêmes.

Par la méthode que nous venons d'indiquer, on fera d'excellens ressorts; dans une infinité de circonstances, où l'on peut se dispenser de les faire en acier. Revenons à notre métier.

Quand la pièce sera parfaitement forgée, on la posera sur un bois bien dressé, & on l'y fixera, par cinq ou six clous d'épingle tout autour; puis avec une bonne lime, bien droite & un peu rude, on la dressera en tout sens, en croisant toujours les traits: on passera ensuite la lime bâtarde, & enfin la lime douce.

On retournera la pièce sens-dessus-dessous, & on la dressera de même, ayant soin de voir souvent, avec un calibre, ou un compas d'épaisseur, si elle est par-tout d'égale épaisseur. Lorsqu'on y sera parvenu, il s'agit d'en tracer la forme. On déterminera d'abord le point où doit être le boulon, &

ce point est le centre de mouvement de la pièce, & du dessus du métier.

Pl. 25. On donnera, en cet endroit, un coup de pointeau; puis, avec un compas à pointes d'acier, on tracera la partie circulaire extérieure. Ensuite deux autres cercles concentriques, dont l'intervalle doit être mis à jour. Enfin, on donnera au contour de cette pièce la forme qu'on lui voit en *A*, *fig. 3*. On pourroit tracer l'autre de la même manière, mais le plus sûr est de percer, avec un foret de moyenne grosseur, le trou où doit passer le boulon, de percer l'autre plaque du même trou, & au même point, & de les fixer, l'une sur l'autre, au moyen d'une goupille de cuivre, rivée grossièrement, mais solidement, dessus & dessous. On les limera & finira toutes deux ensemble, & elles feront beaucoup plus régulières & plus semblables.

On percera, dans l'espace compris entre les deux cercles, un trou de foret. On y passera la lame d'une scie à découper, & on emportera tout ce qui est compris entre ces deux parties circulaires, en laissant le trait, afin de pouvoir le réparer ensuite à la lime. On réparera donc cette rainure avec des limes convenables, & l'on terminera ces deux pièces d'un seul coup. On ôtera la rivure d'un côté, & on séparera ces pièces pour les polir. D'abord à la pierre-ponce à l'huile, & ensuite à la pierre pourrie, ou au tripoli aussi à l'huile, avec un bâton de bois blanc; après quoi on y passera un morceau de feutre ou chapeau, sur lequel on mettra un peu de tripoli, de la plus grande finesse, pour dégraisser la pièce, & lui donner le poli vif. C'est ainsi qu'on polira toutes les pièces de cuivre, qui entrent dans la composition du métier.

On s'occupera ensuite du pied. Il est composé de deux montans *E, E*, auxquels on donnera le profil qu'on leur voit, *fig. 3*, qui est le plus ordinaire, ou tout autre. Ces montans sont assemblés par le bas, à tenons & mortaises, dans les patins *F, F*, dont la *fig. 3* indique suffisamment la forme. Une traverse *G*, entre à tenons dans les montans; & pour rendre ce métier portatif, & facile à démonter, on fixe à chacun des bouts de cette traverse, un boulon de fer taraudé par le bout, & qui reçoit un écrou de cuivre *b*, par dehors du montant. Les boulons sont fixés dans la traverse, au moyen d'un trou dont ils sont percés, & d'une goupille qui passe à travers. Au haut du pied, & en dessous du métier, est une tablette assemblée dans les montans de la même manière. Cette tablette sert à placer la laine, la soie, les aiguilles, les ciseaux, & autres objets utiles à la personne qui brode: & pour que cette tablette ne puisse changer de position, & que ce qui est dessus ne puisse tomber, au lieu d'un simple boulon, on pratique à chacun

des bouts un tenon, qui entre dans une mortaise pratiquée au montant, & pour plus de solidité encore, ce tenon ne doit point faillir hors le bout de la tablette; mais être à fleur, & une entaille pratiquée de chaque côté, donne entrée au montant même, qui, par ce moyen, retient la tablette d'une manière invariable: on a représenté, cet effet, sur la *fig. 1.* On rapporte, autour de cette tablette un rebord, pour que les bobines, qui contiennent la soie, ne puissent rouler & tomber.

Rien n'est aussi désagréable, que de chercher à saisir, sur une table ou une tablette, une aiguille ou autre objet très-menu, lorsque les rebords sont appliqués simplement contre les bords de la tablette. Il se forme, en cet endroit, un angle aigu, dans lequel se logent tous ces objets délicats. Voici une manière de rapporter ces rebords, à l'aide de laquelle on peut, sans se blesser ni arracher les ongles, prendre sur la tablette, tout ce dont on a besoin. On fera, à la varlope, des tringles, de longueur suffisante pour encadrer la tablette. On leur donnera le double d'épaisseur de ce qu'elles doivent avoir: puis, on fera une feuillure bien droite, pour que la tringle s'applique exactement, tant contre la tablette que sur le dessus, & on fera la faillie supérieure de la hauteur qu'on jugera à propos: mais on combinera ses mesures, de manière que la tringle affleure le dessous de la tablette, & même le dépasse un peu quand elle sera en place, afin de l'achever au rabot de bout. On formera ensuite, avec un outil de moulure convenable, un congé à la partie de dedans, c'est-à-dire, du même côté que la feuillure; & avec une mouchette, on arrondira la tringle sur son champ en dessus. On laissera un carré d'environ deux lignes, entre le congé & la feuillure. On fera tout autour de la tablette, avec un guillaume de bout, afin qu'il coupe plus net & sans éclats, une feuillure de moins de deux lignes de profondeur, & de la largeur exacte de la faillie de la feuillure, afin qu'elle joigne parfaitement tout contre quand elle sera en place. Le plus court est d'attacher cette tringle, avec quelques clous d'épingle dans leur longueur. On les enfonce un peu plus que la surface, & on bouche ces trous avec de la cire de la couleur du bois; mais cette méthode, très-expéditive, n'est pas la meilleure. Il est ordinaire de voir ces rebords quitter au bout de quelque temps, donner retraite à la poussière, aux ordures, & retenir des aiguilles & autres menus ustensiles. Le plus sûr est d'attacher ces tringles avec des vis très-fines, un peu longues, & dont on noye la tête dans l'épaisseur de la tringle. On recouvre ensuite cette tête, qui est assez petite, d'un peu de cire, à laquelle on donne la couleur du bois, & l'on joint ainsi la propriété à la solidité.

Les enfûles peuvent bien tendre l'étoffe suivant sa longueur; mais cela ne suffit pas pour travailler: il faut encore la tendre suivant sa largeur, & par ses lisères: voici de quelle manière on y parvient.

On mandrine, sur un cylindre de fer, de 12 à 14 pouces de long, une plaque de cuivre ou laiton: (on a coutume, dans les Arts, d'appeller laiton le cuivre en planche, & cuivre, celui qui est fondu au moule) de manière à former un canal demi-circulaire, & l'on prend, pour cela, du cuivre, d'environ une ligne d'épaisseur. On en fait quatre pareils, qui, assemblés, deux à deux, forment deux tuyaux de deux pièces chacun. On soude, sur toute la longueur, une tringle de laiton, par parties de 6 à 8 lignes de long, écartées les unes des autres d'autant. Chacun de ces petits cylindres doit avoir été percé au centre, & tourné, avec soin, sur une broche d'acier, pour former charnières. Chacun de ces charnons doit se rapporter dans l'intervalle, les uns des autres, ce qui fait, que quand ils ont été réparés à la lime, égalis avec un long écarissoir, dans toute leur longueur, & fixés avec une goupille, ces deux canaux s'ouvrent à charnière, ainsi qu'on le voit de profil, *fig. 4 & 5*. En même-temps qu'on soude les charnons au bord extérieur de chaque canal, on soude en dedans, à deux de ces canaux, 6 ou 8 petits crochets d'acier, tels qu'on en voit un, *fig. 5*, qui sont arrondis extérieurement suivant la courbe intérieure du canal. Cette opération est minutieuse & difficile à bien exécuter: il faut avoir une grande habitude de souder, pour ne la pas manquer. On risque de fondre, en certains endroits, tandis qu'en d'autres, la soudure n'a pas encore coulé: un peu d'habitude rendra cette opération très-aisée, mais il faut que toutes ces soudures partent d'un même coup. Comme on a souvent besoin de souder des charnières, dans une infinité de machines, il n'est pas hors de propos de détailler cette opération.

La méthode, que nous venons d'enseigner, de percer tous ces petits bouts cylindriques, qui doivent servir de charnons, & de les souder ensuite sur la place où ils doivent être fixés, est la plus aisée à pratiquer, quoiqu'infiniment longue, puisqu'il faut les tourner tous, d'égale grosseur, sur un arbre ou broche d'acier. Les Ouvriers qui sont obligés de chercher des moyens plus expéditifs, s'y prennent de la manière suivante: mais il faut être ustensilé d'une manière convenable à cette opération: cet ustensile consiste en un banc à tirer.

On nomme *Banc à tirer*, chez les Ouvriers qui font les charnières de boîtes de montres, & chez les Bijoutiers, un banc de 5 à 6 pieds de long, sur 10 à 12 pouces de large, & deux pouces à trente lignes d'épaisseur,

monté sur quatre pieds, assemblés par trois traverses en *T*. A quelques pouces près d'un des bouts, s'élèvent deux montans, de 7 à 8 pouces de haut, assemblés dans le banc, par deux tenons qui passent au travers, & sont retenus en dessous par deux clefs de bois. A l'autre bout, sont deux autres montans, dans l'épaisseur desquels passent les collets d'un arbre aussi de bois, à l'un des bouts duquel est un quarré, qui reçoit une entaille quarrée, d'un cercle de bois, de 8 à 10 pouces de diamètre, ayant quatre ailes ou leviers, de 15 à 18 pouces de long. Une fangle prend, au moyen d'un crochet, sur l'arbre, par un de ses bouts, tandis que l'autre bout est formé en boucle, dans laquelle est passé une espèce d'anneau de fer, en forme de triangle, dont les angles sont arrondis. Cet anneau prend dans les deux branches d'une pièce, qui se rapprochent à mesure que la fangle tire l'anneau. On place, en dehors des deux montans, un instrument qu'on nomme *Filière*, & qui ne ressemble, en aucune manière, à celles avec lesquelles on fait des vis. Ces filières ne sont autre chose qu'une plaque d'acier, de 4 ou 6 lignes d'épaisseur, plus ou moins large & longue, & ayant une certaine quantité de trous, ronds, quarrés, à pans, triangles, ou de toute autre forme, suivant celle qu'on veut donner à la matière qu'on y passe. Si l'on veut *étirer*, du laiton rond, qu'on trouve trop gros, on l'appointit par un bout: on le fait passer au travers d'un des trous de la filière, qu'on applique contre les deux montans: on saisit ce bout avec la pièce, dont les mâchoires sont taillées comme celles d'un étau: on passe dans les crochets, qui sont aux bouts des branches de la pièce, l'anneau triangulaire, le sommet de l'angle vers la pièce, & la base, passée dans la boucle, de manière que plus la fangle tire l'anneau, plus la pince serre la pièce: on fait tourner l'arbre, au moyen des bras de levier, & l'on force ainsi le laiton, à passer par un trou tant soit peu moindre que sa grosseur; & comme le diamètre des trous de la filière, se suivent insensiblement, on fait passer le cuivre, l'argent, l'or, & même l'acier ou le fer, par tous les trous successivement, en y mettant un peu d'huile, ou de cire, jusqu'à ce qu'ils soient parvenus à la grosseur qu'on desire.

C'est ainsi qu'on fait du fil de laiton, de fer, d'acier, d'argent ou d'or, à toutes les grosseurs, jusqu'à celle d'un cheveu, pour en faire des cordes de claveffin, des fil de-fer à tous les numéros, du fil d'argent pour les galons, & du fil d'or pour la bijouterie.

Nous disons du fil d'argent pour les galons; car les galons d'or ne sont autre chose que du fil d'argent doré; & c'est pour cela, que ceux qui brûlent les vieux galons, ne les prennent pas au poids de l'or, mais simple-

Pl. 25.

ment un peu au-dessus de celui de l'argent : cette opération, l'une des plus ingénieuses de celles qu'emploient les Arts, mérite bien d'être décrite.

On prend un lingot d'argent, plus ou moins gros & pesant : on lui donne à-peu-près la forme cylindrique, & on le fait dorer & sur-dorer : puis on le passe à la filière au banc à tirer : c'est le travail du Tireur d'or, ainsi nommé assez improprement. Ce lingot s'allonge & s'arrondit exactement. On le fait passer successivement par une infinité de trous, en le faisant recuire, de temps en temps, pour empêcher, qu'en s'écroutissant il ne se casse ; & cette opération, du recuit, est commune à tous les métaux qu'on tire à la filière. Telle est la ductilité de l'or, que ce lingot, qui pouvoit n'avoir, dans l'origine, que 6, 8 ou 10 pouces, peut être tiré jusqu'à des milliers de toises, sans cesser d'être parfaitement doré jusqu'au bout. On l'amène à être du fil extrêmement fin, dont on fait le tissu des galons qui se travaillent comme des rubans, & qui a tout l'éclat de l'or. Aussi quand le galon vieillit, blanchit-il ; parce que la surface s'use, & met à découvert l'argent qu'il recouvroit.

On a appliqué l'invention du banc à tirer, à une infinité d'Arts. C'est ainsi qu'on tire de l'acier en pignons pour l'Horlogerie, du fil d'or & d'argent pour la Bijouterie, en lui donnant, sur sa longueur, la forme & les moulures qu'on desire. Les Horlogers & les Bijoutiers emploient le banc à tirer, pour faire les charnons de leurs boîtes ; & voici sur quel principe il est nécessaire de rapporter & de souder les charnons, dans le canal de la charnière ; & dans ce cas, peu importe que le charnon soit percé dans un cylindre plein, ou qu'il soit un petit tuyau, dont les bords ne fassent que se toucher, puisque la soudure doit prendre, tant dans la fente que sur la coulisse. On prend donc de l'or, de l'argent ou du cuivre en parallélogramme un peu long. On lui donne la forme d'un canal ou tuyau, dont on voudroit souder les bords : on le remplit d'une aiguille d'acier, bien polie & bien égale de grosseur, d'un bout à l'autre ; puis on fait passer le tout dans la filière. Il est certain que la matière, ainsi comprimée, se rapproche, s'allonge ; & qu'on forme un tuyau, dont les bords ne sont presque plus visibles. On retire l'aiguille, qu'on a dû choisir beaucoup plus longue qu'il ne faut, & l'on coupe, par longueurs, tous ces charnons, qu'on arrange, avec soin, à des distances convenables dans le canal de la charnière ; puis, en même-temps qu'on les soude à la boîte ou autre pièce, on soude les lèvres de ces petits tuyaux, les uns aux autres, & la charnière se trouve formée d'un seul coup.

Il est facile d'appliquer cette pratique aux pièces, dont nous nous occupons

en

en ce moment. Sur l'angle de chacun de ces canaux, on formera, avec une lime, qu'on nomme à *Charnière*, une cannelure bien droite, dans laquelle on arrangerà, à des distances égales, tous ces charnons, le joint en dessous, en réservant à chaque bout, un pouce ou dix-huit lignes qui n'en ait pas. On les fixera, en leur place, avec des liens, de fil-de-fer, un peu fin; & ayant mis des grains de soudure tout du long de chaque charnon, & du borax par dessus en quantité suffisante, on placera cette pièce dans un feu de charbon bien égal, d'un bout à l'autre: on la couvrira de même de charbon, de manière, cependant, que l'œil puisse toujours voir ce qui se passe. On soufflera avec un soufflet à main, ou avec un écran ou une planche, ce qui donne une chaleur beaucoup plus égale qu'un soufflet de forge, qui ne donne que dans un endroit, sur-tout si la pièce est un peu longue, comme dans le cas présent. Pour souder plus adroitement tous ces charnons, il faudroit avoir vu opérer les Monteurs de boîtes de montres, qui, quoiqu'uniquement occupés à ce travail, n'en prennent pas moins le titre d'Horlogers. Si l'on met trop de soudure, elle vient, quand elle coule, refluer dans la cannelure entre les charnons; & le charnon qui doit remplir cet espace ne peut plus y entrer. Il faut, avec des *échoppes*, enlever cette soudure, ce qui est très-difficile & très-long: si l'on met trop peu de soudure, les charnons courent risque de n'être pas suffisamment soudés: l'usage seul peut enseigner le degré de perfection. On se souvient que nous avons recommandé, dans notre premier Volume, de tenir la soudure dans de l'eau, imprégnée de borax, afin qu'elle ne se graisse pas, ce qui l'empêcheroit de couler. En plaçant les paillons de soudure contre les charnons, on se sert d'une petite cuiller de cuivre pour les prendre, & il tombe entre les charnons & la rainure, un peu d'eau de borax, qui pénètre tout autour, ce qui produit un très-bon effet, attendu que le borax, qui s'est insinué, appelle la soudure quand elle fond. Lorsqu'on place le canal sur le feu, il faut avoir grand soin que l'ébullition qui a toujours lieu, tant par l'eau qui s'évapore, que par la calcination du borax, qui s'enfle toujours, ne fasse tomber les paillons de soudure dans le feu. On approchera la pièce, petit à petit, jusqu'à ce que l'eau soit évaporée, & que l'ébullition soit passée. On soufflera alors un peu, jusqu'à ce que le borax redescende, & alors on donnera un feu vif & égal par-tout, en soufflant tout autour, & dirigeant le feu où l'on veut.

Il faut que les charnons, de chaque couple de ces canaux, soient placés différemment, afin qu'ils pénétrèrent les uns entre les autres. Ce n'est pas assez de souder tous ces charnons en leur place, il faut encore souder sur

la longueur de l'un de ces canaux, un piton *a, a, a, a*, *fig. 6*, & on les
 Pl. 25. soudera en dessous d'un des charnons. Toutes ces soudures doivent être
 faites d'un seul coup, ou comme disent les Ouvriers, d'un seul feu. Comme
 la soudure en cuivre, qu'on nomme *Soudure forte*, ou soudure au zinc
 coule difficilement, & qu'à moins d'une grande habitude, on risque de
 fondre la pièce, on pourra souder tous ces charnons à la soudure d'argent
 au quatre. Elle coule à un moindre feu, & l'on ne risque pas tant. On peut,
 pour simplifier l'opération, ne mettre que trois charnons à chaque tuyau;
 deux à un canal & un à l'autre: c'est ce qu'on a rendu sensible par les
 renflemens qu'on voit en *b, b, b, b*, *fig. 6*.

Lorsque ces deux cylindres à charnière sont terminés, il ne s'agit plus
 que de les limer & de les polir; & cette opération exige quelques soins, à
 cause d'une infinité d'angles & de parties rondes, qui interrompent le coup
 direct de la lime. C'est-là qu'il faut se servir de limes de toute espèce, dont
 on doit être assorti.

Il ne suffit pas d'avoir garni de crochets le cylindre, il faut que quelque
 moyen tienne les deux parties l'une contre l'autre. Pour cela, on prend
 une lame de cuivre, de deux lignes d'épaisseur, sur environ un pouce de
 large, & qui ait assez de longueur, pour qu'étant tournée en forme d'an-
 neau, elle puisse embrasser juste le cylindre lorsqu'il est fermé, & qu'il tient
 les lisères de l'étoffe. On fait entrer cet anneau à frottement par chaque
 bout des cylindres, & par conséquent on doit en avoir quatre; mais pour
 faire ces anneaux plus justes, plus propres, & même avec plus de promp-
 titude, il est bon de les faire de la manière suivante. On coupera ces
 lames à une longueur telle, que le cylindre ne puisse pas y entrer, quand
 les deux bouts seront soudés. On les soudera donc avec soin; & après
 avoir ôté à la lime la soudure qui peut avoir coulé en dedans, on les for-
 gera sur une broche de fer tournée cylindriquement: par ce moyen, on
 écrouira le cuivre, en même-temps qu'on augmentera le diamètre intérieur
 des anneaux. Ensuite on mettra, sur le Tour à pointes, un cylindre de
 buis ou autre bois dur, de la grosseur à-peu-près du dedans de l'anneau,
 & avec de l'huile & de la pierre-ponce, on polira en même-temps, qu'on
 arrondira le dedans de cet anneau. Quand il sera bien adouci, on les mettra
 sur un autre mandrin ou broche de buis, sur lequel il doit entrer à frotte-
 ment dur. On le tournera extérieurement: on dressera ses bords & on le
 polira. On en fera autant aux trois autres. Ensuite on les coupera de
 manière qu'ils ressemblent à la *fig. 7*, où les deux bords sont écartés, de 2
 à 3 lignes, pour donner passage à l'étoffe. On conçoit qu'il faut faire deux

traits de scie, pour obtenir cet écartement des bords, & qu'il tombe un morceau compris entre les deux traits. On arrondira proprement les bords, pour qu'ils ne déchirent point l'étoffe. Ces quatre anneaux étant bien écrouis, ne peuvent s'ouvrir sans faire ressort, & par conséquent tiennent fermés les deux cylindres, sur lesquels ils entrent par leurs extrémités, tandis qu'avec la main on ferre les cylindres. On voit, *fig. 8*, le même anneau sur sa largeur. Comme ces anneaux, à moins qu'ils ne soient en place, pourroient s'égarer, on a coutume de foudrer, à la partie opposée à la fente, une espèce de piton, dans lequel on passe un ruban, pour les recevoir tous quatre, & les attacher au métier lorsqu'on ne s'en sert pas. Il y a deux moyens de foudrer ce piton: l'un, à l'instant même où on foudre l'anneau: l'autre, après l'avoir terminé en rapportant le piton très-juste, & le foudrant à l'étain. Mais comme il faut chauffer les pièces jusqu'à ce que l'étain fonde, il est à craindre que l'anneau ne prenne du recuit, & qu'ayant perdu le ressort, que l'écrouissage lui avoit donné, ne puisse plus ferrer les cylindres, & qu'il ne reste ouvert. Nous avons suffisamment détaillé dans notre premier Volume, pag. 237, la manière de foudrer à l'étain: nous n'y ajouterons qu'une seule observation: c'est qu'il suffit d'étamer les deux surfaces qu'on veut foudrer, après les avoir ajustées le plus exactement qu'il est possible; de les fixer, l'une sur l'autre, avec un lien de fil-de-fer; & lorsqu'on les exposera à une chaleur douce, on verra le trop de soudure sortir hors du joint, en petits globules, qu'on ôtera quand ils seront refroidis.

Il est des cas, où la soudure à l'étain n'est pas assez forte pour la pièce qu'on destine à supporter quelque effort, ou quelque tirage. Souvent on ne veut, ou on ne peut pas exposer cette pièce à un feu assez violent pour la foudrer à la soudure forte: dans ce cas, on se sert d'une espèce de soudure, où il entre très-peu de cuivre & beaucoup d'étain, & qui coule à une chaleur bien moindre, que celle qui fait couler la soudure au zinc. On trouve de cette soudure, chez le C. Bergeron; mais il faut que la pièce puisse supporter une chaleur plus forte que pour la soudure à l'étain.

Au lieu de faire à la pièce *A*, *fig. 3*, une queue, qui entre dans l'épaisseur de la traverse *C*, & qu'on fixe au moyen de deux rivures, comme nous l'avons dit, on peut se contenter des deux oreilles qui sont sous la traverse, & les y fixer au moyen de deux boulons à tête ovale, qu'on encastre en dessus de la traverse, & dans son épaisseur, & qui sont retenues en dessous par deux écrous, ronds & polis, & qu'on visse par le moyen d'une clef, à deux crochets, qui entrent dans deux trous, ou deux encoches pratiquées à ces mêmes écrous. Cette manière de faire les écrous est très-

PL. 25.

commode dans une infinité de circonstances, où l'on ne veut pas qu'ils excèdent la surface.

On fera ensuite, avec des bouts de tringle de fer doux, deux crochets, de longueur suffisante, pour que leurs boucles étant passées dans les pitons, qu'on a soudés aux canaux cylindriques, & que lors même que l'étoffe est le moins large, leurs bouts excèdent encore les traverses. Ces crochets sont taraudés, dans toute leur longueur, d'un pas moyen, & un écrou à oreilles en dehors de la traverse, les appelle & tend l'étoffe, dont la lisière est saisie par les crochets qui sont dans l'intérieur des cylindres. Ainsi, lorsqu'il s'agit de monter une étoffe sur le métier, on commence par coudre un des bouts, à une fangle *c, c*, *fig. 6*, qui est proprement attachée sur la longueur des ensuples, avec de petits clous, à tête large & plate, & qu'on nomme *Semence*: on voit cette couture en *c, c*. On coud ou lace de même l'autre bout de l'étoffe, à l'autre ensuple, le plus droit possible: c'est-à-dire, que si l'étoffe avoit du biais par un de ses bouts, il faudroit y rapporter un morceau de toile, qui la rendît droite, ou, comme on dit, de droit fil. Après avoir déterminé par quel bout on veut commencer à broder, on tourne le métier de manière, que ce commencement soit contre la Brodeuse, comme on le voit, *fig. 6*, & avec une cheville de fer, de 8 à 12 pouces de long, *fig. 9*, qu'on met dans un des trous *d, d*, de l'autre ensuple, on fait tourner cet ensuple, de manière que l'étoffe l'enveloppe par dessus; & dans cette opération, on a soin que la dent du cliquet prenne dans celle du rochet, chaque fois qu'on se reprend; & en un instant l'étoffe est tendue sur sa longueur.

Ordinairement elle fait, sur sa longueur, des plis occasionnés par la différence de tension, que sa chaîne éprouve par rapport à la trame, qui comme on fait est en travers. Alors on ouvre le cylindre, & après avoir détourné, autant que cela est nécessaire les écrous à oreilles *e, e, e, e*, on agraffe la lisière, dans les crochets, qui sont dans le cylindre, puis on le referme, & on y met les anneaux à chaque bout, en le contenant fermé avec la main gauche. Lorsque ces deux cylindres sont placés, on tourne les écrous à oreilles *e, e, e, e*, & l'étoffe se trouve tendue, au point qu'on desire. Quand, pour la commodité du travail, on veut incliner le métier, il suffit de desserrer de chaque côté l'écrou à oreilles, qui presse sur la pièce *A*, *fig. 3*, & on le fait baisser, autant que la rainure circulaire le permet.

Cette manière de saisir la lisière de l'étoffe, est employée pour les métiers faits, avec la plus grande recherche & la plus grande précision. Ordinairement

rement les deux grands boulons *ab*, *ab*, *fig. 6*, sont rivés par le bout dans une tringle de fer poli, sur laquelle glissent quatre crochets à double griffe, dont on saisit la lisière de l'étoffe, pour la tendre sur sa largeur.

Pl. 25.

Toutes les pièces de ce métier doivent être faites, limées & polies avec le plus grand soin. Le bois, après avoir été travaillé au rabot sur le plat, & avec des râpes & des limes sur le champ, doit être adouci avec des limes un peu fines, & poli ensuite à l'huile, sorte de poli qui est très-solide, & qui n'a pas l'inconvénient de se ternir à l'humidité, ou par la poussière, comme celui à la cire, qui n'est employé que pour les ouvrages communs: voici la manière de l'employer.

Après qu'on aura adouci, autant qu'il est possible, les bois sur le champ, de manière qu'on n'y voie plus aucun trait, & après que toutes les pièces d'acier auront été terminées, & bien ajustées, on les ôtera toutes, en remarquant soigneusement leur place & leur position, par des repaires faits, avec différens nombres de coups de pointeau en dessous. On fera ensuite chauffer de bonne huile de lin ou de noix; & tandis qu'elle est bien chaude, on en donnera une couche sur tout le bois. On la laissera sécher au moins une journée; puis avec un tampon de buffle & de la ponce en poudre fine, & sans y remettre d'huile, on polira en tout sens, jusqu'à ce qu'on ne voie aucun trait. Ensuite on prendra un buffle neuf, on le saupoudrera de tripoli bien fin, & passé à l'eau: on en frotera toutes les surfaces à sec, prenant bien garde, dans toute cette opération, de conserver le vif des angles; & l'on verra le bois acquérir un poli très-uni, très-vif, & sur-tout très-solide, en ce que, ni l'eau, ni l'huile ne peuvent le gêner; & que la poussière même ne s'y attache pas, & qu'on peut, avec un chiffon sec, le rendre aussi beau, que quand la pièce étoit neuve.

On a coutume de faire dorer, ou au moins de mettre en couleur toutes les pièces de cuivre qui entrent dans la composition de ce métier: on peut aussi y appliquer le vernis anglais, dont nous avons parlé dans notre premier Volume, & dont on pourra se pourvoir chez le C. Bergeron.

Nous ne parlerons pas du métier simple, dont se servent les Ouvrières en broderie. Ce n'est autre chose que deux ensuples souvent arrondis, & quelquefois à huit pans, plus ou moins longs, suivant la nature des ouvrages, & aux extrémités desquels sont réservées des parties quarrées, de 6 à 8 pouces de long, ayant sur chaque face une mortaise, qui communique à celle opposée. Deux règles ou lames, de trois pouces au moins de large, de six lignes d'épaisseur, & de longueur convenable à l'écartement qu'on veut donner au métier, qui est ordinairement de 3 à 4 pieds, entrent dans

Pl. 25.

ces mortaises: & comme elles sont percées vers leurs deux bords, d'une rangée de trous alternés, on tend les ensuples, qui sont garnis d'une fangle, comme le métier précédent, en mettant dans la mortaise du milieu, & dans le trou qui y correspond, une petite cheville, de 2 à 3 pouces de long, & ayant un œil, comme celle représentée *fig. 9*. Les Ouvrières se contentent de poser ce métier tout tendu, sur deux tréteaux, à la hauteur qui leur convient.

Il est une autre sorte de métier à broder, qui ne peut contenir que des objets de médiocre grandeur, comme gilets, fouliers de femmes, &c. Il est représenté, *fig. 10*, de profil, & *fig. 11*, géométralement. Deux montans *A, A*, de 10, 12 à 14 pouces de haut, & ornés sur le Tour, de moulures à volonté, sont assemblés par le bas, au milieu de la largeur d'une planche *B*, au moyen de tenons quarrés & arrêtés en dessous, par deux écrous *a, a*. Le haut de ces montans est fait en enfourchement, *fig. 12*, pour recevoir une pièce de bois à-peu-près semblable à celle *A, fig. 3*, représentée *fig. 13*, & remplissant le même but. La planche *B, fig. 10*, & qu'on voit géométralement, *fig. 11* en *B*, a en dessous quatre petits boutons *a, a, a, a*, d'un pouce de haut, sans le tenon, comme *b, b, fig. 10*, & qui servent de pieds au métier pour l'empêcher de balancer, attendu la faillie des écrous. La pièce, *fig. 13*, entre dans une mortaise, pratiquée au milieu, & en dessous des traverses *C, C, fig. 11*; au moyen de quoi le métier peut s'incliner, plus ou moins à volonté; & un boulon de fer, dont la tête est en dedans en *c, c, fig. 10*, dont le bout est taraudé, & dont le corps passe dans les deux joints du montant, & dans la pièce, *fig. 12*, reçoit un écrou à oreilles *d, d*, qui, en serrant les joints du montant contre la pièce, *fig. 12*, fixe le métier à l'inclinaison qu'on desire: le boulon, sa tête, & l'écrou à oreilles sont représentés à part. Les deux traverses sont arrondies sur le Tour, jusqu'à la partie qui reçoit la pièce, *fig. 12*, & taraudée ensuite d'un pas moyen, pour pouvoir obtenir la tension, comme on va l'expliquer.

Les deux ensuples sont percés à leurs extrémités d'un trou circulaire; dans lequel puisse passer la vis; & pour qu'on puisse placer cet ensuple dans tous les sens, on fait un même trou sur chacune des faces. On enfile sur chaque vis, un écrou de bois, dont les faces doivent avoir été faites au Tour, afin qu'il pose plus exactement contre l'ensuple. On réserve, à deux points d'un de ses diamètres, deux boutons faits au Tour, entre deux pointes, afin qu'on puisse le tourner plus facilement. On les fait parvenir tout contre la partie qu'on a réservée pleine au milieu. Et comme on

suppose que l'étoffe est cousue aux fangles qui garnissent les ensuples, on passe un de ces ensuples sur les vis, tout contre l'écrou: on enveloppe l'autre ensuple; d'autant de tours d'étoffe qu'il est possible, jusqu'à ce qu'il puisse passer dans les deux bras des traverses tarandées: alors on dévise les écrous de l'autre côté, ce qui écarte cet ensuple: puis on dévise les deux autres; & bientôt l'étoffe se trouve tendue, & au milieu du métier. On continue de dévisser ces écrous, pour augmenter la tension autant qu'on le desire. On conçoit que ces vis doivent avoir une certaine grosseur, pour pouvoir résister à l'effort qu'elles éprouvent; effort qui tend à les faire courber, & bientôt casser; mais aussi les ensuples doivent être en même proportion, sans quoi les trous qui donnent passage aux vis, en les affaiblissant considérablement, occasionneroient bientôt leur rupture.

Lorsque l'étoffe est tendue sur sa longueur, on lace, avec de la ficelle fine, les lisères, & on les tend en passant la ficelle sur les vis même, à droite & à gauche.

Ce métier est infiniment commode, en ce qu'il a la faculté d'être plié, & de tenir peu de place: sa petitesse augmente encore la commodité, en ce qu'en travaillant, on peut le tenir sur les genoux, & travailler contre une fenêtre ou contre une cheminée.

On a souvent besoin, quand on brode, de devider une grande quantité de soie, de toutes les couleurs. C'est entrer dans les vues des Amateurs, de donner la construction d'un devidoir très-commode, pour mettre ces soies sur des bobines, ou de celles qui sont sur des bobines en faire des échevaux.

Les *fig. 14, 15 & 16*, représentent ce devidoir de face, de profil & géométralement. Un seul montant *d*, *fig. 14*, est planté sur une planche *B*, & retenu en dessous par un écrou en bois. Ce montant, auquel on peut donner la forme d'une colonne, *a*, au haut, une partie quarrée, ou à quatre faces, dans l'une desquelles entre un boulon de bois, sur lequel roule un cercle plein ou moyen en bois *a*, sur l'épaisseur duquel sont six rayons comme *b*, faits au Tour, & au bout desquels sont des espèces de bobines, comme *c*, *fig. 15*, sur lesquelles s'enveloppe la soie. A l'un des rayons est une poignée *d*, qui sert à faire tourner le devidoir. A l'autre bout de la planche *B*, *fig. 16*, sont deux montans assemblés obliquement, par rapport à la longueur de la planche, & également inclinés & parallèles. On passe dans ces montans une cheville *a*, *a*, ayant une poignée; on y enfle la bobine qui y est retenue; & en quelques tours de la roue on forme un écheveau.

La forme des bobines, qui sont aux extrémités des rayons, ne permet-

Pl. 25.

troit pas à l'écheveau de sortir de place, à cause des rebords qui sont à leurs extrémités : pour pouvoir l'en retirer, un des rayons est formé de deux pièces, assemblées sur leur longueur, par un tenon en enfouement. Ce tenon est goupillé, & forme charnière *a*, fig. 14 & 15, en cet endroit : & pour qu'il ne puisse se baisser sans qu'on le veuille, on met une seconde goupille ou cheville, qu'on ôte à volonté. Ainsi, quand l'écheveau est formé, on ôte cette goupille : le rayon se plie, dans le sens du plan que décrivent les rayons ; & l'on ôte facilement l'écheveau.

On pourroit creuser en forme d'étui un des rais sur sa longueur, & pratiquer à l'autre partie de ce rai un tenon qui entrât juste dans l'étui. On retiendroit ces deux pièces par une goupille : & quand on ôteroit la goupille le rai se raccourceroit en entrant dans la partie creusée.

Si la soie est en écheveaux, & qu'on veuille la mettre sur des bobines, pour la commodité de la personne qui brode, il suffit de passer un ou plusieurs tours de ficelle fine sur le devidoir, & de-là sur une poulie, qu'on placera sur une cheville à frottement dur, entre les montans. Au lieu de la poignée *a*, fig. 16, on y placera une bobine, qui, tournant très-vîte, aura bientôt recueilli toute la soie qui formoit l'écheveau : mais il faut avoir soin de diriger la soie avec les doigts de la main gauche, & de la distribuer également sur toute la longueur de la bobine : sans cette précaution, & si l'on se contentoit de remplir les côtes qui se formeroient, ces mêmes côtes venant à ébouler dans les intervalles, on risqueroit de mêler la soie, & de perdre le bout.

Tout le monde connoît l'espèce de métier à broder, qu'on nomme *Boiffeau*. Ce n'est autre chose qu'un cercle de noyer, formé par une lame de ce bois très-mince, qui tourne horizontalement sur un second cercle de pareil bois ; ou pour mieux dire, ce sont deux cercles de bois qui tournent l'un dans l'autre. Le cercle extérieur est fixé à deux montans, de la même manière que le métier à broder. On coud, tout autour du cercle mobile, un bourrelet de quelque étoffe, rempli de laine ou de coton. On bâtit l'étoffe sur ce bourrelet, & on brode toute la superficie circulaire, que laisse libre le cercle intérieur. Comme cette broderie se fait au crochet, elle n'exige pas une grande tension ; aussi ce métier n'en a-t-il pas d'autre que celle qu'on donne à l'étoffe, en la bâtissant tout autour.

C H A P I T R E X V.

Moulage des Bois, de la Corne & de l'Écaille.§. I. *Moulage des Bois.*

IL y a déjà quelques années qu'il s'est répandu dans le Public, des tabatières ou autres objets en bois, & représentant des payfages, des traits intéressans de l'Histoire, des portraits de grands Hommes, de grands événemens & autres, en relief, & plus ou moins bien exécutés. Nous sommes forcés de convenir, qu'avec quelques connoissances dans les Arts, après avoir examiné ces reliefs avec une bonne loupe, nous avons été encore plus indécis, en voyant que la surface de ces pièces ne présenteoit plus rien qui ressemblât à du bois, & que les fibres & le grain en étoient entièrement déformés; nous ne pûmes nous persuader que le bois pût se refouler ainsi. Nous pensâmes d'abord, que ces reliefs étoient faits au Tour à portraits; mais, après avoir examiné de nouveau à la loupe, nous ne trouvâmes aucun des traits en spirale, que décrit l'outil au Tour à portrait; & notre indécision fut la même. Enfin, des essais répétés nous ont convaincus qu'on peut mouler le bois, & donner aux objets un relief considérable. Nous avons répété ces mêmes essais sur plusieurs sortes de bois, & nous allons rendre compte de ceux qui nous ont réussi, & de ceux qui s'y sont refusés.

Comme les outils & ustensiles propres à mouler les bois, sont communs au moulage de la corne & de l'écaille, nous allons commencer par la description du moulage en bois.

Le bois qui nous a réussi le mieux, & qui rend le relief le plus net, est la loupe de buis: le bois rose vient assez bien, mais il perd entièrement sa couleur, & devient d'un brun sale: l'if est aussi très-bien venu. Le noyer & autres bois français ont assez bien réussi: mais nous avons remarqué que le gâiac vient assez mal, & nous croyons en trouver la cause dans la résine qu'il contient. En effet, quoique le relief nous ait paru assez net dans la plus grande partie de sa surface, on voyoit en d'autres endroits, & sur-tout au centre, des boursofflures ou élévations, qui annoçoient du vuide en dessous, & ayant levé, avec l'ongle, ces petites croûtes, nous

Pl. 26.

avons trouvé deffous, des parties d'une substance hétérogène, qui sembloient être entrées en ébullition, & avoir acquis la concrétion du souffre. On y voyoit encore des trous, semblables à ceux que laisse une matière résineuse, quand elle a été trop chauffée, comme de la cire à cacheter. Nous croyons donc être fondés, à établir en principe général, que tous les bois qui ne contiennent que de l'eau de végétation & celle de composition, & où l'huile qui constitue l'essence de tous les bois, n'est pas en grande abondance, sont d'autant plus propres à être moulés, & à donner une surface fine, que leurs pores sont plus fins & leurs fibres plus délicates: le noyer, dont les fibres sont très-lâches, a assez bien réussi, si ce n'est que la surface n'étoit pas aussi fine que la loupe de buis, & le buis même: voici comment nous avons procédé à l'opération.

Sur un banc ou établi *A*, *fig. 1*, *Pl. 26*; formé d'une forte pièce de bois, de 4 à 5 pouces d'épaisseur, sur 24 à 26 pouces de large, & 5 pieds de long ou environ, portée par 6 pieds très-forts, & scellés en terre en maçonnerie, ou dans le plancher, si l'on n'est pas logé assez commodément; & de 12 à 15 pouces de haut, est fixé un étrier de fer *BB*, dont les bouts sont coudés à l'équerre, & retenus sur l'établi, au moyen de deux boulons à tige & tête quarrée, & qui, après avoir traversé l'épaisseur de l'établi, sont retenus par deux forts écrous en dessous, & qu'on ne peut voir ici. Au haut de cet étrier, est une entaille ou encoche *a*, capable de contenir juste une des branches de la presse *C*, &c. *fig. 2*. Sur l'épaisseur de l'établi, est pratiqué un ravalement *b*, dans lequel entre juste la femelle de la presse; & comme le bois ne manqueroit pas à la longue de s'arracher, par l'effort qu'on fait en serrant & desserrant la presse, on arme les deux bords de cette rainure, ou ravalement, de deux barreaux de fer *c, c*, coudés à l'équerre par chaque bout, & qui passent dans l'épaisseur de l'établi, & sont retenus en dessous par de bons écrous.

Cet établi, pour être plus commode, doit être au milieu de la pièce où on travaille, afin qu'on puisse, en serrant & desserrant la vis, tourner tout autour. Cependant on peut le placer contre un mur; & dans ce cas, il fera bon de le retenir par chaque bout, au moyen de deux forts crampons de fer, scellés dans le mur, si c'est un gros mur, ou qui après avoir passé au travers de la cloison, passent dans des trous pratiqués à une barre de fer méplate, appliquée en dehors contre le mur, & y soient retenus par de forts écrous. Les pattes qui prennent sur le devant de l'établi, y seront retenues par quelques fortes vis à bois.

La presse, *fig. 2*, est toute en fer, & d'une seule pièce. Les deux

jumelles *AA*, sont soudées au fort-patin *B*, & vont se rejoindre au haut à une partie cylindrique *C*, qui est filetée, & dans laquelle passe la vis *D*. La tête de cette vis est carrée; & entre cette tête & les filets, est une embâse sur laquelle repose le tourne-à-gauche *F*, & *fig. 3*, dont l'œil *a* reçoit le carré de la vis. On conçoit que, quand la presse est prise par son patin *B*, *fig. 2*, dans l'entaille faite à l'établi, & que le haut d'une des jumelles est retenu dans l'encoche *a*, pratiquée à l'étrier *B*, *fig. 1*, elle est fixée très-solidement, & qu'on peut ferrer la vis avec autant de force qu'il est nécessaire; enfin que le tout est inébranlable.

On se pourvoit de deux fers, *fig. 4 & 5*, ayant la forme des fers à repasser, si ce n'est qu'ils n'ont point de poignée. Leur longueur est de 5 à 6 pouces: leur largeur de 4 à 5, & leur épaisseur de 5 à 6 lignes.

Il faut encore avoir plusieurs anneaux de fer, *fig. 6*, & plus en grand, *fig. 16*, garnis intérieurement d'une virole de cuivre, tournée pour sa place, qui l'est également; entrée de force, & rivée, haut & bas, sur un chamfrein, qu'on a fait aux deux bords intérieurs de la virole de fer: communément on ne les rive pas. Ces viroles, ainsi revêtues en cuivre, doivent être tournées intérieurement avec beaucoup de soin, & avoir un tant soit peu de dépouille; c'est-à-dire, qu'elles doivent être infiniment peu, plus larges d'un côté que de l'autre: on fera au côté le plus large, une marque pour le reconnoître. Il faut avoir plusieurs de ces anneaux de différens diamètres, selon la grandeur des tabatières qu'on desire mouler en écaille; & même, selon le diamètre des pièces de bois qu'on veut mouler.

On aura aussi un tasseau de fer, *fig. 7*, parfaitement dressé par dessous, & dont le dessus soit un peu concave, afin qu'en quelque point que porte dessus le bout de la vis *D*, *fig. 2*, la pression se fasse toujours perpendiculairement, & que cette pièce n'incline pas plus d'un côté que de l'autre, ce qui seroit venir le moulage mince d'un côté & épais de l'autre.

Un tampon, *fig. 8*, sert à faire fortir le moulage de son anneau ou moule, & un autre aussi en fer, *fig. 9*, de la grosseur intérieure de l'anneau, sert à presser sur toute la surface de la matière qu'on met en moule.

La *fig. 10*, représente la pièce à *dévêtir*. Ce n'est autre chose qu'une lame de fer, de 3 pouces de large, de 16 à 18 pouces de long, sur 4 bonnes lignes d'épaisseur, pliée par le milieu, & plus couverte par les bouts que vers le pli.

Enfin, on aura un barreau de fer, *fig. 11*, de 3 à 4 pieds de long, & dont l'œil *a*, entre juste sur le carré de la vis de la presse. Comme on a besoin d'une forte pression, le petit tourne-à-gauche ne seroit pas suffisant;

Pl. 26.

& c'est pour qu'on puisse se servir plus avantageusement de cette clef, que nous avons recommandé de placer l'établi au milieu de la pièce où l'on travaille. Par ce moyen on pourra tourner tout autour, sans se reprendre à plusieurs fois en changeant la clef. Si l'on est obligé de placer l'établi contre un mur, la courbe qu'on voit à cette clef, près de l'œil, servira pour qu'on puisse tourner la vis, sans faire beaucoup de chemin. Il suffira de mettre la clef sens-dessus-dessous, & dans le même espace de terrain, on fera faire le tour entier à la vis, en deux ou trois coups de clef. Voilà toutes les pièces dont on a besoin pour le moulage en bois, si ce n'est de quelques rondelles de cuivre qu'on nomme *Gallets*, tant du diamètre du moule que de quelque lignes de moins, & de 3 à 4 lignes d'épaisseur, tournées bien rondes, & dont les faces soient bien droites, bien parallèles & bien adoucies.

On commencera par mettre au Tour en l'air, un morceau de tel bois qu'on jugera à propos, à bois de travers, à moins que ce ne soit de la loupe qui n'a pas de fil bien sensible. Lorsqu'on l'aura parfaitement dressé, dessus & dessous, & mis d'épaisseur, on fera à la face la moins belle, un ravatement, de trois lignes ou environ de profondeur, comme à un couvercle de boîte, pour pouvoir y loger, très-juste, une plaque ou gallet de cuivre, dont nous venons de parler, & de manière qu'il reste au bois, un rebord de trois lignes au moins, & que quand la plaque est dans le ravatement, elle affleure parfaitement les bords de la plaque de bois. L'épaisseur de cette plaque doit être de 5 à 6 lignes, afin de prêter au refoulement de la matière, & que le relief du creux puisse s'y trouver, sans que le fond devienne trop mince. Du reste, le diamètre de cette plaque de bois doit être tel, qu'il entre juste dans l'anneau ou moule. Le creux qu'on veut copier, doit être en cuivre ou en acier, & entrer également juste dans le moule: il est communément en cuivre.

On fera chauffer les deux plaques de fer, *fig. 4 & 5*, & pendant ce temps, on mettra dans l'anneau le creux qu'on veut mouler, les figures en dedans: on mettra par-dessus, la pièce de bois, la partie lisse en dessous, la plaque de cuivre dans son ravatement; & par-dessus le tout, une autre plaque de cuivre qui entre aussi juste dans l'anneau. Toutes ces pièces doivent entrer par le côté, que nous avons recommandé de tenir tant soit peu plus large, & entrer très-juste jusq'au fond.

Quand les plaques, *fig. 4 & 5*, seront suffisamment chaudes, c'est-à-dire, lorsque quelques gouttes d'eau jetées dessus y gresilleront vivement, on en mettra une sur le patin de la presse, que nous supposons être sur l'établi,

en sa place. On mettra ensuite, sur cette plaque, le moule rempli de tout ce dont nous venons de parler. On mettra ensuite le gallet de cuivre *a*, *fig. 2*, qui remplit également le moule, mais qui étant plus long qu'il ne faut, a la faculté d'entrer à mesure que la pression se fait, & que le bois diminue d'épaisseur. On mettra par-dessus le tout, la seconde plaque aussi chaude que la première; & pour pouvoir faire cette opération avec célérité, & sans courir risque de se brûler les doigts, on se servira de pinces plates de forge. On mettra par-dessus la dernière plaque, le tasseau, *fig. 7*, ainsi qu'on le voit sur la *fig. 2*; & quand on jugera qu'il est bien au centre sur deux faces, on donnera avec le tourne-à-gauche *F*, un ou deux tours de vis, jusqu'à ce qu'elle appuie déjà un peu fortement. Pendant le temps qu'exige cette opération, le noyau, la matière & les plaques s'échauffent suffisamment; & alors on prend la grande clef, & à deux ou trois personnes, on donne une forte ferre. Quand la vis refuse de tourner, on arrête pendant 2 ou 3 minutes, puis après avoir, avec la même clef, desserré la vis d'un quart de tour, & avoir attendu, en cet état, pendant 5 ou 6 secondes, on recommence à ferrer de nouveau, jusqu'à ce que la vis refuse de tourner. Alors on plonge la presse, ainsi ferrée, dans un baquet rempli d'eau froide, & dès qu'elle est refroidie, on la remet sur l'établi en sa place, & après avoir ôté le tasseau, la plaque de dessus, le bouchon, la plaque de dessous, & le noyau même; on met sous la presse la pièce à dévêtir, *fig. 10*, de manière que l'anneau étant remis sur les champs, pose seul sur cette pièce, & que rien de ce qui est dedans ne puisse la rencontrer, quand on va le faire descendre.

On se rappelle, que nous avons recommandé de tenir l'anneau un peu plus ouvert, par le haut que par le bas: on le mettra donc sur la pièce à dévêtir, dans le sens opposé à celui où il étoit, quand on a fait la pression. On mettra par-dessus le bouchon, *fig. 8 ou 9*; ensuite le tasseau, & pour peu qu'on fasse presser la vis, avec le tourne-à-gauche, on verra toutes les pièces sortir de l'anneau, & la figure empreinte sur le bois, avec tout le relief qu'a donné le creux.

Il nous semble inutile de prévenir ici, qu'il faut que la médaille que l'on contrépreuve, ait une certaine épaisseur, & qu'elle ait été bien dressée par-dessous. Nous verrons bientôt comment on s'y prend pour mouler une pièce, qui a deux faces, qu'on veut avoir.

Au nombre des pièces que nous avons moulées, & qui sont parfaitement venues, est une tête d'homme, dans un plat, qui a plus de cinq lignes de relief. La *fig. 12, B*, représente une vache, qui a plus de trois lignes de relief;

Pl. 26.

& c'est avec le creux *A* qui l'a produit, que nous avons fait tous les effais; dont nous avons parlé au commencement de ce Chapitre. On juge aisément par-là, que tous les autres objets, de peu de relief, doivent venir parfaitement, quelque composés qu'ils soient.

Il faut avoir grande attention de ne pas faire chauffer les plaques, plus que nous ne l'avons indiqué. Si elles étoient rouges, le bois seroit bientôt décomposé & noirci; & la finesse des traits ne seroit plus sensible.

On conçoit que, par cette opération, l'eau de composition s'évapore en partie; & que c'est pour lui donner issue, que nous avons recommandé de desserrer tant soit peu la vis après la première serre. Il est à propos d'expliquer ce qu'on entend par eau de composition.

Les Naturalistes distinguent dans les végétaux, & sur-tout dans les arbres; l'eau de végétation & l'eau de composition. Lorsqu'on coupe un arbre en pleine végétation, la sève est dans son cours; & si, par une coupe hors de saison, on interrompt le cours de cette sève, elle fermente dans les fibres, & produit, en peu de temps, ces taches blanches, qui attendrissent le bois, comme s'il étoit tout aubier; & c'est ce qu'on appelle *du Bois échauffé*, qui n'est plus bon à rien. Lorsqu'au contraire le bois est coupé dans la saison où la sève n'est plus en mouvement, & où, faute d'être appelée vers le sommet de l'arbre, la végétation est interrompue, il ne contient plus que l'eau de végétation & celle de composition. On nomme *Eau de végétation*, la partie de la sève qui n'est pas suffisante à la végétation, & cependant est nécessaire pour entretenir la vie dans le végétal. C'est cette eau qu'on voit, sur-tout dans le bois neuf, s'échapper par les bouts d'une bûche sur les chenets, parce qu'échauffée par le milieu de la bûche, elle entre en expansion: & cet effet est d'autant plus sensible, que le bois est plus anciennement ou plus récemment coupé. C'est l'évaporation trop subite de cette eau, qui ne donnant pas le temps aux fibres de se rapprocher, fait fendre les bois, comme on le voit souvent dans les ateliers. Le meilleur moyen seroit d'empiler ces bois, & de laisser circuler autour peu d'air, sur-tout dans l'été, & de le tenir à couvert dans la forêt même: dans les pays où le commerce du bois est cultivé avec soin, comme en Hollande, on jette dans des marais tous les bois fraîchement abattus: là ils perdent leur eau de végétation, & ne s'imbibent que peu de l'eau naturelle; & quand on veut les débiter, ils séchent en peu de temps sans se fendre.

Outre l'eau de végétation, les bois contiennent encore un autre fluide; qu'on nomme *Eau de composition*. Cette eau existe dans le bois le plus sec, puisqu'elle sert à sa composition, & ne s'évapore qu'au bout d'un temps

très-considérable; & c'est alors que les vers le rongent, & qu'il tombe en poussière, comme on le voit dans les poutres provenant de démolitions.

 PL. 26.

Outre les deux fluides, dont nous venons de parler, le bois contient encore une certaine quantité d'huile. Pour peu qu'on soit exercé dans la Chymie, on peut se convaincre de l'existence de ces trois fluides dans le bois. On distillera une certaine quantité de bois: on en verra sortir de l'air, dans une quantité excédente, le volume du bois de plus de deux cent fois; puis l'eau de végétation: ensuite l'huile, & enfin l'eau de composition. Cette eau de végétation abonde, plus ou moins dans le bois; & c'est pour qu'elle puisse s'évaporer & sortir, que nous avons recommandé de desserrer tant soit peu la vis.

Quelqu'attention qu'on apporte à ne faire chauffer les fers que convenablement, il n'est pas possible, que la surface du bois n'en soit un peu endommagée. Aussi, presque toutes les pièces moulées, sont-elles plus ou moins rembrunies: mais en les exposant à l'air, elles reprennent un peu de leur couleur primitive. Si le relief est considérable, & qu'il ne croisse pas insensiblement par une pente douce: dans un portrait de profil; par exemple, dans la *fig. 12*, où le dos de la vache faille à angle vif sur le fond, l'eau de végétation se ramasse dans cet angle, & empêche que la chaleur n'attaque, en cet endroit, la couleur du bois.

Lorsqu'on moule une pièce, pour en orner le couvercle d'une tabatière, il faut que la face du creux soit assez polie & dressée, pour qu'on ne doive pas y retoucher au Tour. Nous avons dit que la chaleur brunit le bois, & si l'on y touchoit, avec un outil, la couleur seroit changée. Si la médaille est bien polie dans toute la surface du fond, le moulage sortira très-poli & brillant. Il en est de même de la hauteur du couvercle par dehors: comme l'anneau de la presse doit être aussi bien poli, tout l'extérieur de la boîte le sera de même, & l'on ne doit pas y toucher en faisant la boîte. On mettra donc le couvercle au mandrin, pour le creuser convenablement, & au diamètre nécessaire, & pour y coller la bâte d'écaille. On fera, en même-temps, la place du cercle ou galon d'écaille, qu'on collera par les moyens, & avec les précautions que nous avons indiqués; & en l'affleurant au couvercle, on prendra bien garde que l'outil n'entame le bois, dont il faut conserver la couleur.

On préparera la cuvette au Tour, de manière qu'elle entre un peu juste dans le moule ou anneau. On creusera le dedans, en laissant 4 ou 5 lignes d'épaisseur, & on y fera entrer aussi très-juste, une plaque de cuivre bien tournée, & dressée sur ses deux faces, & qui dépasse un peu la hauteur de

Pl. 26.

la boîte. On réservera aussi, au fond, un peu plus d'épaisseur qu'il n'en faut, afin que la chaleur ne dessèche pas totalement le bois en cet endroit, & ne le fasse fendre. On mettra, sous la cuvette, dans le noyau, une plaque de cuivre, qui y entre juste, dont les faces soient bien parallèles, & celle de dedans bien polie; car c'est du poli de toutes les pièces, qui touchent l'extérieur de la boîte, que dépend son poli, auquel l'outil ne doit pas toucher.

Si l'on vouloit mouler en dessous de la boîte, quelque sujet en relief, il suffiroit d'en mettre le creux sous la cuvette, comme on l'a fait pour le couvercle; si l'on vouloit encore, qu'au lieu de galons d'écaille, au haut & au bas de la boîte, il y eût un bourrelet du même bois, il faudroit mettre le creux de dessus & la plaque de dessous au Tour, & y former la place de ce bourrelet avec un outil rond, & le bien polir.

Il ne faut pas penser à éclaircir le ton rembruni, que prend le bois au moulage, en le polissant, même avec les matières les plus douces. En réussissant d'un côté, on emporteroit tout le vif de la gravure en creux.

On peut juger par les détails dans lesquels nous venons d'entrer, que c'est de la beauté du creux, que dépend, en grande partie, la beauté du relief. Les personnes qui voudront se livrer à cette espèce de travail, ne doivent rien négliger pour procurer au creux toute la perfection possible; soit en choisissant de beaux morceaux, soit en faisant exécuter par d'habiles gens, les dessins qu'ils voudront exécuter; soit enfin, en les faisant réparer au sortir de la fonte, par des Artistes capables.

Comme il peut arriver qu'on veuille rendre une partie d'un bas-relief, comme une tête, une figure entière, qui est avec d'autres sur un même creux ou médaille, on ne fera peut-être pas fâché de trouver ici un procédé pour avoir cette figure; & ce procédé peut s'appliquer aux cas où on voudroit copier un beau morceau, sans gâter la pièce.

On tamisera de l'ardoise pilée, de façon que cette poudre soit très-fine. On fera fondre du soufre sur un feu modéré, & on y mêlera assez de cette poudre, pour que le tout offre encore une pâte un peu liquide. On frotera d'un peu de bonne huile la médaille ou creux qu'on veut copier; & on coulera dedans de la composition, médiocrement chaude, en le tenant d'abord incliné, afin que l'air s'échappe & ne forme point de bulles. On frappera le tout sur la main, & à plat, afin que la matière s'insinue dans les traits les plus fins. Quand le tout sera refroidi, le jet quittera le creux, & l'on aura un relief, qui portera les perfection & les imperfections de l'original. Si le fond n'est pas assez grand, ou que l'objet copié ne se trouve

pas au milieu, on ajoutera tout autour, de la même composition à plat, sur une planche huilée, & on unira parfaitement la surface. On donnera ce relief à un habile Fondeur, & l'on aura un creux, qu'il faudra faire ensuite réparer par un habile Cifeleur.

Tout cuivre qui sort de la fonte, dans du sable, est graveleux à sa superficie, & cela est naturel, puisque le sable le plus fin n'est qu'un composé de petits graviers, qui laissent l'empreinte de leurs aspérités. On peut diminuer considérablement la rudeffe de cette surface, en fondant le cuivre dans du tripoli en poudre impalpable. On assure que la fonte coulée dans un creux, fait avec un *os de seiche*, qu'on donne ordinairement aux serins, & dans lequel on a empreint le relief en le comprimant fortement, vient parfaitement. C'est une épreuve à faire, & nous ne l'avons pas faite. Le plâtre bien cuit & tamisé très-fin, dont se servent les Moulers en plâtre, sembleroit devoir réussir également bien: mais la chaleur du cuivre en fusion est si grande, qu'elle calcine le plâtre & altère la finesse de la surface. On assure que ce plâtre, mêlé avec de la brique pilée & tamisée très-fin, réussit encore très-bien; mais nous n'avons pas eu occasion d'en faire l'épreuve.

Quand la cuvette & le couvercle auront été moulés, & au bout de quelques jours, où le bois aura pu se remettre de l'extrême chaleur qu'on lui a fait subir, on mettra la boîte au Tour; on la doublera en écaille, & on l'achevera, de la manière que nous avons enseignée.

Le hazard procure souvent des découvertes qu'on croit neuves, & qui existent depuis très-long-temps. On connoît ces espèces de tabatières, soit en bois, soit en écaille de couleur, sur lesquelles on représente un relief des événemens remarquables, tels que principaux traits de l'Histoire, des traits de bravoure, d'héroïsme ou de vertu. On en a vu qui représentoient des paysages très-agréables. Nous nous en sommes procuré une en écaille verte, qui représentoit une vue de Paris. Après l'avoir portée long-temps, la vivacité des reliefs étant altérée, nous imaginâmes de mettre le couvercle au Tour pour effacer tous ces reliefs, & en rendre la surface unie comme la boîte. Quelque soin que nous ayons pris pour effacer, avec un outil à face, tous les traits, & pour polir de nouveau cette boîte, nous nous sommes aperçus que l'empreinte des reliefs effacés restoit toujours sur le fond. Nous répétâmes cette expérience sur une boîte de loupe de buis qui étoit aussi en relief, & toujours les dessins étoient sensibles sur le fond, quoique nous nous fussions attachés à le polir le mieux qu'il nous étoit possible.

On fait, que ce qu'on admire le plus dans les loupes de buis, ce sont

Pl. 26.

ces jeux de la nature, qui offrent quelquefois à la vue un paysage, des têtes d'animaux, & autres objets qui les rendent infiniment précieuses, & qui les font rechercher. On peut, par le moyen que nous venons de détailler, procurer à une loupe, sans aucune marque, tel effet qu'on désire. Il suffit de faire graver en creux un paysage, une tête d'homme ou d'animal; de mouler la boîte, & d'effacer ensuite ces reliefs au Tour: mais comme ces jeux de la nature ne sont jamais réguliers, il faut, pour que l'illusion soit plus complète, mettre de l'irrégularité dans le dessin, & l'on fera maître, avec la loupe la plus commune, de s'en former une qui rivalise avec les plus belles. Un Amateur, nous présenta un jour, une boîte qu'il vanteroit beaucoup, parce que, disoit-il, le hasard avoit rassemblé sur le couvercle quatre sujets opposés entr'eux, & bien distincts les uns des autres, de manière qu'il sembloit que quatre loupes s'étant réunies sur la terre, eussent pris ensemble un même accroissement, & que chacune eût conservé les jeux que la nature y avoit mis. Instruits par notre propre expérience, du moyen par lequel on peut procurer tel dessin qu'on désire, nous reconnûmes qu'on avoit pris plaisir à graver sur une même plaque quatre dessins différens, & qu'on les avoit empreints sur la loupe: & il en convint lui-même.

§. II. Moulage de la Corne.

LA corne est une matière qui prend au feu presque toutes les formes qu'on désire. On en fait des peignes de différentes sortes: des lames minces & transparentes qu'on met en place de verre aux lanternes: des tabatières qui n'ont pas une grande valeur: enfin, on en fait des creux pour mouler différens objets, tels que des reliefs en carton, des cadres & autres, mais il faut, pour cela, savoir la mouler.

On moule la corne avec les mêmes ustensiles dont on se sert pour les bois: cependant le procédé le plus sûr & le plus avantageux est de l'amollir dans l'eau bouillante, de la manière qui va être détaillée.

On commencera par scier en travers un tronçon de corne, assez long, pour que quand il sera déployé, on y trouve une plaque de grandeur suffisante. On le pincera ensuite dans l'étau, la partie la plus mince en dessus, & on le sciera suivant sa longueur. On le jettera ensuite dans une chaudière d'eau bouillante, & on l'y laissera l'espace d'une demi-heure. Puis l'ayant retiré avec des pinces, on le forcera à prendre une forme plane, en en saisissant, s'il le faut, un des bords dans un étau. Si l'épaisseur, & par conséquent la résistance sont telles, qu'on ne puisse réussir du premier

coup, on le plongera de nouveau dans l'eau bouillante, & l'on parviendra sans peine à le dresser parfaitement; mais comme en refroidissant il pourroit se voiler de nouveau, on le mettra entre deux bois, d'environ un pouce d'épaisseur, & on l'assujettira sous la presse; & après lui avoir fait subir quelques bouillons, on le laissera refroidir ainsi serré.

On peut faire, avec cette plaque une tabatière, ou contr'éprouver une médaille ou tout autre objet en creux, ou bien réunir l'un & l'autre.

Si l'on veut faire une boîte, on coupera avec une scie à denture fine, deux plaques de diamètres différens; l'une pour le couvercle, l'autre pour la cuvette. Celle pour le couvercle, aura environ 8 à 10 lignes de diamètre de plus que le moule dans lequel il doit être formé. Celle pour la cuvette, aura de plus que le diamètre du moule, deux fois la hauteur qu'on veut lui donner, attendu que les bords de l'un & de l'autre doivent être rabattus & former leur hauteur. On arrondira d'abord l'un & l'autre avec soin, en suivant le trait de compas qu'on y aura tracé. Puis on grattera, ou l'on nettoiera, avec une râpe moyenne, les deux surfaces, & particulièrement celle intérieure de la corne, qui est toujours sale & grasse.

Outre les moules dont nous avons parlé, en décrivant le moulage des bois, il faut, pour mouler une boîte, se pourvoir d'un ou plusieurs noyaux, comme ils sont représentés, *fig. 13*, de différens diamètres, suivant les moules dans lesquels ils doivent entrer à frottement doux. Voici comme ils sont faits. On fait au Tour un cylindre de bois, un peu plus long que la hauteur du moule: on lui donne un diamètre un peu plus fort que celui du moule: on diminue ensuite ce diamètre de trois bonnes lignes sur presque toute sa longueur, ne réservant à la partie *A*, *fig. 13*, qu'environ quatre lignes de longueur, à la première grosseur. On tournera une virole de bois, d'un diamètre extérieur, égal à celui de la partie *A*, & dont le diamètre intérieur soit moindre que celui du cylindre, afin que quand il sera revenu de chez le Fondeur, on ait suffisamment de quoi le tourner, & mettre au diamètre exact. On donnera ces pièces au Fondeur, & on lui commandera autant de cylindres qu'on a ou qu'on veut avoir de moules du même diamètre; ayant soin de demander toujours deux viroles pour chaque cylindre.

Lorsque ces pièces seront revenues de la fonte, on les tournera avec soin: savoir, le cylindre, en le mettant au mandrin par le plus petit bout, & l'on tournera le bout parfaitement droit, ainsi que la partie renflée, de manière qu'elle entre à frottement doux dans le moule. Après l'avoir ôté du mandrin, on l'y remettra par la partie la plus grosse; & l'on fera assuré

qu'il est bien droit au Tour, lorsqu'après avoir fait une portée au mandrin, le bout précédemment terminé, posera contre tout autour. Alors on terminera ce cylindre, tant du corps que du bout, qui doit être parfaitement dressé, parce que c'est lui qui forme le fond de la boîte, & contre la partie renflée, contre laquelle doit porter l'anneau *B*. On aura sur-tout grande attention que la partie cylindrique soit égale de diamètre d'un bout à l'autre; & même pour que la dépouille se fasse mieux dans le moulage, on pourra lui donner un peu moins de grosseur vers le bout que contre le renflement; mais infiniment peu.

Les viroles sont plus aisées à tourner. On les mettra l'une après l'autre par la partie extérieure dans un mandrin: & on tournera le dedans bien rond, & à un diamètre tel, qu'ils entrent à frottement doux sur le cylindre. Comme on ne doit pas avoir ôté le cylindre de son mandrin, on tournera les viroles dessus, afin qu'elles soient plus concentriques avec lui. La *fig. 16*, représente une de ces viroles sur son épaisseur, & la *fig. 17*, sur sa hauteur. La *fig. 18*, représente l'assemblage de toutes ces pièces lorsqu'elles sont dans le moule. Ce moule est ici représenté en coupe perpendiculaire à sa base. *aa*, est l'épaisseur de la virole de cuivre qui tient au moule de fer. *bb*, est ce moule de fer. *A*, est un gallet de cuivre qui entre juste dans le moule, & qui forme le fond extérieur d'une boîte. *B*, est la partie cylindrique du noyau, qui forme le dedans de la boîte: *C*, est une virole placée sur le cylindre. *D*, est la partie du cylindre ou noyau qui entre juste dans le moule. Toute la partie qui n'est point ombrée sur la gravure, est le vuide que laisse le noyau, entre lui & le moule, & qui est rempli par la matière. Il est aisé de concevoir à l'inspection de cette figure, que cette matière qui a la faculté de s'étendre en tout sens, au moyen de la pression qu'on lui fait éprouver, reçoit la forme d'une cuvette de tabatière, lorsqu'on la force à la prendre.

Les *fig. 19, 20, 21, 22 & 23*, rendent encore plus sensible l'opération du moulage, & la position de toutes les parties, tant du moule que du noyau. Ici on a représenté toutes les pièces coupées par la moitié sur leur hauteur. La *fig. 19*, représente le noyau garni de deux viroles, pour faire un couvercle. On voit que la partie *D*, ayant peu de hauteur, ne peut former que le couvercle, & que si l'on supprime la virole *C*, ou les deux *BC*, on aura la cuvette comme dans la *fig. 18*. La *fig. 20*, est un couvercle coupé perpendiculairement à son dessus, qui dans le moule est en dessous. La *fig. 21*, est la coupe perpendiculaire d'une cuvette. La *fig. 22*, est le gallet de cuivre, sur lequel pose la cuvette ou le couvercle. La *fig. 23*,

est une moitié du moule en coupe sur son diamètre : on y distingue la virole de fer & celle de cuivre. Enfin, la *fig. 24*, est une plaque de fer, sur laquelle toutes les pièces réunies reposent, lorsqu'elles sont sous la presse.

Pl. 26.

Pour rendre sensible la manière dont la presse est saisie, par un de ses montans dans l'encoche *a*, de l'étrier *B*, *fig. 1*, & dans l'entaille pratiquée sur l'établi; on l'a représentée de profil, *fig. 25*.

Il faut encore se pourvoir, dans un atelier de Moulerie, d'une chaudière, de capacité suffisante pour contenir deux, & même trois presses. Les Artistes qui font leur occupation de ce genre de travail, les ont de cette grandeur, pour pouvoir tenir sans cesse dans l'eau bouillante deux presses, y en plonger une troisième immédiatement avant que d'en retirer une; afin de n'être pas oisifs, tandis qu'on attend que l'ouvrage ait reçu l'ébullition nécessaire: voici de quelle manière sont faites & placées ces chaudières, & leurs fourneaux.

Une Moulerie, pour plus de commodité, doit occuper une pièce qui ne soit destinée qu'à cet usage. Les immersions & les émerfions multipliées répandent à terre beaucoup d'eau, qui, jointe aux cendres qu'occasionne un fourneau, ne permet guères qu'on fasse dans cette pièce un autre genre de travail. Si cependant on vouloit se borner à ne se servir que d'une seule presse, comme il suffit à un Amateur: voici la manière de construire le fourneau, pour l'un & l'autre cas.

On peut le construire, soit au milieu de la pièce, soit dans un des coins, soit enfin dans une cheminée même; mais dans ce dernier cas, il faut que le manteau de la cheminée soit assez élevé, pour qu'en plongeant & retirant sans cesse la presse dans l'eau bouillante, on ne soit pas gêné, & l'on ne risque pas de se heurter.

Lorsqu'on aura déterminé l'endroit où l'on veut la construire, & qu'on se fera pourvu d'une chaudière de grandeur suffisante, en cuivre rouge, qui est le plus communément employé à cet usage, on en prendra exactement la longueur & la largeur: on la tracera sur les deux sens, sur le carreau avec de la craie, & l'on se pourvoira d'un nombre suffisant de bonnes briques bien cuites. On aura aussi une quantité suffisante de terre à four, espèce de terre jaune, grasse au toucher, & qui par sa couleur indique qu'elle contient du fer en une certaine abondance: on la paîtrira avec suffisante quantité d'eau, pour qu'elle forme une pâte assez molle, à-peu-près comme le plâtre quand on l'emploie.

Une manière plus sûre & plus expéditive de détremper cette terre, & de la mettre au point convenable, est de la mettre dans un bacquet, & de

Pl. 26. jeter dessus de l'eau autant que le bacquet peut en contenir. On laisse le tout sans y toucher pendant cinq à six heures : pendant lequel temps on le remue avec un bâton. Lorsque l'eau est redevenue claire, on la vuide par inclinaison, & la terre qui reste au fond est détrempée au point convenable.

On aura un sceau plein d'eau, pour y plonger chaque brique, avant de la mettre en place. Si l'on les plaçoit à sec, elles s'abreuveroit de toute l'eau que contient la terre, qui n'auroit plus assez de liant pour s'attacher aux faces des briques.

On fera construire un chassis en fer, sur l'un des côtés duquel on mettra deux petits gonds, pour y placer la porte du fourneau, comme celle d'un poêle, & de l'autre côté un mantonnet, pour recevoir le loquet qui tient la porte fermée.

On mettra par terre, tout autour du plan, une couche du mortier, ayant soin qu'on voie toujours le plan qu'on y a tracé. On réservera en devant un intervalle pour servir de porte au cendrier. On commencera donc par l'espace qui forme cette porte, en mettant une brique de chaque côté. Comme ce fourneau est dans le cas d'éprouver une grande chaleur qui l'auroit bientôt détruit : que d'ailleurs il est bon de lui conserver la plus grande chaleur possible, il est à propos de mettre les briques à plat, & le plus petit côté vers le dedans du fourneau. On les appuiera contre terre autant qu'il sera possible, en les faisant aller & venir, afin qu'il reste entre chacune le moins de terre qu'on pourra. Il est même à propos que les briques se touchent, & que la terre ne remplisse que les inégalités qui se trouvent entr'elles.

Lorsqu'on aura posé tout autour une première rangée, on mettra une couche de terre par-dessus, & ensuite une seconde rangée de briques du même sens que les premières, mais on aura soin que les joints de la première rangée soient recouvertes par le plein de celles de la seconde, comme on le voit sur les *fig. 25 & 26*; & comme on doit poser sur cette seconde rangée de briques, des barres de fer pour former la grille du cendrier, avant de poser les briques, on les arrangera à sec, à côté les unes des autres, & l'on marquera sur chacune, avec de la craie sur la partie étroite du fourneau, la distance que ces barres doivent avoir entr'elles, & qui est ordinairement de deux pouces. On fera à chaque trait une encoche assez profonde, pour contenir la barre dans toute son épaisseur. Il est bon que ces encoches soient un peu plus larges qu'il ne faut, afin qu'en posant les briques, on puisse régler l'écartement respectif des barres.

On se pourvoira, à cet effet, d'un nombre suffisant de barres de fer, d'un très-petit pouce quarré, qu'on nomme *Carillon* : on les fera couper toutes à une longueur égale; pourvu qu'elles portent de deux pouces par chaque bout sur les briques, cela fera suffisant. C'est après toutes ces précautions, qu'on mettra sur la première rangée une couche de mortier, & on posera les briques avec soin, en appuyant chacune fortement, pour laisser le moins de joint possible, tant dessous que de côtés; & avec les deux premiers doigts de la main droite on ôtera toutes les bâvures, en bouchant les interstices. On mettra trois ou quatre rangées de briques l'une sur l'autre, & scellant solidement dans les joints le chassis qui doit porter la porte: & pour cela, on aura fixé à ce chassis quelques tiges de fer, qui, recourbées à angles droits par le bout, puissent se loger dans les joints des briques. Il faut donner quatre ou cinq pouces de longueur au fourneau, de plus que la chaudière n'a de longueur. On pratiquera, au milieu, de ce côté, un conduit qui vienne aboutir en rond, ou à-peu-près, à la superficie. On échancrera pour cela les briques, de façon que ce conduit ait, à sa naissance, dans le fourneau, une assez grande ouverture, pour que la flamme vienne s'y rendre de tout côtés, & on l'étrécira à mesure qu'il arrivera près de la surface supérieure. On adapte, à ce trou, un tuyau de poêle, comme on le voit sur les *fig. 25 & 26*, & la fumée est conduite dans la cheminée même, ou hors de la pièce où l'on travaille. Quand on sera parvenu assez haut, pour que la flamme ait assez de courant, entre la grille du cendrier & le fond de la chaudière, on posera sur cette dernière rangée quelques barres de fer, dans le même sens que les autres, mais seulement, autant qu'il en faut, pour que le fond de la chaudière ne puisse être enfoncé par le poids des presses. On posera la chaudière sur ces barres, & l'on continuera de mettre des rangées de briques tout autour; & pour que celles qui seront au-dessus de la porte ne puissent tomber, on mettra sur l'intervalle une bande de fer plat, sur laquelle elles reposeront. Quand on sera arrivé jusqu'au dessous du rebord de la chaudière, on l'ôtera de place, pour ragréer en dedans les joints des briques, comme on l'a fait précédemment.

Lorsqu'on se fera pourvu de tout ce qui est nécessaire pour mouler, on mettra la presse sur l'établi à la place qu'elle doit occuper. On placera sur le patin, une plaque de fer bien unie & bien dressée, *fig. 4 ou 5*. On mettra le moule par-dessus, *fig. 6 & 15*. On mettra ensuite une des deux plaques de corne qu'on a préparées, le plus droit qu'on pourra, c'est-à-dire, de manière qu'elle déborde également tout au tour. On mettra par-dessus

PL. 26,

le tampon, *fig. 8*, qui doit être de six à huit lignes plus petit que le moule. On ferrera un peu avec le petit tourne-à-gauche, & l'on portera le tout dans l'eau bouillante, où on le laissera une petite demi-heure. Ayant replacé la presse sur l'établi, on donnera une ferre un peu forte, & l'on verra la corne entrer dans le moule. On la plongera de nouveau dans l'eau bouillante, & au bout de quelque temps, on la reportera sur l'établi, où on donnera une petite ferre, qui fasse entrer la corne un peu plus avant dans le moule. Si c'est le couvercle, on se contentera de la première ferre; mais dans l'un ou l'autre cas, on ne doit jamais faire entrer totalement la corne dans le moule. On refroidira le tout, & après avoir desserré, on verra que la corne a pris la forme d'une cuvette, arrondie intérieurement par le fond.

Cette manière de procéder est absolument indispensable. Si l'on vouloit; du premier coup, mettre le noyau sur la corne, les angles vifs, tant de ce noyau que du moule, joints au peu d'espace qui existe entr'eux, feroient nécessairement rompre la corne tout au tour. Car il ne suffit pas seulement de plier les bords qui excèdent le noyau, à angles droits; il faut encore que la corne, réduite à un moindre diamètre, rentre sur elle-même, ce qu'on ne peut obtenir qu'avec les précautions que nous venons d'indiquer.

Si l'on fait le couvercle, on mettra au noyau deux viroles, comme on le voit, *fig. 19*. Si c'est la cuvette, on n'y en mettra qu'une, ou même point du tout, si la cuvette doit être très-haute. On mettra au fond du moule un gallet; puis la pièce de corne; puis le noyau, & par-dessus un autre gallet, qui lui soit bien concentrique, afin qu'en aucun cas il ne puisse porter sur le moule, mais qu'il puisse y entrer un peu, si cela est nécessaire. On mettra par-dessus le tout le tasseau, *fig. 7*, & on donnera une ferre un peu forte. On portera le tout dans la chaudière, où on le laissera environ une demi-heure: ayant remis la presse sur l'établi, on donnera une forte ferre, & l'on verra descendre le tout dans le noyau. Lorsque la résistance sera un peu forte, on plongera de nouveau dans l'eau bouillante, & après avoir attendu une demi-heure, & donné une forte ferre, on attendra, en cet état, quelques minutes, & l'on plongera la presse dans le bacquet d'eau froide, *fig. 28*, où on le laissera assez de temps pour qu'il puisse être complètement refroidi. On desserrera, & après avoir poussé le noyau & le gallet hors du moule, on verra que la corne a rempli exactement l'intervalle qui existoit, entre le noyau & ce gallet, & que la boîte est bien moulée.

Si la plaque ne s'étoit pas trouvée assez épaisse, & qu'on voulût donner plus

plus d'épaisseur au fond de la boîte, il suffiroit de râper proprement le dessous de la cuvette, de n'y plus toucher; de râper de même une plaque de corne, qui entrât juste dans le moule, de l'y placer, la surface grattée en dessus: on remettrait le noyau dans cette cuvette, & on remettrait le tout en place. On donnera une ferre: on fera essuyer quelques bouillons, pendant une demi-heure; & au moyen d'une forte ferre, le fond se trouveroit suffisamment épais, & les deux plaques seroient parfaitement soudées.

On opérera de même pour le couvercle, ayant soin de mettre deux viroles au noyau. Les *fig. 20 & 21*, rendent sensible l'opération que nous venons de décrire.

On peut mouler, soit une cuvette, soit un couvercle, en deux, trois ou quatre morceaux; pourvu qu'on râpe les jointures *en flûte*, c'est-à-dire, par deux biseaux allongés, posés l'un sur l'autre, & qu'on n'y touche plus avec les doigts, la soudure se fera parfaitement; mais quelque attention qu'on y apporte, on voit toujours les jointures en regardant au travers. Il suffit de former dans un moule de grandeur suffisante, une galette pour le couvercle & une pour la cuvette: quand les morceaux sont bien pris, on procède de la manière que nous avons décrite.

Ce procédé peut s'employer pour de la corne jaspée ou rembrunie; mais si l'on opère sur de la corne blonde, il ne peut réussir comme il faut, attendu que la transparence de la corne, rend toujours visibles les joints, même sans qu'on regarde au travers,

§. III. Moulage en creux.

ON a souvent besoin de multiplier des médailles, dont l'empreinte est intéressante, & dont les originaux sont infiniment rares. Voici comme on doit s'y prendre.

On donnera à un bon Fondeur la médaille qu'on veut multiplier. On lui recommandera de la mouler avec le plus grand soin, & dans du sable de la plus grande finesse. Pour obtenir un creux plus exact & plus fin, on se servira de tripoli, qu'on nomme improprement d'*Angleterre*, & qui vient de Venise. Celui qu'on trouve en France est aussi très-bon, pourvu qu'on le touche doux comme du velours: celui qui est sec au toucher ne vaut rien, attendu qu'il contient du sable. Il faut l'employer tel qu'on le tire de la pierre qu'on a râpée ou pilée, & ensuite tamisée. Si l'on vouloit le passer à l'eau, comme on le pratique pour polir, on lui ôteroit

Pl. 26.

son onctuosité, & les parties n'adhéreroient pas aussi bien les unes aux autres. Lorsque le moule sera fait avec soïn, on y coulera du cuivre, & si l'on a eu soïn de donner des *évents*, & qu'on ait tenu le moule un peu incliné, la pièce ne peut manquer de *venir* bien pure.

Il seroit bon de la donner à réparer à un Graveur habile, avant de la mouler en corne. Lorsqu'on la trouvera assez exacte, on commencera par juger si la médaille a beaucoup de creux, & si le relief doit avoir beaucoup de saillie. S'il en a peu, on se contentera d'une seule plaque ou rondelle de corne : s'il doit en avoir beaucoup, on s'y prendra de la manière suivante. On coupera deux rondelles de corne, de grandeur suffisante pour qu'elles entrent juste dans le moule. On les raclera avec soïn d'un côté, & on n'y touchera plus. On les mettra ensuite dans le moule l'une sur l'autre, la partie la plus mince sur la plus épaisse, après avoir mis au fond du moule un gallet bien uni & bien dressé. On mettra par-dessus un second gallet, & après avoir mis un tampon, & le tasseau, on ferrera le tout sous la presse. On plongera ensuite le tout dans l'eau bouillante, où on le laissera un bon quart-d'heure. On le retirera, & l'ayant mis sur l'établi, on donnera une forte ferre. On plongera de nouveau; & après quelques bouillons, on donnera une seconde ferre. On fera refroidir le tout, & l'on aura une plaque suffisamment épaisse pour donner le relief dont on a besoin.

On nettoiera, avec soïn, avec une râpe, ou autre instrument propre à gratter la plaque, du côté où doit être l'empreinte. La médaille ou creux doit être tournée à la grandeur du moule, & y entrer juste. Si elle est suffisamment épaisse, on l'y mettra seule au fond, le creux en dedans du moule; sinon, on mettra au fond du moule un gallet, & la médaille par-dessus. On mettra ensuite la plaque de corne, la face nettoyée sur la médaille. On placera par-dessus un gallet, puis le tampon, & enfin le tasseau, & après avoir ferré le tout, on le plongera dans l'eau bouillante. Après quelques bouillons on donnera une forte ferre : on plongera de nouveau, puis on donnera une seconde ferre, & enfin on refroidira, & l'on aura une médaille en relief, qui aura toutes les perfections ou imperfections du creux.

La précaution que nous indiquons ici, pour composer une plaque de corne un peu épaisse, n'est pas absolument nécessaire : il y a des Ouvriers qui se contentent de bien nettoyer les surfaces des deux plaques qu'ils veulent fonder, & de les mettre dans le moule, la partie mince de l'une

sous l'épaisse de l'autre, de placer la médaille par-dessous, & de mouler en même-temps qu'ils soudent. C'est une opération de moins.

On peut mouler en corne, avec des plaques de fer chaudes, comme nous l'avons enseigné pour le bois; mais la chaleur sèche, que la matière éprouve, lui ôte son liant, la rend aigre & cassante; au lieu que l'immersion dans l'eau bouillante, lui conserve toute son onctuosité & sa souplesse.

§. IV. Moulage de l'Écaille.

LE moulage de l'écaille est une branche très-étendue de l'industrie. On l'a varié d'une infinité de manières plus intéressantes les unes que les autres. Nous allons les décrire toutes, en autant d'articles séparés, & cette partie de notre Ouvrage n'en fera pas la moins piquante pour les Amateurs.

L'écaille est le toit, l'armure ou la maison d'un animal amphibie; nommé *Tortue*. Il n'est personne qui n'ait vu des tortues d'eau douce. Cet animal est amphibie, & vit alternativement sur terre & dans l'eau; mais quoiqu'il soit couvert d'une écaille assez dure & d'un seul morceau, cette écaille ne peut être employée dans les Arts. La tortue, dont l'écaille est si précieuse, ne vient point dans nos climats. Elle est énorme pour la grosseur; & l'on assure que sa chair est bonne à manger, & qu'elle fournit en outre une très-grande quantité d'huile. Celle dont l'écaille sert dans les Arts se nomme *Carette*. Son corps est couvert d'une assez grande quantité d'écailles, arrangées à-peu-près comme sont les tuiles sur les toits. Au sommet de son dos est une écaille pliée en deux sur sa longueur, & qui couvre les deux côtés, comme les tuiles qu'on met au haut d'un toit, & qu'on nomme *Faitières*: ainsi une tortue a plusieurs rangées d'écailles de chaque côté, & chaque côté est recouvert comme nous l'avons dit.

Ces écailles ne sont pas également épaisses dans toutes leurs dimensions. La partie qui tient au corps de l'animal est sensiblement plus épaisse que la partie inférieure, qui vient en amincissant vers ses bords.

L'écaille a la propriété de s'amollir à la chaleur. Ainsi elle peut se souder, soit au fer chaud, soit à l'eau bouillante. Mais la chaleur du fer la dessèche & la rend cassante; au lieu que celle de l'eau bouillante lui conserve son élasticité & sa souplesse. Encore ne faut-il pas répéter souvent sur la même écaille, soit le moulage, soit la soudure, même par l'eau bouillante.

On a tiré de cette propriété qu'à l'écaille de s'amollir à la chaleur, un

Pl. 26.

parti très-avantageux, soit pour lui donner des formes variées à l'infini ; soit pour la combiner avec d'autres matières qui lui donnent un aspect très-agréable, & augmentent de beaucoup le prix intrinsèque de la matière.

Nous avons déjà donné, dans notre premier Volume, la manière de fonder l'écaille, soit au fer chaud, soit à l'eau bouillante, pour les petites pièces, comme cercles, gorges d'étuis, &c. Ce que nous avons à dire en ce moment, est d'une toute autre importance, puisque nous entreprenons de décrire le moulage des boîtes dans tous ses détails.

Il est peu de travaux qui exigent autant de propreté, que le moulage de l'écaille. Si l'on touche, même avec des doigts propres, deux parties préparées pour être soudées, elles ne se soudent point, ou se soudent mal, & par parties ; & cependant ce travail est on ne peut plus sale. Sans cesse on touche au feu, au charbon ; on a les mains dans l'eau chaude, ou dans l'eau froide. Dans cette position, il suffit de s'abstenir de toucher aux parties avivées qu'on veut souder.

Comme l'écaille est une matière très-précieuse & très-chère, l'Art a su tirer parti des rognures, râpures & tournures ; & chaque ouvrage, qu'on fait avec l'une de ces espèces d'écaille, donne des résultats plus ou moins beaux, & plus ou moins précieux.

Les plus belles tabatières sont faites de deux morceaux, l'un pour la cuvette, l'autre pour le couvercle : c'est ce qu'on nomme *Boîtes de feuilles*.

Il tombe nécessairement du débitage des cercles, dont on forme ces deux pièces, des morceaux de différentes formes & grandeurs. Ces morceaux, préparés avec soin, peuvent encore donner des tabatières assez belles, mais d'une moindre valeur que les précédentes, & qu'on nomme *Tabatières de morceaux*.

Les rognures, tant de ces morceaux que d'autres, sont encore employées à former des tabatières, d'une valeur & d'une beauté encore au-dessous des précédentes, & qu'on nomme *Boîtes de très-petits morceaux*.

Les râpures qui proviennent, tant de l'arrondissement des plaques, dont on forme la première espèce de boîtes, que de toutes les préparations qu'on donne aux morceaux, & des raclures qui tombent des parties qu'il faut nécessairement nettoyer, servent encore à former des boîtes de la moindre valeur, & qu'on nomme *Boîtes de drogue*.

Les tournures de l'écaille & les râpures de plaques, qu'on forme exprès pour une autre espèce d'ouvrage, mêlées avec des poudres de différentes couleurs, produisent ces boîtes, qui, depuis un certain nombre d'années, ont été très-en vogue : qui, en effet, sont on ne peut plus agréables, &

sur lesquelles on représente en relief différens sujets de l'Histoire ou autres.

PL. 26.

De la propriété qu'a l'écaille de s'amollir, on a enfin tiré un parti très-ingénieux pour imiter les mines d'or & d'argent, les Agathes, les Granits, le Lapis-Lazuli, & autres pierres précieuses. Nous détaillerons tous ces procédés dans autant d'articles séparés; & quoique les Ouvriers qui se livrent à cette espèce d'industrie, fassent de leur Art un secret, les rapports que nous nous sommes procurés, joints aux expériences que nous avons faites, mettront les Amateurs à portée de se livrer à ce travail avec quelque fruit.

ART. I. *Tabatières de Feuilles.*

LES tabatières de feuilles sont les plus belles & les plus estimées. Comme les feuilles d'écaille sont toujours bombées, on commence par les dresser. Pour cela on les jette dans l'eau bouillante. On les y laisse environ un quart-d'heure, ensuite de quoi on les met entre deux planches d'un pouce d'épaisseur, & on les serre en cet état, soit sous une presse ordinaire, soit sur un établi de Menuisier, où on les contient à l'aide de deux valets.

On tracera ensuite, avec un compas, sur cette feuille, après qu'elle sera complètement refroidie, deux cercles de diamètres nécessaires, pour que l'un forme la cuvette & l'autre le couvercle: & comme la hauteur de l'un & de l'autre, sont formés par le même morceau qui se replie à l'équerre, il faut, dans la mesure qu'on prend, tenir d'abord compte du diamètre de la boîte, & ensuite de la hauteur que doit avoir la cuvette ou le couvercle. Ainsi, supposons qu'on veuille avoir une boîte, de trois pouces de diamètre, & d'un pouce ou environ de haut, ce qui est la mesure ordinaire, on mettra le compas à deux pouces & demi d'écartement, pour la cuvette, & à deux pouces, & quelques lignes pour le couvercle. On tracera ces deux cercles dans l'endroit le plus beau de la feuille d'écaille, ayant soin qu'il n'y ait, ni gerçure, ni galle, ni moisissure, défauts ordinaires à l'écaille.

On découpera ensuite ces deux cercles, avec une scie à découper, à denture fine, dont se servent les Ébénistes, & on les arrondira proprement avec une râpe fine. On nettoiera ensuite, soigneusement, les deux surfaces de chaque plaque, dessus & dessous, au moyen d'un grattoir recourbé à l'équerre, & emmanché comme les autres outils.

On mettra le feu au fourneau; & quand l'eau sera entrée en ébullition;

Pl. 26. on mettra sous la presse, *fig. 2*, une plaque de fer, comme celle, *fig. 5*: par-dessus on mettra le moule *b*, *fig. 2*, de profil; géométriquement, *fig. 6*, & *ab*, en coupe, *fig. 18*. Ce moule doit être de la grandeur dont on veut que soit la tabatière. On fera entrer au fond, une plaque ou gallet de cuivre *A*, *fig. 18*; on placera ensuite, sur le moule, la plaque d'écaille; & par-dessus un tampon de fer, *fig. 8*, dont les angles inférieurs soient un peu arrondis, & d'un moindre diamètre, que le diamètre intérieur que la boîte doit avoir. Cette précaution est nécessaire pour que l'écaille puisse entrer dans le moule, en s'arrondissant un peu, ce que les Ouvriers appellent *faire la Cuve*, & que les angles du moule & du tampon ne la fassent pas fendre tout autour, ce qui ne manqueroit pas d'arriver, si les angles du tampon étoient vifs, & qu'il entrât dans le moule, en ne laissant de place, que ce qu'il en faut pour l'épaisseur de l'écaille.

On ferrera tant soit peu la vis, & on plongera le tout dans l'eau bouillante. Au bout d'un quart-d'heure ou environ, on reportera la presse sur l'établi, & on donnera une *ferre* assez forte, pour que l'écaille entre un peu. On plongera de nouveau dans l'eau bouillante: on donnera une seconde *ferre* sans trop forcer; & on plongera le tout dans l'eau froide, dans le bacquet, *fig. 28*, qui doit être à côté de l'établi. Lorsqu'il sera refroidi, on aura une espèce de cuvette, dont le creux ne présentera pas d'angles extérieurs, & qui, par cette raison, sera disposée à entrer de nouveau dans le moule, sans qu'on craigne la fracture.

On replacera de nouveau la presse sur l'établi. On mettra, comme la première fois une plaque, puis le moule dans lequel on aura fait entrer un gallet de cuivre, *fig. 22*. On mettra ensuite la pièce d'écaille sur le moule, la partie convexe vers le dedans. Si l'on fait la cuvette, on ôtera un des viroles *C* ou *B*, du noyau, *fig. 19*, ou tous deux, selon la hauteur qu'on veut donner à la boîte. Si c'est le couvercle, on laissera les deux viroles. On mettra par-dessus le noyau une plaque, puis le tasseau, & l'on ferrera médiocrement. On plongera le tout dans l'eau bouillante: au bout d'un quart-d'heure, on portera la presse sur l'établi, & on donnera une forte *ferre*, qui fera entrer l'écaille dans le moule, dont, par ce moyen, elle prendra la forme. Il ne faut pas presser trop violemment; il vaut mieux plonger de nouveau dans l'eau bouillante, & donner ensuite une seconde *ferre*, qui distribuera la matière également dans l'intérieur du moule: les *fig. 20* & *21*, représentent l'écaille, qui remplit le vuide, compris entre le noyau *B*, *fig. 18*, & le moule *a*, *A*, *a*. On plongera le tout dans l'eau froide, & l'on retirera les pièces du moule.

Quelque parfaite que soit une boîte au sortir du moule, quelque attention qu'on ait prise, de ne la retirer qu'après qu'elle est complètement refroidie, la matière, par son élasticité naturelle, tend toujours à reprendre son ancienne forme; aussi, voit-on, au bout de quelques jours, la cuvette & le couvercle, qui se sont sensiblement évasés, & ne forment plus l'angle droit avec le fond. Il est à propos de remettre l'une & l'autre pièce dans le moule, de mettre le noyau dedans; de plonger le tout, après l'avoir ferré médiocrement pendant quelques instans, dans l'eau bouillante, & de donner ensuite une médiocre serre, pour faire prendre aux parties, qui constituent l'écaille, la forme qu'elles doivent conserver. Avec cette précaution, on fera assuré que la boîte ne fera plus aucun effet.

Si le moule a été bien fait, si le noyau entre exactement dedans, on n'a plus qu'à donner à la boîte un léger fini sur le Tour, pour en ôter les bavures, & former la gorge: car la cuvette doit venir d'une égale épaisseur, dans toute sa hauteur.

Si l'on trouvoit, après coup, la cuvette un peu trop haute, & qu'on voulût la baisser, il ne faudroit pas emporter le trop en copeaux. Il seroit à propos de couper un cercle, avec un grain-d'orge bien mince; & dans un laboratoire, les cercles sont toujours d'une grande utilité.

Si, faute d'expérience, ou parce qu'on auroit mal pris ses précautions, ou parce qu'on auroit pris un cercle un peu trop petit, ou pour toute autre cause, il s'en falloit de quelque chose, que la hauteur de la cuvette fût telle qu'on la desiroit, il y auroit un moyen simple d'y remédier. Il suffiroit de bien gratter & aviver le dessous de la boîte, de n'y plus toucher pour que la soudure ne manque pas. On aviveroit de même une plaque mince, du diamètre de la boîte: on mettroit cette plaque sur le gallet, la surface grattée en dessus; puis la boîte: on remettrait le noyau & toutes les pièces qui servent au moulage. Après avoir bien ferré le tout, on le plongeroit dans l'eau bouillante; puis, au moyen d'une forte serre, on souderoit la plaque au fond, & la pression que ce fond auroit éprouvée, la matière remonteroit sur les côtés, & rempliroit l'espace, que nous avons supposé être resté vuide. Néanmoins ce remède nuiroit à la beauté de la boîte, qui, formée d'une seule feuille, est toujours infiniment plus belle.

Si la plaque d'écaille étoit trop mince, pour qu'on pût en former une boîte d'une épaisseur suffisante, sur-tout parce que toute feuille d'écaille est toujours plus mince d'un côté que de l'autre, on commenceroit par arrondir deux plaques de grandeur suffisante, comme nous l'avons dit, & on les mettroit dans un moule assez grand pour les contenir à plat: on commen-

seroit par les bien gratter sur les faces qui doivent se souder, & on placeroit
 Pl. 26. l'épais de l'une sur le mince de l'autre: on mettroit par-dessus un gallet de
 cuivre, puis un bouchon, & ensuite le tasseau; & après les avoir un peu
 ferrées, on les plongeroit dans l'eau bouillante, & après un quart-d'heure
 d'ébullition, & donnant une forte serre, elles seroient parfaitement soudées.
 On se servira d'une plaque, ainsi doublée, pour faire la cuvette ou le
 couvercle, & même l'un & l'autre, si l'on ne peut faire mieux.

ARR. II. *Tabatières de Morceaux.*

LORSQUE pour les boîtes de la première qualité, on a choisi dans
 une feuille ce qu'il y a de mieux, il en tombe nécessairement des morceaux
 échancrés. Ces morceaux forment encore des boîtes d'une assez belle espèce,
 quoiqu'inférieures aux précédentes. On coupera ces morceaux dans des formes
 capables de s'ajuster les uns contre les autres. On amincira toutes les parties
 qui doivent se souder à leurs voisines, en biseaux, avec de bonnes râpes;
 & comme après les avoir ébiselées, il ne faut plus y toucher, & qu'il est
 cependant nécessaire de les contenir pendant cette opération: voici de quelle
 manière on les assujettit, pendant qu'on les râpe & qu'on les gratte.

On fait entrer dans l'épaisseur, & sur le devant d'un établi, au moyen
 d'une mortaise qu'on y pratique, une *cheville* ou *cale*, de quinze à dix-huit
 lignes de large, sur deux ou trois pouces de faillie, & dix à douze lignes
 d'épaisseur. On fixera horizontalement, sur l'établi, une mâchoire d'étau à
 main, qu'on ferrera & ouvrira avec une vis, qui entre dans l'établi, la
 tête en dessous, & un écrou à oreilles, ce qui formera un étau horizontal,
 dont une mâchoire sera de fer & l'autre de bois, formée par la cheville ou
 cale. Pour que la mâchoire mobile puisse se relever, on mettra dessous un
 ressort, posant d'un bout contre l'établi, & de l'autre contre la mâchoire
 de fer. Au moyen de cet outil, on saisira horizontalement les morceaux
 d'écaille, & on aura la facilité de les retourner en tout sens, tant pour
 les gratter, que pour former les biseaux. Et comme il ne faut pas toucher
 ces morceaux avec les doigts, on se servira pour les changer de place,
 de petites *bruxelles* de bois.

On arrangera donc tous ces morceaux, ainsi préparés, & mis les uns
 près des autres, biseaux sur biseaux, dans un moule assez grand, pour
 pouvoir en former deux plaques, dans lesquelles on puisse trouver une
 cuvette & un couvercle. On mettra par-dessus & par-dessous un gallet.
 On ferrera médiocrement la vis: on plongera dans l'eau bouillante, & au
 premier

premier coup de ferre un peu fort, tous ces morceaux se trouveront soudés : & l'on s'en servira pour faire une boîte, par les moyens que nous avons indiqués plus haut. Pl. 26.

On peut éviter la première opération, en couvrant le gallet, qui est au fond du moule, d'une quantité suffisante de morceaux, dont les biseaux soient les uns sur les autres. On garnira de même tout le tour du moule, sur les côtés, de pareils morceaux, posant les biseaux les uns sur les autres, après quoi on mettra le noyau ; & par le refoulement, toutes ces pièces se trouveront soudées, & la boîte d'une seule pièce.

Quoique la méthode que nous venons d'enseigner soit praticable, il vaut cependant mieux rapporter une bâte d'un seul morceau : car il est difficile de placer autour du noyau, tous ces petits morceaux, de manière qu'ils soient par-tout d'une égale épaisseur. Et ce n'est que par le refoulement qui se fait par l'anneau du noyau, sur le haut de la matière, qu'elle peut se distribuer également tout autour : & l'on voit toujours, quand la boîte perd son poli par l'usage, les fibres de l'écaille se nuancer différemment les unes des autres, & produire un très-mauvais effet : d'ailleurs, ces boîtes, ainsi faites, perdent leur poli beaucoup plus promptement que les premières.

ART. III. Boîtes de très-petits morceaux.

DE toutes les préparations qu'on met en usage pour mouler les deux espèces de boîtes, dont nous venons de parler, il sort nécessairement de très-petits morceaux, comme rognures, & quelques parties qu'on est obligé d'ôter, lorsqu'elles se trouvent gâtées par une espèce de galle ou chanci, qu'on enlève avec une scie à débiter. Ces très-petits morceaux étant ordinairement ce qu'il y a de plus mauvais, & la multiplicité des soudures rendant l'ouvrage défectueux, ne peuvent procurer que des boîtes très-communes. Néanmoins on ne néglige point ces restes.

On lime de ces petits morceaux, autant qu'il est possible de les tenir dans un étau, & on en forme de la poudre. On met sur le gallet, au fond du moule, une plaque d'écaille très-mince : on met par-dessus une certaine quantité de ces petits morceaux, qu'on a grattés avec soin, afin qu'ils puissent se souder les uns aux autres, & à la plaque, qu'on a aussi grattée : enfin, on remplit les intervalles avec de cette poudre d'écaille, mêlée de noir d'ivoire : on forme la bâte avec des morceaux rapportés tout autour du noyau, ainsi que nous l'avons dit dans l'article précédent : on ferre bien le tout : on le plonge dans l'eau bouillante, & on donne

Pl. 26. une forte ferre, qui, en soudant & amalgamant toutes ces parties, en forme une cuvette ou un couvercle; qui, quoiqu'infiniment défectueux & cassant, trouvent cependant des acheteurs déterminés par la modicité du prix.

Comme ces fortes de préparations sont très-aigres & cassantes, & qu'il ne seroit pas possible que la gorge de la boîte prise à même une aussi mauvaise matière, eût la solidité nécessaire; on a coutume de faire la bâte de ces fortes de boîtes, avec des morceaux d'une meilleure qualité, ou d'un seul morceau.

ART. IV. Boîtes de Drogues.

ON nomme *Boîtes de Drogues*, celles qui sont faites avec toutes les râpures, restes & rebuts de toutes les opérations précédentes, & dont, cependant, on est parvenu à faire des tabatières, qui, par leurs accessoires, sont devenues très à la mode.

Quand, dans le travail du moulage, on râpe ou racle de l'écaille, on ramasse tout ce qui en sort, & on le conserve au sec pour le besoin. On met de même à part toutes les échancrures; enfin, tout ce qu'on n'a pu employer dans les travaux précédens. On mêle cette poudre avec tous les petits morceaux: on en emplît un moule de diamètre suffisant, en mettant, dessus & dessous, un gallet convenable. On ferre le tout sous la presse, & on le porte dans l'eau bouillante. Au bout d'un quart-d'heure, on le remet sur l'établi, on donne une forte ferre, & l'on parvient à en former des galettes, qu'on coupe circulairement, & dont on forme des cuvettes & des couvercles, qui ne servent que de fond au travail suivant.

En travaillant l'écaille, on met à part les petits morceaux qui tombent des feuilles, & rognures de bonne écaille. On les gratte en tous sens, pour qu'ils se soudent bien; on y mêle des tournures d'écaille, qu'on recueille sur le Tour, en ayant soin qu'il ne s'y mêle aucune matière étrangère; & pour cela, on nettoie bien l'établi; & quand on forme la gorge d'une boîte, ou qu'on la tourne, on ramasse sur une feuille de papier tout ce qui en tombe, & on le conserve proprement dans une boîte. On forme de tout cela des galettes, par la méthode que nous venons de décrire. On fait ces galettes dans un étai, & avec une lime rude, on les réduit en poudre, qu'on recueille, soit dans une feuille de papier, dont on entoure l'étai, soit dans une peau qui sert de tablier à l'établi. On tamise cette poudre, afin de ne se servir que de la partie la plus fine.

Tout ce qui reste dans le tamis, & ne peut passer, sert encore à faire

de nouvelles galettes, en y mêlant de très-petits morceaux de bonne écaille, & des tournures; on lime le tout de nouveau pour le même usage.

Lorsque la cuvette & le couvercle sont moulés, avec ce qu'on appelle *Drogues*, on les emmandrine, & on les met au Tour, le plus droit possible; puis on enlève, tant au-dessous de la cuvette, qu'au-dessus du couvercle, par dehors environ la moitié de leur épaisseur, en réservant, sur les côtés, à-peu-près une ligne, ou une ligne & demie sans y toucher, ce qui, au haut de la cuvette & au bas du couvercle, forme un cercle, qu'on y auroit rapporté en faillie; & l'on a soin que ce cercle soit réservé, de manière qu'étant emporté après que la boîte sera terminée, comme on le dira, en formant la gorge à la cuvette, & en l'ôtant entièrement au couvercle, cette cuvette, ainsi que le couvercle, se trouvent de hauteur suffisante, quand la boîte sera terminée.

Ces cercles, ainsi réservés, sont destinés à contenir la boîte & le couvercle, lorsqu'on va les remettre au moule, dans la même position où ils étoient, lorsque la boîte a été moulée. Sans cela, on ne pourroit être assuré qu'elle tint exactement le milieu du moule, qu'elle ne se portât pas plus d'un côté que d'un autre, & par conséquent que la matière dont on va la revêtir, ne fût plus épaisse d'un côté que de l'autre: ainsi, il faudra les enlever au Tour, quand on terminera la boîte.

On aura soin de ne pas toucher, avec les doigts, à toutes ces parties; qu'on vient de diminuer d'épaisseur. On mettra, au fond du moule, un gallet de cuivre, puis on mettra par-dessus, un mélange composé de poudre d'écaille, & de telle couleur qu'on voudra, à-peu-près la hauteur de six à huit lignes: on mettra ensuite, par-dessus, la cuvette, dans laquelle on aura fait entrer le noyau, & on la pressera sur la poudre, en la tenant le plus exactement au milieu du moule qu'il sera possible; puis, avec une petite cuiller de tôle, arrondie sur son plan, *fig. 29*, on mettra tout autour de la cuvette, de cette même poudre, qu'on foulera avec la même cuiller; ensuite on mettra le tout sous la presse: on donnera une petite serre, jusqu'à ce que le cercle réservé entre dans le moule; & l'on plongera le tout dans l'eau bouillante. Au bout d'un quart-d'heure, on portera la presse sur l'établi, & au moyen d'une forte serre, la poudre, mêlée avec l'écaille, se fera amalgamée avec le noyau précédemment fait, & formera une boîte de la couleur qu'on aura déterminée.

Lorsqu'on aura refroidi le tout, on retirera la boîte du moule, & il ne s'agira plus que de terminer la boîte sur le Tour, & d'enlever la partie du fond qu'on avoit réservée, & on s'en servira pour y former la gorge.

Pl. 26.

Si c'est le couvercle, on procédera de la même manière, excepté qu'on mettra au noyau les viroles convenables pour sa hauteur; qui, comme nous l'avons déjà dit, doit être plus grande qu'il ne faut, de toute la hauteur du cercle qu'on doit réserver, & qu'on ôtera ensuite sur le Tour, avec un grain-d'orge, en *fermant* la boîte.

Ces fortes de boîtes doivent sortir du moule toutes polies; & pour cela on aura soin que ce moule, ainsi que le gallet qu'on met dessous, aient le poli le plus vif; mais ces fortes de boîtes sont rarement unies: on leur donne diverses façons, que nous détaillerons dans un instant.

Nous dirons ici un mot sur les couleurs qu'on emploie, pour obtenir des boîtes, de toutes celles qu'on desire. Excepté les teintures, toutes sont bonnes, & rendent plus ou moins bien. Il faut s'attendre que le brun de la poudre d'écaïlle qu'on y mêle, change, plus ou moins, la couleur qu'on emploie, selon qu'elle est plus ou moins claire. Ainsi le jaune est un peu bruni, & l'on ne peut espérer d'obtenir du blanc. En général, les couleurs rembrunies réussissent parfaitement. Le verd est infiniment difficile à rendre égal: souvent une cuvette & son couvercle, faits avec le même mélange, viennent plus foncés l'un que l'autre. Un peu plus de chaleur: une immersion, tant soit peu plus longue dans l'eau bouillante, sont autant de causes qui produisent cette altération. Il faut donc avoir la plus grande attention, de tenir l'un & l'autre dans l'eau bouillante, un temps à-peu-près égal. Nous disons à-peu-près: car y ayant moins de matière à échauffer pour le couvercle que pour la cuvette, il est naturel de penser que la couleur se forme plus vite au couvercle qu'à la cuvette; ainsi, il fera bon d'y laisser le couvercle un peu moins de temps.

Quant aux doses des couleurs & de la poudre d'écaïlle, nous convenons que nos essais n'ont pas été assez multipliés, pour que nous puissions établir des règles générales. Les Artistes, en ce genre d'ouvrages, font de leurs mélanges un secret. Ils les dosent en particulier, & les donnent ensuite à leurs ouvriers à travailler.

Il suffit de prévenir nos Lecteurs, que dans les mélanges, trop de poudre d'écaïlle rembrunit les couleurs, & trop peu, rend la matière cendreuse: ainsi, les personnes qui voudront se livrer à ce genre de travail, seront obligées de faire des épreuves, & de tenir par écrit compte des doses qu'elles auront employées, afin d'ajouter ou de retrancher ce qui sera nécessaire, pour arriver à un résultat satisfaisant.

Il est de la plus grande nécessité, que ces poudres soient exactement mêlées, sans quoi on verroit sur les boîtes, des taches, des marbrures, ou

des inégalités de couleur : le moyen le plus sûr pour y parvenir, est de confondre les deux poudres, dans un tamis plus gros que celui par lequel elles ont été passées; & la raison en est aisée à sentir. Lorsqu'on passe une poudre quelconque au tamis, le superfine passe d'abord, le moyen ensuite, & la grosseur suivante ne passe, que parce que le tamis est fortement agité. Il est facile de s'en convaincre, en examinant ce qui se passe lorsqu'on tamise sur du papier. Ainsi, le plus gros de la poudre d'écaille & de la couleur, passant en dernier, feroient dessus, & jamais le mélange ne seroit exact : au lieu que par un tamis plus gros, tout passe également à la fois, & les matières sont également mêlées.

Le vermillon, par exemple, étant de sa nature, très-lourd, passera plus promptement qu'une terre légère. Entre les terres, il en est de plus lourdes que d'autres, telles sont les terres ocrées, qui ne sont autre chose que du fer en dissolution. Il faut avoir égard à toutes ces différences, pour obtenir une égalité de nuance.

Pour rompre tant soit peu ces inégalités, quelque'imperceptibles qu'elles soient, mais qui ne manqueroient pas de se faire remarquer sur un plan lisse, on a coutume de représenter en relief, sur les boîtes de couleur, quelque trait d'Histoire, un paysage, un portrait ou des ornemens : quelquefois aussi, ce fond représente une quantité de cercles concentriques, également espacés & profonds, qu'on pratique au gallet & sur les côtés du moule : mais comme ces cannelures des côtés, ainsi que tous les autres ornemens en relief, s'opposeroient à ce que la boîte sortît du moule, on forme le noyau de trois ou quatre parties, contenues dans un anneau de fer; & ce noyau, ainsi composé, entre juste dans le moule.

Ces moules, de plusieurs pièces, exigent une grande précision, tant pour les jointures qui doivent être parfaitement limées & dressées, pour qu'elles se joignent exactement, que pour le rapport des ornemens. Si l'on veut remarquer sur une des boîtes, moulées dans ces sortes de moules, on verra que les joints y paroissent toujours un tant soit peu : sans doute, parce que les Ouvriers les manient avec trop peu de ménagement, en en heurtant les angles, les uns contre les autres; ou bien, parce que lorsqu'on ne s'en fert pas, on les met pêle-mêle dans des boîtes ou des tiroirs, sans prendre garde comment ils y sont rangés.

Ce n'est pas tout : il est rare que les dessins de la cuvette s'accordent parfaitement avec ceux du couvercle; & pour s'en convaincre, il suffit de chercher à les faire raccorder, en tournant le couvercle jusqu'à ce qu'on y parvienne, on verra que ces dessins ne s'accordent qu'en un seul point,

Pl. 26. ce qui indique que le moule du couvercle & celui de la cuvette ; ont été faits d'un seul morceau, & coupés ensuite pour en former deux : & comme les dessins n'étoient pas divisés avec exactitude sur la circonférence, il est évident qu'ils ne peuvent se rapporter qu'en un seul point. Comme on est obligé de donner ces pièces à un Graveur, pour y former les ornemens, il faut surveiller soigneusement son travail, pour que l'exactitude en soit le résultat.

Il fera bon de faire soi-même les divisions, avec la plus grande exactitude, à l'aide d'un excellent diviseur, en plaçant les quatre parties du moule, réunies dans un mandrin parfaitement rond, & les tournant d'abord intérieurement, comme si elles ne faisoient qu'une seule pièce. Il est assez difficile de tourner bien ronde & bien unie, une pièce composée de plusieurs parties. L'outil accroche, à chaque jointure, & faute, malgré la fermeté de la main, ce qui produit des inégalités & des ondes, & s'oppose à ce que la boîte soit parfaitement ronde. Au lieu de se servir d'abord d'un outil de côté, dont le biseau soit droit, on se servira d'une espèce de peigne, dont les dents soient un peu fines. Et lorsqu'on aura emporté toute la croûte de la fonte, on se servira d'un autre peigne extrêmement fin, qu'on promènera, tout en tournant, en le poussant & retirant à soi irrégulièrement, afin de croiser & détruire les traits. Ces peignes n'exigent aucune régularité dans leur taille : il suffit qu'aucune dent n'excède les autres. On pourra se servir ensuite d'une lime, demi-ronde, égale de grosseur & douce, ou d'une lime feuille de fauge. Enfin, on tournera un morceau de bois médiocrement dur, tel que de hêtre : on lui donnera la forme que doit avoir intérieurement le moule ; & comme ce moule doit être un peu plus large de l'entrée que du fond, on donnera au tampon un peu plus de longueur qu'il ne faut, ce qui lui procurera de l'entrée. On le montera sur le Tour : on y versera tout autour un peu d'huile, & on le saupoudrera de ponce fine. On fera ensuite entrer le moule sur ce tampon, & tout en faisant aller le Tour, on promènera le noyau en long, ce qui effacera tous les traits en peu de temps. On fera un autre tampon pareil, sur lequel on mettra de l'huile & du tripoli, & on achevera de donner à l'intérieur du moule tout le poli qui lui est nécessaire, pour que les boîtes en sortent polies. On dressera parfaitement le bord antérieur de cette espèce de virole ; & ayant placé le diviseur, de manière qu'il se rencontre juste à une des jointures, on vérifiera, en parcourant le diviseur par quart, si la division du moule est exacte. Si on la trouve telle, on divisera le tout, en autant de parties, que la nature du dessin qu'on a adopté l'exige. Si ce sont des losanges, les

points de division devront tomber sur les angles: si ce sont des quarrés, ils tomberont sur chacun des côtés: si ce sont des ornemens courans, on les multipliera le plus qu'on pourra, afin que les dessins puissent rentrer; c'est-à-dire, que la fin s'accorde avec le commencement. Enfin, on ne négligera aucune des précautions nécessaires pour qu'il regne, dans le moule, une régularité parfaite.

Pl. 26.

Lorsque toutes les divisions auront été marquées sur le bord du moule, on le retirera du mandrin, & on les renverra avec une bonne équerre à chaperon, sur la surface intérieure, avec une pointe à tracer très-fine. On mesurera ensuite, avec un bon compas d'acier à ressort, si dans toutes ces opérations on ne s'est pas écarté de la justesse des divisions..

Alors on donnera la pièce au Graveur, qui aura soin de suivre les divisions, avec la plus grande attention; & l'on sera assuré d'avoir un moule parfaitement bien fait.

Si les traits qu'on grave en creux doivent donner des reliefs circulaires, tels que des baguettes, on aura soin qu'ils aient peu de faillie, & sur-tout qu'ils soient moindres qu'une demi-circonférence, sans quoi la pièce tiendrait au moule, & les efforts qu'on feroit pour l'ôter, produiroit des arrachemens. Un autre soin, qu'il ne faut pas négliger encore, c'est de polir tous ces traits, afin que les reliefs en sortent très-vifs & très-unis; car on conçoit bien qu'il n'est pas praticable de polir une boîte au sortir du moule. On se servira, pour cet usage, de petits bâtons de saule, ou de peuplier sans nœuds, & affûtés par le bout, pour pouvoir entrer dans les cannelures, sans en émousser les angles; & on y emploiera de la ponce en poudre fine, avec de l'huile; après quoi on nettoiera bien tous ces traits avec une brosse, & on les terminera avec du tripoli fin & de l'huile; puis à sec.

Pour rompre l'uniformité d'une boîte toute unie, & en cacher les défauts presque inévitables, lorsqu'on ne veut pas y représenter des ornemens, tels que nous venons de les décrire, on se contente de former sur les fonds des cercles concentriques, également espacés entr'eux, & d'une égale profondeur. On a coutume, dans tous les cas, de former sur le couvercle & sous la cuvette, un encadrement, composé d'une baguette, avec un quarré, faillant d'environ une ligne, tant par-dessus que sur les côtés. Cette bordure, du moins celle de dessous, empêche que le fond ne touche sur une table ou ailleurs, & que le frottement qu'il y éprouveroit, ne raié ce fond, & ne le gâte promptement: quant au-dessus de la boîte, cette bordure l'encadre, en ôte le nud, & fait un très-bon effet.

Lorsque le dessus d'une boîte est orné d'un portrait; d'une figure ou de

Pl. 26. tout autre objet, on a également coutume d'en faire le fond, à cercles faillans concentriques, tels que nous venons de les décrire, & alors toute la boîte est ornée de même.

Rien n'est aussi difficile, que de former sur les gallets, de dessus & de dessous, ainsi que sur les côtés du moule, ces cercles parfaitement égaux en écartement & en profondeur. On se servira avantageusement pour les gallets, de peignes d'acier, faits avec le plus grand soin : on les mettra sur un support à charriot. On mettra un gallet au mandrin, & l'on s'assurera que le peigne marche bien parallèlement à la surface parfaitement dressée du gallet, ce qu'on obtiendra, en lui faisant parcourir toute cette surface, depuis la circonférence jusqu'au centre, & examinant, avec une bonne loupe, si l'outil approche ou touche par-tout également au gallet. Alors sans déranger le support, on ramènera l'outil, vers la circonférence, au moyen de la vis de rappel, mue par la manivelle. On placera le peigne, s'il n'y est pas, & que, pour l'épreuve, on se soit servi d'un autre outil. On le placera bien perpendiculairement à la surface du gallet : car la moindre inclinaison le feroit pénétrer plus dans un endroit que dans l'autre. Lorsqu'on fera parvenu près du bord, & tout contre la moulure qu'on doit y avoir formée pour produire le cadre, on fera avancer l'outil, au moyen de l'autre vis de rappel, qui le pousse en avant ; & lorsqu'on jugera que le peigne est entré suffisamment, on remarquera à quel numéro du cadran, qui est contre la tête de la vis, l'éguille est fixée. On retirera l'outil : on le fera avancer vers la droite, au moyen de l'autre vis de rappel, & on l'amènera jusqu'à ce que la dernière dent du peigne, à gauche, soit vis-à-vis le dernier trait à droite qu'on vient de tracer. On fera avancer l'outil comme la première fois, & on s'arrêtera, lorsque l'aiguille fera parvenue au même nombre où elle étoit à la première opération. On continuera ainsi, jusqu'à ce qu'on soit parvenu au centre ; de manière que si le nombre des dents du peigne n'étoit pas contenu une quantité déterminée de fois dans la surface du gallet, on n'emploieroit que les 2, 3, plus ou moins des dents à droite, & les autres se rencontreroient dans les traits déjà faits.

Il faut, dans cette opération, avoir grand soin que l'outil soit à la hauteur du centre de la pièce : sans cela, lorsqu'on feroit venu près du centre, on ne feroit que gâter tout ce qu'on auroit fait. Les supports à charriot ont ordinairement la faculté de s'élever & de se baisser, par le moyen d'une vis qui est en dessous du charriot. Voyez la Pl. 13 & l'explication que nous en avons donnée.

Pour faire les mêmes cannelures aux côtés du moule, il faut s'y prendre d'une

Une toute autre manière, puisque l'outil ne peut l'entamer de face. On y mettra un peigne sur sa longueur, soit à droite, soit à gauche, de la même denture que le précédent. On aura sur-tout soin que toutes les dents soient bien alignées, & qu'aucune n'excede les autres. On le mettra sur le charriot du support, & on placera ce support, de manière que les dents soient parallèles aux côtés du moule. On fera marcher le charriot, soit en avant, soit en arrière, selon que les dents seront à droite ou à gauche; & après qu'on se fera assuré d'un parfait parallélisme avec le côté du moule, on fera marcher la vis de rappel, jusqu'à ce que les rainures soient d'une profondeur égale à celles du dessus de la boîte, ce dont on pourra juger avec une bonne loupe. Il ne faut pas penser à faire ces cannelures à plusieurs reprises: il seroit difficile de les faire d'une égale profondeur, & pour cela on fera un peigne, dont la longueur soit égale à la hauteur du moule: on tenant compte de la largeur de la moulure ou bordure qui forme l'encadrement.

Comme il n'est pas nécessaire que ces cannelures soient très-profondes, on pourra arrondir tant soit peu les dents des peignes: & pour y parvenir plus sûrement, il suffira, après avoir denté, trempé & recuit le peigne, de le passer sur un mandrin bien cylindrique, en y mettant un peu d'émeri fin. Cette précaution produira un double avantage; celui d'aviver les dents, & de les arrondir.

Si l'on vouloit que la boîte ne fût pas cannelée dans toute sa surface; & qu'on eût intention d'y représenter un portrait, une figure, ou tout autre ornement en relief, il ne faudroit pas moins canneler le fond du gallet, & le donner ensuite au Graveur pour faire le relief.

Au lieu des rainures circulaires, on peut moërer le fond: mais comme cette opération est du ressort du guillochage, nous sommes obligés de renvoyer nos Lecteurs au Chapitre qui traitera de cet objet, pour ne pas tomber de confusion dans les matières.

ART. V. *Moulage imitant les Marbres, Granits, Lapis-Lazuli, &c.*

LA ductilité de l'écaïlle, & la faculté qu'elle a de se souder, ont fait imaginer de les mêler avec différentes matières, qui leur donnent de la ressemblance avec des Marbres, des Jaspes, des Granits, des Lapis-Lazuli, & autres pierres fines.

Marbres.

COMME il est des pétrifications, dans lesquelles il semble que la Nature

Pl. 26. se soit plu à incorporer de l'or, de l'argent & autres métaux, on parvient à les imiter avec de l'écaille de la manière suivante.

On choisit de belle écaille blonde : on la saisit dans un étai, après l'avoir grattée & nettoyée, dessus & dessous. On la réduit en poudre assez fine, au moyen de limes rudes ou bâtardes ; & on la passe dans un tamis un peu fin. On mêlera dans cette poudre, des feuilles d'or ou d'argent fin battu, comme celles dont on se sert pour dorer ou pour argenter : on aura soin de ne les pas trop broyer, pour ne les pas réduire en poudre, ce qui ne produiroit qu'une mixtion informe.

On commencera par faire, avec de bonne écaille, sans cependant que ce soit des morceaux entiers, une boîte comme à l'ordinaire ; puis on la réduira sur le Tour, à-peu-près à la moitié de son épaisseur, comme on a fait pour les boîtes de couleur ; en réservant à la cuvette & au couvercle une virole, pour qu'ils entrent juste, & au centre du moule.

On mettra dans le couvercle ou dans la cuvette, le noyau qui leur convient : on mettra au fond du moule un gallet, bien uni & bien dressé ; on pour mieux dire, un peu concave, afin que le dessus du couvercle en sorte un peu bombé, attendu que cette forme est plus agréable qu'un plan droit.

On mettra sur ce gallet de la poudre d'écaille, mêlée de feuilles d'or ou d'argent, médiocrement broyées ensemble, à-peu-près six à huit lignes d'épaisseur. On placera par-dessus, le couvercle ou la cuvette ; & la virole qu'on y aura réservée, empêchera que cette pièce ne se porte plus d'un côté que de l'autre. Mais, comme en cet instant, la virole ne peut entrer dans le moule, puisque l'épaisseur de la poudre qu'on a mise au fond l'empêche d'entrer, & que ce n'est qu'à la pression qui va suivre, que cet effet pourra être produit ; néanmoins on s'assurera, à la vue simple, que la pièce est le plus exactement au milieu du moule. On prendra de cette poudre, avec la cuiller, représentée, *fig. 29*, & on en mettra tout autour de la boîte ; & comme cette cuiller doit être courbe sur sa largeur, on s'en servira pour fouler la poudre tout autour : on en mettra jusqu'au haut du moule, en foulant toujours avec la cuiller. Lorsque le moule sera plein, on mettra par-dessus le noyau une plaque, puis le tasseau, & on donnera une serre un peu forte, afin que la virole de la boîte entre dans le moule, & que l'eau n'y pénètre pas par les côtés. On plongera le tout dans l'eau bouillante, & au bout d'un quart-d'heure on donnera une forte serre, qui suffira pour fondre & souder toutes les matières.

En cet état, la boîte est ce qu'elle doit être, quant à la composition ;

mais toutes ces poudres ne font pas susceptibles de prendre de poli ; & si on les laissoit telles qu'elles font, elles n'offriroient qu'une surface terne & défrayable à la vue. L'Art est encore venu au secours de l'Art, & y a ajouté ce qui lui manquoit. Pl. 263

On grattera , avec soin , le dehors de la cuvette & du couvercle ; & même on en ôtera , sur le Tour , environ une demi-ligne sur l'épaisseur. On formera , avec de belle écaille blonde , bien choisie , des plaques & des viroles bien minces , qu'on grattera sur la face qu'on doit fonder à la boîte. On les fera entrer très-juste dans le moule , tant dessus que des côtés. On y fera entrer la boîte très-juste , en y laissant le noyau. On donnera une serre assez forte , pour que la pièce pénètre jusqu'au fond du moule : on plongera dans l'eau bouillante , & une seconde serre soudera ces plaques & côtés au corps de la boîte , qui se trouvera terminée.

Cette écaille blonde , par sa transparence & son manque de couleurs , laisse voir tous les effets des feuilles d'or ou d'argent , qui sont amalgamées à la poudre. Et comme elle est très-mince , elle ne fait là que l'effet d'un vernis , qui fait valoir & lustre le fond , qui , sans cela , seroit brut & terne.

Nous sommes dans l'impossibilité de rendre à nos Lecteurs , l'effet que produit ce mélange. Il semble , en voyant une boîte de cette espèce , voir un marbre bien fin & bien poli , dans lequel seroient de fortes veines d'or ou d'argent. Au moyen du mélange des deux matières , tantôt cet or ou cet argent paroît à la superficie , & semble pénétrer dans l'intérieur & disparaître ensuite ; & cet effet agréable , est une suite de ce que le métal n'est que médiocrement broyé : s'il étoit en poudre , il ne feroit que donner un peu de couleur à la matière. Le hazard de ce mélange , ajoute encore à la beauté. Ces marbrures , d'or ou d'argent , sont bisarrement jettées ; & en cela elles imitent parfaitement la nature.

Lorsque la boîte est moulée , il faut la laisser reposer pendant quelques jours , attendu que l'écaille cherche toujours à reprendre sa forme plane ; que la boîte se trouve élargie du haut ; & que si on la fermoit en cet état , la fermeture n'en seroit plus exacte. On la mettra au Tour , & on ôtera , à la cuvette , ainsi qu'au couvercle , la virole qu'on a laissée au fond de la boîte : & on s'en servira , à la cuvette , pour en former la bâte.

Granits.

LE Granit , est une espèce de marbre , qui semble composé d'une infinité de petits cailloux , de différentes nuances de couleurs semblables , ou

à-peu-près les mêmes. Communément ce sont des bruns, des rouges, plus ou moins foncés, des gris foncés, quelques taches de blanc.

Pl. 26.

L'Art du moulage de l'écaïlle, est parvenu à imiter assez bien cette espèce de marbre. Voici les procédés qu'on y emploie.

On commence par former des galettes, de morceaux d'écaïlle ordinaire, mais un peu belle : puis de poudre de couleur brune, rouge, foncé & clair ; ou de telle autre qu'on juge à propos d'employer.

On fait ces galettes, l'une après l'autre dans un étai, en les enveloppant de linge propre & sec, pour que la graisse n'empêche pas la soudure : & l'on a soin de gratter auparavant les morceaux dont on fait les galettes, ainsi que les galettes mêmes.

On se sert d'une grosse râpe, c'est-à-dire, dont les tailles soient très-rudes. On recueille tout ce qui en tombe, dans une feuille de papier, qui entoure l'étai & l'établi. On passe, d'abord, cette poudre dans un tamis un peu fin, pour séparer tout ce qui est fin. On passe le reste dans une espèce de crible ou de tamis très-gros ; & on met ce qui en sort à part pour s'en servir.

Lorsqu'on a ainsi râpé toutes les galettes de différentes couleurs, & qu'on a recueilli ce qui est passé par le gros tamis ; on mêle tous ces petits grains dans la proportion qu'on desire ; & après avoir fait un fond de boîte, comme nous l'avons dit, & y avoir réservé au Tour une virole, à la cuvette & une au couvercle, en la diminuant suffisamment d'épaisseur, on y remet le noyau, & on la remet au moule sur un lit, ou mélange de ces petits grains de différentes couleurs : on emplit les côtés autant qu'il est possible : on donne une petite serre : on plonge dans l'eau bouillante, & le moulage se trouve fait. Tous ces petits grains, placés au hasard à côté les uns des autres, & soudés ensemble, imitent parfaitement le granit, dont nous venons de donner une idée.

Si l'écaïlle qu'on a employée étoit belle, la boîte sortiroit du moule assez bien polie : néanmoins, si l'on vouloit lui donner un poli beaucoup plus beau, il faudroit remettre la boîte au Tour, en emporter environ une demi-ligne sur l'épaisseur, & y fonder une plaque & une virole d'écaïlle blonde, comme on l'a pratiqué pour les Marbres ou Jaspes.

Lapis-Lazuli.

LE Lapis-Lazuli est une pierre précieuse, dont le fond est bleu, & qui est parsemée de veines d'or. On imite cette pierre, avec de l'écaïlle, en limant des galettes d'écaïlle blonde, passant cette poudre au tamis fin, &

y mêlant du bleu de Prusse, réduit en poudre, de la même finesse, & y ajoutant des feuilles d'or, réduites en poudre. Mais comme il faut, pour bien imiter la pierre, que les veines soient jettées en long & assez rares, il ne faut pas mêler entièrement l'or à la poudre, ce qui donneroit une espèce d'aventurine, dont la boîte entière seroit remplie.

Il faut se souvenir de ne mettre de poudre que ce qu'il en faut, pour que la boîte ne soit, ni obscure, ni cendreuse. Lorsque l'écaille en poudre & le bleu de Prusse seront mêlés, par le moyen que nous avons indiqué plus haut, on prendra un peu de cette poudre, dans laquelle on mêlera des feuilles d'or aussi en poudre, jusqu'à ce que ce mélange présente un composé à-peu-près égal d'or & de bleu: on mettra de cette poudre, sur le gallet, au fond du moule, en la semant au hazard, & comme par veines: puis on mettra par-dessus six à sept lignes de poudre bleue. On peut même, avec une pointe, mêler ces deux poudres, suivant des formes bisarres, & qui imitent la manière dont les marbres sont nués.

On mettra la boîte qu'on aura diminuée d'épaisseur, en y réservant des viroles, comme nous l'avons dit ailleurs, & remplie de son noyau, dans le moule. On mettra de la poudre bleue, tout autour, lit par lit, & à chacun un peu de celle mêlée d'or; & produisant des veines, avec une pointe ou une épingle, ce qu'on obtiendra aisément, en promenant la pointe irrégulièrement, soit de côté, soit de haut en bas. On continuera de remplir les côtés de la même manière, en foulant, à chaque fois, avec la petite cuiller, *fig. 29*. Enfin, on donnera une ferre un peu forte, pour que la matière se tasse, & ayant soin que les viroles se présentent juste pour entrer dans le moule. On plongera, dans l'eau bouillante; & la boîte, au bout d'un quart-d'heure, sera en état d'éprouver la dernière ferre, après quoi on fera refroidir, & l'opération sera terminée.

Comme le Lapis-Lazuli est d'une texture plus fine que le Granit, il est susceptible d'un poli plus fin, il est à propos de revêtir cette boîte, d'une plaque d'écaille blonde, par les procédés que nous avons précédemment décrits. Nous ne répéterons pas ici, ce que nous en avons dit: nous nous contenterons d'y renvoyer le Lecteur.

ART. VI. Souder les doublures d'Écaille, aux Boîtes de Loupes de Buis.

NOUS avons vu ci-dessus, que les bois ont la faculté d'être moulés, soit avec des fers chauds, soit à l'eau bouillante. On profite de cette faculté, & de la ductilité de l'écaille par la chaleur, pour souder des doublures aux

Pl. 26.

boîtes de loupes. Cette manière de les doubler est beaucoup plus solide, que la méthode qu'on emploie ordinairement. Mais elle emporte beaucoup plus de temps & de travail. On se contente habituellement de coller les plaques au fond de la cuvette & du couvercle: on tourne ensuite une bâte, qu'on fait entrer juste dans la boîte & dans le couvercle, & qu'on y fixe, avec de la colle-forte, ou avec de la colle de poisson: mais, si la boîte travaille par la fuite, & s'élargit un peu, comme l'écaille ne fuit pas le même mouvement, la doublure quitte & vient avec le couvercle.

On placera le fond & la bâte, avec le plus de justesse qu'on pourra, dans la cuvette & dans le couvercle; puis on y introduira un noyau qui y entre très-juste: ayant soin que ce noyau ait assez de hauteur, pour que, lors du refoulement, il puisse entrer un peu. On mettra le tout dans un moule, qui contienne la boîte très-exactement, afin que la pression & la chaleur ne la fassent pas fendre. On ferrera médiocrement: on plongera dans l'eau bouillante, & au moyen d'une seconde ferre, l'écaille amollie, pénétrant dans les pores du bois, en tout sens, ne fera plus qu'un avec lui, & procurera une doublure de la plus grande solidité.

On emmandrinera ensuite la boîte; & sur le Tour, on y formera la gorge, ainsi que la fermeture au couvercle, comme on le fait pour les boîtes, par la méthode ordinaire.

ART. VII. *Faire les Plaques & les Bâtes d'Écaille, pour doublures.*

C'EST pour ne rien omettre de tout ce qui concerne le moulage de l'écaille, que nous nous proposons de dire un mot, des procédés usités pour faire les plaques & les bâtes, tant de la cuvette que du couvercle, pour les tabatières de loupes ou autres.

Comme ces plaques sont ordinairement fort minces, afin de ne pas prendre inutilement sur la capacité d'une boîte, dont le mérite est de contenir le plus de tabac possible dans un espace le plus petit; on choisira les parties les plus minces des morceaux, qui tombent nécessairement lorsqu'on découpe les feuilles. On les grattera bien dessus & dessous: on les ébissellera avec soin; & on en mettra une quantité suffisante sur un gallet, au fond du moule, pour que ces morceaux puissent, en même-temps, se fonder & s'entendre. On choisira, pour ce travail, un moule de grandeur suffisante, pour que les plaques puissent servir à des boîtes de grandeurs différentes. Toutes les rognures qui se trouvent, dans l'atelier, sont bonnes pour faire des plaques: & on ne leur donne guères plus d'une demi-ligne d'épaisseur,

Lorsqu'on voudra mettre en place une de ces plaques, on prendra, avec soin, le diamètre de la boîte: on ouvrira un compas d'acier à ressort, dont les pointes soient très-aiguës, à la moitié de ce diamètre, & qu'on nomme *Rayon du Cercle*. On mettra au milieu de la plaque, soit un petit morceau de cuivre mince, soit un petit morceau de bois, pour que la pointe du centre ne perce pas la plaque, & on tracera un cercle, qui, par le tranchant de la pointe, fera en un instant découpé: & il faut avoir soin que la pointe du milieu ne change point de place, ce qui arrivera nécessairement, si la pièce, sur laquelle repose la pointe du centre, glisse tant soit peu. On prévendra cet effet, en mettant sous cette pièce tant soit peu de cire, qui la fixera suffisamment. Il faut que cette plaque entre juste dans la boîte, sans balloter ni se voiler.

Quant à la bête de la cuvette & du couvercle, on la fera d'un seul morceau. On choisira un morceau d'écaille, suffisamment long, pour qu'il puisse faire le tour intérieur de la boîte, & que les deux bouts puissent porter l'un sur l'autre, & se soudier. Voici le calcul qu'on fera. On fait que le rayon d'un cercle, est contenu un peu plus de six fois dans sa circonférence. On portera donc, sur la longueur du parallélogramme d'écaille, six fois le rayon, ou trois fois le diamètre. On ajoutera cinq à six lignes pour la soudure. On ébiffellera les deux bouts en sens opposé, c'est-à-dire, l'un par-dessus la plaque & l'autre par-dessous, à la longueur d'environ cinq lignes chaque: on enveloppera ces deux bouts, réunis l'un sur l'autre, les deux parties limées l'un contre l'autre: de deux ou trois tours de linge, bien blanc & bien propre. On les saisira entre les branches d'une pincette à soudier, & on les ferrera fortement l'un contre l'autre, pour que l'écaille soit tenue solidement. On trempera le tout pendant un quart-d'heure dans l'eau bouillante; au bout de ce temps la soudure doit être prise, si l'on a bien pris toutes ses précautions, si les deux biseaux étoient bien propres. On laissera refroidir le tout en cet état; ou si l'on est pressé, on le plongera dans l'eau froide.

Si l'on n'avoit pas la commodité d'avoir un vase d'eau bouillante, il suffiroit de faire chauffer, modérément, les deux masses de fer, qui sont au bout de la pincette, & de tenir la soudure, en cet état, pendant quelque temps. Le tout étant refroidi, la soudure seroit également prise; mais la chaleur de l'eau bouillante est bien plus convenable à l'écaille, que celle du fer chaud, qui la dessèche & la rend cassante.

Lorsque la soudure sera bien prise & refroidie, on tournera, avec soin, un *triboulet*, espèce de mandrin très-peu conique, vers le bout, & presque

Pl. 26.

cylindrique. On trempera la bête, dans de l'eau un peu chaude, & sur le champ on la fera entrer un peu de force sur le triboulet, où on la laissera refroidir. C'est par cette opération, qu'elle prendra une forme circulaire exacte. On aura soin, en mettant cette bête, que la soudure, lorsqu'on fait aller la marche, ne vienne pas heurter contre l'outil; mais que la lèvre de dessus suive sous cet outil, afin qu'il ne se fasse pas d'arrachement. On tournera cette bête, au rond, jusqu'à ce qu'elle soit à-peu-près à la mesure du dedans de la boîte. On la coupera avec un grain-d'orge très-mince, à la hauteur qu'elle doit avoir, & on l'ôtera de dessus le triboulet.

On remettra la cuvette sur le Tour, où on forme la place de la bête. Lorsqu'elle y entrera juste, on formera sur l'extérieur de cette bête quelques traits, avec un peigne à former des vis très-fines, afin que la colle tienne mieux: on en fera autant aux côtés & au fond de la boîte, & on collera le tout de la manière que nous avons enseignée au premier Volume, pag. 189 & suiv.

ART. VIII. *Incruster dans l'Écaille, des galons ou cercles d'or.*

IL n'est personne qui n'ait éprouvé, combien les cercles ou galons d'or qu'on a coutume de mettre aux boîtes d'écaille, tiennent peu solidement. Pour peu qu'on y réfléchisse, on sentira que cela ne peut être autrement. Toutes les matières sont sujettes à la contraction, par le froid, & à la dilatation par le chaud. Les métaux, lorsqu'ils sont en petit volume ne varient pas sensiblement; mais les matières animales ou végétales varient très-sensiblement: parce que semblables à des éponges; elles prennent, quittent & reprennent l'humidité, qui se trouve dans l'air auquel elles sont exposées; & qu'elles perdent, petit à petit, leur fluide de composition ou de végétation. L'écaille éprouve de fréquentes variations, selon que la boîte contient du tabac, sec ou mouillé. Ajoutez, à cet effet, celui qui résulte de l'évaporation de l'humide qui existe dans l'écaille, & qu'on y a encore ajouté par l'immersion dans l'eau bouillante. Au bout d'un temps, plus ou moins long, la boîte rentre sur elle-même, diminue de diamètre, & le cercle qui y étoit entré juste, devient lâche & tombe.

Cet inconvénient, est sur-tout remarquable aux cercles des angles, haut & bas, de la boîte, c'est-à-dire, du bas de la cuvette & du haut du couvercle. Voici de quelle manière on y remédie.

On fait faire, par un Bijoutier, un galon, plié d'abord sur sa circonférence à angles droits, pour qu'il paroisse dessus ou dessous, & de côté de la boîte. Voyez-en la coupe, fig. 30. On le retourne encore à l'équerre,

à chacune des deux faces; ce qui produit l'effet, représenté en coupe, *fig. 31.* Lorsque ce cercle est fait, on le met au fond du moule; & par la mollesse qu'acquiert l'écaille, & par la pression, cette écaille s'insinue dans le vuide que laisse le cercle, qui ne peut s'écarter, étant contenu juste dans le moule; & les deux retours, haut & bas, vont se loger dans l'épaisseur, de manière qu'il n'y a d'apparent que les deux faces *a, b, fig. 30,* & dans aucun cas, il ne peut quitter sa place.

Si l'on vouloit que le cercle eût, au lieu d'un angle vif, une forme arrondie & faillante, comme on le voit en coupe, *fig. 32,* il suffiroit de plier, à angles vifs, en dedans, les deux bouts de l'espèce de *C* qu'il forme. L'écaille entreroit dans le vuide du cercle, & lui donneroit de la solidité: dans ce cas, il faut faire, tant au gallet qu'au bas du moule, une rainure, qui réunies ensemble, aient la forme qu'on veut donner à ce galon ou baguette.

Il y a quelques années, un Tabletier de Paris, imagina de mettre à des boîtes d'écaille, & même de loupe de buis, des cercles, dont les deux bords étoient incrustés, dessous & de côté dans la boîte, ainsi que nous venons de le dire. Il faisoit de son travail un grand mystère. Il montrait une boîte de loupe, qu'il avoit refendue en quatre, à angles droits sur sa hauteur, afin de faire voir, que les deux crochets du cercle entroient effectivement dans le bois.

Comme cette invention, est infiniment intéressante, nous nous sommes occupés à la mettre en pratique: nous avons assez bien réussi; mais pour ne pas risquer de perdre un métal aussi précieux que l'or, nous avons opéré sur du similor, qui, par sa composition, est très-doux & très-ductile, attendu qu'il contient plus de cuivre rouge que le cuivre jaune. Nous avons fondé à l'argent un cercle de similor: nous lui avons donné, pour circonférence, celle de l'angle de la boîte, sur laquelle il devoit être placé, & même un tant soit peu moins, puisque l'on doit creuser sa place sur la boîte, ce qu'on ne pratique point aux cercles d'or, qu'on met fort minces par économie, & qu'on applique sur la boîte même. Ce cercle avoit pour largeur, deux fois celle qu'on veut donner au galon sur chaque face, & en sus une petite ligne par chaque bord, pour former les crochets qui entrent dans l'épaisseur de la boîte: & une demi-ligne d'épaisseur.

Nous avons formé, sur un mandrin de buis, une portée capable de donner entrée au cercle; de manière qu'il ne débordât la circonférence du mandrin, que d'une bonne ligne tout autour. Cette portée étoit de plus, filetée avec précision, d'un pas-de-vis un peu fin, mais assez fort. Une

Pl. 26.

virole, de même bois, entroit juste, à vis, sur cette portée; & les deux épaulemens se joignoient parfaitement. Nous avons ensuite tourné extérieurement le mandrin & sa virole, le plus rond qu'il nous a été possible. Ayant ensuite ôté la virole de sa place, nous avons mis, sur le mandrin, le cercle de similor, & nous l'avons assujetti en place, au moyen de l'anneau à vis. Alors nous l'avons mis au rond extérieurement; & en cet état, il ne débordoit le mandrin, que d'une petite ligne. Au moyen d'un brunissoir d'acier, bien trempé, bien poli, & arrondi, nous avons replié à l'équerre, ce dont le cercle excédoit le mandrin, en le couchant sur le mandrin. Comme la matière est très-douce & ductile, cette opération se fait assez aisément, pourvu qu'on trempe, de temps en temps, le brunissoir dans du vinaigre. Dans cet état, le galon est déjà plié à angles droits, & doit entrer très-juste dans les deux ravalemens, qu'on a dû faire à la boîte, dessus & de côté. Il s'agit, maintenant, de faire deux autres crochets, qui entrent dans l'épaisseur de la boîte; l'un dessous, ou sur le couvercle; l'autre de côté, & dans l'épaisseur.

On commencera par faire recuire, petit rouge, cette virole ou galon; & même lorsqu'on lui donne le premier pli, il est à propos de le retirer de dessus le mandrin, & de le faire recuire une ou deux fois, attendu que le frottement du brunissoir l'écrout, & l'empêche de plier aussi aisément qu'il le faut: d'ailleurs, étant écrouie, la matière rentre difficilement sur elle-même, & elle ne vient point s'appliquer sur le mandrin. On doit sentir que le cercle, rabattu sur le mandrin, diminue de diamètre, ce qui ne se peut faire, que parce que la matière se refoule.

On fera un autre mandrin, aux bords duquel on pratiquera une feuillure à angle bien droit, & dans laquelle le cercle entrera, la partie pliée en devant. On donnera, à cette feuillure, une portée de huit à dix lignes. On taraudera toute cette portée; on y ajustera un anneau de buis, qui y aille juste, & qui, mis en place, remplisse l'angle que présente le galon de toute la largeur qu'on veut qu'il ait sur la boîte, & l'on disposera ce anneau de manière, qu'un second anneau qui prendra à vis sur le mandrin le presse fortement, & retienne le galon en sa place. Le second anneau aura un diamètre un peu plus petit que le premier, afin qu'on puisse rabattre contre le galon, dans toute sa circonférence; & il suffit que cette partie rabattue ait environ trois-quarts de ligne de large. On ne s'attache pas à faire plier ce dernier pli à angle droit bien exact: il faudroit le faire recuire, & l'anneau qui se trouve enfermé, par cette opération, ne le permet pas.

On desfierrera le second anneau à vis. On ôtera le galon de sa place, l'anneau restant dedans. On tournera, à un nouveau mandrin, une portée intérieure, dans laquelle la virole, telle qu'elle est, puisse entrer juste. Cette portée aura assez de longueur, pour qu'on puisse y faire un pas de vis formant écrou. On tournera un anneau, qui prenne juste dans cet écrou; & cet anneau, appuyant contre le galon, l'assujettira en sa place: & pour plus de solidité, on donnera, à cet anneau, plus de diamètre extérieur, que l'anneau & le galon n'en ont. On l'ouvrira par dedans, jusqu'à ce qu'on voie la face intérieure du galon, excéder de trois-quarts de ligne ou environ. Comme cette face du galon n'a éprouvé aucun travail depuis qu'on l'a recuit, on le ramènera, vers soi, au moyen d'un brunissoir courbe, ce qui couchera le pli sur la face intérieure de l'anneau, & formera le troisième angle ou pli, sans s'inquiéter si l'on peut l'assujettir à former l'angle droit bien vif.

En cet état, le galon est terminé; & il ne reste plus qu'à le mettre en place: mais, auparavant, il faut ôter l'anneau qui y est renfermé; & c'est ce qu'on obtiendra en même-temps qu'on le fera recuire. On le mettra donc dans des charbons bien allumés, & quand il sera devenu petit-rouge on le retirera.

On montera sur le Tour, soit la cuvette, soit le couvercle de la tabatière. On conservera les angles bien vifs; & si le galon doit avoir une certaine épaisseur, on fera un ravalement, dessus & de côté, afin que le galon étant terminé, affleure la boîte: puis, prenant exactement la mesure de l'intervalle, compris entre chaque crochet & la face intérieure du galon, on creusera sur la boîte, dessus & de côté, avec un bec-d'âne bien mince, une rainure capable de contenir juste l'épaisseur du galon. Quand ces deux rainures seront faites; qu'on se sera assuré que le diamètre de la boîte convient parfaitement à celui du galon, de manière qu'il ne soit, ni trop étroit, ni trop lâche, on commencera par faire entrer le crochet dans la rainure du côté de la boîte, en ouvrant un peu, & le forçant à entrer tout autour dans la rainure. Pendant cette opération, si les mesures sont bien prises, l'autre crochet entrera dans la rainure de dessous, pour peu qu'avec les deux premiers doigts de la main droite, on l'y détermine, tandis qu'avec la gauche, on le fera entrer, & on le maintiendra dans la rainure de côté.

On ne doit pas s'attendre que le galon s'applique du premier coup, exactement sur sa place, la roideur & le ressort de la matière s'y opposent: mais comme il a été bien recuit, lorsqu'on a ôté au feu l'anneau qui y étoit

Pl. 26.

renfermé, il fuffit d'appuyer, en faifant tourner le mandrin & la boîte; avec un bruniffoir mouillé de vinaigre; & fi la rainure eft un peu plus étroite que l'épaiffeur de la matière, & tant foit peu plus profonde que le crochet n'a de hauteur, ce côté tiendra bientôt en fa place. On en fera autant fur le côté de la boîte; & en un instant ce côté du galon s'appliquera parfaitement fur fa place.

Il ne reſte plus qu'à tourner & polir, le galon & la boîte, ce qui fera très-aifé, & que nous ne croyons pas devoir détailler ici.

Nous n'avons fait d'effais, ni fur l'or, ni fur l'argent; mais la ductilité de ces matières, eft une certitude que cette opération ne fauroit manquer. D'ailleurs, nous avons appris, depuis que nous avons fait nos effais, d'un habile Ouvrier, qu'on fait avec un cercle d'or, le galon qui, à une cuvette de tabatière, eft à la fermeture, près du couvercle, le retour d'équerre, fur l'épaiffeur, la bête, & le retour en dedans de la boîte, d'un ſeul morceau, fans ſoudure, & en pliant, de la manière que nous avons détaillée, la lame circulaire, fur des mandrins faits avec ſoin & juſteſſe.

ART. IX. *Manière d'incruster ſur des Boîtes d'écaille, des Fleurs & autres Ornemens d'or & d'argent.*

LES inventions les plus heureuſes, les opérations les plus ingénieuſes; ſont malheureuſement ſoumiſes à l'empire de la mode. Il y a environ un ſiècle, qu'on vit paroître des boîtes d'écailles, ſur lesquelles étoient incruſtés, en or, de différentes couleurs, ainſi qu'en argent, des fleurs, des payſages, des ſujets de toute eſpèce, exécutés avec la plus grande précision, & ſemblables à ces pièces de marqueterie, qui ſont autant de tableaux, & qui, cependant, ſont auſſi paſſés de mode. Nous croyons devoir compléter l'Art du moulage en écaille, par la deſcription de ces divers procédés.

On commence par deſſiner ſur un papier, de grandeur convenable; l'objet qu'on veut reporter ſur une boîte. On en prend enſuite le calque, avec un papier ſerpente, & on deſſine à part toutes les parties ſéparées. Ainſi, ſi c'eſt un bouquet, on deſſine à part le vaſe, le plan ſur lequel il eſt poſé, les tiges des fleurs, les différentes fleurs, ainſi que les feuilles dont elles ſont compoſées, ſi leur volume permet d'entrer dans ces détails. On découpe, avec ſoin, toutes ces parties, & on les colle ſur des lames, infiniment minces, d'or de différentes couleurs, & d'argent, ſelon la couleur qu'on veut leur donner, dans l'exécution. On découpe enſuite toutes ces lames, en ſuivant, avec précision, tous les contours du deſſin. On

termine ensuite tous les contours avec de petites limes douces, de différentes formes, & on colle, à mesure, chaque partie sur le dessin; pour s'assurer que chacune d'elles convient parfaitement à la place qu'elle doit occuper; & on les joint, les unes aux autres, le plus exactement possible, comme les pièces de rapport dans un ouvrage de marqueterie. Quant aux tiges des fleurs, ce n'est autre chose que du fil d'or ou d'argent, extrêmement fin, qu'on applatit à la lime ou au marteau, sur un tas bien poli, ou au laminoir. On leur donne les contours qu'elles doivent avoir, soit à la main, soit avec de petites pinces à becs-ronds.

Lorsqu'on est parvenu à couvrir, de cette manière, tout le dessin de parties rapportées, on mouille ce dessin, & au bout de quelques instans toutes ces pièces s'enlèvent avec la plus grande facilité. On les reporte à mesure sur un dessin pareil, afin que dans l'opération qui va suivre, on ne soit pas embarrassé de la place qu'elles vont occuper.

On nettoie, parfaitement le gallet, qui doit être placé au fond du moule, & qui doit former la surface supérieure de la boîte, afin que l'espèce de colle, dont on va se servir, puisse y prendre solidement.

On fait dissoudre, pendant un jour, plus ou moins, une quantité suffisante de gomme adragant, dans une petite capsule de porcelaine, de verre ou de faïence: on colle, sur le gallet, un dessin de l'objet qu'on exécute, ayant attention qu'il soit placé convenablement, par rapport au cercle de la boîte. Lorsqu'il est parfaitement sec, on y place toutes les fleurs & parties de fleurs, qu'on prend les unes après les autres, sur un autre dessin, dont on s'est procuré une copie, par le moyen du calque, ou simplement sur un papier blanc, sur lequel on les a rangées dans l'ordre qu'elles doivent tenir, si l'on ne craint pas de se tromper: mais, dans aucun cas, on ne les mêlera; car on ne pourroit plus s'y reconnoître. On mouille, légèrement, avec un petit pinceau, la surface de dessous, d'un peu de la colle qu'on a préparée, & on les approche, le plus qu'on peut, les unes des autres. Comme ces parties de fleurs sont très-minces & très-déliques, on les saisit, au moyen de *bruxelles*, espèce de pinces d'acier, qui sont ouvertes par le bout, & qui, par la simple pression des doigts, sont toujours ressort.

Nous avons omis de dire, que l'on vend à Paris, & dans les grandes villes, de l'or jaune, rouge, verd, gris, chez quelques Bijoutiers, Marchands d'or & d'argent, & qu'on a la facilité de faire réduire ces lames, à tel degré d'épaisseur qu'on juge à propos, au moyen de laminoirs, dont ces Marchands sont pourvus: c'est par des préparations chimiques, qu'on vient à

Pl. 26.

bout de faire prendre à l'or ces différentes couleurs; mais il n'entre pas dans le plan de cet ouvrage, de donner, ni les compositions, ni les procédés qu'on met en usage pour y parvenir. Quant aux lames d'argent, si on n'en a pas de passées au laminoir, on peut applatir, sur un tas bien poli, & avec un marteau aussi à tête polie, quelque menue pièce de monnoie d'argent.

Lorsque toutes ces pièces sont ainsi collées sur le gallet, près les unes des autres, on voit le bouquet déjà tout formé. On met ce gallet au fond du moule. On y fait entrer le couvercle de la boîte, (car c'est plus communément sur le couvercle qu'on place ces ornemens), qui a déjà été tout formé dans le moule. On donne un tour de presse un peu fort: on plonge dans l'eau bouillante, après quoi on donne encore une petite ferre, pour faire pénétrer la matière dans l'écaïlle, qui est amollie, & après avoir refroidi le tout, on retire la pièce, & le bouquet se trouve incrusté dans l'écaïlle.

Cette incrustation ne seroit cependant, ni solide, ni durable, si la surface des parties de métal étoit lisse, ou qu'en les maniant, on les eût graissées avec les doigts. Il fera donc nécessaire de donner aux différentes lames, dans lesquelles on découpe les parties de fleurs, sur la face qui doit être appliquée sur l'écaïlle, quelques coups de lime bâtarde, en deux sens opposés, afin de former de petites griffes, qui s'accrochent dans l'écaïlle, & de n'y plus toucher avec les doigts, qu'avec beaucoup de ménagement & de propreté.

C'est par les mêmes procédés qu'on incruste, sur toute la surface des boîtes d'écaïlle, cette quantité si considérable de petites étoiles d'or, qui les rendent très-agréables. Après tous les détails dans lesquels nous venons d'entrer, il ne peut y avoir de difficulté, que sur la manière de former toutes ces étoiles, parfaitement semblables, & égales les unes aux autres: mais cette difficulté n'est qu'apparente, & s'évanouit bientôt par le moyen suivant.

On forgera ou fera forger un poinçon, du meilleur acier, de deux pouces de long ou environ, sur quatre lignes en quarré. On l'appointira de court, par le bas, & avec de petites limes convenables, on lui donnera la forme d'une étoile, à cinq ou six pointes, & de la grandeur dont on veut que soient les étoiles sur la tabatière. On dressera bien ce poinçon, ainsi formé par le bout: c'est-là, ce qu'en terme de Graveur de caractères d'Imprimerie, on nomme *Contre-poinçons*. On le trempera, avec soin, & on le fera revenir couleur d'or. On fera forger un autre poinçon à-peu-près

de même forme, mais plus long, & sur-tout plus gros, tant du corps que de la pointe. On fera, au petit bout, un trou de forêt, dont la grosseur n'excède pas le corps de l'étoile sans les pointes; on donnera à ce trou, une bonne ligne de profondeur; & pour plus de facilité, on aura soin de faire recuire l'acier. On fera ce poinçon, dans un étau, la pointe en haut: on mettra, dans le trou, une goutte d'huile, & présentant le poinçon qu'on a fait d'abord, sur le trou, bien perpendiculairement, & de façon que toutes les pointes excèdent également le trou, on donnera un coup de marteau un peu fort; & sur le champ l'étoile sera un peu formée en creux. Si l'on donnoit d'abord, plusieurs coups de marteau, il pourroit arriver que le contre-poinçon variât, & que le creux ne fût pas net. On remettra le contre-poinçon, bien exactement dans le creux du poinçon, & on donnera un second coup de marteau. Si le contre-poinçon tient un peu dans le trou, on peut continuer à frapper, jusqu'à ce que le contre-poinçon soit entré de plus d'une demi-ligne.

On donnera ensuite au poinçon, avec de petites limes triangles, extérieurement, la forme de l'étoile, de manière que chaque côté des pointes soit en biseau très-vif & coupant, avec les côtés du creux: & comme on se sert de ce poinçon pour découper des lames d'or, dont on forme les étoiles, si l'on avoit donné au contre-poinçon, la forme pyramidale, on conçoit, que lorsqu'on découperoit, l'étoile découpée étant entrée de force dans un trou plus petit, au fond, qu'à son entrée, elles ne pourroient plus sortir. On aura donc soin que l'étoile, qui forme le contre-poinçon, soit égale sur la longueur d'une bonne ligne au moins. Par ce moyen, le creux du poinçon sera égal à l'entrée comme au fond, & les étoiles en sortiront avec facilité. Lorsque ce poinçon aura été terminé avec beaucoup de soin, on le trempera & recuira couleur d'or; puis, on affûtera toutes les faces extérieurement, avec un petit morceau bien dressé, de pierre à l'huile, afin que, dans tous les sens, elles fassent l'effet d'un couteau.

On prendra des lames d'or minces, comme du papier: on les posera sur un tas de plomb; & mieux encore de cuivre, dressé à la lime & recuit, & à chaque coup de marteau donné sur le poinçon, on aura une étoile; & chacune sera absolument semblable aux autres.

Outre l'avantage d'avoir toutes ces étoiles parfaitement égales & semblables les unes aux autres, le coup de poinçon, en en portant les bords sur la planche de cuivre, ou sur le plomb destiné à recevoir le contre-coup, forme tout autour des bāvures, qui font autant de griffes, qui s'insinuent dans l'écaïlle, & contribuent à la solidité de chacune de ces étoiles.

Pl. 26.

L'opération qui consiste à coller toutes ces étoiles, tant sur le gallet du fond que sur celui de dessus, & tout autour du moule, est très-délicate, & exige de notre part quelques détails.

Pour placer toutes ces mouches symétriquement, & à distances égales les unes des autres, on ne doit pas abandonner ce travail à la justesse du coup-d'œil. On dressera parfaitement, & on adoucira à la lime douce, puis à la ponce fine, la face des deux gallets, qui doivent recevoir les étoiles. On en fixera une sur la plate-forme mobile de la machine, représentée, *fig. 9*, *Pl. 18*, du premier Volume. Au moyen de trois ou quatre clous d'épingle sans tête, qu'on mettra tout autour, & qu'on ferrera contre le gallet, afin qu'il ne puisse pas varier.

On tournera la manivelle de la vis de rappel, de droite à gauche, ce qui ramènera le gallet en avant: lorsque son bord se rencontrera bien juste, en un point, sur le champ de la règle ou alidade, que porte la machine, & qu'on assujettit solidement, en serrant les deux vis qui sont de côté, on remarquera à quel numéro de la division du cadran, que porte la vis de rappel, se trouve l'aiguille, fixée sur la machine: on tournera la vis dans le sens opposé, à celui qui a amené le gallet au point où il est, & on le conduira au point opposé, jusqu'à ce qu'il affleure juste le champ de devant, de la même règle ou alidade. On comptera combien il a fallu de tours de la vis de rappel, pour parcourir cet espace; & divisant ce nombre par un nombre exact, le quotient sera la quantité de lignes qu'il faudra tracer sur le gallet. Par exemple, si l'on a tourné cinquante tours, on pourra déterminer de tracer une ligne à chaque tour, ou à chaque deux tours, ou à tel nombre entier ou fractionnaire qu'on voudra, pourvu que ce nombre soit contenu exactement dans la quantité de tours qu'il a fallu faire faire à la vis, pour parcourir le diamètre du gallet. Lorsqu'on sera arrivé au point opposé du diamètre, on tournera la vis de rappel pour reculer le gallet, de la quantité qu'on aura déterminée; & avec une pointe à tracer, bien trempée & bien fine, on tirera le long de la règle, en dehors, un trait léger, mais visible, sur le gallet. On avancera d'une même quantité, & on en tirera un second; puis un troisième, & ainsi de suite jusqu'à la fin, & ce gallet se trouvera divisé par une suite de lignes parallèles, en espaces égaux.

Comme la pièce de bois quarrée, qu'on voit au milieu de la machine, *fig. 9*, tourne sur son centre, au moyen d'un boulon, dont la vis est en dessous, & noyée de toute son épaisseur, dans la pièce de bois, qui glisse à queue d'aronde, entre les coulisseaux, tels que *A*, *B*, on fera tourner cette

cette pièce quarrée, sur elle-même, jusqu'à ce que la règle se trouve par son champ, former un angle droit, avec les lignes qu'on a tracées d'abord. Lorsqu'on sera parvenu au bout opposé à l'Artiste, comme la même division ne peut manquer d'être juste, puisque le gallet est un cercle, dont tous les diamètres sont égaux, on tracera autant de parallèles que la première fois. La surface du gallet, sera donc divisée en petits quarrés égaux; & c'est sur le point d'intersection de toutes ces lignes, qu'on collera toutes les étoiles, les griffes que le poinçon a formées en dessus.

Le tour de la boîte est ordinairement parsemé de semblables étoiles, & il faut les placer dans l'intérieur du moule.

Pour cet effet, on aura un moule, en trois parties, sur sa circonférence. On se rappelle, ce que nous avons dit de ces sortes de moules, à l'article du moulage en relief. Il faut que ces trois parties réunies, soient parfaitement rondes, & que les joints ou reprises ne paroissent presque pas. Voici de quelle manière on viendra à bout de diviser l'intérieur du moule, aussi exactement qu'on a fait les gallets.

On prendra un morceau d'acier, de six à huit pouces de long, sur six à huit lignes de large, & trois ou quatre d'épaisseur. On l'appointira, par un des bouts, pour pouvoir l'emmancher comme un autre outil: ou si l'on a un support à charriot, on ne lui donnera que cinq pouces de long, avec les autres dimensions du précédent. On prendra la hauteur du moule, avec la plus grande précision, & on fera, sur un champ de l'outil, un ravalement d'une ligne, ou une ligne & demie, afin que l'épaulement, que procure ce ravalement, puisse servir d'appui à l'outil, contre le bord du moule, & d'arrêt, pour qu'il ne puisse varier lorsque le moule est au Tour. On limera la partie ravalée, en forme de biseau, comme l'est un peigne à faire des vis: on divisera la longueur de ce biseau, en parties égales entr'elles, & à la première division, & on formera, avec une ligne triangle ou tiers-point, une espèce de peigne, dont les dents soient très-fines, très-aiguës, & sur-tout, dont aucune n'excede les autres. On trempera & fera revenir cet outil, & ayant mis le moule dans son anneau, sur le Tour, on appuiera contre le bord du moule l'épaulement de l'outil, & on tracera, d'un seul coup, dans l'intérieur du moule, des traits circulaires & parallèles, pourvu que le bord de l'anneau soit bien dressé.

On ôtera le noyau de dedans son anneau, & on en réparera chaque partie avec sa voisine, par un trait de tiers-point ou autrement, afin de ne les point confondre quand on les replacera.

On tournera, au Tour en l'air, un mandrin de buis, au diamètre exact

Pl. 26.

de l'intérieur du moule, & un peu plus long que sa hauteur. On l'échan-
crera, à la scie, sur sa longueur, suivant une corde du cercle. On dressera
bien la face, que cette coupure aura produite, & sur-tout, suivant l'axe du
mandrin; ce qui sera très-aisé, si l'on tire une ligne, en trainant un outil
pointu sur le haut du support.

On assujettira une des trois parties du moule, sur une cale, qui puisse
être saisie par le *T* du support, soit avec du mastic, soit avec des vis, ou
de toute autre manière. Le mastic paroît plus sûr, attendu, que tandis qu'il
refroidit, on peut tenir la pièce appliquée contre la circonférence du man-
drin, & s'assurer de leur parallélisme en tout sens: & pour parvenir, sans
difficulté, à fixer cette partie du moule dans une position convenable, il
suffira de la faire porter, par sa partie courbe, sur la circonférence du
mandrin, qui n'est pas échanquée, & qui étant de même diamètre, s'y
appliquera très-juste. Lorsque le moule sera refroidi, il suffira de placer
l'alidade, sur le diviseur, qui est sur l'arbre, ou qu'on y montera, & on
sera presque sûr, que l'une des divisions qui y sont, conviendra à celle
qu'on veut tracer.

On placera l'alidade sur un des points de la division, qui fasse rencon-
trer le bord du segment, sur le bord de la jointure du moule. On avancera
d'une ou deux divisions, suivant que leur écartement s'accordera avec la
distance dont on a besoin. Lorsqu'on se fera assuré de cet écartement, on
tracera sur la partie courbe du moule, avec une pointe à tracer, une
ligne, qui coupera les divisions circulaires à angles droits. On passera à
une seconde, à une troisième division, & ainsi de suite; & si la dernière
ne se trouve pas d'accord avec la jointure du moule, on tiendra compte
de ce qu'il s'en faut, que la dernière ligne soit à distance convenable de
la ligne de jointure, pour reporter ce qui s'en manque sur la partie
suivante.

On ôtera cette partie du mastic, ou de dessus la cale, & l'on mettra la
suivante, en la plaçant de manière, que les lignes de-repairs se suivent.
On divisera de même, en écartant, plus ou moins de la ligne de jointure
le premier trait, selon qu'à la dernière partie, la division s'est trouvée plus
ou moins éloignée de la jointure, afin qu'on ne voie, sur la boîte, aucune
distance inégale aux autres.

Lorsque les trois parties auront été ainsi divisées avec soin, on placera
des étoiles sur chaque point d'intersection des lignes circulaires, avec celles
tracées sur la hauteur du moule.

C'est ordinairement à ces fortes de boîtes, qu'on met des cercles en or

en forme de jonc, tels qu'on en voit la coupe à la *fig. 32*, en *a, b*. Et nous avons enseigné la manière de les faire.

On doit bien s'attendre qu'il ne faut pas mouler la boîte dans ce moule, ainsi parsemé d'étoiles, en tout sens, & qui ne tiennent qu'avec de la colle, faite de gomme adragant. Il faut l'avoir moulée dans un moule, tant soit peu plus petit, & dont les angles soient vifs. On donnera à la boîte un peu plus de hauteur & d'épaisseur, qu'elle ne doit en avoir quand elle sera terminée, afin, qu'après être entrée sans peine dans ce moule, pour ne rien déranger, elle puisse se refouler sur tous les sens, & même pénétrer dans l'intérieur du jonc, *fig. 32 & 33*. On aura pratiqué à l'angle du gallet, & à celui du moule, une rainure circulaire, dans laquelle puisse se loger le galon, *fig. 33*, dont le creux sera tourné vers le dedans du moule. Ces deux rainures faites, séparément l'une de l'autre, & qui, réunies, doivent n'en former qu'une, de la forme, représentée, *fig. 32 & 33*, exigent la plus grande attention, afin que, lorsqu'elles sont l'une contre l'autre, elles n'en forment qu'une, dont les parties s'accordent parfaitement, sans quoi, le galon, par la force de la pression, prendroit une forme irrégulière, qu'on ne pourroit plus réparer, à cause de son peu d'épaisseur.

Nous avons recommandé de polir parfaitement l'intérieur du moule, & les faces intérieures des gallets, attendu que ces sortes de boîtes ne peuvent être travaillées ni réparées au Tour. Les lames, dont on a formé les étoiles, sont si minces, que pour peu qu'on emportât de matière, il ne resteroit plus rien. C'est aussi, par cette raison, que les lignes de division qu'on a tirées sur les gallets & dans l'intérieur du moule, doivent être d'une finesse extrême. Et comme un même moule peut servir long-temps; que ces traits pourroient s'effacer à la longue, qu'ainsi on ne pourroit plus voir les points où l'on doit placer les étoiles, il sera bon, à l'aide d'une bonne loupe, de marquer, d'un coup pointeau très-fin, chaque point de division; & comme ces mêmes lignes, quelque fines qu'elles soient, marqueroient toujours sur une surface unie, on les enlèvera, en polissant de nouveau toutes ces surfaces.

ART. X. *Incruster, dans l'Écaille, différens dessins de couleur, tels que Vermicels & autres.*

LA réussite qu'on a obtenue dans le moulage de l'écaille, par tous les procédés que nous venons de rapporter, a fait faire des recherches en tout genre. On a cherché à imiter ces dessins, qu'on voit sur des toiles, qui serpentent en tout sens, & auxquels on a donné le nom de *Vermicels*.

Pl. 26.

On tournera deux gallets & un moule en quatre parties. On dessinera sur toutes les faces intérieures, des traits qui serpentent les uns autour des autres, dans tous les sens; de manière à imiter les dessins des toiles, dont nous avons parlé. On roulera sur une table unie, & un peu mouillée, & mieux encore sur du marbre, de la cire, pour en former des brins, d'une ligne ou environ de grosseur, & d'autant de longueur qu'il sera possible. On placera une des pièces, telle qu'un gallet, sur de la cendre chaude, & on couvrira tous les dessins, de ces petits filets, ou baguettes de cire, qui s'y attacheront sur le champ: mais il faut avoir soin que la chaleur ne soit que suffisante pour qu'ils s'attachent, & non pour qu'ils fondent. Lorsqu'on aura rempli le dessin d'une des pièces du moule, on passera successivement à toutes les autres. Ensuite, avec un outil d'acier, trempé & poli, on donnera à tous ces filets une forme plate, sur leur deux côtés, & en dessus, en les unissant & les égalisant d'épaisseur le plus qu'il sera possible; & afin que tous ces filets sortent aisément du moule du Fondeur, auquel on les donnera, on formera les deux côtés, un peu en talus, ce qui donnera de la dépouille.

Quand tous les dessins seront ainsi couverts de cire, & bien réparés; on passera par-tout le même outil un peu mouillé, afin de lisser cette cire. On ajoutera à chaque extrémité des quatre parties du moule, & sur leur épaisseur, une couche de cire, d'environ une ligne d'épaisseur, afin que quand ces pièces reviendront de la fonte, on ait assez de matière pour pouvoir les dresser à la lime. Sans cette précaution, comme il faut nécessairement limer ces parties, pour qu'elles se joignent parfaitement, on ne pourroit le faire qu'aux dépens de la circonférence, & par conséquent le moule ne seroit plus rond.

Ces pièces, ainsi préparées, on les donnera au Fondeur, en lui recommandant de les mouler dans du sable bien fin, & avec beaucoup de soin. Lorsqu'elles seront revenues, on commencera par dresser & limer les jointures, de manière, qu'en même-temps que les pièces se joindront exactement, on conserve la rondeur du moule. On réparera ensuite tous les filets, avec de petits risloirs, échoppes, burins & autres outils convenables. On jettera sur une pierre un peu dure, sur une planche de chêne bien dressée, ou sur un marbre, un peu d'huile, & de la ponce fine. On dressera, par ce moyen, la surface de tous ces filets, sur le gallet, on réparera de même les quatre parties du moule, & on dressera la surface des filets sur un mandrin, de quelque bois dur, tel que du buis, comme nous avons dit qu'on devoit polir l'intérieur du moule.

En cet état, le moule est terminé. On l'assemblera dans son anneau de fer : on mettra un gallet au fond ; & l'on conçoit qu'il faut le mettre en place d'abord, & le moule par-dessus, parce que tous ces reliefs ne lui permettent pas de passer : on moulera l'écaille ; & lorsqu'elle sera refroidie, on aura une boîte, où tous les dessins seront gravés en creux.

On se pourvoira d'un autre moule, dans lequel la boîte, ainsi moulée ; entre juste, & qui soit parfaitement lisse. On remplira tous ces dessins de poudre d'écaille, mêlée à telle couleur qu'on voudra, dans les proportions de celle dont nous avons enseigné à faire des boîtes de couleur. Et pour que cette poudre tienne sur les côtés de la boîte, & ne tombe pas, on la mouillera tant soit peu ; & on la foulera dans ces rainures. On mettra la boîte au moule : on donnera une ferre médiocre : on plongera dans l'eau bouillante, après quoi, ayant donné une ferre un peu forte, & fait refroidir, la poudre se fera amalgamée avec l'écaille, & offrira, sur une surface lisse, le dessin qu'on a choisi.

Si l'écaille, qui forme le corps de la boîte est belle, on peut, en la mettant au Tour, lui donner un léger coup d'outil, & la polir ensuite. Sinon, on foudra par-dessus une feuille mince, d'écaille blonde, de la manière & avec les précautions que nous avons recommandées, pour les boîtes imitant les marbres, jaspes, &c.

On peut exécuter, de cette manière, toute espèce de dessin. Une inscription, un portrait de profil, &c, en faisant graver, avec soin, sur le gallet, & un peu profondément, le sujet qu'on auroit choisi. On pourroit aussi tracer, en creux, sur la boîte, l'épicycloïde, ainsi que tous les dessins, que représente la *fig. 13, Pl. 17*, & le remplir de poudre de couleur, au lieu de filets d'écaille noire.



C H A P I T R E X V I .

Machine à canneler les Colonnes.

PL. 27.

LA description, que nous allons donner, d'une machine propre à canneler les colonnes, eût été mieux placée à la suite du Chapitre, où nous avons enseigné à tourner les colonnes des différens ordres : mais les défauts de cette machine nous avoient d'abord retenus ; & ce n'est que pour satisfaire ceux de nos Lecteurs, qui desireroient s'en servir, telle qu'elle est, ou à qui des idées même imparfaites pourroient en donner d'autres pour la perfection, que nous nous sommes déterminés à la décrire en cet endroit.

Cette machine, représentée *Pl. 27*, a déjà été exécutée pour plusieurs Amateurs, qui s'en sont contentés. Elle est ingénieuse dans ses détails ; mais elle a le défaut de rendre les cannelures aussi larges & aussi profondes, par le haut que par le bas d'une colonne, ce qui est un défaut essentiel, puisqu'il faut que les divisions, en même nombre, étant plus rapprochées sur un petit cercle que sur un plus grand, les portions de cercle, que présentent les cannelures, ne doivent pas être les mêmes à l'un qu'à l'autre ; d'un autre côté, les intervalles qui se trouvent au bas de la colonne, entre les cannelures, se confondent presque dans le haut, & ces cannelures se touchent. Nous décrirons donc d'abord la machine telle qu'elle a été exécutée ; & nous proposerons nos vues pour la conduire à la perfection.

Deux poupées de Tour, *AB, fig. 1, Pl. 27*, & qui ne servent qu'à cet usage, sont placées dans un établi de Tour *C*, dont on n'a représenté que la moitié, sur sa longueur, prise de la rainure, & ont des pointes à vis, comme à l'ordinaire. Les mortaises, qui aux autres poupées reçoivent les mantonnets pour porter le support à barre, reçoivent ici un boulon de fer carré *ab, cd, fig. 2*, dont on va connoître l'usage : les poupées, dont on voit l'élevation en *AB, fig. 1*, & le plan en *AB, fig. 2*, sont beaucoup plus larges que celles ordinaires, afin de pouvoir placer sur leurs pointes, des colonnes de tous diamètres. Deux traverses *D, fig. 1 & CD, fig. 2*, embrassent les deux poupées, & y sont fixées, au moyen des boulons *a, b*, dont nous avons parlé.

Et comme la longueur des colonnes qu'on se propose de canneler, peut varier à l'infini, & que l'allongement des pointes à vis, ne produit que

peu d'effet, on refend chacune des traverses *D*, *fig. 1*, par une rainure *a, a, a, a*, dont la largeur est telle, qu'elle donne passage au collet des boulons *ab, ab*, *fig. 2*; & pour qu'une rainure, de cette longueur, n'affoiblisse pas ces traverses, & qu'elles ne puissent pas se *tourmenter* ou se voiler, on réserve, de distance en distance, de petits tenons, tels qu'on les voit sur la figure. Et si la longueur d'une colonne étoit telle, que la poupée & son boulon ne pussent plus avancer, à cause d'un de ces tenons, on avanceroit ou reculeroit l'autre poupée, & on passeroit l'autre boulon, en dedans ou en dehors du tenon.

On fait donc une colonne *E*, *fig. 2*, entre deux pointes, par les centres mêmes, sur lesquels elle a été tournée; & comme ces poupées se placent sur l'établi d'un Tour, dont la longueur passe rarement six pieds, si l'on avoit à canneler une colonne, dont la longueur ne permet pas qu'elle fût placée sur l'établi, on pourroit approcher, l'un de l'autre, dans un même alignement, deux établis de Tour, de même hauteur, si on les a; & il suffiroit, avec des cales, de les mettre au niveau l'un de l'autre. Il est rare qu'un Amateur ait des objets d'une plus grande longueur à tourner; mais si cela arrivoit, & qu'il n'eût pas deux établis, il faudroit se déterminer à faire faire un banc de Tour, avec deux membrures ou solives, & à leur donner la longueur dont on auroit besoin.

Une des deux pointes, celle à gauche, n'est pas filetée jusqu'au bout. On tourne, bien cylindriquement, une longueur d'environ quatre pouces, ainsi qu'on le voit sur la poupée *A*, *fig. 1*. Sur cette partie lisse, entre à frottement le canon qu'on a pratiqué à une poulie de cuivre, *fig. 3*, de face, & en coupe, *fig. 4*, contre le plan de laquelle porte le bout de la colonne, qui y est retenue par trois ou quatre pointes, qu'on a plantées solidement sur le plat de la poulie: ainsi, quand la roue tourne, elle emmène, avec elle, la colonne, qui n'est pas moins retenue à son centre par la vis de la poupée, dont la pointe *C*, *fig. 2*, excède le plan de la roue.

Sur la face intérieure de la poupée *A*, est un ressort à dent de loup, qui prend dans les crans, pratiqués sur la circonférence de la roue. Cette roue est divisée en un nombre tel, que tous les nombres de cannelures, que l'ordre, dont est la colonne, exige, puissent s'y trouver. On a représenté, *fig. 5*, la poupée, qui porte la roue & le ressort.

Une pièce de bois *F*, *fig. 2*, *A*, *fig. 6*, & dont on ne voit que les poignées *aa*, *fig. 7*, & que nous appellerons le *fût de l'outil*, a la forme qu'on lui voit, *fig. 6*: on pratique, en dessous, deux épaulements *bb*, *fig. 6*

Pl. 27.

Les vis 7, qui embrassent les deux traverses ou jumelles, *CD*, fig. 2, qui, par cette raison, doivent être parfaitement parallèles entr'elles; ce qui dépend d'une parfaite égalité de la part des deux poupées *AB*, même fig.

Sur la face antérieure du fût, sont fixées solidement, avec de bonnes vis à bois, deux plaques de forte tôle, sur lesquelles sont deux coulisseaux *aa*, qui y sont fixés par quatre vis *bbbb*, de la même manière que ceux d'une machine ovale ou excentrique. Quatre petites poupées, plantées sur les plaques, reçoivent des vis, qui, en pressant contre les coulisseaux, déterminent leur parallélisme, & les pressent contre la coulisse ou porte-outil *A*.

Ce porte-outil *E*, fig. 1, est de cuivre, & est coudé, haut & bas, en retour d'équerre par le haut: la partie coudée reçoit une vis *b*, qui porte sur une plaque de fer, dont le dessus du fût est garni, ainsi qu'on le voit en *aa*, fig. 6, & qui y est retenu par deux vis à bois. L'effet de cette vis n'est pas, comme dans le support à charriot, auquel cette machine ressemble, à beaucoup d'égards, de diriger l'outil à la volonté de l'Artiste, & de lui faire entamer, plus ou moins, la matière. Il ne fait que déterminer le point de profondeur, auquel peut descendre l'outil, qui par la résistance de la matière, ou par une autre raison que nous allons détailler, peut reculer autant que la matière lui résiste: & comme il n'est pas à propos d'abandonner cet outil, au plus ou moins de dureté de la matière, un ressort d'acier, fig. 8, entre, par le haut, dans une ouverture pratiquée sur l'épaisseur du fût, en *bb*, fig. 6, & qu'on a rendue plus sensible sur la fig. 1, qui représente le fût & toutes les pièces qui la composent, coupées perpendiculairement sur son épaisseur. On y voit, que le rebord supérieur du ressort pose en dessous de l'ouverture *c*, de manière qu'il ne puisse revenir en devant, & la partie inférieure de ce ressort, presse sur le talon du porte-outil, & le force de se porter vers le bas, & par conséquent d'entamer la matière.

L'outil, au moyen du ressort qui presse sur le porte-outil, a la faculté de descendre, & par conséquent d'entamer la matière, autant que la pression se fait sentir; & par conséquent rien ne peut régler l'uniformité de la creusure, si un moyen, particulier, ne régloit cette même profondeur; & c'est ici, que l'Auteur de cette machine a profité de la forme même de la cannelure, c'est-à-dire, de son renflement & de sa diminution, pour que la cannelure suivît ces mêmes dimensions.

Le talon du porte-outil, est par-dessous, & à la face qui regarde la colonne, parfaitement dressé, & même un peu arrondi, dans le sens de la longueur

longueur de la colonne. Il pose sur cette colonne, qu'à cause de son poli, il ne peut endommager; & ainsi, lorsque la colonne, qui est immobile, lui présente du renflement, tout le porte-outil, & par conséquent, l'outil lui-même se relève: lorsqu'ensuite la colonne va en diminuant, l'outil descend; & ainsi la profondeur de la cannelure est par-tout la même. On descend l'outil, plus ou moins, selon qu'on veut que la cannelure soit, plus ou moins profonde.

Il ne suffit pas de pousser cet outil devant soi, en le tenant par les deux poignées *cc*, *fig. 6*, & de régler, convenablement, la profondeur qu'on veut donner aux cannelures, par la descente qu'on donne à l'outil, au moyen de la vis de pression *b*, *fig. 1*. Comme la colonne, est immobile, que la cannelure se fait dans le sens de son axe, il s'ensuit, que puisque l'outil la parcourt dans toute sa longueur, la cannelure sera dans toute cette longueur, d'une égale largeur, ce qui est un défaut essentiel contre les règles de l'Architecture; & d'ailleurs, ces cannelures, si elles sont un peu larges du bas de la colonne, peuvent, vers le haut, se confondre les unes dans les autres, ou au moins réduire, presque à rien, la distance qui doit avoir lieu entr'elles: & c'est le défaut que présente notre machine.

Les cannelures d'une colonne doivent se terminer, haut & bas, par une creusure demi-sphérique; & l'outil dont on se sert, avec la machine, ne peut produire cet effet: il faut donc se servir d'un autre moyen pour l'obtenir. On tracera, au crayon, sur le Tour, en terminant la colonne, haut & bas, un cercle, sur lequel devront être tous les centres, de ces creusures, demi-sphériques. On se fera une fraise, de la forme qu'on veut donner aux creusures: on y adaptera par-dessus, & du côté de la queue, une plaque d'acier, soit qu'on la prenne du même morceau, soit qu'on la rapporte, avec deux ou trois vis. Cette plaque sera ronde à sa circonférence, & bien dressée du côté de la fraise. On commencera par tracer, au compas, des cercles, au diamètre de la fraise, au milieu de toutes les cannelures, ayant soin que leur centre soit sur le cercle qu'on a précédemment tracé. On ébauchera ces creusures, avec de petites gouges; puis ayant fixé solidement la colonne, soit dans un étau, soit sur un établi, soit sur la machine même, on montera la fraise dans un fût de vilbrequin, & on donnera, à la creusure, la forme & la régularité qu'elles doivent avoir. Quand tous ces trous seront faits, haut & bas, on mettra la colonne sur la machine, & on fera les cannelures.

Si dans cette opération on se contentoit de commencer par le trou d'en-bas, & de pousser l'outil jusqu'à celui d'en-haut; comme on éprouve une

PL. 27.

certaine résistance, & qu'il faut faire un peu d'effort pour la vaincre, on risqueroit de dépasser le trou, & par conséquent d'endommager le haut de la colonne. Pour retenir l'outil, haut & bas, on mettra, à chaque bout, une griffe ou *happe*, tel qu'on les voit, *fig. 9*, où elles sont représentées l'une de face, & l'autre en perspective: on voit, à cette dernière, deux trous pratiqués dans la branche, du côté de la vis de pression: ces trous sont destinés à recevoir le *lardon*, *fig. 10*, qui est retenu en place par les deux *pieds*, *a, a*, qui lui donnent la liberté d'avancer tant soit peu, lorsque la vis de pression fait son effort dessus. Si l'on ne prenoit la précaution de mettre des lardons, la vis en portant contre la traverse *C*, *fig. 1*, l'endommageroit bientôt: les trous qu'elle produit se confondroient, & on auroit par-là de la peine à fixer la griffe où on voudroit: au lieu que la pression du lardon étant opérée sur un plus grand espace, est bien plus solide.

Il reste à parler des outils. On fait que les cannelures sont quelquefois accompagnées de chaque côté, d'une petite feuillure ou ravalement: un outil peut faire à la fois, & la cannelure & les ravalemens: il suffit de lui donner la forme qu'on lui voit, *fig. 11*. Mais nous allons démontrer dans un instant, que cet outil ne peut être employé, tel qu'il est représenté, & que c'est un des défauts de cette machine.

Les cannelures ne sont pas toujours des portions d'un même cercle. Tantôt c'est un demi-cercle, comme on le voit par l'outil, *fig. 12*, tantôt c'est un segment de cercle, *fig. 13*.

Les colonnes ne sont pas toujours cannelées dans toute leur longueur. Souvent une baguette s'élève jusqu'au tiers de leur hauteur, & cette baguette est détachée de la cannelure des deux côtés. On peut former les baguettes, soit avec l'outil, *fig. 14*, soit avec celui, *fig. 15*. Ces outils, conduits par la machine, produiront l'effet qu'on en attend; mais dans tous ces cas, la cannelure sera aussi large, du haut que du bas, ce qui est un défaut essentiel.

L'Auteur de l'Art du Menuisier, dans la Collection de l'Académie des Sciences, feu Roubo, a donné une machine propre à canneler les colonnes; qui ressemble, en beaucoup de parties, à celle que nous venons de décrire: mais il a senti que les cannelures, devant être plus étroites, du haut que du bas, il étoit nécessaire de leur procurer cette forme. Au lieu d'un outil, placé & dirigé, comme celui que nous venons de décrire, il se sert d'une espèce de petit guillaume, qui glisse contre une règle de fer, sur laquelle son arrêt pose, lorsqu'il est arrivé à la profondeur convenable; & pour que cette profondeur soit moindre, au haut qu'au bas de la colonne, il

hausse ou baisse la pointe du centre, sur laquelle la colonne est fixée. Il place cette règle, suivant l'axe de la colonne, au moyen de quoi, tant les cannelures, que les feuillures, ou ravalemens qui sont à chaque côté, se trouvent rétrécies vers le haut. Le défaut qu'entraîne sa machine, est que pour que ces cannelures soit bien faites, il faut qu'elles le soient par un Ouvrier habile, & accoutumé à manier le rabot, & ce n'est pas là le mérite d'une machine, qui, mise entre les mains de l'Ouvrier le moins intelligent, doit produire son effet.

Il nous semble, qu'avec quelques légères additions, notre machine peut produire le meilleur effet. Au lieu de saisir la colonne entre deux pointes, qui toutes deux soient au milieu des deux jumelles, on pourroit rendre cette pointe mobile dans un sens parallèle à l'horison; ainsi écartant, d'un ou d'autre côté, la pointe du haut de la colonne, on seroit le maître de porter la cannelure, d'un ou d'autre côté, ce qui procureroit la distance qu'elles doivent avoir entr'elles. Mais, dans ce cas, il ne faudroit pas faire la cannelure entière avec un seul outil. On pourroit se servir d'un outil semblable à ceux, *fig. 16*, l'un pour la feuillure à droite, l'autre pour celle à gauche: la rainure se trouveroit à moitié faite à chaque fois, & il ne faudroit plus que passer au fond de la cannelure, une écouenne, demi-ronde, pour en unir & terminer le fond.

Si l'on vouloit parer la machine au dernier point de perfection, on pourroit rendre aussi la pointe mobile perpendiculairement: semblable au nez d'une machine excentrique double. Par ce moyen, en baissant un peu la pointe, en même-temps qu'on la porteroit, à droite ou à gauche, la cannelure seroit moins large du haut, en même-temps qu'elle seroit moins profonde, ce qui remplit très-bien les conditions qu'exigent les règles d'Architecture.

La méthode de l'Auteur de l'Art du Menuisier, a cela d'avantageux; qu'on se sert d'un rabot pour faire les feuillures, & d'un autre pour les cannelures. Pour peu que le fer soit debout, on coupe le bois bien plus net qu'avec l'outil, dont nous donnons la description, & qui n'est autre chose qu'une guimbarde composée; mais si l'on a attention de mettre peu de fer à la fois, on évitera le brouttement qui est toujours à craindre; & puisque nous nous sommes permis quelques réflexions sur les moyens de perfectionner cette machine; nous allons en proposer un, qui nous semble tendre encore à cette même perfection.

La coulisse, qui porte l'outil, est mobile, de haut en bas: & ce mouvement n'a pas pour objet d'enfoncer l'outil, plus ou moins, comme au

Pl. 27.

support à charriot auquel il ressemble assez. Ce mouvement n'est destiné qu'à faire suivre à l'outil le renflement de la colonne. Il faut toujours desserrer les vis du porte-outil, (ici on n'en a représenté qu'une, pour rendre la figure moins compliquée) & enfoncer, petit à petit, cet outil, jusqu'à ce qu'il soit parvenu au point qu'on desire. On est obligé de marquer, par un trait de lime, le point où on l'a avancé à une cannelure, pour ne le pas faire descendre davantage aux autres. Il nous semble qu'on pourroit pratiquer, sur cette coulisse, une seconde coulisse, qui porteroit l'outil, & qu'au moyen d'un tourne-vis, il seroit aisé de le faire descendre, petit à petit: & au moyen d'un index gradué, on fauroit, sans tâtonner, le point où il faut s'arrêter. Par ce moyen, prenant infiniment peu de bois à la fois, on seroit assuré de le couper, vif & net.

On voit, par les *fig. 1 & 8*, l'épaisseur & la courbure qu'il convient de donner au ressort; & par les *fig. 2 & 6*, sa largeur. Il ne suffit pas, que ce ressort ait assez de force pour qu'il détermine le porte-outil à suivre la forme de la colonne: s'il est trop foible, la moindre résistance de la part du bois, le fera céder, & la matière ne sera entamée que par ondes & par faccades. Au lieu d'un outil, taillé en ciseau, on pourroit se servir d'un fer, taillé en dessous, comme une écouenne à denture fine; mais, à cause du renflement & de la diminution de la colonne, il faudroit que le plan de cet outil, fût un peu arrondi sur sa longueur. Avec de l'adresse & de la patience, l'outil, tel que nous en avons donné la description, nous a parfaitement réussi, aux inconvéniens près, que nous lui avons trouvés.

Entre les piedestaux, sur lesquels on peut placer une pièce de Tour; un peu curieuse, est une Colonne corinthienne, tronquée à quelque distance de sa base. Comme ce morceau fait un effet très-agréable, quand il est bien exécuté, nous allons détailler, en peu de mots, les moyens, dont nous sommes servis pour le porter à sa perfection; & attendu que la partie de la colonne qu'on réserve doit être cannelée, nous pensons que cette description ne sera pas déplacée en cet endroit. Toute les parties tournées ont été faites à la roue.

On commencera par se pourvoir du mandrin à queue de cochon, qui se déviffe par dedans l'écrou, & dont nous avons parlé dans ce second Volume. On choisira un morceau de buis, ou d'ivoire, d'environ trois ou quatre pouces de longueur, & d'un diamètre convenable à la grosseur qu'on veut donner à la colonne, & que nous allons détailler. Il faut que ce buis soit bien sec, bien sain, sans aucun nœuds, & autant qu'il se pourra bien de fil. On le montera, soit sur un mandrin au mastic, soit sur un mandrin

à quatre mâchoires, ce qui vaut encore mieux, attendu que les parties grasses du mastic, s'insinuant dans le bois, peuvent en changer la couleur. On le mettra sur le Tour, le plus au centre qu'on pourra; & il sera bon d'avoir tracé un cercle, sur la partie de devant, afin que le point de centre aide l'Artiste à le mettre rond & droit. On dressera, parfaitement, la face antérieure, & l'on fera, au centre, un trou, dans lequel puisse entrer de force, la vis du mandrin, à queue de cochon. On mettra un peu de graisse pour qu'elle entre plus doucement: & ayant ôté le morceau du mandrin, on le montera sur le Tour, par la partie dressée; ayant soin, que le diamètre de cette pièce, excède d'un bon pouce celui du mandrin, afin de pouvoir arrondir, comme il faut, le gros *tore* de la base. On le dégrossira, à la gouge, dans toute sa longueur, & on dressera la face de devant; puis on le laissera sécher pendant quelques jours.

Pl. 27.

On déterminera la hauteur totale qu'on veut donner au piedestal, base & plinthe compris. On mesurera le diamètre, que pourra avoir le morceau de buis, près le mandrin, quand il sera tourné & mis parfaitement au rond: afin de pouvoir y trouver la base. On portera cette mesure sur une ligne, qu'on aura tracée sur une bande de papier, qu'on aura collée sur une règle: & l'on divisera l'espace, compris entre ces deux points, en cinquante parties: comme ce nombre ne présente pas de divisions en nombres ronds, on reculera tant soit peu un des deux points de la ligne vers l'autre, & l'on divisera cette longueur en quarante-huit parties, ce qui est fort aisé. D'abord on la divisera en deux: l'on marquera, d'un point de compas, le point milieu; & pour que l'œil ne soit pas fatigué à trouver toutes ces divisions, on tirera, au-dessus, une petite ligne très-fine, qui vienne aboutir sur le point, sans le faire disparaître. Les plumes de corbeau, taillées très-fin, sont bonnes pour cet usage. On divisera l'une de ces deux parties en quatre, & l'une de ces dernières en six parties. Ainsi, se trouvera divisée en quarante-huit parties, une ligne tant soit peu moins longue que le diamètre qu'on veut donner au gros *tore*. On ajoutera, au bout de cette ligne, deux parties, afin d'avoir les cinquante.

On tirera au-dessus, à l'encre, une ligne très-fine. On prendra, avec un compas, dix-huit parties sur la première ligne. On portera cette mesure sur la seconde ligne, à droite & à gauche, d'un point pris sur son milieu: cette mesure, représentera deux modules, ou un diamètre de la colonne. On divisera une de ces moitiés en six; & une de ces dernières en six autres parties égales; & c'est sur cette échelle, qu'on prendra toutes les mesures pour les membres de la base.

Pl. 27.

On dessinera, à part, une colonne tronquée, & on y mettra les cotés telles qu'elles sont, Pl. 18, tant pour leur hauteur que pour leur rayon, à partir de l'axe de la colonne: & avec un compas d'épaisseur, on prendra toutes les mesures qu'on portera sur la pièce, qu'on a dû arrondir parfaitement, & rendre très-unie.

Il est difficile d'exécuter toutes ces moulures, avec la précision qu'elles exigent, en tenant les outils à la main. Le plus sûr est de se servir du support à charriot; à moins qu'on ne se fût pourvu d'un de ces outils, dont nous avons parlé, & qui exécutent d'un seul coup la base ou le chapiteau. On mettra donc la partie, qui est contre le mandrin, au diamètre très-exact, qu'indiquent les cotes mises sur le dessin: on prendra, sur ce dessin, l'épaisseur qu'on doit donner au gros tore: & on la portera, avec beaucoup d'exactitude sur la pièce, en appuyant la pointe du compas, contre la face qui est du côté du mandrin. On prendra ensuite la mesure du carré, de la scotie, & de l'autre carré, & on portera ces trois mesures réunies sur la pièce, en appuyant le compas comme la première fois. On y portera de même l'épaisseur du second tore, puis celle du carré qui suit; & quoiqu'on ait dû prendre toutes ces mesures avec la plus grande exactitude, on vérifiera si, réunies ensemble, elles contiennent exactement la totalité des parties, que chacune d'elles composent. Lorsqu'on se sera assuré de la justesse des marques, on placera le support à charriot, vis-à-vis de la pièce, de manière que le châssis soit bien parallèle à l'axe de cette pièce, ce dont on pourra juger, en le bornoyant avec les arrêtes de la rainure de l'établi. On placera, sur le porte-outil, un bec-d'âne, un peu plus large, que ne doit être le carré qui suit le tore. On fera tourner la pièce, jusqu'à ce que l'angle gauche, du bec-d'âne, tombe exactement sur le point de division, & l'on fera maître de l'avancer ou reculer, au moyen de la manivelle qu'on fera tourner, à droite ou à gauche, selon le besoin. On formera, en cet endroit, une rainure qui fera le carré; & ayant un compas, mis exactement au diamètre de ce carré, on le mesurera, de temps en temps, ce qui est très-aisé, puisque le porte-outil avance aussi lentement qu'on veut, au moyen de la vis de rappel qui le mène. Il est à propos d'observer, que ce travail doit se faire à la roue, & non à la perche. Quand le carré sera à son diamètre, on retirera l'outil; & avec la manivelle, on le conduira au point où on a marqué le carré qui précède le second tore; ayant soin, que l'angle droit du bec-d'âne tombe juste sur ce point.

Dans cette opération, il peut paroître difficile de fouiller deux rainures dans une partie pleine: mais on doit se rappeler, que le bec-d'âne, tou

mince qu'il est, doit être un peu plus mince vers la tige que par le bout; & par ce moyen, il n'y a pas de frottement. On pourroit prendre un bec-d'âne beaucoup plus large, pourvu que les deux quarrés se rencontraient, & qu'il n'y eût plus que la scotie à faire; mais, comme cet outil a peu de consistance, si l'on entame beaucoup de bois à la fois, il est sujet à brouter. Il vaut mieux, lorsque les rainures sont déjà un peu profondes, emporter le bois qui est entr'elles, ce qui dégage l'outil. On observera que le quarré, du second tore, a moins de diamètre que celui du premier, & qu'il ne faut pas se servir, pour faire les deux d'un seul bec-d'âne. Lorsque ce quarré sera à son diamètre, on mettra le second tore à celui qu'il doit avoir; mais, auparavant, il faut avoir fait le dernier quarré.

Lorsque toutes ces parties seront mises à leur épaisseur & à leur diamètre, il faut arrondir les tores, & creuser la scotie. Le plus sûr moyen, est de faire en acier une mouchette, dont la courbure coïncide parfaitement avec la partie circulaire du dessin. On la trempera, avec soin, & on l'affûtera très-vif: on l'emmanchera, & on la fera, à la main, avec un support ordinaire. Cette précaution, jointe à l'inclinaison qu'on peut donner à l'outil, contribue à rendre cette partie unie, ce qu'on n'obtiendrait pas aisément, si l'outil étoit fixé sur le support. Lorsque la mouchette commencera à emporter le bois dans toute sa courbure, on ira à petits coups; & même il est plus convenable de faire cette opération, & les suivantes, à la perche plutôt qu'à la roue. On fera ensuite la scotie: & si l'on veut l'exécuter, avec plus de précision, on pourra se faire un petit calibre de tôle, ou de cuivre mince, taillé sur le dessin même.

Si l'on trouvoit quelque difficulté à exécuter les mouchettes & autres calibres, en les posant, de temps en temps sur le dessin, il seroit facile, de préparer, à la lime, les morceaux d'acier, dont ils doivent être faits: de coller sur le plat de chacun une bande de papier; & lorsqu'il seroit sec, de tracer séparément chacune des moulures. Rien ne seroit alors aussi aisé, que de suivre, à la lime, les contours, & de former les biseaux.

On peut remarquer, que dans la description que nous venons de donner, nous n'avons rien dit du plinthe. Certainement on peut le prendre au même morceau que la base; mais, outre que cette partie exige un morceau de bois, d'un très-grand diamètre, qui, réduit ensuite à celui de la colonne, est inutilement perdu en copeaux; le bois ainsi tranché, est très-sujet à se tourmenter. Nous avons toujours bien réussi à rapporter ce plinthe à bois de fil, en en formant une petite planche, qu'on a la commodité de travailler à part: d'un autre côté, si l'on fait quelque faute, ou si l'on ne

réussit pas parfaitement du premier coup, on peut recommencer, & il n'y a que cette partie de perdue.

Pl. 27.

Pour fixer le plinthe sous la base, voici le moyen que nous avons employé, & qui nous a bien réussi. Lorsqu'il a été parfaitement mis d'épaisseur, dressé dessus & dessous, & à l'équerre sur ses quatre côtés, nous l'avons collé, sous la base, en l'affujettissant sous la presse, représentée, *fig. 34 & 35, Pl. 26*, nous avons ensuite mis la colonne dans un mandrin, au Tour en l'air, bien au rond & bien dressée. Nous avons pris le diamètre de la colonne, & nous avons tracé au grain-d'orge, un cercle de six lignes, moindre que celui de la colonne. Nous avons mis ensuite la pièce sur l'excentrique, & nous avons excentré, jusqu'à ce que le centre du mouvement fût sur le cercle tracé: nous avons ensuite fait tourner la roue de division, jusqu'à ce que ce point de centre, se trouvât dans la diagonale des deux angles opposés du plinthe: & nous avons fait, avec des méches, un trou, qui pénétroit de dix à douze lignes dans la colonne, & de deux à trois lignes de grosseur, sans graisser les méches, afin que la colle pût y prendre. Nous avons ensuite fait faire à la roue de division, un quart de révolution, à partir du point où elle est: & ceci mérite d'être expliqué.

Supposons que, pour amener le centre du mouvement dans la diagonale; le cliquet fût au n° 93: la roue étant divisée en cent quarante-quatre. Le quart de cent quarante-quatre est trente-six. On passera donc trente-six dents, à partir de quatre-vingt-treize. Ce qui la portera au n° 129. On fera là un second trou, qui se trouvera dans l'autre diagonale: on passera trente-six autres dents, ce qui la portera au n° 21. Puis ayant passé trente-six autres dents, on fera parvenu au nombre cinquante-sept, où l'on fera le quatrième trou. On décollera ce plinthe, & on réparera sur les faces qui se touchent, sa position avec la base, & on terminera la colonne.

Cette opération, qui consiste à la canneler, est infiniment minutieuse pour être bien faite, & exige, de la part de l'Artiste, beaucoup de patience & de dextérité: une certaine quantité d'outils, qu'il est à souhaiter que l'Amateur puisse se faire lui-même: & comme le procédé, que nous allons décrire, nous a parfaitement réussi, sur une colonne tronquée seulement, nous ne doutons pas, qu'on ne puisse canneler par la même méthode, une colonne toute entière, sans se servir d'aucune machine: mais nous le répétons, il faut s'armer de beaucoup de patience; & avoir beaucoup d'adresse, & c'est pour cela, que nous en avons jugé la description nécessaire.

On a, pour placer le plinthe, ôté la colonne de dessus son mandrin: & comme il faudra la remettre au Tour, on aura soin, avant de l'ôter de son

son mandrin, de la repaier exactement, pour qu'elle puisse tourner, aussi rond & aussi droit qu'auparavant.

On la remettra donc au Tour : & à trois lignes ou environ du dernier quarré, on tracera, avec un crayon, une ligne, en faisant tourner la colonne : c'est sur cette ligne que doivent aboutir toutes les cannelures. Puis ayant placé le diviseur sur l'arbre, s'il se monte au bout, on mettra au support une cale, dont le dessus soit parfaitement dressé, & large d'un pouce à quinze lignes. Il faut avoir attention que le dessus de cette cale soit bien parallèle à l'axe de l'arbre du Tour, & par conséquent à celui de la colonne, & autant qu'on le pourra, à la hauteur de son centre de mouvement.

On placera le support & la cale tout contre la colonne, suivant sa longueur. On mettra la pointe de l'alidade, au point trois cent soixante de la division, si on l'a ; & avec un outil d'acier plat, d'une ligne ou environ d'épaisseur, sur trois ou quatre de largeur, affûté par un seul biseau en dessus, & de biais, comme le ciseau à planir au Tour, dont l'angle soit à droite, on tirera, sur la colonne, une ligne fine, en appliquant l'outil sur le plat, du dessus de la cale, afin d'être assuré que toutes les lignes, qu'on va tracer, ne sont pas plus rentrées ou forties du parallélisme de l'axe. On passera trois points au diviseur, & on tirera une ligne : ces deux lignes, à l'écartement de trois points, donneront les intervalles d'une cannelure à l'autre. On passera douze points, & on tirera une ligne, ce fera la largeur de la cannelure. On continuera ainsi, à passer alternativement trois & douze points, ce qui fait quinze en tout, & qui, procurera vingt-quatre cannelures sur la colonne, & autant de distances entr'elles.

Si l'on n'avoit pas la division en trois cent soixante, on pourroit se servir de celle en cent quarante-quatre ; & dans ce cas, il faudroit chercher quels sont les nombres de points sur le diviseur, qui conviennent aux cannelures, & aux distances qui doivent régner entr'elles. Pour vingt-quatre cannelures la division de cent quarante-quatre est en six. On pourra mettre cinq divisions pour la largeur des cannelures, & une pour la distance entr'elles.

On prendra, avec beaucoup de soin, & avec un compas d'acier à ressort, la largeur de ces cannelures. On en prendra la moitié, & l'on tracera, au bas de chacune d'elles, un demi-cercle, qui prenne sur deux traits, & tombe exactement sur celui qu'on a fait au crayon ; & l'on juge par-là, que les traits de division qu'on a tracés sur le Tour, ne doivent commencer qu'aux deux bouts de ces demi-cercles.

Pl. 27.

On tournera, sur un mandrin, un morceau de buis, qui ait quatre ou cinq lignes de diamètre, plus que celui de la colonne. On y formera une portée ou ravalemment au bout, dans lequel la colonne puisse entrer juste, comme dans un anneau. Il suffira que cet anneau entre sur la colonne, de trois à quatre lignes : on le coupera au Tour, & on le mettra au haut de la colonne à fleur du dessus. Pour plus d'exactitude, on mettra la colonne, garnie de son anneau, sur le Tour, & on affleurera le tout. Ayant ensuite ôté la pièce du Tour, on tracera, avec la même ouverture de compas qui a tracé le bas des cannelures, leur profondeur sur le diamètre de la colonne, en plaçant le centre de ces demi-cercles, sur le joint même de l'anneau avec la colonne, & de manière que les extrémités de chaque demi-cercle tombent juste sur l'extrémité des lignes de division des cannelures : & pour qu'on puisse les voir quand l'anneau sera en place, on les aura marquées légèrement sur le dessus de la colonne, avec la lame d'un couteau bien mince.

Lorsque ces cannelures seront tracées, haut & bas, il s'agit de les évider, & c'est là le difficile.

On commencera par faire, au bas de chacune, avec une méche à l'anglaise, un trou de deux lignes de diamètre, & d'une de profondeur : & l'on aura soin de placer la pointe de la méche, dans le trou qu'a laissé la pointe de compas. On tiendra le vilbrequin, perpendiculaire à la colonne, & dans la direction de son axe. Quand tous ces trous seront faits, on examinera si à quelques-uns la méche ne s'est point dérangée. Si cela étoit arrivé, on jetteroit ce trou, au moyen d'une petite gouge, du côté où il seroit resté plus de distance, entre le trou & le trait du compas. On se servira ensuite de l'outil que voici.

On choisira un morceau d'acier, qui ait, en quarré, quelque chose de plus que la largeur des cannelures, & de trois pouces de long ou environ. On l'arrondira à la lime le plus exactement possible, de la longueur d'un pouce & demi : le surplus restera quarré. On diminuera, de diamètre, une partie d'un pouce, de la tige déjà arrondie, de manière qu'il en reste quatre à cinq lignes au diamètre qu'on a d'abord donné. On pincera cet outil dans un étau, bien perpendiculairement ; & avec un pointeau, on marquera un point de centre, le plus au milieu qu'on pourra : puis avec un autre pointeau plus aigu, on rendra ce trou plus profond, afin que la pointe du Tour ne touche pas au fond du trou. On limera ensuite l'autre bout, un peu en diminuant, & bien quarré : enfin, on fera à ce bout, une pointe assez aiguë, pour qu'elle puisse tourner dans un des trous, qui sont ordi-

nairement au bout des broches, d'un Tour à l'archet. On fera entrer sur la tige quarrée, un cuivrot, qui laisse excéder la pointe; & on mettra le tout sur le Tour à l'archet, où on tournera bien rond la partie la plus grosse égal en diamètre, à la largeur des cannelures; & on se contentera de tourner la tige bien ronde, en la diminuant, vers le plus gros cylindre, le plus qu'on pourra, en y réservant, cependant, assez de force. On dressera bien, au burin, la face du cylindre opposée à la pointe; puis avec le burin, on emportera du côté de la pointe assez de matière, pour que quand la pièce sera achevée, on puisse emporter, à la lime, la partie où est le trou de la pointe. Lorsqu'on aura bien dressé ce bout, en y laissant assez de matière, pour que la pointe y tienne solidement, on emportera, par l'autre bout du cylindre & contre la tige, toute la longueur nécessaire pour amener ce cylindre à avoir autant de longueur que de diamètre: après quoi, avec le même burin, on arrondira les deux extrémités de ce cylindre, qui deviendra sphérique. Pour s'assurer de l'exactitude de cette sphère, on percera, dans une lame mince de cuivre, un trou, d'une grosseur égale à la largeur des cannelures; & si l'on n'y réussit pas bien avec le forêt, on le croîtra avec un écarissoir: puis on fera entrer la sphère dans ce trou: on l'y fera tourner dans tous les sens, ôtant à mesure, sur le Tour, tout ce qui s'oppose à son exacte sphéricité.

On emportera, avec une petite lime bâtarde, le bout de la pointe qui est resté: puis avec une petite lime tiers-point bâtarde, on fera, sur deux pôles opposés à angles droits, de cette sphère, une cannelure peu profonde, & destinée à faire la division en quatre parties égales: & comme nous recommandons de faire ces cannelures peu profondes, on pourra les rectifier, en les jettant à droite ou à gauche, si le premier trait n'est pas exact. On tiendra l'outil, dans une tenaille à vis, la queue quarrée vers soi; & inclinant la lime tiers-point vers la droite, on approfondira les cannelures, de manière que leur *croc*, (pareil à celui d'une scie) soit incliné vers la droite. On fera d'autres cannelures, commençant vers la tige, & allant rejoindre chacune des quatre premières, sous un angle, de quarante à cinquante degrés, & inclinées du même sens. La raison pour laquelle toutes les cannelures, qui couvrent la surface de cette petite sphère, ne doivent pas être parallèles, est que, par ce moyen, la matière est entamée en différens sens, ce qui prévient les déchiremens & les éclats, & rend le creux plus uni & plus régulier. On trempera la sphère seulement, & on la fera revenir gorge de pigeon. Comme il n'est pas possible de blan-

Pl. 27. chier les tailles de cette fraise, pour juger de la couleur au recuit, on se contentera de blanchir la tige ronde: on la pincera entre des tenailles de forge rouges, & lorsqu'on fera revenir cette tige, petit bleu, on sera assuré que la fraise sera à-peu-près de couleur jaune.

Quelque soin qu'on apporte à bien denter cette fraise, on ne peut obtenir un creux parfaitement net. Les fibres du bois, prises à contre sens, offrent toujours quelques aspérités. On remédiera, à cet inconvénient, en faisant une fraise du même diamètre que la première; mais lorsqu'elle sera terminée au burin, on la saisira, dans un étau, entre des mâchoires de plomb, & avec un ciseau à un biseau, & un peu courbe en élévation, on la taillera, comme une lime douce, par des tailles fines, parallèles d'abord, mais inclinées à l'axe, puis croisées en sens contraire.

On montera la première fraise dans un mandrin, long & menu, sur le Tour; & après l'avoir placée dans un des trous, qu'on a commencés, on fera aller & venir l'arbre à la perche, & non à la roue, en appuyant modérément, afin que les copeaux puissent tomber; sans quoi ils engorgeoient les tailles qui ne mordroient plus. On regardera, de temps en temps, si la fraise ne se jette pas, plus d'un côté que de l'autre, & si cela arrive, on appuiera du côté opposé. Pendant cette opération, il faudra tenir la colonne bien perpendiculaire à la fraise, & la tourner un peu en tous sens, pour détruire les sillons, que les inégalités de la taille pourroient occasionner. Aussi-tôt que la fraisure touchera le bord du cercle qu'on a tracé au compas, on cessera de s'en servir, & la fraisure sera assez profonde.

Lorsqu'on aura ainsi préparé tous les trous, on montera l'autre fraise dans son mandrin, sur le Tour; & appuyant très-légèrement, on unira, en un instant, chaque trou.

Pour faire les cannelures, on se fera quelques outils, qu'il est encore à propos de détailler.

On forgera une lame d'acier courbée, à double courbure, à-peu-près comme le ciseau, représenté, *fig. 41, Pl. 3 Tom. I*, si ce n'est que la partie, qui forme le ciseau, doit être assez large & épaisse pour en former une grêlette ou petite écouenne, de la largeur des cannelures, & de la courbure qu'elles doivent avoir. On formera donc cette partie, avec beaucoup de soin, avec des limes convenables; & pour s'assurer que la courbure convient à celle qu'on veut faire, on la présentera dans le même trou, qui a servi de jauge aux fraises. On donnera à cette grêlette, environ un pouce de long. On la dentera, à dents très-fines, afin, qu'emportant peu de bois

à la fois, la cannelure soit plus unie. On aura soin que le talon en soit bien évidé, pour qu'il ne gâte pas ce qu'aura creusé la grélette. On la trempera & recuira avec soin.

PL. 27.

On fera une autre écouenne, sensiblement moins grosse, pour ébaucher les cannelures. On se fera aussi un ciseau à un seul biseau, & circulaire, & une gouge coudée, comme le ciseau, dont on a parlé plus haut, mais plus étroit que la cannelure.

On saisira la colonne horizontalement, dans un étau, entre des pinces de bois. On commencera, avec l'écouenne la plus petite, par ébaucher la cannelure par le bout de la colonne, de six à huit lignes de long, à peu de distance du trait circulaire, & de ceux en long: puis avec le ciseau, on enlèvera tout du long de la cannelure du bois assez grossièrement, jusqu'au trou du bas: puis avec la gouge coudée, on ébauchera la cannelure dans toute sa longueur, en prenant bien garde de lever des éclats, qui endommagent les traits, en long, de la cannelure, & en poussant cette gouge, d'offenser le dedans du trou qu'on a fait au bas, & qui est terminé. Lorsque la cannelure sera à-peu-près à la forme qu'elle doit avoir, on la terminera avec l'outil coudé, qui doit donner à la cannelure la largeur, la profondeur & la courbure qu'elle doit avoir. Dans ce dernier travail, on ira à bien petits coups & en appuyant bien peu. On dressera bien les côtés, & si l'on y apporte beaucoup de soin, on verra se détacher contre le trait de division, un filet de bois, dont l'égalité d'épaisseur, assurera de la justesse de l'opération. Il sera bon de terminer ces cannelures, tantôt de haut en bas, & tantôt de bas en haut, & de les présenter au jour, tantôt en long, & tantôt sur leur diamètre. Par-là, on sera assuré qu'il ne restera aucun jarretement, & que les traits seront atteints par-tout également. Si l'on vouloit porter la perfection au dernier degré, on forgeroit un outil, coudé par le bout: on y fixeroit, avec deux petites vis, une lame d'acier trempé, avec un seul biseau. Les deux côtés du porte-outil poseroient sur les bords de la cannelure, tandis que la lame racleroit la rainure circulairement, & n'emporteroit de bois, que dans les endroits où la rainure ne seroit pas assez profonde. On pourroit rendre les trous de ces vis sur la petite lame, un peu ovales, sur la hauteur, afin de pouvoir faire descendre l'outil, & donner plus de profondeur à la cannelure.

Enfin, on fera à la râpe une espèce de polissoire en bois: c'est-à-dire, une petite planche, de trois à quatre pouces de long, sur deux à trois de large, & arrondie sur ses deux champs, de plus grande courbure que la rainure, afin qu'elle puisse y entrer librement. On collera, sur ces deux

 PL. 27.

champs arrondis, une bande de papier à polir; & quand il fera sec, on en polira les cannelures dans toute leur longueur. Ainsi feront terminées, très-proprement, ces cannelures, sans aucune machine, & par le secours des mains seulement, & avec peu d'outils.

On pourroit, par la même méthode, canneler des colonnes entières dans toute leur longueur, & nous ne nous sommes appesantis sur tous ces détails, que pour faire sentir aux Amateurs, qu'avec de l'intelligence & de l'adresse, il n'est rien que l'homme ne puisse exécuter.

Si l'on vouloit réserver, dans les cannelures, des baguettes comme on en voit souvent, qui montent au tiers de la colonne, on le pourroit encore, en se faisant des outils convenables, comme mouchettes, montées dans une petite guimbarde, & s'en servant avec dextérité.

On a quelquefois besoin de pratiquer, aux deux côtés de la cannelure, une feuillure ou ravalement. Cette feuillure, continue au bas & au haut de la colonne; & l'on conçoit qu'il est important qu'elle ait, dans toute son étendue, une parfaite égalité de profondeur & de largeur. On ne peut espérer de lui donner la régularité convenable, qu'au moyen d'une guimbarde, qui en fixe la largeur & la profondeur. Cette guimbarde n'est autre chose qu'un cylindre de bois dur, bien droit & bien égal d'un bout à l'autre; de deux pouces de long ou environ, & de grosseur convenable, pour qu'il glisse dans la cannelure sans y ballotter. On plantera, dans un trou carré, fait perpendiculairement à sa longueur, une lame d'acier, dont les deux côtés excéderont le cylindre, & formeront la feuillure, à un pouce près du haut & du bas de la colonne. On achevera cette feuillure, avec des outils convenables, tels que petits becs-d'âne coudés, écouennes & autres, en y apportant beaucoup d'attention.

Pour appliquer les principes que nous venons d'établir, à une pièce digne d'occuper un Amateur, & propre, en même-temps, à orner un cabinet: nous allons donner les détails de l'exécution d'une petite pendule, propre à être mise sur une cheminée, & où, tout, hors le mouvement & les ornemens en bronze, font du ressort du Tourneur.

 PL. 28.

La Pl. 28, représente cette pendule, avec tous ses développemens. La *fig. 1*, la représente vue en perspective. La *fig. 2*, en représente la coupe perpendiculaire à la base. La *fig. 3*, est la coupe de la colonne cannelée, & la *fig. 4*, représente le couvercle du vase, sur lequel est un serpent, qui, par le bout de la langue, marque les jours de la semaine, ainsi qu'on le voit sur la *fig. 1*.

Comme l'ivoire est une matière précieuse & chère, on cherche à la

ménager, autant qu'il est possible : ainsi dans la construction de la pièce qui nous occupe, on se gardera bien de prendre, pour la pièce entière, un morceau d'ivoire, de la grosseur nécessaire pour y trouver le diamètre AB , qui est celui de la base : encore faudroit-il le prendre un peu plus gros, pour que la croûte, étant ôtée, les gerçures qui se trouvent presque toujours sur la surface de l'ivoire, fussent également emportées. Et la perte seroit considérable, si ce morceau étoit réduit au diamètre CD , du haut.

On fera cette pièce de six morceaux, y compris le vase & son couvercle. D'abord, le piedestal AB ; dont le dessus e, f , ne portera point le tore, & sera tout carré, ainsi qu'on le voit *fig. 2*, attendu qu'on le recouvre d'une pièce de cuivre fondue, & ornée, si on le veut, de feuilles, ou tout simple, comme dans la *fig. 1*. La colonne pourra être d'un seul morceau, & sera jointe au piedestal, à vis, en g, h . La colonne sera terminée par le morceau CD , rapporté à vis : & le vase sera fixé à la colonne, à vis, en i, k . Par ce moyen, on n'emploiera que de l'ivoire, de la grosseur approchant le diamètre dont on a besoin; & même, comme la base & la colonne, doivent être percées dans toute leur longueur; on pourra, pour économiser encore, prendre du creux de dents. On se contentera de tourner chaque morceau, par dedans, pour plus de propreté.

On sciera d'abord un morceau, qui étant fini, puisse avoir le diamètre du plinthe l, m . Et pour longueur, la hauteur $e l, f m$. On examinera, avec attention, s'il est bien sain : & pour en juger mieux, c'est sur l'épaisseur qu'on reconnoitra, si quelques gerçures qu'il peut avoir, pénètrent un peu avant. Lorsqu'on se sera assuré de sa bonne qualité, on le mettra au mandrin, en l'y faisant entrer; & on l'arrondira intérieurement : après quoi on rapportera à vis le bouchon G . Et on dressera, avec beaucoup de soin, le bout l, m . On le mettra ensuite de nouveau au mandrin, par la vis qu'on a faite pour le bouchon, en faisant quelques pas, & un épaulement bien dressé à un mandrin un peu court, pour que l'outil ne broute pas. On ébauchera la pièce extérieurement, non pas avec des gouges, car l'ivoire se coupe mal à la gouge, & le tranchant de cet outil n'y résiste pas, mais avec un ciseau rond, un peu épais, & à un biseau : on unira les parties droites, avec des ciseaux droits, & les moulures avec des outils convenables, en raclant, comme on fait pour le cuivre, attendu que l'ivoire ne se coupe pas. On fera donc toutes les moulures, avec le plus grand soin & la plus grande régularité. On rapportera à vis la pièce e, f , qui couvre le piedestal, au petit épaulement qu'on y voit. On polira le tout à la préle & à l'eau, en croisant les traits, autant que cela sera possible,

Pl. 28.

sans endommager les moulures : & on terminera , avec du blanc d'Espagne , broyé & préparé à l'eau , ainsi que nous l'avons enseigné ailleurs ; & l'on se servira , pour cela , d'un linge propre & imbibé d'eau. Nous disons un linge propre ; car s'il avoit déjà servi , la couleur qu'il auroit contractée , s'emprendroit dans l'ivoire , & en altéreroit la blancheur. On mettra à part cette pièce , sans l'ôter de son mandrin.

On tournera , de la même manière , la colonne : d'abord intérieurement : on fera , au bas , l'épaulement par lequel elle pose sur le piedestal , ainsi que la vis *g* , *h* , & on l'ajustera bien dans l'écrou , qui est au piedestal. Puis l'ayant mise à vis , sur un nouveau mandrin , on l'ébauchera extérieurement , & on préparera les moulures. On rapportera aussi à vis , & très-proprement le bouchon *CD* , du haut , & on y fera l'écrou , qui doit recevoir le pied du vase. On remettra le piedestal , monté sur son mandrin sur le Tour : on y montera la colonne , & on la terminera ainsi sur sa place même. Ce moyen est le plus sûr , pour que cet assemblage de pièces rapportées , soit parfaitement droit.

Lorsque la colonne sera terminée & polie , on l'ôtera de sa place , & on la mettra au mandrin , sur lequel elle a été ébauchée. On divisera les cannelures , de la manière que nous avons enseignée , & on les creusera avec beaucoup de précautions , en saisissant la pièce dans l'étau , par le mandrin auquel elle est fixée , pour ne pas gêner la vivacité des angles & la beauté du poli.

Quant au trou du cadran , ou bien on se contentera de mettre à cette colonne un mouvement ordinaire de montre , ou bien on en fera faire un exprès , qui , outre l'heure & les minutes , marque encore au haut du vase , les jours de la semaine , & les quantités du mois.

Dans le premier cas , il faut avant de faire la colonne , la dessiner sur les proportions , que doit donner le diamètre du cadran. Ainsi , supposons que ce cadran doive avoir dix-huit ou vingt lignes de diamètre , on commencera par tracer un cercle à ce diamètre : on ajoutera , de chaque côté , quatre ou six lignes , plus ou moins , & prenant la totalité de cette mesure pour deux modules , on se fera une échelle , qui contienne trois de ces modules , & on en divisera un en dix-huit parties , ainsi que nous l'avons enseigné ailleurs ; & toutes les mesures des parties de la base seront bientôt connues.

Si , au contraire , on fait faire un mouvement exprès ; on fera maître de donner à la colonne , le diamètre qu'on voudra ; à moins qu'on ne crût qu'il est plus à propos de consulter l'Horloger , sur la grandeur qu'il est plus avantageux de donner à la cage de son mouvement , & par suite , au cadran.

Cette

Cette mesure du cadran, une fois déterminée, on la tracera de même sur du papier, afin de donner à la colonne le diamètre qui lui convient, & de faire les divisions d'un des deux modules, de la manière que nous avons décrite.

On tournera la base & le fût de la colonne, d'après ces mesures. On en fera les cannelures, en la faisant dans l'étau, par le mandrin, sur lequel on doit l'avoir mise, & le piedestal étant à part.

Quand la colonne sera entièrement terminée, on s'occupera de percer la Lunette: (on appelle ainsi le trou, qui doit recevoir le cadran). On choisira un mandrin, qui ait pour diamètre environ deux fois celui de la colonne. On tracera, sur la face, un cercle au diamètre juste de la colonne; puis ayant fixé l'arbre du Tour, & retourné la chaise du support parallèlement à la face de ce mandrin, on tirera deux parallèles, qui fassent tangente à deux points opposés perpendiculairement de ce même cercle. Puis faisant ce mandrin dans un étau, & écartant les jambes d'un compas à effort à la moitié du diamètre de ce cercle, on tracera sur les côtés du mandrin un demi-cercle, dont le centre soit au milieu de la distance, entre ces deux parallèles, & dont les extrémités aillent tomber sur les extrémités de ces deux parallèles. On évidera, avec soin, la cannelure comprise entre ces parallèles, ce qui produira la place juste, pour y appliquer la colonne en travers. On l'y assujettira, par quelque moyen, tel que par deux petites églettes, aussi cannelées, & qui, mises en travers, embrasseront la colonne par la moitié, qui excède la surface du mandrin: on les assujettira, avec deux vis chacune, qui entrent dans le mandrin, de huit à dix lignes. En cet état, la colonne sera assujettie transversalement, & l'on pourra y creuser la lunette.

Cette opération n'exige qu'un peu de légèreté de main, & quelques ménagemens. Comme les vives arrêtes, que présentent les cannelures, sont très-déliques, & qu'un coup d'outil, donné inconsidérément, pourroit occasionner des éclats, on se servira d'un grain-d'orge très-aigu, & l'on ira à très-petits coups dans toute l'opération: car attendu que la colonne est cylindrique, on doit ménager toutes ces cannelures, que l'outil n'entame que successivement. On fera le trou d'abord beaucoup plus petit qu'il ne faut, afin que s'il se faisoit quelques éclats, on pût y trouver du remède en l'agrandissant. Lors donc que le trou sera entièrement ouvert, on se servira d'un outil de côté, qui, pénétrant un peu avant dans la colonne, enlève la matière circulairement: mais cet outil doit couper très-vif, & enlever peu à la fois. C'est par le diamètre parallèle à la hauteur de la

colonne, qu'il faut juger de celui qu'il convient de donner à la lunette; & ne s'embarraffer aucunement de celui qui lui est perpendiculaire.

Pl. 28.

Ce trou feroit un mauvais effet, si l'on se contentoit d'appliquer le cadran sur la colonne: mais, comme il se trouve nécessairement du vuide des deux côtés; c'est pour le cacher, qu'on a accompagné le cadran de deux ailes pliées qu'on y voit. Elles sont de cuivre, réparées avec soin, & dorées d'or moulu, ainsi que le reste des ornemens, qu'on voit sur la *fig. 1*. On peut mettre un nœud, de rubans, tel qu'on le voit ici, & au lieu de deux ailes, faire tomber, des deux côtés du cadran, une guirlande de feuille ou de fleurs, selon qu'on le jugera à propos: & tous ces ornemens sont fixés, avec de petites vis en cuivre, dont on cache les têtes avec intelligence, & dont le corps prend, dans l'ivoire qu'on a taraudé auparavant. La lunette, est un cercle de cuivre, orné d'une rangée de perles, & qui s'ouvre à charnière sur la gauche, pour pouvoir remonter la pendule.

Si l'on veut que cette pendule marque les jours de la semaine, on fera un vase de deux pièces, comme on le voit, *fig. 2*, le couvercle peut se fixer au corps du vase, au moyen d'une vis, pratiquée au centre; l'espace *l, m, e* destiné à recevoir une bande de cuivre circulaire, sur laquelle sont inscrits les jours; qui tourne librement en sa place, & qui, dans sa révolution présente successivement tous les points de sa circonférence, sous la languette du serpent. Le serpent & les autres accessoires sont de cuivre doré, tant mat que bruni. On a représenté, *fig. 4*, le plan de la colonne, à vue d'oiseau. La *fig. 3*, est le plan de la colonne, pour en rendre sensibles les cannelures.

Il reste, maintenant, à faire les ornemens qu'on voit au piedestal. Les lozanges qui y sont, doivent être tracés avec la plus grande régularité; & pour y parvenir, voici comment on doit s'y prendre.

On fera une cale de support, coupée par le haut, suivant une inclinaison de quarante-cinq degrés, par rapport au haut de la chaise. Lorsqu'elle sera en sa place, on la réduira à une largeur telle, qu'elle entre just dans l'espace compris, entre *a, c*, *fig. 1*. On cherchera, sur le diviseur qui est sur le Tour, quel est le nombre, qui, en donnant un certain nombre de ces lozanges, permet qu'ils se terminent, tous haut & bas, par la rencontre de deux lignes à angles droits. Lorsqu'on aura trouvé ce nombre, on tracera, avec une pointe d'acier fine, toutes les diagonales, sur la circonférence du piedestal: puis ayant fait une autre cale, inclinée aussi de quarante-cinq degrés, mais en sens opposé, on tirera des lignes, à part de chaque extrémité, à droite & à gauche, de celles déjà tracées. Et comm

faut que chacun des cordons, qui forment ces lozanges, ait une certaine largeur, cette largeur, une fois déterminée, & le nombre de points qu'elle exige, sur le diviseur, étant connu, on tirera de secondes lignes parallèles aux premières, & on aura les lozanges, tels qu'ils sont représentés *fig. 1.*

Lorsqu'ils seront ainsi tracés, il s'agit de les mettre à jour; & pour cela, on fera à chacun un trou de forêt, le plus grand possible, sans qu'il atteigne jusqu'aux lignes qui les forment. On évidera ensuite, en quarré, avec de petites écouennes à denture fine, & ensuite avec des limes plates & triangles, en suivant les traits avec beaucoup de précision.

Comme il faut que les joncs, qui forment ces lozanges, présentent l'effet d'un tissu, ils doivent passer alternativement dessus & dessous, les uns sur les autres: on creusera tant soit peu ceux qui doivent paroître passer dessous, près des jointures; ce qui les courbera & relèvera alternativement; & l'on se servira pour cette opération, de petites limes, d'abord bâtarde, puis louches, & enfin d'écouennes très-fines.

Les rosaces qu'on voit sur la *fig. 1*, sont de cuivre doré, & rapportées sur le fond. On commencera par tourner un cylindre, de quelque bon bois, qui entre dans le piedestal un peu à l'aise. On couvrira ce cylindre d'une feuille de *paillon*, de la couleur qu'on jugera à propos. On nomme *Paillon*, une feuille de cuivre bien mince, ayant une surface bien polie, & sur laquelle on a mis un vernis de couleur. Il y a de ces paillons faits avec une feuille d'étain, mince comme du papier, & vernis, jaune, verd, pourpre, bleu, ou de toute autre couleur. Quelquefois même, pour rendre encore ces paillons plus agréables, on les presse fortement, entre deux plaques de cuivre, dont l'une est gravée en façon de moëre. On a même imaginé, de moërer ainsi une feuille d'étain, de sa couleur naturelle, & on la place sous un verre de couleur, qui, communiquant sa couleur à la feuille, produit l'effet le plus agréable. C'est ainsi qu'on a fait des fonds sur les tabatières: on mettoit ensuite, sur cette première glace, un chiffre en or ou un portrait, qu'on recouvroit ensuite, d'un verre ou glace blanche. Nous n'entrons dans ces détails, que pour donner à nos Lecteurs les moyens d'orner différentes pièces, qu'ils peuvent travailler au Tour: revenons à notre piedestal.

La feuille, dont nous disons qu'on peut doubler le piedestal, si elle étoit prise dans le sens de sa hauteur, présenteroit nécessairement un joint, en quelque point de sa circonférence; & pour que ce joint ne soit pas apparent, on collera la feuille de paillon, sur le cylindre, en diagonale, suivant l'inclinaison des joncs: & le joint se trouvera nécessairement derrière quelqu'un

 Pl. 28:

de ces joncs. Lorsque la feuille sera étendue, avec soin, & bien sèche; on fera entrer le cylindre, qu'on aura avant tout, réduit à deux ou trois lignes d'épaisseur, dans l'intérieur du piedestal; & si les mesures ont été bien prises & bien exécutées, il s'appliquera juste contre l'ivoire, & lui donnera beaucoup de relief, par l'opposition de la blancheur, avec le fond de couleur.

On fera fondre, réparer avec soin, & dorer toutes les rofaces: on les percera au centre, d'un trou, fort petit; & on les fixera sur le cylindre de bois, au moyen d'une goupille, ou très-petit clou d'épingle en cuivre, dont la tête polie, disparaîtra dans les replis de la roface.

On donnera, de même au Fondeur, la moulure *G*, *fig. 1*, dont le modèle peut être en bois, & les ornemens en cire à modeler. On en fera d'abord tirer une épreuve en plomb, tant pour pouvoir réparer les défauts qui s'y trouvent, que, pour que moulée sur ce plomb, elle vienne plus nette en cuivre. Lorsqu'elle sera fondue, on la mettra au Tour, & on y fera la portée, par laquelle elle doit entrer sur la partie carrée *e, f*, *fig. 2*, par ce moyen, on fera assuré, qu'en revenant de chez le Ciseleur & de chez le Doreur, elle ira exactement en sa place. Il en est de même de tous les autres ornemens de cuivre, qu'on doit mettre, tant sur la base, que sur la colonne, & sur le vase.

Toujours pleins du desir de présenter à nos Lecteurs les moyens d'exercer leur talens, sur des objets dignes de les amuser, en contribuant, à leur instruction & à leur avancement, dans l'Art du Tour, nous croyons pouvoir leur offrir un morceau, dont l'exécution exige plusieurs genres d'industrie, & qui, exécuté, avec soin, réunit l'utile à l'agréable.

 Pl. 29.

La *Pl. 29*, représente une Pendule, où tout, jusqu'au mouvement, est exécuté en ivoire. Ce chef-d'œuvre d'adresse & de patience, nous a été communiqué par un Amateur; & telle étoit l'intelligence, qui avoit dirigé toutes les combinaisons, & la dextérité qui en avoit exécuté toutes les pièces, que dans le court espace de temps que cette pièce est restée entre nos mains, pour la faire dessiner & la décrire, sa marche nous a paru aussi régulière, que la matière, dont elle est composée, pouvoit le permettre.

La *fig. 1*, *Pl. 29*, représente la pendule toute montée, sur un morceau d'Architecture toscan, qu'on peut exécuter, soit en ivoire, soit en ébène, relevé de parties d'ivoire, de la même manière qu'on a enseignée pour le petit Temple, représenté *fig. 2*, *Pl. 30*, *Tom. I*. Ainsi, nous ne nous arrêtons à décrire aucun des ornemens & accessoires, qui portent la pendule: c'est de son mouvement seul, que nous allons nous occuper.

Avant de construire aucune des pièces, qui entrent dans la composition du mouvement, il faut que toutes les pièces soient fixées par rapport à leur diamètre, leur hauteur, enfin, toutes leurs dimensions, ainsi qu'à leur position respective: c'est ce qu'on fera sur une plaque de cuivre un peu mince, bien dressée, & doucie, d'un côté, à la ponce, ou avec une pierre que les Horlogers emploient à cet usage, qui est assez tendre, d'un grain assez égal, d'un gris verdâtre, & qu'on emploie en la mouillant: mais on ne polira pas cette plaque. On tracera le plan du mouvement, en décrivant, avec un compas d'acier, des cercles égaux au diamètre qu'on doit donner à chaque roue & à chacun de leurs pignons, de la manière que représente la *fig. 2*, où pour rendre plus sensible la position respective de toutes les roues, on a tracé un trait circulaire à toutes les parties qui passent en dessus d'une roue, & où l'on a ponctué les parties qui passent dessous. Si l'on veut suivre sur le dessin, *fig. 2*, chacune de ces roues, en les comparant chacune à chacune, à la *fig. 3*, on reconnoîtra, & leur position & l'effet qu'elles doivent produire. On verra que la force motrice venant du barillet; la roue qu'il porte, mène celle soixante-six, & celle-ci conduit celle soixante-quatre. Que cette dernière étant au centre, & portant l'aiguille, ces trois roues suffiroient, s'il n'étoit nécessaire de ralentir le mouvement, pour que cette roue soixante-quatre, ne fasse qu'un tour en douze heures. C'est ce qu'on a obtenu, au moyen des trois autres roues, dont la dernière quatorze, ne tourne qu'autant que l'échappement le permet.

Ce calibre, ainsi fait, sert à déterminer la position des roues, entre les platines & les trous des pivots qui les portent. On voit par la *fig. 3*, que toute la mécanique est renfermée entre trois platines; savoir, le mouvement proprement dit, entre les platines *ee*, & *ff*, & la quadrature entre celles *dd*, & *ee*.

Au centre, est une roue, numérotée 64, parce qu'elle porte soixante-quatre dents. A son centre est un pignon de onze dents, qu'on nomme *Alles*. Cette roue, par le moyen de son pignon, est menée par la roue, numérotée 66, nombre de ses dents, qui engrènent dans le pignon de la roue du centre. Au centre de la roue de soixante-six, est un pignon de douze, qui est mené, ainsi que la roue elle-même, par celle soixante-huit, qui est adaptée au barillet. Ce barillet contient le ressort, ainsi qu'on le fait, ou qu'on en suppose la connoissance. La roue à rochet, qu'on voit sur le barillet, est enarbrée sur le carré de l'arbre; & au moyen du cliquet & du ressort qu'on y voit, elle sert de remontoir, en tendant le ressort par le centre.

La roue du centre à soixante-quatre dents, engrène dans un pignon

PL. 29.

de dix, sur la tige duquel est enarbrée la roue, numérotée 62, & qui a ce nombre de dents : celle-ci engrène dans un pignon de neuf, qui est au centre de la roue de soixante, qui la fuit, & celle-ci, dans un pignon de huit, sur lequel est la roue d'échappement, à rochet, qui porte quatorze dents. Ainsi le barillet mène la roue de soixante-six dents : celle-ci, mène la roue de soixante-quatre, qui mène celle de soixante-deux, laquelle, à son tour, mène celle de soixante, & enfin, cette dernière, mène celle de quatorze.

On a, autant qu'il a été possible, rendu sensible, sur la *fig. 3*, l'effet de chacune de ces roues, & du pignon qu'elle porte. On conçoit, que si tous ces rouages étoient abandonnés à l'impulsion de la force motrice, c'est-à-dire, du ressort renfermé dans le barillet; il courroit, avec la plus grande rapidité, & que cette vitesse augmenteroit encore dans une proportion telle, que la bande du ressort seroit épuisée, en deux ou trois minutes, & que toutes les dents des roues courroient risque d'être emportées dans un instant. Il a donc fallu ne laisser courir le dernier mobile, c'est-à-dire, la roue de quatorze, que petit à petit, d'une manière égale & constante, & c'est ce qu'on a obtenu dans toutes les horloges, par des moyens, dont le principe est le même, mais qui diffèrent entr'eux par leur exécution. Ici, on a adopté l'échappement nommé à *Ancre*, parce qu'en effet, une espèce d'ancre, reçoit alternativement sur ses deux branches, les dents du rochet, ou pour mieux dire, de la roue d'échappement, numérotée 14.

Derrière la platine *ff*, *fig. 3*, est une pièce, représentée en profil, même figure, & sur sa face extérieure, *fig. 4*. Cette pièce qu'on nomme *Coq* ou *Coqueret*, porte le pivot d'une tige d'acier *a*, *fig. 3* & *4*, dont l'extrémité opposée, qui a aussi son pivot, roule dans la platine du cadran. Ce pivot est terminé par un quarré propre à recevoir le nez d'une clef de montre, & déborde tant soit peu la surface du cadran, entre le cercle, dans lequel sont inscrites les heures, & celui où sont les minutes; & précisément entre douze & soixante, *fig. 1*. Comme le pendule est suspendu à cette tige par une soie, dont un bout passe dans l'épaisseur de la tige, y est arrêté par un nœud, & l'autre passe au travers de l'épaisseur du coqueret, & y est retenu par derrière par un nœud, on conçoit, que si l'on fait tourner, à droite ou à gauche cette même tige, le pendule remonte tant soit peu, & que les oscillations, de ce même pendule, sont un peu accélérées. Si au contraire on tourne cette tige dans un sens opposé, le pendule étant descendu, on retardera le mouvement.

Parallèlement à la tige d'acier, dont on vient de parler, en est une seconde, dont les pivots roulent dans ces platines *ee*, *ff* de la cage du mou-

vement. Sur cette tige, sont fixées solidement deux pièces qui déterminent l'échappement. L'une de ces pièces, est celle qu'on nomme *Ancre*, & que représente la *fig. 9*. Les deux bras de cette ancre embrassent la roue d'échappement, taillée en forme de rochet. On conçoit, que si une force motrice, telle que celle du ressort ou d'un poids, détermine le rochet à tourner, & que par l'oscillation du pendule, le bras *AB* de l'ancre s'écarte du centre du rochet, & quitte la dent qu'il retenoit: l'autre bras *C*, qui pour l'instant est éloigné de la dent opposée du rochet, va entrer entre deux de ces dents, dont l'une posera sur la partie coudée: ainsi le rochet n'aura pu tourner, que de la distance d'une dent à l'autre. Au retour du pendule de l'autre côté, & par conséquent, de l'autre bras de l'ancre; ce bras va quitter la dent qu'il retient: le rochet tournera encore de la distance d'une dent à l'autre; mais le bras *AC* de l'autre, rencontrera & saisira une autre dent, & le rochet n'aura encore avancé que d'une dent; ce qui se répétera à chacune des oscillations du pendule.

Ce sont donc les oscillations de ce pendule, qui déterminent, le plus ou moins de vitesse, dans la marche de la roue d'échappement; & l'on fait que ce pendule, lui-même, fait ses vibrations, d'autant plus lentes, ou accélérées, qu'il est plus ou moins long.

La seconde pièce, que porte la tige de l'ancre, est la fourchette *b*, *fig. 3*. Cette fourchette est fixée très-solidement sur la tige, un peu plus loin que la portée du pivot. Elle est coudée sur deux sens, comme on le voit sur la figure, afin de pouvoir, par sa partie inférieure, se trouver hors de la platine *ff*, au travers de laquelle elle passe, dans une échancrure de grandeur suffisante, pour que, quelles que soient les oscillations qu'elle doit décrire, elle ne puisse heurter contre les côtés de cette échancrure qu'on voit en *b*, *fig. 4*. La partie inférieure de cette fourchette est coudée à angle droit; & fendue, en cet endroit, dans toute la longueur de la partie *b*, dans laquelle le pendule passe; ainsi, si cette fourchette le porte, à droite ou à gauche, au moyen de ce que l'ancre cherche à s'échapper de dessus chaque dent du rochet, ce même pendule, dont la longueur détermine l'isochronisme, c'est-à-dire, l'égalité de temps dans les oscillations, donne à l'échappement cet isochronisme, que sa longueur détermine.

On met au bas du pendule un poids, qui, par sa pesanteur, empêche le pendule d'aller trop vite: & comme ce poids doit trouver le moins de résistance possible, dans l'air qu'il déplace sans cesse, on lui a donné la forme d'une lentille, dont les bords coupent l'air qu'elle déplace.

L'expérience a appris, qu'un pendule de trois pieds, huit lignes &

Pl. 29.

demie, depuis son point de suspension, jusqu'au centre de la lentille, bat les secondes : c'est-à-dire, qu'il fait soixante oscillations, dans un espace de temps qui divise l'heure en soixante parties qu'on a nommées *Minutes* : on a donné le nom de *Secondes*, à chacune des soixantièmes parties de minutes ; mais comme la longueur du pendule, pour battre les secondes, exige la précision mathématique, & que par la mesure la plus exacte, on ne peut s'affurer qu'on a atteint la longueur requise : qu'une longueur, plus ou moins grande, d'une quantité inappréciable à l'œil & aux instrumens de division, peut faire varier le nombre des oscillations du pendule, on taraude l'extrémité inférieure du pendule, & au moyen d'un écrou, on remonte ou abaisse la lentille, d'autant ou aussi peu qu'il est besoin, pour que le pendule donne le nombre d'oscillations qui convient, pour régler la marche de tous les rouages, & par conséquent la division du jour en vingt-quatre heures, de manière qu'au midi du Soleil, la pendule soit d'accord avec cet Astre bienfaisant, & régulateur de la division du temps.

Il n'est pas possible de faire battre des secondes à cette petite horloge ; & ce que nous avons dit, à cet égard, n'avoit pour but, que d'établir les règles du mouvement de ces sortes de machines. On donnera donc, dans le cas présent, & avec les nombres de roues & de pignons, au pendule, six pouces, onze lignes, depuis son point de suspension jusqu'au centre de la lentille. Il fera huit mille trois cent soixante-deux oscillations par heure ; & cette horloge marchera trente-quatre heures sans qu'on la remonte.

Les calculs des rouages de toute pendule, qui marque les minutes, sont tels, que la roue du centre doit faire douze tours en douze heures. La tige de cette roue est assez longue, pour venir excéder la surface du cadran, elle porte un canon, qu'on nomme *Chaussée*, & ce canon porte un pignon de douze, *fig. 5*, qui engrène dans une roue de trente-six, qui porte un pignon de dix, qui, à son tour engrène dans une roue de quarante, laquelle roue est montée sur un canon qui tourne librement sur la chaussée, & porte l'aiguille des heures, tandis que le bout de la chaussée qui est quarré, porte l'aiguille des minutes.

Comme la chaussée entre à frottement un peu dur sur la tige de la roue de centre, & qu'elle porte l'aiguille des minutes, on peut, sans inconvénient, & sans rien déranger au mouvement, faire tourner cette aiguille, & par conséquent la chaussée, à droite ou à gauche, pour la mettre à l'heure : & pour le dire en passant, l'heure dans une montre, dans une horloge, n'est pas une combinaison applicable à huit heures ou à midi : cette horloge ne fait que marcher, dans une proportion telle, que le jour soit divisé en douze

l'ouze parties, qu'on a appellées *Heures* ; & qu'ainsi , une excellente montre peut marquer quatre heures à midi, pourvu qu'à midi, le lendemain, elle marque exactement quatre heures. Il suffira de faire tourner, à droite ou gauche, l'aiguille des minutes, jusqu'à ce que, par la correspondance qu'elle a avec le canon qui porte l'aiguille des heures, & qui est à frottement doux ; cette aiguille marque soixante, & celle des heures, marque celle qu'il est.

Il s'en faut de beaucoup, que nous prétendions donner ici des notions suffisantes pour construire une horloge. Nous n'avons voulu que décrire le mouvement de celle que nous avons vue ; & pour peu qu'un Amateur ait de la dextérité, de connoissances dans la construction des machines ; qu'il applique ce que nous avons dit, à la composition & à la structure de sa propre montre, nous ne doutons pas qu'il ne puisse venir à bout de construire celle-ci. D'ailleurs, on ne peut se dissimuler, que la nature même de la matière que nous proposons d'y employer, est un obstacle à ce qu'on ait jamais une horloge très-exacte. Si les métaux sont sensibles au chaud & au froid, combien plus, de l'ivoire sera-t-il susceptible des impressions de la sécheresse & de l'humidité ? Mais, enfin, si l'on apporte à la construction toute l'attention nécessaire, on peut se procurer une pièce qui marche assez régulièrement.

Les personnes qui voudront approfondir la théorie des Horloges, pourront consulter les excellens Traités que nous avons sur cette matière. Le Traité sur l'Horlogerie, par Ferdinand Berthoud, imprimé à Paris, en 1763, est un des meilleurs, & nous a servi dans plusieurs circonstances, pour construire des machines, qui n'avoient que les principes de communs, avec les montres ou des pendules.

Nos Lecteurs seront peut-être curieux de connoître les moyens de calculer la durée du mouvement d'un rouage : & pour nous rendre plus intelligibles, nous adapterons les règles que nous allons établir, à la pendule même qui nous occupe.

Pour calculer la durée du mouvement d'un rouage, on écrira d'abord, sur une même ligne, les nombres d'aîles de chacun des pignons dans l'ordre qu'ils tiennent dans la cage, & en commençant par celui de la roue d'échappement. On écrira ensuite, en seconde ligne, mais avec une distance suffisante, pour intercaler entre ces deux lignes, une troisième, dont nous parlerons dans un instant, les nombres des roues, correspondantes aux pignons dans lesquels elles engrènent ; de manière que chaque nombre d'aîles de pignons, soit au-dessus du nombre de dents de la roue correspondante. On divisera chaque nombre de dents, par celui des aîles de chaque

Pl. 29.

pignon, & l'on mettra chaque quotient sur une ligne entre les deux précédentes, de manière que ces quotiens soient dans une ligne perpendiculaire avec les nombres d'ailes & de dents. On écrira entre chaque colonne de chiffres, & sur la ligne des quotiens, le signe \times , qui, en Mathématiques, indique une multiplication à faire. Appliquons ceci à notre pendule.

Pignons	8	9	10	11	12
Exposans	$2 \times$	$14 \times$	$7\frac{1}{2}$	$\times 6\frac{2}{3}$	$\times 6\frac{2}{3} \times$	$6 \times 5\frac{2}{3}$
Roues	. .	14	60	62	64	66 68
		d'échappement	petite	grande	roue	
			roue	roue	des	
			moyenne.	moyenne.	minutes.	

On voit par le tableau ci-dessus, que le nombre de dents de la roue qui engrène dans un pignon, est mis au-dessous du nombre d'ailes de ce même pignon. La ligne du milieu, que nous avons nommée celle des exposans, contient les quotiens des nombres de dents des roues, par celui des ailes des pignons que ces roues mènent. Ces quotiens expriment le nombre de tours, que font les pignons, par chaque tour de la roue qui le mène: on les nomme *Exposans*: terme de convention dans cette espèce de calcul, puisqu'en Mathématiques le mot exposant, signifie le degré auquel une quantité a été élevée. La roue d'échappement est mise au rang des exposans, qui sont précédés par le nombre deux, parce que le pendule fait deux oscillations par chaque dent du rochet ou roue d'échappement: l'une à droite & l'autre à gauche. Tous les exposans sont séparés par le signe \times , qui signifie, *multiplié par*. Si l'on multiplie tous les exposans, les uns par les autres, on aura le nombre d'oscillations, que fait le pendule pendant une révolution entière de la roue à laquelle on se sera arrêté: ainsi, pendant une révolution entière du rochet ou roue d'échappement 14, le pendule fait vingt-huit vibrations: pendant une révolution entière de la petite roue moyenne 60, le pendule fait deux cent dix vibrations, parce que vingt-huit nombre trouvé, multiplié par l'exposant $7\frac{1}{2}$, donne deux cent dix, & ainsi des autres.

Pour prévenir, autant qu'il est possible, l'effet que font toutes les matières, tant animales que végétales, lorsqu'elles entrent dans la composition de quelque machine, il est à propos de leur donner tout le temps nécessaire pour qu'elles ne puissent plus se *tourmenter*, comme disent les Ouvriers, ou du moins qu'elles se tourmentent le moins possible.

On commencera donc par ébaucher très-grossièrement, & très-loin de leur mesure exacte, chacune des pièces qui doivent composer la pendule

les trois platines *dd, ee, ff*, *fig. 3*, dont les dimensions peuvent être prises sur la figure même: les piliers, au nombre de trois, *a, b, c*, *fig. 2*, dont la longueur exacte, entre leurs portées *ab*, *fig. 7*, fera la distance entre les deux platines *ee, ff*, de la cage du mouvement, *fig. 3*. Deux autres piliers, *fig. 6*, dont la longueur, non compris les tenons, fera la distance des deux platines *dd, ee*, de la cage de la cadrature: les cinq roues *66, 64, 62, 60 & 14*, *fig. 2*: car le barillet doit être fait séparément. Chacune de ces roues peut être prise en rouelles sur la dent d'éléphant, ou en long, suivant leur fil, & de manière qu'il y en ait plusieurs sur le diamètre; & quoi qu'il semble que la denture qu'on y fera doive être plus solide, si on les prenoit en petites planches, suivant la longueur de la dent, nous pensons, que prises en rouelles, elles seront moins sujettes à se tourmenter, ou qu'elles varieront plus également. On les débitera beaucoup plus épaisses, & plus grandes qu'elles ne doivent être; & l'on conçoit, que la plupart des pièces, dont il s'agit ici, devant être, ou dentées, ou évidées, il est de la plus grande nécessité, que l'ivoire soit parfaitement sain, & sans la moindre gerçure, qui ne manqueroit pas de se déclarer après le travail. Il suit, de ce que nous venons de conseiller, de prendre les roues par rouelles, qu'on ne doit pas penser à prendre les tiges & les pignons dans le même morceau que les roues. Les tiges seront prises sur le long de la dent, afin qu'elles soient plus solides. On prendra les pignons dans le même sens que les roues.

Pour diminuer les frottemens, & par conséquent pour que la pendule puisse être réglée avec plus d'exactitude, il seroit plus avantageux de prendre les tiges des roues dans de petites verges d'acier, de grosseur convenable. On auroit, par ce moyen, la faculté de lever des pivots plus petits, & par conséquent, qui éprouveront moins de frottemens. Nous conseillerions même de boucher, dans les platines, tous les trous, avec des bouchons de cuivre, & d'y percer les trous de ces mêmes pivots, ainsi que de toutes les parties qui doivent se mouvoir.

Lorsqu'on aura débité toutes les pièces, qui entrent dans la composition de la pendule, on les mettra, dans un tiroir ou boîte, où elles ne soient pas frappées subitement par le grand air, afin qu'elles ne se voient pas trop, ou qu'elles ne se fendent pas. On les y laissera quelque temps, & on les en retirera, petit à petit, pour que l'impression se fasse plus insensiblement. Le conseil que nous donnons ici ne doit pas arrêter l'Artiste dans son travail. Il est dans cette pendule, tant de pièces, qu'on peut faire avant de s'occuper des rouages, qu'elles auront tout le temps de sécher. Il seroit même bon qu'elle pussent essuyer un été tout entier. Le petit édifice, qui

Pl. 29.

porte la pendule, peut occuper agréablement l'Amateur pendant tout ce temps. Nous l'avons déjà dit ailleurs, on peut faire les colonnes en torfes à jour, & y mettre le noyau en ébène: les chapiteaux & bases en ivoire plein: la corniche en ébène & les vases qui la surmontent en ivoire: sur cette distribution, chacun peut consulter son goût.

On a représenté à part, *fig. 6 & 7*, les piliers qui joignent les platines, & forment, ce qu'on nomme *la Cage*. On les tournera avec soin. Quant aux deux petits piliers, on a formé un pas de vis à l'une de leurs extrémités. C'est par-là qu'ils se fixent dans l'épaisseur de la plaque du cadran; ce qui est infiniment plus commode, que de les goupiller, puisqu'on peut tracer le cadran sur la plaque même. Ces piliers, sont goupillés par leur autre bout, & ceux de la cage, par les deux bouts: on en voit les trous aux *fig. 6 & 7*.

Nous supposerons donc, qu'on a donné à toutes les pièces en ivoire, le temps de faire tout leur effet. On les tournera sur leur propre centre, sur un Tour d'Horloger, & à l'archet. Cette méthode est infiniment plus sûre que le Tour en l'air, pour des pièces qui exigent une parfaite rondeur. On écartira d'abord tous les trous du centre, & on les amènera à la grosseur qu'ils doivent avoir; c'est-à-dire, à celle où on aura mis les tiges. Ces tiges doivent être d'acier; faites sur le Tour à l'archet, & être mises à six ou huit pans, à l'endroit où elles doivent porter la roue: on les rendra même un peu pyramidales en cet endroit, afin que la roue tienne plus solidement dessus. On en usera de même pour les pignons qu'on percera au centre, & qu'on tournera ensuite, sur un arbre d'un moindre diamètre, que la partie de la tige où il devra entrer aussi un peu à force. Lorsque chaque roue & son pignon seront montés sur leur tige, on les tournera, l'une & l'autre, avec soin, à l'archet: on formera, à chaque bout, un pivot, plus gros qu'il ne doit être; mais on aura soin, que les deux épaulements de ces pivots, soient à une telle distance l'un de l'autre, qu'ils entrent juste, mais librement entre les deux platines où ils doivent être.

Lorsqu'on aura préparé & ébauché toutes les roues sur des arbres convenables, bien droits & bien centrés, ce qui, en enlevant toujours un peu de matière, & corrigeant les parties qui se sont voilées, contribue à ce qu'elles séchent parfaitement, & les amène insensiblement au point de justesse où elles doivent être, on les donnera à fendre, au nombre qu'elles doivent avoir, en joignant à chacune d'elles un petit papier, où écrivant dessus, au crayon, le nombre de dents qu'elles doivent avoir.

Les personnes qui auront un diviseur, à beaucoup de nombres, sur leur

Tour, pourront très-bien fendre ces roues, elles-mêmes. Il suffira d'adapter, sur une cale, faite exprès, une espèce de touret, portant des fraises, & qui, pris entre deux poupées par des pointes de l'arbre, tourne par le moyen d'un archet. Il ne s'agira que de trouver un moyen pour faire avancer le touret & la fraise, insensiblement vers le centre de la roue, & pour que la fraise ne pénétre pas plus avant, à l'une qu'à l'autre dent. On pourroit aussi se servir, avantageusement, du porte-outil, du support à charriot, ou du moins de l'idée que fournit la construction de ce support. Nous nous contentons d'indiquer aux Amateurs, ce qu'il est possible de faire; & nous ferions un article très-long, si nous voulions détailler ce qu'il est possible de faire.

Lorsque toutes les roues sont fendues, il faut en arrondir, avec soin, la denture: nous disons arrondir, parce que c'est l'expression reçue; & cependant les dents des rouages ne doivent pas présenter la forme demi-circulaire: c'est une courbe, à plusieurs centres, qui est détaillée de la manière la plus satisfaisante, dans l'ouvrage de Thiout, dans celui de De Lalande, & dans celui de Berthoud, *Pl. 21*. Depuis un certain nombre d'années, on a imaginé & exécuté une machine à arrondir les dentures; & les Amateurs pourront trouver dans les grandes villes, de ces machines, & faire arrondir les rouages, tant en grand qu'en petit. Cependant, dans les dentures de rouages d'un petit diamètre, on peut les arrondir de manière, que la courbe soit un peu allongée. Les pignons doivent avoir leurs ailes dégagées vers le centre, afin que les dents ne s'y engagent pas, & qu'elles puissent y entrer & en sortir sans frottement. Il suffira de considérer, avec une loupe, la denture & les pignons d'une montre, passablement exécutée. Nous nous garderons bien de donner ici la construction de l'outil à arrondir les dentures: cela nous jetteroit beaucoup trop loin de notre objet. Il nous suffit de dire, qu'elle est construite dans les mêmes principes que la machine à fendre. Que des limes douces qui se meuvent parallèlement à l'axe des roues, & qui sont montées sur une pièce, qu'on écarte ou rapproche à volonté, du centre de la roue, pour qu'elle puisse convenir à tous les diamètres, donnent à chaque dent la forme, qu'à le calibre, sur lequel glissent les limes; & que, comme l'écartement de ces mêmes limes du centre de la roue, est invariablement fixé, la roue se trouve, par une même opération finie, & parfaitement arrondie. Si quelqu'un étoit tenté d'arrondir lui-même une denture, sur le Tour en l'air, sur-tout une denture, plutôt forte que petite, il suffiroit d'adapter au support, en place de cage, deux plaques parallèles, de tôle ou d'acier: de placer la chaise en face de la roue, c'est-à-dire, du Tour: de construire ces parallèles, de manière que la roue

Pl. 29.

passât entre deux : de donner sur ces deux parallèles , à une dent qu'on y formeroit, la forme qu'elle doit avoir : d'user sur une meule, environ 6, 8 ou 10 lignes, vers chaque bout d'une lime douce, & à arrondir, de trois pouces de long, & de faire glisser sur les plaques, les parties usées de cette lime, afin qu'elle n'usât pas, & par conséquent ne changeât pas la forme qu'on a donnée à la dent, sur les deux plaques parallèles. On feroit passer successivement toutes les dents, & l'on seroit assuré de leur régularité : mais il faudroit que le diviseur, qui est sur le Tour, contiât tous les nombres des différentes roues.

On conçoit que, d'après cette idée, on pourroit se faire une machine à fendre, en plaçant la fraise au-dessus de chaque roue.

Pour faire le barillet, on choisira un morceau d'ivoire, de grosseur suffisante, pour qu'on puisse y trouver le diamètre, qu'il doit avoir, sans qu'aucune fente, ni gerçure, paroisse à la circonférence. On prendra à même le morceau, la roue de soixante-huit dents, qui semble y être fixée : l'épaisseur de cette roue formera le fond du barillet. Son diamètre faillira sur celui du barillet, de toute la profondeur qu'on doit donner aux dents, & même un peu plus : on le creusera jusqu'à l'épaisseur de la roue. On donnera environ une ligne & demie d'épaisseur aux côtés : on pratiquera, sur cette épaisseur, une feuillure capable de contenir juste une petite plaque, qui doit l'affleurer, en fermant le barillet. On a coutume de faire, avec une lime triangle ou à charnière, une encoche, sur le champ de ce couvercle, afin de pouvoir l'ôter de place avec une pointe d'acier, lorsqu'on a besoin de toucher au ressort.

On ne peut guères prétendre à faire ce ressort soi-même. Cette opération entraîne trop de détails, de difficultés, & exige une grande habitude d'en faire. Il faut qu'un ressort soit par-tout égal d'épaisseur : qu'il ne soit ni trop mince, ni trop épais : qu'il soit trempé & revenu également par-tout : ce qui, à moins d'une grande habitude, est très-difficile.

Dans les montres, l'Art a suppléé à l'inégalité de force dans un ressort, par le moyen de la fusée. Cette fusée est une espèce de cône tronqué, sur lequel la chaîne venant du barillet s'enveloppe : lorsque le ressort est dans toute sa force, c'est-à-dire, lorsque la montre vient d'être remontée, on conçoit que, l'effort de ce ressort, sur tous les rouages, seroit trop grand, & que, lorsqu'il s'est presque entièrement développé, cet effort seroit presque nul : voici comment l'invention de la fusée, remédie à cette inégalité de tension. Lorsque le ressort est dans toute sa force, la chaîne se trouve sur la partie la plus menue de la fusée ; & par conséquent il agit sur elle,

qui porte une roue dentée, par un levier fort court. Lorsqu'au contraire le ressort est à sa fin, la chaîne se trouve sur le plus grand diamètre de cette fusée, & il agit sur les rouages, par un levier beaucoup plus long; ainsi, on compense, très-ingénieusement, & par degrés insensibles, la diminution successive de la tension du ressort.

Ici on n'a point mis de barillet, parce qu'on suppose que le mouvement approchera plus d'être une pendule, où on n'en met point, que d'une montre. Mais, pour suppléer, autant qu'il est possible, à l'inégalité de tension du ressort, on fait le barillet un peu haut, & le plus grand qu'il est possible, pour la place qu'il doit occuper: on y met un ressort très-long, & on ne se sert guères, que des tours intermédiaires, entre le commencement & la fin de sa tension: si donc le barillet fait 15 ou 18 tours, lorsqu'on bande le ressort, on ne compte pour rien, ni les quatre premiers, ni les quatre derniers. On fera, peut-être surpris d'apprendre, que dans une pendule, de grosseur moyenne, le ressort a six pieds de long, & quelquefois plus.

Quand toutes les pièces seront préparées & amenées près de leurs dimensions, on tournera, avec soin, & on dressera bien les deux platines *e, f*, *fig. 3*. On tournera les trois piliers; & il est de la plus grande importance, qu'ils soient égaux en longueur, entre les épaulements *a, b*, *fig. 7*, afin que les deux platines soient parfaitement parallèles. On marquera, avec soin, tous les trous des pivots, & on les percera. Si l'on veut porter, au dernier point, la régularité, & s'assurer, autant que cela est possible, de l'égalité constante des frottemens, on fera ces trous plus grands qu'il ne faut: on les bouchera juste avec de bon laiton, & on y fera les trous des pivots. Lorsque les roues seront enarbrées, qu'elles seront terminées, on donnera sur le Tour à l'archet, le dernier coup aux pivots, qu'on polira avec soin.

La chauffée des minutes, & le canon des heures, doivent être percés bien droit, équarris avec attention, & tournés parfaitement rond, afin, que tournant, l'un sur l'autre, il n'y ait pas plus de frottement dans une partie que dans l'autre. Les roues doivent tourner librement, & sans ballottage, tant entre les platines, que dans les trous des pivots. Lorsqu'on montera la pièce pour la faire aller, on y mettra une petite goutte d'excellente huile d'olive, avec une épingle.

On voit, sur la *fig. 4*, la forme qu'on doit donner au coq, qui porte le balancier ou le pendule, & on voit, sur la *fig. 3*, la saillie qu'il doit avoir. On fixera le coq, à la platine, par le moyen de deux vis, ainsi qu'on les voit. Mais comme dans la construction de la pièce, dont nous nous occu-

Pl. 29. pons, on est obligé de monter & démonter souvent les vis, & qu'on risqueroit d'user promptement les pas des écrous, pratiqués dans de l'ivoire; on aura soin que les pas, tant des vis que des écrous, soient vifs, & bien liffes.

Quelque soin qu'on prenne, pour poser la pendule d'à-plomb, on ne peut être assuré d'une exactitude parfaite. Pour peu qu'on s'en soit écarté, le pendule ne fera plus dans la ligne verticale, s'il est contenu dans une entaille, à-peu-près juste, de la fourchette *b*. C'est pour que ce pendule puisse prendre la ligne verticale, qu'au lieu d'une entaille, qui laisse passer librement la pièce quarrée *g*, on fend la fourchette dans toute la longueur du retour d'équerre *b*. Ainsi, si la pendule n'étoit pas posée exactement d'à-plomb, le pendule n'en auroit pas moins la faculté d'être dans la ligne verticale, & de s'éloigner ou rapprocher de la ligne des platines.

La petite pièce de cuivre, quarrée *g*, qu'enfile la verge du balancier, qui n'est autre chose qu'une petite verge d'acier, d'une demi-ligne de diamètre ou environ, sert à empêcher la lentille de se mouvoir dans un autre direction que celle de son plan.

L'aiguille des minutes, entre à quarré sur le bout de la chauffée; & par conséquent, toutes les fois qu'on la fait tourner, la chauffée tourne également: mais comme nous avons vu, que cette chauffée entre à frottement sur la tige de la roue du centre, on conçoit qu'on peut la faire tourner, à droite ou à gauche, sans que cette roue soit dérangée. Et comme la chauffée porte un pignon 12, *fig. 5*, qui engrène dans une roue 36, même figure, laquelle, à son tour, porte un pignon, qui engrène dans la roue 40, qui est sur le canon, sur lequel l'aiguille des heures est fixée à frottement; on sent que le mouvement de l'aiguille des minutes, doit entraîner celle des heures, sans rien déranger au mouvement du rouage de l'intérieur de la cage.

Si l'on vouloit ajouter une sonnerie à cette pièce, il faudroit en régler la disposition avant de rien commencer: nous conseillons, en ce cas, de consulter quelque bon Traité d'Horlogerie, & particulièrement celui de Berthoud, qui ne laisse rien à désirer à cet égard.

Toute la machine est portée sur la pièce d'Architecture, qui lui sert de piedestal, de la manière indiquée, par les lignes ponctuées *A*, *B*, *fig. 3*. Ces deux pièces, représentent en coupe, celle qu'on a plus particulièrement rendue sensible, *fig. 8*, qui, elle-même, est une partie de la base *A*, *fig. 1*. Cette pièce est circulaire, & porte, sur la pièce quarrée, *fig. 9*. Celle *fig. 8*, est ronde & percée à son centre, de manière à n'avoir plus, pour

pour épaisseur, que la partie ponctuée. La platine *f*, *fig. 3*, & le cadran *d*, entrent juste dans les deux feuillures, *fig. 8*, de la manière qu'on le voit, en *A*, *B fig. 3*: la *fig. 8*, repose elle-même sur le plinthe carré, *fig. 9*; & la feuillure *c*, *d*, entre dans une feuillure, pratiquée sur le plinthe, *fig. 9*. Cette feuillure est rendue sensible par la ligne ponctuée qu'on y voit.

Pour que les platines puissent reposer sur la pièce, *fig. 8*, il est nécessaire que celle-ci soit creusée circulairement, suivant la forme extérieure des platines, qui, sans cela, n'y toucheroient qu'en un point. On voit, *fig. 1*, que la base *A*, est creusée pour porter le cadran.

Comme le balancier ou pendule, est par sa position, placé derrière la platine du mouvement, il est évident qu'il ne se meut pas au centre du cercle, sur lequel sont placées les colonnes; & qu'ainsi, il est possible de placer au centre quelque figure qui fasse ornement. Nous y avons fait représenter une pièce excentrique, que nous avons annoncée dans notre premier Volume, & dont la description trouvera ici sa place.

On peut mettre au petit temple, qui sert de support à la pendule, trois ou quatre colonnes; à volonté. Celui qui nous a servi de modèle, n'en avoit que trois, afin, sans doute, de découvrir davantage la pièce qui étoit au centre: mais, il nous semble, que ce nombre n'est pas suffisant, & ne s'accorde pas bien avec les règles de l'Architecture, où tout doit être symétrique. Au surplus, c'est une affaire de goût; & chacun peut suivre le sien.

Nous croyons en avoir assez dit, pour engager les Amateurs à construire ce charmant morceau, où il faut réunir beaucoup de genres d'industrie: mais, nous sentons bien, que les détails dans lesquels nous sommes entrés, ne sont pas suffisants, pour ceux qui n'auroient pas d'autres connoissances sur la construction des horloges. Il eût fallu faire un Traité d'Horlogerie, & cette tâche ne convenoit, ni à l'ouvrage que nous avons entrepris, ni même à nos forces, & à nos connoissances. Nous avons exécuté diverses pièces de Mécanique & d'Horlogerie; & malgré cela, nous avons souvent besoin de recourir aux Auteurs qui ont traité cette matière. Nous le répétons: si quelqu'un est tenté d'entreprendre une pareille pendule, & même d'en construire une, avec les métaux en usage, il trouvera, dans l'ouvrage de Berthoud, tous les détails de théorie & de pratique, dont ils auront besoin.

Pièce excentrique, très-délicate.

NOUS avons promis, dans notre premier Volume, de décrire la manière de faire, sur le Tour en l'air & avec la machine excentrique, la pièce que nous

Pl. 29.

avons placée dans l'intérieur du petit temple, qui sert de support à la pendule. Nous rendrons, dans un instant compte, des motifs qui nous ont déterminés à suspendre jusqu'ici la description que nous avons annoncée, lorsque nous décrirons celle que nous avons exécutée, & qui exigeoit de notre part quelques recherches.

Il nous suffit, pour l'instant, de dire, qu'on choisira un morceau de buis ou d'ivoire, de quatre à cinq pouces de long, sur deux pouces de diamètre, lorsqu'il sera tourné. On déterminera le nombre de petites dames qu'on veut qu'il y ait dans la circonférence du cercle; & on aura soin que ce nombre soit contenu, exactement dans la roue de division, qui est sur la machine excentrique.

Lorsque la pièce aura été rendue bien cylindrique sur le Tour en l'air, on y montera la machine excentrique. On montera sur le nez de cette machine le cylindre qu'on a préparé, & on l'amènera au rond, en se servant de la vis de rappel, ou des deux, selon que cette machine sera un excentrique, simple ou double. On mettra le cliquet au nombre 144, ou à tel autre, dans lequel la division est faite. On excentrera, à volonté, & on tracera, sur le bout du cylindre, avec un crayon, un cercle, afin de juger du diamètre qu'on pourra donner aux dames; & ce cercle doit toucher la circonférence du cylindre en un point. On remarquera, avec soin, combien de tours ont produit cet excentrement, ce qui sera très-aisé, puisque chaque vis de rappel a un cadran, divisé en six ou huit parties égales, & numérotées. On placera le support à charriot, vis-à-vis le cylindre, de manière que l'outil soit bien perpendiculaire à l'axe du cylindre. On montera sur le porte-outil un bec-d'âne, de trois petites lignes de large, & on avancera, petit à petit, l'outil, jusqu'à ce que tout l'excentrique étant emporté, & l'outil entamant le bois tout autour, on ait une dame de dix à onze lignes de diamètre. On retirera l'outil, jusqu'à ce qu'il ne puisse plus toucher à rien. On sautera, sur la roue de division, le nombre de points qu'on aura déterminé, suivant le nombre de dames qu'on veut faire dans la circonférence de cette roue de division; & par conséquent du cylindre. On fera une seconde dame: puis une troisième, & ainsi de suite; mais seulement jusqu'à cinq ou six, de peur que le bois étant trop affoibli, ne donne du broustement dans l'opération suivante, qui est la plus délicate. On retournera, en arrière, sur la roue de division; c'est-à-dire, qu'on remettra la première dame au rond: on déterminera, avec un crayon, le point où l'on veut porter, sur la dame, l'excentricité à donner au pied, qui doit la joindre à la suivante. On excentrera, en tournant la vis de rappel, jusqu'à

Se que ce point soit près du bord de cette dame ; & de manière , cependant , que le pied qu'on va faire , & qui aura environ deux lignes de diamètre , ne soit pas à fleur du bord de la dame qui est faite , mais qu'il rentre d'environ une ligne.

On remarquera , à quel numéro ou marque , est la division , sur le petit cadran , que porte la vis de rappel , afin de mettre à toutes les tiges qu'on fera par la suite , le même degré d'excentrement. On placera le support , vis-à-vis la pièce , bien perpendiculairement ; & avec la manivelle , on amènera l'outil tout contre le plan supérieur de la seconde dame , de manière que cet outil , en entamant ce bois , continue la même surface , & qu'on ne voie pas de reprise , ce qui est un peu difficile , puisque ce plan , fait à deux reprises , est fait par deux mouvemens différens. Lorsqu'on se fera assuré , que l'outil doit suivre le même plan , on le fera avancer , petit à petit , en prenant bien peu de bois à la fois , à cause de l'excentricité , & des secouffes qui écorcheroient le plan inférieur de la dame. Il est de la plus grande conséquence , que l'outil coupe parfaitement , & qu'il soit exactement au centre du Tour. Et comme tous les supports à charriot ont la faculté de se hausser & baisser , on s'assurera , avant de commencer , que l'outil est bien au centre.

Si l'on vouloit faire , sur le champ de la dame , une petite moulure , telle qu'une baguette entre deux quarrés , il faudroit , lorsque cette dame a été remise au rond , former cette moulure , avec une mouchette , qui eût des biseaux droits , de chaque côté : c'est-à-dire , un petit ciseau , au milieu duquel on auroit formé une mouchette. Comme nous supposons que la dame doit , après qu'on l'a séparée de la suivante par son pied , être réduite à une ligne & demie d'épaisseur ; c'est sur cette ligne & demie , que doivent être pris la baguette & les deux quarrés : après cela , on feroit le pied , de la manière que nous venons de détailler.

Lorsque ce premier pied sera fait , il suffira , sans rien déranger à la vis de rappel de l'excentrique , de faire tourner la roue de division , du même nombre , dont on s'est servi pour chacune des dames : & l'on fera le pied , qui sépare la seconde de la troisième , & ainsi , jusques & compris la cinquième , si l'on a fait six dames , & la quatrième , si l'on n'en a fait que cinq.

La raison pour laquelle on doit-toujours faire un pied , de moins qu'il n'y a de dames , est qu'on ne peut faire le dernier , sans le prendre à même du cylindre , qui est en cet endroit , de toute sa grosseur ; qu'il y auroit trop de bois à emporter , & qu'on risqueroit d'engager l'outil , & de le casser dans un enfoncement aussi considérable.

Pl. 29.

Si l'on fait une moulure à chaque dame, il faudra ramener chacune au rond, avant de faire cette moulure: puis la mettre ensuite à l'excentricité qu'on a réglée: & c'est pour cela que nous avons recommandé de remarquer, & même de tenir note, du point où en est la division de la vis de rappel, afin d'y revenir sûrement, & que les pieds, de toutes les dames, soient à un même excentrement.

Lorsqu'on sera parvenu à la dernière des dames, qu'on a faites sans leur pied, on en fera un même nombre, & l'on fera ensuite les pieds de la même manière: & la pièce, qui résultera de cette opération, sera une colonne torse, composée d'un certain nombre de petites rondelles, séparées les unes des autres, par de petites tiges ou pieds, qui, forment aussi la colonne torse.

Cette pièce est infiniment agréable dans un cabinet. On peut la monter sur une colonne tronquée, à base attique, ou de toute autre manière: mais comme il n'est pas possible de polir chacune des parties, dont elle est composée, il faut que tous les outils, dont on se sert, coupent, avec la plus grande finesse, & sur-tout il faut prendre infiniment peu de bois à la fois. Nous donnerons une idée précise, de la patience qu'il faut apporter dans ce travail, & de la légèreté avec laquelle on doit entamer le bois, en disant que nous avons fait une semblable pièce, mais de quinze pouces de haut, & que nous allons détailler; & que les copeaux, qui en sont sortis, nous ont fourni environ un demi-quart de boisseau de poudre à mettre sur le papier, tant elle étoit fine.

Après avoir exécuté la pièce que nous venons de décrire, nous avons conçu l'idée de la faire beaucoup plus longue, qu'on ne la fait ordinairement; & pour ne pas induire les Amateurs, en des erreurs qui nous eussent été personnelles, nous avons cru devoir en faire l'essai nous-mêmes. Et comme la réussite a été complète, & que l'impression de l'ouvrage se faisoit toujours pendant notre travail, nous nous trouvons forcés à traiter cet objet, dans un moment où il semble ne tenir plus à rien.

On fait qu'il n'est guères possible de tourner en l'air, sans support ou lunette, une pièce de plus de cinq à six pouces de long, sans que l'outil ne broutte. Mais s'il est possible de soutenir une pièce qui excède cette longueur, d'autant de supports qu'il est nécessaire, il est certain, que cela n'est possible, que quand la pièce qu'on tourne est cylindrique, ou tourne rond. Mais il sembloit impossible de saisir, dans une lunette ou support, une pièce qui tourne excentriquement; & plus encore de l'empêcher de broutter à une certaine longueur, lorsqu'elle est montée sur la machine excen-

rique, qui, composée d'une infinité de pièces, posées l'une sur l'autre, & glissant entre des coulisseaux, doit nécessairement produire quelques tremblemens, quelque exacts qu'on veuille supposer les ajustages. Il falloit donc imaginer un support ou lunette, qui permit à la pièce de tourner, suivant les différentes excentricités qu'on veut lui donner.

On commencera par choisir un morceau de buis, ou si l'on veut, l'ivoire, de quatorze à quinze pouces de long, sur deux bons pouces de grosseur. On les choisira parfaitement sains, & si c'est du bois, sans nœuds ni gerçures; & sur-tout le plus dur qu'on pourra trouver. Le buis d'Espagne nous a parfaitement réussi. On l'ébauchera entre deux pointes, & on lui donnera, d'un bout à l'autre, la forme cylindrique. On fera en bon bois, comme alifier, poirier, & même noyer, si l'on n'en a pas d'autre, une lunette qu'on percera sur le Tour en l'air, & dans laquelle puisse passer juste, le cylindre qu'on vient de tourner, au moins les trois ou quatre pouces d'un de ses bouts. On fixera cette lunette très-solidement, au moyen d'un *T*, semblable à celui qui fixe la cale du support, sur une poupée, dont la hauteur soit moindre que le bas du trou de la lunette, afin que le cylindre puisse y passer librement. On façonnera bien la lunette & le cylindre: on monterá, sur le Tour en l'air, un mandrin, qui contienne très-solidement un des bouts du cylindre; & après avoir retourné la poupée à lunette, de façon que cette lunette soit contre l'Artiste, on en fera entrer l'autre bout dans le trou; & par ce moyen le cylindre aura la faculté de tourner, & même d'avancer & reculer dans la lunette à frottement doux. On approchera le support du Tour contre le bout du cylindre, & on y fera un trou de grosseur & de profondeur suffisante, pour y former un écrou, qui puisse se monter sur le nez de l'arbre, comme à un mandrin.

Un long usage nous a convaincus, que toutes les fois qu'on forme un pareil écrou, dans du bois debout, pour mandrin ou autre pièce, qui ne doit pas se visser sur une vis en bois, il est bon, quand le trou est à sa grosseur, & avant de le fileter, d'y verser quelques gouttes de bonne huile, qui nourrit le bois, & concourt à ce que les filets, qu'on y forme, soient fins & nets, & ne s'égrenent pas. Il faut même, lorsque ces filets sont prêts d'être terminés, faire descendre la marche très-doucement. Le bois n'est pas surpris comme quand on va vite, & les filets ne sont plus unis. Il en est de même pour les vis.

Une autre précaution, que l'expérience nous a également enseigné être très-essentielle, c'est lorsqu'on fait un écrou, qui se termine contre un plan; ou une vis, contre un épaulement, de dégager contre le plan ou contre

Pl. 29.

l'épaulement, avec un crochet, ou avec un petit bec-d'âne, & de former; en cet endroit, une rainure un peu plus profonde, que ne doit être le filet de l'écrou ou de la vis. Par ce moyen, lorsque le peigne arrive au bout de sa course, comme il trouve une partie vuide, les filets en font tout aussi nets qu'au commencement. Au lieu que, sans cette précaution, le bout du peigne, heurtant brusquement contre le fond de l'écrou, ou contre l'épaulement de la vis, les pas s'égrènent en cet endroit.

Lorsque l'écrou sera terminé, & qu'il ira également bien sur le nez du Tour, & sur celui de la machine excentrique, qui doivent être semblables; on montera le cylindre sur le Tour en l'air, on le remettra dans la lunette, de façon qu'il ne l'excede que d'un pouce ou environ; & on fera au bout opposé un écrou de deux ou trois lignes de diamètre, au plus, sur deux lignes & demie ou trois lignes de profondeur, & pas plus: cet écrou doit recevoir le pied de quelque jolie pièce de Tour, dont on couronnera celle dont nous nous occupons en ce moment.

Avant d'aller plus loin, il faut se faire différens ustensiles, qui sont absolument nécessaires.

Il faut d'abord se pourvoir d'une poupée, propre à recevoir une large lunette, & qui ayant beaucoup d'empattement, soit armée d'un *T*, comme celui qui fixe la cale d'un support à sa chaise: & telle qu'on la voit, *Pl. 2, fig. 9*, & *fig. 11, Pl. 7*, du premier Volume.

On prendra une planche de noyer, de neuf à dix pouces de large, sur treize à quatorze de long, en supposant que le centre de l'arbre du Tour soit à neuf pouces du dessus de l'établi, & d'un bon pouce d'épaisseur. On la dressera bien à la varlope: on la mettra d'épaisseur, & on la coupera à angles bien droits, par le haut & par le bas. On y fera un trou carré, pour recevoir la tige carrée du *T*: & ce trou sera fait au milieu de sa largeur, & à une hauteur telle, que quand elle sera en place, elle pose sur l'établi; & même que la vis à la romaine, de la poupée, l'y appelle tant soit peu, afin qu'elle ne puisse remuer, ni à droite, ni à gauche.

On tournera, à quelque mandrin, une pointe de bois dur, un peu aiguë; & approchant la lunette & sa poupée tout contre, on marquera le point de centre du Tour en l'air. On ôtera la planche de dessus sa poupée; & du point qui aura été marqué, on décrira un cercle de quatre pouces de diamètre. Ce cercle sera celui dans lequel rouleront les excentriques mobiles dont nous parlerons bientôt. Du même centre, on tracera un second cercle de six pouces de diamètre. Avec une bonne équerre en bois, que les ouvriers nomment *Triangle*, on tracera une ligne sur la largeur de la planche, qui

ous nommerons dorénavant *Lunette*, & qui passe par le centre. On tirera deux autres lignes parallèles à celle-ci; l'une quatre pouces au-dessus du centre, & l'autre quatre pouces au-dessous: avec un trusquin, on tracera parallèlement aux côtés, une ligne faisant tangente avec le grand cercle, qui est sur la planche. On renverra toutes ces lignes de l'autre côté de la planche, au moyen d'une bonne équerre à chaperon, du triangle en bois & du trusquin. Quelles que soient les mesures qu'on adopte, la planche doit excéder, par le haut, la ligne qu'on y a tracée de quinze à dix-huit lignes. On voit qu'on a décrit sur cette planche un carré exact de huit pouces en carré; si ce n'est qu'en haut il y a quinze à dix-huit lignes de plus. On découpera à la scie ce carré; avec la précaution de laisser les traits du bas & des côtés en dehors. Celui du haut devant être emporté, jusqu'on retire un parallélogramme. On recaïera, avec beaucoup de soin cette pièce, tant du bas que des côtés, de façon que les côtés soient bien parallèles entr'eux, & fassent un angle bien droit avec le bas, & qu'une pièce qu'on y présentera puisse y glisser juste, de haut en bas, comme les souffinets dans le châssis d'une filière. On pratiquera en dedans de ce châssis, sur l'épaisseur des deux parties montantes, une rainure, de trois à quatre lignes de large, sur cinq à six de profondeur: on commencera par tracer chaque rainure avec un *trusquin d'assemblage*. On nomme ainsi en *Menuiserie* un *Trusquin qui a deux pointes*, & qui marque deux lignes à l'écartement des côtés de la mortaise qu'on veut faire. On fera cette rainure avec le plus grand soin, afin que la pièce qui y sera mise, n'éprouve aucun ballotement, & qu'elle y soit retenue très-juste. Il fera même bon de se faire une petite guimbarde, ayant deux joins qui glissent sur les deux faces du châssis, au moyen de laquelle on fera assuré de donner aux rainures une largeur & une profondeur régulières.

On choisira ensuite quelque planche d'un bois doux & liant (le poirier nous a très-bien réussi), on la coupera à la hauteur qu'avoit le parallélogramme sur le châssis. Mais assez large pour que les deux languettes puissent remplir les rainures. On dressera d'abord à la varlope une planche, dans laquelle on puisse en trouver deux ou trois qui remplissent le châssis: ou bien on les fera séparément. Lorsqu'on les aura mis & d'épaisseur, & à l'équerre sur leurs quatre côtés, on fera, sur le bois debout & de côtés opposés, avec un bon guillaume, une languette qui remplisse la rainure qu'on a faite, dont les deux épaulements soient tellement dressés, que lorsque cette pièce entrera dans la rainure, elle porte juste, mais sans forcer contre les faces intérieures du châssis: & si les languettes remplissent exactement les rainures,

Pl. 29.

si les épaulemens portent également, du haut & du bas, sur chaque face; contre le chassis, cet assemblage fera un panneau encadré de trois côtés, & très-solide.

Le chassis doit, ainsi que nous l'avons dit, excéder le panneau, par le haut de quinze à seize lignes. On en terminera les deux montans par un tenon, dont les arrasemens soient à la hauteur du dessus du panneau. On leur donnera quatre bonnes lignes d'épaisseur; & on leur conservera toute leur largeur. On corroiera à part une tringle de noyer, de huit lignes plus longue que la largeur du chassis, de la même épaisseur que lui, & dont la largeur soit égale à la longueur des tenons. On fera à chaque bout, & sur son épaisseur une mortaise, tracée exactement sur les tenons, & qui aura quatre lignes d'épaulement par chaque bout. Les tenons doivent être faits avec soin, les mortaises justes; afin que cette pièce, qu'on met en dessus du chassis, puisse en être ôtée quand le besoin l'exige, sans effort & sans ballottage. On percera au milieu de chaque mortaise, lorsqu'elle sera en place, & sur le plat, un trou qui passe dans les deux joints de chaque mortaise, & dans le tenon. On tournera deux chevilles à tête ronde, puis aplatie, comme les vis, dont on a vu ailleurs la forme; & on retiendra, par ce moyen, la traverse en sa place au-dessus du chassis.

On retirera cette pièce de sa place; on la montera sur le Tour, sur quelque mandrin, soit avec des vis, soit au mandrin à quatre mâchoires, dont deux seulement saisiront la pièce par ses deux faces, & de manière qu'elle présente à l'Artiste un de ses champs, & que le centre de mouvement soit au milieu de la longueur, & de l'épaisseur de la pièce, ce qu'il sera aisé de régler, si avec un compas, un trusquin & une équerre à chaperon, on a marqué le point milieu de ces deux dimensions, sur l'un & l'autre champ. Lorsque la pièce tournera, droite & ronde, on percera au point marqué à centre, un trou, de cinq à six lignes de grosseur, qui doit se trouver au centre sur la face opposée, si la pièce a été bien corroyée, & mise au Tour bien droite. On formera à ce trou, un écrou d'un pas moyen, sur le Tour même, qui, pénètre à la face opposée, & qui ait le même diamètre dans toute sa profondeur. On fera ensuite une vis à tête plate, qui remplisse juste, mais sans force cet écrou, & dont la longueur soit de trois à quatre lignes de plus que la largeur de la tringle. On aura, par ce moyen, un chassis carré, dont le chaperon, retenu par les deux chevilles, portera la vis de pression, pour assujettir le panneau lorsqu'on lui aura donné la dernière façon.

On doit juger aisément, que le panneau, renfermé avec tant de soin,

doit

oit fervir de lunette pour l'opération que nous allons décrire: mais cette lunette, ne doit & ne peut pas être d'un seul morceau: comme le cercle, qui tournera dedans, pourroit gagner du jeu, on coupera, à la scie, le panneau, par son diamètre, suivant le fil du bois, c'est-à-dire, en travers du chaffis *a*; & à vis de pression *A*, fig. 1, Pl. 30, en rapprochant la partie supérieure qui est mobile, de celle d'en-bas qui est fixe, ferre la pièce qui tourne, & l'empêche de prendre du ballotement. Pour trouver le véritable centre du panneau, c'est-à-dire le centre du Tour en l'air, on fera entrer de force, au centre de quelque mandrin, un petit morceau de buis, qu'on tournera en pointe, & l'on marquera, avec cette pointe, sur le panneau mis en face, & le chaffis étant fixé par un *T* sur sa poupée, le point de centre de l'arbre du Tour. On ôtera le panneau de sa place; puis ayant avec un compas, & du point qu'on vient d'y marquer, comme centre, tracé un cercle de trois pouces & demi de diamètre, on tirera suivant le fil du bois, & avec une équerre à chaperon, une ligne qui passe par le point de centre. On mettra cette planche ou panneau sur le Tour, en le fixant sur un mandrin bien dressé, & creusé à deux ou trois lignes de diamètre de plus que le cercle sur le panneau: on le fixera sur le mandrin, par trois ou quatre boulons d'épingle qui entrent sur le mandrin, ayant soin que le centre du cercle soit exactement au centre de rotation: on emportera avec un grain-fer très-aigu, sur le panneau, un noyau qui donne un trou de trois pouces & demi. On arrondira un peu sur l'épaisseur du panneau, vers la face de dedans & celle de dehors, ce même trou, afin que les pièces, qui tourneront dedans, éprouvent moins de frottement. Puis, ayant ôté la pièce de dessus son mandrin, on la coupera suivant la ligne qu'on a tracée sur son centre, avec une scie; ce qui séparera le panneau en deux parties, qu'on réparera d'un ou d'autre côté, afin qu'on les mette toujours en face, du sens où elles ont été faites: il sera même bon de les numéroter près d'un des joints, puisqu'on sera obligé de faire d'autres panneaux semblables, & qu'on pourroit les confondre les uns avec les autres.

Si l'on n'avoit pas de *T* assez fort; dont les branches ne fussent pas assez longues pour embrasser le chaffis qui se trouve très-large, & dont la verge ne fût pas assez longue pour passer au travers de la poupée, du chaffis, & recevoir, par-dessus, l'érou à chapeau qui ferre le tout, on pourroit y suppléer par un moyen, que nous-mêmes avons employé avec succès. On tournera au Tour en l'air un morceau de bon buis, de trois pouces & demi à quatre pouces de long, & de la grosseur du nez de l'arbre. On le traudera sur le Tour, du pas du nez de l'arbre: on en arrondira tant soit

Pl. 30.

peu les bouts, ce qui fera très-aisé; soit que l'ayant fait plus long qu'il ne faut, on arrondisse d'abord le bout qui est vers l'Artiste, & qu'ensuite on arrondisse près du mandrin, à l'endroit où on veut le couper: soit qu'après l'avoir arrondi par un bout, on le retourne, en faisant entrer le bout terminé dans un mandrin, où on aura fait un écrou propre à le recevoir. On prendra, avec soin, le point milieu de la face de la poupée, contre laquelle doit être appliqué le chassis. On y fera un trou d'un pouce à quinze lignes de profondeur, & de grosseur telle, qu'on puisse avec le tarau semblable au nez de l'arbre, que nous supposons qu'on doit avoir, former un écrou, dans lequel prenne juste la vis qu'on vient de faire. On dressera, au rabot, un morceau de quelque bois dur, tel que sauvageon ou cormier; on le mettra à deux pouces & demi ou trois pouces de large, sur quatre de long, & douze à quinze lignes d'épaisseur. On l'appliquera, soit au mastic, soit avec quatre vis à bois sur la face, bien dressée d'un mandrin; on tracera, avec un grain-d'orge, un cercle de deux pouces & demi de large, *fig. 3*, & on fera, hors ce cercle, un ravalement de deux bonnes lignes de profondeur: c'est-à-dire, que sur le parallélogramme que présente la face de cette pièce, saillira un cercle plein de deux pouces & demi de diamètre. On fera au centre, un écrou propre à recevoir la vis en bois; & on retirera la pièce de dessus le Tour. Sur une des deux diagonales comme *a*, *b*, du parallélogramme, on prendra vers chaque bout une oreille, qui excède le cercle qu'on a tracé. On évidera à la scie tout ce qui excèdera le cercle & les deux oreilles opposées, & ces deux oreilles serviront à ferrer & deserrer plus facilement l'écrou. On voit sur la poupée, *fig. 2*, cet écrou sur la vis; & l'on peut y remarquer le petit ravalement, qui fait que cet écrou ne pose que circulairement contre la pièce qu'il assujettit. Comme le trou *b*, *fig. 1*, de la vis, dans le chassis, est un peu plus grand qu'il ne faut; ce chassis peut être appliqué plus exactement par le bas, sur l'établi de Tour, & y avoir assez d'empatement pour acquérir encore plus de solidité.

Il s'agit, maintenant, de faire des pièces excentriques, qui en tournant rond dans la lunette, puissent donner au cylindre dans lequel on va prendre les dames & leurs pieds, toute l'excentricité dont on a besoin. Pour nous rendre plus intelligibles, nous représenterons ces espèces d'anneaux, dans une proportion beaucoup plus forte, que le trou de la lunette dans lequel ils doivent tourner.

On commencera par tourner au mastic, un petit plateau de quelque bon bois, tel que noyer, alifier ou poirier, *fig. 4*, qu'on aura arrondi à la scie à tourner, à la mesure à-peu-près de cinq pouces & demi de diamètre.

On ne s'occupera d'abord point de sa forme extérieure. On fera au centre un trou, dans lequel entre juste, sans forcer, le cylindre, dans lequel doit être prise la pièce excentrique composée de dames. Lorsque ce trou sera bien rond, & que la face antérieure du plateau sera dressée, on l'ôtera de dessus le Tour; puis mettant un mandrin à la grosseur nécessaire, on fera entrer ce plateau très-juste dessus, & l'on dressera bien la face qu'on vient de faire, de manière qu'elle tourne droite. On montera ensuite l'excentrique sur le Tour, puis le mandrin & le plateau qu'il porte, sur cet excentrique, & l'on excentrera le tout, d'autant de tours de la vis de rappel, que les dames doivent l'être, ce qu'on doit avoir déterminé avant tout, de la manière que nous avons précédemment indiquée. Lorsqu'on sera parvenu à ce point d'excentrement, on tournera extérieurement le plateau, au diamètre exact du trou de la lunette, *fig. 1*, & au lieu que le champ soit droit, on l'arrondira un peu, afin que le frottement, dans la lunette, soit moindre. Lorsque cette pièce sera terminée, elle ressemblera aux *fig. 4 & 5*. Le cercle *A*, est au diamètre du cylindre dans lequel doivent être prises les dames; & celui *B*, est au diamètre de la lunette, dans laquelle il tourne; & au moyen de ce que le petit cercle est excentré, d'autant de tours de la vis de rappel de l'excentrique, on conçoit que le cylindre, mené par le cercle *B*, dans la lunette, tourne excentriquement, dans toute sa longueur, comme s'il étoit infiniment court, & à l'excentrement convenu sur la machine; & l'on aura une des dames, comme *a*, dont le point de centre est au centre du mouvement du plateau *B*, tandis que le cylindre, dans lequel on la prend, tourne excentriquement.

On préparera un second morceau, pour faire un plateau semblable à celui *fig. 4*. On percera de même, sur le Tour un trou *A*, dans lequel entre juste le cylindre: puis sur le même mandrin, sur lequel on a excentré le premier plateau, on fera entrer à frottement dur ce second, & l'on excentrera jusqu'à ce qu'on soit arrivé au point d'excentrement qu'on veut donner aux pieds, qui joignent les dames les unes aux autres: supposons que ce point soit au point *b*, *fig. 5*, qui va devenir centre de mouvement du cylindre.

Pour rendre cette opération plus aisée à concevoir, nous avons représenté le cylindre coupé par son diamètre, ou vu par le bout, sur la *fig. 5*, un peu plus grand que la mesure que nous avons donnée au cylindre. On supposera ce cylindre contenu dans le cercle *A* du plateau, *fig. 4*. Si l'on amène au centre de rotation le point *a*, du cercle *A*, au moyen de ce que le plateau a été tourné extérieurement, à cet excentrement, sur la machine

Pl. 30.

excentrique, on aura une dame, dont a fera le centre; dont on voit la circonférence en A , & qui vient se confondre avec celle du cylindre.

Le pied est en b , *fig. 5*, & son centre doit se trouver au centre du mouvement. C'est pour cela qu'on fait le deuxième plateau, à pareil excentrement, & sur un mandrin. Ainsi toutes les dames seront faites avec un des deux plateaux, & tous leurs pieds seront faits avec l'autre; d'où il suit, que les uns & les autres seront réciproquement à pareil excentrement.

On doit avoir pris ses mesures, pour que le plateau qui sert pour les pieds, ait assez de bois à la partie C , *fig. 4*, pour qu'en aucun cas il ne puisse se rompre: c'est, pour cela, que nous avons conseillé de lui donner trois pouces & demi de diamètre.

Lorsqu'on veut placer le plateau sur le cylindre, on monte ce cylindre sur la machine excentrique, & par le moyen de la vis de rappel, on excentre, autant qu'on l'a déterminé, en revenant au point qu'on a marqué sur la petite roue de division. Le plateau porte sur son épaisseur trois vis de bois, dont la tête est quarrée, & dont le bout appuie sur le cylindre; on fixe le plateau, à quatre ou cinq pouces du bout opposé au nez de l'arbre: puis, bornoyant à l'œil le champ du plateau quand il tourne, on juge s'il tourne rond. S'il s'en faut de peu, on desserre une des trois vis; & on le fait tourner sur lui-même: on serre la vis, & on examine de nouveau s'il tourne rond: enfin, on tâtonne ainsi, jusqu'à ce que, tandis que le cylindre tourne excentriquement, la circonférence du plateau tourne bien rond.

Puisque le point b , *fig. 5*, est le centre du pied, qui joint la première dame à sa suivante, il est clair que ce point doit être au centre de rotation du cylindre, & que ce cylindre doit être fixé dans un plateau, dont la circonférence ait pour centre ce même point: & c'est ce qui arrive lorsqu'on monte ce plateau sur un mandrin par le trou qui doit recevoir le cylindre, & qu'on excentre assez pour que le point b soit au centre de rotation. Et pour pouvoir tracer au compas, ce plateau sur la planche, dans laquelle on doit le découper, il suffit de tracer, sur du papier, une figure semblable à celle, *fig. 5*: mais dans les proportions exactes qu'on veut exécuter; & posant le compas au point b , on tracera un cercle, qui passe à cinq ou six lignes près de la circonférence en B , & qui excédera de beaucoup le point opposé.

Pour juger très-exactement si l'excentrement qu'on a déterminé sur le dessin, qu'on s'est fait, est produit par la machine: voici un moyen bien simple de s'en assurer. On tournera un mandrin, sur la machine excentrique

mise au rond, & on le mettra au diamètre exact du cylindre, où doivent être prises les dames. On excentrera jusqu'à ce qu'on soit parvenu au centre qu'on a déterminé sur le papier, & qu'on aura marqué sur le bout du mandrin. Et comme il seroit possible que le point qu'on marquera sur le mandrin, quoiqu'à un excentrement convenable, ne fût pas celui qui se trouvera au centre, on fera mieux de tracer du centre du mandrin un cercle, dont la circonférence soit à l'excentrement du centre des dames: par ce moyen, tout point du cercle qui sera au centre de rotation, pourra être considéré comme centre d'une dame. De ce point de centre, on tracera, au crayon, un cercle, qui représentera une des dames; & c'est celui *A*, *fig. 4*, dont le centre est en *a*. L'on conçoit, que si, en cet instant, on plaçoit un plateau sur ce mandrin, & qu'on le tournât rond extérieurement, il ressembleroit à la *fig. 4*; & qu'il ne peut tourner rond qu'au point même, ou en un semblable à celui où il a été tourné; & que c'est pour cela qu'on doit tâtonner quand on le place sur le cylindre, jusqu'à ce qu'on ait rencontré le vrai point qui lui convient. On tiendra note du nombre de tours ou fractions de tours, que la vis de rappel aura faits, pour porter la pièce au degré d'excentrement où elle est; & l'on y reviendra très-exactement à chacune des dames qu'on fera.

Tandis que le mandrin, qui sert d'épreuve, est au point où nous venons de le supposer, on déterminera assez près de sa circonférence, un point comme *b*, qui soit le centre du pied des dames; & par la même raison que nous avons rapportée, on tracera du centre *a* de la dame, un cercle qui passe par le point *b*.

On excentrera encore, jusqu'à ce que le point de centre de rotation; soit en quelque endroit du cercle qu'on a tracé, & ce sera le point *b*, auquel on tracera un petit cercle, qui sera le pied de la dame. Il faut que ce pied entre un peu sous la dame, & n'affleure pas le bord du cercle.

Par la même raison que nous avons déjà rapportée; si l'on plaçoit, sur la pièce ainsi excentrée, un plateau qui fût mis au rond par la circonférence: il est clair que le centre en seroit en *b*, *fig. 5*, & que le tout pourroit tourner dans une lunette: c'est ce qu'on est parvenu à obtenir: & l'on conçoit que le cercle extérieur du plateau passe près du point *B*, & fort loin du centre *b*; ce qui doit, cependant, se renfermer dans le diamètre de la lunette.

Quand on aura fait une première dame, on en fera une seconde, & quatre ou cinq de suite, en changeant le premier plateau de place, puisque en faisant tourner la roue de division sur l'excentrique, selon le nombre de dames qu'on a déterminée, le plateau ne tourne plus rond. Il faudra donc, à chaque dame, le remettre au rond, avec la précaution que nous

PL. 30.

avons recommandée. Lorsqu'on aura tourné ces quatre ou cinq dames; qu'on aura, si on le juge à propos, formé une petite bague sur le champ de chacune, on ôtera le premier plateau, & on mettra celui qui convient aux pieds. On excentrera de la quantité qu'on a déterminée, & dont on doit avoir tenu note: on rétrogradera à la division, pour revenir à celle où la première dame a été faite: on mettra le plateau bien au rond, au moyen des trois vis, qu'on ferrera avec une clef de pendule, dans laquelle les têtes doivent entrer juste, & l'on fera le pied. Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons dit du travail des dames & des pieds; nous croyons en avoir assez dit ci-dessus.

La *fig. 6*, représente le plateau, vu de profil, & sur son épaisseur: on voit que le plan de sa circonférence est courbe, afin qu'il roule plus doucement dans la lunette. Les vis sont placées de côté, pour donner suffisamment d'entrée au plateau dans la lunette.

On a représenté, *fig. 7*, la pièce montée sur le Tour, & soutenue dans la lunette: quelques dames & leurs pieds sont déjà faits.

A mesure qu'on aura fait des dames & leurs pieds, on reculera le plateau vers le Tour, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à une longueur telle, qu'on ne craigne plus le brouttement: alors on achevera la pièce sans lunette, & comme celle dont nous avons précédemment parlé; & par le moyen que nous venons d'indiquer, on pourroit, avec beaucoup de patience, former une torse composée de ces dames, qui eût telle longueur qu'on voudroit. Dans tout ce travail, on aura soin de favonner, de temps en temps, la circonférence du plateau, & l'intérieur de la lunette pour adoucir le frottement.

Comme cette lunette est en deux parties sur sa hauteur, & qu'elle glisse juste dans les rainures par ses languettes; on est maître, au moyen de la vis de pression, d'empêcher tout ballotement ou brouttement, s'il s'en fait sentir quelqu'un.

Si l'on exécute cette pièce, de la manière que nous avons enseignée; elle sera terminée, haut & bas, par une dame, dont l'excentrement sera égal à celui de toutes les autres. Comme nous voulions surmonter cette pièce de quelque autre, comme étoile à pointes dans un polyèdre, vase dans une boule ou telle autre que nous avons enseigné à faire, il nous a semblé plus régulier, que ce couronnement fût dans l'axe même du cylindre, dans lequel toutes ces dames ont été prises; & pour cela il falloit que la dame du haut fût concentrique au cylindre même: ce n'étoit pas assez, il falloit; d'après cette première dame, excentrer les deux ou trois suivantes, d'une quantité telle, qu'elles s'écartassent les unes des autres, d'autant que celles

qui sont à la circonférence du cylindre le font entr'elles. Nous y sommes parvenus par les moyens que voici.

 PL. 30.

On dessinera, sur du papier, un cercle égal à la circonférence du cylindre; & qui est représenté par la *fig. 8*. On le divisera en seize parties égales, comme on le voit sur la figure; ce sont les seize dames, que nous supposons qu'on veut faire dans la circonférence du cylindre. On divisera un des seize rayons, qu'on tirera au crayon, du centre, à chacun des points de division, en cinq parties égales. On prendra, avec un compas, deux de ces cinq parties, & du point de centre, on tracera un cercle, dont le centre est en *a*. Au second point de division *b*, & sur le même rayon *a, 7*, on tracera un second cercle, dont le centre sera *b*. Au troisième point de division, mais sur un rayon suivant, comme *a, 8*, on décrira un troisième cercle, dont le centre sera *c*. Enfin, au quatrième point de division, sur un rayon suivant *a, 9*, on tracera un quatrième cercle, dont le centre sera en *d*, dont la circonférence touchera celle du cylindre, & cette dame sera la première de celles qui sont excentrées, d'une quantité égale entr'elles; & à un même écartement du centre, tel que *d*, on tracera toutes les dames, de manière qu'elles semblent passer les unes sous les autres. On voit par la *fig. 8*, qui représente la pièce dont nous donnons la description, vue géométriquement, que la première dame est au centre, & que les trois suivantes sont graduellement excentrées de quantités égales, en même-temps qu'elles tournent en spirale. On auroit pu les porter dans un sens opposé, en les dessinant sur des rayons en sens inverse.

On appliquera ce dessin sur le bout d'un mandrin, de grosseur convenable; ou bien on le dessinera sur le mandrin même, de la manière qui va suivre.

Lorsque ce dessin sera sec, on montera le mandrin sur le Tour: on l'amènera au rond, c'est-à-dire, qu'on mettra le centre du grand cercle au centre de rotation; ce qui ne demande qu'un peu d'habitude de se servir de l'excentrique, on avancera ou reculera la pièce du côté où elle demande à l'être, en faisant tourner, à droite ou à gauche, l'une ou l'autre vis de rappel, si l'excentrique est double, ou en rappelant au point de centre, le mandrin qu'on aura tourné sur l'excentrique s'il est simple.

Lorsqu'on sera parvenu au rond, on excentrera jusqu'à ce que le point de centre *b*, de la seconde dame, soit au centre de rotation; ce qu'on obtiendra, soit en faisant tourner la roue de division, soit en se servant des vis de rappel. Lorsqu'on sera parvenu au point cherché, on écrira sur du papier, le numéro où est la division dans le cliquet, ainsi que les points où se trouvent les cadrans des deux vis de rappel. On cherchera de même les

Pl. 30.

centres, des troisième & quatrième dames, en tenant note des points où se trouvent les vis de rappel & la division. C'est alors qu'on montera le cylindre sur le Tour; & qu'aux divisions & degrés d'excentrement, dont on aura tenu notes, on fera les quatre premières dames.

Comme il peut arriver, dans ce travail, que la quatrième dame, à l'excentrement de laquelle toutes les autres doivent être faites, ne se trouve pas à un numéro de la division, qui présente des points fixes & faciles à saisir, pour la division par 9, qui doit donner seize dames dans la circonférence du cylindre, on remarquera à quel numéro de la roue de division cette quatrième dame a été faite; & on ajoutera à ce n° la quantité 9, qui fera le point de la seconde, & toujours ainsi de suite, en ajoutant 9. Ainsi, supposons que la quatrième dame se trouve à 35, on ajoutera 9, & la cinquième dame se fera à 44; la sixième à 53, & toujours de même, sans s'embarasser des nombres qui sont sur la roue de division. Ainsi l'on parviendra au nombre 143, ce sera la quinzième, & la seizième sera faite au n° 8. La dix-septième au nombre 17, & toujours de même.

Si l'on ne veut pas rapporter sur le bout du mandrin le dessin qu'on aura fait, on se contentera de bien dresser le bout de ce mandrin, lorsque la machine excentrique tourne rond: puis ayant tiré du centre, & avec un crayon, un rayon, on le divisera en cinq. Et l'on tracera la première dame au centre, en faisant passer sa circonférence sur la seconde division. On excentrera suffisamment pour faire venir au centre le premier point de division *b*, *fig. 8*; on y tracera un cercle du même diamètre. On amènera le point *c* au centre, & ayant avancé la division de la roue de neuf degrés, on fera un troisième cercle du même diamètre que les deux autres: enfin, on amènera le quatrième point de division au centre, en retournant sur la roue de division, au point où on en étoit originairement, & lorsqu'on y sera parvenu, on passera dix-huit degrés, & on tracera la quatrième dame; au même diamètre que les trois autres; & cette dernière doit se confondre, par sa circonférence, avec celle du cylindre, si la division, du rayon, a été faite avec exactitude.

On conçoit qu'il est nécessaire de faire, pour les seconde & troisième dames, ainsi que pour les pieds des trois premières, des anneaux particuliers qui ne serviront qu'à eux. On les tournera sur le mandrin, dont nous avons parlé, & à l'excentrement que chacun exige, pour s'en servir de la manière que nous avons indiquée.

Ce n'est pas assez, que la dame du haut soit au centre du cylindre, ou pour mieux dire de la colonne torse, que présente l'ensemble de toutes ces dames,

més, il est à propos que celle d'en-bas soit également au centre : mais il faut y parvenir par un procédé inverse, de celui qu'on a pratiqué pour le haut : c'est-à-dire, que la troisième avant-dernière, doit être à un excen-tement pareil à la troisième d'en-haut : l'avant-dernière sera au même excentrement, & toujours en faisant avancer la division de neuf degrés, que la seconde d'en-haut ; & l'on se servira des mêmes anneaux, dont on est servi pour faire les dames d'en-haut, mais en sens inverse, & de manière que chacun réponde à chacune des dames. Enfin, la dernière se trouvera au centre comme la première ; & cette dernière doit avoir son pied sur une partie du cylindre qu'on réservera, & qui aura environ huit dix lignes d'épaisseur : au bas de laquelle, c'est-à-dire, près du nez de l'arbre, on fera un ravalement cylindrique, auquel on formera une vis d'un pas moyen, pour que la pièce puisse être montée sur le piedestal.

Il est aisé de sentir, que les pieds des trois dernières dames, doivent être faits avec les mêmes anneaux qui ont servi pour le haut ; mais dans un sens inverse ; c'est-à-dire, que le pied de la troisième avant-dernière, sera fait avec celui de la troisième du haut : celui de l'avant-dernière, avec celui de la seconde, & celui de la dernière avec l'anneau de la première à la seconde.

Nous pensons en avoir assez dit, pour que les personnes, qui ont quelque usage du Tour, puissent exécuter la pièce que nous venons de décrire.

Nous n'avons pas connoissance qu'on ait encore exécuté cette pièce ; à la longueur à laquelle nous l'avons faite ; & comme les procédés que nous venons de décrire, nous ont parfaitement réussi ; nous avons cru devoir en faire part à nos Lecteurs.



C H A P I T R E X V I I .

Description d'un Support à Charriot, à Bascule & à quart de Cercle.

PL. 31.

DANS la Description que nous avons donnée du support à charriot, on a vu que l'outil avance, par le moyen d'une vis de rappel, qui fait avancer & reculer le porte-outil. Une roue graduée, est fixée contre la pièce immobile, & une aiguille ou index qui parcourt ce cadran, indique le nombre de tours qu'a faits la vis, & par conséquent, la quantité dont l'outil a pénétré dans la matière: de sorte qu'après avoir détourné la vis, on est toujours assuré de porter l'outil à un même degré d'enfoncement dans la matière, & par suite, d'obtenir de la régularité dans les parties de dessin, ou de guillochage qu'on exécute.

Lorsqu'on travaille à des objets très-multipliés, il est désagréable de détourner la vis de rappel, pour porter l'outil un peu plus loin; sur-tout si l'enfoncement, où il doit aller, est toujours le même: c'est pour cela qu'on a imaginé le support, représenté *fig. 1 & 2, Pl. 31.*

Le charriot *A*, glisse comme à l'ordinaire entre des jumelles de fer, & a la faculté de parcourir un assez long espace, au moyen de la vis de rappel *B*. En dessous de ce charriot, & au bout qui regarde l'Artiste, est une queue jet, fondue du même *C*, fendue sur son épaisseur, & qui reçoit le levier coudé, de fer *D*, au bout duquel est un manche comme à un autre outil. L'autre bout du levier est pris dans une encoche, pratiquée en dessous du porte-outil, au moyen de quoi, si l'on élève le manche, l'outil est porté en avant, & si on le baisse il revient vers l'Artiste: & l'on conçoit que, comme l'extrémité du bras de levier *a*, décrit une portion de cercle, dont le centre est la goupille *b*, où ce levier fait charnière, cette extrémité doit être arrondie suivant le cercle, dont *ab* seroit le rayon: & le bras de levier ne porte que sur le devant & sur le derrière de l'encoche, dans laquelle il est pris.

Comme on n'a aucun moyen de s'assurer si l'outil ne pénètre pas plus avant dans la matière, dans un temps que dans un autre, puisque rien n'assure qu'on n'élèvera pas le manche du levier, un peu plus ou moins haut une fois que l'autre, une vis *E*, est placée au bout de la partie mobile du porte-outil, & lorsqu'on veut régler le degré d'enfoncement qu'on doi

donner à l'outil, on commence par le porter au point où il doit être; puis on tourne la vis *E*, jusqu'à ce qu'elle porte, par le bout, contre le coulisseau du charriot; & par ce moyen, lorsqu'on élèvera le manche, la vis buttant toujours, on sera assuré que l'outil ne pénétrera pas plus avant. Des que l'outil est arrivé à ce point, on baisse le manche, & l'on passe à une autre division, au lieu de compter les tours & les divisions de tours que parcourt l'aiguille au charriot ordinaire.

La *fig. 2*, représente le même support, vu de profil. La femelle & la chaise de ce support sont en cuivre, ainsi qu'on les fait communément pour les tours à guillocher, afin que les saacades, que les rolettes impriment à l'outil, ne se fassent pas sentir sur l'ouvrage. Dans les ateliers où on tourne du fer, cette femelle & la chaise sont ordinairement de fer, & depuis que les ateliers de la pompe à feu sont établis près de Paris, comme on y a établi une fonderie, tant en bronze qu'en fer, on a la commodité d'y faire fondre ces pièces sur des modèles, qu'on a soin de fournir.

Lorsqu'on guilloche une pièce sphérique, il est nécessaire que tous les cercles que décrit l'outil, tendent vers le centre de la sphère. Avec le support à charriot ordinaire, on a bien la faculté de tourner la chaise, & de faire mouvoir la vis de rappel, jusqu'à ce que l'outil soit dans la direction du rayon; mais il faut tâtonner à chaque fois, & ce tâtonnement consomme un temps souvent précieux. On a imaginé de faire tourner le porte-outil sur un centre; au moyen de quoi l'outil est toujours dans la direction du rayon.

Les *fig. 3* & *4*, représentent un support à quart de cercle, vu géométriquement, pour en rendre plus sensibles la construction & les effets. La *fig. 3*, est un support à charriot, construit comme à l'ordinaire, si ce n'est que le charriot, proprement dit, est composé de deux parties, distinctes l'une de l'autre. L'une le charriot *A*, qui se meut suivant la longueur de la vis de rappel, mise par la manivelle *B*: l'autre *C*, qui est le porte-outil, & qui tourne sur un centre vers *a*, dont le quart de cercle gradué est la circonférence.

Ce quart de cercle est fondu d'une même pièce avec le charriot. D'un point à volonté, comme centre, on décrit une portion de cercle *b, c*; & du même centre, on décrit plusieurs autres cercles, qu'on divise, comme on le voit sur la figure. Une aiguille, fixée à la partie supérieure, & mobile, tombe juste sur les points de division, & indique l'inclinaison à droite ou à gauche, qu'on a donnée à l'outil, de manière que le point, où cet outil est perpendiculaire à la longueur du châssis de fer *D, D*, est celui d'où l'on part, afin de pouvoir y revenir quand on veut, & sans tâtonnement.

 PL. 31.

Il seroit à desirer qu'on pût placer le centre de mouvement à la pointe de l'outil même, mais cela n'est pas possible ; & d'ailleurs , comme l'outil avance & recule sans cesse , on sent que le point de centre varieroit perpétuellement. Il faudroit , lorsqu'on change de division , ramener cette pointe au même point , & cela occasionneroit des tâtonnemens & des longueurs qu'on doit éviter.

Le porte-outil est donc fixé sur le charriot, par une goupille, rivée ou ajustée à quarrée avec soin , & retenue par un écrou , pour pouvoir le serrer s'il prend du jeu. On l'écarte à droite ou à gauche , selon l'inclinaison qu'on veut donner à l'outil , pour le diriger au centre de la pièce qu'on tourne ; & comme le point de centre du mouvement n'est pas à la pointe de l'outil , il est évident que cette pointe est portée d'un ou d'autre côté , & on la ramènera au point convenable , en faisant avancer ou reculer le charriot , par le moyen de la vis de rappel qui le conduit. Une vis *a* , fixe l'enfoncement qu'on doit donner à l'outil , & on n'a plus qu'à faire mouvoir la vis de rappel qui le conduit , & qu'on n'a pu représenter ici.

Lorsque le porte-outil , est par ses deux côtés , parallèle aux côtés de la pièce immobile *A* du charriot , on peut être assuré que l'outil est perpendiculaire aux jumelles *D, D*. Et lorsqu'on veut faire , dans une pièce qu'on tourne , une rainure circulaire , qui soit bien perpendiculaire à son axe , il suffit de *borner* , c'est-à-dire , de régler à l'œil , la ligne *D, D* , & de l'aligner exactement avec un des bords de la rainure de l'établi.

Si l'on avoit besoin de placer le support perpendiculairement à cette rainure , & qu'on n'eût pas un grand usage dans cette opération , on placeroit sur l'établi une règle un peu large , qui d'un de ses côtés appuieroit contre la poupée de devant du Tour , & l'on aligneroit la ligne *D, D* , avec l'autre bord de la règle.

La *fig. 4* , représente un support tournant , par un moyen tout différent du précédent , & qui nous semble beaucoup plus commode. *A* , est la femelle du support , semblable à celles dont on se sert ordinairement : elle est en cuivre. La chaise de ce support tourne sur elle-même , au moyen d'un boulon , *fig. 5* , dont la tête quarrée *a* , est encastrée dans l'épaisseur de la femelle. La partie *b* , est quarrée , & sa hauteur est un peu moindre que l'épaisseur de cette femelle , lorsque la tête *a* est en place. La tige *c* , est tournée bien ronde , bien cylindrique & bien lisse. Elle entre à frottement dans le trou pratiqué dans la base de la chaise. Sa hauteur est un peu moindre que l'épaisseur de cette base. La partie *d* , du boulon est quarrée , & inscrite au cercle de la partie *c* , & même tant soit peu moins , afin que , lorsqu'on

enfile le boulon dans sa place, les angles de cette partie quarrée *d*, ne puissent point altérer le trou de la chaise. Sur cette partie quarrée, entre une pièce de fer bien ajustée, & même dont les faces de dessus & de dessous doivent être dressées au Tour, & sur le boulon même, afin qu'elles soient bien perpendiculaires à la longueur du boulon. Enfin, un écrou, à pas un peu fins, & dont la face inférieure doit avoir été dressée au Tour, se monte sur le bout taraudé du boulon, & assujettit solidement la chaise du support à sa femelle.

Si tous ces ajustemens ne sont pas faits avec la plus grande précision, si la femelle & la base de la chaise ne sont pas parfaitement dressées, & mises à l'épaisseur avec la plus grande justesse; enfin, si le boulon n'est pas mis en place, bien perpendiculairement aux plans de la femelle & de la chaise, quelque soin qu'on prenne pour ferrer l'écrou, on sentira que la chaise tourne plus librement en certains points que dans d'autres, & de-là le ballotement qui se fera sentir dans toute la pièce, & qui influera sur l'exactitude des objets qu'on devra tourner.

La base de la chaise doit être circulaire sur son plan, & pour que ce cercle soit bien concentrique au boulon, on mettra sur le Tour à pointes un arbre de fer, qu'on arrondira, avec soin, sur ses centres: on y montera la chaise, & en même-temps qu'on dressera la face de dessous, on arrondira son épaisseur, & on y fera une rainure circulaire, de six à huit lignes de diamètre.

On ajustera sur la femelle, l'étrier de cuivre *B*, qui y est fixé au moyen de deux vis, à pas fins, & de deux *pieds* ou goupilles qui sont fixées dans son épaisseur, & qui entrent dans la femelle, pour empêcher que cette pièce ne prenne de ballottage.

Entre les deux branches de cet étrier est une pièce de cuivre, qui y est ajustée à frottement, & qui porte la vis sans-fin, dont les pas prennent dans ceux qu'on a dû pratiquer dans la rainure circulaire de la chaise. La vis sans-fin, est prise par des collets, entre les bras de l'étrier mobile; au moyen de quoi, lorsqu'on la fait tourner avec la clef *C*, elle force la chaise de tourner sur elle-même: & comme cette vis pourroit prendre du jeu dans les pas de la rainure, ou ne pas presser assez contre, ce qui procureroit dans le mouvement, un retard, qu'on nomme *Temps perdu*, on serre un peu la vis *c*, qui porte le petit étrier & la vis sans-fin, contre la rainure; par ce moyen, la vis est toujours tangente de la partie circulaire de la chaise. Une aiguille est fixée sur l'étrier immobile, & la pointe indique sur le bord de la chaise, l'inclinaison qu'on a donnée, à droite ou à gauche au support.

On n'a point placé le charriot ni le porte-outil sur le chassis de fer

Pl. 31. afin de laisser voir la composition & le jeu de la chaise : on doit donc supposer que ce charriot est à sa place.

Si dans une opération délicate, on éprouvoit quelque brouttement, qui vint d'un peu de jeu de la part du boulon, ou de ce qu'il ne feroit pas assez ferré, on pourroit ferrer un peu l'écrou, sauf à le desserrer après l'opération, pour faire marcher la vis.

Ce moyen de faire mouvoir des pièces circulairement est très-bonne. Par elle on subdivise un degré, en autant de parties qu'on en a besoin; & l'on avance la pièce, qui est au Tour, d'une quantité infiniment petite. Il nous semble même qu'on pourroit l'appliquer au diviseur qu'on monte sur le bout de l'arbre.

Les personnes qui ont beaucoup travaillé au Tour dans les pièces délicates, & qui exigent des divisions, ont sans doute remarqué que, lorsqu'il s'agit de diviser une pièce, en un grand nombre de parties, il est nécessaire de partir sur le diviseur, du nombre où commencent les divisions; à moins qu'on ne veuille calculer à chaque nouvelle division, le nombre de points qu'il faut sauter. Par exemple, si ce que je veux faire de ma pièce, ne permet pas que je parte du nombre 360, parce que quelque partie déjà faite ne se trouveroit pas placée convenablement, ou bien, parce qu'en reculant ou avançant la division, je sauverai un défaut qui se trouve dans la matière; je me trouve obligé de partir des points 364 ou 363; ou bien de ceux 349 ou 356. Si à chaque division je dois sauter 15 ou 20 points, & que je parte de 356, il faudra compter 15 ou 20 points à chacune, & je cours risque de me tromper. On pourroit adapter au centre du diviseur, un autre diviseur semblable à celui, *fig. 4*; & l'on feroit tourner le grand diviseur, jusqu'à ce que le point où l'on veut marquer une première division sur l'ouvrage, s'accordât avec celui où l'alidade se placeroit au nombre 360. Cette opération une fois faite, on continueroit de diviser, sans aucun assujettissement, & sans crainte de commettre d'erreur.

On pourroit, de même, l'adapter à l'excentrique, dont, par ce moyen, on augmenteroit le nombre de divisions. Car si mon diviseur est divisé en 144; & que le point d'où je dois partir, ou sur lequel doit porter la division que je veux faire, ne tombe, ni sur un point, ni sur ses voisins, comment puis-je faire? Ceci deviendra infiniment plus sensible, lorsqu'on exécutera les ovales, placés perpendiculairement au rayon, que nous avons représentés dans la *Pl. 13, fig. 7*, où l'on a souvent besoin d'avancer ou de reculer, d'une quantité moindre que l'espace d'une dent à une autre. Ceci démontre encore, combien il est avantageux que la roue de division soit divisée dans le plus grand nombre possible.

C H A P I T R E X V I I I .

Additions au CHAP. II. sur la manière de faire les Étoiles.

LA manière que nous avons enseignée pour faire des étoiles à différens nombres de pointes, nous a parfaitement réussi; mais comme nous n'avions trouvé, dans aucun Traité de Tour, ni les moyens, ni les mandrins & outils propres à ce genre d'ouvrage, & que nous n'en avons vu que des dessins dans le Traité du P. Plumier, & des modèles dans les cabinets de quelques Amateurs, nous avons été contraints de nous en créer de particuliers, que nous avons changés ou corrigés, jusqu'à ce qu'ils nous aient réussi; nous en avons donné la description telle qu'elle nous avoit paru la meilleure.

Divers Amateurs nous ayant demandé des Collections de figures de Géométrie, de Sections coniques, de pénétration des corps; & particulièrement les cinq Corps réguliers dans la sphère, nous avons eu occasion de perfectionner encore les moyens & les outils, qui jusques-là nous avoient très-bien réussi; & nous croyons devoir les communiquer à nos Lecteurs; plus jaloux de ne leur rien laisser à désirer, autant que cela nous est possible, que de suivre, dans cet Ouvrage, une méthode qui n'admet pas les renvois & reprises que nous nous sommes permis.

Des cinq Corps réguliers dans lesquels on peut trouver des étoiles, les trois premiers, peuvent être faits avec plus de facilité que nous ne l'avons enseigné, & avec des moyens beaucoup plus simples & plus sûrs.

Le tétraèdre, le plus simple de tous, se prend dans une boule ou sphère, ainsi que nous l'avons dit; mais au lieu de fixer les côtés déjà faits, par le moyen des vis de pression qu'on adapte au mandrin, comme on l'a vu, & de petites cales mises à plat sur ces mêmes faces, pour que ces vis ne les altèrent pas, il fera beaucoup plus simple & plus sûr de se faire un calibre de cuivre, ou de bois dur très-mince, à la courbure très-exacte de la sphère. Lorsqu'on aura fait une face, on collera dessus, avec peu de colle, & simplement près des bords extérieurs du cercle, une rondelle de bois dur, comme buis, cormier, alifier ou poirier; dont le diamètre soit un peu plus grand que celui du cercle qu'on veut couvrir, & l'épaisseur suffisante, pour qu'on puisse y trouver la courbe qui manque à la

sphère. On mettra donc infiniment peu de colle sur la face qu'on vient de faire : on y appliquera la rondelle, & on la mettra, telle qu'elle est, dans son mandrin, sous la presse, représentée *fig. 34, Pl. 26*. On l'y laissera pendant dix ou douze heures; & au bout de ce temps, on remettra le tout sur le Tour, où, d'abord, avec une petite gouge, puis avec un ciseau à face & à un biseau, on rendra à cette sphère la forme sphérique, que la face, déjà faite, lui a ôtée; & l'on se servira du calibre, pour rendre cette sphéricité plus régulière. Si le calibre est de bois, on le frottera sur son épaisseur, & à sa partie circulaire, de mine de plomb; au moyen de quoi, lorsqu'on ne pourra plus juger, que difficilement à l'œil, des endroits où il y a du bois à ôter, on appuiera le calibre sur la sphère, en le posant sur son centre de rotation, & comme les parties saillantes se teindront en noir, on fera plus assuré des endroits où il faut ôter du bois.

Lorsque le calibre touchera par-tout, & que la sphère aura repris sa forme régulière, on l'ôtera du mandrin, & l'on remettra un autre cercle en devant, pour faire une seconde face, de la même manière, & avec les mêmes moyens.

Comme on doit avoir marqué, d'un point noir, le centre de chacun des quatre cercles qu'on a tracés pour le polyèdre, il sera très-aisé de mettre ce point au centre de rotation, en frappant près de ce point, avec la panne d'un marteau, pour le faire venir bien exactement au centre: & comme on doit emporter une certaine épaisseur de bois pour faire la face, on ne doit pas craindre que les coups de marteau, en entamant le bois, nuisent en rien à la beauté de la pièce. A mesure que le nombre de faces terminées, augmente, on rencontre, sous l'outil, du bois à différens fils; puisque chaque rondelle est placée en différens sens. On ménagera donc les coups d'outil, qui pourroient décoller ces rondelles, & l'on se servira des deux grains-d'orge, représentés *fig. 6, Pl. 4*, pour ébaucher chaque face. On la planira ensuite, avec un ciseau à face, à un biseau, & qui coupe très-finement. Comme nous avons recommandé de mettre infiniment peu de colle à chaque rondelle, & tout autour seulement, on doit s'attendre que chacune de ces rondelles étant réduite à une forme triangulaire, ne tiendra plus que par ses trois angles: il faut donc ménager, avec attention, les coups d'outil, & employer de bonne colle, afin que les rondelles tiennent jusqu'à ce que le polyèdre soit terminé.

On conçoit, qu'au moyen du rapport successif de tous ces segmens de sphère, la pièce tient toujours très-solidement dans le mandrin, comme si la boule n'avoit rien perdu de sa sphéricité.

Quand

Quand les quatre faces seront terminées, on ôtera la pièce du Tour, & avec une lame de couteau bien mince, on enlèvera, sans peine, les quatre rondelles, qui laisseront voir le tétraèdre, bien exact & bien régulier, si la division a été faite régulièrement; & les angles de chaque face, qui sont très-aigus, sortiront parfaitement nets.

Comme les angles, de ce polyèdre, doivent être très-vifs & très-aigus, & qu'en ôtant les rondelles, il est à craindre que les extrémités de ces angles ne s'enlèvent, on aura soin de choisir, particulièrement pour cette figure, du bois très-dur, très-sain & sans nœuds, ni échauffures. On introduira la lame de couteau, ou un petit ciseau ou fermail, très-mince, par la base d'un triangle, & non pas par son sommet.

L'étoile à quatre pointes, se fait à-peu-près de la même manière: on prend une pointe au centre d'un des cercles, ainsi que nous l'avons dit; & on forme la face du polyèdre à sa base, en donnant à la pointe assez de congneur, pour que le polyèdre du centre de l'étoile n'ait pas trop de roffeur. Lorsque cette pointe est terminée, on tourne à part une rondelle, à-peu-près semblable à la précédente, si ce n'est qu'après avoir bien dressé la face antérieure, on fait au centre un trou conique, qui donne passage à la pointe. On colle cette rondelle, sur la face déjà formée de l'étoile, avec un peu de colle tout autour: on la met en presse; & quand elle est sèche, on lui donne la forme sphérique, en atteignant jusques contre la pointe, laquelle on prend garde de ne pas toucher, & qui doit être imperceptiblement plus renfoncée que la surface de la boule. On fera ensuite, de la même manière, les autres pointes; après quoi, on lèvera, avec soin & précautions les rondelles, les unes après les autres. Si la rondelle, par laquelle on commence à dépoûiller le polyèdre, ne tenoit pas fortement, & qu'avec la lame de couteau, on employât une certaine force, on pourroit endommager la pointe, si elle étoit à bois debout, & même la couper entièrement, si elle étoit à bois de travers; & l'expérience que nous en avons faite nous suggère cette réflexion.

Lorsque dans d'autres polyèdres, tels que l'hexaèdre & l'octaèdre, les pointes des étoiles doivent être opposées par la base, & être tournées suivant le même axe, il faut s'y prendre d'une manière un peu différente de ce que nous avons dit aux articles où nous avons traité de ces polyèdres, & des étoiles qui y sont relatives.

Nous avons dit, que pour mettre les pointes à l'opposite l'une de l'autre, sans le même axe, il falloit, ou profiter du trou de l'arbre du Tour, s'il est percé, ou en faire un d'un pouce ou environ de profondeur, & y mettre

un bouchon, dans lequel la pointe pût entrer : mais lorsqu'on est obligé de travailler à plusieurs étoiles à la fois, c'est-à-dire, à une pendant que les rondelles séchent aux autres, il faut ôter & remettre sans cesse ce bouchon, ce qui emporte beaucoup de temps. Voici un moyen que nous avons imaginé, & qui a parfaitement rempli notre attente.

On fera, en alifier, un premier mandrin, *fig. 3, Pl. 4*, qui se monte sur le nez de l'arbre, & le plus court possible, comme de deux pouces de longueur. Au centre de ce premier mandrin, on fera un trou, de toute la profondeur qu'on pourra, sans rencontrer l'arbre. On y enfoncera de force, un bouchon de buis ; & au centre de celui-ci, on formera une têtine, qui puisse entrer dans les trous que nous avons dit, qu'il falloit faire au centre de chacun des cercles, dans lesquels on doit prendre une pointe. On y fera ensuite un trou, pour donner passage à la pointe, quand c'en sera une qui doit y être placée.

On fera sur la circonférence de ce mandrin, un ravalement de quatre ou cinq lignes ; c'est-à-dire, qu'on le réduira à un diamètre, de huit à dix lignes, de moins que celui du mandrin. Ce ravalement formera une portée, de dix à douze lignes de long, qu'on rendra parfaitement cylindrique. On le taraudera d'un pas moyen ; puis ayant mis sur le nez de l'arbre un autre mandrin, de bois bien sain, & de trois pouces & quelques lignes de long, on y creusera de même une portée, qui, quand elle sera taraudée, puisse prendre sur le premier mandrin, pour des deux pièces n'en faire plus qu'une. Lorsque le second sera monté sur le premier, on mettra celui-ci sur le Tour, & après avoir dressé la face de devant du second, on le creusera, demi-circulairement à un diamètre, de trois ou quatre lignes de plus que les boules qui doivent y être placées. On tracera, à six à huit lignes du bord, & sur la circonférence extérieure, avec un grain-d'orge, un cercle à peine marqué. On divisera ensuite ce cercle, en douze parties égales, à chacune desquelles on donnera un coup de poinçon pour les marquer. On fera, à chaque marque, avec une méche de quatre lignes & demie de diamètre, des trous inclinés vers le centre, on les taraudera d'un pas de six lignes de grosseur, & on y ajustera autant de vis, ainsi que nous l'avons dit ; & on continuera, de la manière qui est enseignée à l'article de étoiles.

On conçoit que, lorsqu'on aura besoin de mettre une pointe au centre il suffira de se servir de ce mandrin ; & que si l'on a besoin de faire quelque autre pièce sur le Tour, il suffit d'ôter le mandrin, la boule restant dedans ce qui est infiniment commode.

Ce mandrin peut servir pour tous les genres d'étoiles, où les pointes sont opposées par leur base, & qui doivent être dans un même axe.

Quant aux faces de l'hexaèdre & de l'octaèdre, ainsi qu'aux pointes des étoiles, à six & 8 pointes, on rapportera des rondelles, de la manière que nous l'avons dite pour le tétraèdre; & cette méthode nous a parfaitement réussi. D'ailleurs, au moyen de ce qu'on coupe le bois des rondelles en même-temps que celui du polyèdre, les angles & vives arrêtes, étant soutenus par un corps solide, & entièrement joints, en sortent beaucoup plus vifs, & résistent mieux aux efforts de l'outil, qui, sans cela, pourroit enlever des éclats, sur-tout dans les parties où le fil du bois se présente obliquement.

Pour le dodécaèdre & l'octaèdre, où les faces sont inclinées extérieurement les unes aux autres, il n'est pas possible d'y rapporter de rondelles; mais si l'on éprouvoit quelques difficultés à les contenir dans le mandrin à douze vis, au moyen des petits coins, que nous avons recommandé de mettre entre deux pointes, vis-à-vis des vis qui s'y présentent le plus perpendiculairement, on pourroit s'y prendre d'une autre manière. On creuseroit autour de chaque pointe un trou conique, dont l'évasement fut tel, qu'aucun de ces trous ne se confondit à la surface, avec ceux qui l'environnent. On tourneroit des cônes, de quelque bon bois, qui y entraissent juste, du moins près de la surface de la boule: on feroit au centre de ces bouchons un trou conique, pour donner passage à la pointe; & après avoir collé, très-légèrement chaque bouchon, on leur donneroit extérieurement la forme sphérique, en laissant la pointe de l'étoile tant soit peu plus renfoncée que la surface du bouchon, afin que la pression des vis ne puisse l'endommager. On remarquera même, que comme le mandrin est plus large qu'il ne faut, & qu'au moyen des vis, on a la faculté de jeter les pointes, d'un ou d'autre côté, pour les mettre au centre, il importe peu, que les rondelles rapportées aient la forme exactement sphérique.

Si les trous coniques ne se communiquent pas à l'extérieur, ils peuvent se communiquer vers le fond, & même cela est indispensable, puisqu'on est obligé de dresser les faces du polyèdre, qui se forme au centre de la sphère. Par ce moyen les pointes sont bientôt détachées de leur enveloppe, & les bouchons servent à les contenir. C'est pour cela, que ces pointes doivent être contenues juste dans les trous des bouchons.



CHAPITRE XIX.

Du Guillochage.

L'ART de guillocher sur le Tour, ne remonte guères au-delà d'un siècle. Cette invention parut si ingénieuse, que tous les bijoux de ce temps, & sur-tout les tabatières étoient guillochées. Quoique ce travail soit beaucoup passé de mode, il ne mérite pas moins d'être décrit avec quelques détails: rien, en effet, n'est aussi singulier, que de voir une machine aussi lourde & aussi composée, se prêter aux mouvemens que lui imprime la touche, qui appuie contre des rosettes, dont on a varié la forme, les combinaisons, & par conséquent les effets à l'infini. Il y a lieu de croire, que c'est le Tour à guillocher, qui a conduit à la machine quarrée & au Tour à portraits, deux autres inventions, aussi ingénieuses & agréables, que le Tour à guillocher lui-même.

Dans le Tour à guillocher, c'est le Tour même, sur lequel est montée la pièce qu'on tourne, qui se meut. Voilà le principe général de cette espèce de Tour; principe, suivant lequel la plus grande partie des Tours à guillocher sont construits: mais comme on a imaginé de rendre le Tour immobile, & de se servir d'un Tour en l'air simple, en imprimant le mouvement au support; & que cette dernière machine est moins compliquée que l'autre, nous croyons devoir diviser la Description de l'Art de guillocher en deux parties: l'une par le support mobile; l'autre par le Tour mobile.

§. I. *Manière de Guillocher au Tour en l'Air simple, par le moyen d'un Support mobile.*

LA fig. 1, Pl. 32, représente un Tour en l'air ordinaire, sur le nez de l'arbre duquel, est montée une pièce, qui porte une rosette, dont les contours doivent être répétés sur l'ouvrage.

PL. 32.

On nomme *Rosette*, un plateau de cuivre ou de fer, fig. 2, de cinq à six pouces de diamètre, & de quatre à cinq lignes d'épaisseur. A quelque distance de sa circonférence, est un ravalement *a*, qui la réduit à deux ou trois lignes au plus. On pratique sur la circonférence, tant extérieurement, que sur l'épaisseur réservée, des courbes de différentes espèces, dont le

nérite est d'être faites avec tout le soin possible; tant pour la parfaite régularité de chacune, que pour leur égalité entr'elles, & la rondeur de la rosette. On verra bientôt, que si chaque partie du dessin n'est pas parfaitement semblable & égale à toutes les autres; si les parties rentrantes n'ont pas une égale profondeur & une égale faillie; si lorsque ces rosettes tournent, chaque point pris sur les courbes, n'est pas à une égale distance du centre; on ne doit s'attendre à aucune régularité dans l'ouvrage qu'elles produisent: & cette irrégularité est encore plus frappante, lorsqu'on est obligé de changer les divisions. Si chaque dent ou gaudron passoit toujours de la même manière sur la touche; c'est-à-dire, si l'outil qui emporte la matière, tomboit toujours au même point, l'irrégularité d'une dent ou gaudron ne seroit sentir qu'en cette partie; & toutes les autres correspondroient à chacune des courbes qui les auroient formés; mais comme, par le moyen de la division, il arrive quelquefois que le relief produit par la dent *b*, est continué par celle *c*, si l'une des deux n'est pas parfaitement semblable à l'autre, l'outil emporte de la matière, en cet endroit, pour lui donner la forme de la nouvelle dent; & il en est de même dans toute la circonférence de la rosette. Ce que nous disons ici deviendra plus sensible par la suite, lorsque nous entrerons dans le détail du guillochage.

On n'a représenté ici qu'une rosette, pour ne pas nous répéter; on verra dans le Chapitre suivant, les rosettes les plus usitées, & qui se montent sur le Tour à guillocher: ici on n'en monte qu'une; & on la change à volonté.

Dans les Tours à guillocher ordinaires, c'est toute la masse du Tour, ou pour mieux dire, l'arbre garni de ses rosettes, qui avance & recule, selon que la rosette, dont on se sert, présente du relief ou de la faillie à la touche qui est immobile; mais ici c'est la touche, & par suite, le support sur lequel elle est fixée, qui remue, en suivant les sinuosités de la rosette; & comme le support porte l'outil, cet outil trace, sur la matière, les dessins qui sont sur la rosette.

Nous ne nous attacherons pas, pour l'instant, à détailler le mécanisme d'un Tour à guillocher: cette description fera beaucoup mieux placée, lorsque nous parlerons de cette ingénieuse machine. Il nous suffit, pour le moment, de mettre nos Lecteurs à portée d'entendre les effets du support mobile, à l'aide duquel on peut guillocher, & même faire un portrait, de profil seulement.

Comme on monte, sur le nez de l'arbre, un faux mandrin, qui porte une rosette, c'est particulièrement à cette partie que nous nous attacherons.

Pl. 32.

La *fig. 3*, représente l'assemblage de toutes les pièces qui composent ce mandrin, qui est censé coupé par son épaisseur, sur son diamètre. *AA*, est un plateau de cuivre, qui se monte sur le nez de l'arbre, au moyen de l'écrou *a*, qu'on y voit. Le faux nez *G*, est du même morceau. La pièce *BB*, entre juste sur ce premier plateau, & pose très-juste contre sa partie verticale. La pièce *CC*, est la rosette, représentée à part, *fig. 2*, & qui entre à frottement sur la portée lisse *cc*. Elle est retenue en place, au moyen de la rondelle *DD*, laquelle forme un écrou; & la pièce *F* se visse sur le filet *f*, qui a un diamètre un peu plus fort que le faux nez *G*. Nous ne parlerons pas pour le moment de la plaque *HH*. On supposera qu'elle n'y est pas; ainsi, on supposera que la rosette *CC*, appuie contre la plaque *BB*. La circonférence de la rondelle *bb*, de la pièce *AA*, est dentée à-peu-près à moitié, suivant une division, en un certain nombre, dont nous aurons occasion de parler, en décrivant le Tour à guillocher, & l'autre moitié en un autre nombre; & ces deux nombres doivent quadrer avec les divisions des différentes rosettes dont on se sert. La pièce *BB*, porte un cliquet, *fig. 4*; dont la dent entre dans celles de division; & par ce moyen, on change la position respective des contours des rosettes, & par conséquent ceux qu'elles produisent sur l'ouvrage. Ainsi, la *fig. 4*, représente l'assemblage de la pièce *BB*, & de celle *bb*, & ces deux pièces sont encore représentées à part en petit, *fig. 5* & *6*. Lors donc, que toutes ces pièces sont réunies & montées sur le Tour, & qu'une touche porte contre la rosette, si le Tour a la faculté de se mouvoir de devant en arrière, comme sont les Tours à guillocher, ou que restant immobile, le support, qui porte l'outil, puisse se mouvoir, l'ouvrage qui est sur l'arbre, est entamé suivant le dessin de ces mêmes rosettes. C'est de cette dernière espèce, que nous donnons, en ce moment, la description.

La *fig. 3*, a été dessinée dans une proportion un peu forte, afin de rendre plus sensible l'assemblage de toutes les pièces qui la composent; mais toutes les pièces particulières ont été dessinées dans des proportions beaucoup plus petites: aussi la *fig. 7*, représente-t-elle la pièce *AA*, *fig. 3*, dans une proportion telle, que toutes les pièces séparées, *fig. 2*, *4*, *5* & *6*, se montent dessus.

Avant de passer à la description du support, qui sert à cette espèce de Tour à guillocher, il est à propos de dire, qu'entre la pièce *BB*, & celle *CC*, on met une plaque de cuivre bien écrouie, représentée en place, *fig. 3*, en *HH*, & séparément, *fig. 8*. Cette plaque, qui n'a guères qu'une ligne & demie ou deux lignes d'épaisseur, représente à

la circonférence un portrait, qui se répète en petit, & de profil seulement, sur une plaque de pareille épaisseur, qu'on a fixée à mastic sur un mandrin. Comme cette plaque, qui n'est retenue qu'à frottement, entre les deux autres plaques *BB*, *CC*, pourroit tourner sur elle-même, au risque de confondre tout ce qu'on auroit déjà commencé, la plaque *BB*, porte une petite cheville, *fig. 5*, au bas, qui entre dans la plaque à portrait, & même dans la rosette à guillocher, lorsqu'on se sert de cette dernière. On peut même substituer au portrait, tel ovale qu'on veut exécuter, ou toute autre figure régulière qu'on veut rendre au Tour. Il nous reste, maintenant, à parler du support.

Ce n'est pas assez d'avoir décrit la manière de faire sur le Tour un portrait de profil, soit sur un Tour à guillocher ordinaire, soit à l'aide du support mobile que nous avons décrit; nos Lecteurs seront, sans doute, curieux de savoir comment on trace, & on découpe l'espèce de rosette qui se monte sur le Tour.

On a donné, improprement, le nom d'*Anamorphose* à cette rosette; puisqu'une anamorphose, est un tableau qui, vu d'un certain sens, représente un objet, & vu d'un autre en représente un autre: quoi qu'il en soit, tel est le nom, sous lequel nous la désignerons.

On commence par dessiner sur du papier, un portrait, ou tel autre objet dont on veut avoir le profil, d'une grandeur à volonté. On pose un point au centre de la figure, si elle est régulière, ou le plus approchant du centre, si elle est irrégulière. De ce point de centre, on décrit un cercle de la grandeur dont on veut que soit la rosette: on tire avec une règle, & du centre, les rayons à toutes les parties saillantes & rentrantes, comme le menton, les lèvres, le nez, l'œil, le front, les cheveux, les différentes sinuosités qu'ils présentent, le col, &c; & l'on continue ces lignes, jusqu'à la circonférence du cercle, qu'on a précédemment tracé. On prend, avec un compas, la distance de l'angle le plus saillant, à la circonférence du cercle, & on porte successivement cet écartement, de tous les points saillans, sur le rayon qu'on a tracé à chacun d'eux, en y faisant une petite section au crayon. Puis avec un autre crayon, on tire de chacune de ces sections, à la suivante, un trait qu'on arrondit suivant la forme de la figure, soit en relief, soit en creux; ce qui produit une figure à-peu-près semblable à celle originale du centre; mais qui n'a avec elle qu'une ressemblance fort éloignée.

Plus on a multiplié les rayons & les sections sur chacun d'eux, plus exactement on rend les contours de l'anamorphose, semblables à ceux de

Pl. 32.

la figure qu'on veut rendre. On colle sur une plaque de cuivre, bien dur, le cercle de papier sur lequel est le dessin; & l'on a eu soin de la faire de la même grandeur que le cercle qui est sur le papier, & de faire au centre, sur le Tour, un trou qui reçoive juste la portée, sur laquelle elle doit entrer. On découpera, avec soin, les contours de l'anamorphose, & on les adoucira ensuite avec une lime, en ôtant tous les jarretemens qui ne font pas dans le portrait, tant pour que la ressemblance soit plus exacte, que pour que la touche qui porte contre, glisse avec plus de facilité.

Lorsqu'on exécute le portrait, il faut avoir soin de ne le pas faire plus grand ni plus petit que l'original; & voici la raison de cette obligation. Les contours qui excèdent ceux de l'original, ont moins de faillie qu'eux, & la distance réciproque de tous les traits est beaucoup plus grande. On peut s'en convaincre par les contours de la rosette, où la faillie du nez, de la bouche, du menton ne font presque rien, tandis que l'écartement où ils font les uns des autres, par rapport à la circonférence, est considérable.

Si on le fait plus petit que l'original, la faillie des traits est très-considérable, tandis que leur éloignement respectif est infiniment moindre, ce qui est absolument le contraire du cas précédent. Il s'en suit, que dans l'un comme dans l'autre cas, on ne peut obtenir de ressemblance.

C'est sur ce principe qu'on construit quelques rosettes, dont les contours paroissent ne présenter que des formes bizarres; & qui, appliquées sur le Tour à guillocher, produisent des effets très-agréables. Nous aurons occasion d'en parler, en parlant du Tour à guillocher.

Dans les Tours à guillocher ordinaires, la touche est fixée sur la cage, & est immobile, & c'est le Tour qui a le mouvement. Ici c'est le support qui remue; & comme l'ouvrage est immobile, du moins, quant à son axe, l'outil décrit, sur cet ouvrage, tous les contours de la rosette, qui le fait avancer & reculer selon les dessins qu'elle porte.

La *fig. 10*, représente ce support, vu dans sa longueur, & suivant celle de l'établi de Tour, & *fig. 11*, sur sa largeur, & parallèlement à la poupée du Tour, ainsi qu'on en peut juger par la coupe de l'établi. Ce support est composé d'une pièce de fer, telle qu'on la voit, *fig. 11*, forgée d'un seul morceau. Les deux branches *aa* font en demi-cercle: au haut de chacune est un plateau, qui déborde chaque côté, afin qu'on puisse y placer une poupée à coulisse *b*, & qui sert à fixer la touche *d*, au moyen d'une vis de pression *c*. La queue de cette pièce, descend d'un pouce ou deux plus bas que le dessous de l'établi. Elle est fixée solidement à un châssis de fer, représenté *fig. 10*, dont la partie supérieure est composée de deux jumelles, parfaitement

parfaitement dressées dans tous les sens, & qui donnent passage à un T, B, qui fixe un support à charriot, dont la hauteur est telle, que l'outil se trouve au centre de l'arbre du Tour. Ce support, qui doit être fait exprès pour le Tour, a la faculté de tourner circulairement, afin de prendre la matière dans tous les sens. Au bas du montant *b*, du châssis, *fig. 10*, est une pointe d'acier conique, qui y est rivée solidement, & qui roule dans une crapaudine de fer, fixée au bas de la poupée du Tour; l'autre branche *b*, a au bas, un trou conique, dans lequel entre une pointe à vis, *fig. 12*, qui se pose en dessous de l'établi du Tour, en sens contraire aux poupées ordinaires. La cale & la tête de la vis, à la romaine, sont en dessus de l'établi, ainsi qu'on peut le voir sur la *fig. 1*, où l'on a coupé la jumelle de devant, pour rendre sensible la position de la poupée, & celle de la pointe, afin qu'on puisse, quand la poupée est en place, ferrer les deux cônes, & leur ôter le trop de jeu qu'ils pourroient avoir, ou les desserrer tant soit peu.

On conçoit que le châssis tout entier, la touche & le support, ont la faculté de se mouvoir parallèlement aux poupées du Tour, au moyen de ce que le châssis est saisi par deux points, qui sont les deux pointes coniques: ainsi, lorsque la touche rencontre une partie élevée de la rosette, elle recule nécessairement, & avec elle l'outil: lorsqu'au contraire elle trouve une partie renfoncée, elle se rapproche du centre, ainsi que l'outil lui-même.

C'est par ce moyen qu'on peut obtenir tous les dessins qu'on exécute sur le Tour à guillocher ordinaire. On peut de même y exécuter un ovale; en mettant une plaque ovale entre les deux rosettes: mais on ne peut faire que celui qu'on a d'abord fait à la lime. Si l'on avoit une certaine quantité de cadres ovales à faire, il suffiroit de tracer un modèle, de le profiter avec soin, & de le mettre sur le Tour. C'est ainsi qu'on exécute un portrait de profil, comme nous l'avons dit. C'est ce qu'on a rendu sensible par la *fig. 9*, qui est le produit de la rosette, *fig. 8*.

Ce n'est pas assez que la touche porte contre les contours de la rosette; il faut encore qu'une force impulsive détermine le support, & par conséquent la touche, à se porter avec un certain effort contre cette rosette, afin qu'elle en parcourre toutes les sinuosités, & que la résistance de la matière que l'outil entame, ne s'oppose pas à ce que la rosette produise tout son effet. C'est ce qu'on obtient par le moyen d'un ressort *A*, *fig. 11*, dont un bout est attaché en dessous & vers le derrière de l'établi, & la tige *g* est retenue par une cheville *a*, *fig. 10*, dans la fourchette *C*, qui est fixée solidement dans la traverse *D*, même figure. Le ressort *A*, *fig. 11*, est composé de deux

Pl. 32.

parties : l'une est une lame d'acier, pliée comme un serpent : l'autre est une tige, à laquelle le ressort est fixé en *f*, par une rivure; & comme il y a sur cette tige, une certaine quantité de trous près les uns des autres, on a la faculté de donner au ressort la tension qui est nécessaire.

Lors donc que tout est ainsi disposé, & qu'on a tendu le ressort, en le tirant à foi, on l'arrête avec la cheville, & l'on sent que, comme ce ressort pousse la tige vers *b*, *fig. II*, le support tout entier, & par suite la touche, est porté contre la rosette. Lorsque cette touche rencontre une partie renfoncée de la rosette, le ressort détermine la touche à entrer jusqu'au fond. Lorsqu'au contraire la rosette présente une partie élevée, cette même touche est forcée de reculer; & ainsi successivement, selon le creux ou le relief de la rosette.

Comme l'ouvrage est monté sur l'arbre qui tourne rond, la touche décrit, sur cet ouvrage, tous les contours de la rosette; & le support à charriot, suit tous les mouvemens du parallèle qui le porte.

Jusqu'à présent la rosette n'a de mouvement, que celui perpendiculaire à l'arbre du Tour; & par conséquent, il semble que par la méthode que nous décrivons, on ne puisse guillocher que la circonférence d'une pièce. Cependant, comme l'arbre du Tour a la faculté d'avancer & de reculer entre ses collets, on met par-derrrière un ressort, tout semblable à celui, dont nous avons donné la description, en parlant des rampans: & après avoir mis sur la branche de derrière du parallèle, un porte-touche comme à l'autre; on y place une touche, qui porte contre les festons, qui sont pratiqués sur le plat de la rosette, & qu'on peut voir sur la *fig. 2*; c'est cette saillie du dessin, qui est représentée en *CC*, sur la *fig. 3*.

La *fig. 14*, représente le *T*, qui fixe le support à charriot sur le grand support: les deux pièces, que représente séparément la *fig. 14*, sont réunies, & en leur place sur la *fig. 10*, en *B*. La *fig. 15*, est un bouton de fer, qui entre à quarré sur le bout de la vis de rappel du support à charriot, pour faire avancer & reculer l'outil.

Lorsqu'on veut exécuter le profil d'un portrait, tel qu'il est représenté *fig. 8*, où il y a de fortes saillies, & sur-tout lorsqu'elles se font sentir un peu brusquement, il faut mettre la corde du Tour, sur une très-petite poulie à la roue motrice, afin que l'ouvrage tourne très-lentement, & que les saillies aient le temps de se développer, & que la touche puisse les parcourir dans toute leur étendue, & dans tous leurs contours.

Telle est la pièce ingénieuse, qui supplée en partie au Tour à guillocher, & que nous avons fait dessiner sur la machine même, qui rendoit

parfaitement tous ses effets. Nous sommes éloignés de donner à cette pièce la supériorité, ni même la concurrence avec le Tour à guillocher; mais pour un Amateur qui ne veut pas faire une dépense considérable, ou dont le laboratoire a peu d'étendue, & dans lequel on ne pourroit placer un Tour à guillocher, la machine que nous venons de décrire, peut suffire pour guillocher une infinité d'objets. Cette machine offre encore un avantage: un Amateur a besoin d'une pratique un peu longue, du Tour à guillocher, pour en connoître parfaitement la construction. S'il a besoin de changer de rosettes, il court risque de gâter les canons ou autres parties, dont l'ajustement fait tout le mérite; au lieu qu'avec la machine qu'on vient de voir, une seule rosette suffit, & elle peut être ôtée & changée en un instant. Quoique cette machine fit bien tous ses effets, nous avons cru devoir y faire quelques corrections, afin de n'offrir aux Amateurs, que des pièces aussi parfaites qu'il nous est possible: voici en quoi consistent ces corrections.

On a vu sur la pièce, *fig. 3*, que l'écrou *F, F*, & celui *D, D*, serrent toutes les parties dont elle est composée. Quand cet écrou est fortement ferré, on ne peut faire mouvoir la roue de division sans desserrer cet écrou, & dès que les pièces prennent du jeu, il est possible qu'elles se dérangent, & que ce dérangement influe sur l'ouvrage même, qui exige la plus grande précision: d'ailleurs, on n'est jamais assuré de resserrer cet écrou au même point où il étoit: enfin, c'est un embarras qui renaît à chaque fois qu'il faut changer la division, ce qui arrive très-souvent.

La *fig. 9*, *Pl. 30*, représente la même pièce, avec les corrections que nous y avons faites. La pièce *A*, est de fer, & a un écrou qui se monte sur le nez de l'arbre. Sur une portée lisse *aa*, se monte la rosette, & entre celle-ci & la piaque de fer, on peut mettre un profil comme celui *HH*, *fig. 3*, *Pl. 32*. Cette rosette est retenue en place, au moyen d'un écrou *BB*, sur le bord extérieur duquel on peut faire une rangée de perles, pour pouvoir le saisir plus facilement avec les doigts, ou bien on y fait deux trous à des points opposés, & on le serre avec une clef à griffe. La rosette une fois placée, on n'a plus besoin d'y toucher. Au-devant de la plaque de fer, est une roue de division en cuivre *CC*, absolument semblable à celle dont nous avons déjà donné la description. Il nous paroît inutile de nous arrêter plus long-temps à décrire cette pièce. Nous renvoyons nos Lecteurs, à ce que nous avons dit de l'ovale & de l'excentrique. Au moyen de ce que la roue de division a la faculté de tourner à frottement doux, on change la division de la rosette, toutes les fois qu'on en a besoin, sans rien déranger à la machine ni à l'ouvrage.

CHAPITRE XX.

Description & usage du Tour à Guillocher.

Pl. 33.

DEPUIS l'invention du Tour à guillocher, on a cherché à lui donner toutes les perfections dont il est susceptible. On voit dans l'ouvrage du P. Plumier, que tous les mouvemens, tant suivant la longueur du Tour, que suivant sa largeur, étoient réglés par des contrepoids; & cette méthode annonce bien l'enfance de l'Art. En effet, pour peu qu'on y eût réfléchi, on auroit senti que les mouvemens du Tour étant très-multipliés, & se faisant dans des temps très-courts, ces contrepoids ne pouvoient agir que par saccades, qui influent nécessairement sur l'ouvrage même, puisqu'un corps, qui descend, tend nécessairement à l'accélération de sa vitesse; & que si, pendant sa chute, il est relevé brusquement, le moteur qui le relève, éprouve une saccade d'autant plus forte, que le poids est plus fort, & l'espace parcouru plus considérable. C'est avec raison, que vers le commencement du dix-huitième siècle, on a substitué, à ces contrepoids des ressorts, dont on est maître d'augmenter ou diminuer la force & la tension, & qui loin d'acquiescer plus d'énergie, lorsqu'ils se détendent, deviennent au contraire plus doux, & se prêtent plus volontiers à l'effort qui leur rend leur première tension: aussi a-t-on depuis cette correction obtenu, sur le Tour à guillocher, des effets bien plus exacts, & a-t-on produit des pièces d'une bien plus grande perfection.

Les Tours à guillocher se meuvent ordinairement sur un centre, placé un peu plus bas que le niveau de l'établi; ainsi qu'on le verra bientôt, par les détails auxquels nous allons nous livrer. Feu Hulot, ayant remarqué que, quelque courte que soit la ligne courbe, que le centre de l'arbre, & par suite la pièce qu'on tourne décrivent; l'outil n'entame pas la matière dans la direction de cette même courbe, mais perpendiculairement au centre, & les parties circulaires, produites par les contours des rosettes, n'ont pas leur centre dans un des rayons du cercle de rotation. Il imagina de faire mouvoir le Tour parallèlement à l'établi, & par conséquent à la touche & à l'outil. Cette invention, très-ingénieuse, n'eut pas tout le succès qu'il s'en étoit promis; non pas qu'elle renfermât aucune imperfection intrinsèque; mais comme les Guillocheurs en or, qui, pendant une longue suite d'années, se

servirent du Tour à guillocher, éprouvoient, dans le mouvement parallèle, des frottemens beaucoup plus considérables que dans le mouvement qui se fait sur un centre; & qu'ils ont besoin de mouvemens infiniment doux, l'invention de Hulot, n'eut pas parmi cette classe d'Artistes, beaucoup d'approbateurs. D'ailleurs, les effets que doit produire un Tour à guillocher, entre les mains d'un Guillocheur en or, sont bien différens de ceux qu'on attend un Tabletier ou Amateur. L'un travaille une matière infiniment précieuse, sur laquelle il s'agit de graver des contours & des dessins peu profonds; & l'autre entame profondément l'ivoire, pour pouvoir, très-souvent, mettre le dessin à jour, ainsi que nous le verrons bientôt. Un peu plus ou un peu moins de résistance de la part du Tour, ne fait rien à l'Amateur qui guilloche une matière qu'il entame profondément; ainsi, toutes choses égales d'ailleurs, le Tour, dont le mouvement est horizontal, nous semble préférable à l'autre. Une autre raison, qui peut encore déterminer en faveur du Tour parallèle, c'est qu'il a la faculté de se placer sur l'établi, avec autant de facilité qu'un Tour en l'air; avantage qu'on n'a pas encore procuré au second, qui, par sa composition, doit être fixé à demeure sur un établi particulier: & si un Amateur ne peut consacrer, à son laboratoire, un emplacement d'une certaine étendue, où placera-t-il ce nouveau Tour, auquel il faut un jour très-grand & très-pur.

Nous croyons donc devoir présenter à nos Lecteurs, l'un & l'autre Tour; & nous ne leur dissimulerons pas, que, malgré tous les avantages que nous venons de rapporter, le Tour à mouvement horizontal, n'est pas aussi généralement adopté que l'autre, & qu'il mériterait de l'être.

Aucun de nos Lecteurs ne construira peut-être jamais un Tour à guillocher. C'est un travail trop difficile & trop long; & sous ce rapport, nous aurions pu nous dispenser d'en détailler la construction; mais comme cette machine est très-compiquée: qu'on a quelquefois besoin de la démonter en entier, soit pour la nettoyer à fond, soit pour changer de rosettes, il nous a paru indispensable, de décrire la forme & le jeu de toutes les pièces dont elle est composée. Nous commencerons par le Tour, qui se meut sur un centre.

La *fig. 1, Pl. 33*, représente un Tour à guillocher, qui se meut sur un centre, vu sur sa longueur. *AA*, sont deux poutres de fer, auxquelles on a donné le nom de *Parallèles*, & dans lesquelles se meut l'arbre *BB*, sur ses collets *a, a*, entre des couffinets, comme le Tour en l'air ordinaire. La *fig. 2*, représente le même Tour, vu de face, & sur sa largeur. *A*, est la poutre ou le parallèle de devant, qui est d'un même morceau, de forge,

Pl. 33.

avec l'autre parallèle, & la traverse *D*, qui les joint l'une à l'autre. Le chapeau *c*, se fixe sur le parallèle, au moyen de deux vis ou boulons à tête *dd*; & la vis *B* passe dans l'épaisseur du chapeau, presse sur le confinet supérieur; & empêche que l'arbre ne ballote. *ee*, sont les deux trous carrés, qui reçoivent des boulons, par le moyen desquels on fixe l'anneau ou bague de l'ovale, de la manière que nous l'avons décrite ailleurs; & c'est pour cet usage, que sont destinées les deux oreilles *ff*, qui sont de la même pièce que le parallèle. L'autre parallèle est absolument semblable au premier, si ce n'est qu'il n'a point d'oreilles comme celles *f*, *f*.

Nous avons dit que la partie inférieure de chaque parallèle descend un peu plus bas que le dessus de l'établi, & vers *b*. Une espèce de poupée, *fig. 1 & 2*, est fixée sur l'établi par deux épaulements, contre chacun des deux parallèles, & en dehors, au moyen de deux écrous *D*, *D*, *fig. 1*, qui les rendent invariables. Une pointe à vis *i*, *fig. 2*, & *b*, *b*, *fig. 1*, traverse chaque poupée sur son épaisseur, & entre dans un trou conique, & peu profond, pratiqué au bas des deux parallèles; au moyen de quoi, l'arbre & les deux parallèles qui le portent, se meuvent parallèlement à la longueur de l'établi, sur le point de centre, que donnent les pointes à vis.

Les deux poupées *C*, *C*, *C*, *fig. 1 & 2*, sont fendues sur leur longueur, à dix ou douze lignes de profondeur, sur deux & demi ou trois de largeur. Ces rainures reçoivent une clef d'arrêt *h*, qui se meut au point *o*, & qui, quand on l'élève, saisit dans une encoche, l'étoteau *p*, par sa partie aiguë, qui tient à la queue du parallèle, & qui empêche le Tour de prendre aucun mouvement. On met, sous cette clef d'arrêt, une clef de bois *q*, comme à un Tour en l'air, pour empêcher la clef d'arrêt de retomber. Il y a une pareille clef à l'autre poupée ou *T*.

Les deux parallèles sont liés, l'un à l'autre, par une pièce de fer, qu'on n'a pu représenter que ponctuée en *D*, *fig. 1*. Et comme cette pièce est forgée d'un seul morceau avec les parallèles, on conçoit que l'une ne peut remuer sans l'autre, ce qui fait qu'elles se meuvent parallèlement. Au milieu de la traverse *D*, est fixée par une forte rivure, une queue *E*, qui descend assez bas en dessous de l'établi, au bout de laquelle est un œil mé-plat, qui donne passage à la tringle *F*, *fig. 2*, qui par un de ses bouts, est fixée à un ressort en serpent *G*, attaché solidement par dessous l'établi. La tringle *F*, est percée sur sa longueur d'un certain nombre de trous, dans lesquels on met une cheville: & au moyen de ce que le ressort tire à lui, ou pousse la tringle, & par suite la queue *E*; les parallèles, & par conséquent le Tour

ont portés en devant ou en arrière; pour opérer l'effet que nous détaillons dans un instant.

[Pl. 33.]

C'est ici le lieu de faire observer, que le nez de l'arbre, d'un Tour à guillocher, doit être absolument semblable à celui du Tour en l'air; car quoiqu'on puisse ébaucher & mettre au rond, une pièce sur le Tour à guillocher même, il est plus à propos de la préparer sur le Tour en l'air, & de monter ensuite sur le Tour à guillocher, qui, moins exposé à de grandes secousses, conserve bien plus long-temps sa régularité.

Ce n'est pas assez du mouvement qu'a le Tour, dans le sens de la longueur de l'établi, il faut encore lui procurer celui, dans le sens de la longueur de l'arbre, & ce dernier est tout naturel, puisque les collets de l'arbre ont la faculté de glisser, entre les coussinets, dans les poupées ou parallèles. Un ressort *F*, *fig. 1*, semblable à celui, dont nous avons parlé, en traitant l'article des rampans, lui donne l'impulsion sur sa longueur; mais est disposé d'une manière un peu différente. Une encoche circulaire, par le haut, lui fait embrasser l'arbre, dans une rainure pratiquée exprès. A la hauteur de l'établi, ce ressort est retenu par une goupille, qui le traverse sur sa largeur, & en cet endroit, le ressort est augmenté d'épaisseur. Cette goupille est retenue dans une pièce de fer, fixée à l'établi; & comme le ressort se prolonge au-dessous de l'établi, le bout entre dans une entaille, pratiquée à une tringle de fer *H*, *fig. 2*, dont un bout est fixé à une poupée *I*, par le moyen d'un boulon *K*, tandis que l'autre bout, garni d'une pignée de bois *L*, qui déborde le devant de l'établi, se fixe, à volonté, dans un des crans de la crémaillère *G*, *fig. 1*, à droite ou à gauche, selon qu'on veut que l'arbre se porte vers le bout où est le nez, ou vers le bout opposé. On augmente cette tension à volonté, en plaçant la tringle, dans tel ou tel cran de la crémaillère *G*, qu'on le desire.

Communément, toutes les pièces que nous venons de décrire sont en fer, & celles qui nous restent à expliquer sont en cuivre.

Sur l'établi, & parallèlement à l'axe de l'arbre du Tour, s'élèvent deux pièces de cuivre, comme celle *H*, *fig. 1*, l'une en devant de l'établi & l'autre derrière, ainsi qu'on les voit de profil en *M*, *M*, *fig. 2*. Ces deux pièces sont plantées solidement sur l'établi, passent au travers, & sont retenues au-dessous par quatre écrous, dont on ne peut voir que deux, *c*, *c*, sur les *fig. 1* & *2*. Elles sont jointes, l'une à l'autre, au moyen des deux liens semblables à celui *N*, *fig. 2*, & retenus sur les pièces *M*, *M*, par des boulons à tête & à vis *d*, *d*, *fig. 1*, & *k*, *k*, *fig. 2*. Comme c'est cette cage qui porte les touches, & qui éprouve toutes les faccades, que donnent les

PL. 33.

contours des rosettes, on conçoit combien il est important de lui donner toute la solidité possible. Sur la partie horizontale de chacune de ces deux pièces *H*, *fig. 1*, & en dedans de la cage, est une rainure qu'on voit de profil *l, l*, *fig. 2*, & qui reçoit le petit crochet *a*, pratiqué au porte-touche, *fig. 3*, dont nous détaillerons bientôt l'usage.

L'arbre du Tour est de fer, ainsi que nous l'avons déjà dit : tourné parfaitement rond sur ses deux collets, ou ce qui est la même chose, sur ses deux centres, pourvu que les collets soient parfaitement concentriques avec le reste de l'arbre. Outre l'embâse ordinaire, contre laquelle portent les mandrins, on en pratique une autre, en *a*, *fig. 1*, près du collet de devant.

Un canon de cuivre, parfaitement alaisé par dedans, dans toute sa longueur, & tourné bien rond extérieurement, reçoit l'arbre à frottement doux, & porte contre l'embâse *a*. Sur ce canon, est fixé un étoteau dans toute sa longueur, & les rosettes s'enfilent sur ce canon, & donnent passage à l'étoteau, au moyen d'un petit cran, pratiqué à chacune d'elles ; & comme elles entrent juste sur le canon, on conçoit que l'étoteau les empêche de tourner sur elles-mêmes. Ces rosettes sont placées par couples, adossées l'une à l'autre, & chaque couple est séparé de son voisin par un entre-deux *e, e, e, e*, qui, quelquefois est en cuivre, mais qu'il vaut mieux faire en bois, le fil dans le sens de l'arbre. Le bois ne se raccourcit jamais sur sa longueur ; ainsi, il n'est pas à craindre que les rosettes prennent du jeu entr'elles ; & d'un autre côté, cette matière se prête mieux à l'effort de l'écrou, qui les presse les unes contre les autres. Vers le bout de l'arbre, opposé au nez, est un six-pans, sur lequel se monte la poulie, & par derrière celle-ci est un écrou, qui fixe assez solidement le tout, pour qu'aucune pièce ne puisse prendre de ballotement, & assez doucement pour que la poulie fasse tourner l'arbre dans son canon, quand on veut changer les divisions des rosettes de la manière qu'on va voir.

La poulie est à trois étages, afin qu'on puisse accélérer ou ralentir le mouvement du Tour, suivant le besoin ; & l'on verra bientôt que cette faculté est très-nécessaire. Ordinairement cette poulie est pleine ; & dans ce cas, elle porte un cliquet, dont la dent prend dans les crans de la roue de division *f*, *fig. 1*, qui est fixée sur le même canon que les rosettes. Par ce moyen, les rosettes & leur canon, & la roue de division tournant à frottement doux, sur l'arbre, qu'on peut considérer comme immobile, par rapport au mandrin, & à l'ouvrage qu'il porte, on a le moyen de changer à volonté, le rapport des rosettes avec l'ouvrage : ceci deviendra plus clair dans un instant.

Le porte-touche, *fig. 3*, se place sur la pièce *H*, *fig. 1*, & y entre par un des bouts, au moyen de ce que le petit crochet, qu'on y voit, entre dans la rainure *l*, *fig. 2*. Une vis de pression *b*, *fig. 3*, presse contre la pièce *H*, & fixe solidement le porte-touche, à l'endroit où on l'a placé : on voit à ce porte-touche, que la vis prend dans une partie beaucoup plus épaisse que le reste de la pièce, afin qu'il y ait plus de pas à l'écrou, & que la solidité en soit plus grande. La vis ne doit pas porter immédiatement contre la pièce *H*, attendu qu'elle feroit, à chaque fois, une impression, qui s'approfondiroit bientôt, ce qui gêneroit la surface ; & d'un autre côté empêcheroit qu'on ne pût avancer ou reculer, à droite ou à gauche, le porte-touche, puisque le bout de la vis, retombant sans cesse dans le même trou, porteroit toujours le porte-touche au même endroit. On met en dedans de ce porte-touche, & sur la face *C*, un ressort ou lardon d'acier, qui reçoit la pression de la vis, & qui presse lui-même contre la pièce sans l'altérer. A la partie supérieure du porte-touche, & suivant la ligne *d, d*, est pratiquée, dans son épaisseur, une rainure qui descend un peu plus bas que la surface inférieure *f*, & dans laquelle glisse à frottement doux la touche *g*. On a mis ici deux vis de pression *h, h*, mais ordinairement il n'y en a qu'une au milieu, & cela suffit. Cette vis presse sur la touche, par l'entremise d'un lardon, & la retient solidement au point où on l'a placée. On sent que cette touche doit être fixée très-solidement en sa place, puisque les rosettes viennent à chacun de leurs contours, frapper contre, tendent à la faire reculer ; & que cet effort est d'autant plus grand, que les dents sont plus multipliées & plus profondes.

Nous croyons avoir suffisamment décrit la construction du Tour à guillocher ordinaire, pour qu'un Amateur puisse le démonter & remonter quand cela est nécessaire. Nous devons prévenir nos Lecteurs, que cette nécessité de démonter & remonter un Tour à guillocher, devient plus fréquente qu'on se l'imagine. L'entretien de cette pièce délicate, exige qu'on ôte souvent le cambouis qui s'y forme, & qu'on y remette quelques gouttes d'excellente huile à toutes les parties frottantes. On trouvera toujours chez le C. Bergeron, l'huile de la plus grande finesse, & préparée de manière à lui procurer la plus grande ténuité, afin de diminuer, autant qu'il est possible, les frottemens, & prévenir l'épaississement du cambouis.

Avant d'entrer dans les détails du guillochage, il est à propos de écrire la construction du Tour à guillocher, dont l'arbre se meut horizontalement, & suivant une ligne parallèle à l'établi, que nous avons annoncé au commencement de ce Chapitre.

Pl. 34.

La *fig. 1*, *Pl. 33*, représente le Tour tout monté. Comme cette pièce est infiniment compliquée, nous en avons fait représenter à part les parties séparées. La *fig. 9*, en représente la coupe sur sa longueur, & c'est sur cette figure, que nous rendrons sensible la position respective de toutes les pièces. Mais il est nécessaire de faire entendre d'abord la composition de la cage.

Cette cage est de cuivre. Quatre montans, dont on ne peut voir ici que trois *A, A, A*, forment la cage. Ils sont fondus deux à deux, du même jet que les traverses *BB*. Chaque couple est assemblé par le bas, & sur la longueur de la cage, par deux autres traverses comme *CC*, au moyen de boulons à tête plate, & à vis, *aa*: les deux du bout opposé ne peuvent être vus. Ces mêmes montans sont encore assemblés par le haut, par quatre traverses; deux comme celle *D*, dont on ne peut voir que partie, & deux comme celle *E*; celle de derrière étant absolument semblable. Comme toutes les pièces de cette cage sont de cuivre, il est fort aisé de se les procurer de la forme qu'on voit ici, en faisant des modèles en bois, & les donnant au Fondeur. Chacune des traverses *EE*, a sur son épaisseur, une longue rainure, dans laquelle glisse la queue à vis des porte-touches, dont nous parlerons bientôt.

Au milieu de chacune des deux traverses du bas de la cage *BB*, est un tenon fondu du même jet, qui remplit exactement la rainure de l'établi, & reçoit ensuite une vis à la romaine; au moyen de quoi la cage & le Tour entier, sont retenus sur l'établi, de la même manière qu'un Tour en l'air, commodité, que n'ont pas les autres Tour à guillocher, qui exigent absolument un établi séparé.

Au milieu de chacune des traverses du bas, est une vis de fer, dont la tête est à six pans. Le bout de cette vis, qui est conique, entre dans un trou conique, pratiqué au bas de la pièce de fer, *fig. 2*, en *aa*; au moyen de quoi, cette pièce peut se mouvoir sur ces deux centres, de la même manière que nous avons vu, que se meuvent les poupées ou parallèles du Tour à guillocher, que nous avons précédemment décrit.

Sur chaque couple de montans *AA*, sont rapportées très-solidement & avec de bonnes vis, quatre pièces, que nous nommerons *fausses-Couffisses cccc*, dans lesquelles glissent les queues des poupées ou parallèles. Deux poupées ou parallèles, comme celle de devant *F*, sont forgées du même morceau que les règles *GG*, qui doivent être parfaitement dressés sur tous sens, & mises exactement de largeur & épaisseur. Ces poupées ne sont autre chose qu'une espèce de fer-à-cheval, ou chassis d'une certaine épaisseur, ayant sur ses faces intérieures des rainures, comme celles d'un

lière double, & dans lesquelles entrent les couffinets, qui portent l'arbre du Tour. Ce chaffis est fermé par un chapeau *d, d*, fixé par deux vis *ee*; & une autre vis, au milieu, presse sur les couffinets, pour ne laisser à l'arbre que le jeu qu'il doit avoir, & prévenir le ballotement.

On doit concevoir, dès-à-présent, que l'arbre du Tour, garni de ses rosettes, retenu par ses collets, entre des couffinets dans les poupées, dont les queues glissent dans les coulisses, que cet arbre, disons-nous, doit avoir un mouvement parallèle à l'horison. Jusqu'à présent, rien ne s'oppose à ce que cet arbre ne tende à se mouvoir de biais, par rapport à la longueur de la cage, ce qu'il est essentiel d'éviter. C'est à cet inconvénient que pourvoit la pièce, *fig. 2*, qui ayant assez de force, prise, comme on l'a dit, par deux points *aa*, entre des vis coniques, n'a de mouvement que celui parallèle. Les deux montans *AA*, ont par le haut un enfourchement, dans lequel entre une forte goupille, rivée au bas & en dedans de la poupée, au moyen de quoi l'arbre est toujours dirigé, soit en devant, soit en arrière, parallèlement à lui-même.

Au milieu de la longueur de la tige *aa*, *fig. 2*, est rapportée, & fortement fixée à vis, une queue, *fig. 3*, qui passe en dessous de l'établi, & qui, par le moyen du ressort en serpent, dirige le mouvement de l'arbre, le devant en arrière de l'établi. On a représenté le ressort en serpent, & la tringle percée, par le moyen de laquelle on donne au ressort la tension dont on a besoin, & aux parallèles la roideur qui leur est nécessaire. On voit en *C*, *fig. 2*, la manière dont se pose le ressort, qui fait mouvoir l'arbre sur sa longueur. On le met à l'un ou à l'autre bout, selon qu'on veut que l'arbre ait son mouvement, d'un ou d'autre côté, & selon que la rosette le porte en devant ou en arrière. Ceci deviendra plus sensible par le détail des opérations du guillochis.

Le porte-touche est ici construit, & se place sur la cage, d'une manière toute différente de celle que nous avons décrite, au précédent Tour à guillocher. La *fig. 3*, représente une espèce de *T*, dont la partie *a* est carrée, & passe dans la rainure, que nous avons dit être aux traverses *EE*. Le *T* est fixé en sa place, au moyen de l'écrou *B*, qu'on serre, en introduisant un levier, dans les trous qu'on y voit, pour le serrer fortement. Le *T* presse sur une pièce, de forme parallélogramme, *fig. 4*, entre les branches de laquelle la partie *b*, du *T* passe: la touche glisse dans la rainure carrée qu'on voit à une des branches, & le chapeau du *T* appuyant sur la touche elle-même, la fixe très-solidement. Quelquefois on ne met sous le chapeau du *T*, qu'une simple touche, & dans ce cas, on met sous

Pl. 34.

l'autre partie du chapeau, la pièce représentée, *fig. 5*, l'entaille en dessous, ce qui l'empêche de glisser sur la traverse; sans cette pièce, le *T* ne pressant que d'un côté, assujettiroit mal la touche, & tendroit à se casser.

On se sert quelquefois de roulettes, *fig. 6 & 7*, au lieu de touches. L'une est simple, lorsqu'on ne veut obtenir qu'un mouvement; l'autre est double, lorsqu'on veut avoir les deux mouvemens à la fois; mais ces roulettes ne peuvent servir, que lorsqu'on emploie des rosettes, dont les contours ou sinuosités sont assez grands, pour que la roulette puisse pénétrer jusqu'au fond. Dans tous les autres cas, il faut nécessairement se servir d'une touche, ayant un angle assez aigu, pour qu'elle puisse pénétrer au fond de l'angle, que forment deux courbes ou deux lignes droites qui se rencontrent.

Assez communément on voit, dans les laboratoires, des touches d'ivoire. Elles seroient, sans doute, les meilleures, si le peu de consistance de la matière, ne les faisoit s'é mousser en peu de temps, sur-tout lorsqu'on est obligé de les affûter en couteau, & un peu mince pour pénétrer dans des dessins de rosettes, très-aigus. Il faut, de temps en temps, leur donner du vif, avec une lime bâtarde: celles d'acier, trempé bien dur, & sur-tout parfaitement polies, ne sont pas sujettes à s'é mousser, & rendent le dessin beaucoup plus net & plus vif, mais aussi elles altèrent les rosettes en peu de temps, si l'on n'y apporte pas la plus grande attention: par exemple, si la touche ne porte pas sur toute la largeur du dessin; il s'y forme des sillons, qui gâtent bientôt la rosette, sur-tout si la touche est un peu aiguë: mais lorsque le dessin permet qu'elles soient un peu arrondies, elles sont préférables. Il faut les aviver, de temps en temps, avec un peu de rouge ou de potée, afin de leur conserver le poli vif, qui empêche qu'elles n'entament les contours des rosettes. Il faut même mettre, de temps en temps, quelques gouttes de bonne huile.

On a rendu sensible, par la *fig. 8*, la forme du ressort en serpent, qui se met en dessous de l'établi. On voit qu'il y est fixé, par le moyen de la vis à deux filets, qu'on fait entrer dans l'établi. Voyons maintenant de quelle manière se montent les rosettes sur l'arbre.

Pour l'intelligence de la position & du jeu des rosettes sur l'arbre, on a représenté, *fig. 9*, l'arbre placé dans ses canons, coupé, ainsi que les rosettes sur leur diamètre.

Un premier canon, qu'on distingue le plus près de l'arbre, vient former un épaulement vers *a*, en retour d'équerre; & les deux premières rosettes, qui entrent à frottement sur ce canon, y sont retenues, au moyen de ce

quelles appuient contre le coude à l'équerre, du canon, & par un étoteau, fixé sur le canon, & assez long pour que les deux couples de rosettes *b, c*, puissent lui donner passage, & les empêche de tourner. Entre ce premier couple de rosettes, & le second, est un entredeux de bois debout sur la longueur de l'arbre, ainsi que nous l'avons dit, en détaillant la construction du premier Tour à guillocher. Un écrou qui se monte sur ce canon, vient appuyer contre le second couple de rosettes, & les fixe solidement en leur place.

Un second canon, qu'on reconnoîtra aisément sur la figure, par la différence des teintes, entre juste & à frottement, sur le premier. Le bout de ce canon, qui, au moyen du double retour d'équerre en *c, a*, en cet endroit, le diamètre de l'entredeux *b*, appuie contre le second couple de rosettes, & a la faculté de tourner sur le premier canon, sans cesser de presser contre les rosettes *c*, & sans pouvoir prendre de jeu, puisque son premier coude est abattu en cône, & frotte contre l'écrou conique, qui appuie contre les rosettes *c*. Ainsi, les quatre rosettes, dont nous avons déjà parlé, devant tourner ensemble, le canon *a*, qui les porte, tourne entre deux cônes: l'un pratiqué à l'arbre de fer, près de son collet, & l'autre sur le second canon, à-peu-près vers *c*: sur le second canon, est encore un étoteau dans toute sa longueur, & le surplus des rosettes est monté dessus, ainsi qu'on le voit sur la figure, & elles sont espacées par des entredeux, comme les autres. Une première roue de division *d, e*, se monte sur le second canon, comme on le voit au-dessous de *e*, un écrou fixe cette première roue contre les rosettes, en même-temps qu'elle la fixe au canon. Le canon de dessous, c'est-à-dire, celui qui renferme immédiatement l'arbre, excède le creux conique qu'on voit en dedans de la poulie *d, e*, est à six-pans; & une seconde roue de division prend sur ce six-pans; au moyen de quoi une des deux roues fait tourner les quatre couples de rosettes qui sont sur le second canon, & l'autre, celle qui tient sur un six-pans au premier canon, mène les deux couples qui sont vers le nez de l'arbre. La poulie, à deux étages *H*, *fig. 1*, se monte sur un autre six-pans, pratiqué sur l'arbre, vers *g*; & un écrou qui se monte sur ce même arbre en *h*, fixe toutes les pièces en leur place: de sorte, qu'au moyen d'un cliquet, qui est sur la poulie, on peut, par l'une des deux roues de division, changer les divisions des deux grandes rosettes; & par l'autre on change aussi, à volonté, les divisions des quatre autres paires de rosettes.

La *fig. 10*, représente une rosette, vue de face, & dentée, tant sur le chat que sur le champ. La *fig. 11*, est un entredeux en cuivre. On voit, à

Pl. 34.

l'une & à l'autre pièce, l'encoche, qui donne passage à l'étoleau, qui est fixe sur la longueur du canon, & qui empêche qu'elles ne tournent sur elles-mêmes.

La *fig. 12*, est la bague de l'ovale, qui se monte sur le devant du Tour à guillocher, sur les pièces *ii*, au moyen du boulon à tête plate qu'on y voit. Il nous reste, maintenant, à détailler l'opération du guillochage, & nous pensons avoir rendu suffisamment sensibles, la position & le jeu de toutes les pièces qui composent un Tour à guillocher.

Ce n'est pas assez de connoître parfaitement la structure d'un Tour à guillocher, il faut encore connoître particulièrement celui qu'on a, c'est-à-dire, ses détails de construction, les petits défauts ou les imperfections qu'il peut avoir, la manière de les sauver. Il faut aussi connoître bien, & avoir toujours présens, les nombres de chaque rosette, ou du moins en avoir près de soi le tableau exact, afin d'y recourir dans le besoin. Il est également indispensable de reconnoître, au premier coup-d'œil, les divisions que porte la roue; & qui doivent être gravées dessus, afin, qu'en aucun cas, on ne puisse se tromper. On se fera de même, mis au fait de la marche du support à charriot, des divisions que portent les vis de rappel; enfin, nous supposons qu'on a pendant quelque temps, travaillé sur du buis; qu'on y a exécuté les dessins de toutes les rosettes, qu'on les a combinées les unes avec les autres, & qu'on connoît exactement les produits de chacune, avec tel ou tel outil.

Nous l'avons déjà dit: les Ouvriers & les Amateurs ne tirent pas le même parti d'un Tour à guillocher. Les premiers ne tracent, sur les bijoux de toute espèce, que des traits peu profonds, qui imitent la taille-douce, la moëre, &c: tandis que les Amateurs guillochent profondément, & mettent souvent leur ouvrage à jour, ainsi que nous le verrons plus bas.

Nous n'avons eu ni l'orgueil, ni la prétention, en entreprenant cet ouvrage, de donner des leçons aux Artistes & aux Ouvriers. Nous avons considéré uniquement, qu'une infinité d'Amateurs qui s'amuse à tourner, ne trouvent nulle part les moyens d'exécuter beaucoup de pièces qu'ils voient dans quelques cabinets de curieux, & dont les Artistes font souvent un mystère. Portés par goût vers l'Art du Tour, nous ne devons, qu'à des tâtonnemens & des essais multipliés, le peu de connoissances que nous avons acquises, & nous nous efforçons de les communiquer, toutes foibles qu'elles sont. Un autre, dirigé par un même esprit, ira plus loin que nous; & l'Art y aura gagné. L'Art du Guillocheur ne consiste que dans le goût; que dans une heureuse application de quelques effets connus, de rosettes singulières, à des cas, dont on ne s'est pas encore avisé; & de-là vient le

ystère, dont chaque Ouvrier s'est toujours enveloppé. Un dessin nouveau paroît-il; chaque Ouvrier cherche à le copier, & tout en ne voulant qu'imiter, il devient souvent lui-même créateur.

Les Tours à guillocher, sont ordinairement accompagnés d'une certaine quantité d'outils, qui se mettent sur le porte-outil du support à charriot. Ces outils servent à faire, d'un seul coup, des filets & des baguettes, en certaine quantité, à droite ou à gauche: ainsi, les uns portent deux, quatre, six, plus ou moins de filets, à droite d'une baguette, & d'autres ont le même nombre à gauche de la baguette. Ce sont des mouchettes entre des filets, ou des filets entre des mouchettes: on se formera une idée exacte de ces outils, par l'inspection de ceux, représentés Pl. 13. Ceux, *fig. 5 & 6*, ne produisent, sur l'ouvrage que des filets, & celui, *fig. 19*, produit une baguette & un seul filet. On les a gravés, sous des proportions un peu fortes, afin de rendre plus sensibles les profils qu'ils portent. On voit que celui, *fig. 18*, produit un creux, ce que celui, *fig. 19*, produit en relief, & celui, *fig. 20*, en creux, ce que produit en relief, celui *fig. 21*. Enfin, on varie à l'infini tous les effets qu'on peut produire sur le Tour, & c'est à l'Artiste, à les combiner & à les appliquer avec goût & intelligence. Il faut avoir des bec-d'ânes de toutes les largeurs, *fig. 7 & 8*. Depuis deux ou trois lignes, jusqu'aux plus étroits, & tous décroissant insensiblement. On aura aussi des mouchettes, *fig. 17*, de plusieurs largeurs, & dont les unes soient des demi-cercles, & d'autres des portions de cercle, plus ou moins grand, afin d'obtenir plus ou moins de relief.

L'usage a introduit des outils à guillocher, dont les deux bouts, ont, à-peu-près, le même profil, ou l'inverse, ou le contraire l'un de l'autre. Sans doute, c'est un moyen avantageux, pour ne pas multiplier le nombre des outils; mais si leur longueur excède celle du porte-outil du support à charriot, on éprouve de la peine à faire mouvoir la vis de rappel; & d'ailleurs, on risque de se blesser la main. S'ils sont trop courts, & qu'on soit obligé d'avancer l'outil hors du porte-outil, pour travailler dans quelque partie renfoncée, ils ne portent plus, sous l'une & l'autre vis: il faut donc que leur longueur soit proportionnée à celle du porte-outil. Cette observation n'a lieu que pour les supports à charriot anciens: ceux qu'on construit maintenant, ont leur coulisseau & leurs coulisses assez long pour contenir des outils de longueur nécessaire.

Lorsqu'on veut guillocher une pièce, il faut, d'abord, la monter sur un mandrin, & l'ébaucher sur un Tour en l'air, dont le nez soit parfaitement semblable à celui du Tour à guillocher. On rencontre encore d'anciens

 Pl. 34.

Tours à guillocher, dont le nez est fort petit; & dans ce cas, on est obligé d'ébaucher sur ce Tour même, ce qui le fatigue beaucoup, à moins qu'on n'ait fait faire un Tour, dont l'arbre ait un nez pareil. Si l'on n'avoit ni la volonté, ni la faculté de se procurer un Tour, dont le nez fût pareil à celui du Tour à guillocher, il faudroit s'y prendre de la manière suivante.

On fera en bois, un faux nez, dont on laissera l'écrou plein: on lui donnera assez de longueur, pour que le nez de l'arbre y soit entièrement renfermé: puis on formera une embâse, un peu plus grande que celle du Tour à guillocher, & ensuite une portée, qui fera par la suite le nez. On donnera ce modèle au Fondeur; & quand la pièce sera revenue de la fonte, on fera l'écrou juste sur le nez du Tour en l'air; on l'y montera. On le tournera avec soin, & sur-tout on dressera parfaitement l'embâse; après quoi on y fera un nez pareil à celui du Tour à guillocher. Ainsi, lorsque ce faux nez sera monté sur le Tour en l'air, on y ébauchera les pièces, & on les portera de suite, dans leur mandrin, sur le Tour à guillocher, où elles iront parfaitement. Il n'y a pas fort long-temps qu'on a grossi, considérablement, les nez des Tours. On a senti, que trois ou quatre pas, d'un fort diamètre, sont plus solides, que huit ou dix d'un petit diamètre. D'ailleurs, en raccourcissant le nez, on rapproche l'ouvrage de l'arbre, & on diminue le brouttement.

Lors donc que la pièce aura été bien ébauchée, on la mettra, avec son mandrin même, sur le Tour à guillocher. On mettra la corde sur la plus grande poulie de la roue, & sur la plus petite du Tour, afin de donner à l'ouvrage, beaucoup de vitesse. On achevera de mettre la pièce parfaitement au rond; car quelque exacts & quelque réguliers que soient deux Tours, on ne doit jamais s'attendre, qu'une même pièce, soit également ronde, sur l'un comme sur l'autre.

Malgré toutes les précautions que nous venons de recommander, pour dresser, à part, une pièce qu'on va guillocher, on doit s'attendre, que mise sur le Tour à guillocher, elle ne tournera pas parfaitement rond. Il faut donc encore lui donner le dernier coup sur le Tour même, & dresser chaque face, avec un ciseau un peu large, sur le support à charriot; en lui donnant un mouvement lent, afin que l'outil ne broutte pas.

 Pl. 35.

Le guillochis, le plus simple & le plus facile, est celui qu'on fait au simple trait: c'est par-là que nous commencerons. Supposons qu'on veuille faire, sur une boîte, le dessin, représenté, *fig. 1*, *Pl. 35*, on commencera par le plat du cervecle; & l'on conçoit que le mouvement du Tour doit se faire, dans le sens de la largeur de l'établi, mouvement que nous indiquerons

l'avenir, par l'expression de devant en arrière. Pour obtenir ce mouvement, lorsque la touche est sur le porte-touche, contre l'Artiste, il faut que le ressort porte le Tour contre la touche; & pour cela on tendra le ressort *F, G, fig. 2, Pl. 33*, en tirant la poignée *O*, vers le devant de l'établi. Il ne faut pas que la tension soit trop forte, sur-tout si le dessin de la rosette est un peu profond, car la touche, trop fortement pressée contre la rosette, ne peut remonter, & quoique la corde tourne sur la poulie du Tour, celui-ci ne tourne cependant pas. Lorsqu'on sentira que le ressort est assez tendu, on mettra la goupille par-devant la tige *E, fig. 1 & 2*.

Le dessin qu'on voit sur la *fig. 1, Pl. 35*, est produit par l'une des rosettes, numérotées *2*, sur la *fig. 1, Pl. 33*, avec cette distinction, que sur la *fig. 1, Pl. 35*, le dessin est produit par une rosette à quarante-huit dents. On choisira donc la rosette à quarante-huit, qu'on doit bien connoître, ainsi que nous l'avons dit. On placera le porte-touche, vis-à-vis le champ de cette rosette, la touche portant bien également sur toute son épaisseur: & comme les rosettes sont accouplées, & que le dessin de l'une peut faillir sur celui de l'autre, on prendra garde que la touche ne porte contre aucune des saillies de la voisine, & pour s'en assurer mieux, on fera aller tant soit peu le Tour.

Pour placer la touche, il ne suffit pas qu'elle pose contre la rosette: il faut encore qu'elle tende à repousser le Tour, & que la tension du ressort le fasse sentir contr'elle: sans cela, cette touche ne parcourroit que faiblement les dessins de la rosette: il sera même à propos de ne tendre le ressort, qu'après que la touche aura été mise en place, & qu'on aura baissé la clef d'arrêt, qui rend le Tour immobile, ou lâché les vis qui posent contre les parallèles près de l'établi, selon que l'un ou l'autre de ces moyens, ou tout autre, aura été employé pour fixer le Tour: mais dans tous les cas, il faut avoir grande attention de ne pas faire marcher le Tour, quand la touche est en place, sans lui avoir donné la faculté de suivre les contours de la rosette.

Comme le dessin qu'on veut exécuter est à quarante-huit dents, & qu'il faut qu'à chaque nouveau tour, sur la boîte, l'angle formé par la rencontre de deux dents, réponde au sommet de la partie circulaire de la dent de dessous, ce qui ne peut se faire, qu'en faisant avancer de la moitié d'une dent. On se servira de la division en quatre-vingt-seize, qui est sur la roue de division; & pour cela, on amènera les dents de cette division sous le liquet. On mettra, sur le porte-outil du support à charriot, un grain-d'orge très-camus, tel que celui, *fig. 14, Pl. 13*, qui, quoiqu'il soit oblique, peut

 PL. 35.

très-bien servir, attendu que, comme on entame fort peu la matière, l'obliquité ne se fait pas sentir sur l'ouvrage, & l'on fixera solidement le support sur l'établi.

On placera le support bien parallèle au plan de la pièce à guillocher, & de façon que l'outil pénètre perpendiculairement dans la matière. On amènera l'outil jusques près du bord de la pièce, par le moyen de la manivelle du support: on fera aller la roue du Tour dans le sens nécessaire, pour que la corde, étant croisée sur les poulies, les rosettes viennent en devant. On avancera l'outil, petit à petit, jusqu'à ce qu'il entame la matière, & sans le retirer, on jugera avec une loupe, ou même à la vue simple, si le trait a assez de profondeur. Si on le trouve assez profond, on avancera la petite vis de buttée, qui est sur le support, jusque contre l'étoiteau, qui empêche le coulisseau d'aller plus loin, ou bien on remarquera à quel point est l'aiguille, soit sur le cadran, soit sur les coulisses même, afin qu'à tous les autres tours, on soit assuré de ne pas pénétrer plus avant. Lorsqu'on aura pris toutes ces précautions, on retirera l'outil: on avancera d'une dent, à la division, ce qui portera chaque dent de la rosette à la moitié de la dent du tour précédent. On fera avancer l'outil, vers le centre, au moyen de la manivelle du support, & d'une quantité suffisante, pour que l'angle des dents du tour précédent, soit juste vis-à-vis le sommet de celles qu'on va faire: & pour que la quantité, dont l'outil doit avancer à chaque tour, soit constamment la même, on remarquera le point où a été fait le premier tour, & l'on tiendra noté du nombre de degrés que l'aiguille, qui est sur la grande vis de rappel du support, a parcourus, pour se trouver au point où elle est pour le second tour. On fera donc, en cet état, un second tour, qu'on atteindra aussi profondément que le premier, au moyen des précautions que nous avons recommandées. On passera ensuite au troisième, en revenant sur la roue de division, à la dent où étoit le cliquet, quand on a fait le premier tour. Et ici il est à propos d'observer, qu'il est indifférent d'avancer toujours d'une dent sur la roue de division, ou de revenir à chaque tour sur ses pas, puisque la distance est la même: d'où il suit que pour guillocher, on n'a pas besoin qu'une division soit entière sur la roue, & que cinq ou six dents, de chaque division, seroient bien suffisantes: il suit encore de-là, qu'on peut avoir sur une même roue, une quantité suffisante de divisions, différentes les unes des autres. On passera ainsi d'une division à l'autre, à mesure qu'on approchera vers le centre, & à chaque tour qu'on fera. Si l'on veut faire le cercle blanc, qu'on voit à quatre ou cinq lignes du centre, on avancera l'outil du double, de ce dont on l'a avancé à chaque

sur; on continuera de même jusque près du centre; ou bien on formera au centre une rosette, avec un outil pareil à l'un de ceux, *Pl. 13.*

On fera le dessous de la boîte, de la même manière; & il nous semble inutile de dire, que le couvercle & la boîte doivent être emmandrinés solemment, après que la boîte est terminée au rond.

Pour guillocher le tour de la boîte, on mettra la touche sur le plat de la rosette; & on opérera, comme on l'a fait, pour le dessus & pour le dessous, en plaçant l'outil perpendiculairement au côté.

Au lieu du dessin, que représente la *fig. 1*, on peut exécuter celui, *fig. 2*, qu'on nomme *Moëre*, parce qu'en effet, il imite l'étoffe moërée.

Il ne faut pas considérer, dans la *fig. 2*, le sens & la direction des traits; attendu que cette figure, représente un couvercle de boîte, guilloché excentriquement. Pour ne pas multiplier les figurés, nous n'en avons fait graver qu'une de cette espèce. La moëre peut se faire sur des rosettes à différens nombres; mais celles en vingt-quatre, imitent beaucoup mieux l'étoffe qu'un grand nombre, puisque la belle moëre, est celle où les moëtures sont les plus grandes. La *fig. 3*, représente une moëre en vingt-quatre, où les traits sont concentriques à la boîte. Cette moëture se fait, avec un peigne denté, très-fin, *fig. 5*, *Pl. 13*, & sans changer de division.

Lorsqu'on veut faire, sur un fond moëré, des mouches excentriques & guillochées, telles qu'on les voit sur la *fig. 3*. On commence par moërer avec un peigne, & la touche étant sur le champ de la rosette pour le plat, on tourne sur le plat pour le tour de la boîte; on continue jusqu'à l'espace circulaire, dans lequel doivent être formées les mouches: on monte la pièce excentrique sur le Tour à guillocher, & on excentre, jusqu'à ce que le centre des mouches qu'on veut faire, soit au point qu'on desire. Dans la *fig. 3*, la moëture est sur une rosette à vingt-quatre dents: on amène le centre d'une rosette, vis-à-vis le creux que forment deux dents, ce qui est facile, au moyen de la roue de division qui est sur l'excentrique. On monte sur le support à charriot un peigne, qui ait pour largeur le rayon des rosettes qu'on veut faire, & même un peu moins, afin que le centre soit circulaire uni. On forme une mouche, la touche étant sur le champ de la rosette. On en fait le nombre qu'on veut, sans rien déranger, ni au Tour, ni à la touche, ni au support, si ce n'est qu'on recule l'outil à chaque mouche, qu'on l'avance la suivante, & qu'on fait tourner la roue de division de l'excentrique, du nombre nécessaire. On ramène ensuite la boîte parfaitement au rond, soit en démontant la machine excentrique, soit en la démontant, & remettant le mandrin sur le Tour à guillocher, comme il étoit d'abord: mais il faut avoir eu

Pl. 35.

soin de réparer très-exactement le mandrin, sans quoi les sinuosités ne s'accorderoient pas.

On voit, par ce que nous venons de dire, que la partie circulaire, dans laquelle sont les mouches, n'est pas guillochée; & elle ne peut l'être, puisqu'il n'est pas possible que l'outil passe entre les mouches. Si, cependant, on vouloit que le tout fût guilloché, on pourroit guillocher d'abord le couvercle en entier, & faire ensuite les mouches; mais, alors il faudroit commencer par effacer, au Tour simple, le guillochis, dans toutes les parties où doivent être les mouches, & les guillocher de nouveau à l'excentrique; & l'on conçoit, que leur guillochis feroit un peu enfoncé par rapport au reste de la surface.

Si l'on veut faire au centre, la rosette qu'on a représentée sur la *fig. 3*, on mettra le mandrin sur la pièce excentrique, montée sur le Tour en l'air simple, on se servira d'un grain-d'orge moyen, & l'on fera vingt-quatre cercles, dont la circonférence passe par le centre de la boîte. Si la roue de division de l'excentrique est en soixante-douze, on sautera trois dents à chaque cercle; & si elle est en cent quarante-quatre, on en passera six, mais il faut avoir soin de bien régler le porte-outil sur le support à charriot, pour qu'il ne morde pas plus à un cercle qu'à un autre.

La pièce, *fig. 2*, est guillochée sur la machine excentrique. On choisit, pour cela, une rosette, dont on voit le véritable contour, par les deux traits parallèles, qui passent près du cadre de la pièce. On guilloche cette pièce avec un grain-d'orge. La totalité de celle-ci en est faite en quatre ou cinq reprises, & la difficulté est, à chaque reprise, de porter l'outil à une distance telle du dernier trait, qu'on ne la voie point ou très-peu. On encadre ensuite cette pièce, comme on la voit ici. Nous décrirons ailleurs le procédé qu'on emploie pour exécuter le dessin de ce cadre.

Cette moëre, quand elle est bien exécutée, fait un effet très-agréable. Il y a environ quarante-cinq à cinquante ans, que presque toutes les boîtes d'écaille étoient à fonds de moëre, avec des fleurs détachées ou courantes. C'est le gallet, du fond du moule, qui avoit d'abord été moëré, & gravé ensuite d'un dessin à volonté.

Si, au lieu de marquer un centre, avec un outil, comme on le voit, *fig. 2*, on avoit commencé la moërure, depuis le point de centre (celui de l'excentrique) jusqu'à la circonférence, on imiteroit l'écaille de poisson, du genre des testacées.

Nous ne parcourons pas tous les genres de guillochis, qu'on peut exécuter par le simple trait. Il auroit fallu faire graver sept à huit planches, pour

présenter ceux qui ont été les plus courans & les plus à la mode : il suffit
 nous donnions les principes du guillochage. Dès qu'on aura acquis un
 peu d'habitude du Tour à guillocher, on exécutera bientôt tous les dessins
 qui se présenteront.

Nous avons donné, dans un des Chapitres précédens, les moyens de
 canneler une colonne : nous allons détailler les moyens de lui donner les
 apparences de la cannelure, à un degré de perfection, tel qu'on les croie
 cannelées, en creux ou en baguette, & cela avec le Tour à guillocher. Ce
 moyen est excellent, lorsqu'on veut ménager la matière, ou que la pièce
 doit être vue qu'à une certaine distance, ou dans l'ensemble d'une
 pièce composée.

La *fig. 1*, *Pl. 36*, représente une colonne, sur laquelle on s'est plu à
 assembler tous les ornemens qu'on peut faire au Tour. Un tiers *A*, est
 cannelé en creux, le tiers inférieur *C*, est cannelé en baguette, & le tiers
 du milieu, est cannelé en creux, en colonne torsée; on a séparé ces trois
 parties différentes, par deux plates-bandes *D*, *E*, qui s'exécutent aussi sur
 le Tour à guillocher : mais comme la colonne, si elle a quelque longueur,
 ne peut pas supporter les secousses d'une rosette, sans sortir du mandrin, ou
 sans éprouver un broustement considérable, voici de quelle manière nous
 avons exécutée.

Nous avons d'abord tourné, sur le Tour en l'air, une colonne dorique,
 dans ses proportions, de la manière que nous avons enseignée. On peut
 même, pour diminuer la longueur de la colonne, & par conséquent les
 difficultés, tourner à part la bâte & le chapiteau, & les rapporter avec
 soin : savoir, le chapiteau au-dessus de l'astragale, & la bâte au quarré qui
 porte sur le premier tore.

Si la colonne est assez grosse, on fera à chacun de ses bouts un écrou,
 pour pouvoir la monter sur le nez de l'arbre : & c'est par ces écrous que le
 chapiteau & la bâte seront unis à la colonne : si elle n'a pas assez de gros-
 seur, pour être montée sur le Tour, on fera de même un écrou, de grosseur
 suffisante, pour y rapporter solidement un cylindre de bois, qui serve de
 guide dans un support à lunette. Peu importe de quel sens la colonne soit
 mise sur le Tour ; mais il semble plus naturel que le haut soit au mandrin, &
 que le bas porte le guide. Ce guide doit être fait avec le plus grand soin,
 sur-tout s'il est rapporté à vis. Il fera même bon de réserver, au bas de la
 colonne, un peu plus de grosseur qu'il n'en faut ; de la mettre par cet endroit
 dans la lunette, & de tourner le guide, comme au Tour en l'air, ainsi que de
 centrer par le bout. Lorsqu'il tournera bien droit, suivant l'axe de la

Pl. 36.

colonne, on mettra ce guide entre deux couffinets de bois, dans la poupée à lunette *E*, *fig. 1*, *Pl. 8*. On s'occupera de la guillocher : mais pour plus grande sûreté, il seroit bon, lorsqu'elle tourne sur son guide, de la terminer au rond, sur le Tour à guillocher même, en se servant du mouvement accéléré. On la divisera sur sa longueur en trois parties égales. On prendra, sur chaque partie *A & B*, moitié de la plate-bande *D*, & sur celles *B & C*, moitié de celle *E*. Puis, après avoir bien favonné le guide, on mettra la touche sur le plat de la rosette, en vingt si on l'a, & dentée comme celle numérotée 4, *fig. 1*, *Pl. 33*, qui, comme on le voit, fait mouvoir l'arbre & la colonne, dans le sens de leur axe. Si l'on n'avoit pas de rosette en vingt, nombre qu'exige l'Ordre dorique, quand on veut le canneler, il faudroit bien se servir de celle en vingt-quatre. On s'y servira d'un grain-d'orge peu pointu, & l'on obtiendra des traits dans le sens de ceux qu'on voit sur le haut de la colonne : & ces traits produiront l'effet d'une cannelure creusée. On pourroit, pour aller plus vite, se servir d'un peigne à denture moyenne : & au lieu de faire avancer l'outil à chaque tour, on auroit, d'un seul tour, une quantité de traits, après quoi il suffiroit de faire avancer cet outil, & de placer la dernière dent à une distance convenable du dernier trait, & même dans le dernier trait.

Il est infiniment rare ; qu'on ait sur un Tour à guillocher deux rosettes du même dessin, de sens opposé, & du même nombre : & comme les traits de la partie d'en-bas *C*, de la colonne, doivent être dans un sens opposé à ceux d'en-haut, afin de rendre le relief, au lieu du creux, il est de toute nécessité de retourner la colonne, bout pour bout, sur le Tour, & de l'emmandriner par la bâte. Il faudra nécessairement mettre le guide à l'autre bout, & prendre, pour qu'il tourne rond & droit, ainsi que la colonne, toutes les précautions possibles. On mettra le bout de la colonne dans une lunette, & on dressera encore parfaitement le guide, avant de le placer dans la poupée à couffinets. On opérera, pour cette partie, de la même manière que pour la partie supérieure : on pourroit aussi retourner les rosettes.

Quant à la partie du milieu, qui représente une colonne torse, rien n'est aussi facile. Comme les traits qui forment la cannelure, sont du même sens que ceux du haut de la colonne, on pourra faire le milieu après le haut, sans ôter la pièce de dessus le Tour, & sans rien déranger à la touche.

Jusqu'à ce moment, on n'a pas eu besoin de la division du Tour à guillocher, puisque tous les traits sont parallèles entr'eux : pour la cannelure en torse, il en est autrement. On amènera le cliquet sur la division

triple du nombre de dents de la rosette : ainsi, si la rosette a vingt, on prendra soixante, si elle a vingt-quatre, on prendra soixante-douze.

Pl. 36.

On fera, avec un grain-d'orge oblique, *fig. 14, Pl. 13*, en se servant du bout d'en-bas, pour que la pointe soit à gauche, une première rangée de traits, comme on les voit au haut, en commençant vers *D*. Lorsque ce premier tour sera fait, on avancera la division d'un cran, c'est-à-dire, d'un tiers de la dent, & on fera un second trait, à une distance du premier, égale à celle qu'ont entr'eux les traits des cannelures, du haut & du bas. Et pour régler sûrement cette distance, entre les traits, on verra sur le petit cadran de la manivelle de la vis de rappel du support à charriot, le chemin que l'outil doit avoir fait, afin de faire par-tout la même division. Pour le troisième trait, on pourra avancer au troisième cran de la division, & revenir au premier, ce qui est indifférent : & voilà la preuve de ce que nous avons dit plus haut, qu'il suffit d'avoir quelques dents d'une division, sans qu'elle soit entière sur la roue.

Pour faire les lozanges, qu'on voit à la plate-bande *D*, on se servira de l'une des rosettes, numérotées 3, *Pl. 33*, sur le plat, selon qu'on voudra que les lozanges soient plus ou moins multipliés. Et on mettra le cliquet sur le nombre qui correspond à celui des rosettes, mais double, afin de pouvoir opposer des dessins par le sommet. Ainsi, on fera la moitié des lozanges avec un grain-d'orge, ou le peigne à six dents, *fig. 6, Pl. 13*; & ayant avancé la division de la moitié d'une dent, on fera l'autre moitié, qui étant opposée par le sommet à la première, fera rencontrer les creux des reliefs, de la manière qui est représentée sur la colonne.

On peut faire la plate-bande *E*, tandis que la colonne est montée sur le tour par sa bête ; mais comme on place la touche sur le champ de la rosette, & que la pièce doit se mouvoir perpendiculairement à la longueur de l'établi, on conçoit qu'il n'est plus possible de se servir du guide, qui n'a la faculté de se mouvoir que suivant l'axe de la colonne. Le dessin qui est sur cette plate-bande, est ce qu'on nomme la *Chaînette*, parce qu'il imite les chaînons d'une chaîne, pareille à celles qui sont sur le barillet d'une montre, qui seroit double ou triple. Comme ce dessin est plus communément destiné à être mis à jour, & que nous aurons occasion d'en expliquer tous les détails; nous remettons, à ce moment, à en parler. Sans anticiper sur le guillochage à jour. Nous dirons, que si l'on vouloit que ces deux plate-bandes *D* & *E*, pussent être mises à jour, on s'y prendroit de la manière suivante.

On fera un cylindre, de la longueur & de la grosseur de la partie *A*,

Pl. 36.

de la colonne, on le percera, dans toute sa longueur, en ne lui laissant que trois ou quatre lignes d'épaisseur. On le montera solidement sur un mandrin cylindrique, sur lequel il ne puisse prendre, ni jeu, ni ballotement. On le tournera encore sur ce cylindre, pour être assuré de sa rondeur. On y formera les cannelures, de la manière que nous avons décrite. On fera de même la partie d'en-bas, ainsi que ses cannelures, dans le sens où elles doivent être. Enfin, on fera celle du milieu comme on l'a enseigné. On percera ensuite de petits morceaux au diamètre, même des cylindres, & on les montera, l'un après l'autre, sur un mandrin où ils puissent tenir. Là on les guillochera, soit en losange, comme celui du haut *D*, soit en chaînette, comme celui *E*; mais comme nous n'avons encore parlé que de la manière de guillocher au trait simple, il seroit prématuré de parler, en ce moment, de l'espèce de guillochis, qui doit être mis à jour: nous avons encore un mot à dire sur le guillochage au trait. Lorsque ces trois pièces sont terminées, on tourne un cylindre, de longueur suffisante pour les enfiler toutes trois, ainsi que les plate-bandes, & alors on a dû faire en dessus de la bâte, & en dessous du chapiteau, une portée creuse, dans laquelle entre le bout du cylindre; & si les joints sont bien dressés, ces sept pièces, rapportées juste & collées sur le cylindre, n'en font plus qu'une, qui semble être d'un seul morceau. Nous ne disons rien ici du chapiteau ni de la bâte, nous avons enseigné ailleurs la manière de les faire.

Nous avons enseigné à faire, sur le Tour à guillocher mêmes, les mouches qu'on voit sur la *fig. 3, Pl. 35*. Ces mouches se font ordinairement sur un fond moëré, ou sur lequel on a pratiqué un très-grand nombre de sillons circulaires très-fins, très-rapprochés, & également distans les uns des autres. Dans ce dernier cas, on peut n'avoir pas de Tour à guillocher, & la machine que représente la *fig. 10, Pl. 30*, infiniment ingénieuse, remplit le même objet.

Une tige de cuivre *A*, aussi large qu'épaisse, & de quatre à cinq pouces de long, est recourbée à l'équerre par ses deux bouts, & cette pièce est fondue sur un modèle, qui a la forme qu'on voit ici. Un arbre de fer *B*, tourné avec soin, roule par ses collets dans deux trous, pratiqués en *CD*. Une manivelle *H*, entre à quarré sur le bout de l'arbre *E*, & est retenue en place par un écrou *a*. Cet arbre est percé par le bout opposé à la manivelle, & suivant son axe, d'un trou quarré jusqu'en *F*, & la mortaise qui le traverse sur son diamètre, sert à chasser les mèches qu'on monte sur ce outil, dans le trou quarré. Les deux lignes ponctuées *bb*, indiquent la grandeur du trou, dans lequel roule le collet *C*, de l'arbre, afin qu'il puisse

le porter, d'un ou d'autre côté, ainsi qu'on va le voir. *G* est un anneau de cuivre, fixé sur le bout recourbé *C*, au moyen de deux vis, qui affleurent le fond. *cc* est une plaque, qui, au moyen d'une bête, se monte à vis en dedans de la cuvette, sur un pas à gauche. Cette plaque est représentée à part, *fig. 11*, vue par-dessus. Elle recouvre la petite mécanique qui est entr'elle & l'anneau.

Sur le bout de l'arbre *D, B, F, fig. 10*, est fixée à quarré, & retenue par un écrou à fix-pans, une pièce de cuivre qu'on voit, ainsi que l'écrou, *fig. 11*. Sur la pièce de cuivre est fixée une espèce de touche *A*, dont le bout est poussé par un ressort en double *C*, contre les côtés du pentagône, qu'on voit contre la figure : au moyen de quoi, lorsque cette touche est obligée de reculer pour parcourir un des côtés, elle se précipite dans les angles à mesure qu'elle les rencontre; ce qui ne peut avoir lieu, que parce que le centre de l'arbre recule vers la partie opposée à la touche. Et comme on place, dans le trou quarré qui est au bout de l'arbre, une espèce de forêt; on conçoit que ce forêt, qui tourne par le moyen de la manivelle *H*, doit écrire une figure pentagonale.

Cette machine, qui n'est guères mise en usage que par les Guillocheurs d'or, fait sur des fonds moérés, ou autres, des mouches de différentes formes, selon le nombre de polygônes, que parcourt la touche. On voit, *fig. 12*, une mouche à cinq feuilles, produite par un pentagône, tel qu'il est sur l'outil; & une à six, produite par un hexagône, qu'on monte sur l'outil quand on le desire. On peut multiplier & varier, autant qu'on le veut, ces polygônes; ce qui fait un effet très-agréable, sur un fond moéré ou cannelé. On a représenté, à côté de la *fig. 10*, le forêt qui entre dans l'arbre. Le premier est vu sur le plat, afin de faire sentir l'inclinaison du tranchant, par rapport à la longueur du forêt. Celui, n° 2, représente le même forêt, vu sur son épaisseur: enfin, celui, n° 3, le représente vu par-dessous. On voit qu'il est arrondi, & que le vif du tranchant est à droite & au bout, afin d'entamer la matière en tournant.

L'outil monté, comme on le voit *fig. 10*, se place sur la coulisse du support à charriot; au moyen de deux petits montans d'acier, qui sont plantés dans cette coulisse. On met par-dessus la tige de cuivre *A*, un chapeau qui le fixe sur la coulisse; & deux écrous, à chapeau, serrent le tout, & le rendent très-solide. L'outil est placé dans le sens où on le voit ici, ou dans le sens opposé. Il marche, suivant la longueur du support, au moyen de la vis de rappel à manivelle, & perpendiculairement à sa longueur, au moyen de la vis, qui fait avancer la coulisse. Mais les Guillocheurs

en or ne se servent point de coulisse, marchant par le moyen d'une vis: **Pl. 30.** ils se servent du support à bascule, dont nous avons donné la description, & qui leur est plus commode, parce qu'ils enfoncent l'outil peu avant, & que les traits sont empreints, en un seul tour de l'arbre du Tour à guillocher.

Au surplus, on monte ces outils sur le support à charriot, de diverses manières, soit comme nous venons de le dire, soit en ôtant la coulisse du porte-outil, & y substituant l'outil, qui, dans ce cas, est à queue d'aronde.

Dès qu'on a placé l'outil au point convenable, pour qu'il fasse les mouches sur la pièce qu'on tourne, à un excentrement quelconque, il suffit de faire tourner cette pièce sur elle-même, sans se servir de la machine excentrique: on se contentera de fixer l'arbre du Tour, pour qu'il ne puisse pas tourner; & de changer les divisions de la roue, soit de derrière le Tour, soit de l'excentrique mis au rond, & qui ne sert là que comme diviseur.

Quelquefois on se contente de faire de petites mouches rondes; & alors, au lieu de l'outil que nous venons de décrire, on se sert d'un pareil forêt, monté sur un semblable châssis, mais qui ne porte, ni anneau, ni mécanique. Le bout *C*, de l'arbre, tourne juste dans son collet; & le forêt qu'on fait tourner par la manivelle, trace sur l'ouvrage de petites mouches rondes. Du reste, cet outil se place sur le support, comme le précédent. Reprenons le guillochage au trait simple.

On a représenté, *fig. 2 & 3, Pl. 36*, les résultats de deux espèces de guillochis, qui produisent des effets très-agréables: c'est ce qu'on nomme *Écaille de Poisson*. L'un, *fig. 2*, est produit par une rosette, comme celle numérotée *2, fig. 1, Pl. 33*, où il y a autant de plein que de vuide, & qui ne produit que des sinuosités, ainsi qu'on peut le voir sur la première rangée à droite *A, fig. 2*. Si ce dessin est produit par une rosette de vingt-quatre, on mettra la division de quarante-huit; & après le premier tour, on portera le cliquet à une dent, en avant ou en arrière, ce qui avancera le dessin de la moitié de sa longueur, & fera rencontrer les sommets de la seconde rangée, vis-à-vis des creux de la première. A la troisième rangée, on reviendra au point de division où la première a été faite, & toujours, ainsi de suite, avançant & reculant d'une dent. Quant au chemin que doit parcourir l'outil, on le réglera de manière, qu'à chaque rangée, l'outil vienne poser sur la précédente, & ne l'entame pas; ce qui ayant été réglé une première fois, & ayant tenu note de la quantité, dont la grande vis de rappel doit tourner, on l'avancera d'autant à chaque rangée.

Comme chaque écaille doit faillir, sur le fond, vers son sommet, & rentrer un peu vers sa base; cette saillie, n'étant produite que par la rentrée

e la base, par rapport à la circonférence du cylindre, on se servira d'un  util à face, comme celui, *fig. 13, Pl. 13*, & dont le biseau soit incliné, de gauche à droite. Par ce moyen, on creusera tant soit peu vers la base de chaque écaille, & le sommet sera saillant, de tout ce dont les écailles voisines seront renfoncées.

Le dessin, représenté *fig. 2, Pl. 36*, n'imité, qu'imparfaitement l'écaille de poisson: celui, *fig. 3, même Pl.* l'imité beaucoup mieux. Il est produit par l'une des rosettes, numérotées 2, *fig. 1, Pl. 33*, selon qu'on veut que les dents soient en plus ou moins grand nombre; mais pour obtenir le dessin, *fig. 3*, il faut que les contours de la rosette soient tournés vers le nez de l'arbre; & on place la touche sur le plat de la rosette. Quel que soit le nombre de dents que contienne la rosette qu'on a choisie, il faut que le liquet soit placé sur une division double de ce nombre, afin de pouvoir, à chaque tour, avancer & reculer d'une demi-dent, & opposer chaque angle à chaque sommet. Comme le fond de la jointure des écailles est à droite, & que leur saillie est à gauche, on se servira pour ce dessin, comme pour celui, *fig. 2*, d'un grain-d'orge, *fig. 13, Pl. 13*, dont la pointe soit à droite. Au moyen de ce que l'angle aigu, que forme la rencontre des lignes courbes de chaque écaille, est un peu renfoncé, par rapport à la surface de la pièce qu'on guilloche, à cause de l'inclinaison de l'outil, le sommet de chaque écaille paroît se détacher de ses voisines.

Si l'on vouloit imiter la pomme-de-pin, qui, comme on fait, est une espèce d'artichaud, dont les petites feuilles ne sont pas détachées les unes des autres, ni du fond; mais entre chacune desquelles il y a une petite distance, qui semble les détacher: si l'on vouloit, disons-nous, imiter la pomme-de-pin; il faudroit se servir d'une rosette, comme celle numérotée 2, *fig. 1, Pl. 33*, & mettre la touche sur le plat de la rosette: le dessin, qui en résultera, sera l'inverse de l'écaille de poisson, *fig. 3, Pl. 36*; & les angles, au lieu d'être au fond, seront en relief, tandis que les portions de cercles seront au fond, ce qui semblera détacher chaque pointe.

Si l'on ne trouvoit pas sur le Tour qu'on a, de rosette, dont les dents fussent tournées du sens que l'on desire: si, par exemple, on avoit besoin, pour l'exécution d'un dessin, que les dents, qui sont sur le plat de chacune des rosettes, qu'on voit sur la *fig. 1, Pl. 33*, fussent tournées en sens opposé, il faudroit démonter le Tour, ôter les rosettes de dessus leur canon, & les y enfiler de nouveau, du sens où l'on voudroit qu'elles fussent: & c'est pour cela qu'il est à propos qu'un Amateur connoisse parfaitement la

Pl. 36.

structure de son Tour à guillocher, & soit en état de le démonter & remonter quand la nécessité l'exige.

Nous avons réuni, dans les dessins, *fig. 3, 4 & 5, Pl. 36*, à-peu-près les difficultés, qu'on peut exécuter sur le Tour à guillocher: non pas dans le genre agréable; mais de façon, qu'après avoir bien compris les moyens, dont on doit se servir pour rendre ces dessins, on soit en état d'exécuter tous les dessins les plus barroques.

On a joint, par des accolades, le plan de chacun de ces dessins, avec le dessin même, vu en perspective, afin de rendre plus sensibles les effets que présentent ces figures: & on a mis dans le centre de chaque plan, le profil auquel on peut l'adapter. Le plan *A, fig. 2*, représente deux effets de guillochage: l'un marqué des lettres *C*, est un feston en relief, saillant sur le fond, d'une ligne & demie, ou environ, ainsi qu'on peut le voir en *a*, sur son profil, par rapport au fond qu'on a cotté *b*. Ce plan *A*, est le tiers d'une partie circulaire, qui peut servir pour un cadre, ainsi qu'on peut en juger sur le profil, par la feuillure *c*, dans laquelle se placent l'estampe & le verre. Ainsi, pour bien comprendre comment on fait les dessins, dont nous nous occupons, qu'on se représente un plateau de bois rond, & au diamètre que donneroit trois parties, telles que celle *A* réunies; & de toute l'épaisseur de *d, e*, sur le profil. Ce plateau fera mis sur le Tour par son centre, & sur le plat. Le support à charriot fera en face du plateau, & après avoir d'abord tracé sur le rond, la partie circulaire du dedans, on mettra sur le porte-outil un bec-d'âne, *fig. 7 ou 8, Pl. 13*, suivant la largeur du ravalement qu'on veut faire. On place la touche sur le champ de la rosette, *fig. 2, Pl. 33*. Quand le dedans du cercle *D*, est suffisamment approfondi, on met l'outil de l'autre côté du feston en *B*. En lui donnant la largeur qu'il doit avoir, & sans rien changer à la division, on détachera le feston, tel qu'on le voit ici, pourvu qu'on ait soin de n'enfoncer l'outil qu'autant qu'il faut, pour que le champ sur lequel ce feston semble pris, ne soit pas plus profond d'un côté que de l'autre.

Le champ *B*, ne peut être formé de toute la largeur qu'on lui voit ici, lorsque l'outil détache le feston *CC*, par dehors. Le surplus est fait, lorsqu'on forme l'autre feston *CP*; & cela ne peut être autrement, puisque le premier feston a seize dents, & que le second n'en a que huit.

Pour ce second feston, on mettra une touche sur le champ, & une sur le plat de la rosette, en huit, numérotée *1, fig. 1, Pl. 33*. Elle est ondée sur les deux sens. De ces deux touches, l'une sera en devant, du côté de l'Artiste, sur le

champ, & l'autre par derrière, au côté opposé, sur le plat de la rosette, & pour nous faire mieux entendre, sur l'un & l'autre des parallèles *Ml*, *Ml*, *fig. 2*, *Pl. 33*. On tendra les deux ressorts *F* & *H*, même figure.

Comme le dessin, en huit, est fort allongé, & très-doux, on peut se servir de la touche à roulettes, représentée, *fig. 7*, *Pl. 34*: par ce moyen, on obtiendra les deux mouvemens.

Ces deux mouvemens produiront le feston marqué *CP*, *fig. 2*, *Pl. 36*. On voit qu'il est ondé sur deux sens, ce qu'on a rendu sensible, autant qu'on l'a pu, par le plan & par la perspective. Un des deux festons est double de l'autre. L'un est plat en dessus, & l'autre ondé en dessus & de côté. Comme il ne seroit pas possible de faire le champ commencé en *B*, en même-temps qu'on feroit le feston en huit, ondé sur son plat, on n'achève le fond, qu'après que le tout est terminé, & l'on ne se sert, pour cela, que de la rosette prise sur le champ. On fait de même le champ, tout-à-fait en dehors du profil *a*, *a*, *a*, *a*.

Il ne faut s'occuper, sur les *fig. 2*, *3*, *4* & *5*, que des parties posées sur le droit. On a profité de la place, pour représenter différentes espèces de guillochis; & le Dessinateur les a ainsi rendus, tant pour ménager la place, que parce que les modèles, qu'on lui a donnés, étoient faits comme on les voit ici.

La *fig. 3*, représente également deux dessins de rosettes, combinés l'un avec l'autre, ou pour mieux dire, le feston de l'intérieur *A*, est en huit, & formé, la touche étant sur le champ de la rosette; ainsi le dessus du dessin est plan. L'autre feston est également en huit, & est rampant sur deux sens. Ainsi, pour ce dernier, on a, comme à celui dont nous avons parlé plus haut, mis deux touches, l'une sur le champ, contre l'Artiste, & l'autre sur le plat, & sur le parallèle opposé à l'Artiste. On a de même représenté la coupe du profil d'un cadre, auquel ce dessin pourroit servir.

Pour que le Lecteur ne puisse pas être embarrassé, pour reconnoître quand la touche doit être sur le champ ou sur le plat; nous avons eu soin de faire graver, sur chacun des festons, les lettres *C* ou *CP*, ce qui indique le champ, ou champ & plat.

La *fig. 4*, représente un autre dessin, exécuté, savoir, le feston de dedans, avec une rosette anguleuse, numérotée *3*, *fig. 1*, *Pl. 33*; & la touche doit être sur le plat de la rosette: le champ de ce même feston, est fait avec la rosette, numérotée *2*, & la touche sur le champ.

Quant au feston extérieur, il est fait avec la rosette, numérotée *3*, & au même dessin, tant sur le champ que sur le plat. On se servira de deux

Pl. 36. touches : l'une pour le plat & l'autre pour le champ. On peut juger, par le profil *P*, du dessin qu'on peut employer à un cadre, qui porteroit ces guillochis.

Enfin, la *fig. 5*, représente un autre assemblage de dessins barroques. La partie intérieure, demi-circulaire, est faite sur une rosette, dont on voit le contour, & qu'on n'a pu représenter assez distinctement, *Pl. 33*. On ne met la touche, que sur le champ, pour l'exécuter.

Quant au feston extérieur; il est à un même nombre de sinuosités; & exécuté sur la même rosette; si ce n'est qu'on a employé les deux mouvemens, que donne son champ & le plat: nous croyons avoir donné aux Amateurs, les moyens de s'exercer sur beaucoup de parties du guillochage. Il eût été infiniment long, de parcourir tout ce qu'on peut y faire: un volume n'y auroit pas suffi. Lorsqu'on aura exécuté les dessins bisarres, que nous nous sommes plus à rassembler, nous pensons qu'on fera en état d'entendre, parfaitement, tous ceux qui se présenteront, & sur-tout de connoître les effets des rosettes, leurs combinaisons, & le jeu de toutes les pièces qui composent le Tour à guillocher.

Nous avons dit plus haut, qu'on nomme *Guillochis au simple trait*, celui dont les traits sont peu profonds, & celui qui imite la taille-douce; & que c'est celui qu'exécutent les Guillocheurs en or. Cette assertion, qui n'est pas exactement vraie, au fond, l'est du moins par une convention tacite, & par l'usage, parmi les Ouvriers. En effet, lorsque le Guillocheur rend sur une boîte, l'effet auquel on a donné le nom de *Grain-d'Orge*, c'est-là plus qu'un trait imitant la taille-douce; mais on n'en appelle pas moins ce travail *Guillochis au Trait*. Ainsi, on est convenu d'appeller ainsi tout *Guillochis*, quelque profond qu'il soit, tant qu'il n'est pas mis à jour: ainsi les dessins représentés, *fig. 4 & 5*, sur la partie gauche, quoiqu'ils aient beaucoup de relief, sont des dessins au trait.

Ces deux dessins ont été exécutés par des rosettes bisarres. Savoir, celui, *fig. 4*, par deux rosettes différentes: l'une produisant de grandes courbes, à-peu-près au nombre de huit, entre chacune desquelles est une distance en ligne droite. L'autre est composée d'un nombre de courbes triple, entre chacune desquelles il y a également un repos ou distance, aussi en ligne droite. propres à faire des cannelures de colonnes.

Ordinairement les rosettes ont sur le plat, le même dessin que sur le champ; & même, l'un & l'autre, doivent s'accorder exactement dans leurs sinuosités, leur saillie & leurs angles rentrants. Cela doit être ainsi, afin de produire, sur le plat d'une boîte, par exemple, le même dessin que sur sa

conférence. Pour exécuter les dessins, *fig. 4 & 5*, sur la circonférence d'un cylindre, la touche doit être sur le champ de la rosette, le ressort en serpent, tendu médiocrement, & de devant en arrière, afin qu'il porte le Tour contre la rosette. Nous disons que le ressort doit être médiocrement tendu: c'est-là une attention qu'il faut avoir. Quand le dessin est profond & grand nombre, si le ressort étoit trop tendu, la corde glisseroit sur la poulie, la rosette ne remonteroit pas de dessus la touche, & l'on ne pourroit faire tourner l'ouvrage. Si au contraire il est trop peu tendu, la résistance de la matière étant plus forte que l'effort qui tend à l'entamer, le dessin ne fera qu'effleuré, & sera fort mal rendu sur l'ouvrage. Il faut encore observer, que quand on exécute un dessin un peu profond & multiplié, il faut que la corde soit sur la roue motrice, sur un très-petit diamètre; & sur la poulie du Tour, sur un diamètre le plus grand, afin que le Tour marchant doucement, la touche ait le temps de parcourir toute la surface de la rosette: si le mouvement étoit trop accéléré, la touche ne feroit que sauter d'une dent à l'autre, avec grand bruit, & le dessin ne feroit pas rendu.

Cela est si vrai, que les Guillocheurs en or ne font communément point aller le Tour, par le moyen d'une pédale, comme nous l'avons représenté. Ils adaptent, à l'établi, une mécanique, qui n'est autre chose qu'une roue, qu'on met en mouvement par une manivelle, & qui, par une corde sans fin, fait aller la roue motrice. Par ce moyen, ils obtiennent un mouvement, très-doux & très-lent. Il est vrai qu'ils ont, pour employer ce procédé, une double raison. 1°. Parce qu'en effet le mouvement lent, lorsque la rosette est à grand nombre, convient beaucoup mieux. 2°. Parce qu'il sont obligés de s'arrêter très-souvent, après avoir fait parcourir, à l'outil, de petits espaces: si le Tour marchoit par une roue, ils ne seroient pas maîtres d'arrêter, au point juste où ils le desirent. Ainsi, supposons qu'on veuille guillocher le bord de la lunette d'une boîte de montre, près de la fermeture: il y a, sur ce cercle, une cannelure, qui reçoit la moitié de la tige du repouffoir sur son épaisseur; & le guillochis doit s'arrêter, d'un & d'autre bout contre cette cannelure. Si l'on guilloche le cercle opposé de la cuvette: la tige même du repouffoir, qui y est soudée ou rapportée, ne permet pas qu'on fasse le tour. Il faut encore s'arrêter, d'un & d'autre côté: il n'y a donc qu'un mouvement lent, & qu'on puisse maîtriser à volonté, qui puisse remplir cet objet. La mécanique qu'on emploie pour diriger le mouvement du Tour à guillocher, ainsi que du Tour quarré, que nous verrons bientôt, se nomme *Cabriolet*.

Si, lorsqu'on guilloche, on trouvoit que le dessin de la rosette est un peu

Pl. 36. trop profond, & qu'on voulût qu'il eût moins de profondeur sur l'ouvrage, il faudroit se servir d'une touche, plus épaisse qu'il ne faut, pour que sa pointe parcourre le contour de la rosette: ainsi, dans un enfoncement, si la touche est un peu forte, comme elle touchera par-dessus, presque aussi-tôt qu'elle quittera par-dessous, la longueur du renfoncement, ni sa profondeur ne seront point rendus sur l'Ouvrage.

Lorsqu'on veut guillocher sur le plat d'une boîte, la touche doit être sur le plat de la rosette, & alors l'arbre se meut, entre ses collets sur sa longueur.

Guillochage à Jour.

L'EXPRESSION, guillocher à jour, n'est pas exacte, quoiqu'universellement adoptée. On ne guilloche point à jour; mais après avoir guilloché une surface, très-profondément, on remet la pièce sur le Tour en l'air, on l'évide par dedans, & on emporte de la matière, jusqu'à ce que les dessins ne tenant plus, les uns aux autres, que par côté, & une partie de leur épaisseur étant détruite, on voit le jour entre chacun d'eux.

Les *fig. 6, 7 & 8, Pl. 35*, représentent des dessins de boîtes guillochées de différens dessins, & mises ensuite à jour. On nomme celui, *fig. 6, l'Osier*, parce qu'il représente, en effet, l'entrelacement des brins d'osier sur un panier ou corbeille. Nous ne parlons, en ce moment, que de la partie intermédiaire, entre la bordure & le milieu.

Pour exécuter ce dessin, on se servira de l'une des rosettes, numérotées *1, Pl. 33*, & l'on mettra la touche sur le champ, pour la partie cylindrique de la boîte, & sur le plat pour le dessus du couvercle. Nous supposons, en ce moment, qu'on ne veut rendre que ce dessin sur la boîte, & qu'on n'a pas intention de rendre celui qu'on voit au centre. Comme il n'est pas possible d'exécuter cette espèce de guillochis jusqu'au centre, attendu que le dessin allant en diminuant, & le nombre des dents étant le même, la matière seroit emportée en entier: on fera donc au centre une rosette pleine, & au simple trait, avec un outil, tel qu'on jugera à propos, & sur un dessin quelconque; mais la touche étant sur le champ de la rosette. Puis on mettra la touche sur le plat de la rosette, numérotée *1, Pl. 33*. Le support à charriot, en face de l'ouvrage, & le ressort *F*, même *Planche, fig. 1*, tendu médiocrement vers la gauche, afin que l'arbre soit porté vers l'outil. On mettra, sur le support, un bec-d'âne, d'une largeur convenable; & on commencera, près du centre, contre la rosette, où on aura amené l'outil, par le moyen de la vis de rappel à manivelle. Le cliquet doit

oit être, sur une division, double du nombre des dents de la rosette.

On fera donc, une rangée de dents, en enfonçant l'outil à mesure, pour ne pas prendre trop de matière à la fois. Lorsqu'on aura atteint jusqu'à la surface, & que le copeau-frisera sans discontinuation, on retirera l'outil, on l'avancera vers la circonférence extérieure, de toute la largeur de cet outil. Si on l'avance trop peu, le tour qu'on va faire prendra sur le précédent: si on l'avance trop, il y aura entre l'un & l'autre un petit filet reculaire; l'un & l'autre défaut dépare l'ouvrage. On remarquera donc sur le vis de rappel, qui mène le charriot, combien de tours ou de parties de tour il a fallu faire pour obtenir l'écartement nécessaire, afin d'en donner autant aux autres tours. Avant de commencer le second tour, on avancera la division de la moitié d'une dent, & on procédera, avec les précautions que nous avons recommandées: on fera un troisième tour, en retournant la première division, & toujours ainsi de suite, avançant & reculant d'une division, afin que les dents se contrequarrent sur l'ouvrage, de la manière que représente le dessin. Lorsqu'on sera arrivé à-peu-près, à une ligne & demie près du bord de la boîte, on changera la touche, qu'on mettra sur le champ de la même rosette: on mettra le support & l'outil en face du côté de la boîte, & on fera trois ou quatre rangées si c'est le couvercle; & autant que la hauteur le permettra, si c'est la cuvette, en réservant, haut & bas, un fort filet plein, pour conserver de la force à ces parties.

Lorsque la boîte sera guillochée sur les deux sens, il ne s'agit plus que de l'évider, ou, comme disent les Ouvriers de la vuidier. Pour cela on la mettra au mandrin, dans un sens opposé: c'est-à-dire, l'extérieur de la boîte dans l'intérieur du mandrin; & comme, par cette opération, la boîte va devenir infiniment délicate & fragile; qu'on pourroit bien l'y faire entrer: la fixer solidement; mais qu'on ne pourroit ensuite l'en retirer, sans risque de la casser; on préparera, avec soin, un mandrin fendu, tourné bien rond intérieurement; & l'on y saisira la boîte, au moyen de l'anneau qu'on enfoncera, & sur-tout qu'on retirera, avec précautions, de peur de rien casser. On mettra la boîte, ainsi montée, sur le Tour en l'air, on l'y dressera parfaitement, tant sur le plat que sur le rond, & avec des outils de côté convenables, on emportera de la matière, jusqu'à ce qu'on voie également le jour dans toutes les parties.

Si la boîte n'avoit pas été mise bien droit & bien rond au Tour, on emporteroit plus de matière d'un côté que de l'autre, & les dessins seroient presque emportés de ce côté, qu'on ne verroit pas encore le jour de l'autre. Tous le répétons, il ne faut pas ménager le temps pour bien dresser cette

Pl. 35.

boîte sur le Tour. Si, cependant, il ne s'en falloit que de très-peu, que les ouvertures fussent par-tout égales, il ne faudroit pas chercher à mettre la boîte plus droite ou plus au rond. Il suffiroit, après qu'elle sera terminée, de passer dans chaque trou de petites limes, qu'on nomme *Limes d'aiguille*, & d'agrandir ces trous, en emportant la matière, du côté où le dessin présenteroit des bêtures; on trouve chez le citoyen Bergeron, de ces limes, de toutes les formes, telles que rondes, demi-rondes, plates, triangles, &c.

Au moyen de l'arrondissement de chaque dent, par dehors, l'ensemble de ce guillochis, ressemble au tissu d'un panier; & par dessous il n'offre que des carreaux, *fig. 7.*

Une boîte, qu'on met à jour, après l'avoir guillochée, ne doit pas se fermer comme d'autres boîtes. Il ne doit pas y avoir de gorge, car cette partie du couvercle ne seroit plus à jour, étant doublée par la gorge. Il faut, au lieu d'une gorge, comme en ont toutes les boîtes, ne faire qu'une portée de deux lignes de haut, ou environ, y former une vis à pas fins, & cette vis prend dans un écrou, qu'on a fait à une portée, de même hauteur qu'on pratique à la bête du couvercle: & cette partie pleine, sur laquelle on forme quelques moulures, fait l'effet d'un cercle ou galon, & laisse, à jour, la partie guillochée.

Lorsqu'on veut donner à une boîte, guillochée & mise à jour, tout l'éclat dont elle est susceptible, on ne forme point de bête à la cuvette. On la monte sur une autre cuvette d'ébène, bien noire & égale de couleur; d'écaille noire, ou blonde, ou de corne blonde. L'ébène étant sujette à travailler au froid & au chaud, on court risque de casser la boîte. Comme nous avons enseigné à faire des moulages, de toute espèce, en écaille & en corne, nous ne nous arrêterons pas à en rien dire de plus en cet endroit. On peut aussi, lorsqu'on veut donner, à cette boîte, beaucoup d'élégance, interposer, entre le guillochis & la cuvette, une feuille de paillon, de la couleur qu'on veut, comme nous l'avons dit en parlant du piedestal de la pendule, *Pl. 28*: enfin, lorsqu'on veut allier la véritable beauté au plus grand éclat, on peut faire cette cuvette en or bien poli, dont la hauteur est telle, qu'elle forme la gorge ou bête. Le couvercle prend sur cette bête: & le poli de l'or, fait valoir merveilleusement le guillochis, & fait sortir la blancheur de l'ivoire: mais cette opération, du doublage de la boîte, n'est pas du ressort du Tourneur: elle regarde l'Orfèvre-Bijoutier.

Les dessins qu'on voit au centre de la boîte, *fig. 6*, sont de deux sortes: l'un, absolument au centre, est une rosace, enfermée dans une partie

Circulaire, guillochée à jour, d'un dessin en forme de chaînette: nous allons décrire d'abord l'opération de la roface.

 Pl. 31

On trace, près du point de centre, un cercle, avec un grain-d'orge: puis à quelque distance de ce cercle, on place un bec-d'âne, pareil à celui avec lequel on doit former le tissu dont nous avons parlé. On mettra la touche sur le plat de la rosette, en huit, en tendant le ressort qui dirige l'arbre suivant sa longueur, & le cliquet, sur la division en trente-deux, ou en soixante-quatre, peu importe, ainsi qu'on va le voir, pourvu que le nombre de la roue de division soit un multiple de celui de la rosette, & on obtient la première rangée de maillons, qu'on voit sur la figure. Si le cliquet est sur la division en trente-deux, on avancera d'une dent: si elle est en soixante-quatre, on avancera de deux, & ce calcul est aisé à saisir. Si l'on veut que le dessin avance du quart d'une dent; il faudra diviser, comme nous venons de le dire. S'il devoit avancer de moins, on se contenteroit d'une dent sur la division en soixante-quatre; mais quelque parti qu'on prenne, il faut en tenir note, & avancer de même à chaque rangée de maillons. On avancera l'outil, de toute sa largeur, pour faire la troisième rangée, & on avancera la division de la quantité qu'on a déterminée: & toujours, ainsi de suite, jusqu'au point où on juge à propos d'en rester. On terminera cette première partie par un cercle plein; c'est-à-dire, qu'en commençant la partie suivante, on laissera un intervalle plein. Nous ne parlerons pas, pour le moment, de la mise à jour de la partie, dont nous venons de parler; attendu qu'il faut avoir terminé les autres, pour les mettre à jour du même coup.

Si l'on vouloit que le dessin allât plus en fuyant qu'on ne le voit ici, il faudroit avancer plus que nous ne l'avons dit; mais jamais de toute une dent: car dans ce cas, chaque rangée ne tenant plus à rien à ses voisines, se détacheroit nécessairement lorsqu'on mettroit à jour.

Pour faire la partie en chaînette, qu'on voit sur la *fig. 6*, entre la roface du milieu & le tissu d'osier, on s'y prendra d'une manière toute particulière, que nous rendrons plus sensible, en prenant notre exemple sur le cadre, que l'on voit à la *fig. 8*, qui est absolument le même.

On se servira de deux rosettes, comme celles numérotées 2, *fig. 1*, *Pl. 33*, l'une a seize dents, & l'autre a trente-deux, si la pièce qu'on guilloche n'a pas plus de deux pouces de diamètre; & de vingt-quatre & quarante-huit, si elle passe ce diamètre: & l'on mettra le cliquet sur la division, en trente-deux ou en soixante-quatre. Supposons-la en trente-deux. On s'assurera d'un bec-d'âne; dont la largeur soit telle, qu'il se trouve cinq rangées juste

Pl. 35.

dans la largeur du cadre. On laissera, après la cinquième rangée, un cercle plein, comme on le voit à la *fig. 2*, tant pour qu'un champ renferme le dessin, que pour donner de la solidité à la boîte: & ce cercle doit avoir, pour largeur, l'épaisseur de la boîte, sans quoi le guillochis prendroit sur son épaisseur. On tendra le ressort, qui dirige l'arbre sur sa longueur. On commencera par faire la rangée, près du cercle intérieur, & l'on mettra la touche sur la rosette en seize. Lorsqu'on aura atteint la superficie avec l'outil, on mettra la touche sur la rosette en trente-deux, & les dents de ces deux rosettes, doivent s'accorder naturellement, de manière qu'à chaque dent de celle en seize, il y en ait deux en trente-deux, & à chaque creux, il y en ait également deux qui coïncident parfaitement.

Lorsque cette seconde rangée sera faite, on remettra la touche sur la rosette en seize, & on avancera d'un cran sur la roue de division, ce qui placera le sommet des dents de la rangée qu'on va faire, vis-à-vis l'entre-deux de celles de la première rangée, ainsi qu'on le voit sur la *fig. 8*, & on fera la troisième rangée. Après cela on reculera d'un cran à la division; ce qui la remettra au point, où elle étoit, lorsqu'on a fait la seconde rangée. On mettra la touche, sur la rosette, en trente-deux, & on aura des dents posées comme celles de la seconde rangée: enfin on fera une dernière rangée de dents sur la rosette en seize, & on reviendra au point où l'on étoit, lorsqu'on a fait la première rangée. Ainsi, première rangée, semblable à la cinquième, & la division étant au même point. La seconde semblable en tout à la quatrième; & celle du milieu, semblable aux première & cinquième pour le nombre de dents, mais disposée de manière, que le creux de l'une soit vis-à-vis du plein des autres. Pour peu qu'on suive tout ce que nous venons de dire sur le dessin même, on ne peut éprouver aucune difficulté à l'exécuter sur le Tour: lorsqu'on l'aura mis à jour, on aura exactement le dessin, représenté par la *fig. 6*. Si ces dessins, travaillés en dessus avec art, sont agréables, ils ne signifient absolument rien vus par-dessous. La *fig. 7*, représente le dessin, *fig. 6*, vu par-dessous, c'est-à-dire; du côté par lequel on le travaille pour le mettre à jour.

Il n'est pas très-aisé de bien mettre à jour un dessin guilloché. Il faut, comme nous l'avons dit, que la pièce soit parfaitement droite & ronde sur le Tour: & outre les précautions qu'on a dû prendre, pour bien mettre au mandrin une pièce qu'on veut évider; lorsqu'on commence à appercevoir les trous, il est aisé de juger si la pièce est bien droite & bien ronde, car si elle ne l'est pas, on verra des trous d'un côté, & on n'en verra pas de l'autre. Et dans ce cas, comme la pièce est prise dans un mandrin fendu,

Il sera aisé de la porter d'un ou d'autre côté, soit en frappant sur le mandrin, du côté où elle avance, pour la faire rentrer, soit en desserrant tant soit peu le mandrin, & poussant légèrement la pièce du côté où elle demande à rentrer. C'est-là que l'anneau à vis, dont nous avons parlé, pag. 179, Tom. I, pourroit servir utilement, pour ménager une pièce délicate, s'il n'avoit pas les inconvéniens que nous avons rapportés alors.

On monte, sur le Tour à guillocher, l'ovale & l'excentrique, comme sur un simple Tour en l'air; & on y exécute toutes les pièces qu'on desire. La *fig. 2*, représente une pièce, qui se fait sur le Tour à guillocher, garni de l'excentrique: mais alors la bordure qu'on y voit se rapporte après coup. Pour peu qu'on ait d'usage du Tour, on reconnoitra que la pièce, *fig. 2*, est faite à l'excentrique, & que le centre de mouvement, est au milieu de la rosace. On choisit, pour cela, une rosette, qui ait un dessin un peu bisarre, & tel qu'on la voit ici. On se sert d'un peigne le plus large qu'il est possible, & lorsqu'on le porte un peu plus loin que la première reprise, il faut avoir la plus grande attention, qu'on ne voie pas cette reprise; tant pour l'écartement que pour la profondeur des sillons. La difficulté de cette pièce consiste, en ce qu'il faut prendre garde que l'outil n'accroché lorsqu'il entre dessus, & qu'il passe du vuide au plein. Comme c'est le dessus d'une boîte, l'outil doit être perpendiculaire à la surface, & la touche sur le champ de la rosette.

Lorsque cette pièce est terminée, on ramène l'excentrique au rond, ou mieux encore, on la met sur un Tour en l'air, & on fait tout au tour une petite feuillure, sur laquelle appuie le cercle qui l'encadre, afin que le joint soit plus exact.

Ordinairement, on ne se contente pas de guillocher une boîte sur le plat, dessus & dessous, on guilloche aussi, & l'on met à jour les côtés, ainsi que nous l'avons déjà dit. Nous avons enseigné la manière d'accorder les côtés de la boîte avec le dessus, en laissant aux angles extérieurs un filet, qui semble former un cercle ou galon. On peut guillocher le dessin du cadre, *fig. 8*, de façon qu'il n'y ait point de filet, & que l'angle même soit à jour: pour cet effet, au lieu de guillocher l'angle sur le plat & sur le côté à angles droits, comme on fait au reste, il faut incliner l'outil à chacune des surfaces, de manière à former un angle obtus à l'angle de la boîte, & en faisant accorder la saillie & le creux du dessin en cet endroit, ceci a besoin d'être expliqué.

Lorsqu'on sera parvenu à la cinquième rangée, sur le plat, au lieu de placer l'outil perpendiculairement au plan de la boîte, on tournera le support, & par conséquent l'outil un peu en dehors. Lorsque la rangée sera faite, on tour-

Pl. 35.

nera l'outil en face du côté de la boîte, mais non pas perpendiculairement comme on a dû le faire dans tous les autres cas. On placera l'outil de manière, à ce qu'il forme un angle obtus, par rapport à la position qu'il avoit il n'y a qu'un instant. On mettra la touche sur le champ de la même rosette, & sans toucher à la division, on achevera de former en dehors cette cinquième rangée, dont le guillochis sera formé par deux surfaces, inclinées l'une à l'autre, d'un angle plus que droit. Quand cette rangée sera faite, on placera le support perpendiculairement au côté de la boîte, & on continuera de former la chaînette, telle qu'on l'a faite sur le plat. Ainsi, considérant la rangée de l'angle, qu'on vient de faire, comme la première sur le côté de la boîte, on se servira de la rosette en trente-deux, dont on réglera la position, comme l'est la quatrième rangée sur le plat, par rapport à la cinquième, qui devient la première, ou comme la seconde sur le plat, par rapport à la première. La troisième rangée sera faite avec la rosette en seize, dont on accordera le dessin, de manière que les pleins soient vis-à-vis des creux de la première rangée, & comme celle du milieu sur le plat, par rapport aux première & cinquième. La quatrième sera faite sur la rosette en trente-deux, comme la seconde, & posée de même. Enfin, la cinquième sera faite comme la première. Ce dessin, mis à jour, produit l'effet le plus agréable, sur-tout dans l'angle: mais il faut évider cette partie avec beaucoup de légèreté & d'adresse, sans quoi, comme il n'y a aucune partie ronde & pleine qui puisse guider l'outil, on risque de tout casser.

De tous les dessins de rosettes qu'on peut mettre à jour, celui de l'osier; *fig. 6*, & la chaînette, *fig. 8*, sont les plus agréables: il n'y a que les dessins, numérotés 1 & 4, *fig. 1*, *Pl. 33*, qui puissent être mis à jour: encore celui, numéroté 1, qui présente autant de plein que de vuide, est-il préférable, en ce qu'en produisant d'assez grandes ouvertures, il ne nuit pas à la solidité des parties voisines, les unes des autres.

Il est cependant quelques autres combinaisons de dessins, qui produisent des effets très-agréables. Par exemple, prenant une des rosettes, numérotées 1; & à un nombre un peu fort, comme vingt-quatre ou trente-deux, on fera une première rangée, avec un bec-d'âne un peu étroit: puis avançant la division d'une demi-dent, ce qui est aisé, si l'on a mis le cliquet sur la division en quarante-huit ou en soixante-quatre, selon le nombre dont on se sert, & qu'on avance d'un cran: on fera une seconde rangée. On reviendra au point où a été faite la première rangée, & on fera la troisième. Puis une quatrième à un cran de division plus loin, comme la seconde, & toujours de même, avançant & reculant d'un cran à la division, & l'on aura un

dessin, *fig. 12*, qui, mis à jour, produit un effet assez joli. Celui, *fig. 13*, est fait à-peu-près comme le précédent, si ce n'est qu'après avoir fait un certain nombre de rangées, en avançant comme à celui, *fig. 12*, on retourne sur ses pas, en rétrogradant à chaque rangée sur la roue de division, dans les mêmes proportions qu'on y a avancé. Le dessin, *fig. 12*, exécuté sur le plat d'une boîte, produit l'effet qu'on voit au centre de la *fig. 6*, & celui, *fig. 13*, en produit un inverse, c'est-à-dire, qu'après avoir produit celui, *fig. 12*, il s'en retourne en sens opposé.

Avec un peu de goût & de l'usage du Tour à guillocher, on peut produire les effets les plus agréables. Nous aurions fait graver plusieurs planches, si nous eussions voulu donner une partie des dessins qu'on a exécutés; mais malheureusement, il en est de ces dessins comme des modes; ils passent, & ne sont plus, au bout de quelque temps, en usage.

Les *fig. 9*, *10* & *11*, représentent, sous plusieurs aspects, une pièce assez agréable, qui peut servir de couronnement à un vase, ou même de cul-de-lampe. Cette pièce est faite en partie au Tour à guillocher, & terminé ensuite à la main. La *fig. 9*, la représente de profil: celle *10*, la représente vue géométriquement, & la *fig. 11*, la représente en coupe par son diamètre.

Lorsqu'on veut exécuter cette pièce en entier, sur le Tour à guillocher, il faut que le Tour soit pourvu d'une rosette particulière, & qui n'y est pas ordinairement. Cette rosette est ronde & unie, c'est-à-dire, qu'elle n'est point taillée comme les autres. Elle est aussi arrondie sur son épaisseur. Si sur le canon sur lequel on monte les rosettes, la place le permet, on peut faire celle-ci en buis; mais comme le bois est sujet à se *tourmenter*, le plus sûr est de la faire en cuivre.

On met une touche sur le champ de cette rosette; & lorsque l'arbre recule tant soit peu sur sa longueur, la touche porte contre la rosette ronde, non pas dans un même cercle, mais d'un mouvement combiné des deux rosettes, ce qui fait que, sans cesser de creuser la pièce perpendiculairement à l'axe du Tour, l'outil la creuse encore parallèlement à cet axe.

On commence par former cette pièce sur le Tour en l'air, extérieurement; suivant la forme sphéroïde qu'on lui voit, après l'avoir cependant creusée & dressée en dedans, de manière à être mise très-solidement sur un mandrin. Lorsqu'elle est terminée, on la met sur le Tour à guillocher, on la repasse au rond, comme il est d'usage pour toutes les pièces à guillocher, attendu qu'il n'arrive jamais qu'une pièce, fortant parfaitement ronde de dessus un Tour, soit exactement ronde sur un autre, quelque parfaits qu'on les suppose tous deux. Lorsqu'on s'est assuré qu'elle est exactement ronde, on met la touche sur le champ

Pl. 35.

d'une des rosettes, numérotée 1, *fig. 5, Pl. 33*, qui ont autant de vuide que de plein, & l'on tend le ressort en serpent. On met sur le support à charriot, représenté, *fig. 4, Pl. 28*, qui tourne sur un centre, par le moyen d'une vis de rappel, un outil qui forme la moitié d'une mouchette ou quart de rond, *fig. 9, Pl. 19, Tom. I.* On inclinera même tant soit peu l'outil à l'axe de l'arbre du Tour, & vers la gauche, afin qu'en fouillant tant soit peu en dessous de la naissance de la courbe, il la détache un peu plus du cordon, sur lequel toutes les côtes viennent aboutir. On approfondira, avec cet outil, jusqu'à ce qu'il prenne par toute sa partie tranchante, & ait décrit une courbe exacte. On mettra sur le support, en place du premier outil, un grain-d'orge un peu allongé, & on l'inclinera de manière, que le côté gauche de son tranchant soit toujours perpendiculaire au rayon de la courbe qu'il va former. Mais comme, jusqu'à ce moment, le Tour n'a de mouvement que celui que lui donne la touche mise sur le champ de la rosette, & que ce mouvement ne suffiroit pas pour approfondir le dessus de la pièce, autant que le mouvement perpendiculaire a approfondi son grand cercle extérieur, on pose la touche, dont nous avons parlé, contre la rosette ronde & cintrée en coupe; & l'on tend le ressort *F, fig. 1, Pl. 33*. Ces deux mouvemens procurent à la pièce un mouvement combiné, qui le porte autant en devant que de côté, & fait que l'outil pénètre la matière, autant que le permet la profondeur des contours de la rosette. A mesure qu'on aura atteint la surface, & que la courbe qui se forme, aura pris une forme exacte, on fera tourner l'outil, jusqu'à ce qu'il soit parvenu jusque près du centre, au cercle qu'on y a réservé.

Lorsque cette pièce sera terminée sur le Tour à guilocher, on la mettra dans un mandrin fendu, pour la mettre à jour sur le Tour en l'air. Il faut pour cette opération, ainsi que nous l'avons dit ailleurs, qu'elle soit parfaitement ronde & droite sur le Tour, sans quoi elle seroit réduite à presque rien d'un côté, tandis que l'autre seroit encore fort épais. On se servira pour la mettre à jour, d'outils, demi-circulaires, de différens cercles, pour s'accommoder à toutes les courbes. Dès qu'on appercevra le jour entre les côtes, il sera facile de juger si la pièce a été bien mise au rond. Si elle n'y étoit pas exactement, on la jetteroit du côté où l'outil a trop mordu, avec les plus grandes précautions, de peur de la casser. Quand elle sera par-tout également creusée, ce que les jours indiqueront, on la retirera du Tour, & on terminera les côtes avec de petites limes, pour ôter les jarretemens qui sont indispensables. Nous disons que ces jarretemens sont indispensables, malgré le support tournant dont on s'est servi. En effet, le support se meut

suivait

suivant une ligne circulaire, & l'outil produit une portion de cercle: mais la courbe de la pièce n'est pas un demi-cercle: l'un ne peut donc s'accommoder avec l'autre: on est obligé d'avancer un peu plus ou un peu moins l'outil, pour suppléer à la différence des courbes, & de-là les jarremens: d'ailleurs, l'outil ne décrit que des portions de lignes droites, qu'il faut ensuite arrondir les unes par rapport aux autres. Il faudroit que le support tournât, suivant autant de courbes qu'on auroit à exécuter, ce qui n'est pas praticable; si ce n'est qu'une pièce des plus intéressantes, méritât qu'on fit une courbe à la chaise du support tout exprès.

 PL. 36

Nous n'avons encore rien dit de la manière de polir les pièces guillochées. L'outil, quelque finement qu'il coupe, laisse toujours de petits fillons qui nuisent au poli. Voici donc comment on s'y prend. Lorsqu'une pièce est terminée extérieurement, on la monte sur un mandrin, si elle n'y est pas; & avec de la ponce en poudre fine, & une brosse rude, & de forme circulaire, imbibée d'eau, on dégrossit les traits que l'outil a laissés. Puis avec une autre brosse & du blanc d'Espagne en pâte, on fait aller vivement la pièce sur le Tour, & appuyant suffisamment, on lui donne le plus beau poli. Si quelque partie, dont les angles devoient être vifs, s'est arrondie pendant le polissage, on lui rendra la vivacité avec un outil bien tranchant, & on la polira à la manière ordinaire.

Nous ne déterminerons pas précisément à quoi cette pièce peut servir, ni où elle peut être employée: cependant, il nous semble qu'elle pourroit être placée au bas de la panse du vase, *fig. 1, Pl. 37*, puisque c'est le même dessin qui n'a pas été mis à jour. On pourroit même, au lieu de faire les côtes droites, comme on les voit sur l'une & l'autre planche, les faire en torse, comme sont celles de la partie *C*, du même vase, *fig. 1, Pl. 37*: mais dans ce cas, les difficultés augmenteroient considérablement: on ne pourroit que faire, de distance en distance, des traits profonds d'outil, & terminer ensuite à la main, en observant la plus grande régularité aux courbes. C'est à l'Artiste à combiner les moyens dont il peut se servir pour vaincre les difficultés, sans nombre, qui se présentent.

La *fig. 1, Pl. 37*, représente un vase d'ivoire, guilloché, mis à jour, & monté sur un piedestal. Comme cette pièce réunit presque toutes les difficultés de tour, de guillochage & de mise à jour; nous avons cru devoir en détailler l'exécution.

 PL. 37

La *fig. 1*, représente le vase tout monté, & terminé comme il doit l'être. La *fig. 2*, en représente toutes les parties, les unes au-dessus des autres, dans la position qu'elles doivent occuper, afin de rendre sensibles les jointures.

Pl. 37.

tures. Nous avons même eu soin de côter des mêmes lettres sur les *fig. 1 & 2*, les parties qui se correspondent. On voit l'épaisseur que chaque partie doit avoir quand elle est terminée. Nous nous occuperons d'abord de sa formation sur le Tour en l'air : nous parlerons ensuite des moyens de le guillocher & de le mettre à jour.

Le chapeau, représenté à part, *fig. 3*, est plein & formé au Tour en l'air. On réserve au bas un tenon, qu'on taraude sur le Tour, & qui entre dans l'écrou *a*, *fig. 2*, de la partie *A*. On voit, que pour trouver un plus grand nombre de filets à l'écrou, & rendre cet assemblage plus solide, on a réservé en dedans une partie en retour, & qui ne se voit pas en dehors.

La partie *A*, entre à feuillure dans celle *B*, au point *a*, & celle-ci dans une pareille feuillure, pratiquée en *a* de la partie *C*. Celle-ci entre à son tour, de la même manière, sur la panse *D* du vase; & cette panse, enfin, sur le cul-de-lampe *E*. Au bas du cul-de-lampe est un écrou, qui reçoit le pied *F*, par sa partie filetée *a*. Le pied entre à son tour à vis dans la partie *G*, qui, elle-même, reçoit celle *H*, que le manque de place n'a pas permis de représenter, *fig. 2*. Enfin, la partie *H*, est jointe au tore & au plinthe *I*, *fig. 1 & 2*. Nous avons rendu sensibles les moulures, dont chaque partie est ornée, ainsi que les proportions & faillie qu'elles doivent avoir : on a de même rendu sensible l'épaisseur que le vase doit avoir, lorsqu'il est terminé & mis à jour.

Pour guillocher la partie *A*, *fig. 1*, qui, comme on le voit, est une courbe rentrante, il faut que l'outil soit à chaque rangée de dents, dans la direction du rayon de la courbe. On mettra la touche sur le plat d'une des rosettes, numérotée *1*, *fig. 1*, *Pl. 33*. Ce dessin ayant autant de plein que de vuide, réussit le mieux lorsqu'on met à jour. On mettra le cliquet de la division, sur un nombre triple de celui des dents, que porte la rosette qu'on a choisie; & lorsqu'on aura fait la première rangée à gauche, on avancera d'un cran, ce qui donnera le tiers d'une dent de la rosette : on mettra l'outil perpendiculaire à cette partie de la courbe, & l'on fera une seconde rangée. On avancera d'un autre cran, pour faire la troisième rangée, & ainsi de suite, en mettant toujours le support perpendiculaire à la partie de la courbe où on en est. Lorsqu'on fera parvenu au bout du nombre de crans de cette division qu'on a sur la roue, on reviendra à un des premiers, qui s'accordera avec la rangée qui est à faire. Si l'on avoit fort peu de crans de chaque division, on pourroit, dans ce cas-ci, avancer d'un, & reculer d'autant; ce qui rendroit le même effet.

Le boudin *B*, doit être guilloché avec une rosette, qui ait le contour,

qu'on voit sur la partie demi-circulaire *A*, *fig. 4*, qui représente la moitié du couvercle de ce vase, vue géométriquement. On se servira de la même mouchette, avec laquelle ce boudin a dû être repassé sur le Tour à guillocher, tournant rond. La touche sera sur le champ de la rosette, & l'outil perpendiculaire à l'arbre du Tour.

Les cannelures, qu'on voit au-dessous de ce boudin, seront faites avec une des rosettes, numérotée *4*, *fig. 1*, *Pl. 33*, & dans ce cas, il ne faudra pas creuser autant que la rosette le permettroit; car les cannelures seroient jointes, les unes aux autres, par un angle; au lieu qu'il doit y avoir, entre chacune d'elles, une partie plate, comme on la voit. Si l'on vouloit creuser ces cannelures, autant que cela est nécessaire, il faudroit avoir une rosette faite exprès pour canneler les colonnes; c'est-à-dire, qui, entre chaque courbe, eût une partie lisse & droite.

La partie *C*, est un peu plus délicate à faire. C'est toujours la même rosette qui a fait le haut, si ce n'est que la touche doit être sur son champ, & l'outil perpendiculaire à l'axe de la pièce. On mettra le cliquet sur une division triple du nombre de dents que porte la rosette. A la seconde rangée; on avancera d'un cran; à la troisième on avancera d'un autre cran: pour la quatrième on reviendra au point où on étoit lorsqu'on a fait la première rangée, & on continuera de même, revenant toujours après avoir avancé de trois crans. On pourroit aussi suivre, sur la division, les crans autant qu'il y en a, & revenir à la fin au point qui s'accorderoit avec la rangée à faire: on aura un ensemble de rangées, tel que la figure le représente; celui d'une torse.

La panse du vase *D*, sera encore guillochée avec la même rosette, la touche sur son champ: & comme cette panse offre une ligne courbe, il faut que l'outil soit toujours à chaque rangée, dans l'alignement du rayon de la courbe. Le dessin de cette panse est le même que celui de la partie *A*, étant produit par la même rosette.

Le cul-de-lampe *E*, se fera de la manière que nous avons détaillée pour la couronne, *fig. 8*, *Pl. 36*, si ce n'est qu'on se servira de la rosette, numérotée *2*, *fig. 1*, *Pl. 33*. Il faut lui avoir donné, au Tour en l'air, la forme qu'il doit avoir extérieurement.

Ce cul-de-lampe seroit bien plus agréable si on le mettoit à jour: & alors il ressembleroit exactement à la couronne, dont nous avons donné le détail; & dans ce cas, il faudroit le guillocher avec la rosette qui a fait la couronne. On pourroit aussi faire les côtes en torse, ainsi que nous l'avons dit en parlant de la couronne.

Pl. 37.

Nous avons dit qu'il falloit repasser sur le Tour à guillocher, tournant rond, les différentes parties qu'on veut guillocher: on doit avoir repassé le piedouche *F*, monté en mandrin, au moyen de la vis qu'on voit au bas, *fig. 2*. Le rang de perles *e*, sera fait sur une rosette, numérotée 2, *Pl. 33*, & avec la mouchette, dont on s'est servi pour préparer le tore, la touche sur le champ. Le pied *f*, sera fait avec la même rosette, & une demi-mouchette, la pointe à droite, si on suppose le pied monté sur le mandrin par la vis *a*, *fig. 2*.

[On ne guillochera rien au piedestal, si l'on veut suivre le dessin que nous présentons: mais si l'on vouloit multiplier les ornemens avec les difficultés, on pourroit guillocher le talon renversé *G*, comme l'est le boudin *B*, mais d'un autre dessin. On feroit, à la partie *H* une chaînette, comme nous avons enseigné à la faire, en décrivant le cadre, qui, sur la *Pl. 35*, entoure le portrait de Francklin.

On pourroit faire sur le quarré qui suit, quelque ornement, qui ne changêât point la forme de ce listel. Enfin, on feroit sur le tore une rangée de perles.

On a représenté en *A*, *fig. 5*, l'effet que produisent, intérieurement, les côtes qu'on voit sur la panse *D* du vase, & en *B*, l'effet qu'elles produisent intérieurement. La *fig. 6*, représente la position de chacune des dents, relativement à ses voisines. La *fig. 7*, représente une des torfes de la partie *C*, vue intérieurement, & celle 8, une de ces mêmes torfes, vue par dehors.

Il étoit naturel d'adapter au Tour à guillocher, la machine à tourner l'ovale; & cette tentative a parfaitement réussi; mais il a fallu que la théorie vint au secours de la pratique. On a remarqué que les contours égaux, d'une rosette régulière, étoient rendus irrégulièrement sur une pièce ovale: que les bouts du grand axe présentoient de plus petits dessins, & que vers les bouts du petit axe, ces dessins étoient beaucoup plus grands; & après y avoir réfléchi, on a trouvé que cet effet est dans la nature. On a tracé un ovale: on a dessiné à sa circonférence des dessins parfaitement égaux & réguliers; puis on a enfermé cet ovale dans un cercle, & on a porté à la circonférence de ce cercle, toutes les divisions tracées sur l'ovale, & elles se sont trouvées inégales entr'elles. Pour l'intelligence de ceci, voyez les *fig. 4 & 5*, *Pl. 35*.

Pour peu qu'on y réfléchisse, on sentira que des divisions faites près du centre, comme aux deux bouts du petit axe, étant portées à la circonférence d'un cercle, y arrivent, sous un angle, beaucoup plus grand que

celles qui sont plus éloignées du centre, & par conséquent plus près de cette circonférence; & que la divergence de rayons, également écartés les uns des autres, ne peut être égale qu'à des points également éloignés du centre.

 PL, 32.

Il a donc fallu prendre le parti de tracer, au centre d'une rosette circulaire, un ovale, plus ou moins allongé, selon l'usage auquel on le destine. On divisera son *périmètre*, (car circonférence, s'applique plus exactement au cercle), en un nombre déterminé de parties égales, & on y tracera les contours qu'on veut exécuter; puis prolongeant jusqu'à la circonférence du cercle, les rayons qui ont servi à diviser l'ovale, on verra qu'ils y font à des distances inégales entr'elles. C'est donc de ces points de division, sur la circonférence de la rosette, qu'il faut tracer les contours qu'elle doit avoir, pour obtenir des dessins réguliers sur la pièce qu'on guilloche. Il suit de-là, qu'on ne peut, avec une même rosette, guillocher des ovales, plus ou moins allongés, & qu'à la rigueur on ne peut en guillocher qu'un, pareil à celui qui a servi à tracer la rosette: mais, comme la différence de dimensions des contours, ne croît pas dans une progression très-rapide, on peut, jusqu'à un certain point, guillocher des ovales, un peu plus ou un peu moins allongés. Celui qu'on a représenté, *fig. 4*, suffit pour une tabatière, & celui, *fig. 5*, est bon pour une navette.

Il faut absolument, lorsqu'on guilloche un ovale, que le faux nez soit monté sur une division: car, comme les inégalités se font sentir sur les deux axes de l'ovale, ainsi que nous l'avons dit, si l'on n'avoit pas soin de déterminer la position de cet ovale, par rapport aux inégalités de la rosette, on ne seroit pas sûr de faire rencontrer ces inégalités aux points où elles doivent être, pour produire des effets réguliers; & jamais on ne pourroit faire accorder les dessins. On cherchera donc, à quel point de la division l'ovale doit être placé, pour obtenir l'effet qu'on desire.



CHAPITRE XXI.

Tour propre à tourner quarré.

C'EST dans la mécanique, un procédé connu, & appliqué à une infinité de cas particuliers, que de faire mouvoir une pièce horizontalement ou verticalement, par un moteur qui se meut circulairement. Ce moyen a été très-heureusement adapté au Tour; & l'on s'en est servi pour tracer sur une pièce, des lignes droites en tout sens; & même en pratiquant sur les règles qui dirigent ces lignes, des dessins semblables à ceux des rosettes à guillocher, on est venu à bout de guillocher des objets quarrés.

La machine que nous allons décrire est assez compliquée, & sans vouloir entrer dans les détails de construction, nous en donnerons aux Amateurs une idée suffisante, pour qu'ils puissent la démonter & remonter eux-mêmes, en cas que quelque chose s'y déränge: d'ailleurs, on se sert avec plus de facilité & d'avantage d'une pièce, dont on connoît bien la construction & le jeu.

La *fig. 1, Pl. 38*, représente la machine toute montée sur un établi de Tour ordinaire. On voit que le mouvement lui est communiqué par la roue de volée *A*, qui mène la petite roue *B*, & la plus petite encore qui est sur le même arbre.

Deux parallèles de cuivre comme *C*, celle de devant ne pouvant être vue, sont assemblées par les écharpes *DD*, qui en devant & derrière l'établi, assurent leur écartement. On voit que ces parallèles contiennent chacune deux couffinets, entre lesquels roule un arbre, à l'un des bouts duquel est une grande roue *F*, qui est menée par une corde sans-fin *a*, qui passe sur la plus petite des poulies, qui sont sur l'arbre de la roue de volée. Sur l'embâse de l'arbre *E*, est fixée par quatre vis, & très-solidement, une platine, *fig. 2 & 3*, sur laquelle sont fixés deux coulisseaux *b, b*, de la même manière que ceux de l'ovale. Entre ces coulisseaux, glisse une coulisse *A, A, fig. 2 & 3*, & à part, *fig. 4*, & cette coulisse reçoit par-derrrière une vis de rappel, qui passe dans un bouton qu'on y a réservé, & sert à excentrer la coulisse autant qu'on le desire. Cette vis de rappel est retenue à son collet par un collier de fer *c, fig. 2 & 5*. Le bout inférieur de cette vis, pose par sa pointe conique sur une vis *d*, qui lui ôte tout ballotement,

qu'on nomme *Temps perdu*, & qui est également retenue par un collier qu'on voit au bas, *fig. 3 & 5*. Au bas de la coulisse est un bouton *a*, *fig. 4*, sur lequel tourne librement une tige de fer *B*, *fig. 2 & 3*. Ainsi, lorsque l'arbre tourne, il emmène avec lui la tige *B*, qui se trouve alternativement, haut & bas, *fig. 2 & 3*, selon que son point de suspension, est au haut ou au bas de la coulisse.

Pl. 384

Sur le devant de la cage font deux coulisseaux de fer *AA*, *fig. 6*, fixés chacun par trois vis sur leur longueur, ainsi qu'on le voit sur celle à gauche, *fig. 7*, les deux autres de celle à droite ne pouvant être vues. Entre ces coulisseaux glisse une autre platine de cuivre *B*, au bas de laquelle est un petit bouton *a*, qui reçoit le bout inférieur de la tige *B*, *fig. 2 & 3*; au moyen de quoi, quand la première platine tourne, & que la tige *B*, hausse & baisse, elle fait hausser & baisser la platine *B*, *fig. 6*. Ainsi, le mouvement du Tour ne procure à cette platine, qu'un mouvement vertical. Sur la platine *B*, *fig. 6*, est fixée solidement, & comme la roue de division de l'excentrique & de l'ovale, une roue sur laquelle on monte un nez de Tour *b*, qui y est retenu par deux fortes vis *a, a*, ou bien deux pièces de cuivre *a, a*, *fig. 7*, selon qu'on veut monter sur la machine un mandrin, une boîte, ou un étui; voyez *fig. 1*, en *b*. La roue *C*, *fig. 6*, est divisée en cent quarante-quatre, & un cliquet brisé prend dans les dents de la division, ainsi qu'on le voit: mais ce cliquet est composé de trois pièces: l'une le corps du cliquet & l'autre la dent qui prend dans la division, & qui étant fixé par une vis, a la faculté d'avancer & de reculer; au moyen de quoi, on peut subdiviser les divisions de la roue dentée: la troisième partie est le ressort du cliquet, qui le pressant par dessous, le force de prendre dans les dents de la roue de division.

Sur le côté droit de la seconde platine *B*, *fig. 6*, est une pièce de cuivre *D*, qui y est fixée par deux vis *cc*. Sur cette pièce de cuivre en est une autre en fer *E*, également fixée sur celle de cuivre, par deux vis qu'on y voit, & qui sert à retenir les règles, *fig. 8, 9, 10, 11, 12 & 13*, ainsi qu'on en voit une sur la *fig. 6*. Ces règles sont taillées de différens dessins, pour pouvoir guillocher la pièce du dessin qu'on désire. Sur le milieu de leur largeur, & dans toute leur longueur, est une cannelure triangulaire, ainsi qu'on le voit, *fig. 8, 9, &c.* dans laquelle prend un étoteau de même forme, qui est par dessous la pièce *E*, *fig. 6*, & qui sert à les diriger verticalement dans leur course, & à les empêcher de varier à droite ou à gauche. A chaque bout de ces règles est un trou, qui reçoit la partie lisse d'une vis *b*, *fig. 7*, dont les pas prennent au bas de la vis de rappel *c*, qui

Pl. 38.

passé dans un écrou, pratiqué à la pièce *D*, & la tête dans un écrou à oreilles qu'on voit au haut: à cette tête, est fixée une aiguille, qui parcourt un cadran horizontal, qui sert à indiquer le nombre de tours ou parties de tours qu'a faits la vis, & par conséquent la quantité dont est montée ou descendue la règle.

Sur le montant à droite de la cage, est fixée une pièce de cuivre, garnie de deux coulisseaux, entre lesquels glisse un porte-touche *F*, *fig. 6 & 7*, sur lequel est fixée une touche d'acier, trempée dur, comme les outils sur un support à charriot. Au bout du porte-touche est un œil, dont on va dans un instant connoître l'usage. Ainsi, lorsque toute la machine monte & descend, si quelque ressort porte la touche contre les règles, on conçoit que cette touche doit suivre les sinuosités de ces règles; & que ce mouvement étant communiqué à l'outil, qui est sur le support, les dessins des règles doivent se tracer sur l'ouvrage. On voit que la cage est fixée sur l'établi *H*, *fig. 6 & 7*, par des vis à la romaine, comme un Tour ordinaire.

Sur l'établi du Tour, sont fixées avec de bonnes vis à bois, & à têtes fraisées, deux pièces de fer *cc*, *fig. 1*, relevées à l'équerre par leur extrémité extérieure. A ces extrémités, sont des vis à tête plate & à pointe conique, qu'entrent dans les bouts d'une pièce de fer *G*, quarrée, qui par ce moyen tourne sur ces deux centres. Sur cette pièce entrent juste deux montans *H*, *H*, qui y sont retenus, au point qu'on desire, par deux vis de pression *d*, *d*; & qui portent, l'une un tirant de fer, dont un bout est fixé au montant par une goupille, & l'autre à la queue du porte-touche, par une autre goupille, qu'on voit distinctement sur la figure. L'autre montant, porte une poupée, qui se fixe par une vis *e*, *e*, sur deux faces, à telle hauteur qu'on veut, & qui, par-devant, porte un tenon, qui reçoit un autre tirant de fer, qui communique au support à charriot, de la manière que nous allons détailler.

Le support à charriot, qu'on voit sur l'établi, garni de toutes les pièces qui le composent, est trop compliqué, pour qu'on puisse en saisir, sur cette figure, toutes les parties, & en comprendre le jeu: nous en avons développé les détails dans la *Pl. 39*.

Pl. 39.

On voit, *fig. 1*, *Pl. 39*, le plan géométral de toutes les pièces qui composent le Tour, le support & la communication du mouvement de la touche au support. Ce support, *fig. 2*, est composé, comme à l'ordinaire, d'une semelle *A* & d'une chaise *B*; & comme les supports à charriot, d'une pièce *C*, qui se hausse & se baisse à volonté, pour pouvoir mettre l'outil à l'élévation dont on a besoin. *D*, est le charriot, proprement dit. On voit

en *a*, le carré du bout de la vis de rappel, qui fait marcher le porte-outil, & sur lequel est un index, qui indique sur un cadran, appliqué au support, le nombre de tours que la vis a faits. En *b*, est un autre carré, sur lequel se monte une manivelle, qui fait tourner la vis de rappel. On voit en *c*, *d*, les deux boulons, & leurs écrous à chapeau, qui fixent la hausse de la chaise, au point où on l'a mise.

Pl. 39.

La *fig. 3*, représente le même support, vu du sens opposé, & sur sa longueur, comme le verroit une personne, qui seroit placée de l'autre côté de l'établi, en face de la personne qui tourne. On y reconnoît la femelle *A* & la chaise *B*, ainsi que la rainure dans laquelle glisse la tête du boulon, qui fixe le support sur l'établi. Nous reviendrons dans un moment à cette figure.

La *fig. 4*, représente le même support, vu de côté, & suivant la longueur de la femelle *A* : on y distingue la chaise *B*, la hausse *C*, & l'un des deux boulons *d*, qui fixe cette hausse au point où on le desire. On voit aussi le cadran qui est sur le carré du bout de la vis de rappel. Ici il n'y a point d'aiguille, mais une espèce de cliquet, qui tombe dans chaque cran, pratiqué sur le champ de cette petite roue de division, & qu'on nomme *Compteur*, afin que, sans y regarder, on puisse savoir combien on passe de crans, ce qui ne dispense pas de tenir compte des divisions.

La *fig. 5*, est le même support, vu de même sur le côté, mais sur la face opposée à celle *fig. 4*. On y reconnoît les pièces dont nous venons de parler. *a, a*, sur l'une & l'autre figure, sont les deux vis, placées sur les ponts du coulant ou porte-outil, qui fixent l'outil en sa place.

Derrière la chaise du support, c'est-à-dire, à la face opposée à celle, représentée *fig. 2*, est une pièce mobile, qu'on saisira plus particulièrement sur la *fig. 3*; cette figure représente le support, sur la face opposée à la *fig. 2*. On voit une pièce de cuivre *C*, terminée par le bas, par deux tenons, dans lesquels passe une vis à tête plate, & pointe conique, qui entrent dans le bas de la chaise du support, & qui permettent à cette pièce de se mouvoir sur ces deux centres.

Sur le derrière de la chaise, & sur une face, *fig. 4*, est rapportée une pièce de cuivre, qui y est fixée par deux vis, dans les deux charnons de laquelle, roule la tige *a*, d'une pièce de fer *b*, qu'on voit géométriquement en *b*, *fig. 1*. La tige de cette pièce, tournant verticalement sur le support à deux bras, dont l'un *a*, porte contre la pièce mobile *c*, *fig. 3*, tandis que l'autre *b*, au bout duquel est une portion de cercle *c*, *fig. 1*, fixée au tirant par une goupille, reçoit de lui le mouvement de devant en arrière. On

Pl. 39.

conçoit que la pièce mobile *C*, *fig. 3*, doit être de toute la largeur du support, ou, ce qui est la même chose, de toute la longueur du chemin que la vis de rappel fait parcourir au porte-outil; & qu'ainsi, à quelque point que le porte-outil soit sur le charriot, la pièce mobile reçoit toujours l'impulsion du bras du levier de la pièce *b*, *fig. 4*, & *a, b, c*, *fig. 1*. Le coulant ou coulisse du porte-outil, est replié par - derrière à l'équerre, ainsi qu'on le voit en *e*, & le haut de la pièce mobile *C*, *fig. 2*, garni d'une plaque d'acier, est retenu dans la rainure, qui forme ce retour d'équerre, avec une languette aussi d'acier qu'on y voit; au moyen de quoi, le mouvement imprimé à la pièce mobile, est par elle communiqué au porte-outil, & par conséquent à l'outil, qui, comme on voit, trace sur l'ouvrage les dessins de la règle, qui est sur le devant de la cage *b*, *fig. 7*, *Pl. 38*.

Pour déterminer l'outil à pénétrer plus avant dans la matière, ou pour lui donner une course plus longue ou plus courte, on change le bout du tirant *A*, *fig. 1*, *Pl. 39*, de trou, sur le quart de cercle mobile, qui, pour cet effet, a plusieurs trous, dans lesquels on met la goupille, qui fixe le tirant, de sorte que plus il est vers *c*, moins il fait de chemin.

Nous n'avons, jusqu'à ce moment, décrit que la mobilité des pièces, & le jeu qui peut leur être communiqué par les différens dessins des règles: mais à moins que quelque puissance n'oppose, à ces mêmes règles, une certaine résistance, ou pour mieux dire, ne presse l'outil en sens contraire, cet outil restera à-peu-près dans l'écartement, que la règle lui communique. Voici comment on y est parvenu: un étrier de fer *B*, *fig. 1*, *Pl. 39*, est fixé par deux vis sur les coulisseaux *d d*, du charriot. Un ressort d'acier, large d'un bon pouce ou quinze lignes, sur une ligne & demie d'épaisseur, & coudé comme on le voit, est fixé par un de ses bouts sur le coulant, ou coulisse *C*, ainsi qu'on le voit, par une goupille à vis; & l'autre bout a la faculté de glisser sur la coulisse sur laquelle il pose, & est pressé par la vis *e*, qui lui donne, une plus ou moins grande pression, suivant qu'on le juge à propos. Par ce moyen, l'outil est toujours porté contre la pièce qu'on guilloche, & la pièce mobile, *fig. 3*, est portée en arrière. Celle-ci presse contre le levier, qui porte l'arc de cercle, qui, par ce moyen tire à lui la règle *A*, *fig. 1*, & par conséquent l'autre règle *C*, qui, à son tour porte la touche contre la règle: ainsi, semblable au ressort d'un Tour à guillocher, qui porte la rosette contre la touche; ici, c'est la touche qui est portée contre les règles: & comme cette touche se rapproche & s'écarte alternativement de la règle, l'outil qui est mené par la communication du mouvement, s'approche ou s'écarte de la pièce qu'on guilloche, & trace

dessus les deffins de la règle. On a rendu sensible, sur la *fig. 2*, la position du ressort, dont nous venons de parler, ainsi que sa largeur, dont on pourra juger, par comparaison, avec les proportions de la *fig. 2*.

 PL. 39.

Nous avons déjà dit un mot à l'article du guillochage, du cabriolet, dont se servent les Guillocheurs en or, pour modérer & régler le mouvement de la pièce qu'il travaillent. Ce cabriolet est absolument indispensable, lorsqu'on guilloche une pièce quarrée. Et c'est ici le lieu d'en donner une description.

La *fig. 1*, *Pl. 38*, porte sur le devant de l'établi, la machine à laquelle on a donné le nom de *Cabriolet*. Ce sont deux planches, d'environ un pouce d'épais chacune, parfaitement dressées, qui glissent l'une sur l'autre, au moyen de deux rainures, pratiquées sur leur longueur, & près des bords de celle de dessous. Deux petites tringles, appliquées en dessous de la planche supérieure, remplissent ces rainures; au moyen de quoi elles n'ont de mouvement, que suivant leur longueur.

En dessous de la planche de dessous, sont deux tringles de fer, aplaties dans toute la partie qui s'applique sur la planche, & arrondies dans toute la partie qui excède. Ces tringles sont fixées à la planche, par le moyen de trois ou quatre vis à bois chacune, & elles sont un peu coudées à l'endroit où elles débordent la planche, afin qu'entrant parallèlement au-dessus de l'établi, & au milieu de son épaisseur, la planche puisse être inclinée au plan de ce même établi.

Au milieu de la longueur & de la largeur de cette planche, & par-dessous, est fixée la tête d'un boulon quarré, qui traverse son épaisseur, & la déborde de cinq ou six lignes. Une rainure, demi-circulaire, est pratiquée sur les deux faces qui se touchent, des deux planches, dont celle de dessus est mobile, & donne passage à une vis de rappel, qui tourne librement dans la rainure circulaire, composée des deux rainures demi-circulaires, dont on vient de parler, & passe dans un écrou, pratiqué au travers du boulon. Cette vis est arrêtée par la tête, contre la planche supérieure; & un quarré, pratiqué au bout de cette vis, entre dans la manivelle qu'on y voit en *I*.

Par ce moyen, lorsqu'on tourne la manivelle, la vis qui ne peut sortir de place, amène en devant la planche supérieure, qui glisse sur celle de dessous. En travers de la planche de dessus, est un arbre de fer, logé à la moitié de sa grosseur, dans une rainure demi-circulaire, & retenu à chaque bout par deux colliers de cuivre, ainsi qu'on le voit. A l'un des bouts de l'arbre, est une manivelle *K*, & à l'autre est une poulie double, c'est-à-dire, à deux diamètres différens *L*, montée à quarré, & retenue par un écrou à chapeau. Une corde

Pl. 39.

fans-fin passe sur une des poulies, & va sur la plus grande *B*, de celles qui sont sur l'arbre de la roue de volée. Une autre corde, fans-fin, passe sur une très-petite poulie de l'arbre de cette même roue de volée, & vient sur la roue *F*, du Tour carré; au moyen de quoi, le mouvement qu'on imprime à la machine est infiniment lent; & l'Artiste peut le maîtriser & le régulariser à son gré. Mais, dans ce cas, il faut ôter la corde qui répond à la pédale.

Si, comme cela arrive souvent, on ne vouloit se servir du Tour carré, que comme machine carrée, & ne point guillocher la pièce, qui est sur le Tour, en *b*, *fig. 1*, il faudroit ôter la touche qui porte contre les règles; & se servir d'un support à charriot ordinaire, alors la pièce n'ayant plus que le mouvement vertical, on traceroit sur l'ouvrage des lignes également verticales; & comme la pièce est fixée, soit par un mandrin, soit avec deux espèces de mâchoires, sur la roue de division, on peut tourner cette roue à volonté, & tracer d'autres lignes inclinées à la première, autant qu'on voudra, ou même perpendiculaires à elles. C'est ainsi qu'on tracera, avec une pointe tranchante, sur du cuivre, de l'or, de l'écaille, &c, tel dessin qu'on voudra, pourvu qu'il ne soit composé que de lignes droites. On exécute, par ce moyen, différens morceaux d'Architecture, des paysages, ou tous autres objets qu'on veut. Mais pour ne pas empiéter sur la description de la machine carrée, nous passons à la description de cette dernière, avec laquelle on exécute, de même, toute sorte de dessins: ainsi on appliquera au Tour carré, dépourvu de ses règles, tout ce que nous allons dire de la machine carrée.

§. II. Description de la Machine carrée.

ON nomme improprement machine carrée, une machine qui n'a aucun rapport direct avec le Tour; mais qui, attendu l'analogie qu'elle a avec le Tour à tourner carré, que nous avons décrit, trouve nécessairement ici sa place. On peut voir dans une édition de l'Art de Tourner, par le P. Plumier, Minime; à Paris, chez Jombert, 1749: des additions importantes faites à cet ouvrage, tant par M. de la Hire, que par M. de la Comdamine, que l'idée de la machine carrée est due à ces deux savans & à M. Dufay, autre savant distingué; & que le P. Plumier, très-habile, d'ailleurs, dans l'art du Tour, ne s'en étoit pas même douté. On reconnoitra dans le Mémoire de M. de la Comdamine, inféré à la fin de cette édition du P. Plumier, la marche des découvertes humaines: & l'on jugera par la complication

des machines qu'il propose, combien il y avoit encore loin de là à la machine que nous allons décrire. Nous invitons nos lecteurs à lire dans l'ouvrage indiqué, le mémoire de la Condamine: ils y reconnoîtront combien une théorie profonde peut influer sur la perfection, dans tous les arts mécaniques: revenons à la machine quarrée.

On fait que sur beaucoup de boîtes oblongues en or, on a fait des guillochis qui, en suivant les dimensions de chacune des faces de la boîte, n'en présentent pas moins des dessins absolument semblables à ceux qu'on exécute sur le Tour à guillocher, & que nous avons décrits. Chacun de ces guillochis, est produit par un mouvement perpendiculaire de la boîte, combiné avec le mouvement horifontal. On ne guilloche pas seulement quarré sur cette machine: on y exécute tous les dessins qu'on desire tels qu'édifices, payfages, &c. &c.

La *fig. 1, Pl. 41*, représente une machine quarrée vue de profil. L'ouvrier est placé sur le devant de la figure; & c'est dans cette position que nous aurions dû la représenter, si ce n'est que le lecteur eut perdu l'aspect de plusieurs parties qu'il est important qu'il faisisse.

Il porte la main gauche sur la manivelle *A*, qui, fixée au haut d'une vis de rappel à double filet *T*, fait monter & descendre le plateau de cuivre *B*, sur lequel sont fixées toutes les pièces qui procurent le jeu à la machine. Le plateau ou coulisse dont nous parlons, glisse de haut en bas entre deux coulisseaux de fer, fixés verticalement par de bonnes vis à tête fraisée & qui les affleurent, sur deux montans *D, D*. L'un de ces coulisseaux est visible sur la machine, l'autre ne peut être vu, étant caché par la boîte qui porte l'ouvrage. Sur la coulisse *B* sont fixés deux autres coulisseaux placés horifontalement, *E*, par de pareilles vis qu'on y voit. Entre ces coulisseaux, glisse une autre coulisse, qui a la faculté de se mouvoir horifontalement: ainsi, la machine a deux mouvemens; l'un vertical, l'autre horifontal. Un étrier de fer *F*, est fixé par ses deux extrémités coudés à l'équerre, sur le champ des deux coulisseaux *E, E*; une vis *G* est au milieu de sa hauteur & presse contre un ressort *H*, qui, par un de ses bouts, porte contre la coulisse. Ainsi la coulisse est sans cesse portée vers la droite, par le ressort *H*, dont on augmente ou diminue à volonté la pression, en serrant plus ou moins la vis *G*. Vers la droite de la machine est un montant *I*, sur lequel est une vis de rappel *K*, dont la tête quarrée est fixée dans le centre d'un cadran, & qui par dessus reçoit la manivelle *L*. Une aiguille appuie sur la circonférence du cadran, & entrant dans les encoches de la division qu'il porte, sert de compteur pour pouvoir connoître le

PL. 40.

nombre de tours ou de parties de tours que fait le cadran, & par conséquent la vis de rappel, pour diviser les dessins des règles. La vis de rappel *K*, est fixée de manière qu'elle ne peut que tourner sur elle-même, sans monter ni descendre; & elle mene un chaffis de fer sur lequel est fixé par deux bonnes vis haut & bas une règle de fer, dont le champ est taillé comme le font les rosettes à guillocher.

La *fig. 2*, qui représente la même machine, vue de face, rend sensible tout ce que nous venons de dire de la *fig. 1*: chacune des pièces dont nous avons parlé, y est représentée sous les mêmes lettres; ainsi il suffit de jeter les yeux sur l'une & sur l'autre pour comprendre le jeu de chacune d'elles.

Sur le plateau ou coulisse qui se meut horizontalement *M*, & vers la droite *fig. 2*, est une touche *a*, qui y est fixée par une vis *b* & qui y entre à queue d'aronde. Cette touche appuie par le moyen du ressort *H*, contre la règle *N*: au moyen de quoi, lorsque la coulisse *B*, se meut verticalement, la touche, forcée par les dessins qui sont sur la règle *N*, fait mouvoir dans le sens horizontal, la seconde coulisse que le ressort *H*, ramène toujours vers elle: & l'ouvrage *O*, se meut dans le même sens. Un support à charriot & à bascule, qu'on a représenté *fig. 1*, un peu éloigné de l'ouvrage, afin que toutes les parties de la machine soient plus visibles, trace sur l'ouvrage les dessins mêmes qui sont sur la règle, qu'on peut changer à volonté, & lui en substituer de semblables à celles dont nous avons parlé & décrivant le Tour carré. Lorsqu'on a tracé sur une pièce quelconque, autant de traits sur sa longueur qu'on le juge à propos, on fait tourner la boîte, & comme elle a la faculté de se mouvoir sur elle-même, on décrit de la même manière d'autres lignes inclinées à la première; autant qu'on le desire. Sur la coulisse de dessus *M*, est une roue de cuivre qui n'a que la faculté de tourner, étant fixée par son centre. Cette roue est dentée d'un nombre assez grand de dents pour qu'on y trouve beaucoup de diviseurs. Un cliquet fixé sur la coulisse entre dans une de ses dents, comme toutes les roues de divisions que nous avons vues, ainsi on peut fixer la roue au point qu'on juge à propos.

Sur le plat de cette roue est fixée une boîte carrée de cuivre *c, c, c, c*, sur chacune des quatre faces de laquelle, sont deux vis qui saisissent le mandrin qui porte l'ouvrage: on n'a pu représenter que quatre de ces huit vis sur la *fig. 2*; mais on en voit deux sur une des faces de la boîte *fig. 1*.

Comme cette machine, qui se meut par le moyen de la vis de rappel

de haut en bas, est fort pesante & qu'on éprouveroit beaucoup de résistance à la faire remonter, on place derrière un crochet sur lequel est fixée une corde qui passe sur une poulie placée au haut d'une colonne qui est sur l'établi du Tour, & cette corde après avoir passé dans l'épaisseur de l'établi, porte un poids *P*, à peu-près équivalent à la pesanteur des pièces qui se meuvent de haut en bas; au moyen de quoi, on n'a plus qu'une foible résistance à vaincre pour faire remonter la machine par le secours de la manivelle.

On a représenté, *fig. 3*, un des dessins qu'on exécute ordinairement sur des boîtes d'or. La foiblesse des traits qui se fait remarquer sur cette figure, indique une précaution essentielle à prendre, lorsqu'on monte une pièce à mastic sur le mandrin. Si la pièce n'est pas parfaitement dressée sur sa face, ou que cette face ne présente pas un plan très-exact, par rapport à l'outil qui se présente à elle, il est évident que l'outil l'entamera dans certains endroits & ne l'entamera pas ou presque pas dans d'autres; & c'est ce qu'on a cherché à rendre sensible sur la figure. L'encadrement de ce dessin, *fig. 3*, est fait d'abord avec une règle droite, & lorsqu'après avoir fait tourner comme il le faut la boîte à angles droits & avoir tracé tout autour deux filets fins qui doivent se rencontrer dans les angles, on met une règle qui porte un dessin semblable à celui qui entrelace ces deux lignes, & on trace également deux lignes avec ce dessin. Comme la montée & la descente de l'ouvrage sont toujours réglées par la vis de rappel *T*, que mene la manivelle *A*, on est le maître de l'arrêter au point qu'on juge convenable. On fera ensuite les ornemens qui forment l'encadrement, avec des règles qui produisent ces dessins. Enfin pour le dessus, on fera à des distances égales entr'elles, & combinées de manière que la division en soit égale, tous les traits droits qu'on y voit: & pour les parties guillochées qui sont entre, on se servira de règle qui produise ce dessin.

Lorsqu'on veut contrequarrer un dessin, c'est-à-dire, comme au Tour à guillocher que les angles rentrans soient vis-à-vis des angles saillans, ou du sommet des courbes, on tourne la vis de rappel *K*, qui fait monter ou descendre la règle, d'une moitié, d'un quart, plus ou moins, de la longueur d'une des dents, & les dessins se répètent sur l'ouvrage dans la même disposition.

L'usage du support à charriot à bascule est excellent pour ces fortes d'ouvrages, parce que, dès qu'on a une fois réglé la profondeur qu'on veut donner à chaque trait, & fixé la vis de buttée sur le porte-outil, il suffit d'élever le levier qui presse l'outil, & on est assuré de ne l'enfoncer pas plus à un trait, qu'à tous les autres.

On exécute encore sur cette machine, le dessin représenté, *fig. 4*, en
 Pl. 40. formant les rayons, les uns après les autres, & passant par le centre ;
 & après avoir déterminé combien on veut qu'il y en ait, & en changeant
 la division de la roue dentée, à chacun de ces rayons. On prend ordinai-
 rement pour cela, une plaque de cuivre, sur laquelle on a fait des traits
 concentriques, ronds ou ondés sur le Tour en l'air, ou sur celui à guillocher,
 avec un grain-d'orge extrêmement fin, ainsi que nous l'avons enseigné, en
 décrivant les opérations du Tour à guillocher. Quant à la bordure, elle est
 faite de même à la machine quarrée.

Nous avons profité de la place que donnoit cette Planche, pour re-
 présenter un dessin, où les mouches, dont il est parsemé, sont, en partie,
 rondes, & en partie, en étoiles, selon qu'on se sert de l'un ou de l'autre
 des deux outils dont nous avons parlé.

Il ne faut pas croire qu'il faille exécuter sur chaque boîte qu'on fait,
 un même dessin qu'on veut multiplier. On voit une infinité de tabatieres
 sur lesquelles on rencontre des dessins absolument semblables; & ces taba-
 tieres sont ou d'écaille noire ou d'écaille de couleur dont nous avons parlé
 à l'article du moulage. Dans ce cas, on exécute avec beaucoup de soin sur une
 plaque, tel dessin qu'on veut, & plaçant cette plaque au fond du moule, toutes
 les boîtes qu'on y fait, portent ce même dessin. Les *fig. 3, 4, 5*, &
 même la sixieme dont nous allons parler plus en détail, ont été faites à la
 machine; imprimées ensuite & données au Graveur qui les a rendues en
 taille-douce : mais les originaux étoient aussi exacts que les copies qu'on
 en voit ici. La bordure de la *fig. 6* se fait sur le Tour à guillocher, immé-
 diatement après qu'on a dressé la plaque sur le Tour même, qu'on fait pour
 cela tourner rond.

La *fig. 6* représente un édifice qui s'exécute également sur la machine
 quarrée; mais pour y réussir, voici comment on doit s'y prendre. On dessine,
 on en fait dessiner avec beaucoup de soin le morceau qu'on veut exécuter; &
 l'on peut, à la maniere des Graveurs, le dessiner sur vernis, & le faire
 ensuite mordre à l'eau-forte, ou bien en faire un croquis soigné à la
 pointe sèche. Lors que tous les plans sont fixés : toutes les masses détermi-
 nées : les points de vue, tous les détails enfin, placés comme ils doivent l'être.
 on monte la plaque de cuivre sur un mandrin de bois, sur lequel on le fixe
 par le moyen du mastic au ciment, parce que conservant sa chaleur assez
 long-temps, & la plaque ayant été un peu chauffée, on a le temps de la
 dresser, autant qu'il est nécessaire. Lorsque cette plaque est refroidie, on
 fixe le tout dans la boîte par le moyen des huit vis. Puis faisant marcher
 l'outil

L'outil de droite à gauche, & tournant la roue dans tous les sens, on juge avec une bonne loupe si l'outil qui doit être bien parallèle à l'ouvrage, l'atteint également dans toute sa surface. S'il y a un ciel, on commence par le former par des lignes droites plus ferrées vers le bas que vers le haut pour mieux imiter le lointain, en plaçant la plaque de manière que ces lignes soient tracées par le mouvement vertical de la machine : on fait mouvoir la vis de rappel du support à chariot à droite ou à gauche, jusqu'à ce que la pointe de l'outil se rencontre juste sur un des traits dessinés, & élevant la bascule, en même temps qu'on fait tourner la manivelle *A*, on fait baisser l'ouvrage en emportant la matière, jusqu'au point où l'on doit s'arrêter ; ce dont on est toujours maître, puisqu'on dirige la descente à volonté par la manivelle : on remonte la machine : on fait avancer le chariot, & on trace autant de parallèles qu'il est nécessaire. On fait ensuite tourner la boîte, de manière qu'une quantité de lignes se trouve dans le sens vertical : on met une règle bien dressée sur le porte-règle ; & on trace assez profondément toutes les lignes qui, dans le dessin, doivent être parallèles.

Si les lignes doivent être inclinées, on trouve cette inclinaison par le secours de la roue dentée qu'on fixe par le moyen du cliquet, & on trace autant de lignes qu'il y en a du même sens dans tout le dessin. S'il y a des colonnes, on les fait avec un outil rond qui les trace d'un seul coup dans toute leur largeur de haut en bas. On fait ensuite les bases & les chapiteaux de la même manière & à toutes les colonnes, sans changer la division ni le support, mais en ne faisant mordre l'outil qu'aux endroits où il doit entamer la matière. Enfin on exécute tous les traits droits, en les amenant dans le sens vertical. S'il y a sur le dessin des arcades ou toutes autres parties circulaires, il faut monter le mandrin sur le Tour en l'air simple garni de l'excentrique, ou sur le Tour à guillocher également garni de l'excentrique, si les courbes qu'on veut exécuter, doivent être ondées. On voit par-là, le rapport qu'ont entr'elles les machines excentriques & quarrées.

S'il y a des arbres, on en fait de la même manière les troncs ; & on fait les branches après coup avec des burins, & les feuilles en les pointillant avec ces mêmes outils : lorsqu'enfin la pièce est terminée, on met la plaque au fond du moule, & l'on obtient, sur chaque boîte qu'on moule, le dessin qu'on a exécuté : mais on sent que les moindres défauts sont rendus sur le moulage, comme ils sont sur l'empreinte : c'est ainsi qu'on a exécuté l'édifice qui est représenté *fig. 6*. Cet ouvrage exige un peu de dessin, si l'on veut dessiner soi-même ; mais dans tous les cas, il faut s'armer d'une grande patience.

Pl. 40.

Rien n'est aussi agréable que cette invention : la machine ; quoiqu'un peu lourde, est transportable : on n'a pas besoin de la placer sur un établi de Tour : on peut sur établi de la hauteur d'une table, assez court, & qui n'ait que de la solidité, travailler près du feu, assis & sans faire le moindre bruit. Il suffit d'éclairer fortement la plaque sur laquelle on travaille.

Il n'est presque point de sujets qu'on ne puisse rendre par ce moyen. C'est par lui qu'on multiplie ces objets agréables qu'on voit sur des tabatières, & qui, par la facilité du moulage, se vendent à un prix raisonnable : nous pensons en avoir assez dit, pour mettre nos Lecteurs à portée d'exécuter tout ce qu'ils voudront.

C H A P I T R E X X I I .

Description du Tour à Portraits.

AP R È S avoir adapté au Tour, toutes les machines ingénieuses dont nous avons donné la description, telles que l'ovale, l'épicycloïde, le guillochis, le carré, il étoit naturel d'essayer de lui faire produire un portrait ; & c'est à quoi on est parvenu. Nous ne pouvons fixer précisément l'époque où cette invention a été rendue publique ; mais nous sommes assurés qu'il n'y a pas un très-grand nombre d'années. On trouve à la fin d'une édition de l'art du Tour par le P. Plumier, des recherches sur le Tour par feu de la Condamine ; & on y trouve des idées qui ont dû conduire à l'invention du Tour à portraits. Quoi qu'il en soit, il est peu de machines aussi ingénieuses que celle par le moyen de laquelle on rend, dans les proportions qu'on desire, une médaille ou un portrait, dont on s'est procuré une copie en relief.

Nous ne suivrons pas les divers degrés de perfectionnement, par lesquels le Tour à portraits est passé. Dans l'origine, un arbre porté par deux poupées, à-peu-près comme le Tour en l'air, portoit à une de ses extrémités la médaille qu'on vouloit exécuter ; & l'autre bout portoit un mandrin, sur lequel étoit fixée une plaque de cuivre, ou d'ivoire, sur laquelle tous les traits de la médaille étoient rendus ; mais comme l'arbre n'avoit que la faculté de se mouvoir sur sa longueur, cette opération rendoit creux pour relief, & relief pour creux, c'est-à-dire, que toutes les fois que la touche rencontroit du creux, l'arbre se portoit vers elle, & produisoit du relief

par l'autre bout ; & lorsqu'elle trouvoit du relief , l'arbre , en reculant sur sa longueur , produisoit du creux. La touche & le burin étoient mus par un même mouvement ; & , au moyen de ce qu'ils étoient attirés du centre vers la circonférence , par un mouvement presque insensible , on étoit assuré que l'arbre qui tournoit sur lui-même , leur avoit fait parcourir tous les points de la surface de la médaille & de la plaque d'ivoire : ainsi on ne pouvoit exécuter creux pour creux , & relief pour relief. Le moyen par lequel la touche & l'outil alloient du centre à la circonférence , étoit très-compliqué. Une cage ou boîte renfermant une assez grande quantité de rouages , rendoit la machine très-dispendieuse , & très-difficile à exécuter.

Après divers changements , que le Tour à portraits a subis , le C. Hulot , fils du célèbre Hulot , qui , après avoir exécuté pendant sa vie une infinité de machines & de Tours de toute espèce , avoit projeté de décrire en grand l'*Art du Tourneur-Mécanicien* , dont il n'a donné que la première partie , le C. Hulot , son fils , disons-nous , a changé entièrement la construction du Tour à portraits , l'a simplifiée dans son exécution , & dans les moyens qu'il a employés , pour lui faire produire des effets plus précis & plus sûrs. On reconnoît dans la machine sortie de ses mains . tout ce qui peut la rendre recommandable : l'intelligence dans la composition , la simplicité dans les moyens , & la plus grande précision , tant dans l'exécution , que dans les effets , enfin , une grande connoissance , & une heureuse application des principes de mécanique.

Avant d'entrer dans la description de cette intéressante machine , il est à propos de décrire quelques opérations préliminaires , pour exécuter un portrait sur le Tour.

Comme il faut se pourvoir d'une médaille en relief , & qu'on n'a quelquefois que le creux , ou qu'on ne peut mettre sur le Tour la médaille qu'on a , il faut mouler , en corne , ou en écaille , la médaille dont on veut avoir une copie : on doit d'abord s'occuper de ce moulage. Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons détaillé amplement à l'article de la presse à mouler. Nous observerons seulement , qu'il faut avoir un moule de 10 , 12 , ou 15 lignes de diamètre , plus ou moins ; car nous verrons , dans un instant , qu'on a la faculté d'obtenir un portrait , plus petit , ou plus grand ; que l'original ; mais , lorsqu'on veut atteindre à une grande perfection , il est bon que la médaille soit beaucoup plus grande , que la copie qu'on veut obtenir , attendu qu'il est plus facile de terminer plus exactement une pièce un peu grande , qu'une trop petite , puisque les moindres défauts y sont sensibles. On préparera la médaille qu'on veut contre-épreuver , de manière

qu'elle puisse entrer juste dans ce moule : ou si l'on ne vouloit pas la sacrifier ; en la réduisant à une partie aussi petite , ou , que , sur une médaille , contenant plusieurs objets , on ne voulût avoir qu'une tête , on mouleroit toute la médaille , & on ne prendroit que la partie dont on auroit besoin.

Pl. 41.

On se servira donc , pour prendre l'empreinte , de corne , ou d'écaille : celle-ci est meilleure. On coupera au Tour , & sur la machine excentrique , la partie qu'on veut avoir : puis ayant préparé deux mandrins , qui puissent se monter sur le nez *A, B* des deux arbres *C, D*, Pl. 41 : on fixera sur l'un (celui à droite , *D*) , l'empreinte qu'on aura tirée , & sur l'autre , *C* , la plaque d'ivoire , sur laquelle on veut l'exécuter. Si , comme cela est vraisemblable , le nez de l'arbre du Tour en l'air , est plus gros que celui du Tour à portraits , voici de quelle manière on s'y prendra , pour faire ces mandrins. On fera au Tour en l'air , un modèle en bois , suivant la forme représentée fig. 2 & 3 : mais on ne creusera point le trou de l'écrou *A* , ni celui du ravement *a* , fig. 3 : on tournera de même deux anneaux , *B* & *b* ; & on donnera ces modèles au fondeur. Lorsqu'ils seront revenus , on commencera par les récroir , & on y fera l'écrou par lequel ces deux mandrins se montent sur les arbres du Tour à portraits : puis ayant fait sur le Tour en l'air , un autre mandrin , qui porte un nez du même pas que les arbres *C, D* , on y montera un des deux mandrins , tel que celui , fig. 2 : on lui donnera extérieurement la forme qu'on lui voit ; & après en avoir dressé parfaitement la face *a* , on fera sur sa circonférence un pas de vis moyen : on ôtera ce mandrin de dessus le Tour ; puis on y mettra l'anneau *B* , auquel on fera un ravement , tel qu'on le voit , & on y fera le même pas de vis qu'on a fait au mandrin , en laissant au fonds une portée d'un moindre diamètre que l'écrou : on remettra le premier mandrin de cuivre , qui a dû rester sur son mandrin de bois , sur le Tour , & on y vissera l'anneau , dont la portée doit appuyer bien droit sur la face *a* : on donnera ensuite à cet anneau , la forme extérieure qu'on lui voit en profil , sur la figure ; & l'on conçoit que la médaille placée entre la face *a* , & la portée de l'anneau , dont on ferrera suffisamment la vis , y sera retenue solidement.

On fera ensuite sur le même mandrin de bois , l'autre mandrin de cuivre ; fig. 3 ; mais afin que les pas de l'anneau *b* , qui sont extérieurs , puissent pénétrer jusqu'au fond du ravement *a* , on creusera vers la circonférence , un peu plus avant qu'il ne faut , & , comme on le voit sur la figure , on dressera exactement la face de devant : puis ayant mis l'anneau en sa place , on donnera à ces deux pièces réunies , la forme extérieure qu'elles doivent avoir , & que l'on voit ici. La plaque d'ivoire , ou de cuivre *C* , prise entre

la face du mandrin, & l'anneau, y tient très-solidement. En cet état, & après avoir monté ces deux mandrins sur les arbres destinés à les recevoir, il ne s'agit plus que d'exécuter le portrait.

Comme un Tour à portrait est ordinairement garni des deux mandrins, dont nous venons de parler, nous n'avons donné la manière de les faire, que parce qu'elle peut être appliquée à une infinité d'autres circonstances.

Ce seroit ici le lieu d'enseigner comment on doit disposer la machine, pour que la copie soit plus grande ou plus petite que l'original; mais ce que nous dirions, pourroit n'être pas suffisamment intelligible pour le moment. Nous y reviendrons, lorsque nous aurons décrit les pièces qui composent cette machine, & le jeu qu'elles y ont. Sur la *fig. 4*, l'original est à droite, & la copie à gauche.

Pour l'intelligence de la description que nous allons donner, nous aurons soin de coter des mêmes lettres, chacune des mêmes parties, sur les *figures 1, 4, & 5*, à moins qu'elles ne puissent être vues sur ces trois *figures*. La *fig. 4* représente la machine de face, en élévation sur sa longueur: la *fig. 1* en représente le plan géométral; & la *fig. 5* la représente en élévation sur sa largeur, vue par l'extrémité à droite de la *fig. 1*.

Deux règles de fer, telles que *E, E, fig. 1 & 4*, sont assemblées par leurs extrémités, par deux traverses, aussi de fer, *F, fig. 1 & 5*, au moyen des écrous à chapeau *a, a, fig. 5*: ce qui forme un parallélogramme rectangle. Ce châssis est porté par trois montants de fer, *G, fig. 1, 4 & 5*, dont les tiges carrées passent au travers de l'établi *H*, & sont retenues par dessous, par des écrous à chapeau, *b, b, b*: celui à gauche est au milieu, & ceux de droite aux angles du parallélogramme. Sur ces règles, glissent des boîtes de cuivre, *I, I*, dans lesquelles tourne, comme entre des collets, l'arbre *C*: & à ces mêmes boîtes, est fixée une traverse de cuivre, *C, fig. 1*, dont le milieu a une cannelure, dans laquelle repose l'arbre *K*. Ainsi l'arbre *C*, a la faculté d'être porté à droite ou à gauche, & est retenu en place par des vis qui sont au dessous des boîtes, & dont on ne voit qu'une, *c, fig. 4*. L'autre arbre, *D, fig. 1*, est porté de même, par de semblables boîtes; mais une fois fixé en sa place, convenablement à l'engrénage d'une roue qu'il porte, & dont nous parlerons dans un instant, par le moyen de la vis *d*, il ne peut être avancé ni reculé. A l'extrémité droite de la cage, & à son milieu, sur la largeur, est un arbre, *K, K*, bien cylindrique, porté à droite par une pièce de cuivre, *L, fig. 5*, & à gauche, par la traverse, qui a une rainure circulaire, dont nous avons parlé. Au bout de cet arbre, est montée une poulie, *M*, que mène la roue de volée, *N, fig. 5*, au moyen de la corde sans fin, qu'on y voit.

Sur l'arbre *K*, glissent deux manchons de fer, qu'on fixe où l'on veut, & qui étant filetés, font l'effet d'une vis sans fin, & conduisent les roues *e, e*, *fig. 1 & 5*, qui sont enarbrées sur les arbres *C, D*, *fig. 1*. Ainsi lorsque la roue motrice, *N*, tourne, elle mène celle *M*, qui fait tourner l'arbre *K*, lequel, à son tour, fait tourner les deux roues, *e, e*, & par conséquent, les arbres *C, D*; & comme la médaille est montée sur l'un, & la plaque d'ivoire sur l'autre, on conçoit qu'il n'est plus question que de former le portrait.

L'arbre *D* porte à son extrémité une roue dentée, *O*, *fig. 1, 4 & 5*, qui engrène dans une autre roue dentée, de même grandeur & de même nombre, *P*, enarbrée sur un arbre *Q*, *fig. 1 & 5*, au bout duquel est une vis sans fin, *R*, *fig. 1*, qui engrène dans la roue dentée *S*, *fig. 1, 4 & 5*, qui est enarbrée sur la vis *T*, mêmes figures.

Cette vis sans fin est montée dans un châssis *U*, qui est fixée à la cage comme on le voit *fig. 4*; & comme elle est retenue haut & bas par des collets, elle ne peut que tourner sur elle-même. Une boîte *f*, *fig. 4 & 5*, glisse entre les montans du châssis; & la vis *T* passe au travers, & la conduit de haut en bas. Sur cette boîte, est une cheville de fer *g*, *fig. 1 & 4*, qui, par tous les mouvemens que nous venons de décrire, se meut de haut en bas, en même temps que les deux arbres *C & D*, *fig. 1*, tournent.

A l'extrémité à gauche de la cage, *fig. 1*, est un arbre *V* porté par deux coulans *h, h*, qui glissent sur les deux règles *E E*, & qui ayant la faculté de s'approcher du bout de la cage, & même de la déborder, portent l'arbre *V*, aussi loin qu'on veut vers l'extrémité gauche de la cage. A cet arbre est fixée une règle de fer, *fig. 1 & 4*, sur laquelle glisse à queue d'aronde une boîte de cuivre *i*, *fig. 1 & 4*, qui coudée à l'équerre en devant, porte une espèce d'*H* ayant une vis en dessus & en dessous, à pointe conique, qui prennent dans des trous de même forme pratiqués sur une autre boîte, dans laquelle glisse la règle *Y Y*, qui se meut très-librement de devant en arrière comme à la suspension à cadran, & qui glissant dans la boîte a la faculté d'être portée à gauche ou à droite. Ainsi, lorsqu'on porte la boîte *i*, vers la gauche, sur la règle *X*, & qu'on tire la règle *Y Y* vers la droite, le levier qu'elle forme, est augmenté. Une autre boîte *Z*, glisse également à queue d'aronde, sur la règle *X*: elle porte un ressort *R R*, au bout duquel est une cheville à charnière *K*, qu'on fait entrer dans un des trous pratiqués sur le plat de la règle *Y Y*, & qui pressant contre cette règle, la force de s'approcher de la médaille & de la plaque d'ivoire ou de cuivre.

Au bout de cette règle est une pièce courbe ajoutée, & retenue solide-

ment par un boulon à vis ; cette pièce est par son autre extrémité, en forme d'étrier, *l*, *fig. 4*, dans lequel sont deux rouleaux d'acier, entre lesquels passe la cheville *g*. Ainsi lorsque la roue de volée met toutes les pièces en mouvement, les arbres *C*, *D*, *fig. 1*, tournent, & avec eux, la médaille & la plaque. La vis *T* tourne également, & fait mouvoir, de haut en bas, la cheville *g*, qui, passant entre les rouleaux de la règle *Y*, *Y*, la font également mouvoir de haut en bas : & comme sur cette règle sont deux poupées, *SS*, *TT*, dont l'une, celle à droite, porte une touche d'acier, qui appuie contre la médaille, & l'autre, un burin très-aigu, qui appuie contre la plaque d'ivoire, ou de cuivre : & que la règle, en même temps qu'elle descend très-lentement, est portée par le ressort *R*, *R*, contre la médaille & la plaque, & qu'étant suspendue par deux vis coniques, elle peut se prêter au moindre mouvement de devant en arrière ; toutes les fois que la touche rencontre du relief, elle recule, & avec elle, la règle, & par conséquent le burin : lorsqu'au contraire la médaille présente du creux, elle avance, & le burin avec elle : & attendu la descente insensible de la règle, de la touche & du burin, & le mouvement circulaire de la médaille & de la plaque ; lorsque la touche est parvenue au bas de l'original, on peut être assuré qu'elle a parcouru tous les points de sa surface : l'outil a produit le même effet sur la plaque, & tous les traits de la médaille sont fidèlement répétés sur la plaque.

Il seroit trop long de faire remonter la règle, & par conséquent, la touche & l'outil, au centre de la médaille d'où l'on est parti, par un mouvement opposé à celui par lequel ils sont descendus, en faisant aller la roue de volée dans un sens contraire : le châssis *T* a la faculté de se mouvoir sur un centre *E*, en desserrant un écrou : la roue que porte la vis de rappel, cesse d'engréner dans la vis sans fin, *R*, *fig. 1*, & alors on remonte la boîte & la cheville, en faisant tourner la manivelle *V*, *V*, *fig. 1* : & lorsqu'on remonte la boîte, il faut ôter la règle *Y*, *Y*, de dessus la cheville, & la placer dans la position où on la voit, *fig. 4* : sans quoi la touche & le burin gâteroient tout ce qu'on a fait.

Nous avons dit que la touche & l'outil doivent parcourir en totalité les surfaces, l'une de la médaille, l'autre de la plaque, & cette nécessité est de la plus grande importance. Il faut donc s'assurer, avec la plus grande exactitude, & à l'aide d'une bonne loupe, que la touche & l'outil, quand on commence, sont exactement au point mathématiquement central, l'un de la figure, l'autre de la plaque : sans quoi, on verroit au centre du portrait un petit cercle plein, qui n'auroit pas été atteint.

PL. 41.

Lorsqu'un portrait est achevé, c'est-à-dire, lorsque la touche & l'outil sont parvenus à la circonférence de la médaille & de la copie, il est possible, & même ordinaire, que le portrait n'ait pas acquis toute la régularité, & tout le fini qu'on peut lui donner. Si, dans les parties creuses, il a fallu emporter beaucoup de matière, la résistance qu'elle oppose, peut avoir nui à la netteté de ces parties. Il est donc à propos de ramener la touche au centre de la médaille, sans la déranger, non plus que le burin, & de repasser l'un & l'autre sur la totalité des deux surfaces: c'est alors qu'on verra le portrait, acquérir le fini qu'a la médaille.

Plus on veut que le portrait soit en petit, par rapport à l'original, plus on doit porter l'arbre *C*, *fig. 1*, & le manchon qui est sur l'arbre *K*, vers la gauche: si au contraire on veut que la copie soit presque égale à l'original, on portera cet arbre & le manchon, vers l'arbre *D*: & alors on éloignera ou approchera de même la poupée *S*, *S*, qui porte le burin.

Si l'on vouloit que la copie fût plus grande que l'original, on mettroit l'original sur l'arbre *C*, & la plaque sur celui *D*; & l'on augmenteroit encore la proportion, en écartant plus ou moins l'original vers la gauche.

Pour peu qu'on y réfléchisse, on verra que la corde sans fin étant sur une poulie de même diamètre, à la roue de volée *N*, que sur celle *M*; & les rapports des diamètres des pièces motrices, avec celles qui sont mues, étant dans une proportion décroissante, la machine ne peut aller que très-lentement, ce qui convient parfaitement, puisque la touche & l'outil doivent parcourir par une spirale insensible, & dont tous les traits se confondent, la surface entière, tant de l'original, que de la copie.

Nous nous sommes plûs à mettre sur l'arbre *D*, en place de médaille, un écu de 6 liv. : & nous l'avons exécuté sur une plaque, grande comme une pièce de 6 sols. Tous les traits & tous les détails de l'un, ont été parfaitement rendus sur l'autre: si ce n'est que, ne nous servant pas alors du Tour du C. Hulot, les reliefs, sur la copie, étoient aussi considérables que sur l'original, défaut encore plus sensible, lorsqu'on veut exécuter en très-petit un portrait, dont la médaille est en grand: car alors la copie a tout le relief de l'original: ce qui le rend presque rond, & occasionne une grande difformité: au lieu que, par la machine du C. Hulot, les reliefs sont rendus en même proportion que les grandeurs: & c'est en cela même, qu'on reconnoîtra l'habileté de l'Artiste, qui a su mettre en pratique la théorie des triangles, sur laquelle est fondée l'invention du pantographe; dont le Tour à portrait est une imitation très-heureuse.

Description d'un Bouquet tout en ivoire , sortant d'un vase très-délicat , également en ivoire.

Nous avons terminé notre premier Volume , en offrant aux Amateurs peu exercés encore , le modèle d'un petit temple , dont toutes les parties pouvoient , avec beaucoup de patience , être exécutées sur le Tour à pointes. Nous terminerons ce second Volume , par un bouquet , dont l'exécution nous a paru digne d'exercer la patience & la dextérité d'un Tourneur , accoutumé à exécuter les ouvrages les plus délicats. Si cette pièce n'annonce pas de grandes connoissances dans l'art du Tour , elle prouve au moins que celui qui en viendra à bout , réunit une patience sans bornes , à la plus grande dextérité , & à l'usage de tourner parfaitement au Tour en l'air. C'est peut-être ce qu'on peut faire de plus agréable en ce genre ; & quoique nous ayons exécuté plusieurs pièces assez difficiles , nous conviendrons naïvement , que nous n'avons jamais eu le courage de l'entreprendre : il faut avoir beaucoup de temps à y consacrer , y travailler de suite , pendant long-temps , & ne se jamais rebuter des accidents qui peuvent arriver , pendant le cours de cet ouvrage.

La *fig. 1* , *Pl. 42* , représente un vase d'ivoire de la grandeur qu'à ce Ξ que nous avons fait graver ; tourné avec tant de justesse & de précision , intérieurement & extérieurement , que , quelque délicatement qu'on le faisait entre les doigts , on le sentoît céder sous la pression la plus légère ; de manière qu'on eût cru tenir une pelure d'oignon desséchée , tant il étoit , dans toutes ses parties , réduit à peu d'épaisseur. Au haut de ce vase , & du centre de son calice , s'élève , ainsi qu'on l'a représenté sur cette figure , une tige d'ivoire , de laquelle partent plusieurs autres ; & de chacune de celles-ci , d'autres encore , qui forment le bouquet représenté *fig. 2* ; mais ce bouquet étoit un peu plus grand qu'il n'est représenté ici.

 PL. 42.

On a représenté , *fig. 1* , par des intervalles , chacune des parties dont le vase est composé. Nous allons tâcher d'en rendre l'exécution sensible.

On commencera par se pourvoir d'autant de morceaux d'ivoire , bien sain , bien sec , & plus gros qu'il ne faut , pour y trouver le diamètre de chacune des parties. On les tournera , intérieurement & extérieurement , en leur donnant la forme qu'on voit sur la *figure* , qui représente le vase , en coupe sur sa hauteur , par son diamètre : on leur laissera plus de hauteur & d'épaisseur , qu'elles ne doivent en avoir en définitif : on les laissera sécher , pendant quinze jours ou un mois , après les avoir ôtés du mandrin , afin que la retraite de la matière se fasse plus également.

Pl. 42. Pendant que toutes ces pièces sécheront, on préparera de même toutes les tiges & les fleurs, qui doivent composer le bouquet: on débitera à la scie de petits filets d'ivoire, de 5, 6, 8, 10 pouces de long; ou plutôt, comme il n'arrive que trop fréquemment, que les filets se cassent sur leur longueur, & qu'on a toujours trop de petits morceaux, on les fera tous, autant qu'on pourra, de la plus grande longueur. Lorsqu'on les aura arrondis, & rendus le plus menus possible à la lime, avec beaucoup de ménagement, sur un bois pris dans l'état, & qui ait une petite cannelure en long, on achevera de les mettre à la finesse qu'on leur voit, avec l'outil à trois quarrés, avec lequel nous avons recommandé de faire les pointes des étoiles, & qui coupe parfaitement, en les raclant légèrement sur leur longueur, ce qui les égalisera d'un bout à l'autre, & leur donnera une espèce de poli: on pourroit essayer de les passer par une filière, dont les trous seroient coniques, & dont la parrie la plus étroite, étant à angles vifs, avec la surface, emporteroit la matière tout autour. On fera une assez grande quantité de ces filets, qu'on mettra, à part, sécher, en les liant tous ensemble, en plusieurs endroits de leur longueur, pour qu'ils ne gauchissent pas.

On tournera ensuite, au Tour en l'air, une assez grande quantité de petits nœuds, comme on en voit au dessous de chaque fleur. Ces nœuds sont percés, suivant leur longueur, d'un trou suffisant pour recevoir une tige, & ont à-peu-près deux lignes, ou deux lignes & demie de long, sur une & demie de diamètre, & forment une espèce de calice par le haut. On conçoit quelle patience & quelle dextérité il faut avoir, pour tourner tous ces nœuds; mais on peut les faire sur un petit arbre lisse, au Tour à l'archet: on fera ensuite une très-grande quantité de lames d'ivoire, aussi minces que du papier, & pourvu qu'on puisse prendre dans chacune, une, deux, trois ou quatre feuilles, de la forme que l'on voit sur la *fig. 2*, peu importe la grandeur des morceaux: on achèvera de les réduire à l'épaisseur qu'elles doivent avoir, avec l'outil à trois quarrés, qu'on affutera souvent sur la pierre à l'huile, en les appuyant sur le plat d'un bois bien dressé.

Comme on doit imiter plusieurs espèces de fleurs, on préparera un grand nombre de pistils de différentes formes; les uns, comme celui qu'on voit, *fig. 3*, & faisant l'entonnoir par le haut; les autres, comme celui, *fig. 4*; d'autres enfin, comme celui, *fig. 5*, selon que les pétales des fleurs, *fig. 6*, doivent être plus ou moins droites ou inclinées: on a eu soin, sur les *fig. 3, 4 & 5*, de représenter les pistils, garnis de la moitié seulement des pétales qui les entourent, afin de faire sentir leur forme, & la manière

dont les pétales y sont fixées, avec de la colle de poisson. On voit que la forme même du pistil est analogue à celle que les pétales ont sur la fleur : celui, *fig. 5*, est formé par une petite rainure circulaire, dans laquelle entrent les pieds des pétales, dont on voit la forme en *a*, au dessous. On voit aussi, en dessous de chacun, la forme qu'ils ont, pour recevoir la tige qui les porte.

Comme les tiges des fleurs ne sont pas toujours égales de grosseur ; dans toute leur longueur, & qu'elles sortent de différents nœuds, on rapportera de ces nœuds, qu'on a dû faire d'avance ; & pour cela, on coupera la tige, à la longueur convenable, en collant au bout un de ces nœuds ; & remettant par-dessus une autre tige ; on découpera les feuilles & les pétales, suivant la forme qu'elles doivent avoir, avec des ciseaux fins, pour couper plus net. Quelques-unes feront dentées, comme on les voit, *fig. 5* ; & si l'on veut que quelques-unes de ces fleurs soient doubles, on collera en dessus du pistil, un second, & même un troisième rang de pétales.

On découpera les unes, d'une manière, & les autres, d'une autre, telles qu'on les voit, *fig. 3, 4, 5, 6 & 7*, pour imiter les différentes fleurs.

Lorsqu'on aura préparé un grand nombre de feuilles, de pistils, de pétales & de tiges, en mettant à part toutes les parties de même espèce, on s'occupera de les teindre.

Nous avons donné, page 395 de notre premier Volume, une recette, pour teindre l'ivoire en verd : on s'en servira, pour teindre les tiges & les feuilles, qui étant très-minces, seront bientôt pénétrées : & si l'on vouloit avoir deux sortes de verd, on se serviroit de celui qui suit.

On versera dans une bouteille de pinte, quatre onces d'huile de vitriol, de bonne qualité : on y mettra une once d'indigo, réduit en poudre fine : on remplit le surplus de la bouteille, d'eau claire, & on bouche le tout avec un bout de bougie, qui force tant soit peu, & qu'on aura un peu fait chauffer, pour l'amollir, & lui faire prendre la forme du goulot. Au bout de cinq à six semaines, on peut se servir de cette teinture, pour teindre en bleu. Les Ouvriers qui teignent beaucoup, tels que les Tourneurs en chaises, & les Ébénistes, ont une grande quantité de cette couleur ; ainsi que des autres : ils la mettent dans un de ces pots de grès, dans lesquels il vient du beurre à Paris, & qui contiennent un seau d'eau ; & y laissent tremper leurs pièces, pendant quinze jours, & même un mois.

Pour en faire un verd composé, on prendra du bleu précédent, & on

 PL. 42.

y ajoutera de l'épine-vinette, en plus ou moins grande quantité, selon l'intensité qu'on voudra donner au verd : on y laissera tremper les feuilles, pendant un ou deux jours seulement, à cause de leur peu d'épaisseur.

Si l'on veut teindre les fleurs en différentes couleurs, on se servira des préparations qui suivent.

Pour teindre en jaune, on prendra deux litrons d'épine-vinette, pour six sols de terre à jaune, & quatre sols de safran qu'on fera bouillir ensemble, & on y fera tremper les pétales.

On peut aussi les faire tremper dans une décoction de gaude. Si à cette décoction on joint un peu de vert-de-gris, on obtiendra un jaune, couleur de soufre. Le safran infusé dans de l'eau-de-vie, donne encore un assez beau jaune. Aussi on pourra, par ces différentes préparations, varier les nuances du jaune.

La teinture rouge se fait avec du bois de Brésil en très-petits copeaux ; ou même encore en parties produites par un gros rabot à dents : on le fera bouillir dans de l'eau, dans laquelle on mettra un petit morceau d'alun.

Ce rouge est faux : & donne plutôt une couleur orange. On obtiendra un véritable rouge, en faisant débouillir dans quatre pintes d'eau, une livre de tonte de drap écarlate ou des morceaux de ce même drap. Il faut prendre garde que la laine ne bouille trop long-temps ; car après s'être déchargée de son rouge, elle le reprendroit. Si l'on veut obtenir un rouge plus foncé que ne donne aux pièces à teindre la décoction de l'écarlate, on les trempera dans la décoction de Brésil dont nous avons parlé ; & l'on obtiendra un rouge plus ou moins foncé, suivant qu'on y laissera les pièces plus ou moins long-temps.

On fait avec le bois de Brésil sans alun, une espèce de rouge jaunâtre, couleur de capucine.

On obtiendra du rouge violet avec du bois d'Inde & de l'alun.

On brunira le rouge de bois de Brésil, en y mettant un peu de potasse.

On teindra en couleur fauve avec du brou, c'est-à-dire, l'enveloppe verte de la noix, & y mettant un peu d'alun.

La teinture grise se fait avec une décoction de noix de galle, dans laquelle on fait dissoudre du vitriol verd, en petite quantité, qu'on augmente selon qu'on veut foncer plus ou moins ce même gris.

On aura un verd pomme, en teignant les pièces dans la couleur bleue, & les faisant ensuite tremper plus ou moins long-temps dans une décoction de gaude.

Le violet se fait avec le bois d'Inde & l'alun de Rome (c'est toujours

de celui-là que nous avons parlé). On obtiendra des violets plus foncés, en teignant d'abord les pièces en rose, ou rouge de Brésil, & les faisant ensuite tremper dans du bleu.

Pour le rouge brun, tirant sur le violet, on teindra d'abord dans la décoction du Brésil, ensuite dans celle du bois d'Inde.

Lorsque toutes les pétales seront teintes & séchées, on leur fera prendre le degré de courbure qu'elles doivent avoir, tant en dedans qu'en dehors, & qu'on voit sur les *fig. 2, 3, 4, 5, 6 & 7*. On se servira, pour cela, d'un fer de cinq à six lignes de large, sur trois ou quatre d'épaisseur, & de six à sept pouces de long, & arrondi par le bout; on le fera chauffer modérément, & l'on donnera la courbure convenable, en appuyant le bout sur les pétales à plat, en les élevant tant soit peu de la main gauche pour leur faire prendre la courbure qu'on désire. On peut même donner plus de rembruni aux couleurs des pétales, par une méthode approchante de celle dont se servent les Ebénistes. Ils ont près d'eux un poëlon ou une capsule de fer remplie de sable fin, sur un réchaud; & en plongeant les feuilles des fleurs qu'ils veulent imiter, en forçant la couleur dont elles ont été mises à la teinture, ils jugent à l'œil, du degré que la chaleur du sable leur donne, & s'arrêtent au point qu'ils veulent; mais ce procédé ne peut être employé pour les pétales de nos fleurs, attendu que leur peu d'épaisseur pourroit les faire voiler dans un autre sens que celui où l'on veut les courber: mais en faisant chauffer le fer dont nous venons de parler, un peu davantage, on les rembrunira en même temps qu'on les courbera. Enfin on les collera avec de la colle de poisson, qui, faite à l'esprit-de-vin, sèche promptement, au tour des pistils, *fig. 3, 4 & 5* qu'on aura aussi teints en verd. On les mettra sans dessus dessous sur une table, afin qu'en séchant elles ne prennent pas de position différente les unes des autres. De cette manière, on formera des œillets, des roses, des anémones, &c.

On commencera par une tige, plus forte que les autres, & telle qu'on la voit au haut du vase, *fig. 1*: on y formera une fleur, simple ou double, à volonté: puis ayant réuni cinq ou six tiges, qu'on courbera également, on les implantera dans un trou, fait au fond du pistil, & capable de les contenir, la courbure en dehors, pour former le bouquet, en les écartant les unes des autres. A quelque distance du vase, on mettra, sur la tige du milieu, un autre pistil, dans lequel on aura fait un trou, capable de contenir quatre ou cinq tiges: on en fera autant aux tiges qui entourent celles-ci, ayant eu soin de garnir auparavant le bout de ces mêmes tiges, de fleurs de différentes espèces, & les plaçant toutes à-peu-près à la même

Pl. 42.

hauteur, mais d'une manière tellement variée, qu'on n'y voie aucune symmétrie forcée. Avant de fixer ainsi ces tiges, on aura eu soin d'y coller, de distance en distance, des feuilles de différentes formes, mais toujours les mêmes sur chaque tige, & tantôt par paires, & tantôt alternées : & pour cela, on les coupera avec de bons ciseaux, de la forme qu'on leur voit, & en pointe allongée par le bas, afin que la reprise en soit plus insensible, & qu'elles semblent sortir de la tige même. On conçoit qu'il faut commencer par la tige du centre, & mettre ensuite celles du tour. On aura soin, que ces tiges, par le haut, fassent bien le bouquet, c'est-à-dire, que toutes les fleurs soient étagées avec un peu de symmétrie, sans cependant s'en rendre trop esclave.

Il s'agit maintenant de faire les deux pièces *A*, *B*, *fig. 2*. On commencera par les dessiner sur du papier, avec la plus grande exactitude, & l'on prendra ses dimensions, de manière qu'elles puissent se fixer aux deux bords saillans *a a*, *b b*, *fig. 1*, au moyen d'une petite fente, qu'on pratiquera à deux petits tenons, réservés en dehors de ces deux oreilles. On choisira ensuite deux plaques d'ivoire, de grandeur suffisante, pour qu'elles couvrent le dessin, & de près d'une ligne d'épaisseur : on les assemblera l'une à l'autre, au moyen de petites goupilles de laiton, rivées légèrement dessus & dessous, dans des endroits, qui doivent être évidés. On collera ensuite le dessin, par dessus : on fera, dans chaque partie, qui doit être mise à jour, des trous de foret de deux bonnes lignes de diamètre : puis ayant deferré la lame d'une scie à découper, on la passera dans un de ces trous, on découpera avec soin une des parties, ne laissant que les points par où les contours se touchent, & suivant les traits avec beaucoup d'exactitude : on laissera cependant les traits du dessin en dehors, afin de pouvoir ensuite réparer le tout, avec de petites limes convenables : on réservera pour les dernières, les parties où sont les rivures ; & lorsqu'on en aura ôté une, on attachera les deux pièces à ce même endroit, par quelques tours de fil ou de soie, afin que les deux plaques ne se dérangent pas. Lorsque tout sera repercé, comme disent les Ouvriers, & découpé par dehors, on réparera chaque plaque dans tous les sens, pour que le dessin soit très-exact : on peut donner ces oreilles à repercer à des Ouvriers, dont c'est l'occupation habituelle de découper les chiffres en or, qu'on met sur les tabatières : & l'on fera aux petits tenons, par où elles doivent être fixées au vase, deux petits traits d'une scie fine : on fera de même les deux pendants, qu'on voit au bas, & plus en grand, *fig. 8*, qui y sont retenus par un anneau, qui leur laisse la liberté de se mouvoir. Les deux petits

vases, qu'on voit à ces pendants, sont faits au Tour, en deux parties, évidées en dedans, & collées ensuite l'une à l'autre. Quant aux anneaux, on peut les faire de la manière suivante : ou bien, ou les tournera tels qu'ils doivent être, & après les avoir cassés en un endroit, avec précaution, après les avoir fait tremper dans l'eau, pour qu'ils ne se fendent pas en deux endroits, on y enfilera la petite pendeloque, & on y passera la courbe inférieure des oreilles : après quoi, on collera la cassure avec de la colle de poisson ; ou bien, on tournera deux anneaux très-minces, plats sur un côté, & arrondis par l'autre. On les fendra, comme nous venons de le dire ; & après y avoir enfilé le pendant & la courbe du bas de l'oreille, on les collera, l'un sur l'autre, de manière que la partie fendue de l'un, se trouve sur le plein de l'autre.

On fera, de même, les oreilles qu'on voit au bas ; & on y placera, de même, les pendants qui y sont ; & pendant ces diverses opérations, toutes les parties qui doivent composer le vase, auront le temps de bien sécher.

Il s'agit maintenant de faire le vase. On commencera par mettre la partie *A*, *fig. 1*, sur un mandrin, le bord *aa* contre. On fera en *b, b*, un ravalement infiniment petit, mais qui ait une partie telle qu'elle est marquée par un trait léger. Puis, ayant tourné un mandrin de buis, parfaitement juste & droit, on y emmandrinera cette même pièce par la portée qu'on vient de faire, & qui ne doit avoir guères plus d'une demi-ligne de profondeur ; aussi on doit apporter le plus grand soin à tourner la portée & le mandrin exactement droits & justes. Il fera même bon de mettre trois ou quatre gouttes de colle de poisson à la jointure de la pièce sur le mandrin, de peur que cette pièce étant réduite à la plus petite épaisseur, ne sorte du mandrin, ce qui seroit irréparable. On commencera par lui donner extérieurement la forme qu'on lui voit ; & tandis qu'elle aura toute son épaisseur, on la polira par dehors : puis on la tournera intérieurement, en jugeant aux parties *bb*, de l'égalité d'épaisseur, par l'égalité de transparence que cette pièce acquerra.

On mettra ensuite au mandrin la partie *B* par le bout *a, a*. On fera à l'autre bout la petite portée qu'on y voit avec le large rebord qui y est : on la remettra ensuite au mandrin de buis, comme la première, par cette portée, & on y mettra trois à quatre mouches de même colle : puis on la tournera extérieurement, ayant soin que les jointures des deux pièces ne nuisent en rien à la régularité du profil. On la polira ; après quoi on tournera l'intérieur, en jugeant toujours de la régularité d'épaisseur, par l'égalité de transparence ; car, c'est-là le seul moyen de réduire toutes les parties à

Pl. 42.

l'épaisseur d'une feuille de papier, sans risquer de les percer d'un côté, tandis que de l'autre elles auroient encore une certaine épaisseur : & l'on conçoit que, dans ce travail, il faut être assuré de la justesse de la main, pour tourner parfaitement rond. Lorsqu'on fera la portée *b, b*, on réservera un fond d'une certaine épaisseur, pour pouvoir y planter au centre la tige principale, comme on la voit, & pour qu'étant collée, elle ait une certaine solidité : ainsi, quand on aura retourné la pièce, il faudra tourner le fond bien droit.

On mettra ensuite la pièce *C* au mandrin par le bout *a, a*, & l'on fera à l'autre bout qui est en devant sur le Tour, un ravalement capable de recevoir juste sans forcer, la portée qu'on a faite à la partie précédente. On remettra la pièce dans un mandrin de buis, par le ravalement, & on y mettra trois ou quatre gouttes de colle de poisson. On fera le profil extérieurement : on le polira bien, & ensuite on terminera l'intérieur, en jugeant toujours de l'épaisseur par la transparence. Quant aux crochets qu'on y voit en *b, b*, *fig. 1*, ce ne sont autre chose que de petites feuilles d'ivoire, semblables aux pétales, courbées comme nous l'avons enseigné, & qu'on colle en dessus tout autour bien circulairement.

La partie *D* se fera comme les précédentes, en la mettant au mandrin par le bout *a a*, pour faire la portée qui entre dans le ravalement qu'on a dû faire au bout *a a* de la partie *C*, & qui ne doit pas avoir plus d'une demi-ligne de profondeur.

On fera avec les mêmes précautions toutes les autres parties de ce vase ; en les mettant au second mandrin par le plus petit bout, afin que le bout qui est en face de l'Artiste étant plus évasé, on voie mieux ce qu'on fait au dedans. Le Graveur a représenté par un trait parallèle aux contours de chaque partie, l'épaisseur qu'on doit leur donner ; mais au Tour, cette épaisseur est encore bien moindre.

Nous recommandons de se servir de mandrin de buis pour terminer chaque partie, parce que ce bois étant plus compact, se coupe bien plus net, & qu'on est assuré qu'une portée infiniment petite y tiendra plus solidement. Pour ôter une pièce du mandrin, on se servira d'un crochet dont la tige soit assez longue, pour qu'étant appuyée sur le support, l'Artiste ne puisse jamais être *gagné* par la résistance, & qu'ainsi, le levier de puissance soit suffisamment long, de peur que quelque coup inattendu ne casse une pièce finie, & qui a coûté du temps & du travail. La partie coudée du crochet fera un peu menue sans être trop foible : on fera près de l'endroit par où la pièce tient au mandrin, une petite rainure qu'on approchera tout contre

la pièce, en emportant le bois avec précaution, & la pièce se détachera sans effort. On prendra même garde qu'elle ne tombe plutôt qu'on ne s'y attend. Il fera bon, pour prévenir les accidents, de placer sur le support, une feuille de papier dont les bords soient relevés, & qui soit remplie de copeaux bien fins; ceux d'ivoire qui sont sortis de la pièce même, sont bons pour cela. Toutes les parties renflées même du pied du vase, sont creusées comme le vase même, afin de donner à toutes, la transparence & la légèreté.

Il faut dans tout cet ouvrage aller à bien petits coups d'outil, tant pour que la pièce ne forte pas du Tour, qu'afin que lorsqu'elle est devenue infiniment mince, on ne la crève pas d'un coup donné mal adroitement.

On peut laisser pleines les parties les plus menues du pied de ce vase; mais il vaut mieux les percer, afin que la transparence soit par-tout bien sensible.

On voit *fig. 1*, de quelle manière la tige principale est plantée dans la première partie du vase. Elle entre juste dans la cloison du fond, & y est bien collée; & comme c'est elle qui reçoit tout l'effort du balancement du bouquet, on la fera un peu forte, ainsi qu'on la voit.

On voit par la description que nous venons de donner, que dans cette charmante pièce, il n'y a que le vase, les pistils & les nœuds qui soient faits au Tour, & que les fleurs se font à la main. On pourroit y placer quelques fleurs faites au Tour, en formant des calices infiniment minces, & diminuant de grosseur, & les collant les uns dans les autres. On formeroit le renversement des pétales, au Tour même; mais dans ce cas, il seroit dangereux de chercher à les teindre, attendu qu'on risqueroit à les faire voiler. Avec une patience à toute épreuve, on pourroit encore les teindre en les assujettissant, lorsque teintes, elles seroient encore humides, dans des espèces de petites cloches qui, en les saisissant juste par dedans, & suivant leur courbure au dehors, conserveroient leur forme: mais nous le répétons, c'est un travail immense, infiniment minutieux, à ajouter à un travail déjà très-délicat.

On collera les deux oreilles au vase aux deux extrémités d'un diamètre; c'est-à-dire, bien opposées l'un à l'autre; & pour s'en assurer mieux, on marquera sur la pièce *A* & sur celle *E*, tandis qu'elles sont encore sur le Tour, & avec le diviseur, deux points opposés, comme soixante-douze & cent quarante-quatre.

Comme, par la suite des temps, le plus bel ivoire jaunit; que, d'ailleurs les mouches & autres insectes peuvent venir déposer des ordures sur toutes les parties qui composent ce bouquet: que leur peu d'épaisseur & la colle

Pl. 42.

dont elles sont jointes, ne permettent pas de les laver, il faut nécessairement placer ce bouquet sous une cage de verre, ou mieux encore sous une cloche. Par ce moyen, la blancheur de l'ivoire, ainsi que les couleurs de chaque fleur, sont bien mieux & plus long-temps conservées.

Quoique ce vase & toutes les fleurs qu'on veut exécuter au Tour, puissent l'être sur un Tour quelconque, nous conseillons de préférer un Tour dont l'arbre soit plutôt menu que gros. Ce conseil peut s'appliquer à toutes pièces délicates qu'on veut tourner, telles que des étoiles, des polyèdres évidés, la pièce représentée *fig. 21 & 22, Pl. 6*. La raison en est simple : un gros arbre de Tour a nécessairement des collets proportionnés à sa grosseur, & ces collets éprouvent beaucoup de frottement entre les coussinets. D'un autre côté, la bobine d'un gros arbre doit être en même proportion; & dès lors, elle fait moins de tours dans la descente de la marche, que si elle étoit plus petite. Il est donc à propos de se pourvoir d'un arbre moyen. Mais pour qu'on puisse ébaucher une pièce sur un arbre susceptible d'une grande résistance, on aura soin que les nés & les embâses des différents tours qu'on aura, soient parfaitement semblables les uns aux autres. Par ce moyen, on tournera sur le Tour le plus fort, tout ce qui exige un peu de force, & l'on achevera les parties délicates sur un plus petit.

Fin du second & dernier Volume.

T A B L E D E S C H A P I T R E S

ET ARTICLES DE CET OUVRAGE.

CHAPITRE PREMIER. <i>Tourner à différens centres entre deux pointes</i>	page I
<i>Tourner quarré un balustre , une colonne , un vase ou autre objet , entre deux pointes</i>	ibid.
— <i>Des pièces triangulaires</i>	8
— <i>Des colonnes , des vases , des balustres , ovale méplat</i>	13
— <i>Les mêmes pièces en rampant , entre deux pointes</i>	15
ART. I. <i>Tourner triangulaire rampant</i>	ibid.
<i>Moyen plus expéditif de faire tous les cylindres sur lesquels on tourne les pièces quarrées , triangulaires , &c.</i>	20
— <i>Tourner des pièces à différens centres</i>	23
— <i>Tourner un vase , une colonne méplate</i>	ibid.
— <i>Tourner excentriquement des parties rondes sur le tour à pointes</i>	26
— <i>Faire sur le Tour , différens solides ou figures mathématiques</i>	35
— <i>Mandrins particuliers pour ces solides</i>	36
— <i>Faire un tétraèdre</i>	39
— <i>Faire un hexaèdre</i>	41
— <i>Faire un octaèdre</i>	46
— <i>Faire un dodécaèdre</i>	47
— <i>Faire un icosaèdre</i>	50
CHAP. II. <i>Etoiles dans les corps réguliers : dans le tétraèdre</i>	52
§. I. <i>Mandrins & outils propres à ces différentes pièces</i>	ibid.
§. II. <i>Faire une étoile à quatre pointes</i>	62
<i>Étoile dans un hexaèdre</i>	66
— <i>Dans l'octaèdre</i>	69
— <i>Dans le dodécaèdre</i>	ibid.
— <i>Dans l'icosaèdre</i>	70
§. III. <i>Faire une étoile dans une boule</i>	ibid.
§. IV. <i>Moyen de réparer une pointe cassée</i>	72
§. V. <i>Étoile au centre de plusieurs boules détachées les unes des autres</i>	74
§. VI. <i>Étoiles à différens nombres de pointes</i>	76

<i>Étoile à quatre pointes</i>	page 77
— à 6 pointes.....	78
— à 12 pointes.....	ibid.
— à 20 pointes.....	80
— à 32 pointes.....	ibid.
CHAP. III. <i>Faire au centre de plusieurs boules détachées, une tabatière garnie d'écaïlle & de cercles aussi d'écaïlle</i>	82
CHAP. IV. <i>Colonnes torsées, pleines & à jour</i>	89
§. I. <i>Torsées pleines</i>	ibid.
§. II. <i>Torsées à jour</i>	93
§. III. <i>Vis d'Archimède</i>	102
CHAP. V. <i>Tourner rampant au Tour en l'air</i>	108
§. I. <i>Tourner rampant à deux courbes saillantes & deux rentrantes</i>	ibid.
§. II. <i>Tourner à 3 & à 4 courbes saillantes, & autant de rentrantes</i>	115
§. III. — <i>guilloché, avec des rosettes à différens dessins</i>	117
§. IV. — <i>rampant, par un plan incliné</i>	118
§. V. <i>Tableau de différentes pièces qui s'adaptent au Tour en l'air</i>	128
§. VI. <i>Description du support à chariot</i>	133
<i>Instrument propre à affûter les outils</i>	138
CHAP. VI. <i>Description du Tour ovale à l'anglaise & à la française</i>	141
§. I. <i>Tour ovale à l'anglaise</i>	ibid.
§. II. <i>Tourner une boîte ovale</i>	151
§. III. — <i>ovale rampant</i>	154
§. IV. <i>Ovale à la française</i>	156
CHAP. VII. <i>Machines excentriques</i>	161
§. I. — <i>Excentriques simples</i>	ibid.
ART. I. <i>Tourner excentrique avec l'ovale à l'anglaise</i>	ibid.
ART. II. <i>Autre excentrique simple</i>	
ART. III. <i>Autre excentrique simple</i>	165
ART. IV. <i>Autre excentrique</i>	166
§. II. <i>Excentrique à genou</i>	ibid.
§. III. — <i>double</i>	168
<i>Incruster des cercles d'écaïlle</i>	171
§. IV. <i>Tourner ovale & excentrique</i>	173
CHAP. VIII. <i>Machine épicycloïde</i>	741
CHAP. IX. <i>Moyens simples d'exécuter, sur le Tour, les différentes colonnes d'Architecture</i>	186

TABLE DES CHAPITRES. 453

CHAP. X. Pièce très-délicate & très-difficile à exécuter au Tour en l'air.....	page 193
CHAP. XI. Machine à faire des serpens.....	
§. I. Première manière.....	201
§. II. Seconde manière.....	206
§. III. Troisième manière.....	207
CHAP. XII. Additions à l'Article des filières en bois.....	209
§. I. Tarau du charpentier.....	217
CHAP. XIII. Rouet à filer, à la flamande.....	226
CHAP. XIV. Métier à tapisserie.....	240
CHAP. XV. Moulage des bois, de la corne & de l'ivoire.....	
§. I. — des bois.....	257
§. II. — de la corne.....	266
§. III. — en creux.....	273
§. IV. — de l'écaille.....	275
ART. I. Tabatières de feuilles.....	277
ART. II. — de morceaux.....	280
ART. III. Boîtes de très-petits morceaux.....	281
ART. IV. Boîtes de drogues.....	282
ART. V. Moulage imitant les marbres, granits, lapis-lazuli, &c.....	289
Marbres.....	ibid.
Granits.....	291
Lapis-lazuli.....	292
ART. VI. Souder les doublures d'écaille aux boîtes de buis.....	293
ART. VII. Faire les plaques & les bâtes d'écaille, pour doublures.....	294
ART. VIII. Incruster dans l'écaille des galons ou cercles d'or.....	269
ART. IX. Manière d'incruster, dans des boîtes d'écaille, des fleurs & autres ornemens d'or & d'argent.....	300
ART. X. Incruster dans l'écaille, différens dessins de couleurs, tels que vermicels & autres.....	307
CHAP. XVI. Machine à canneler les colonnes.....	410
Porte-Montre en ivoire.....	326
Pendule dont le mouvement est en ivoire.....	332
Pièce excentrique très-délicate.....	345
CHAP. XVII. Description d'un support à charriot, à bascule & à quart de cercle.....	362
CHAP. XVIII. Additions au Chap. II. sur la manière de faire les étoilles.....	367

CHAP. XIX. <i>Du guillochage</i>	page 372
CHAP. XX. <i>Description & usage du Tour à guilloche</i>	380
<i>Guillochage à jour</i>	408
CHAP. XXI. <i>Tour propre à tourner quarré</i>	422
§. I. <i>Description de la machine quarrée</i>	428
CHAP. XXII. <i>Description du Tour à portraits</i>	434
<i>Description d'un bouquet tout en ivoire , sortant d'un vase très-delicat , également en ivoire</i>	441

Fin de la Table des Chapitres & Articles de cet Ouvrage.

TABLE DES MATIÈRES.

A.

- AFFILOIRS.** Manière de les dresser & arrondir page 140
- Affuter.** Instrument propre à affuter les outils, avec une grande précision..... 138
- Amateurs.** Doivent se faire démonter & remonter, en leur présence, un Tour à guillocher, pour en connoître parfaitement la structure & le jeu..... 385
- Amorcer.** Un cylindre, pour le tarauder..... 215
- Anamorphose.** Ce qu'on entend par ce mot..... 375
On nomme improprement *Anamorphose*, le trait d'un portrait qu'on veut exécuter au Tour en l'air..... *Ibid.*
- Ancre.** Espèce d'échappement d'horlogerie.
Description & effets. 334 & *suiv.*
- Arc de bois.** Est substitué avantageusement à la perche.
Sa description..... 129

B.

- BAGUE** de l'ovale à l'anglaise, sur laquelle tournent les deux *T* qui excentrent alternativement les extrémités du grand axe de l'ovale.
..... 142

- Banc à tirer.** Son usage. Utilité dont il est dans les Arts..... 246
- Base de colonne.** Méthode pour en tracer de tout diamètre, suivant les règles de l'Architecture.. 317
Manière de les exécuter au Tour en l'air..... 318
- Bois.** Analyse des différentes substances dont ils sont composés. 262
— Différentes manières de les faire sécher, sans qu'ils se fendent..... 262
- Boisseau.** Espèce de métier à broder.
..... 256
- Boîtes de feuilles.** On nomme ainsi celles qui sont faites de deux morceaux, l'un pour la cuvette; l'autre pour le couvercle... 276
Manière de les mouler... 277
— *de couleur.* Manière d'en faire de toutes les couleurs; compositions qui y entrent. 284
— *de loupes.* Les doubler en plaque d'écaille, soudées à la boîte même..... 263
- Boules.** Détachées les unes des autres, ayant au centre une tabatière, garnie d'écaille, & des cercles d'écaille.
Outils nécessaires, & manière de les faire..... 82 & *suiv.*
- Bouquet tout en ivoire,** Sortant d'un vase aussi d'ivoire plus mince que du papier.

Moyen d'exécuter cette pièce.
 page 441
 — en ivoire. Manière de le monter
 sur des tiges très-déliées. 445

C.

CABRIOLET. Description de cette
 mécanique..... 427
 — Mécanique ajoutée à un Tour
 à guillocher, pour en maîtriser
 la course..... 407
Calibre d'épaisseur..... 33
 — d'épaisseur..... 35
 — d'Horlogerie. Comment on le
 trace..... 334
Canneler des colonnes. Moyens d'exé-
 cution, & outils nécessaires. 310
 — une colonne, sur le Tour à
 guillocher, par de simples
 traits peu profonds... 397
Canon. On nomme ainsi un tuyau
 de fer, qui tourne sur une broche,
 ou sur lequel tourne la broche. 159
Carette. Espèce de tortue, dont
 l'écaille sert seule dans les arts. 275
Centres. (Tourner à différents). 23
Cercles d'écaille. Manière de les in-
 cruster..... 171
Cercles ou Galons d'or, dont les deux
 bords sont incrustés dans l'écaille,
 de côté, & en dessous d'une boîte.
 297
Chaînette. Espèce de dessin de guillo-
 chis.
 Manière de l'exécuter... 411
Charbons. Manière de les faire au
 banc à tirer 246

— Manière d'en fonder la future,
 en même temps qu'on les fonde
 à la cannelure qui les reçoit. 249
Chaussée. Espèce de canon, sur le bout
 duquel on fixe à quarré l'aiguille
 des minutes 336
Colonnes d'Ordre Toscan & Dorique.
 Manière de les exécuter sur le
 Tour. Leurs proportions. 186
 — Indication d'un ouvrage où les
 Ordres d'Architecture sont par-
 faitement dessinés..... 192
Compas à verge. Décrit... pag. 30
 — à quart de cercle..... Ibid.
Autres Compas..... 31 & suiv.
 Manière de vérifier leur justesse. 32
Corde sans fin. Différentes manières
 de les faire avec des crochets, &
 par différentes épissures. 146 & suiv.
Corne. Procédés & ustensiles pour
 mouler la corne..... 266
 — Manière d'en former des plaques.
 266
 — Celle dont on fait les plaques
 transparentes qu'on met aux lan-
 ternes, & qui servent à une infinité
 d'autres usages, vient d'Irlande. 266
Coulisse. On nomme ainsi la pièce
 qui glisse entre ses coulisseaux. 141
Coulisseaux. On nomme ainsi les pièces
 de fer ou de cuivre, entre lesquelles
 glisse une autre pièce qu'on nomme
 Coulisse 141
Couronne, Guillochée & mise à jour.
 Moyens de l'exécuter..... 415
Crin (Pièce à). Morceau de Tour
 très-délicat. Manière de l'exécuter.
 193

Cuivre jaune. Ne doit être forgé qu'à froid..... Page 242

D.

DENTURES. (Machines à arrondir les), pour les roues de l'horlogerie..... 341
Dévêtir. (Pièce à), servant au moulage. Ce que c'est..... 299
Dévidoir. Description & usage. 255
Diviseur. (le) sur le Tour, est très-commode pour tracer les cannelures des colonnes..... 321
 — Moyen de subdiviser les divisions d'un diviseur. Utilité de ces subdivisions..... 366
Division. (roue de) sur le Tour à guillocher, est indispensable. 393
 Son usage..... 398
Dodécaèdre. Ce que c'est..... 36
 — Manière de le tracer & de l'exécuter..... 47 & suiv.
Doubler en écaille une boîte ovale..... 153
Drogues. (boîtes de) On nomme ainsi les boîtes faites avec tous les rebuts de l'écaille en morceaux... 276
 Manière de les faire..... 282

E.

ÉCAILLE. Nature de cette substance. Description de l'animal qui la produit..... 275
 — (moulage de l')..... 275
 — Imitant les marbres, granits, lapis-lazuli, & autres pierres précieuses..... 289

— *de poisson.* Sorte de guillochi très-agréable.

Manière de la faire. 402, 403

Écarissoir en bois. Manière d'en faire à tous diamètres..... 94

Ensubles ou *Ensuples.* Définition de ce terme. Son usage..... 240

Épicycloïde. Définition de ce terme, & de la courbe qui porte ce nom.

Ouvrages qui traitent de cette courbe..... 174

Description de la machine qui le produit.... *Ibid.* & suiv.

— Manière de les tracer à différens nombres de boucles..... 180

— représenté *Pl.* 12..... 133

— Réunion de tous les dessins qu'on peut joindre sur une tabatière, à l'épicycloïde, tels que l'épicycloïde, l'ovale, l'excentrique, le Tour simple. 181 & suiv.

Épissure. On nomme ainsi la jonction des deux bouts d'une corde, pour en faire une corde sans fin.

Manière de la faire... 146 & suiv.

Équerre à chaperon..... 34

— en *T*..... 34

— à coulisse, outil infiniment commode..... 34

— (fausse), ou fauterelle... 35

Établi à mouler. Ses dimensions. Positions où il doit être.... 271

Étoile à 4 pointes, dans le tétraèdre..... 64 & suiv.

— à 6 pointes, dans un hexaèdre..... 66 & suiv.

— à 8 pointes, dans l'octaèdre..... 69

- à 12 pointes, dans le dodécaèdre.
..... Page 69
- à 20 pointes, dans l'icosaèdre.
..... 70
- dans les cinq corps réguliers.
Mandrins & outils particuliers
pour les exécuter... 52 & *suiv.*
- Manière de réparer une pointe
cassée..... 72
- au centre de plusieurs boules
détachées les unes des autres. 74
- Outils propres à cette espèce de
pièces..... *Ibid.*
- dans une boule. Outils propres
à l'exécuter..... 70 & *suiv.*
- Mandrin très-commode pour
tourner des étoiles & des po-
lyèdres..... 370
- Moyen plus sûr de les tracer,
& de les exécuter au Tour. 377
..... & *suiv.*
- Excentriques.* Il y en a de plusieurs
fortes, le simple & le double.
- Plusieurs espèces d'excentriques
simples. Description de cha-
cune..... 161 & *suiv.*
- représenté *Pl. 12, p.*.... 131
- (tourner) entre deux pointes.
..... 26
- *simple.* Description du plus
simple de tous..... 164
- Autre excentrique simple. 165
- *double.* Sa description & son
usage..... 168
- Son avantage sur le simple.
..... *Ibid.*
- Pièces qu'on peut exécuter
par son moyen..... 169

- à *genou.* Machine ingénieuse,
pour excentrer une pièce sphé-
rique, ou de toute autre cour-
bure..... 166
- (pièce) très-délicate.
Procédés pour la construire. 345
..... & *suiv.*
- Moyen nouveau pour en faire
une aussi longue qu'on voudra,
..... 348 & *suiv.*
- (Machine) se monte sur le Tour
à guillocher, pour guillocher
des mouches ou autres parties
excentriques..... 413
- Il est plus sûr de se servir
pour tourner excentrique, du
support à chariot..... 163
- Il faut accorder le nombre de
figures excentriques qu'on veut
faire, avec les divisions de la
roue de division..... 163
- Cas où l'on est obligé d'en
monter deux l'un sur l'autre
..... 169, 170
- Manière d'entrelacer plusieurs
cercles excentriques..... 163
- Manière de remplir ces cercles
creux, en écaille... *Ibid.*

F.

FER à cheval. Plaque de fer qui se
fixe la poupée de devant du Tour
en l'air, & sur laquelle se montent
différentes pièces, telles que la
bague de l'ovale, le collier de
l'épicycloïde..... 14

Feuilles. Teinture verte pour les
feuilles en ivoire... 443 & *suiv.*

Filer un cylindre sur le Tour en l'air.

Précautions à prendre. Page 136

Filières en bois. Additions à cet article du premier Volume..... 209

— On en trouve de faites avec le plus grand soin, & de toutes dimensions, chez le C. Bergeron.

..... 225

— à deux *V* pour de grosses vis.

..... 211

— en bois, de deux pièces, pour varier la grosseur des vis. 210

Reflexions sur leur construction ordinaire..... *Ibid.*

— On nomme ainsi une plaque d'acier, percée de trous croissant insensiblement, & dans lesquels on fait passer du métal, pour lui donner la grosseur & la forme dont on a besoin.. 247, 248

Fleurs. Faire des Fleurs en ivoire, & à la main..... 442

— Tourner différentes Fleurs au Tour en l'air..... 445

Forger des ressorts & autres objets, en laiton ou cuivre jaune.. 243

Fraise pour les cannelures des colonnes..... 324

Fusée. Moyen ingénieux par lequel on a suppléé à l'inégalité de tension d'un ressort dans l'horlogerie. 342

G.

GALLET. On nomme ainsi une plaque qui sert à mouler les bois, la corne, l'écaille..... 268

Galon d'or n'est que du fil d'argent doré.

Manière surprenante de le fabriquer..... 217

Guillaume de côté. Description de cet Outil..... 3

Guillocher suivant la longueur de l'arbre de Tour, par la méthode du rampant..... 117

— au Tour en l'air simple, par le moyen d'un support mobile. 372

— (Tour à). Il y en a de deux sortes; l'un qui se meut sur un centre, & l'autre, parallèlement;..... 380

— — a deux mouvements; l'un, suivant la largeur de l'établi; l'autre, suivant sa longueur. 405

— — qui se meut parallèlement. Sa description..... 386

— — Il est indispensable à un Amateur, de connoître la structure, la position & le jeu de toutes les pièces d'un Tour à guillocher..... 390, 403

Guillochis au trait. Ce que c'est. 392

Guillocher à jour. Moyens de guillocher, de manière qu'on puisse mettre le dessus à jour.... 408

Précautions à prendre pour bien éviter un dessin..... 409

Guillochis à jour. Il n'y a que deux dessins de rosettes, qui réussissent bien à être mis à jour.... 414

— à jour. Manière de lui donner le plus grand éclat..... 410

— Manière de polir les pièces guillochées..... 417

- *bisarrés*, pour accoutumer les Amateurs aux difficultés en ce genre Page 404
- Modèle d'un vase très-délicat, guilloché & mis à jour.. 417
- Granit.* Pierre précieuse, qu'on imite parfaitement avec de l'écaïlle, dont on fait des boîtes. 291 & *suiv.*
- Guimbarde.* Description de cet outil. 3

H.

- HELICE.* Ce que c'est. Beaucoup de personnes confondent cette ligne avec la spirale..... 89
- Hexaèdre.* Ce que c'est..... 36
- Manière de le tracer sur une sphère 44
- de l'exécuter au Tour... 46
- Horlogerie.* (traités d') Ceux de Thiout & de Berthoud font les meilleurs pour mettre un Amateur à portée d'exécuter une pièce d'Horlogerie. 337
- Huile.* Celle qu'on emploie pour les machines qui se montent sur le Tour, & dans toute espèce de machine, doit être très-fine & bien déphlegmée. On en trouve d'excellente chez le C. Bergeron. 153
- Huit de chiffre.* Espèce de compas. 32

L.

- ICOSAEDRE.* Ce que c'est.. 36
- Manière de le tracer & de le tourner..... 50
- Incruster.* Voyez Cercles d'écaïlle.

- dans l'écaïlle, des cercles ou galons d'or..... 296
- dans l'épaisseur d'une boîte d'écaïlle, des filets de différents dessins, en écaïlle de couleur. 307
- sur des boîtes d'écaïlle, une infinité de petites étoiles d'or. 304
- des fleurs d'or de toutes couleurs, sur des boîtes d'écaïlle. 300
- Ivoire.* Précautions à prendre, lorsqu'on le débite..... 194

L.

- LAPIS-LAZULI.* Pierre précieuse qu'on imite avec de l'écaïlle, dont on fait des boîtes. Compositions qui y entrent..... 292
- Loupe de buis.* Moyen d'imiter sur une Loupe de buis, différents jeux de la nature, qui y font quelquefois. 265
- Lunette excentrique* pour tourner une pièce excentriquement, quoique la Lunette tourne rond.... 318

M.

- MACHINE* carrée. Ce que c'est. Description de cette Machine. Manière de s'en servir. 428 & *suiv.*
- carrée. On y exécute tous les dessins qu'on desire, tels qu'architecture, paysages, &c. 432
- Maître à danser.* Espèce de compas. 31

Mandrin à queue de cochon. Commode pour dégrossir au Tour un petit billot de bois, & faire des mandrins. Page 132
 — à *étai*, qui se monte sur le Tour 130
 — à *cousins*, qui se monte sur le Tour 131
 — à 4 *mâchoires*, qui se monte sur le Tour; très-commode dans une infinité de circonstances. 130
 Il peut, dans certains cas, servir d'excentrique. 166
 — *fendu*. Très-commode pour tourner en l'air une pièce finie, & qu'on craint de gâter. 131
Marbre. (écaïlle imitant le) Manière de la faire, & compositions. 289
 Manière de donner à une boîte imitant les marbres, le plus beau poli. 291
Mèches Anglaises d'une construction très-commode. 213
Métier à tapisserie. Manière d'en faire de plusieurs espèces. 240
Moëre. Ce que c'est, & comment on l'exécute sur le Tour à guillocher. 395
Mou.hes. Outils à faire des Mouches, tant rondes qu'à plusieurs feuilles. 400
 — *guttocées*. Plusieurs manières de les faire au Tour ou à l'outil. 395
Mouchettes. Ce que c'est. 14
Moulage des bois. Description des procédés & ustensiles propres à

mouler. 259 & *suiv.*
Moulage. Description des différents ustensiles propres au moulage des bois, de l'écaïlle, &c. 259
 — des différents bois, pour leur faire prendre l'empreinte qu'on desire. 257
Mouler. Différents procédés, pour mouler en cuivre. 265
 — *en creux*, au sable ou au tripoli. 273
 — (fourneau à) Sa construction. 269
 — Précautions à prendre, pour que l'écaïlle ou la corne ne se fendent pas, lorsqu'on les fait entrer dans le moule. 272
Moules à mouler l'écaïlle, &c. Description des parties dont ils sont composés. 267
 — *brisés*, pour mouler des boîtes d'écaïlle. Manière de les faire. 285
Mouvement. Formule pour calculer le Mouvement d'une pendule. 337, 338

O.

OCTAEDRE. Ce que c'est. 36
 — Manière de le tracer & de l'exécuter. 46
Ovale méplat (manière de tourner) entre deux pointes. 13
 — *méplat* (tourner) entre deux pointes. 23
 — *rampant*. Pièces très-agréables qu'on peut faire de cette forme. 154

- Explication du mouvement qui produit cette courbe. *Page* 143
- (machine) Moyen de connoître si elle est exacte, & d'y remédier lorsqu'elle est dérangée. 143
..... & 160
- à la Française. Description de cette machine.
Sa supériorité sur l'ovale à l'Anglaise 156
- à la Française, de nouvelle invention, & qu'on peut adapter à un Tour en l'air.
Additions au 2^e Volume.
- On peut tourner ovale à la perche; mais le mieux est de le faire à la roue. 153
- Précautions qu'il faut prendre, pour ne pas gâter cette machine. 143
- On peut l'exécuter sur le Tour en l'air ordinaire, à l'aide d'un support mobile. 377
- Manière de lui donner le degré d'alongement qu'on desire. 148
- (machine) sert d'excentrique, lorsqu'elle a une roue de division. 150
- Précautions qu'il faut prendre, pour ne pas changer la forme d'un ovale, en tournant une pièce. 150
- (machine) Manière d'y exécuter différentes pièces. 144
- (machine) se monte sur le Tour à guillocher, pour guillocher une pièce ovale. 143
- Précautions pour tailler les

rosettes ovales pour guillocher

..... 421

— & excentrique, unis l'un à l'autre.

Leurs effets. 173

Outils à guillocher. Représentés *Pl.* 13.

Leur description & usage. 135

— de côté. Propres à creuser des talatières & autres pièces. 137

P.

PAILLONS de différentes couleurs.

Manière de les faire, & usages

auxquels ils peuvent être em-

ployés. 331

Parallèles. Nom qu'on a donné aux

poupées mobiles d'un Tour à guil-

locher 381

Peigne mâle & femelle. Ce que c'est. 73

Pendule montée sur une colonne

d'ivoire. Moyens d'exécution. 326

Colonne surmontée d'un vase

tournant, qui marque les jours

de la semaine 330

— dont tout, jusqu'au mouvement,

est en ivoire.

Sa description. Moyens de

l'exécuter. 332

Pendule. Détermination de la longueur

qu'il doit avoir, pour qu'il batte

des secondes. 335

Perche de plusieurs lames de sapin. 129

Piedestal d'ivoire. Découpé & mis à

jour, & doublé d'un paillon de

couleur 331

Pierre à l'huile. Manière de la dresser,

lorsqu'elle est creusée ou gauche.

..... 140

Pignons pour l'horlogerie se tirent au banc Page 248

Voy. *Banc à tirer*.

Pince à souder l'écaille. Ce que c'est.

Son usage 295

Plaques d'écaille pour doublure de boîtes. Manière de les faire.. 294

Point de Hongrie. Espèce de dessin de guillochis..... 415, lign. 4

Polissoire. Très-commode en une infinité de circonstances ... 325

Polyèdre. Ce que c'est..... 36

— Les uns dans les autres, & une étoile au centre. Outils pour les faire..... 75

Poligones. Définition de ce mot. 36

Pomme de pin. Sorte de guillochis.

Manière de le faire..... 403

Portraits (Tour à). Description de cette intéressante machine. Moyen de s'en servir..... 434 & *suiv.*

Il faut se pourvoir de médailles en relief, moulées en corne ou en écaille..... 135

— Outils & ustentiles dont on doit se pourvoir..... 436

Portrait. Moyen de l'exécuter sur un Tour en l'air ordinaire, à l'aide d'un support mobile..... 375

Poupée à couteau pour les torfes, & pour faire toute espèce de vis. 129

Poupees. On nomme ainsi de petites pièces de fer ou de cuivre, au moyen desquelles on serre les coulisseaux contre la coulisse, 143

Pressé à mouler (description d'une). 258

Q.

QUARRÉ (manière de tourner) entre deux pointes..... 8

— (tourner) entre deux pointes, 25

— Description de ce procédé ingénieux, & de la machine qui guilloche quarré..... 422

Quenouille pour filer. Moyens propres à en faire une, d'un modèle très-recherché 234

R.

RABOT rond. En quoi diffère du Rabot cintré..... 14

Rais. Moyen ingénieux d'enrayer une roue de rouet..... 230

Rampant (tourner) des triangles quarrés, &c, entre deux pointes. 15 & *suiv.*

— au Tour en l'air..... 108

Plusieurs espèces de rampans, *Ibid.* & *suiv.*

Mécanique qu'on adapte pour cela au Tour..... *Ibid.*

Exécution de divers rampans, 112 & *suiv.*

— à trois & quatre courbes fail-lantes, & autant de rentrantes, 130

Précautions à prendre.. *Ibid.*

— (tourner) par un plan incliné. Plusieurs moyens d'exécution. 118 & *suiv.*

- (différentes fortes de) au Tour
[en l'air.... Page 152 & suiv.
- Relief.** Procédé pour copier un relief
qu'on veut avoir, & qui est trop
précieux pour être mis à la presse.
..... 264
- Repercer,** ou percer une pièce d'ivoire
très-délicate, suivant les contours
du dessin..... 446
- Rosettes.** On nomme ainsi des plaques
de cuivre ou de fer, sur la cir-
conférence & sur le plat desquelles
sont différents dessins qui se ré-
pètent sur l'Ouvrage 389
- Lorsqu'elles ne sont pas tournées
vers celui des bouts de l'arbre
dont on a besoin, il faut les
démonter & retourner... 403
- Rouet à filer.** Manière d'en faire la
roue, différente de celle décrite
au premier Volume 229
- à la *Flamande.* Sa construction.
..... 226

S.

- SAUTERELLE,** ou fausse équerre.
..... 35
- Serpens** (machine à faire des).
Description & usage..... 201
- Il y en a de plusieurs espèces.
..... *Ibid.* & suiv.
- Solide** (corps). Ce qu'on entend par
ce mot 36
- Soudure.** Il y en a de plusieurs espèces
de forte..... 251
- Souder en flûte.** Ce que c'est... 273

- Manière de fonder ensemble
deux plaques de corne, lorsque
chacune d'elles n'est pas assez
épaisse..... 273
- Sphère.** Ce que c'est. On l'appelle
improprement *Boule*..... 35
- Support des Tabletiers.** Sa description.
..... 159
- garni de crins pour une pièce
délicate..... 169
- à *charriot*, représenté *Pl.* 13
Sa description..... 133
- à *charriot.* Est indispensable pour
guillocher..... 394
- à *charriot*, dont la coulisse, &
par suite, l'outil, avance, par
le moyen d'une bascule, & se
meut circulairement..... 362
- Autre support tournant par un
moyen différent 364

T.

- T DE support.** Moyen d'en construire
un en bois, lorsqu'on est fort pressé.
..... 354
- Tabatières d'écaïlle.** Manière de débiter
l'écaïlle, pour en faire de différentes
espèces & beautés 276
- Tampon** pour le moulage de l'écaïlle,
&c. Ce que c'est..... 259
- Tarau** pour les écrous en bois, d'une
construction ingénieuse..... 211
- d'une construction particulière.
..... 224
- du *Charpentier.* Sa description.
..... 217
- Tarauder en bois.** Moyen de maintenir

au centre, le cylindre qu'on ta-
raude..... Page 216

Tarière d'une forme nouvelle, & très-
commode 212

Tasse du rouet. Moyen ingénieux de
la mettre en place.. 232 & *suiv.*

Tasseau servant à mouler. Ce que
c'est..... 259

Teintures. Différentes Teintures pour
teindre des fleurs d'ivoire, ainsi
que leurs feuilles... 443 & *suiv.*
— en ivoire pour des pétales de
fleurs, & pour les feuilles.
Manière de nuer & de rem-
brunir les couleurs.. 445
— différentes Teintures pour les
bois & l'ivoire... 443 & *suiv.*

Tétraèdre. Ce que c'est 36
— Manière de le tracer sur une
sphère 39
Chacune de ses faces est un
triangle 40
Manière de le former au Tour
en l'air..... 41

Tiges de fleurs. Infiniment déliées.
Manière de les faire..... 442

Torfes. Pleines & à jour. Manière de
tracer le guide, à tel nombre de
filets qu'on desire.
— Très-allongée. Manière de la
faire. Tour qu'on peut se faire
pour cela..... 101

Touche. On nomme ainsi une tige d'a-
cier trempé, d'ivoire ou de vache
marine, qui porte contre les ro-
settes d'un Tour à guillocher.. 384

Tour ovale à l'Anglaise. Sa description.
..... 141

Tourner des pièces infiniment minces.
Moyens d'exécution... 441, 447

Tour à guillocher. Deux ressorts lui
donnent la tension : l'un sur sa
longueur, l'autre sur sa largeur.
..... 387
— — Moyen de remédier à l'in-
convénient résultant de ce que
le nez du Tour est plus petit
que celui du Tour en l'air,
sur lequel on prépare les pièces
qu'on veut guillocher... 391,
..... 392
— à tourner quarré. On rend, par
son moyen, sur une pièce
quarrée, tous les dessins du
guilloché. On peut même mettre
à jour une boîte guillochée, &
de forme quarrée. 425 & *suiv.*

Trempe à l'huile..... 137

Triangle (manière de tourner) entre
deux pointes..... 1
— (tourner) entre deux pointes.
..... 25
— Tout Triangle peut être inscrit
au cercle. Avantages qu'on peut
tirer de cette propriété.. 19
— *isoscèle*. Ce que c'est... 22

Triboulet. Espèce de mandrin sur
lequel on tourne des cercles d'é-
caille..... 295

V.

Vis. Manière d'en tracer de tout pas,
& de tout allongement, tant à
droite qu'à gauche, & de les
exécuter sur le Tour..... 90

Vis & Écrous. Manière d'en faire de toutes dimensions au Tour en l'air..... Page 233 & suiv.
 — Lorsqu'elles passent trois pouces de diamètre, on les fait à la main.

Manière de les faire. 217 & suiv.
 — *d'Archimède.* Machine dont on se sert pour les épuisements. Son exécution. Effet curieux, qu'on peut lui faire produire.
 104 & suiv.

Fin de la Table des Matières.

Errata, Tome second.

- Page 3, ligne 36; que ce biseau, *lisez* que le biseau.
- Page 6, lig. 18; affainé, *lisez* affamé.
- Page 18, lig. 8; où les cannelures soient inclinées, *ajoutez* en sens contraire.
- Page 20, lig. 15; figure tournée, rampant sur un cylindre, *lisez* figure tournée rampant, sur un, &c.
- Page 22, lig. 7 & 9; l'obliqueté, *lisez* obliquité.
- Page 26, lig. 31; d'un centre à l'autre, *lisez* d'un bout à l'autre.
- Page 27, lig. 12; ayant nui, *lisez* ayant mis.
- Ibid.* lig. 31; obliqueté, *lisez* obliquité.
- Page 31, lig. 14; au point qu'on desire une &c, *lisez* au point qu'on desire, une.
- Page 32, lig. 29, compas à pointes d'écrevisses; *lisez* à pattes d'écrevisses.
- Page 47, lig. 13, de ces deux pôles à l'autre; *supprimez* à l'autre.
- Page 62, lig. 8, au titre, *ajoutez* dans un tétraèdre.
- Page 69, lig. 61, piontes; *lisez* pointes.
- Page 70, lig. 21, Pl. 5; *lisez* Pl. 4.
- Page 71, lig. 20, fig. 19, Pl. 6; *lisez* fig. 20, Pl. 4.
- Ibid.* lig. 29, en emportant tous; *lisez* tout.
- Page 79, lig. 10, celle qu'on travaille déterminée; *lisez* de terminée.
- Page 82, lig. avant-dernière; fig. 3, *lisez* fig. 19, Pl. 6.
- Page 83, lig. 29; fig. 6, *lisez* fig. 2.
- Ibid.* lig. 31; fig. 8, *lisez* fig. 1.
- Page 85, lig. 33; fig. 6, *lisez* fig. 2.
- Page 86, lig. 23; fig. 8, *lisez* fig. 1.
- Ibid.* lig. 31; fig. 4, *lisez* fig. 4 bis.
- Page 87, lig. 7; fig. 8, *lisez* fig. 1.
- Page 90, lig. 26; sur le Tour, *lisez* sur le Tour, & fig. 3.
- Page 94, lig. 18; trois lignes plus forr, *lisez* plus fort.
- Page 96, lig. 21; cette fig. en 6, *lisez* en b.
- Page 97, lig. 17; on le voit en 9, f, *lisez* en g, f.
- Page 100, lig. 24; une vis à pas finis, *lisez* fins.
- Page 101, lig. avant-dernière; fig. 23 & 24, *lisez* 21 & 22.
- Page 108, lig. 14; telles qu'il est, *lisez* tel.
- Page 111, lig. 9; de la poupée B, *lisez* E.
- Page 113, lig. 10; fig. 1 & 13, *lisez* fig. 11 bis & 12.
- Page 116, lig. 29; qui en est le dessous, *lisez* dessus.
- Page 119, lig. 18; fig. 3 & 5, *lisez* fig. 5.
- Ibid.* lig. 19; du Plan B, B, *lisez* B, b.
- Page 125, lig. 15; la grande rosette, *lisez* roulette.
- Page 129, lig. 8; entre chacune, *lisez* au dessous.
- Page 133, lig. 25; la Pl. 13, *lisez* 12.
- Page 134, lig. 36; étriers de fer, *ajoutez* P, P.
- Page 141; lig. 13, f g, *lisez* fig.
- Page 135, lig. 5; suffisamment, *lisez* très-peu.

- Page 150, fig. 15; la ligne droite, comme *a b*, lisez une ligne droite; comme *a* ou *b*.
 Page 152, lig. 9; Pl. 12, lisez Pl. 13.
 Page 155, lig. 20; à l'ovale simple, lisez au rond.
 Page 163, lig. 21; fig. 9, lisez fig. 8.
 Ibid. lig. 24; la fig. 9, ajoutez & celle 14, Pl. 17.
 Page 164, lig. 30; une queue, lisez une coulisse.
 Page 165, lig. première; plateau *D*, lisez *A*.
 Page 169, lig. seconde; l'ouvrage peut tourner, lisez ne peut tourner.
 Page 174, lig. 22; poulies *II*, lisez *I*, *I*.
 Page 175, lig. 10; l'arbre qui la porte passe, lisez qui la porte, passe.
 Page 188, la lig. 13, *d*, *b*; *D*, lisez *d*, *b*, *d*.
 Ibid. lig. 21; au filet *q*, *D*, lisez *q*, *d*.
 Ibid. lig. 24; & *q*, *D*, lisez *q*, *d*.
 Page 190, lig. 26; parties, qui, lisez que.
 Page 195, lig. 8; toucher. Si ce n'est, lisez toucher, si ce n'est.
 Page 221, lig. 9; clef à, lisez clavette.
 Ibid. lig. 27; affuté; avec un maillet, lisez affuté; & avec un maillet.
 Page 222, lig. 11; on ne les fait point au Tour, lisez on peut les faire au Tour.
 Page 223, lig. 17; on levoit en *CC*, lisez en *c c*.
 Ibid. lig. 21; la pièce *ET*, lisez *FF*.
 Ibid. lig. 24; même correction.
 Ibid. lig. 29; même correction.
 Page 232, lig. 9; *b*, *b*, fig. 1, lisez fig. 3.
 Page 247; d'une pièce, lisez d'une pince ou tenaille.
 Ibid. lig. 22; pièce, lisez pince.
 Ibid. lig. 23 & 24; même correction.
 Page 268, lig. 19; au moule de fer. *bb* est ce moule, lisez virole.
 Page 269, lig. 14; leurr, lisez leurs.
 Page 270, lig. 29; recouvertes, lisez recouverts.
 Ibid. lig. 30; fig. 25 & 26, lisez 26 & 27.
 Page 284; qui produit, lisez produisent.
 Page 285, lig. 25 & 26; noyau, lisez anneau.
 Page 204, lig. 35; s'entendre. On choisira, lisez s'étendre. On choisira.
 Page 321, lig. 10; ces deux ligues, lisez lignes.
 Page 343, lig. 6; on n'a point mis de barillet. C'est une erreur; il y en a un.
 Page 344, lig. 34; lignes ponctuées *AB*, lisez les platines *d*, *f*.
 Ibid. lig. 35; ces deux pièces, lisez platines.
 Page 377, lig. 27; profiter, lisez profiler.
 Page 402, lig. 24; numérotée 2, lisez numérotée 1.
 Page 403, lig. 10; vers le nez, lisez vers le derrière de l'arbre.
 Page 405, lig. 36; sur le champ, ajoutez & sur le plat.
 Ibid. lig. 37; numérotée 3, lisez 2.
 Page 409, lig. 21; aut & bas, lisez haut & bas.
 Page 411, lig. 33; numérotées 2, lisez 1.
 Page 424, lig. 19; qu'entrent, lisez qui entrent.

F I N.

ADDITIONS

ADDITIONS IMPORTANTES

Au premier Volume du Manuel du Tourneur.

L'OUVRAGE que nous publions, est le premier Traité élémentaire, qui ait été publié sur l'Art du Tour. Jusqu'à ce moment on n'a donné que des Descriptions savantes de machines compliquées & de procédés difficiles, sans donner aux Lecteurs les moyens d'en exécuter aucuns : il semble qu'on n'ait eu en vue que les personnes déjà habiles dans l'Art de tourner. Le P. Plumier, dont l'Ouvrage est d'ailleurs estimé, à juste titre, ne donne que des machines, dont la forme, les principes & les moyens ont été perfectionnés depuis. Les additions importantes, que feu de la Condamine a mises à la dernière édition, ne peuvent guères être entendues & appréciées que par des Géomètres. L'Encyclopédie, en décrivant des machines plus modernes, semble avoir eu plutôt en vue de procurer aux personnes jalouses de connoître un peu tous les Arts, les connoissances superficielles qui leur suffisent. Les planches sont assez détaillées, & supposent des explications que le discours ne donne pas. Les Commençans cherchent inutilement par-tout les moyens de s'instruire ; & c'est cette considération qui nous a déterminés à écrire. Pleins de l'idée que nous ne parlions qu'à des Commençans, nous nous sommes livrés aux détails que nous avons crus nécessaires pour être entendus des personnes que nous avons présumées n'avoir aucune connoissance de l'Art. Nous nous reprochions quelquefois l'étendue que nous donnions à nos Descriptions : mais telle est la difficulté de se mettre à la portée de tous les esprits, que l'expérience nous a appris que nous n'avons pas encore satisfait tous nos Lecteurs. Depuis que le premier Volume a paru, nous avons reçu une infinité de demandes pour expliquer ce qu'on n'avoit pas suffisamment compris ; & cette expérience nous mettra encore plus en garde pour ce second Volume, où nous allons décrire des machines très-intéressantes & très-compliquées : où, à la difficulté de saisir la construction & le jeu de ces machines, se joint une difficulté plus grande encore, d'en saisir toutes les combinaisons, & de les appliquer aux pièces qu'on veut exécuter.

Ce n'est pas assez de nous rectifier pour la suite. Ceux de nos Lecteurs qui, sur l'annonce de cet Ouvrage, ont cru y trouver les connoissances les plus élémentaires, ont droit à notre sollicitude, & sans retourner sur nos

pas, nous croyons devoir donner, au commencement de ce Volume, quelques explications qu'on a paru désirer au premier. Nous sentons bien que l'ordre que nous nous étions prescrit & la méthode que nous devons suivre, sont sacrifiés à cette détermination; mais le dessein d'être utile l'emporte, & nous espérons que le motif qui nous conduit, obtiendra grace auprès de nos Lecteurs.

Page 18, ligne 15, ajoutez:

Lorsque pour affûter sur la meule, un ciseau auquel on avoit fait une brèche, on est obligé d'emporter beaucoup de matière, il se fait un morfil d'une assez grande largeur, & qu'il est difficile d'emporter sur la pierre à l'huile. Dans ce cas, on pose le tranchant perpendiculairement sur l'angle d'un morceau de bois dur, & de fil, mais sans nœuds en cet endroit; & appuyant un peu fort on fait glisser le biseau, comme si l'on vouloit couper le bois. En un instant le morfil disparoît, & de-là on donne le dernier coup sur la pierre à l'huile.

Page 24.

Lorsqu'on veut tourner une pièce d'un fort diamètre, & un peu longue comme une vis d'établi de Menuisier, qui doit être d'abord un cylindre, il est plus sûr, moins long, & sur-tout moins fatigant de dresser ce morceau à la varlope, sur un établi de Menuiserie: & voici comment il faut s'y prendre, sur-tout si l'on a besoin de ne tourner à la pièce que deux tourillons aux bouts, & que le surplus puisse ou doive rester à huit pans ou même davantage.

On dressera parfaitement une des faces, tant sur la longueur que sur la largeur. Pour juger si la pièce, qui peut être droite sur sa longueur, n'est pas gauchie sur sa largeur, il faut tenir la pièce devant soi des deux mains, la longueur en travers par rapport au corps, puis incliner la surface qu'on veut vérifier, jusqu'à ce que clignant un œil & regardant de l'un à l'autre bout, on voie la rive de derrière se confondre avec celle de devant: alors on peut être assuré que la surface est droite: mais, nous le répétons, elle peut avoir cette qualité, quand même elle ne seroit pas dressée parfaitement sur sa longueur: on se fera donc assuré d'abord de cette dimension. Si la pièce a un peu de gauche, on s'en appercevra bientôt, & avec une varlope bien dressée, & à petit fer, on appuiera, ou multipliera les reprises dans l'endroit qui gauchit.

Pour dresser une pièce, sur sa longueur, à la varlope & au rabot, il faut avoir soin d'appuyer de la main gauche en entrant sur la pièce & de la droite en sortant par l'autre bout. Sans cette précaution, & si l'on suit l'impulsion

des deux bras; on appuiera en sens contraire, & la surface devient bombée du milieu, ce que les Ouvriers appellent *Bouge*. La précaution que nous recommandons ici est tellement importante, que pour bien dresser une règle par exemple, on les deux rives de deux pièces qu'on veut coller à *plat-joint*, il faut que le fer de la varlope ou du rabot ne prenne presque pas à l'extrémité de la pièce, comme si l'on tâchoit de la rendre creusée sur sa longueur. Mais il faut que la varlope, elle-même, soit bien dressée, & aller à petit fer, & sur-tout que le fer soit bien *en fût*; c'est-à-dire, qu'il n'excède pas plus d'un côté que de l'autre; & qu'il soit affûté bien fin, sur une pierre fine, & même à l'huile.

Les fers de rabots s'affûtent différemment, selon le rabot auquel ils sont destinés. Le fer d'une demi-varlope, qui n'est destinée qu'à dégrossir, doit présenter une ligne courbe sur sa largeur, par la même raison qu'on dégrossit au Tour à la gouge. Il en est de même d'un rabot avec lequel on veut emporter beaucoup de bois en peu de temps: mais pour une varlope, une varlope à onglet, un rabot pour dresser, le fer doit être presque droit sur sa largeur. Je dis presque, attendu que si les deux angles n'étoient pas tant-foit peu arrondis, chaque coup de l'outil marqueroit les deux angles du fer, ce qu'il faut éviter.

Lorsque la nature de la pièce qu'on veut exécuter, exige qu'on emploie du bois nouveau, tortillard ou autre dont les fibres ne sont pas droites, tel que du pommier sauvageon, de l'orme ou autre de cette espèce, quelque soin qu'on y apporte, on enlève toujours quelques éclats. Nous devons aux Allemands un outil qui prévient cet inconvénient; c'est une varlope à deux fers. Ces deux fers sont appliqués l'un sur l'autre; celui qui coupe est dans le sens ordinaire; & celui de dessus dans un sens opposé, c'est-à-dire, le biseau en dessus. Le fer qui coupe entame le bois comme s'il étoit seul, mais le biseau du second fer, en relevant aussi-tôt le copeau, empêche l'éclat de se former; & par ce moyen, le bois le plus *de rebours* se planit avec une facilité merveilleuse. On coude au feu, par le haut, & dans un étau, le fer de dessus à angle droit, de manière qu'il présente un rebord de trois à quatre lignes, du côté du biseau. Par ce moyen on peut, avec le marteau, donner plus ou moins de fer en frappant sur celui qui coupe, & enfoncer plus ou moins le second en frappant sur la partie coudée, jusqu'à ce que le premier n'excède plus, par son tranchant, le second, que d'un tiers ou d'un quart de ligne: mais il faut qu'ils soient affûtés bien parallèlement l'un à l'autre. Pour terminer la surface qu'on rabote, on peut ne laisser excéder le fer qui coupe qu'imperceptiblement, & alors on enlève des copeaux plus minces que du papier

brouillard. On peut mettre un double fer à un rabot, lorsqu'on veut *replanir* de l'ouvrage, dont le bois est mauvais. On trouve chez Bergeron, de ces fers tout préparés, accolés l'un à l'autre, au moyen d'une vis, qui permet à celui de dessus de descendre, plus ou moins, suivant le besoin.

Lorsque la première face sera bien dressée en tout sens, on dressera la seconde, en se servant d'une bonne équerre, qu'on appuiera sur la face déjà dressée, & l'on jugera à l'œil si elle est, en même-temps, bien dressée sur sa longueur. Pour bien juger si une pièce est droite, il faut la tenir en long par rapport au corps; éclairer suffisamment le bout le plus éloigné, & écartant l'œil du bout le plus proche du corps, bornoyer les deux bouts en faisant glisser le rayon visuel sur la longueur de la surface. On s'aperçoit, aisément, si elle est bouge ou creusée. Si l'on approchoit trop la pièce de l'œil, on ne pourroit pas distinguer aussi sûrement ses défauts. Puis avec un trusquin mis à l'écartement, qui soit égal au diamètre dont on a besoin, on tirera deux traits parallèles à une des surfaces, dessus & dessous, & on les atteindra bien juste avec la varlope, enfin on en fera autant au quatrième côté: voilà pour la manière d'équarrir ou corroyer toute pièce de bois qu'on veut employer en Menuiserie, ou qu'on a besoin qui soit carrée.

Lorsqu'on veut la mettre à huit pans, on y parvient par un moyen aussi ingénieux que simple. On applique, sur une surface, un *triangle à onglet*; c'est une espèce d'équerre de bois à chaperon, mais, qui, au lieu de présenter un angle droit, en donne un de quarante-cinq degrés. On l'appelle à *Onglet*, parce que c'est la coupe à donner aux onglets, dont la réunion forme un cadre carré. On trace en un endroit quelconque de la longueur, suivant l'inclinaison de quarante-cinq degrés, un trait fin, avec une pointe à tracer. Puis, prenant, avec un compas à pointes fines, la largeur d'une des faces, on la porte sur le trait, à partir d'un des angles, & l'on imprime l'autre pointe à l'endroit où elle va sur la ligne oblique. Puis de la face qui est à l'équerre, avec celle où est le trait, on ajuste le trusquin, jusqu'à ce que sa pointe tombe juste sur la marque, que la pointe de compas a laissée; de manière que la partie la plus large se trouve entre la joue du trusquin & sa pointe, & l'on trace, sur chaque face, deux traits à cet écartement, l'un à droite, l'autre à gauche, & on ôte, à la varlope, tout le bois compris entre le bord & le trait, faisant rencontrer les deux lignes voisines sur deux faces, ce qui produit une nouvelle surface; & pour cela, on met la pièce contre le crochet de l'établi, l'angle en dessus. Quand on a ainsi abattu les quatre angles bien juste, jusqu'aux deux traits de chacun, on est assuré que la pièce est à huit pans exacts.

Si l'on veut tourner la pièce, dans toute sa longueur, on peut abattre légèrement, & sans beaucoup de précautions, chacun des huit pans, qui ont été faits, & mettre la pièce sur le Tour. Mais pour trouver le point de centre, on peut avec la lame d'un couteau, & par le tranchant, marquer sur chaque bout, un trait de chacun des angles opposés, avant de les abattre. On peut même, pour plus de régularité, mettre la pièce au Tour, au point où tous ces traits se rencontrent, qui est le centre, & voir, avec un crayon, si effectivement la pièce tourne bien rond. On abattra ensuite les pans avec la gouge, & on terminera au ciseau.

Nous venons de rapporter la manière de procéder avec la plus grande exactitude; mais si l'on n'a besoin que de préparer une pièce à être tournée, & qu'on ne soit pas astreint à des mesures précises, il suffira de dresser une face à la varlope, puis avec une ouverture de compas, égale au demi-diamètre dont on a besoin de tracer un cercle, qui vienne toucher, en un point, la ligne de la face dressée; c'est un moyen de s'assurer que la pièce sera assez grosse, dans toute sa longueur, pour ce qu'on en veut faire; mais alors avec un compas d'épaisseur, mis à un diamètre, un peu plus fort que celui dont on a besoin, on mesurera, dans toute la longueur, s'il n'y a pas quelqu'endroit qui soit d'un moindre diamètre, ce qu'on nomme *du Flèche*: puis mettant la pièce au crochet de l'établi, on emportera, à la varlope, tout ce qui excède, de l'un & l'autre bout, des deux cercles qu'on y aura tracés.

Page 33, ligne 31.

Lorsque nous avons dit, en cet endroit & en beaucoup d'autres, que l'outil, & sur-tout la gouge, doivent faire tangente avec le bois qu'on tourne, nous nous sommes servis d'une expression, qui suppose quelques connoissances en Géométrie: voici ce que c'est. Les Géomètres appellent *Tangente*, toute ligne droite qui touche un cercle, en un point de sa circonférence. Ainsi, la surface d'une table, le tapis d'un billard, font tangente avec une bille, ou tout autre corps sphérique. Si donc on considère une pièce, entre deux pointes, comme une suite infinie de cercles; chacun de ces cercles peut avoir une tangente, en un point de sa circonférence, avec l'outil qu'on lui présente, dans une position telle, que cet outil ou sa surface inférieure paroisse appuyée sur le cercle. Ainsi, si l'on présente l'outil suivant une ligne approchante d'une *corde* ou du diamètre; c'est comme si l'on forçoit le bout du tranchant d'entrer un peu dans la matière, & que par la force du pied, on parvint à arracher ce qui résiste à l'outil. On conçoit qu'on ne peut produire qu'une suite d'écorchures; & c'est à l'inspection d'une

pièce de bois ébauchée à la gouge, qu'on peut juger si l'outil a coupé ou râclé. Ainsi l'outil ne doit pas former une tangente exacte avec l'ouvrage; mais la plus petite de toutes les *cordes* possible. Nous n'insistons sur ce point, que parce que ne pouvant parler aux yeux, il faut bien parler à l'esprit, & que tous les Commençans présentent leurs outils presqu'à face, au bois.

Page 36, ligne 22.

Cette manière de tenir le bois de la main gauche, est encore fort bonne, pour empêcher que l'outil ne broute, quand la pièce est d'un diamètre un peu foible. On conçoit que si cette pièce a une certaine longueur, & qu'elle soit un peu menue, l'effort de l'outil, sur la matière, tend à la faire plier; qu'ainsi on ne peut plus tourner rond, & que la matière n'est entamée que par secouffes, & non pas uniformément. On a obvié à cet inconvénient, en plaçant sur la longueur, un ou plusieurs supports, dont nous avons parlé autre part; mais à moins qu'on ne tourne quelques objets délicats & précieux, il est souvent plus commode & plus prompt d'employer la méthode que nous venons de rapporter. Lorsque nous parlerons du Tour en l'air, on verra une méthode infiniment commode pour tourner une pièce très-longue & prodigieusement mince: c'est de la placer dans le corps même de l'arbre, qui est percé dans toute sa longueur, & de n'en laisser excéder que ce qu'on tourne pour le moment.

Page 39, ligne 20.

Nous nous sommes trompés en indiquant la longueur totale des manches à trois pouces & demi. Ils doivent avoir quatre pouces à quatre pouces & demi. Quant à la grosseur, elle doit être à-peu-près la même pour tous les outils de Tour. Mais pour les limes, cette grosseur, & même la longueur doivent varier suivant la force de la lime. Il seroit ridicule, & même incommode d'emmancher une petite lime dans un gros manche, ou une grosse dans un petit manche. D'ailleurs un trop gros manche, à une petite lime, nuit à la justesse qu'on cherche à donner à une pièce. On ne sentiroit pas assez la résistance; & lorsqu'il s'agit de filets ou moulures, où l'on doit aller à petits coups, on risqueroit de casser la lime & de manquer les filets.

Page 39, ligne 33.

Lorsqu'on recule ainsi le centre à une pièce qui ne tourne pas rond, ou qu'on veut rejeter de côté, parce qu'il se trouve du *flèche* au côté opposé, il ne suffit pas de donner un coup de maillet sur la pièce, comme nous l'avons dit. Il est clair que la pointe, en quittant son premier centre, & passant au nouveau qu'on lui donne, trace un sillon de l'un à l'autre. Et il est assez

ordinaire que la pièce ballotte sous l'outil, parce que la pointe va d'un trou à l'autre. Lors donc que la pièce a été mise au centre comme il faut, il est nécessaire de l'y fixer, en tournant un peu la pointe à droite, ce qui enfonce les deux pointes un peu plus avant.

Page 46, ligne 8.

On a souvent besoin de croître un trou dans du bois, soit en long, soit en travers, pour y faire entrer un tenon, ou toute autre pièce, avec un peu plus de justesse, que la grosseur d'une des mèches, dont on est pourvu, ne le permet. Souvent aussi on a besoin que ce trou soit conique : on trouve, dans le Magasin indiqué, des outils très-propres à cet usage, & qui, bien assortis, peuvent croître un trou, depuis le plus petit diamètre, jusqu'à un très-fort. On nomme ces outils *Louches* ou *Bondonnières*, parce qu'ils ont été faits en petit, à l'instar de ceux avec lesquels les Tonneliers font les trous des bondonaux.

Page 48, ligne 20.

Ce que nous disons ici de la précaution de calciner le borax, n'est que pour la perfection de l'Art. Dans les ouvrages ordinaires, cela n'est pas nécessaire. Les Ouvriers en ouvrages très-déliçats, tels que les Bijoutiers, en usent ainsi, parce qu'ayant à fonder des parties très-menues, ils sont obligés de n'y mettre que de très-petits *paillons* de soudure, & que le renflement du borax emporterait ces paillons, & alors ils ne mouillent point la pièce ni la soudure, ce qui rendroit au borax l'eau qu'on a eu dessein de lui enlever par la calcination. Mais lorsque les grains de soudure sont un peu forts, & qu'elle n'est pas précieuse, telle que celle au zinc, on n'y regarde pas de si près, & il vaut mieux en mettre plutôt plus que moins; & dans ce cas, à moins que l'endroit où est la soudure ne soit fort étroit, il est rare, que lorsque le borax s'appaise après s'être boursofflé, la soudure ne reprenne sa première place ou à-peu-près : mais il faut avoir attention de ne pas chauffer la pièce trop vite; car le borax fondant promptement, l'eau entre en ébullition, & fait renverser tous les grains de soudure: si au contraire on approche lentement la pièce du feu, l'eau s'évapore doucement, & dès qu'on voit qu'elle se couvre d'une poudre blanche, on peut la mettre sur les charbons, & l'en couvrir entièrement. Voici une manière, très-commode, pour poser la soudure & le borax. Sur un morceau de glace, creusé en rond, ou sur le fond d'un vieux gobelet creusé, on met deux ou trois gouttes d'eau: puis on frotte une vingtaine de tours avec un morceau de borax; & en un instant, il se fait une pâte liquide & blanche. On en

prend un peu, avec un pinceau à miniature; on en barbouille les lèvres de la partie à souder: on y arrange les paillons, avec le bout encore mouillé du même pinceau: & par ce moyen, on met autant de borax qu'il en faut, sans en perdre; & la pièce est plutôt sèche au feu.

Page 50, ligne 15.

On ne fait pas dérocher les pièces qui sont en fer; mais simplement celles en cuivre: en voici la raison. L'eau-forte attaque le fer bien plus vite & plus aisément que le cuivre, & en peu de temps il seroit rongé en plusieurs endroits; au lieu que l'érosion du cuivre étant plus lente, le borax qui a été vitrifié, a le temps de se détacher avant que le cuivre soit sensiblement attaqué: c'est même un moyen de nétoyer une pièce, & de lui ôter le noir que le feu lui fait contracter. L'eau-forte n'attaque pas sensiblement le borax, qui est une vitrification sur la pièce: mais elle se glisse entre le cuivre & lui, & lui fait, au bout de quelques heures, lâcher prise, ce qui produit la netteté de la pièce. Dans l'Orfèvrerie, & l'Art du Monnoyeur, cette opération se nomme *Blanchiment*. Elle produit un blanc terne & uni, pour faire mieux sortir les parties qu'on brunit ensuite.

Page 56, ligne 24.

On peut encore fraiser l'entrée du trou taraudé, en ôtant un filet & demi ou deux de la vis, pourvu qu'il reste assez de pas, pour que le tenon taraudé ne perde rien de sa solidité.

Page 57, ligne 26.

Au lieu de mettre cet écrou à pans, on peut le gaudronner avec quelque *molette*, à perles ou autre.

Page 58, ligne 27.

Si l'eau n'est pas propre, ou qu'elle soit imprégnée de savon, la trempe ne prend pas, ou prend fort mal.

Page 59, ligne 12.

Si la pièce est petite, il est inutile de la jeter dans la graisse: elle garde assez peu de chaleur, pour que la couleur n'aille pas plus loin: mais il faut la mettre sur une table ou autre part, où elle puisse se refroidir promptement.

Page 61, ligne 29.

Assez souvent ces tenons se décolent, & le dévidoir se désassemble. Il est à propos de rendre ces trous coniques en dessous, avec une louche ou bondonnière qui aille fort en diminuant, ou par quelqu'autre procédé. Dans

ce cas on fendra les tenons des balustres, & on y fera entrer un petit coin de bois qu'on collera en sa place. Par ce moyen, le tenon ne peut plus sortir.

Page 74, ligne 26.

Parallépipède : on nomme ainsi en Géométrie une figure à quatre côtés, plus haute qu'elle n'est large & épaisse, & dont la largeur & l'épaisseur sont égales d'un bout à l'autre. Ainsi une pièce de bois ou métal quelconque, qui auroit un pouce de large & deux d'épaisseur, ou même dont la largeur seroit égale à l'épaisseur, est un parallépipède, pourvu que ces dimensions soient égales dans toute la longueur. Si la pièce est égale en largeur, épaisseur & hauteur, c'est un cube : si les dimensions vont en diminuant, & se terminent en pointe, quelque nombre de côtés qu'ait la figure, c'est une pyramide ; & si elle n'étoit pas terminée en pointe, ce seroit une pyramide tronquée.

Page 85, ligne 32.

On peut tourner cette roue de la manière suivante. On se contentera d'abord de détacher, avec un grain-d'orge très-aigu, un cercle de grandeur convenable à la roue qu'on veut faire, ayant soin que le dedans de ce cercle soit bien droit & nullement incliné ; & pour y réussir plus parfaitement, je me suis procuré des demi-grain-d'orges, dont la pointe ne présente pas, comme à l'ordinaire, un triangle équilatéral, c'est-à-dire, dont les côtés sont égaux ; je me suis contenté de limer un des côtés en biais, jusqu'à ce que ce biseau rencontrât l'autre côté ; ce qui donne un triangle très-aigu, dont un côté est la continuation du côté de l'outil, & l'autre une ligne plus ou moins inclinée à ce côté, selon qu'on veut que le grain-d'orge soit plus ou moins aigu. Par ce moyen, toutes les fois que je veux détacher un cercle, dont la partie coupée doit être droite, je suis assuré d'y réussir parfaitement. On peut avoir de ces grain-d'orges, à droite & à gauche, pour couper le cercle des deux côtés de la planche où on le prend.

Si l'on vouloit se procurer cette espèce d'outil, avec un qui seroit taillé à l'ordinaire, il suffiroit de lui donner cette forme sur une meule ; mais outre que ce seroit gêner & raccourcir considérablement un outil, la quantité de matière à emporter emploieroit un temps considérable. Il vaut, infiniment mieux, s'en procurer de tous faits.

On conçoit qu'il ne suffit pas que le biseau vienne rencontrer le côté de l'outil : il faut former, sur ce même côté & en dessous, un biseau fait avec assez de soin, pour qu'il aboutisse juste contre la ligne droite, qui forme le côté de l'outil en dessus. Par ce moyen l'outil entrera d'autant plus aisément dans le bois qu'il coupera par les deux côtés du triangle : mais ces outils

font assez difficiles à bien affûter, pour ne pas altérer, sur la pierre à l'huile, le côté qui doit rester droit.

Avant de détacher ce cercle, on formera sur celle des deux surfaces qui est à droite du Tourneur, toutes les moulures qu'on veut y faire, ce qui dressera parfaitement cette face. On changera le mandrin, bout pour bout, en mettant la bobine qui étoit à gauche, vers la poupée à droite, ce qui donnera la facilité de travailler la seconde face, & de continuer la coupure du cercle de ce côté : mais il faut prendre assez bien ses mesures, pour que les deux traits se rencontrent parfaitement; & si l'on n'y avoit pas réussi complètement, voici comme on peut rectifier ce défaut.

On mettra une nouvelle planche sur un pareil mandrin; mais on aura soin de lui donner environ deux pouces de plus de diamètre, que celui de la roue. On la tournera sur le côté droit, & on y fera une rainure capable de contenir le cercle qu'on a détaché, par son diamètre extérieur. Alors, s'il y entre un peu juste de trois ou quatre lignes seulement, on peut être assuré qu'il tient assez solidement. Par ce moyen, on dressera la surface intérieure du cercle, qui ne peut manquer de tourner bien rond si l'on a opéré comme il faut.

On tournera un autre cercle, dans la même planche, si on le juge à propos, & on lui donnera un diamètre, tel que le cercle y entre dessus un peu juste sans forcer, de peur qu'il casse. On réservera au plateau, vers la gauche, une joue de peu d'épaisseur, pour appuyer le cercle contre, & faire qu'il tourne droit en même temps que rond. On y coulera le plomb ou l'étain, de la manière que nous avons rapportée, & l'on fera plus assuré de le tourner exactement; ce qui seroit plus difficile par la méthode que nous avons enseignée.

Page 107, ligne 11.

On appelle *Mastic à froid*, celui où il n'entre pas de brique pilée: mais du blanc d'Espagne mis en poudre. Le premier qu'on emploie dans beaucoup de cas, & qu'on nomme plus communément *Mastic à la cuiller*, est fort bon pour empêcher l'eau de filtrer entre des joints de pierre ou de bois, pourvu qu'ils n'éprouvent aucun ébranlement; mais il ne vaut rien pour le Tour, attendu que la brique émoufferoit en un instant les outils.

Page 108, ligne 16.

Depuis l'impression du premier Volume, nous avons eu occasion d'employer cette espèce de colle, dissoute à l'esprit-de-vin. Nous n'en pouvons faire trop d'éloges, ni en trop recommander l'emploi. D'abord, l'esprit-de-

vin dans lequel elle est dissoute, est un moyen de la rendre incorruptible, & nous en avons gardé dans un bocal fermé pendant plus de deux ans, sans qu'elle ait rien perdu de sa qualité. 2°. Ce même esprit-de-vin, très-évaporable par lui-même, contribue à une prompte dessiccation. 3°. Au moyen de ce qu'elle est toujours dans un état de gelée, elle est très-prompte à fondre à la moindre chaleur. En été il suffit de la mettre au soleil, & l'hiver sur un poêle ou devant le feu dans le bocal même où elle est renfermée. Elle devient liquide, & peut être employée sur le champ. Comme elle n'a presque point d'épaisseur, on peut s'en servir dans les parties les plus minces & les plus délicates. Comme elle est blanche, elle ne change point la couleur des parties sur lesquelles on l'applique. Pourvu qu'on la fasse fondre en une certaine quantité, elle garde long-temps sa fluidité; avantage que n'ont point les autres colles-fortes. Mais il faut la tenir dans un endroit assez frais, pour qu'elle n'entre pas en fluidité sans besoin : autrement, & sur-tout l'été, elle seroit bien-tôt gâtée.

Page 116, ligne 12.

Jusqu'à présent les vis à bois ont été faites plus menues vers le bas que vers la tête. Il est aisé de sentir que cette forme n'est pas la meilleure qu'on puisse leur donner. Sans doute si, à mesure que le bois sèche, on avoit la faculté de serrer un peu la vis, cette forme seroit très-bonne, puisque de plus gros filets entrant dans un espace plus petit, tout concourroit à donner à la vis la plus grande solidité; mais quand la vis est enfoncée à sa plus grande profondeur, on ne peut plus attendre que du relâchement par le desséchement du bois. Au lieu que si la vis est cylindrique, & qu'elle soit entrée avec un peu de force, on peut s'attendre que tous les filets prenant également, les pièces jointes en tiendront bien plus solidement. Le citoyen Bergeron est assorti de vis anglaises, d'une égale épaisseur, de haut en bas, de toutes longueur & grosseur, & filetées avec le plus grand soin, qui nous semblent préférables à celles qu'on a employées jusqu'à présent.

Page 120, à la fin de l'article.

On pourroit encore faire un tabouret, qui eût la faculté de se hausser & baisser, en pratiquant à l'angle intérieur de chaque pied, une feuillure carrée, dans lesquelles glisseroient les pieds d'un autre tabouret. Ces pieds auroient des entailles en forme de crémaillère, & un ressort de bois ou de fer, placé vis-à-vis de chaque pied, sur le tabouret inférieur, forceroit un cliquet d'entrer dans chaque entaille, & le retiendroit ainsi à la hauteur désirée. Près de la tête de chacun de ces ressorts seroit un œil, dans lequel

on fixeroit une corde ou une chaîne , qui aboutissant au milieu , tiendrait à une *main* : en pressant , pesant ou tournant cette main , les cliquets désengrèneraient tous ensemble , & le siège descendroit tout contre le premier tabouret. Il fera à propos de faire des entailles à angle un peu aigu du fond , & des cliquets de la même forme , de peur qu'à force de servir , ces cliquets , forcés par le poids du corps , ne fortissent spontanément de leurs places , ce qui briseroit bientôt la machine.

Le citoyen Bergeron tient chez lui des chaises mécaniques , qui , déployées sans aucune difficulté , présentent en un instant un marche-pied , à l'aide duquel on monte à trois pieds ou environ de hauteur. Ce moyen très-ingénieux , supplée à la nécessité d'avoir une échelle pour atteindre sur des planches où l'on dépose des outils ; à des corps de tiroirs , à des mandrins , qu'on est souvent obligé de placer à une assez grande hauteur. Ces chaises ou fauteuils sont très-propres , très-ornés , & font décoration , en même temps qu'ils sont d'une grande utilité.

Page 134, ligne 8.

Quand nous disons que le biseau de l'outil doit être une tangente au cercle , il ne faut pas prendre cette assertion à la rigueur. Nous n'avons voulu que rendre sensible le principe , d'après lequel on doit présenter l'outil ; & détromper les personnes qui pensent que le biseau doit être présenté perpendiculairement à la surface , à-peu-près au diamètre. Ce biseau doit être un peu plus bas que la tangente , de façon qu'il n'y ait d'excédent que la quantité de bois qu'on veut emporter. L'expérience aura bientôt indiqué le degré d'inclinaison à donner à l'outil.

Page 139, ligne 36.

Les Ouvriers distinguent , au simple coup d'œil , le fer de l'acier : mais un Artiste peu exercé , un Amateur qui , le plus souvent , n'a que de la théorie , ne les distingue qu'avec peine. Voici un moyen de s'en assurer. On fera rougir , couleur de cerise , la pièce dont on doute : on la précipitera dans l'eau froide ; & essayant avec une lime , on verra bientôt si elle est trempée.

Il n'en est pas de même des moyens de juger des différentes natures & qualités de l'acier : & pour entendre cette distinction , il n'est pas hors de propos de donner ici quelques notions sur cette matière.

Il n'est pas de fer avec lequel on ne puisse faire de l'acier , par le moyen qu'on nomme *Cementation* : mais cet acier n'est pas d'une égale bonté. Si ce fer a des pores très-gros , l'acier les aura de même ; si au contraire les pores

en font très-fins, l'acier sera de la meilleure qualité. Lorsque les Ouvriers veulent connoître la nature d'une barre d'acier, ils la font rougir par le bout & la trempent; puis sur l'enclume, avec un marteau, ils en font éclater un petit bout, & en considèrent attentivement la contexture; si les pores en font fins, d'un gris clair, point entremêlés de points ou de fils noirs, ils jugent que cet acier est bon.

Ce n'est pas tout. Tous les aciers, même ceux qui semblent d'une même nature, ne veulent pas être trempés au même degré de force: c'est-à-dire, revenus au même point; car toujours on trempe couleur de cerise. Les uns pour faire un bon tranchant, doivent être revenus couleur de paille: d'autres couleur d'or; d'autres gorge de pigeon, &c, encore est-ce, selon l'usage auquel on les destine. Pour faire un ciseau à froid, c'est-à-dire, pour couper le fer ou pour le tourner, on doit prendre du meilleur acier, & le faire revenir couleur d'or, & même paille, selon qu'il réussit plus ou moins bien. Si c'est pour du bois, il doit être revenu gorge de pigeon, de manière que dans tous les cas, il n'égrène ni ne plie. Plus l'acier est fin, moins il doit être trempé dur. L'acier blanc & d'un grain ferré doit être revenu pour le fer, couleur d'or; & pour le bois, gorge de pigeon.

L'acier plus commun, tel que celui d'Allemagne, doit être revenu couleur de paille pour le fer, & couleur d'or pour le bois.

Nous ne nous sommes étendus sur cet article, que parce que l'ouvrage de Perret, dont nous avons parlé, est devenu très-rare, & qu'il ne peut être entre les mains de tous les Lecteurs.

Page 157, ligne 7.

Les personnes qui ont la vue courte ou affoiblie par l'âge, peuvent adapter, à ce masque, des verres de lunettes convenables à leur vue.

- Page 164, ligne 15.

Nous avons prévenu ailleurs, que les meilleurs limes, dès qu'elles ont touché du fer ou de l'acier, glissent sur le cuivre sans presque l'entamer. Il est donc à propos d'en avoir une certaine quantité destinées au cuivre, & le surplus au fer. Mais comme il arrive souvent, qu'occupé de ce qu'on fait, on prend la première lime qui se présente à la vue sur l'établi, & qu'ainsi on gâte en un instant une lime, qui mieux ménagée, auroit pu servir encore long-temps au cuivre; nous avons pris le parti d'emmancher toutes les limes à cuivre de manches tout d'une venue, sans renflement ni poires, comme ceux dont nous avons donné le dessin. & d'y mettre des viroles de cuivre; au lieu que toutes celles destinées au fer, ont des manches en poire avec

des viroles de fer. Il vaut encore mieux mettre aux limes pour le cuivre des manches d'une couleur uniforme, & à celles pour le fer des manches d'une autre couleur : on ne risquera pas de se tromper.

Il est à propos d'employer toutes les limes, d'abord à du cuivre, avant de les mettre au fer : les tailles se *font* & ne s'égrènent point, comme quand on les présente d'abord au fer.

On est tout surpris de voir que les limes, dont on s'est servi pour doucir des pièces en bois, sont promptement usées : pour peu qu'on réfléchisse sur la composition & la contexture des parties ligneuses, la surprise cessera.

Le bois est formé par la circulation de la sève, qui n'est qu'un suc chargé de petits cailloux imperceptibles. Ces cailloux réunis dans le tissu médullaire usent très-promptement les outils, & particulièrement les limes.

Lorsqu'une lime prend entre ses tailles de petits copeaux de fer qui font de grands traits profonds sur l'ouvrage, il faut, avec une pointe d'acier non trempé, les en faire sortir en les prenant par la taille opposée : & pour éviter cet inconvénient, il faut croiser les traits : c'est-à-dire, limer tantôt de droite à gauche & tantôt de gauche à droite. On a de plus, par ce moyen, la faculté de juger si on lime bien droit une pièce, ou si l'on incline la main en devant ou en arrière.

Quand une lime commence à n'être plus bonne pour le cuivre, on la met au fer, & elle y est très-bonne. Il suffit alors de la démancher, & de l'emmancher de nouveau à un manche, tel que nous venons de le dire.

Il ne faut pas perdre de vue, que les limes cassent, très-aisément, au moindre coup à faux, sur-tout les petites. Pour les démancher, il suffit de tenir le manche de la main gauche, & de frapper sur le bout de la virole, avec quelque outil méplat, tel qu'un ciseau ou une lime qu'on fait glisser sur la lime. En un instant la lime sort d'elle-même, & l'on ne risque pas de la casser.

Page 195, ligne 16.

Un moyen plus sûr encore pour dégraisser les limes, est de faire fondre de la potasse dans de l'eau chaude; d'y plonger les limes, & de les frotter avec une brosse un peu rude dans le sens de la taille, qui est toujours oblique. Cette lessive a plus de mordant que celle de la cendre toute seule.

Page 170, ligne 11.

Les deux barres qui unissent les poupées, ne sont pas seulement fixées par des vis, ces barres ont un tenon en enfourchement, qui entre de quelques

pouces dans la poupée. Par ce moyen, ces poupées font bien plus solidement fixées l'une à l'autre. Autrefois les vis, qui fixent les barres aux deux poupées, étoient apparentes. Aujourd'hui on n'en met plus : ces barres sont rapportées & collées sur celles qui lient les poupées, & servent d'ornement, en même temps qu'elles donnent plus de base au Tour.

Page 177, ligne 2.

Plus il y a de pas qui prennent dans la clef, plus on est assuré de la solidité dans le mouvement; & moins la clef est sujette à se *machurer*. C'est pour cela qu'on fait ordinairement la première vis de l'arbre à double filets. Par ce moyen, la course n'en est pas moins la même que s'il n'y en avoit qu'un, mais comme ils sont plus petits, & qu'il y en a le double, ils prennent mieux dans la clef.

Ibid. ligne 35.

Si le bois est très-vieux, ou que n'ayant point été abattu dans une saison convenable, il soit échauffé, le savon ne pénétrant pas dans les pores, n'y fera pas grand'chose, le premier coup de peigne l'enlevant en entier. Il vaut mieux, tant pour un tarau, que pour un écrou, l'imbiber d'un peu d'huile. Ce procédé rendra au bois son onctuosité, & les pas de vis sortiront très-nets de dessous l'outil.

Cependant, si la vis devoit entrer dans son écrou de bois, l'huile feroit gripper & crier le bois. Dans ce cas, il faut mettre assez peu d'huile pour qu'il n'en reste presque plus quand la vis sera faite : la laisser sécher; & comme le savon est un composé d'huile, on frotera ensuite la vis de savon, qui, en raison de l'affinité, s'incorporera avec l'huile, & empêchera la vis de crier.

Page 180, ligne 38.

Il ne faut pas croire qu'on doive avoir beaucoup d'anneaux de différentes grandeurs : il suffit d'en avoir trois ou quatre de différents diamètres. Ainsi on en aura quatre de deux pouces; quatre de trois, quatre de quatre pouces, quatre de cinq, & quatre de six pouces. On les fera un tant soit peu coniques, afin de pouvoir enfoncer les anneaux, si le bois se sèche & se rétrécit. Voilà pour les grandeurs courantes. Il est des cas, où l'on a besoin de mandrins d'un très-grand diamètre, comme de douze, quatorze, quinze, & même seize pouces. Comme quand on veut tourner des cadres un peu grands; dans ce cas, on prend des planches de noyer, de quinze à seize lignes d'épaisseur, on les monte sur le nez de l'arbre, & on applique dessus, après les avoir dressés & arrondis au Tour, la planche dans laquelle

on veut prendre le cadre. Si l'on avoit besoin d'une grandeur, dont la moitié ou rayon, excédât le centre de l'arbre, c'est-à-dire, la distance de ce centre au dessus de l'établi, on pourroit mettre, sous les poupées, des cales bien dressées, & d'épaisseur convenable. Mais si cette grandeur excédoit de beaucoup, on auroit plutôt fait de faire des poupées, & même de faire monter un arbre, qui n'eût qu'un ou deux pas de vis, afin de ne pas ôter & remettre sans cesse l'arbre du Tour en l'air de ses couffinets.

Page 184, ligne 23.

Il est une autre espèce de mandrin, très-ingénieux, pour tenir une pièce sur le Tour, très-solidement & parfaitement au centre : c'est un mandrin à huit vis ; savoir, quatre dans un même cercle & quatre dans un autre. Ces mandrins sont ordinairement en cuivre ; mais le Citoyen Bergeron en tient de fer fondu très-doux. Le bout du mandrin se monte sur le nez de l'arbre. Ce mandrin, de quelque diamètre intérieur qu'il soit, est tourné par dedans. L'extérieur est aussi tourné pour plus de propreté : & comme il est bon, que les vis de pression aient beaucoup de filets pour résister davantage ; ce qui nécessiteroit une grande épaisseur au mandrin, & l'alourdiroit inutilement ; on se contente de pratiquer, à la surface, des renflements de matière, qui semblent être deux anneaux, à un pouce ou environ de distance l'un de l'autre ; & c'est dans chacun de ces renflements qu'on place quatre vis à pas un peu fins, vis-à-vis les unes des autres.

Par ce moyen, il n'est pas possible qu'une pièce un peu longue, & arrêtée par ces huit vis, ne tourne pas parfaitement droit ; si un point de centre, fait au bout à droite, tourne lui-même bien droit : d'un autre côté, huit vis qui tiennent une pièce sur deux cercles, distans l'un de l'autre, la retiennent bien plus solidement, que s'il n'y en avoit que quatre, puisque la pièce peut se déranger par la diagonale entre deux vis, & cependant tenir encore assez solidement.

On se sert souvent, pour tourner du fer, lorsqu'on ne veut pas le tourner à la roue, mais seulement à la perche, de cuivrots en cuivre, ayant quatre vis, qui appuient sur la pièce, & quelquefois trois seulement ; mais il arrive assez souvent que le cuivrot se déränge, ballotte au bout de quelques tours, & quitte bientôt la pièce. Il est bon d'avoir de ces cuivrots (espèce de poulie d'un pouce au moins de gorge) aux extrémités desquels est un rebord, de six à huit lignes de large, sur chacun desquels sont quatre vis, dont quatre contrarient les quatre autres : dans ce cas, on ne craint point le dérangement.

Tour à Pointes à l'Anglaise.

LORSQU'ON tourne une pièce un peu longue, entre deux pointes, & qu'il n'est pas possible d'y réserver une bobine, ou qu'on ne peut y mettre une poulie pour la tourner à la roue, soit parce qu'elle est ornée de moulures, de parties ajustées pour recevoir d'autres pièces, ou pour toute autre raison, la méthode que les Anglais ont adoptée, est infiniment commode. La pointe de la poupée à gauche, est construite de manière que la base du cône qu'elle forme, n'appuie pas contre la poupée; mais après cette base *a*, *fig. 1*, *Pl. 1*, *tome 2*, est un collet tourné avec soie *b*, & qui sert d'axe à une poulie, de six à huit pouces de diamètre: après ce collet est une embase *c*, formée par la diminution de diamètre, & par la tige quarrée qui la suit *d*, & qui entre dans la poupée pour y être retenue, comme à l'ordinaire, par un écrou *e* derrière la poupée. On sent que la pointe, ainsi fixée, laisse entre sa base & la poupée, une distance suffisante pour que la poulie puisse y être contenue juste sans force, & aisée sans ballottement.

Si la pièce qu'on tourne est forte, on fixe sur la face extérieure de la poulie (celle qui n'est point contre la poupée) une espèce de trépied de fer, *fig. 2*, dont les pieds recourbés en dehors, afin de pouvoir être fixés, par des vis, sur la poulie, tiennent le cercle à une distance suffisante de cette poulie, pour excéder la pointe de la poupée, de trois ou quatre pouces: Entre chacun des quatre pieds de ce trépied, & sur le champ du cercle de fer, est une vis, dont la propriété est de saisir la pièce à tourner, de la même manière que les cuivrots ou mandrins à vis, dont nous avons parlé dans la note ci-dessus. Rien n'est aussi facile que de bien centrer ce mandrin, puisqu'on ne doit ferrer les vis, que quand la pièce est entre deux pointes, & qu'il est très-facile de ne ferrer pas plus d'un côté que de l'autre.

Si la pièce est d'un moindre diamètre, il suffit d'avoir un cercle de fer, de deux ou trois pouces d'ouverture; ayant une queue soudée après, ou prise au même morceau, *fig. 3*. Sur ce cercle, sont quatre vis pour saisir l'ouvrage: une seule peut même suffire, attendu qu'on ne s'inquiète pas si le cercle est parfaitement au centre de la pièce. A ce cercle est une queue *a*, courbée vers la poulie: cette queue est limée & dressée sur ses quatre faces: elle peut avoir un pouce au plus de large, sur quatre lignes d'épaisseur; & l'épaisseur est perpendiculaire au plan de la poulie. Sur cette poulie, *fig. 4*, est fixée solidement une fourchette de fer *a*, destinée à recevoir le bout de la queue, suivant son épaisseur, assez juste, sans force ni ballottement. On conçoit que ce tenon pouvant jouer dans la fourchette, se prête aux

inégalités, résultantes de ce que l'anneau seroit plus ou moins bien centré. Ainsi, quand la poulie tourne, elle emmène la queue du cercle, & celui-ci, la pièce sur laquelle il est fixé. Cette méthode est très-bonne, & peut servir en une infinité de circonstances. Nous l'avons vu employer, avec avantage, dans les ateliers de la pompe à feu, à Chaillot, où les ressorts les plus ingénieuses & les procédés les plus intéressants sont mis en usage par le citoyen Perrier. C'est par ce moyen qu'on filetoit des vis, de quatre, cinq & six pouces de diamètre, sur cinq & six pieds de longueur, par une méthode que nous aurons occasion de décrire par la suite.

Page 190, ligne 27.

Pour coller les fonds & bannes d'écaille à des boîtes, & autres pièces qui exigent de la propreté & de la solidité, le plus sûr est de se servir de colle de poisson. Sa blancheur n'altère point la vivacité des couleurs qu'on veut conserver; d'ailleurs, elle sèche très-vîte, & tient beaucoup mieux que la meilleure colle-forte, même celle d'Angleterre, qui passe, à juste titre, pour la meilleure: au lieu que la colle-forte a toujours une couleur brune, qui se communique aux joints, & les rend sensibles, quelque soin qu'on ait pris pour les bien faire. Néanmoins, comme cette colle est infiniment chère, on ne l'emploie que pour les ouvrages délicats. Si la colle-forte étoit faite de simples nerfs de bœufs, elle pourroit être assez blanche: mais il y entre du cuir de bœuf, peaux de lapin, & autres qui n'ont pas été passés à l'huile: la plus commune, qu'on nomme *Colle de Paris*, ne vaut absolument rien: on y trouve, quand elle est fondue, des ordures de toute espèce, jusqu'à du sang, ce qui la rend presque noire, & empêche qu'elle ne tienne. Aussi ne s'en fert-on qu'à des ouvrages très-grossiers.

La dénomination de celle de Paris, n'appartient pas uniquement à celle qu'on fabrique à Paris. On y en fait d'assez bonne, qui ressemble à celle d'Angleterre; & les Marchands la vendent, comme Anglaise.

Page 207, ligne 35.

Il est une manière très-ingénieuse, de faire des pas à gauche, avec le même tarau à droite dont on s'est servi, ou des vis à droite, avec un tarau à gauche qui paroît convenir. Cette méthode n'est venue à notre connoissance, que depuis l'impression du premier Volume. On ajustera, dans une filière double, une paire de couffinets de cuivre. On formera, sur un tarau d'acier, trois pans bien marqués, puis on le trempera, & on le fera revenir convenablement. On fera dans le couffinet du fond, qui reste immobile, un trou de grandeur suffisante pour y faire entrer le tarau, comme si on

vouloit le tarauder. On ôtera le tarau de sa place. On formera ; avec une lame demi-ronde, un demi-cercle, comme on les pratique à tous les couffinets ; mais on le disposera de manière, que quand le tarau sera dans sa place, ses filets excèdent de toute leur saillie, & même un peu plus, la surface intérieure du demi-cercle. Ainsi ce premier couffinet doit être assez large pour contenir le tarau, sans l'affoiblir, près de l'endroit où il touche le fond du chassis de la filière, pour qu'on puisse y trouver le demi-cercle, & qui doit être propre à contenir le tarau dont nous allons parler. On placera le second couffinet, ayant aussi un demi-cercle, qui corresponde parfaitement au premier, & capable de contenir le cylindre qu'on va tarauder. En cet état l'outil est achevé : il ne s'agit plus que de tarauder. On mettra en place, le tarau trempé, un des pans vis-à-vis le fond du chassis ; & à cet endroit, du couffinet, on aura fait un entaille quarrée de même largeur que le pan, & de peu de profondeur. On y mettra un coin de cuivre qui y entre juste : ce coin sert à empêcher que le tarau ne tourne.

On mettra le cylindre d'acier, préparé pour faire un tarau, en sa place. On ferrera la vis de la filière, & on taraudera. Il est aisé de sentir, que les pas du tarau d'acier trempé, doivent s'imprimer dans celui qui ne l'est pas ; mais pour peu qu'on y réfléchisse, on sentira que ce tarau doit être fileté dans un sens opposé à l'autre : c'est-à-dire, que si l'un est à gauche, l'autre viendra à droite, & réciproquement : de plus on est assuré, par cette méthode, d'avoir exactement le même pas ; & qu'ainsi on aura toujours de semblables pas à droite & à gauche. Il ne s'agit plus que de tremper le tarau pour servir au besoin.

Page 215, ligne 30.

C'est à force de travailler, & sur-tout de répéter les mêmes opérations, qu'on trouve les moyens de les abrégier, & qu'on invente des procédés plus simples. Nous avons réussi à faire toutes les sections coniques, par la méthode que nous avons enseignée ; mais chargés de faire plusieurs suites de démonstrations de Géométrie, pour des Elèves en Mathématiques, nous avons imaginé depuis l'impression du premier Volume, des moyens d'accélération & de perfection que nous allons rapporter.

Au lieu de mastiquer les morceaux de bois, comme nous l'avons dit, nous avons pris le parti de les monter sur un mandrin à queue de cochon, que nous avons fait exprès, & dont il est à propos de donner la construction.

Nous avons tourné, à bois de fil, un morceau de bois de deux pouces de diamètre, sur dix-huit lignes d'épaisseur. Nous y avons fait un écrou, qui pût recevoir le nez de l'arbre, & nous en avons exactement dressé la face

qui pose contre l'embâse. Nous avons également dressé le fond de l'écrou. Ayant ensuite mis ce morceau ou mandrin sur l'arbre, nous l'avons mis au rond, & nous en avons parfaitement dressé la face; laissant à cette pièce assez d'épaisseur, pour que l'écrou ait trois bonnes lignes en profondeur, de plus que la longueur du nez de l'arbre, & qu'il y ait au moins six lignes de bois entre ce fond & l'autre face du mandrin. Enfin, nous y avons fait au centre un trou, de trois lignes de diamètre, pour y placer la vis en queue de cochon.

Nous avons remarqué, que lorsque le morceau de bois est entré à force sur la vis, l'effort du Tour & le desir de le faire tenir solidement, le faisoient presser fortement contre la face du mandrin; & que lorsque le cône ou autre pièce ronde, est terminé & poli, on éprouve une très-grande difficulté à l'ôter de sa place; ce qui provient moins de ce qu'il doit être entré de force sur la vis, que de ce qu'il presse fortement par sa base, contre la face du mandrin.

Nous avons fait, sur cette face, une creusure circulaire, de deux à trois lignes de profondeur, pour y loger une plaque de fer de pareille épaisseur, & d'un peu moins de deux pouces de diamètre. Après avoir fait au centre de cette plaque, un trou rond d'une ligne & demi ou deux lignes de diamètre; nous avons équarri ce trou, à trois lignes, avec des limes quarrées de grosseur convenable, de manière que les quatre angles viennent toucher un cercle qu'on a tracé sur la plaque. Nous y avons passé une *étampe* d'acier trempé, faite avec soin, pour rendre le trou plus exact & plus lisse.

Nous avons ensuite formé, à un morceau d'acier rond & de grosseur suffisante, un tenon quarré, qui entre juste dans le trou quarré de la plaque. Ce tenon doit être assez long, pour qu'étant mis en place dans le trou du mandrin, il excède le fond de l'écrou, d'environ trois lignes. On arrondira le bout de ce tenon, & on le taraudera d'un pas moyen: c'est-à-dire, plutôt fin que gros, pour que la vis serre & tienne mieux. On fera une autre plaque de fer à peu près au diamètre de l'écrou, pour qu'elle y entre librement; on la percera au centre, & on la taraudera de manière à recevoir la vis qui est au bout du tenon.

Si les épaulements du tenon quarré ont été bien faits, & si la plaque du dessus a été bien dressée, la vis doit tourner rond, & être bien solide en sa place.

En cet état, on mettra la pièce au Tour, & on tournera la quille, de manière qu'elle aille en diminuant vers le bout. Ensuite ayant levé la clef

de la première vis, on marquera sur la quille, avec un bon burin, le pas qu'elle donnera : on le terminera à la main, avec des limes convenables.

On remettra la pièce toute montée au Tour ; & si elle ne tourne pas parfaitement droite, on rectifiera ce qui y manque.

On conçoit que, lorsqu'une pièce est terminée sur un pareil mandrin ; il suffira de desserrer l'écrou de derrière, pour que la pièce cesse de toucher au mandrin ; & on n'a plus à vaincre que le frottement de la vis dans le bois. On en trouve toujours de tout faits chez le citoyen Bergeron.

Page 220, ligne 14.

Nous avons réussi à faire la section du triangle, par une méthode plus courte & plus simple. Avant de coller les deux morceaux de bois, nous avons, avec une règle, marqué les deux extrémités de chacun par deux traits qui semblent être les bouts d'une ligne qu'on tireroit dans toute la longueur, & au milieu de la largeur des deux faces qu'on doit coller. Avec un canif, nous avons fait à chaque bout une entaille propre à recevoir la pointe du Tour. Enfin nous avons collé ces deux pièces de manière que les points des bouts co-incidassent les uns avec les autres. Quand la pièce a été bien sèche, nous l'avons mise au Tour à pointes, & nous avons dressé parfaitement un des bouts qui doit servir de base, & nous avons dégrossi à la gouge le cylindre dans toute sa longueur : enfin ayant mis ce cylindre dans un mandrin à quatre mâchoires, ayant au fond une pointe d'acier bien centrée, qui assure que ce bout du cylindre qui est caché dans le mandrin, est parfaitement au centre : & ayant centré le bout extérieur, on est assuré que l'axe entier de la pièce l'est également. De cette manière, le centre de la base étant déterminé, on ne peut éprouver aucune déviation des centres. Nous avons un peu approfondi ce centre avec un grain d'orge, & avec une mèche d'un petit diamètre, nous avons fait un trou un peu plus profond que la queue de cochon n'a de longueur ; enfin avec des mèches de différentes grosseurs, nous avons rendu ce trou conique pour recevoir la queue de cochon, solidement, mais sans trop d'effort : & nous l'avons ainsi monté sur le Tour en l'air, avec la précaution de ferrer le bout du cylindre dans un étau, pour que la queue de cochon ne fit pas décoller les deux parties.

Cette méthode de croître successivement un trou avec différentes mèches est indispensable, pour que l'excentricité qu'on peut laisser, soit insensiblement réparée par des mèches un peu plus grosses.

Au moyen de ce que la base a été faite sur le Tour à pointes, & de ce que les deux points de centre sont dans l'axe de la pièce, on est assuré,

si l'on a tourné bien droit & que le mandrin soit bien dressé, que l'autre centre est parfaitement au centre de rotation : mais il est à propos, pour que le trou de la pointe disparoisse, que la pièce soit un peu plus longue qu'il ne faut : cet excès de longueur doit être réservé vers la base, afin qu'en introduisant la lame de couteau pour séparer les deux triangles, on n'ait pas à craindre d'émausser le vif des angles des bases de ces triangles.

Nous avons oublié de remarquer que la section triangulaire ne doit pas être placée sur sa base comme les autres. Comme cette section passe par le centre de la base du cône, & qu'on se rappelle que le trou qu'on y a fait pour la vis du mandrin doit être pris moitié sur un des morceaux & moitié sur l'autre, & qu'ainsi par la séparation des deux triangles, ce centre est perdu, il n'en faut pas moins que la pièce soit sur la base comme si elle n'étoit pas coupée.

Il n'est peut-être pas inutile d'avertir que comme le triangle doit présenter une surface parfaitement plane, on ne doit pas y voir de traces du trou du mandrin à vis. Pour cela, on aura soin de tenir le morceau de bois dans lequel on prendra le cône, plus long qu'il ne faut, pour que la vis ne prenne, & de ne pas approfondir son trou plus qu'il ne faut.

Quelque habitué qu'on soit à bien manier le ciseau, on ne peut espérer de terminer une surface conique avec cet outil en lui conservant une rondeur parfaite, en même-tems que ses côtés soient parfaitement droits. C'est donc avec un ciseau à un tranchant qu'on doit la terminer. On se servira même très-avantageusement d'un fer de rabot, dont le biseau étant fort allongé, est par la même raison plus vif.

Malgré tous ces soins, il est presque impossible qu'il n'y ait pas encore quelques inégalités ou ondulations. Pour les faire disparoître, on promènera en tout sens, de la pointe à la base & de la base à la pointe, une lime bâtarde, en croisant sans cesse les traits ; & jamais parallèlement à la base. On tirera la lame à soi quand la marche remonte, & on la poussera quand elle descend. Quand la lame approche de la pointe ou de la base, on appuiera un peu vers le milieu de la longueur du cône, de peur que le vif des angles n'en soit altéré.

On polira avec de la prêle à l'eau, en croisant les traits, & ôtant à mesure la boue qui en sort ; ou bien avec du papier anglais très-fin, & quand on ne verra plus de traits, on frotera avec un morceau de ferge ou de molleton, après avoir mis sur la pièce trois ou quatre petites gouttes d'huile : on verra la couleur se former, & le poli devenir assez beau.

Si l'on veut obtenir un plus beau poli, on fera chauffer de bonne huile d'œillet, de lin, de navette ou de noix; & non pas d'olive, attendu qu'elle ne sèche jamais. On en mettra une bonne couche sur la pièce, & on laissera le tout sécher deux ou trois jours. Alors on prendra de la pierre ponce en poudre très-fine; & avec un morceau de buffle on polira de nouveau la pièce, en croisant toujours les traits. On essuiera bien la pièce, & on achevera le poli, avec du tripoli d'Angleterre très-fin; & on aura un poli qui résiste à la poussière & à l'humidité; cette manière de polir peut s'appliquer à tous les bois, mais elle est longue, & exige beaucoup de patience.

ADDITIONS au second Volume.

Page 2, ligne 20.

LORSQU'ON veut diviser régulièrement un cylindre d'une certaine longueur, on met au support une cale bien dressée & de longueur suffisante, qui pose bien juste sur la chaise, par un épaulement que les deux jambages que fait le *T*, forment au-dessous de la règle. Mais il faut avoir bien soin que cette cale ou règle soit bien parallèle au plan de l'établi, afin qu'elle se rapporte exactement au centre des pointes des poupées, ainsi que du Tour en l'air.

On peut, en tournant la chaise en face du nez de l'arbre, diviser un polygone par le moyen de cette cale, en autant de rayons qu'on le desire.

Page 49, à la fin de l'article.

Lorsqu'on fait des polyèdres, le plus sûr & le plus expéditif, est de coller de petites planchettes bien dressées & à-peu-près arrondies, sur la face qu'on vient de terminer, tandis que le polyèdre est encore au mandrin. On mettra le tout sous une presse, & lorsqu'au bout de quelque temps, la colle sera sèche, on mettra le mandrin & la pièce au Tour, & on donnera à cette petite planchette la forme sphérique de la boule; & l'on sent que pour cela, la petite planchette doit avoir une épaisseur suffisante. On mettra une pareille planchette à chaque face, à mesure qu'on les terminera.

Page 51, à la fin de l'article.

En expliquant la *Pl. 4*, nous avons omis de parler du grain-d'orge coudé *fig. 18*. Cet outil est d'une grande utilité pour couper dans une pièce creusée, & de côté, une portée qu'on veut en détacher. On a de ces outils

coudés à droite & à gauche : & même au lieu d'être en pointe , ils sont souvent quarrés ; ronds , en mouchettes & de toute autre forme.

Page 62, ligne 7, ajoutez.

Nous n'avons donné la manière de préparer tous ces outils, qu'en faveur des personnes très-éloignées de Paris, qui, desirant s'occuper promptement à faire toutes les pièces dont nous avons parlé, n'auroient pas le temps d'attendre qu'on les leur eût envoyées de Paris. Nous les prévenons que le C. Bergeron exécute des assortimens complets de tous ces outils, faits avec le plus grand soin, & trempés avec beaucoup d'exaëtitude, pour des sphères, croissant en diamètre, de demi-pouce en demi-pouce. Si l'on vouloit en avoir sur des mesures particulières, il suffiroit d'indiquer par écrit le diamètre qu'on veut leur donner, le nombre de polyèdres ou de boules qu'on veut détacher les uns des autres, & l'épaisseur qu'on veut donner à chacun. C'est sur des calibres très-exaëts que tous ces crochets sont faits; au moyen de quoi ils ne peuvent manquer de se correspondre parfaitement les uns aux autres.

Page 81, ligne 6, à l'alineæ.

Lorsque pour avoir un isocaèdre, on trace d'abord un dodécaèdre, on a un polyèdre représenté par la *fig. 6, Pl. V*, où l'on voit six pentagones en devant, les six autres sont cachés derrière : les douze pentagones présentent vingt angles qui donnent vingt pointes, qui, jointes aux douze qu'on prend au centre de chacun des douze pentagones, font trente-deux; chaque angle est marqué par les lettres *b, c, d, &c*, jusqu'à *q*, & les centres des six pentagones sont marqués par les lettres *a, r, s, t, u, x*.

La *fig. 10* représente l'étoile en perspective : chaque pointe y est marquée des mêmes lettres que sur le polyèdre, afin qu'on puisse mieux les reconnoître.

Page 91, ligne 14.

La poupée à couffinets paroît plus solide, & cependant la cale telle qu'elle est représentée *fig. 1, Pl. 8*, est préférable, parce qu'il est plus facile de la bien centrer : pour peu que les couffinets de la poupée soient un peu usés, ou que le bois ait séché, le trou sera un peu descendu, quelque soin qu'on ait pris pour le mettre au centre du Tour : & la pièce qui est appelée vers le bas, éprouve, en tournant, un excentrement qui lui ôte sa rondeur. Au lieu qu'il suffit de prendre le bout du guide sur la pointe d'une poupée qu'on suppose parfaitement centrée, après l'avoir passé dans la lunette dont on désferre le *T*. Ainsi la cale se met d'elle-même au degré d'élevation

l'élevation que la pièce lui procure. On ferrera ensuite ce T, & la pièce se trouvera centrée du premier coup & sans tâtonnement.

Page 93, ligne 22.

Il faut marquer haut & bas de la colonne, un trait où doivent aboutir les cannelures de la torse; on les y fera venir en mourant, & on les terminera avant de faire les moulures du chapiteau & de la base. On les fera ensuite, & par ce moyen, elles ne risqueront pas d'être gâtées par l'outil, qui, en les terminant, peut échapper.

Page 94, ligne 24.

Au lieu d'un écariffoir, voici un outil qu'il est fort facile de se faire, & qui peut servir en une infinité d'occasions, pour croître un trou du plus grand diamètre, même dans un métal, & que nous avons vu employer à l'atelier de la pompe à feu, pour alaiser des tuyaux de douze à quinze pouces de diamètre, sur six à huit pieds de long. On tournera un cylindre de quelque bois dur, comme du buis, si le diamètre est petit, ou tout autre, s'il est fort. On fera sur sa longueur une cannelure de cinq ou six lignes de profondeur, sur deux ou deux & demi de largeur. On y logera une lame d'acier qui la remplisse juste, & dont le champ qui saillira tant soit peu sur la circonférence du cylindre, soit taillé en angle de soixante degrés, bien droit & bien aigu. On trempera, & on fera revenir ce couteau, & on le mettra en place : il doit, quand il est au fond de la rainure, excéder de fort peu la circonférence : en cet état on écartira le trou dans toute sa longueur. Quand l'outil ne mordra plus, on tournera tant soit peu deux vis qu'on aura mises à l'opposite du couteau, & dont les têtes fendues doivent affleurer le cylindre, quand le couteau est au fond de la rainure. Ces vis feront sortir tant soit peu le couteau qu'on passera de nouveau dans le trou ; & tournant petit à petit ces deux vis, on fera sortir à mesure le couteau qui, devenu rayon d'un grand cercle, croîtra le trou en emportant la matière. Le haut de cet écariffoir sera carré, pour entrer dans un tourne-à-gauche, aussi de bois, dont on se servira pour le faire tourner.

S'il falloit tellement aggrandir le trou, que le premier cylindre ne suffit pas, parce que le couteau sortant trop de la rainure, n'auroit plus de solidité, ou en tourneroit un autre à un plus fort diamètre, & l'on continueroit à écartir jusqu'au point qu'on desire.

A la pompe à feu, on alaisoit les tuyaux par la même méthode, le cylindre étoit de chêne : le couteau de cinq à six pouces de large : le tuyau étoit tenu dans une position verticale, & deux chevaux faisoient tourner l'écariffoir.

Page 99, ligne 29.

Lorsque , comme aux *fig. 5 & 6, Pl. 8*, les filets de la torse aboutissent quarrément sur les extrémités de la pièce, on ne les conduit pas au Tour jusqu'au bout , de peur d'entamer les parties qui doivent être à angles vifs ; mais on arrête un peu avant , & on les termine ensuite à la main avec des burins & des échoppes.

Page 101, ligne 34.

Au lieu de faire faire un Tour de deux poupées assemblées comme le Tour en l'air , on peut avoir des poupées séparées, & les fixer par des vis à la Romaine , à l'écartement convenable suivant l'arbre qu'on a : il suffit , dans ce cas , de mettre à la poupée à gauche, une clef d'arrêt, pour fixer l'arbre au rond quand on le desire.

Page 133, ligne 17.

La *fig. 16* représente un support de Tour en l'air ordinaire. Comme la barre du Tour à pointes n'approche souvent pas assez près de la pièce qu'on tourne , sur-tout quand elle est très-mince , il est bon d'avoir un support de l'espece de celui *fig. 16*, pour tourner entre deux pointes : & dans ce cas on peut y placer une cale qui ait 6, 8, 10 & 12 pouces de longueur en travers.

Page 136, ligne 13.

Ce procédé ne peut avoir lieu que pour les vis de la plus grande finesse où la moindre variation de la main , confondroit les filets les uns avec les autres ; mais dans ce cas , il faut que la marche descende très-doucement & ne remonte que lorsque l'outil est retiré en devant.

Page 152, ligne 31.

Au lieu d'emporter au Tour ovale même , toute la partie qui excède le rond des deux côtés de l'ovale , on atteindra haut & bas , jusqu'à ce que l'ovale soit formé, avec un bec-d'âne , & l'on emportera à la râpe dans un étau , tout ce qui excède les deux traits.

Page 154, ligne 36.

Il vaut mieux commencer par creuser le vase , tel qu'il doit être, puis le couvercle sur un autre mandrin ; & après avoir fait un ravalement au vase & une portée au couvercle, on mettra ce dernier très-juste en sa place sur le vase, & on terminera le tout , comme s'il étoit d'un seul morceau.

Page 159, ligne 27.

Pendant qu'on imprimoit ce volume, nos travaux étoient en pleine activité. Nous avons eu occasion de construire un ovale à la française

suivant un modèle nouvellement inventé, où l'on a supprimé un des canons. Au moyen de quoi, cette espèce de Tour peut être exécuté avec l'arbre du Tour en l'air ordinaire, pourvu qu'il soit percé d'outre en outre. Et dans ce cas, il ne faut qu'une broche qui passe dans l'arbre, & qui procure l'excentricité du plateau tournant avec l'arbre du Tour, tandis que la broche est immobile; ce qui rend la machine beaucoup plus simple que le Tour que nous avons décrit; quoi qu'il soit infiniment plus délicat à construire, & qu'il exige beaucoup plus de travail. Dans ce dernier, l'amateur le moins exercé, peut, au moyen d'une clef & d'une vis de rappel qui n'est pas apparente, donner à l'ovale qu'il veut obtenir, le degré exact d'allongement qu'il desire, au moyen d'une échelle graduée qui est sur la machine même. Au lieu qu'aux Tours qu'on a construits jusqu'à présent, il faut se livrer à des tâtonnemens considérables, & toujours peu sûrs. La construction de ce Tour exigeant une grande précision & beaucoup de travail, les amateurs qui voudront s'en procurer, voudront bien envoyer leur arbre seulement, & accorder un temps raisonnable pour l'exécuter. Ils peuvent être assurés que la perfection de cette machine les surprendra agréablement.

Page 182, ligne 25.

Comme l'excentrique simple ou double est très-lourd, il vaut mieux se servir de l'excentrique représenté *fig. 1 & 2, Pl. 16*, pourvu que les divisions du rochet intérieur soient un peu multipliées. Comme cet excentrique est monté sur une pièce de bois, dans laquelle est pratiqué l'écrou qui se monte sur le nez de l'arbre, il est très-léger.

Page 200, ligne 34.

Rien n'est aussi commode qu'un tube de verre, dans lequel on met cette pièce délicate qu'on peut voir sans y toucher. On trouve de ces tubes de toutes les grosseurs.

Page 206, ligne 33.

Ce sont ces collets eux-mêmes qui sont taraudés.

Page 211, ligne 29.

L'entaille, dont on parle ici, n'est pas nécessaire. On en a fait beaucoup de cette manière; mais il suffit que le crochet appuie sur le *V*.

Page 222, ligne 12.

On ne fait communément point au Tour les cylindres destinés à faire de grosses vis. Cependant elles seroient mieux & plutôt faites, si on les tournoit. Les Ouvriers qui font des presses de Relieurs, d'Imprimeurs & autres, les font au Tour.

Page 230, ligne 37.

Il faut faire un trou avec une méche en cuiller ; une vrille feroit fendre le bois.

Page 230, ligne 37.

Il ne doit y avoir ni tenon ni mortaise. Il suffit d'une encoche pratiquée à la tringle qui fert de rebord à la tablette : cette tablette est de plus retenue par un boulon à patte, fixé en dessous, & dont le bout, après avoir passé au travers du montant, reçoit un écrou, à oreilles, comme on le voit *fig. 1 & 3.*

Page 283, ligne 35.

Nous nous sommes mal exprimés en cet endroit. On met la cuvette dans le moule dans un sens opposé à celui dans lequel on moule une boîte ; c'est-à-dire, le fond de la cuvette en dessus : & comme le cercle qu'on a réservé à l'autre bord, est dans le moule, cette cuvette ne peut manquer d'être bien au milieu. On remplit de poudre de couleur tout le tour : on l'y foule avec la cuiller ; & ensuite on met sur le fond de la cuvette cinq à six lignes de cette même poudre, par dessus laquelle on met un gallet, la face travaillée, s'il en a une, en dessous : par ce moyen la poudre se trouve bien enfermée ; & lorsqu'après avoir retourné le moule sens-dessus-dessous avec précaution, on ferre la presse, l'eau n'y sauroit pénétrer.

Page 295, ligne 26.

Comme il feroit fatigant de tenir ces pièces, ferrées avec la main, on les ferre, par le moyen d'un anneau, ou de deux vis, qui pressent les deux branches.

On trouvera toujours des pinces à fonder, de toutes les formes, chez le C. Bergeron, à Paris.

Page 300, ligne 6.

Au lieu de coucher les deux côtés à l'équerre ; l'un après l'autre, on peut avoir un brunissoir, dont une branche soit à angle droit avec l'autre : par ce moyen, on appuiera sur les deux faces en même temps ; ce qui les empêchera de relever, par le ressort de la matière.

Page 314, ligne 3.

Ce n'est pas, à proprement parler, pour retenir l'outil, qu'on met ces happes ou griffes ; mais pour qu'il n'aille pas plus loin que les trous qui terminent haut & bas les cannelures.

Page 344, ligne 33.

Comme on a retouché à la Planche 29, depuis l'impression du discours ;

l'énoncé de cet article ne s'accorde plus exactement avec les *figures*. Voici la correction qu'il faut faire.

Toute la machine est portée sur la pièce d'Architecture qui lui sert de piedestal. Une pièce circulaire, dont on voit la moitié, *fig. 8*, porte la cage de la manière qu'on voit en *a, b, fig. 1*, qui est marquée de même sur la *fig. 8*, & la partie pleine *A*, est la même que celle *A, B, fig. 8*. La lentille fait ses oscillations dans l'intérieur de cette pièce, au travers de laquelle elle passe.

Page 379, ligne 22.

Cette pièce que le C. Bergeron a fait exécuter pour plusieurs Amateurs, remplit parfaitement le but qu'il s'étoit proposé. Les corrections qu'il y a faites, ont très-bien réussi.

Page 385, ligne 34.

Comme les Tours à guillocher ne sont pas tous construits sur les mêmes principes, il est à propos qu'un Amateur qui en acquiert un, se le fasse démonter & remonter en sa présence, & se fasse expliquer la position & le jeu de chaque pièce, Si l'acquéreur étoit éloigné de Paris, & qu'il en acquit un chez le C. Bergeron, ce Citoyen s'engage à l'accompagner d'une description très-ample, & propre à l'espèce de Tour qu'on auroit acquis.

Page 403, ligne 2.

Après ces mots *la touche sur le plat de la rosette*, ajoutez : dont le dessus sera tourné vers le nez du Tour. Ainsi, si sur la figure 3, *Pl. 36*, au lieu de l'écaille de poisson qu'on y voit, on veut faire la pomme de Pin ; ou bien on veut commencer par la droite vers *a*, ou par la gauche *b*. Si l'on commence par la droite, la rosette étant tournée par son plat, vers le nez de l'arbre, on se servira de l'outil *fig. 13, Pl. 13*, dont la pointe saillante soit à droite. Si au contraire on veut commencer par la gauche, la rosette étant tournée comme elle est, numéro 3, *fig. 1, Pl. 33*, on se servira du même outil dont la pointe saillante soit tournée vers la gauche : & l'on suivra le procédé contraire à ce que nous venons de dire, si l'on veut faire l'écaille de poisson.

Page 405, ligne 37.

A la fin de l'alinéa, ajoutez, & sur le plat.

Page 406, ligne 18.

C'est par erreur que nous avons dit que le guillochis, quelque profond qu'il soit, se nommoit guillochis *au trait*, quand il n'est pas destiné à être

mis à jour ; & nous nous efforçons de la relever. On nomme guilloché au trait, celui qui n'imprime sur la matière qu'un simple trait, quelle que soit la position de la touche sur la rosette, pourvu que l'ouvrage ne vienne pas sur l'outil. Ainsi, lorsque la touche est sur le plat, & que l'outil entame la matière parallèlement à la longueur de l'arbre, ou qu'étant sur le champ, l'outil entame la matière perpendiculairement à l'axe, c'est un guilloché au trait. Toute autre position de la touche & de l'outil où l'ouvrage ne vient point se précipiter sur l'outil, n'est pas un guilloché au trait.

Page 415, ligne 8.

On nomme ce dessin, point de Hongrie, à cause de sa ressemblance, avec l'espèce de tissu auquel on a donné ce nom.

Observation générale sur le Guillochage.

Lorsqu'une rosette, de l'espèce de celles numérotées 2 & 4 fig. 1, pl. 33, donne un relief circulaire, terminé par des angles aigus, la touche étant en devant, on obtiendra l'effet inverse en plaçant la touche à l'opposite.

Manière de blanchir & de dorer le Cuivre.

Nous croyons faire plaisir à nos Lecteurs, en leur enseignant la manière d'argenter du cuivre. Prenez un creuset, dans lequel vous mettrez un lit de sel marin & un lit de feuilles d'argent battu, alternativement, jusqu'à une certaine hauteur. Placez le creuset dans un réchaud un peu grand : entourez-le de charbon noir, & n'y mettez le feu qu'après, afin que le creuset s'échauffe par degrés. Quand le sel ne pétillera plus, retirez-le & mettez-le à part.

Pour argenter ; mettez de l'eau de pluie ou de rivière dans un pot de terre neuf vernissé : mettez-y du tartre blanc de Montpellier. Versez-y la composition ci-dessus. Lorsque le tout sera bouillant, trempez-y vos pièces de cuivre bien nettoyées, pendant un quart d'heure. Retirez-les & frottez-les avec un bouchon & du sable très-fin. Remettez la pièce dans l'eau 7 à 8 fois & la polissez à chaque fois.

Il faut deux pots d'eau commune pour deux livrets d'argent, dont se servent les Argenteurs sur métaux.

Si la pièce qu'on veut argenter doit avoir des divisions ou quelques inscriptions, il faut commencer par remplir ces traits de cire à cacheter noire ;

& pour cela, on fera chauffer modérément la pièce, puis on promènera dessus un bout de cire à cacheter. On poncera ensuite la pièce quand elle sera refroidie, afin qu'il n'y ait que les traits en noir; puis on argentera comme nous l'avons dit.

Autre manière d'argenter le Cuivre.

Il faut d'abord nettoyer parfaitement la pièce que vous voulez argenter, afin qu'elle ne soit point grasse.

Faites dissoudre un gros d'argent de coupelle, d'argent fin ou d'argent battu, dont se servent les argenteurs sur métaux, dans un peu d'eau forte, jusqu'à ce que la dissolution soit complète.

Broyez à part deux gros de sel marin blanc, & autant de tartre de Montpellier, ou de crème de tartre, jusqu'à ce qu'ils soient réduits en poudre impalpable.

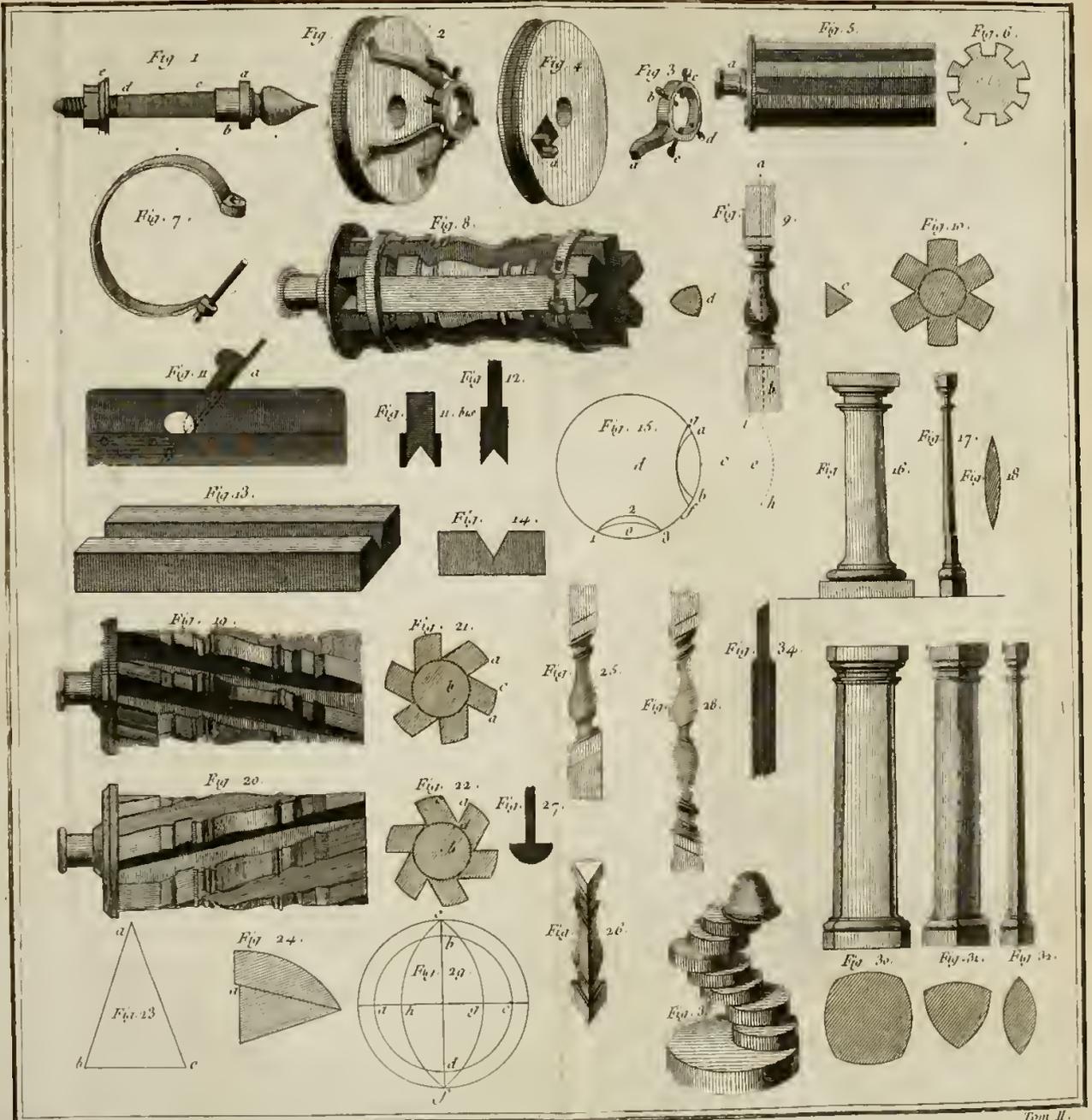
Lorsque l'argent est dissous, faites évaporer l'eau forte sur un feu doux jusqu'à consistance de bouillie claire : & pendant ce travail, prenez garde d'y toucher avec les doigts, ou d'en respirer la vapeur. Vous aurez une pâte assez épaisse, dans laquelle vous mettrez vos poudres. Mettez de cette pâte sur la pièce que vous voulez argenter, & étendez-la avec un bouchon de liège fin, c'est-à-dire, qui n'ait pas de pores, & bien dressé : la pièce fera en un instant argentée. Mettez une seconde fois de cette pâte, pour que l'argenteure soit plus à fond : faites chauffer un peu d'eau claire, dans laquelle vous mettrez une pincée de cendre gravelée ou de potasse : trempez-y la pièce : puis trempez-la dans l'eau tiède, & ensuite dans l'eau froide, de pluie ou de rivière. Faites chauffer modérément la pièce, & l'essuyez avec un linge fin, bien blanc.

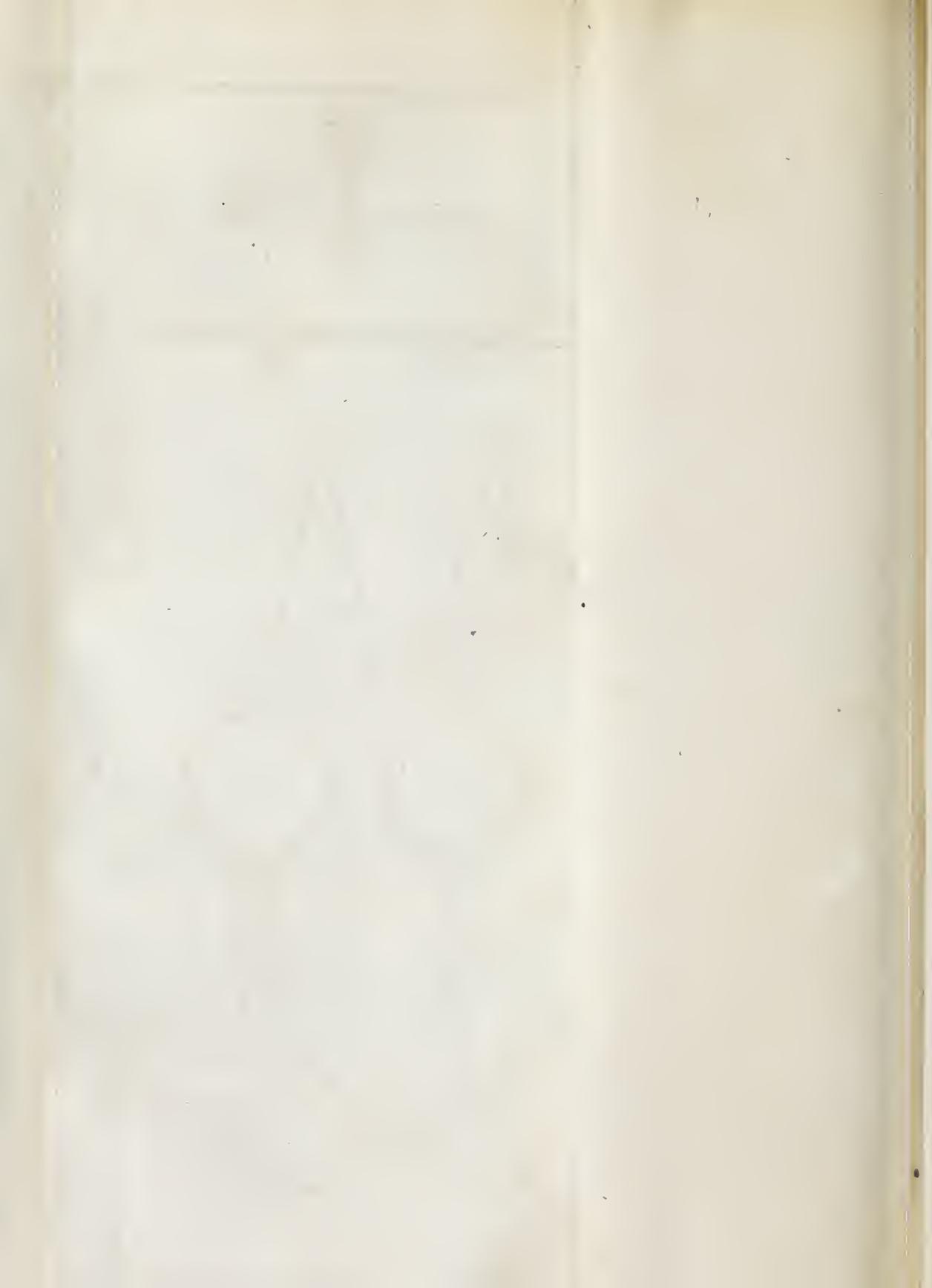
Manière de dorer le Cuivre.

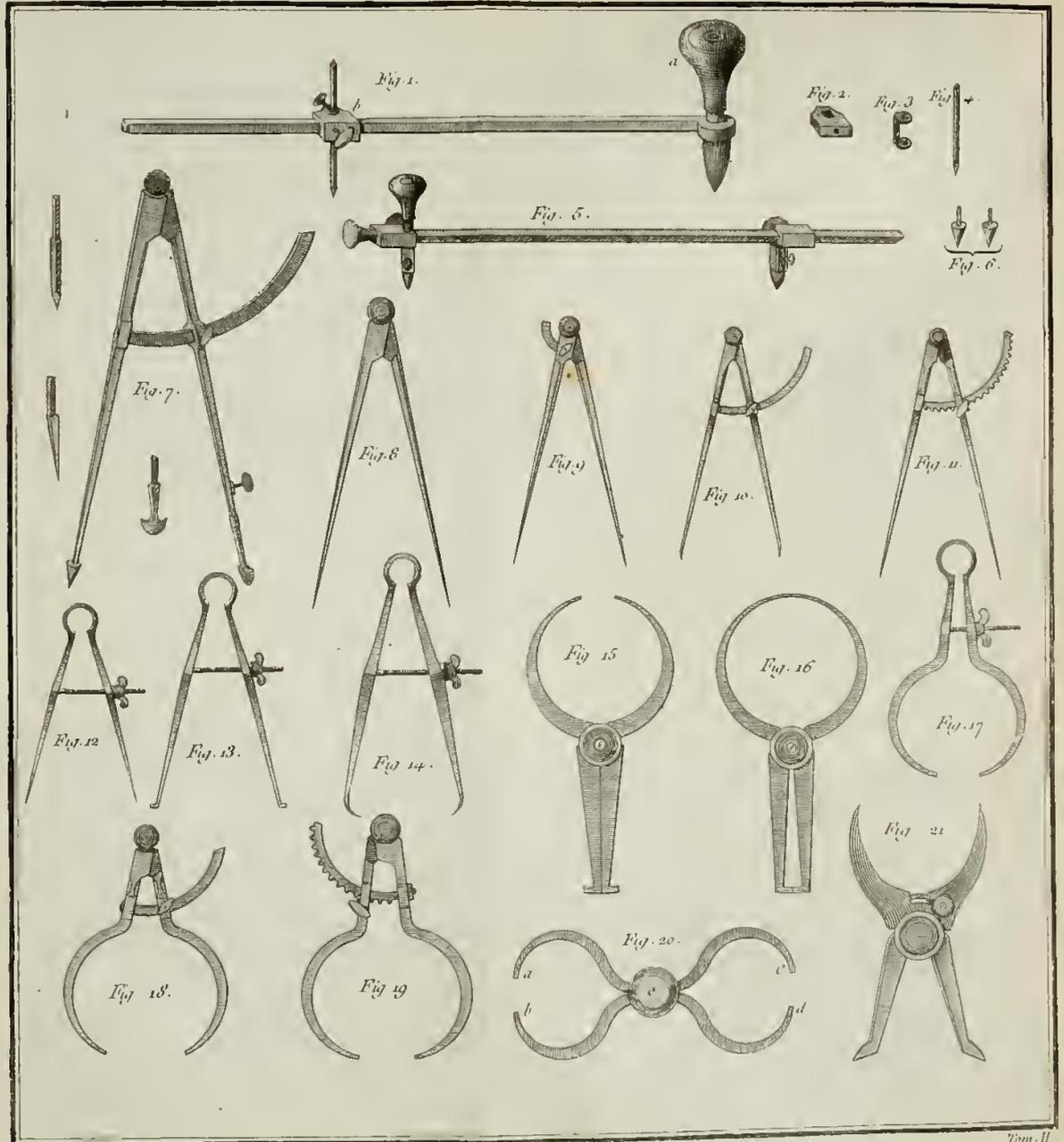
Mêlez, dans un vase de faïence ou de porcelaine, des feuilles d'or battu, avec un peu de mercure : broyez bien le tout, pour en faire une pâte d'un jaune blanchâtre : mettez-en sur vos pièces, avec un pinceau, le plus également que vous pourrez : mettez ensuite la pièce sur un feu doux, & qui fasse à peine rouffir du papier. Le feu de motte à brûler est bon pour cela. Prenez garde de respirer la vapeur, qui est le mercure qui s'évapore. Il faut même ôter de ses poches les bijoux d'or qu'on peut y avoir, ainsi que de la pièce dans laquelle on travaille. Lorsque vos pièces

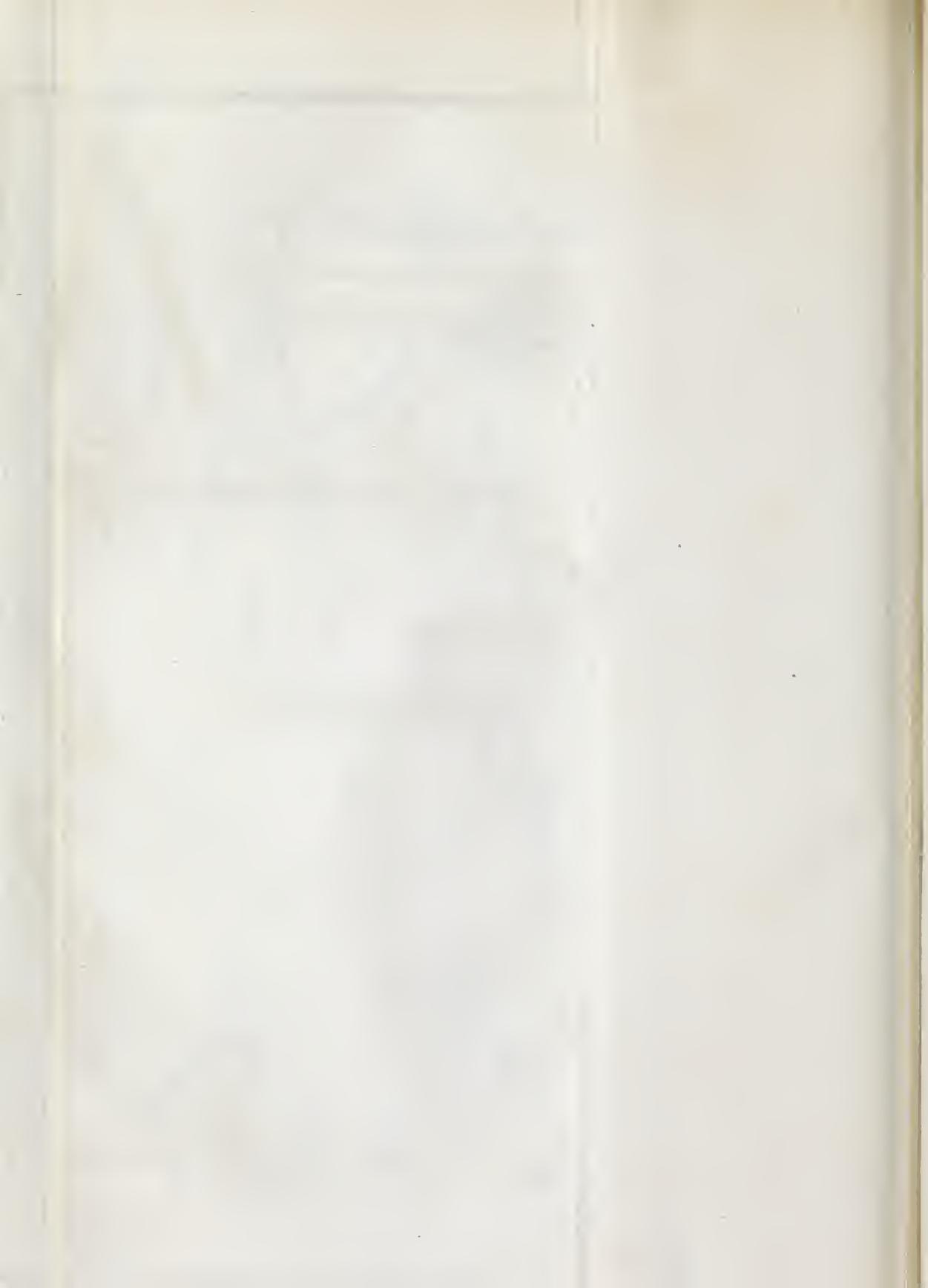
auront repris la couleur d'or ; trempez-les dans une terrine remplie d'urine, & sans les retirer, frottez-les avec une gratte-bosse de cuivre. Vous verrez la pièce devenir égale de couleur, & polie. Enfin lavez-la à l'eau froide, & l'essuyez. La chaleur nécessaire pour cette opération, n'est pas assez forte pour donner du recuit aux pièces.

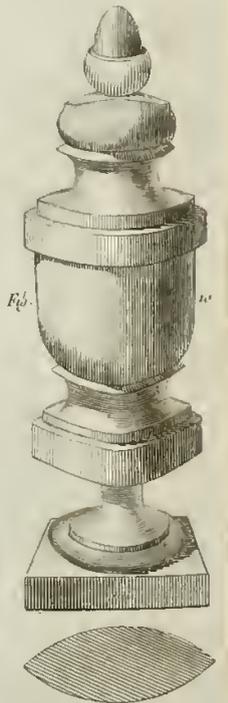
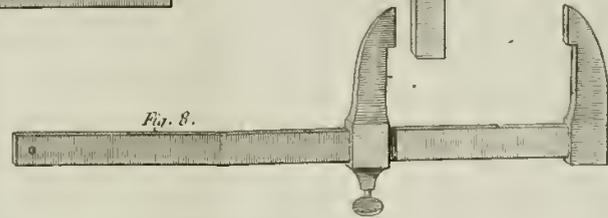
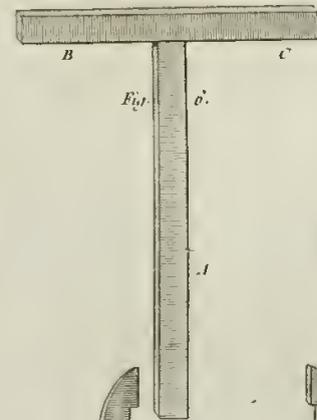
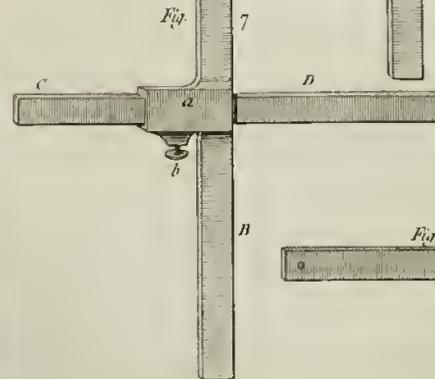
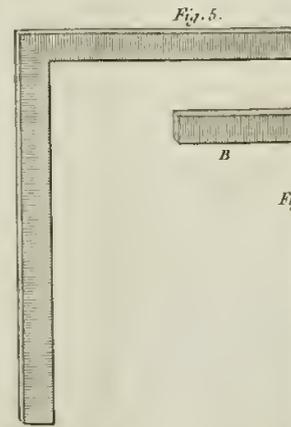
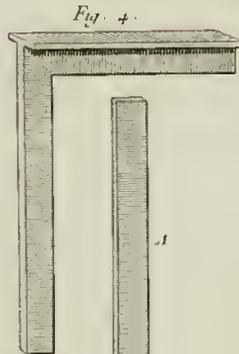
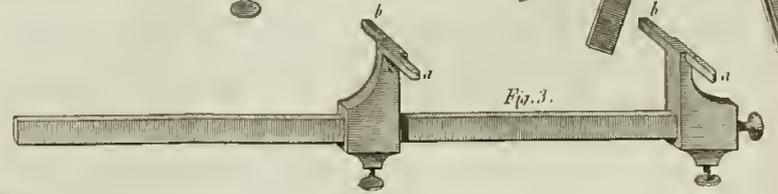
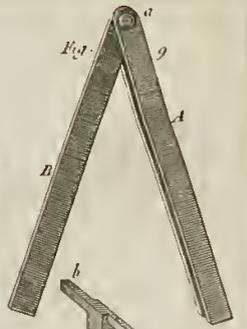
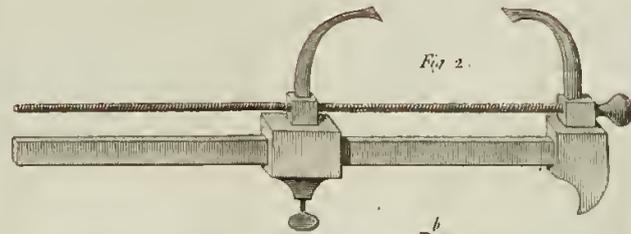
FIN.

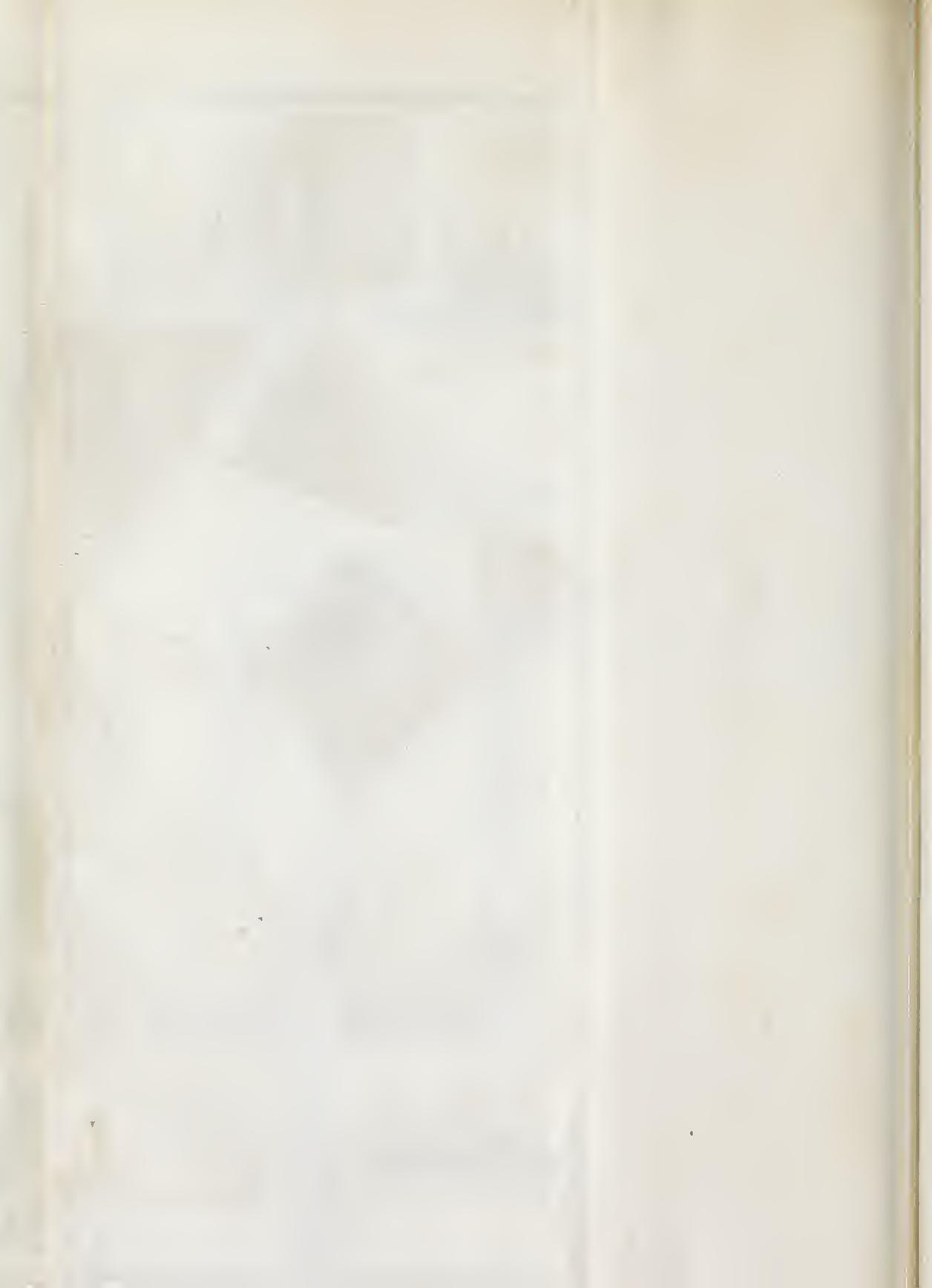


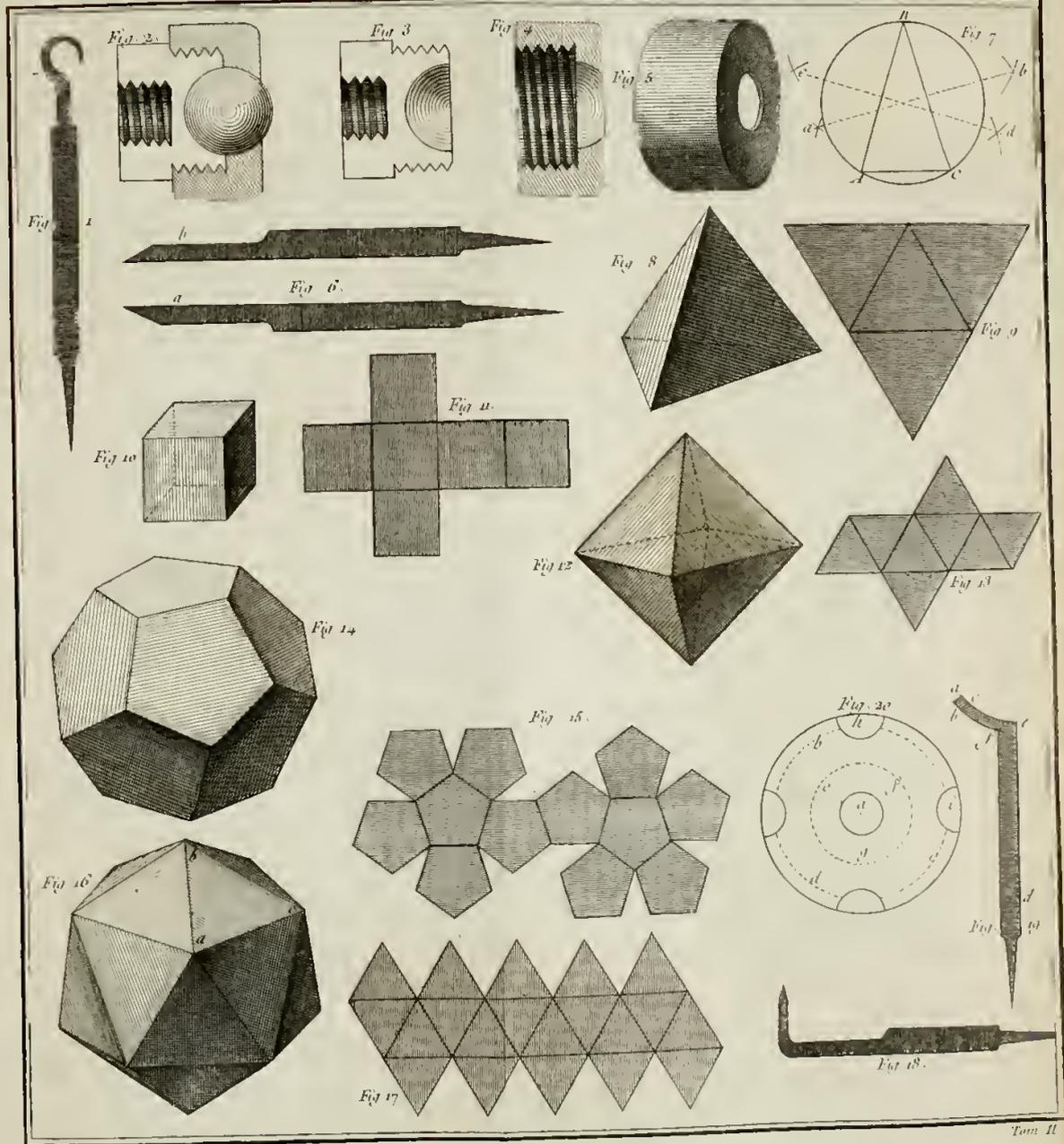


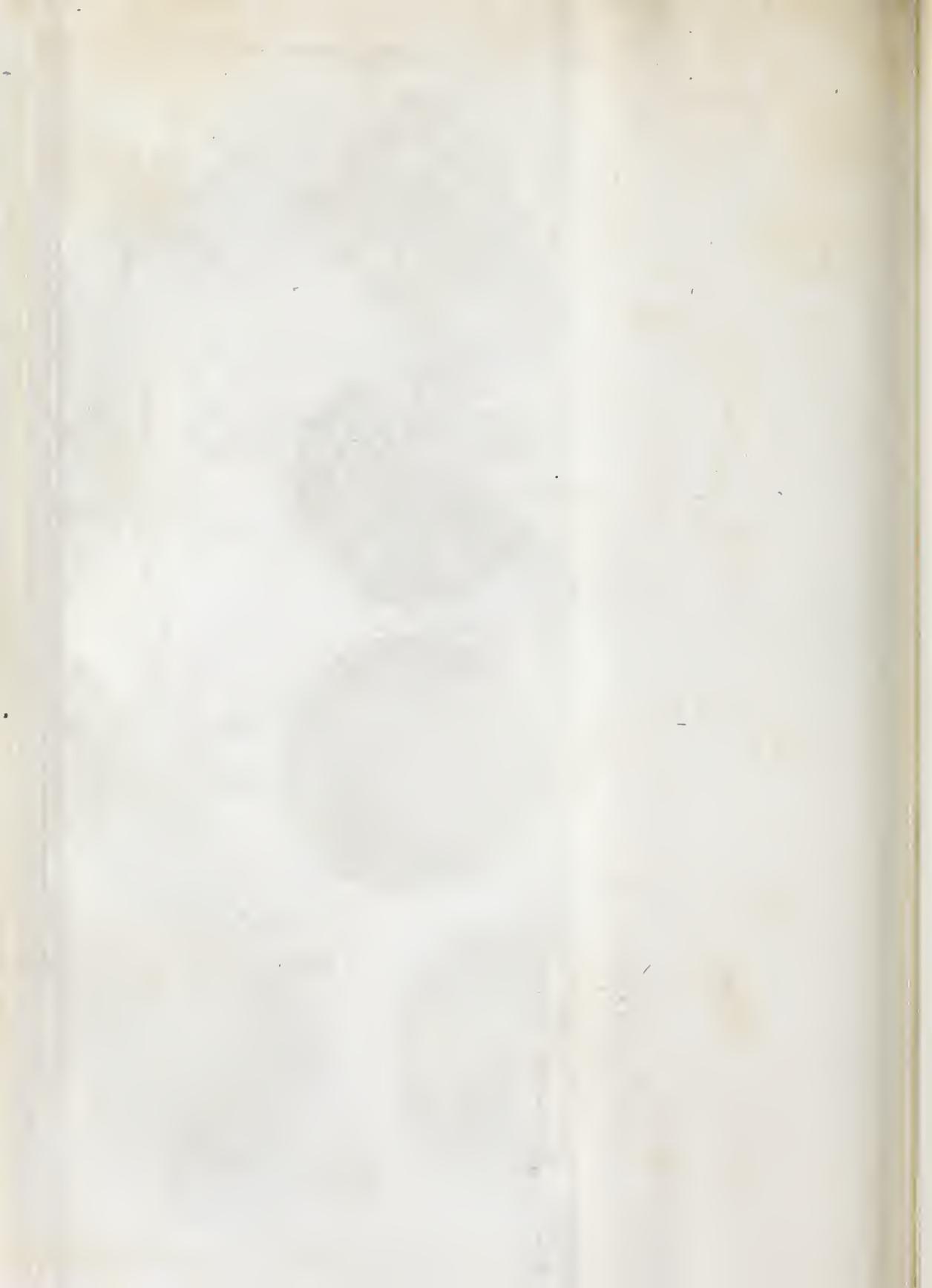


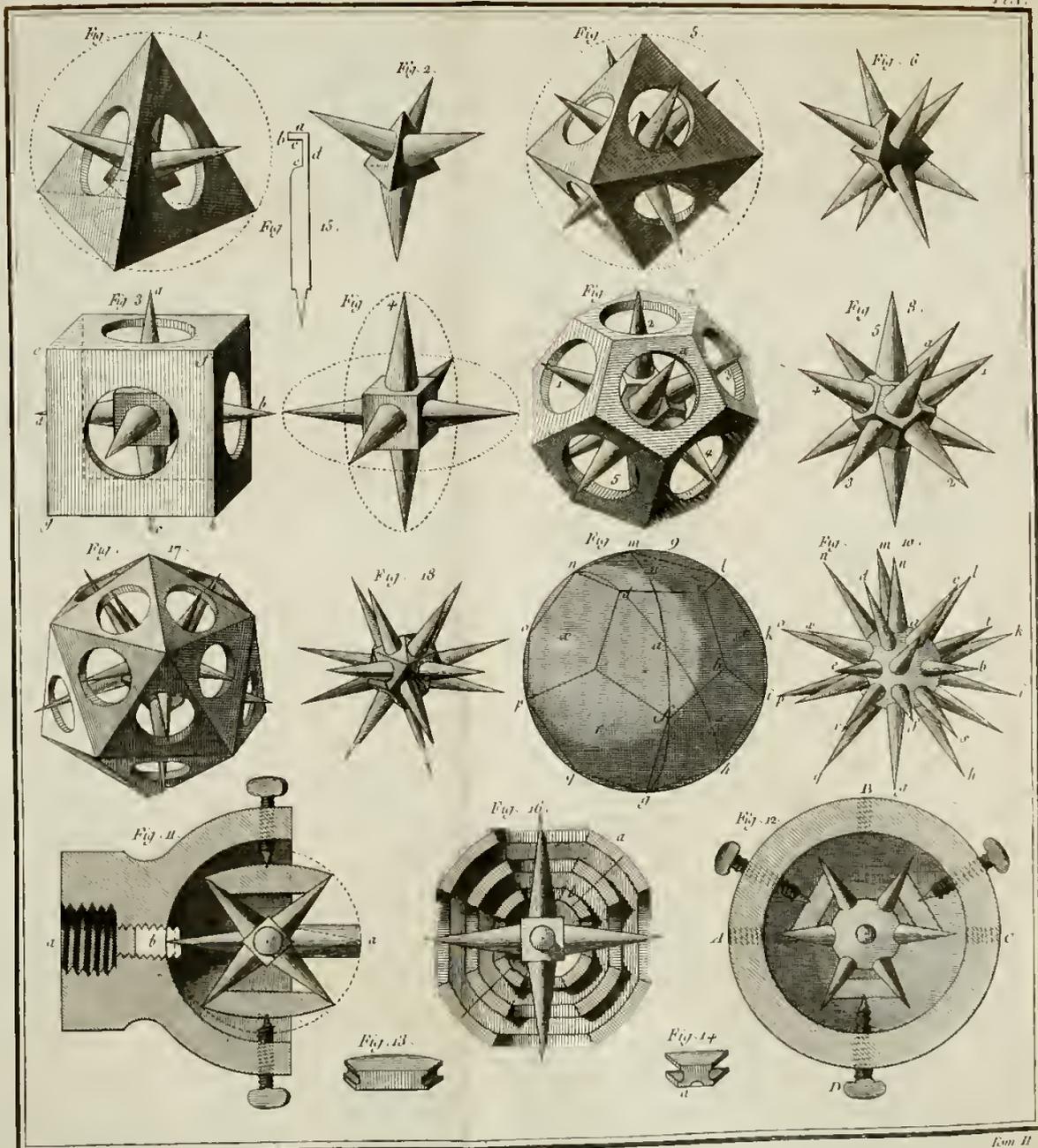




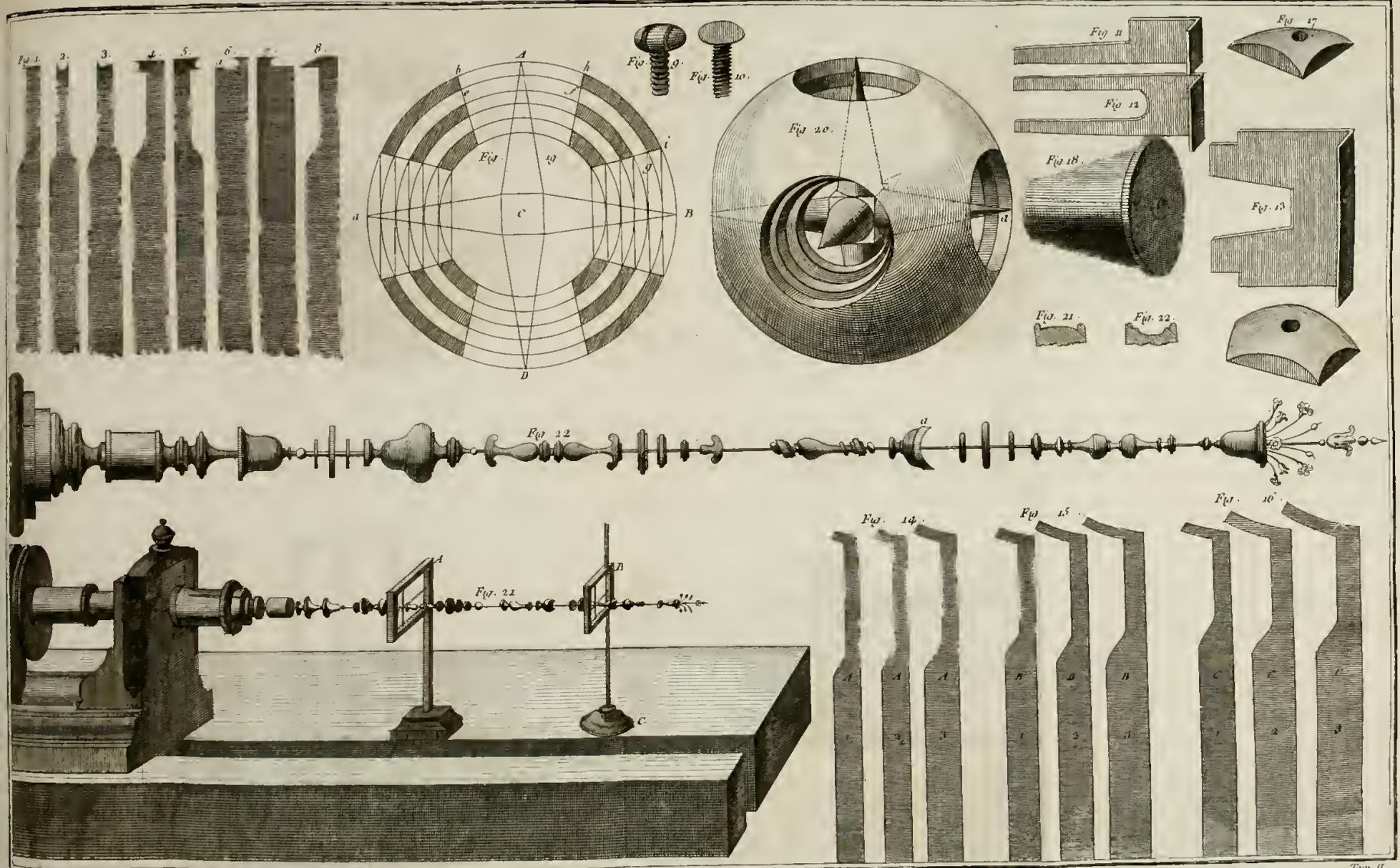


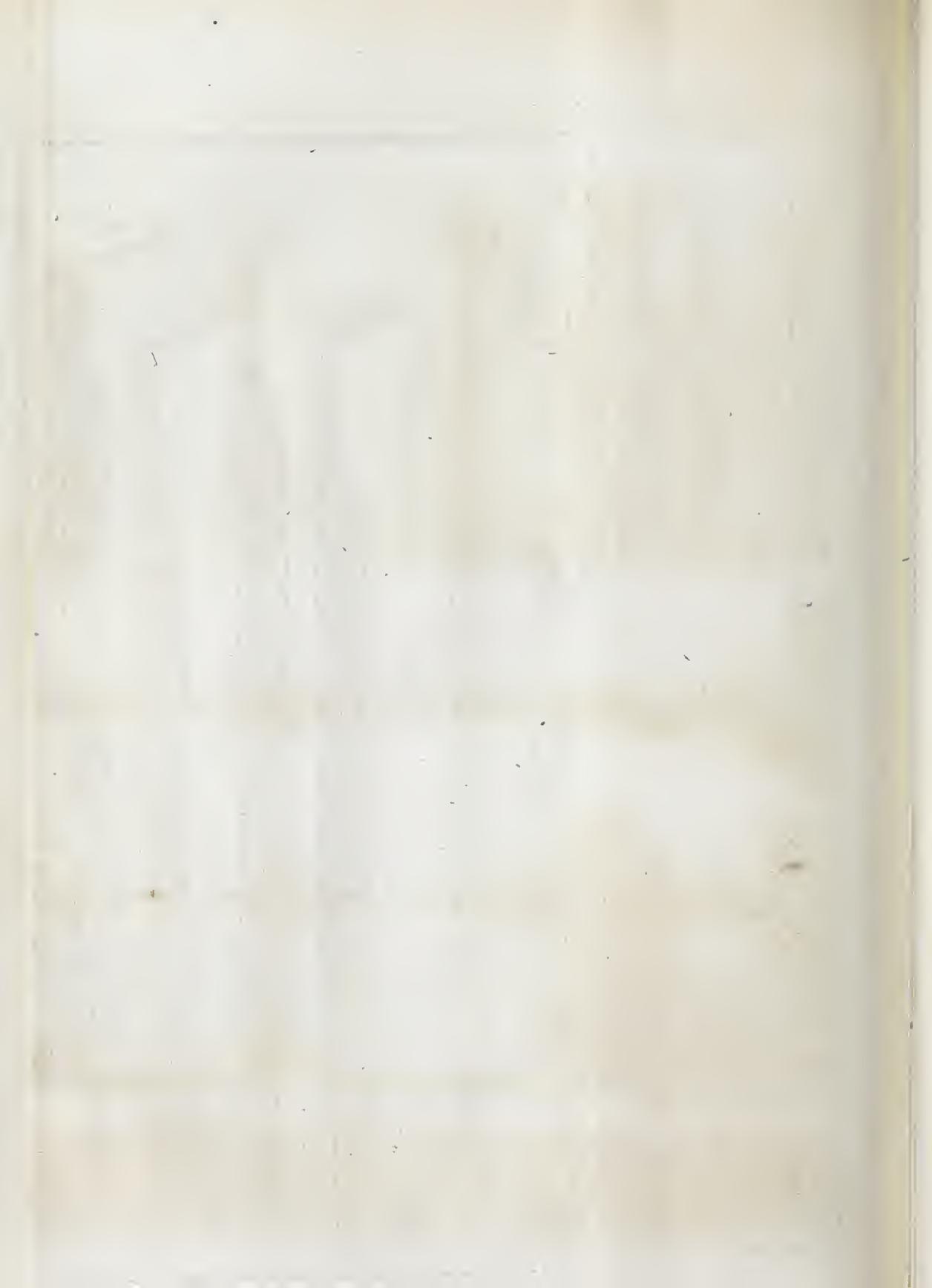


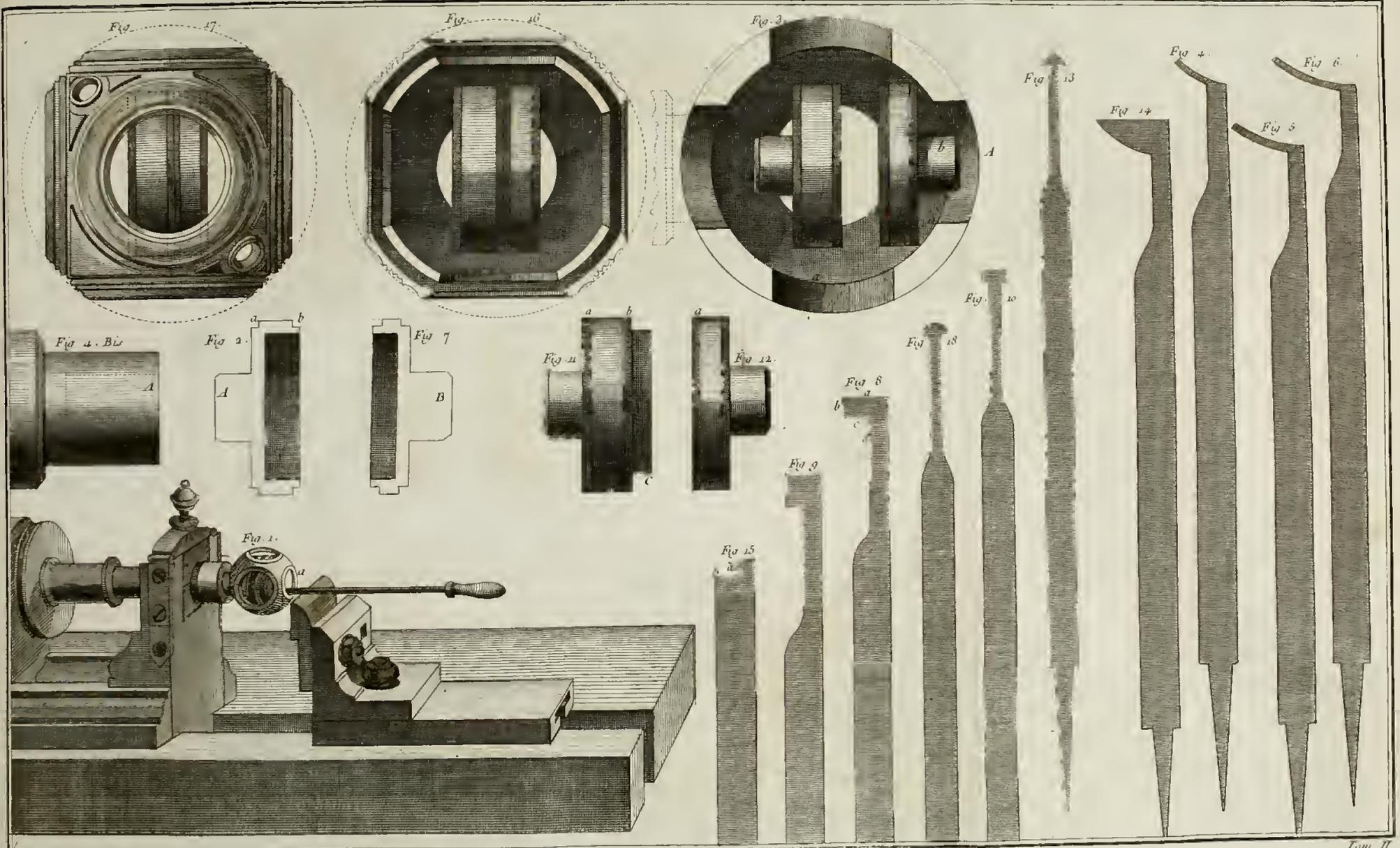


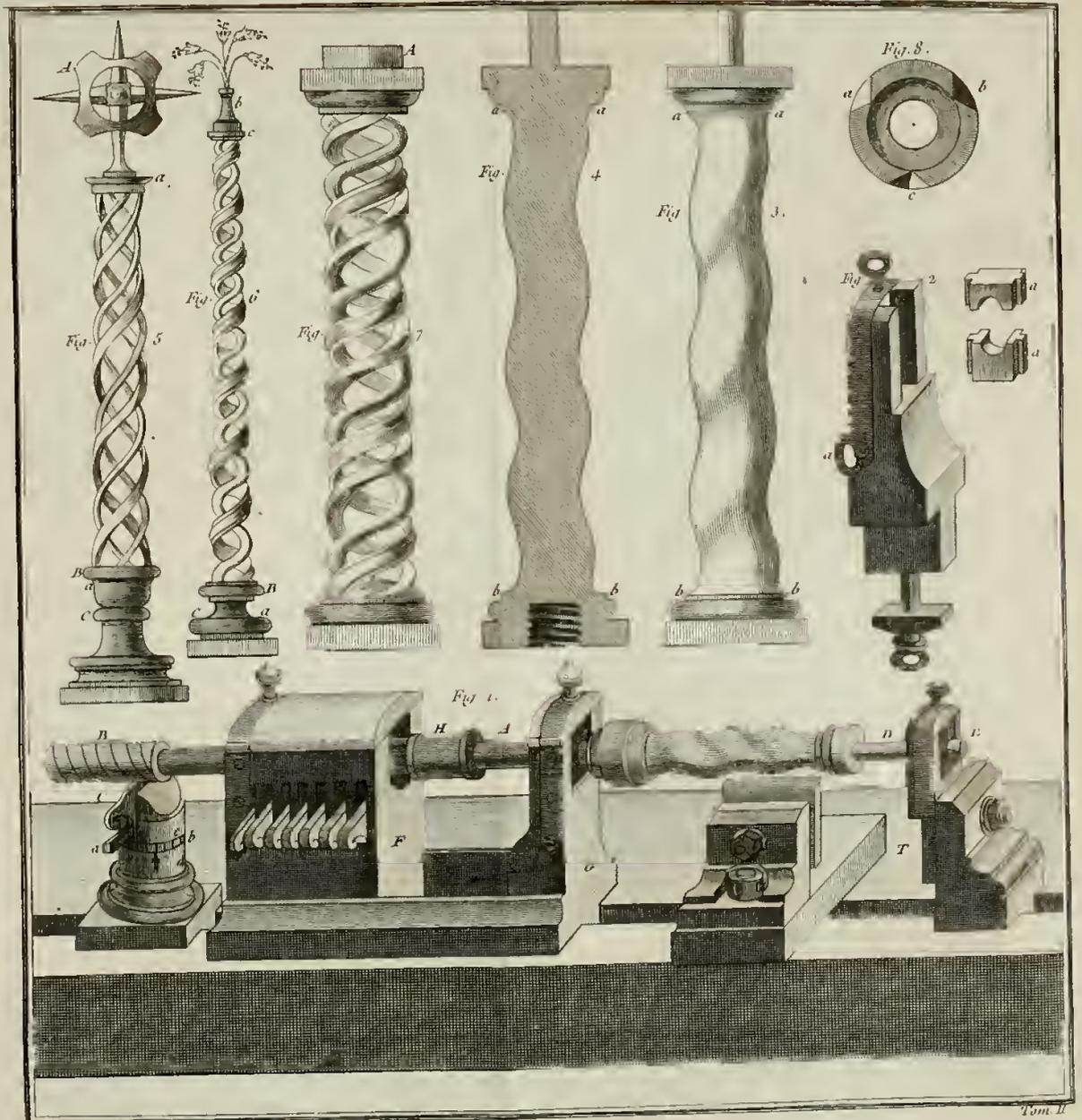


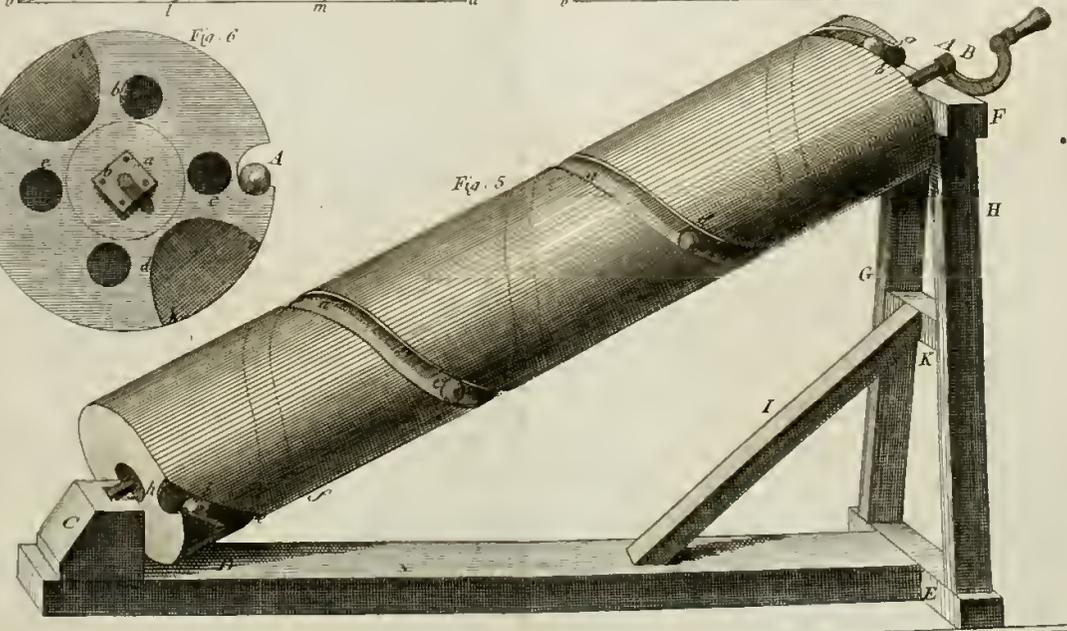
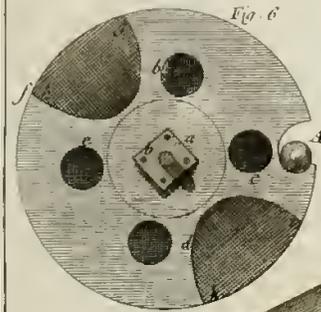
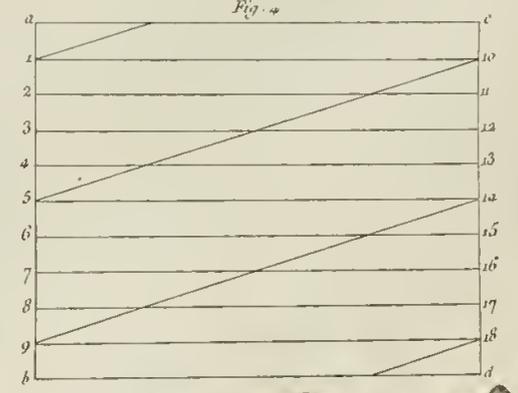
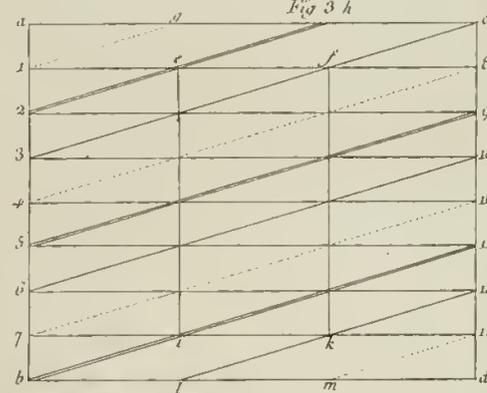
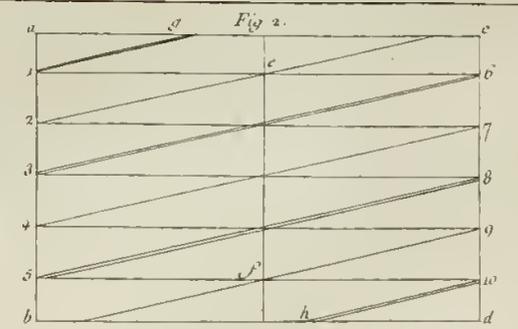
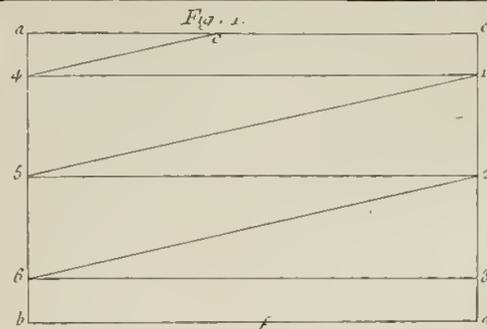


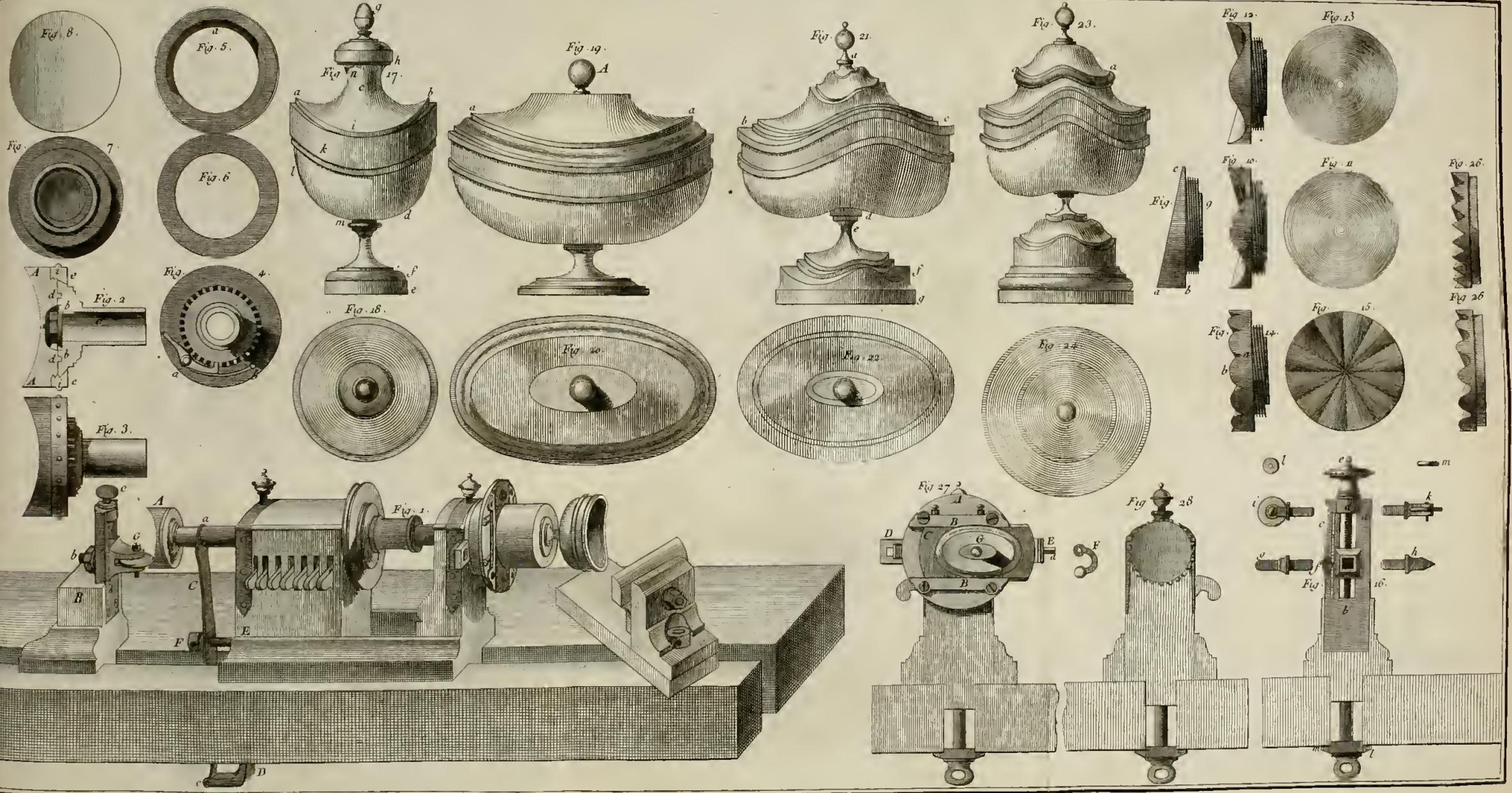


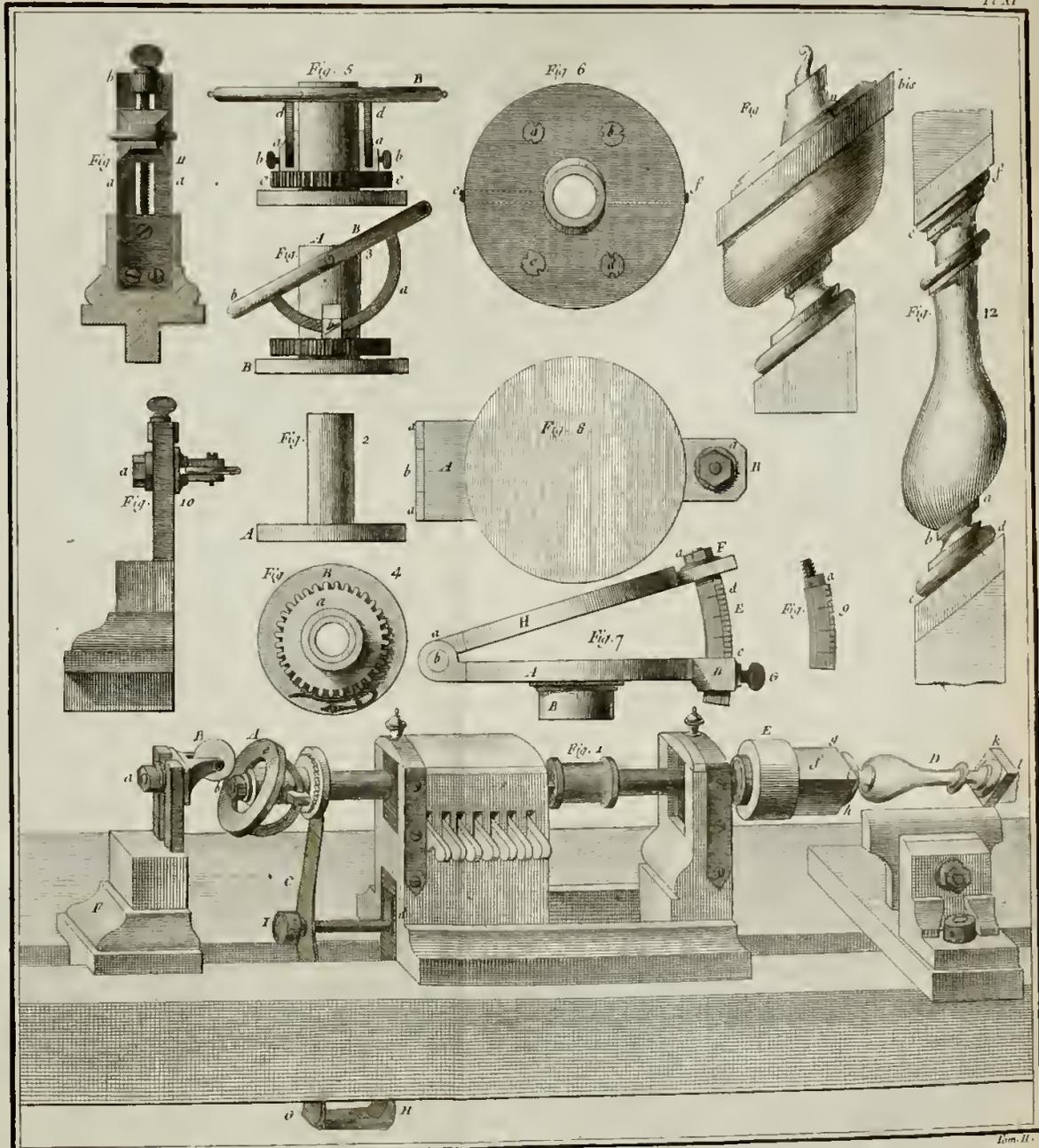


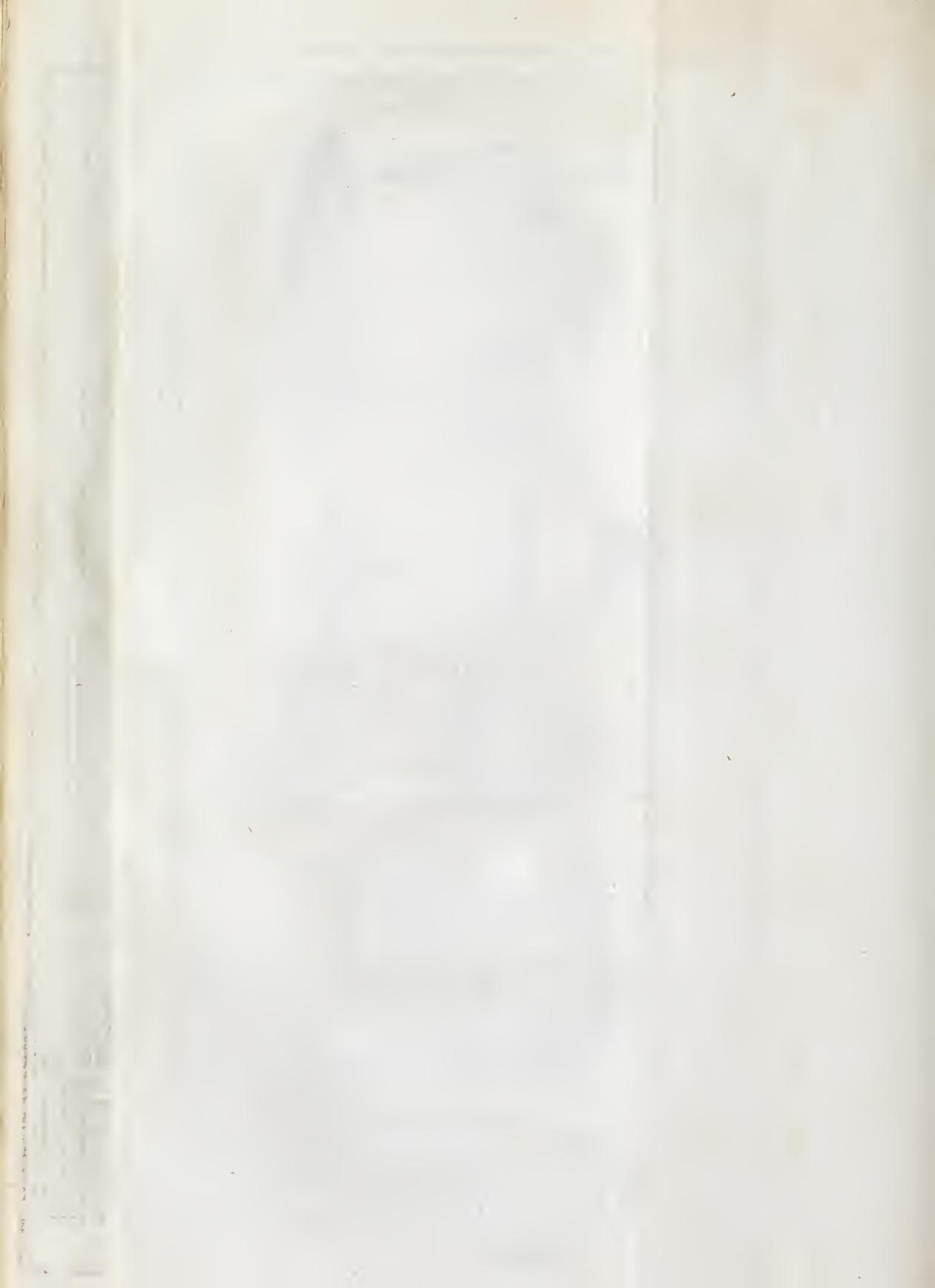


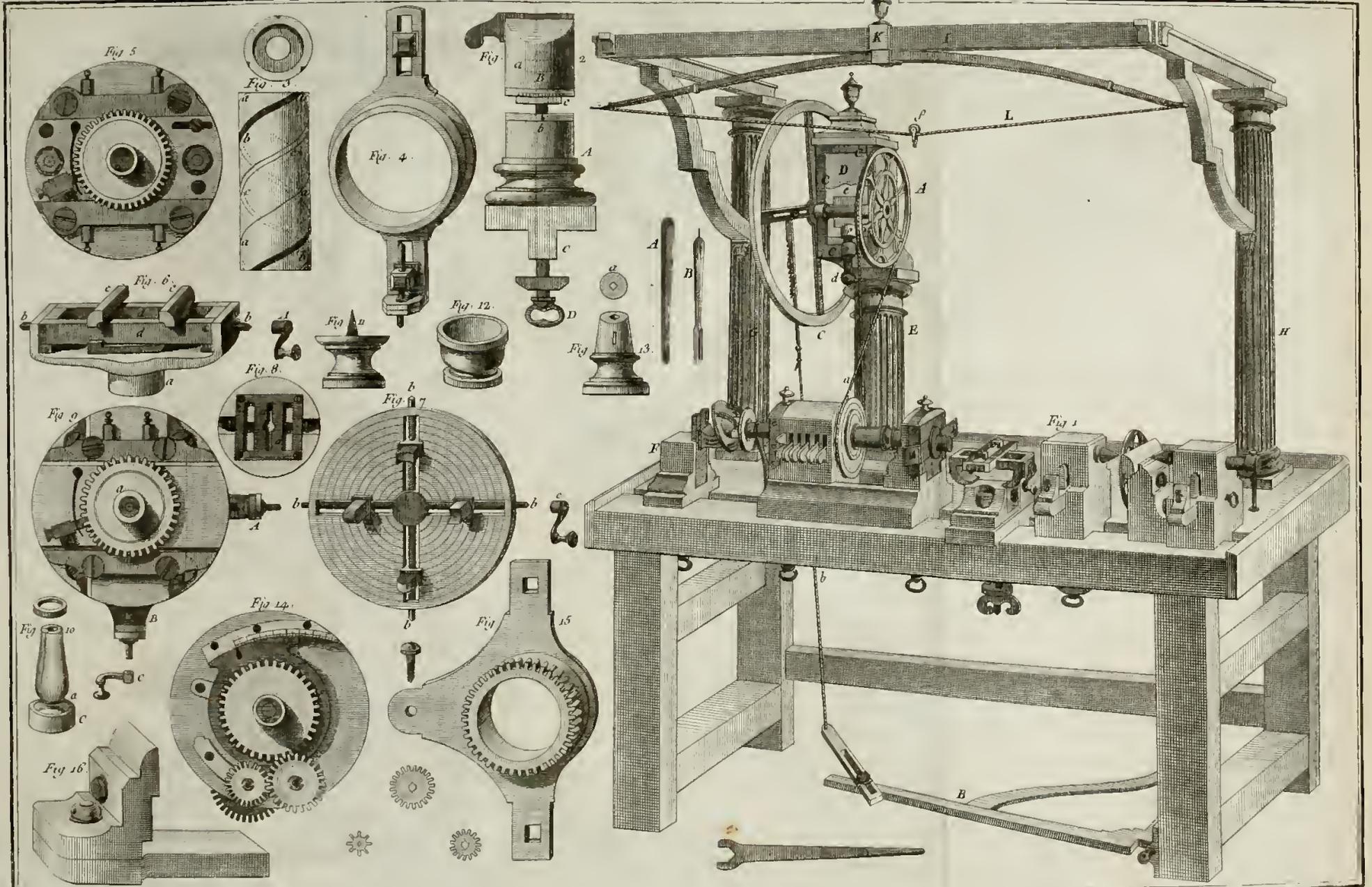


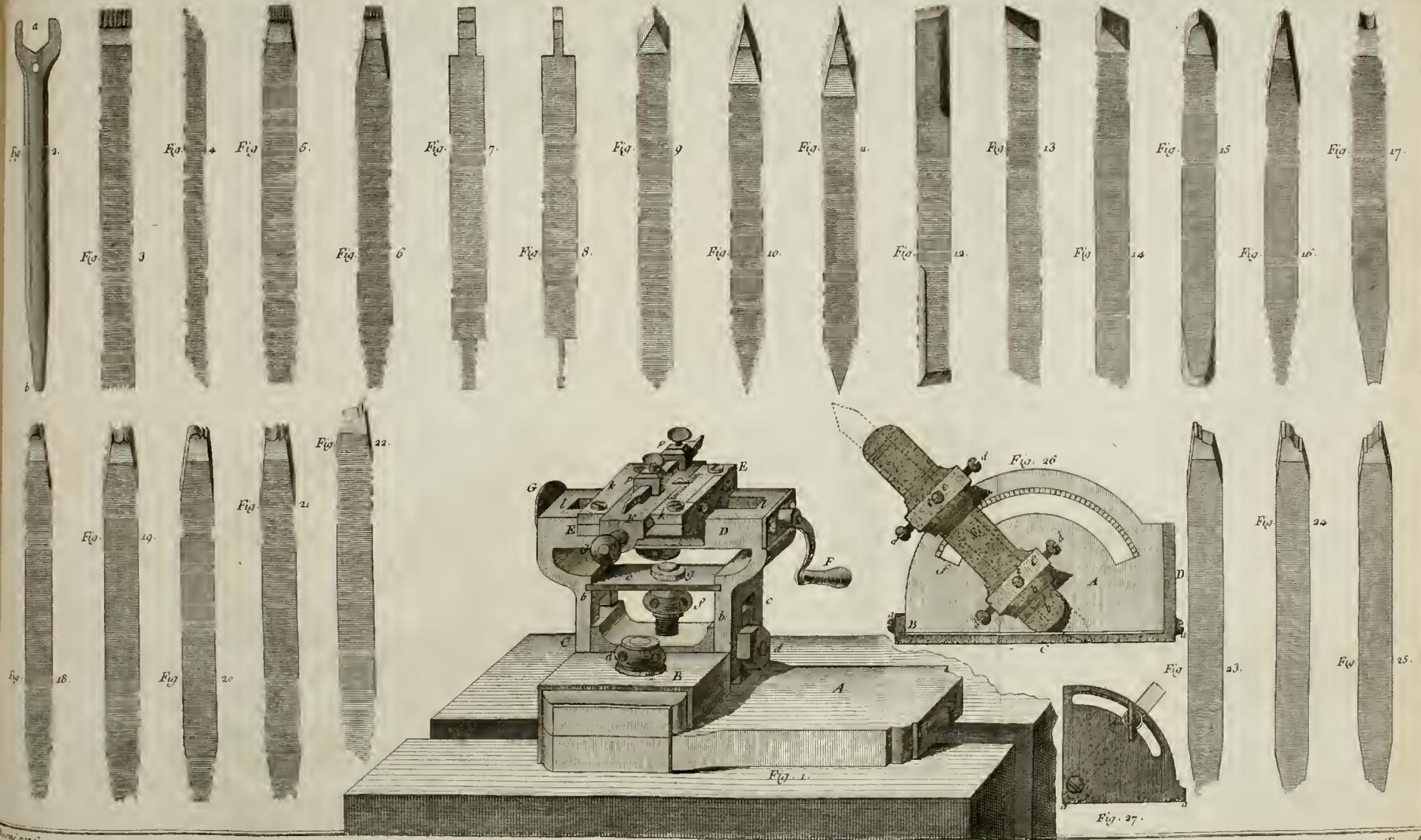


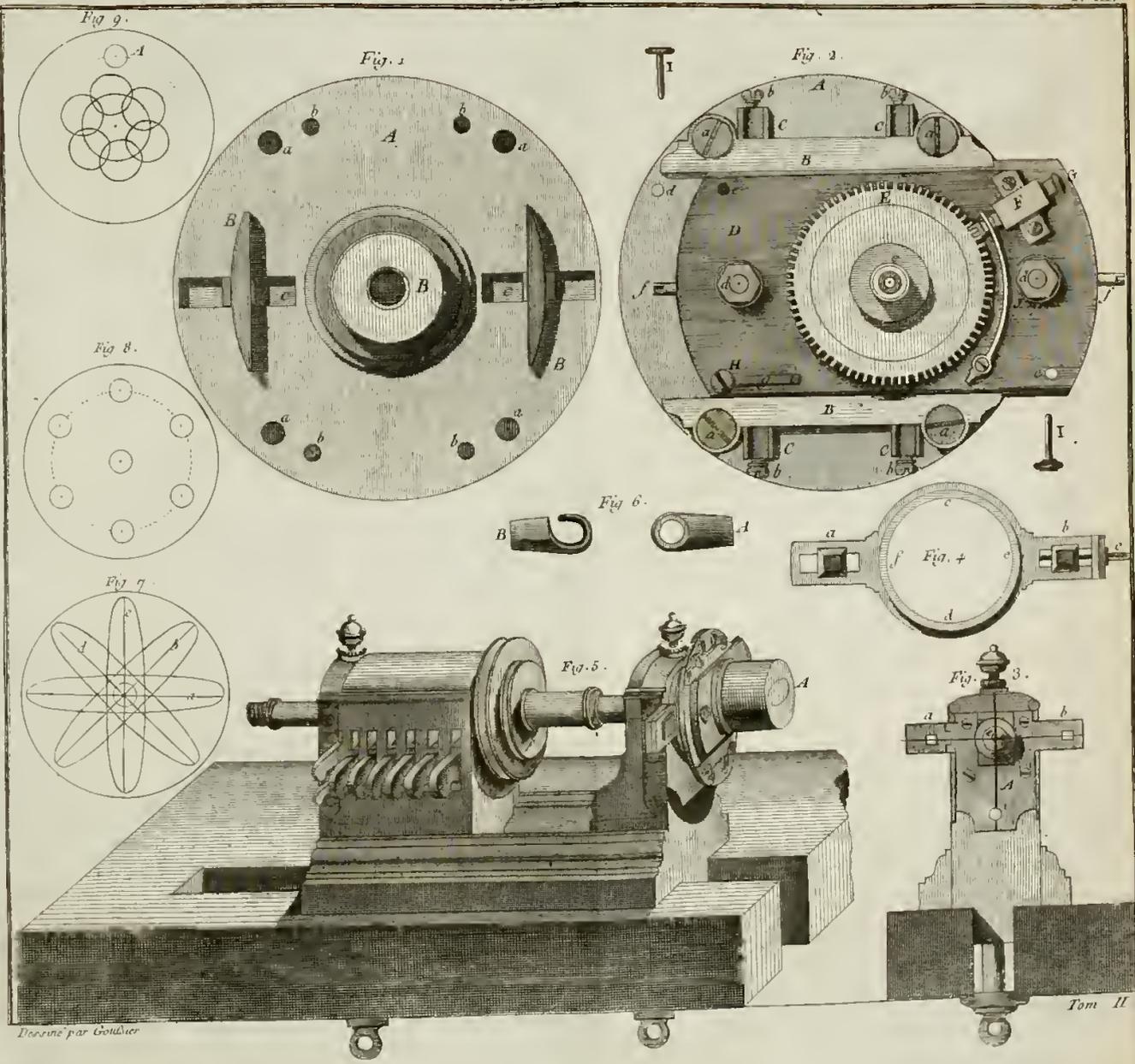






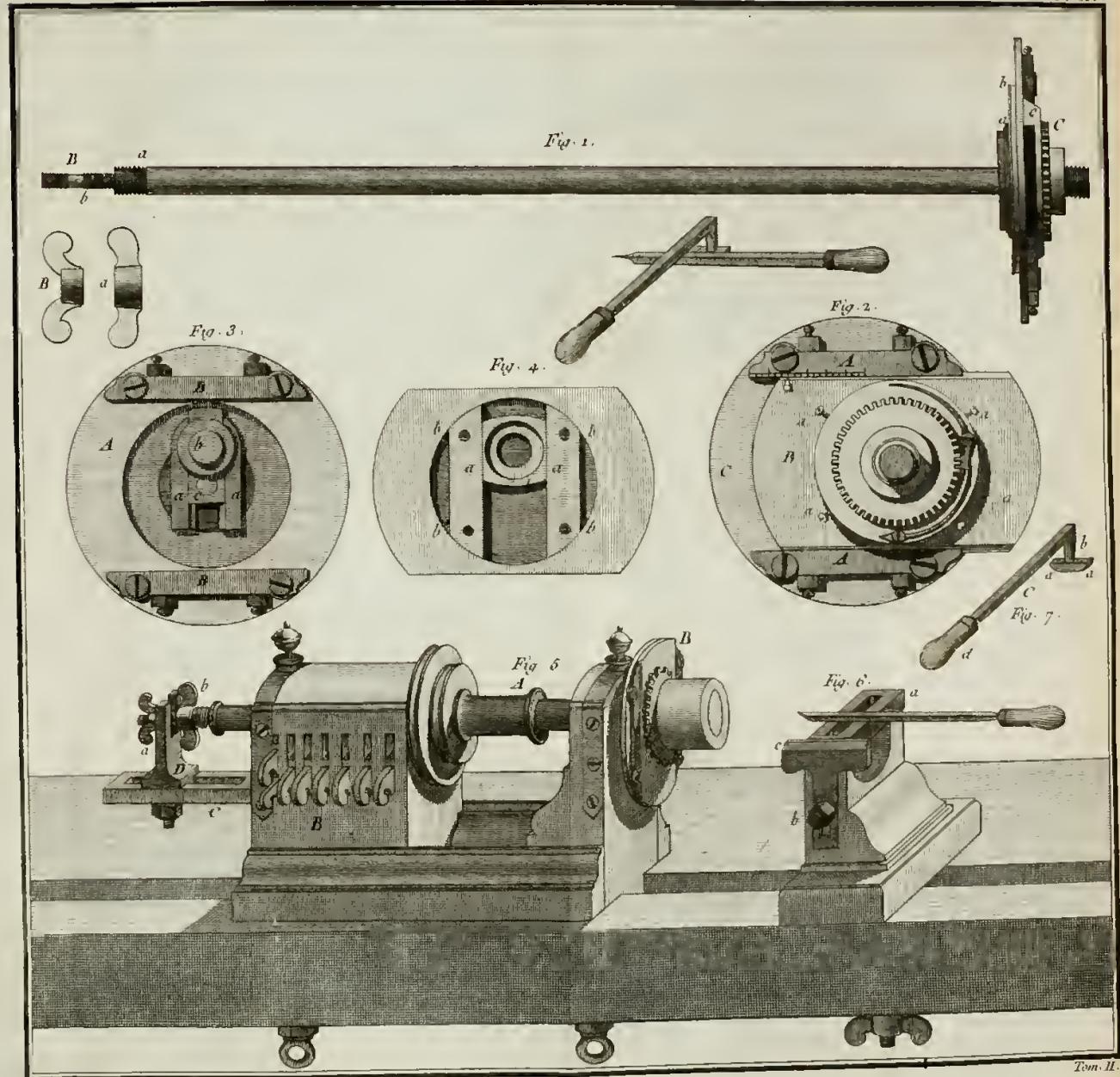


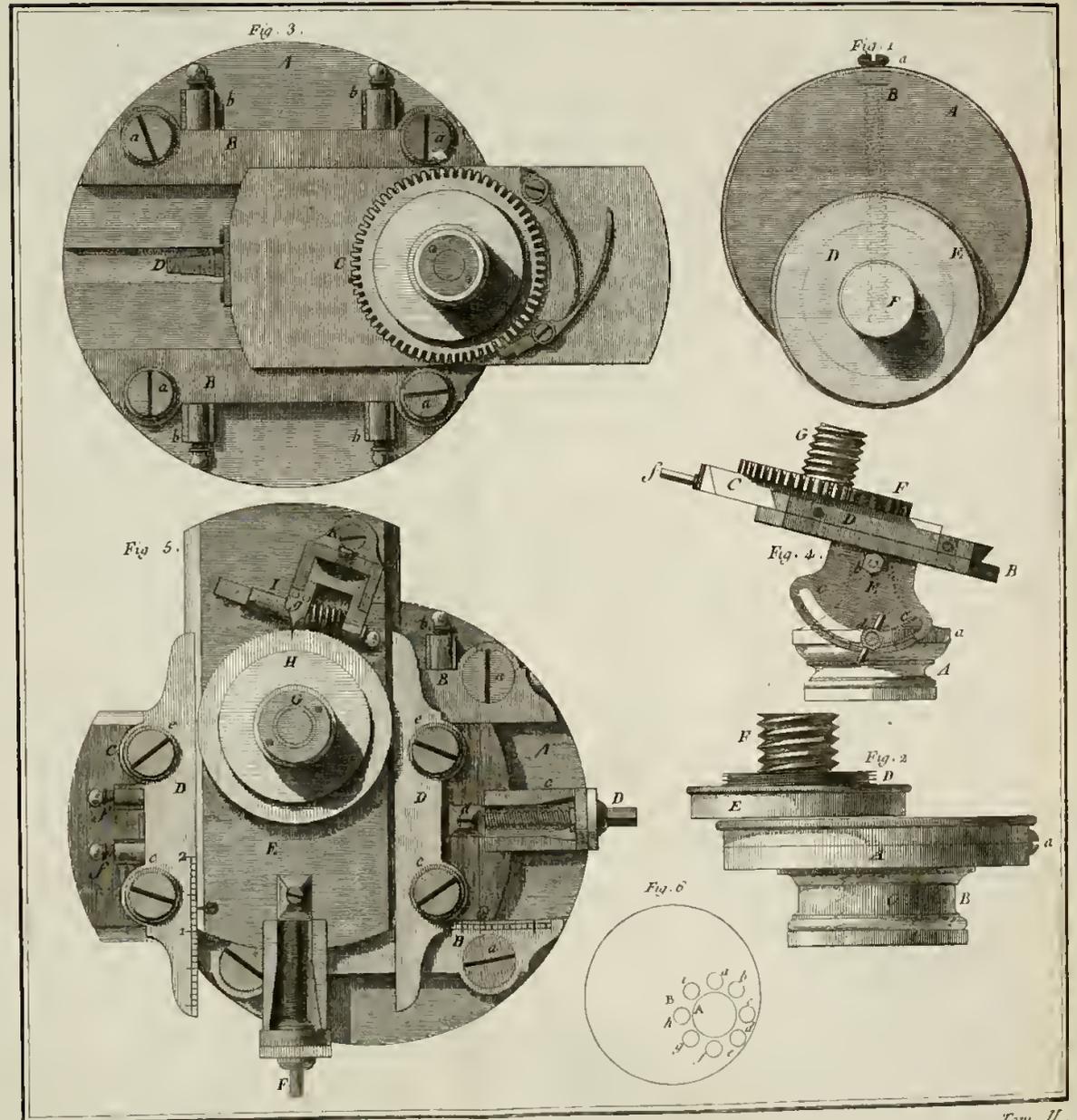




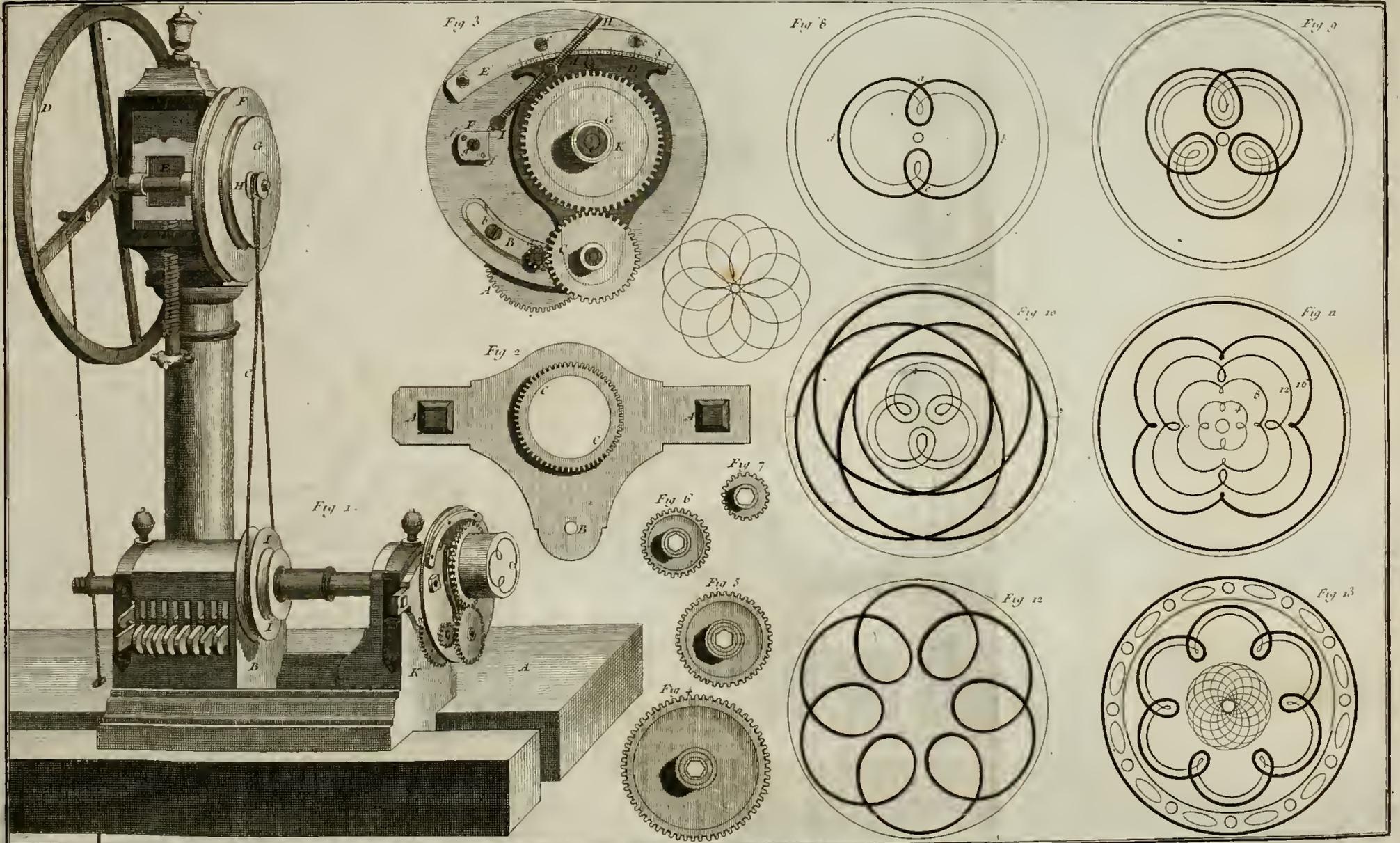
Dessiné par Goulluer

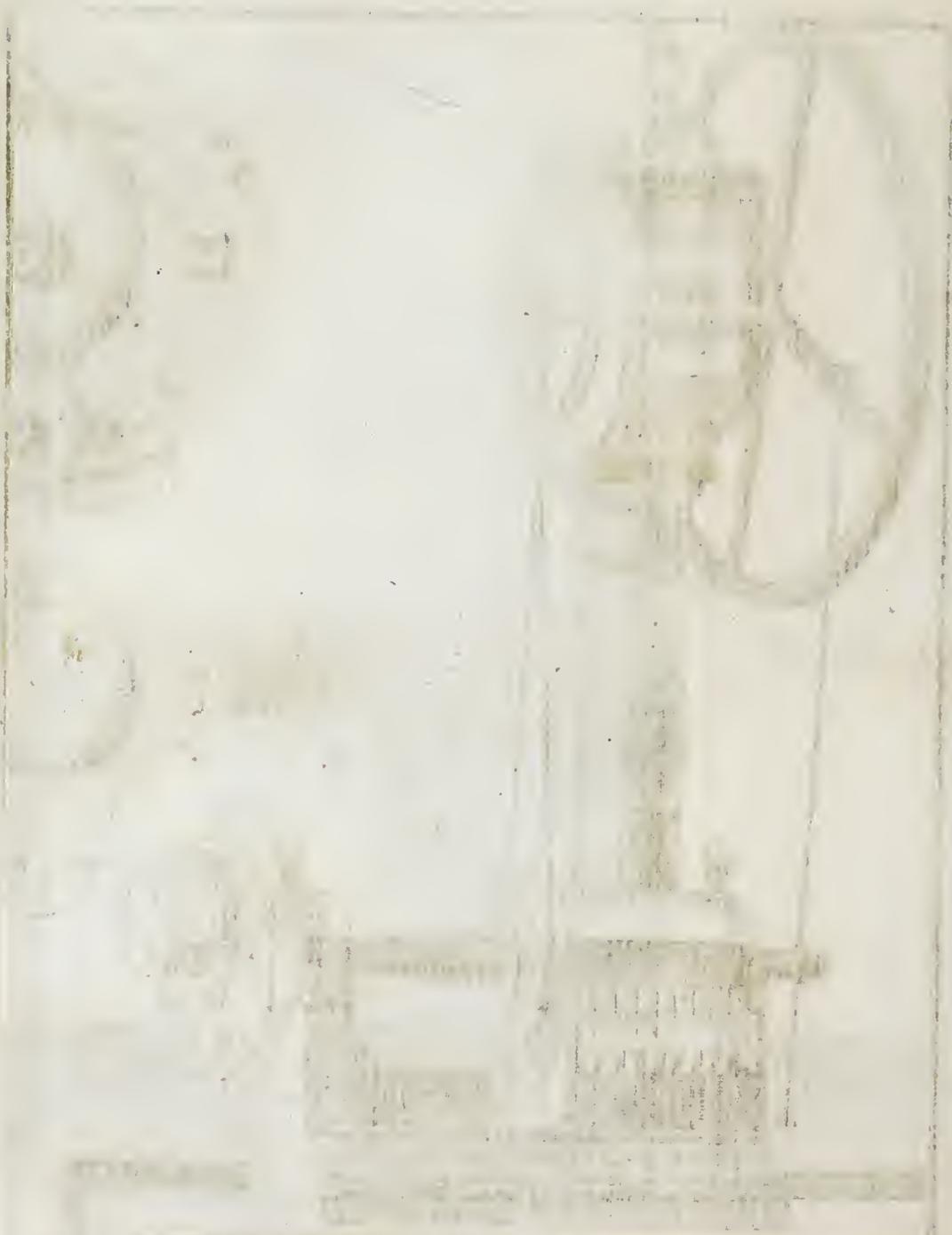
Tom II



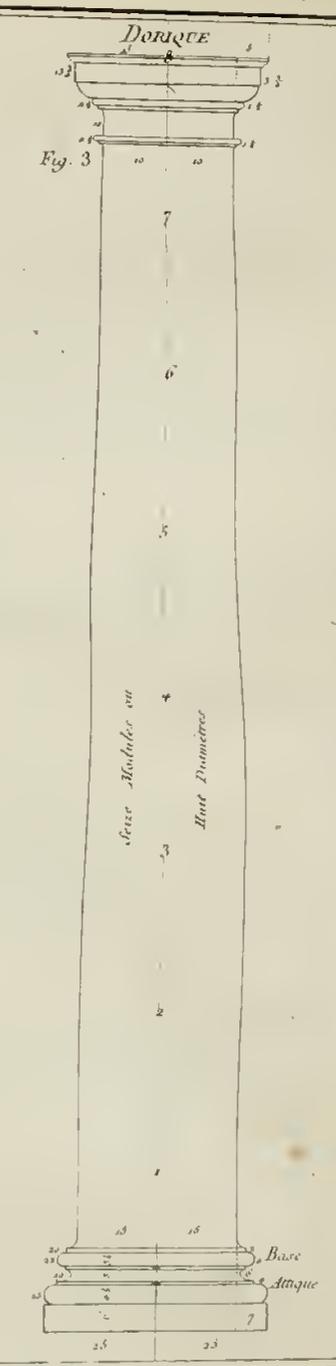
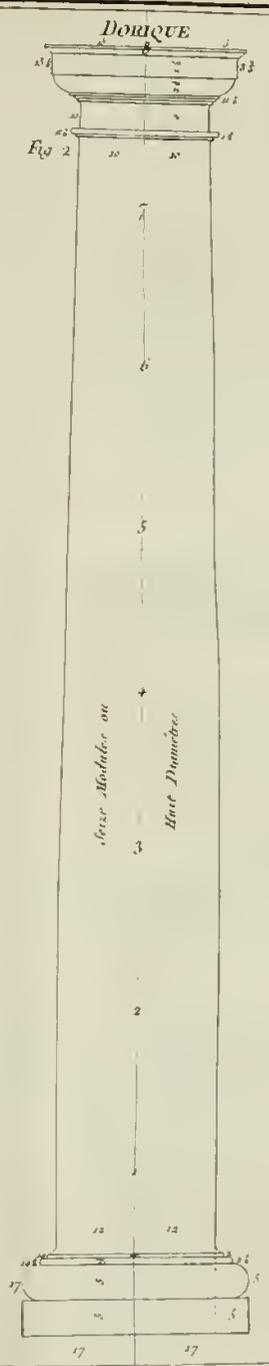
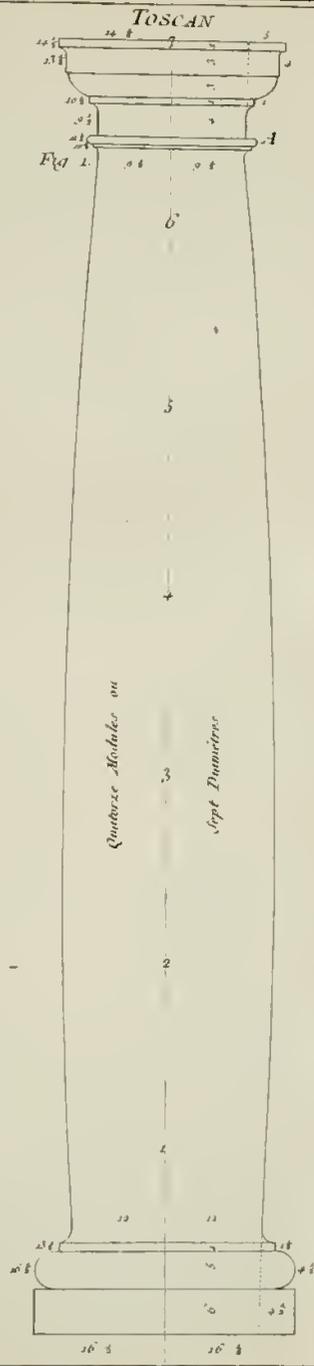




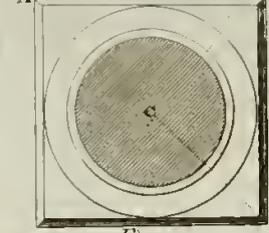




THESE PAGES CONTAIN THE
ORIGINAL DRAWINGS OF THE
BUILDING AND THE
LAND ON WHICH IT IS
TO BE CONSTRUCTED.
THESE DRAWINGS ARE
TO BE KEPT IN THE
OFFICE OF THE
COMMISSIONER OF
THE LAND OFFICE
AND ARE TO BE
AVAILABLE FOR
INSPECTION BY
ANY PERSON
INTERESTED IN
THE MATTER.
THESE DRAWINGS
ARE NOT TO BE
REPRODUCED OR
COPIED IN ANY
MANNER WITHOUT
THE WRITTEN
CONSENT OF THE
COMMISSIONER OF
THE LAND OFFICE.
IN WITNESS WHEREOF
I HAVE HEREUNTO
SET MY HAND AND
THE SEAL OF THE
LAND OFFICE
THIS 10th DAY OF
MAY 1900.

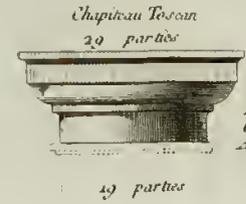


Plan du Chapiteau Toscan



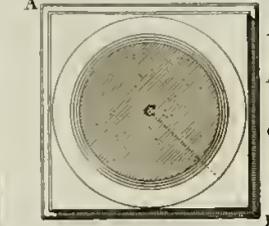
Diagonale
 $ACT = 41$ parties
 $CT = 20 \frac{1}{2}$ parties
demi Diagonale

Fig. 2.



Chapiteau Toscan
29 parties
Filet } Taillor
Abaque } Quart de Rond
Ove }
Filet }
Gorgeron }
Astragale }

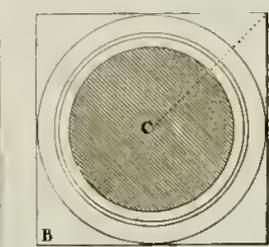
Plan du Chapiteau Dorique



Diagonale
 $ACD = 42 \frac{6}{10}$ parties
 $CD = 21 \frac{2}{10}$ parties
demi Diagonale

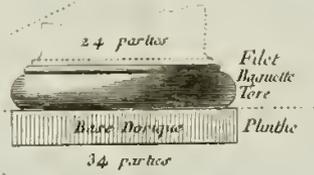


Chapiteau Dorique
30 parties
Lustel } Taillor
Nouveau } Quart de Rond
Abaque }
Ove }
Filet }
Gorgeron }
Astragale }

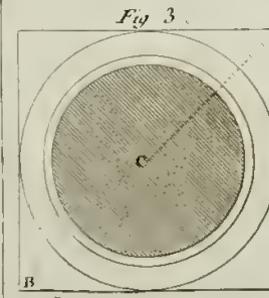


Diagonale
 $BCD = 48$ parties
demi Diagonale
 $CD = 24$ parties
demi Diagonale

Plan de la Base Dorique

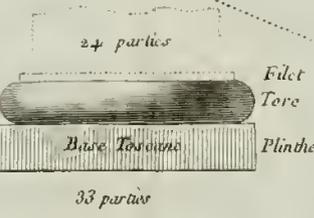


24 parties
Filet }
Bague }
Tore }
Base Dorique } Plinthe
34 parties

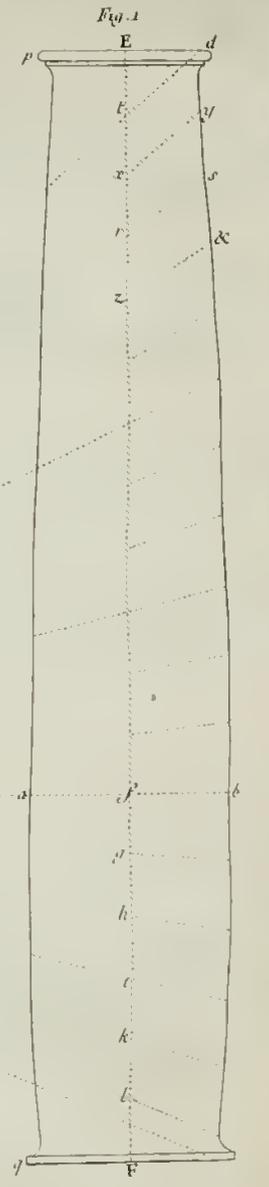


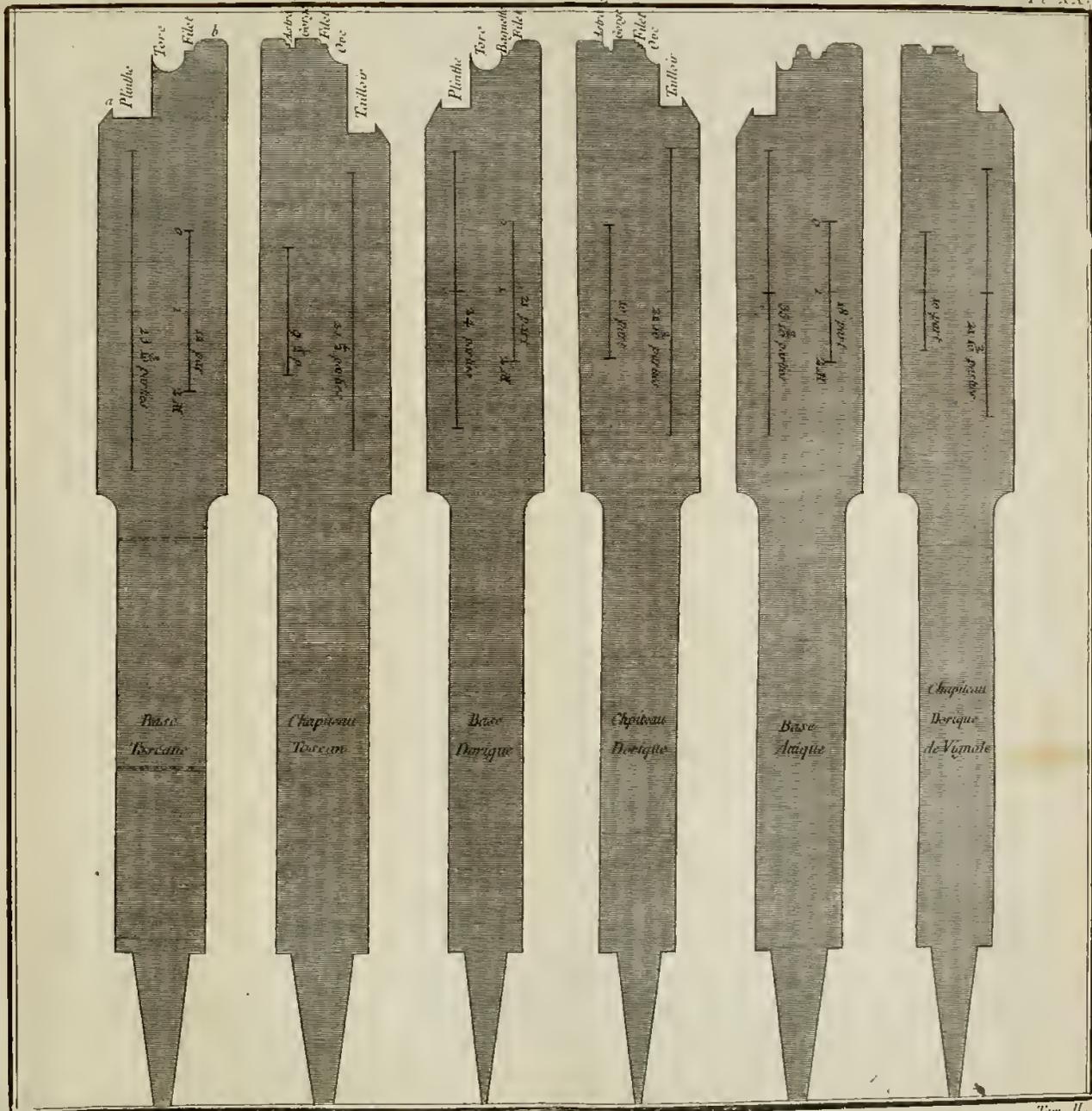
Diagonale
 $BCT = 46 \frac{6}{10}$ part.
 $CT = 23 \frac{3}{10}$ part.
demi Diagonale

Plan de la Base Toscan

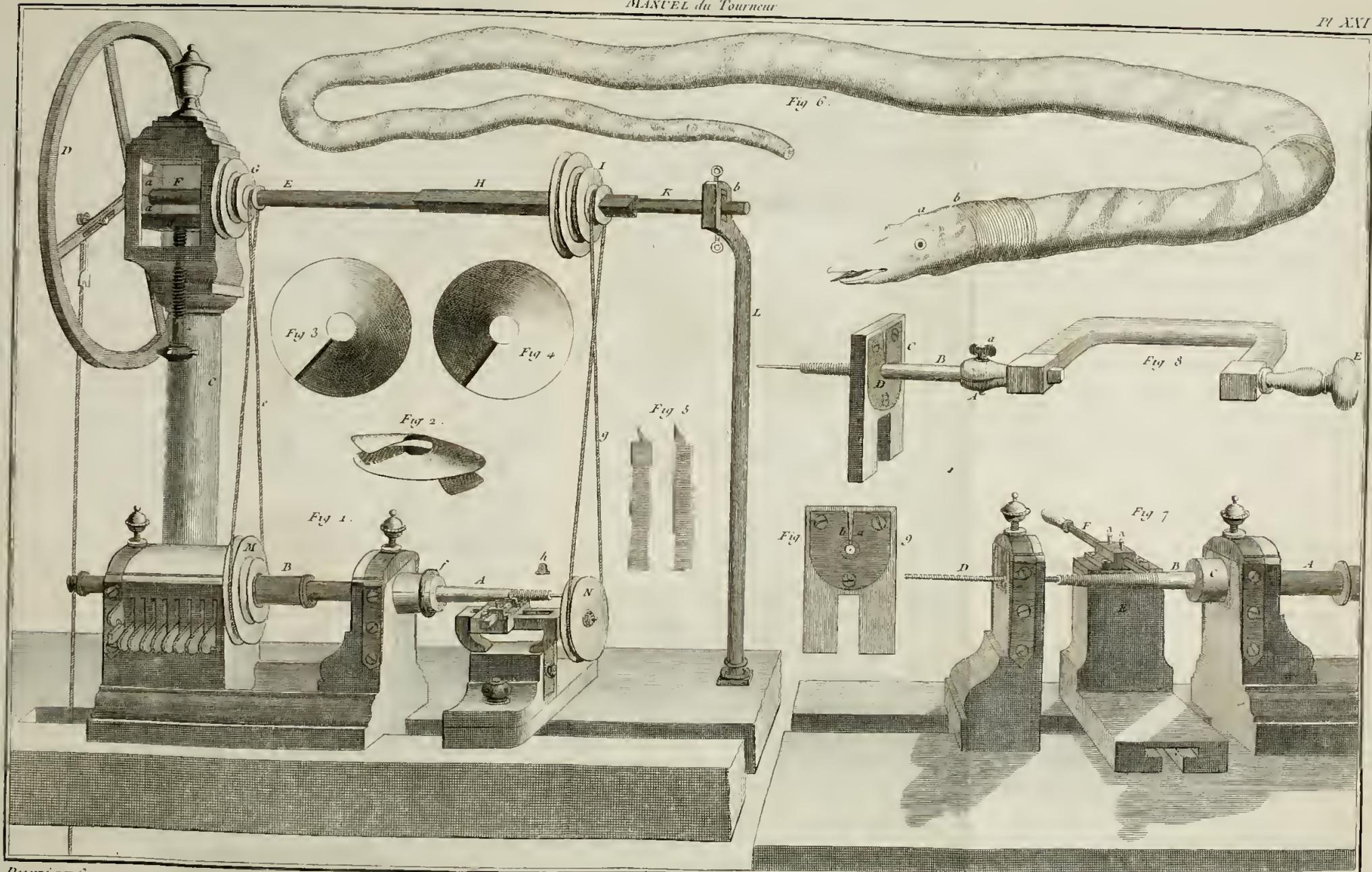


24 parties
Filet }
Tore }
Base Toscan } Plinthe
33 parties

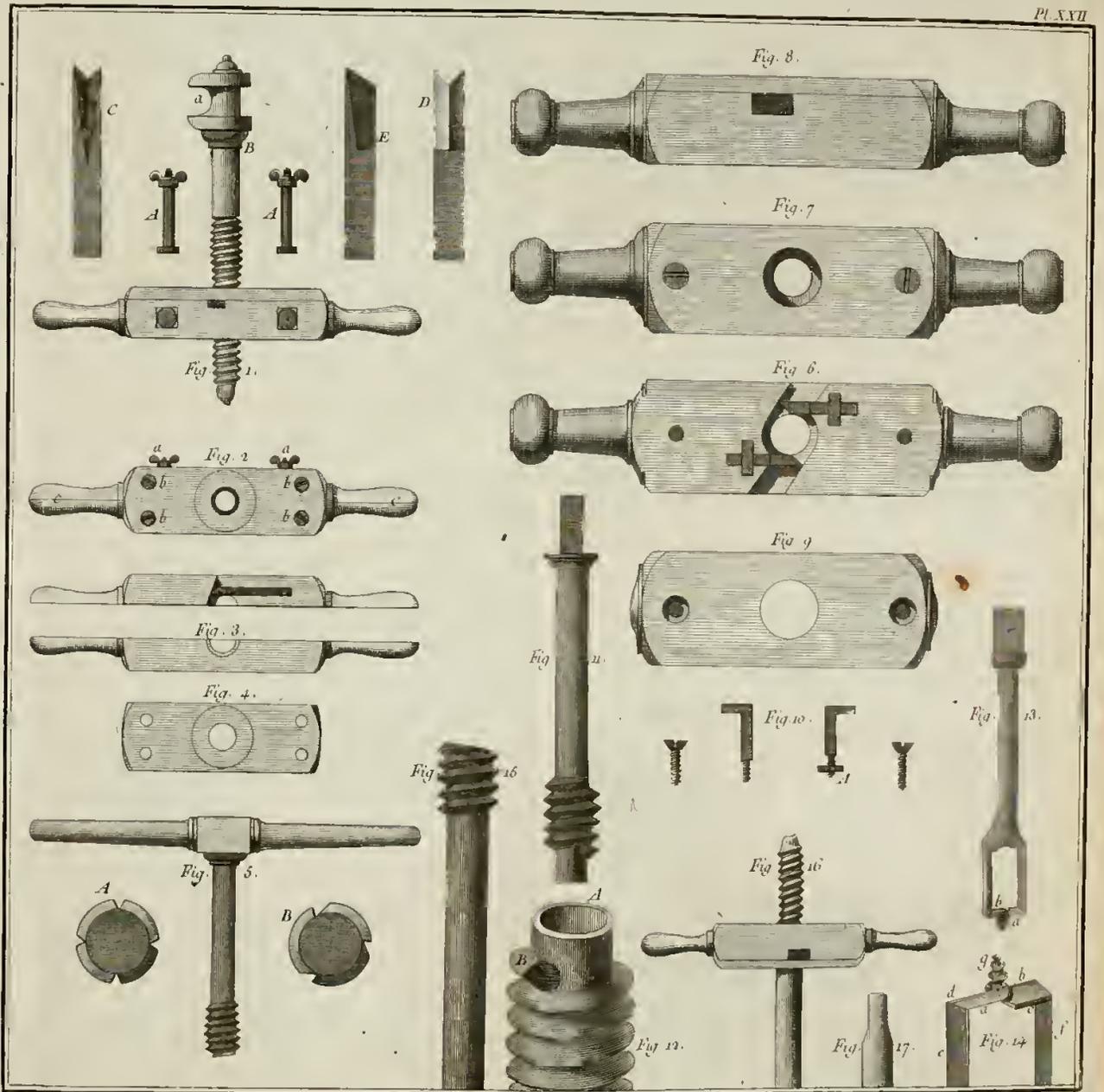


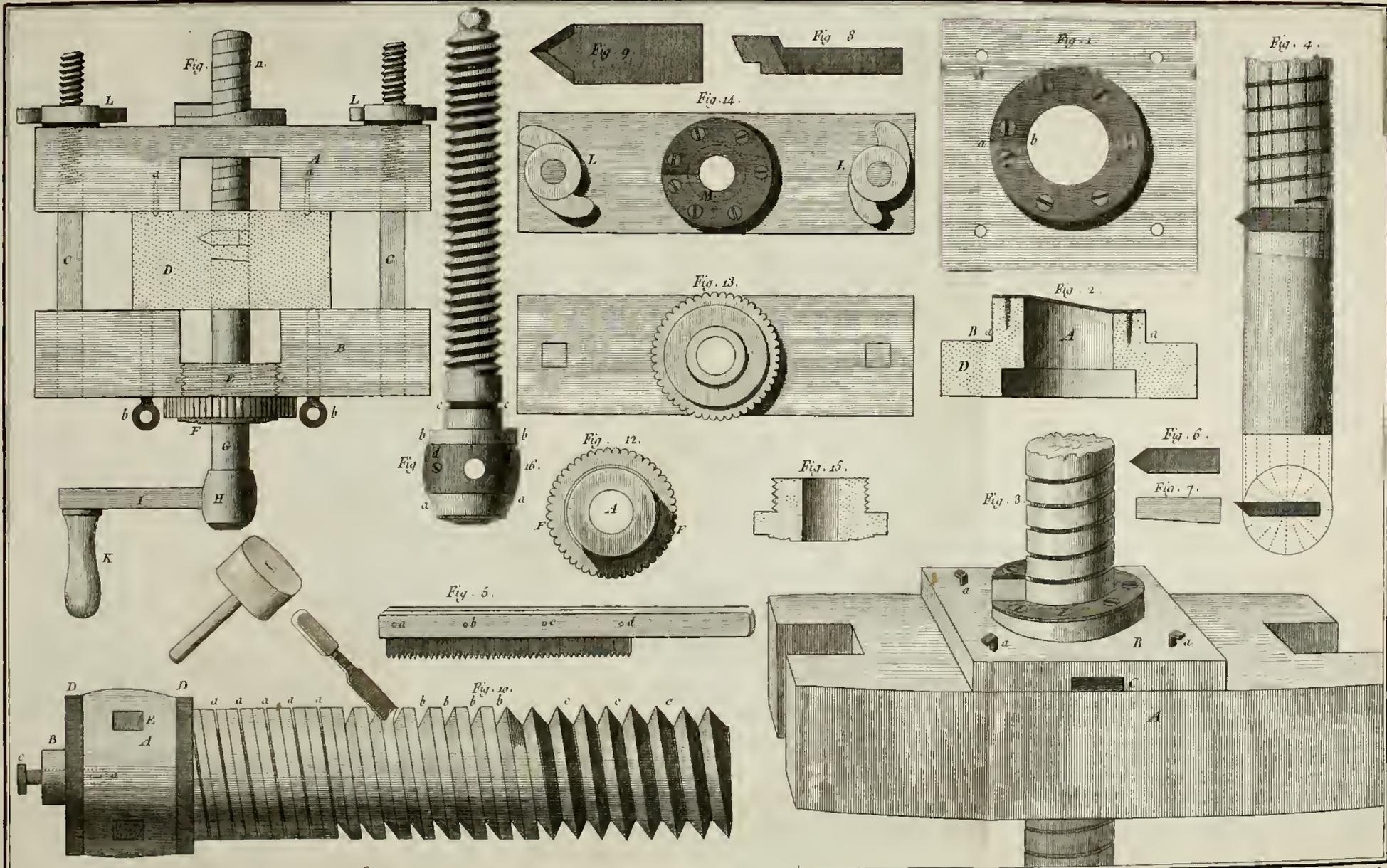


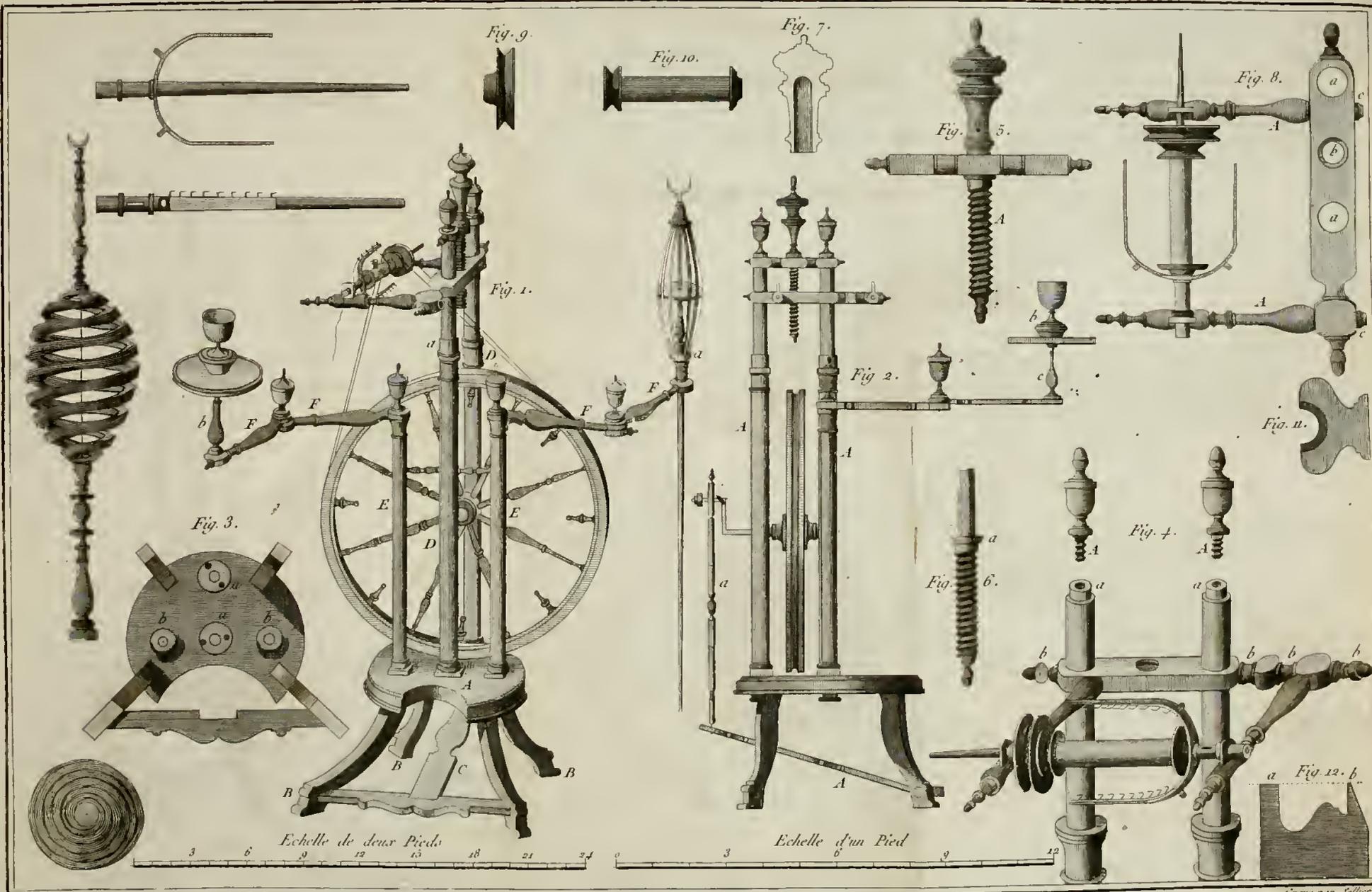
Dessiné par Goussier

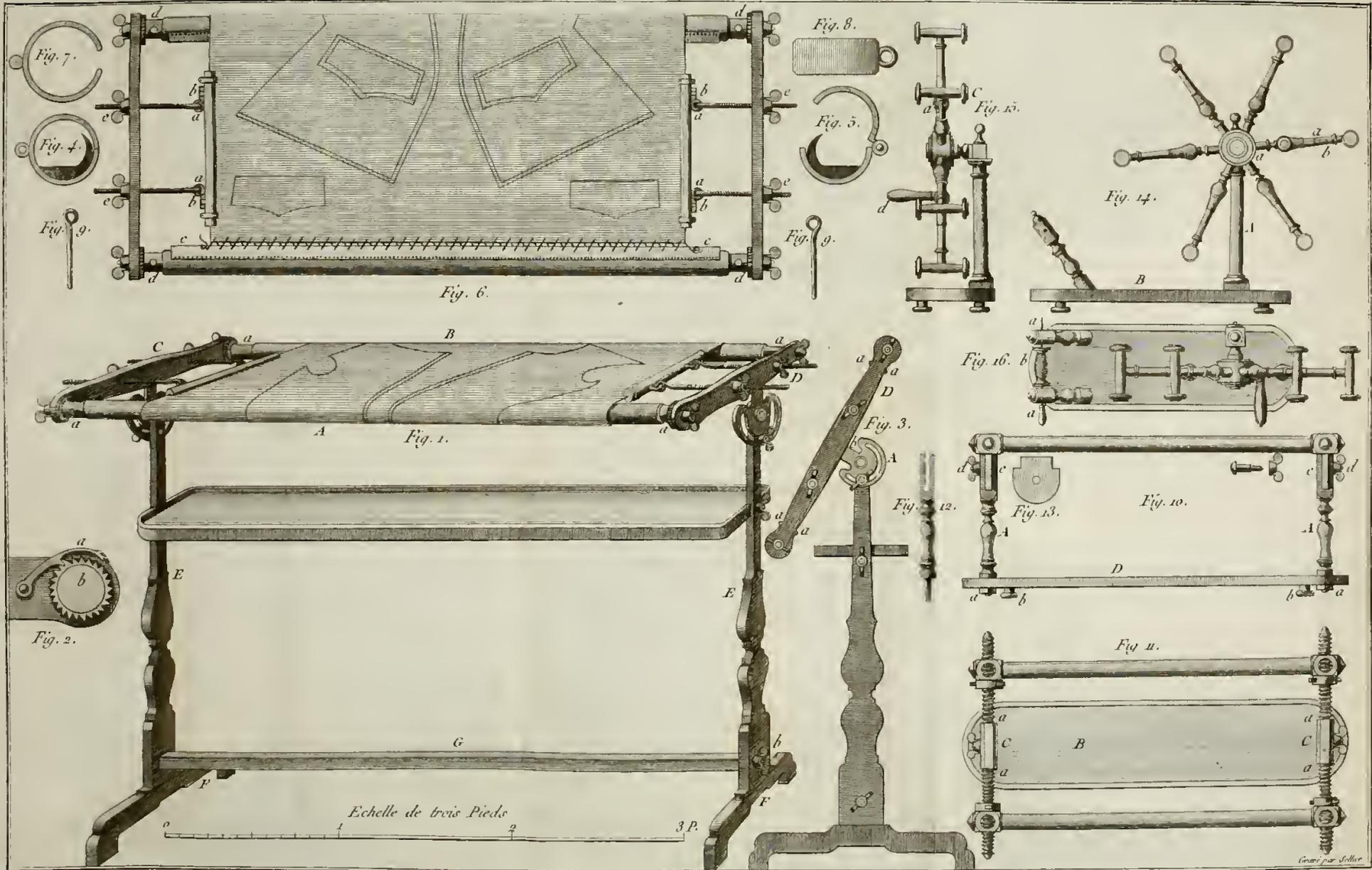








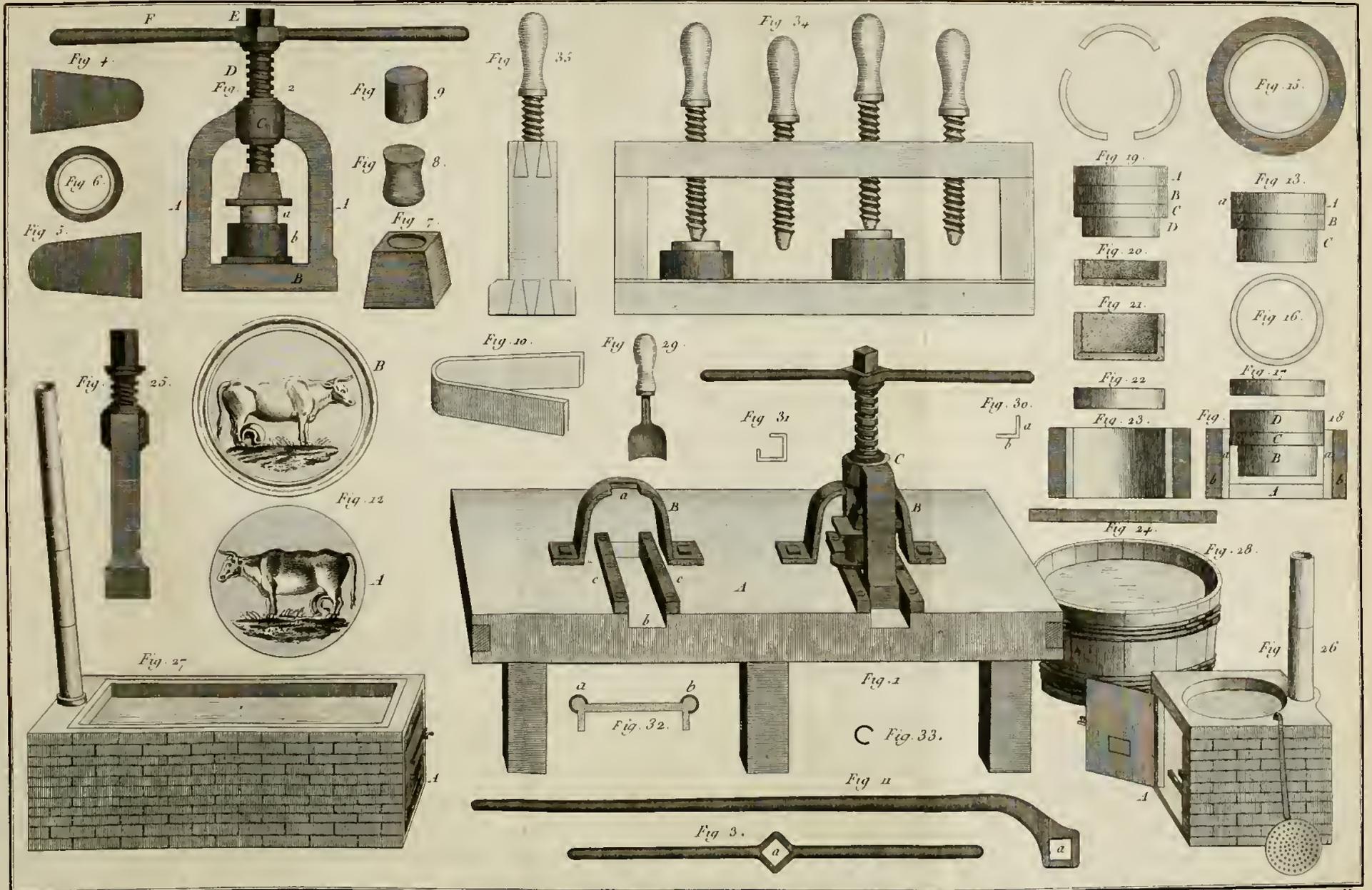


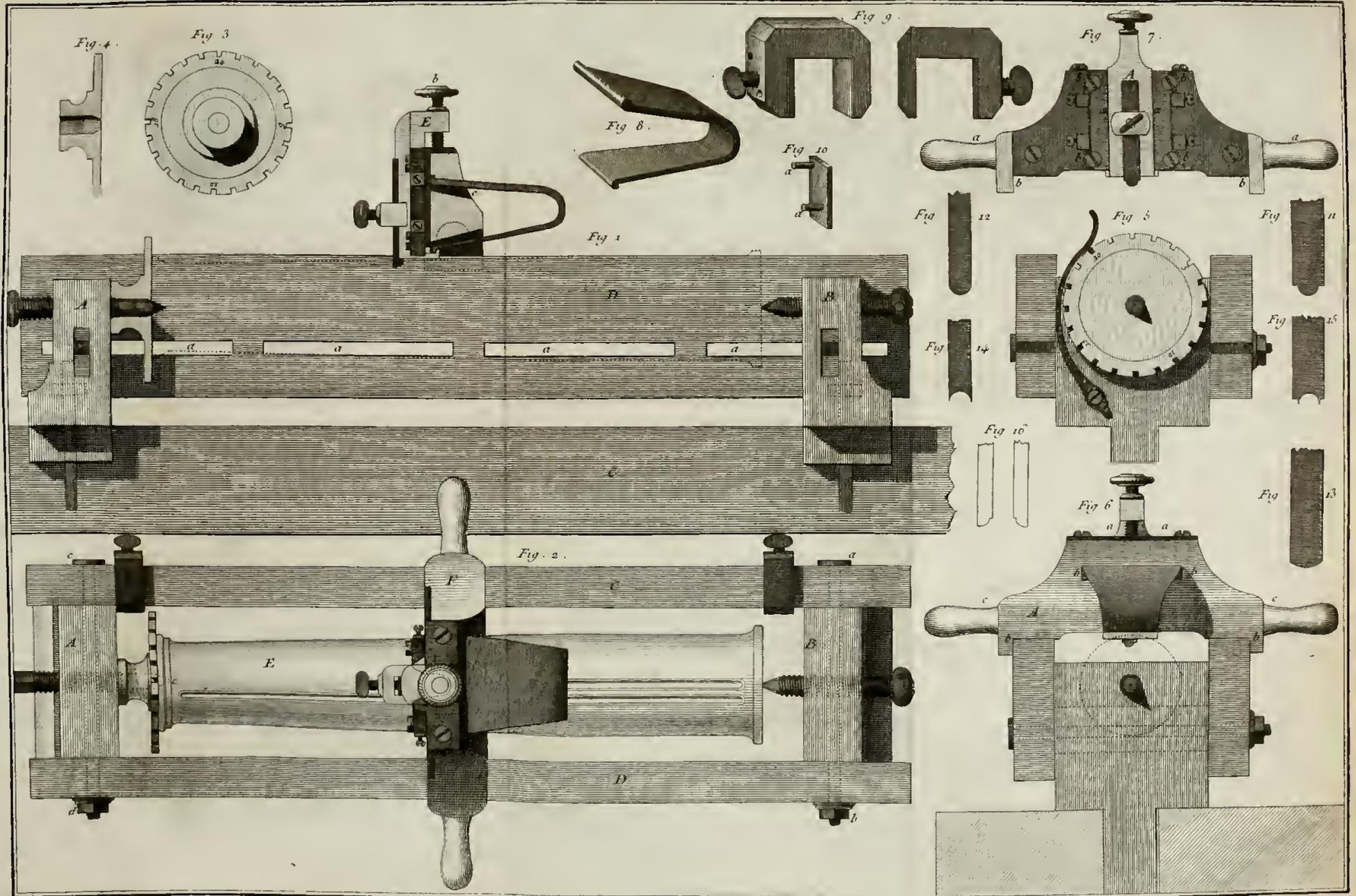


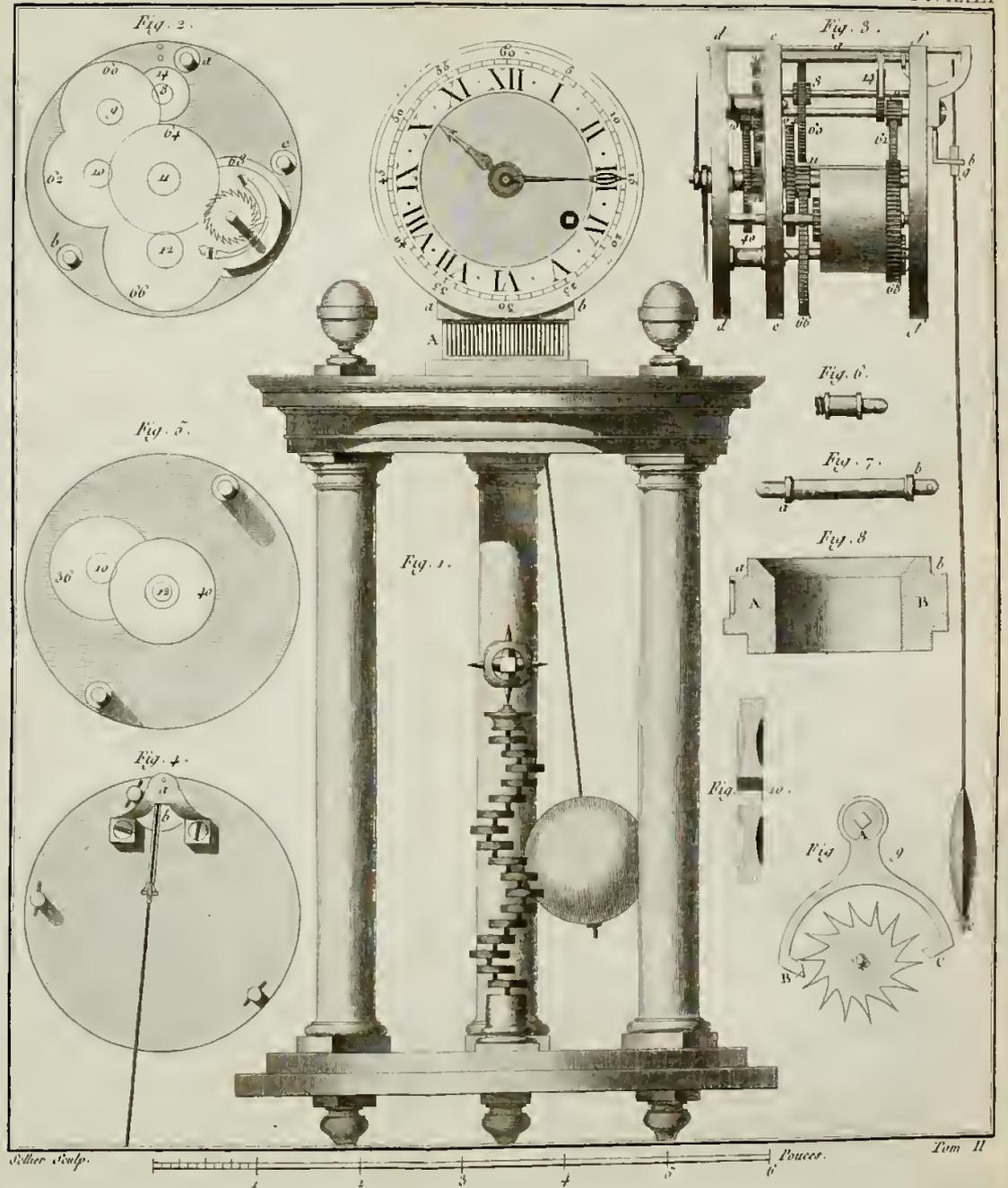
Dessiné par Goussier

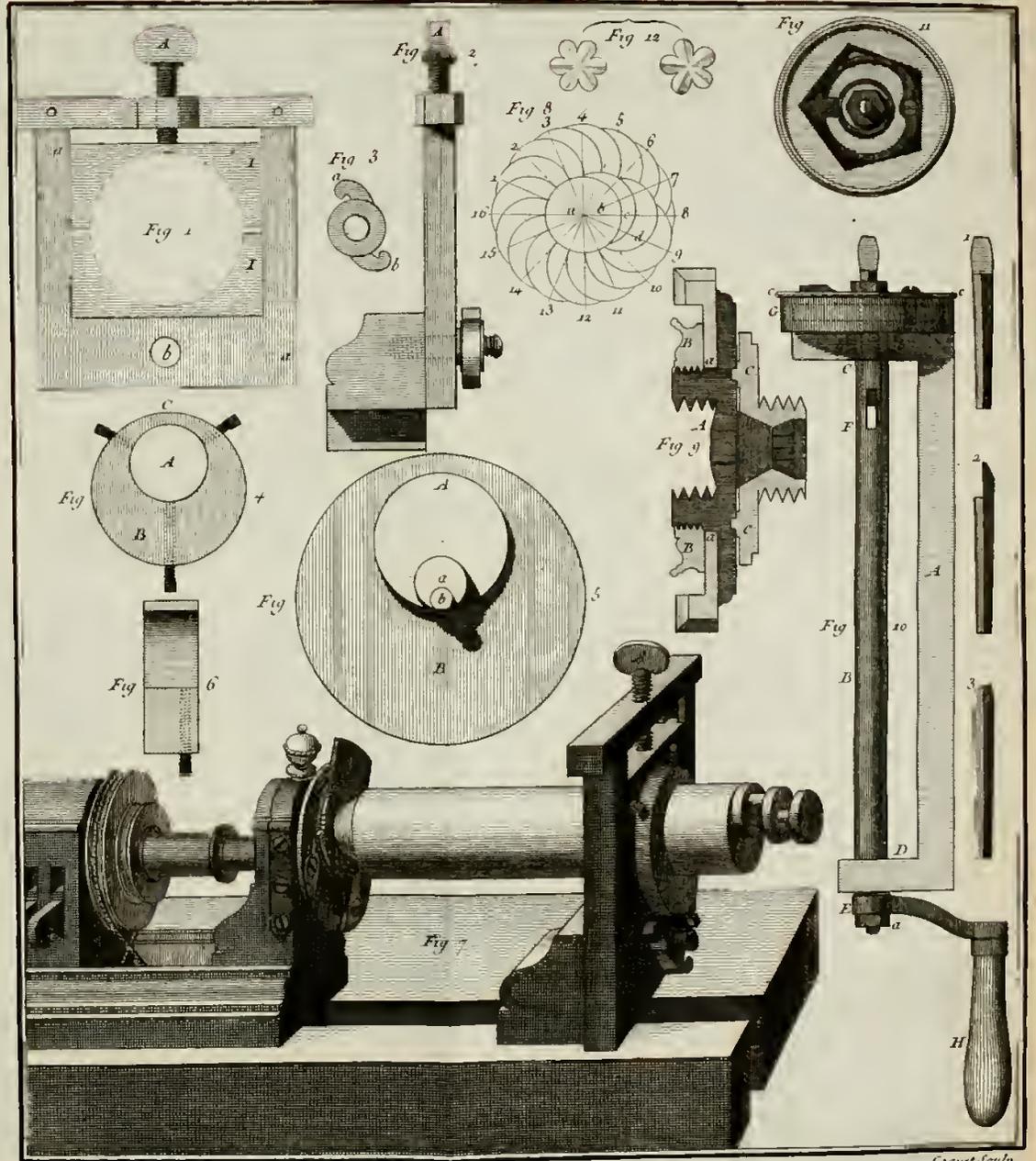
Gravé par Scherzer
Tom. II.

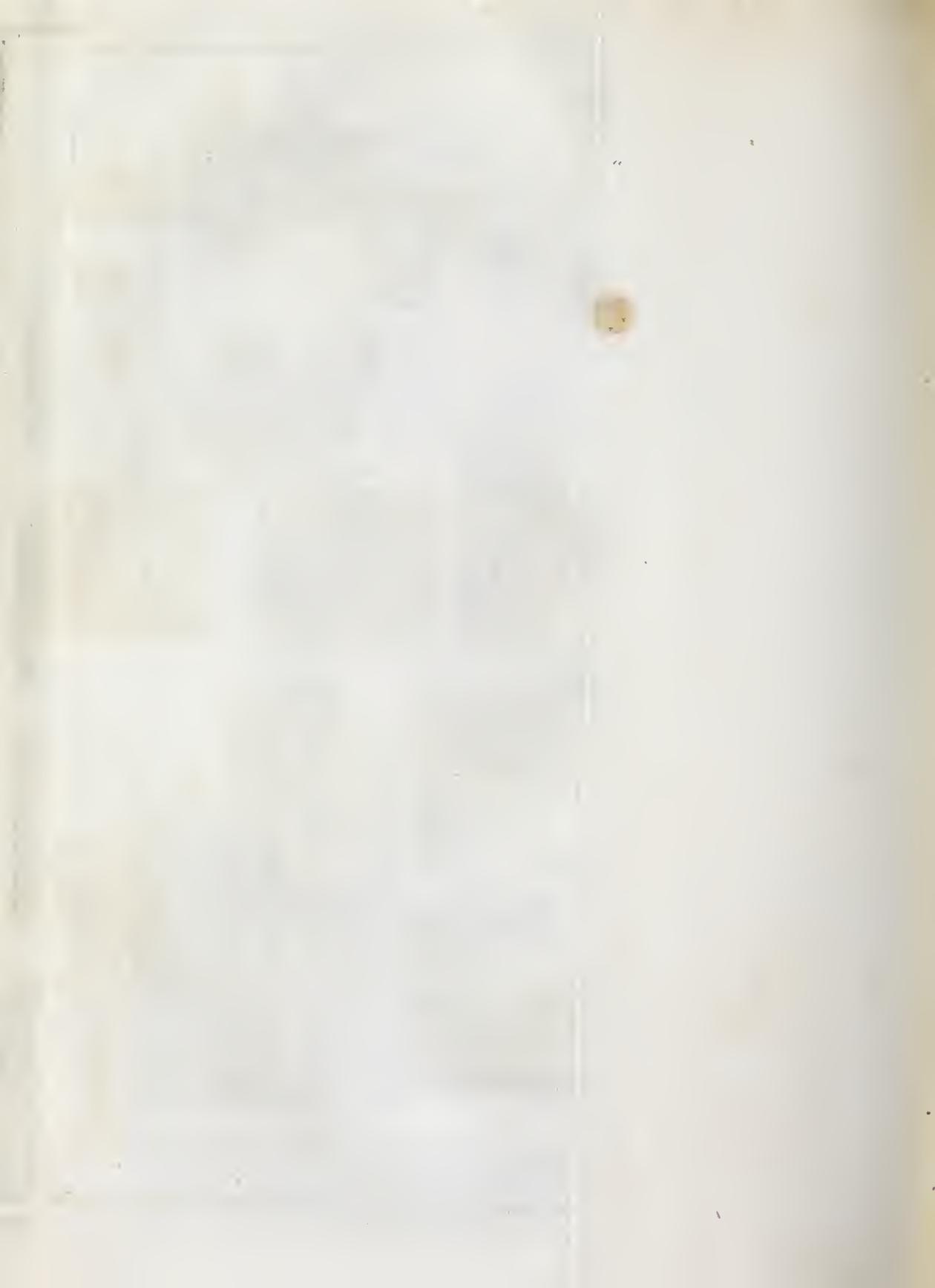
Date	Description	Amount
1890	Jan 1	100.00
1890	Feb 1	200.00
1890	Mar 1	300.00
1890	Apr 1	400.00
1890	May 1	500.00

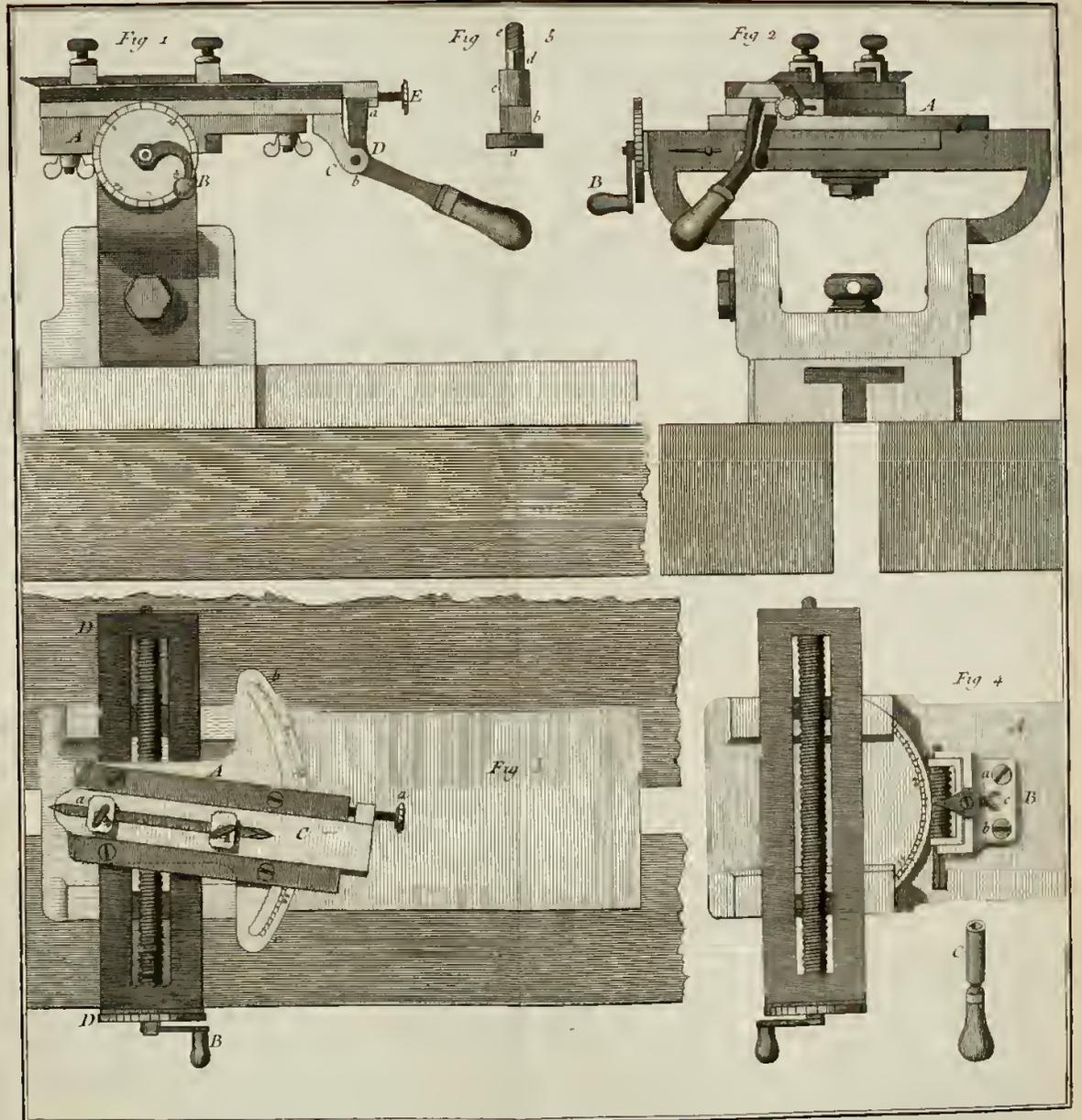


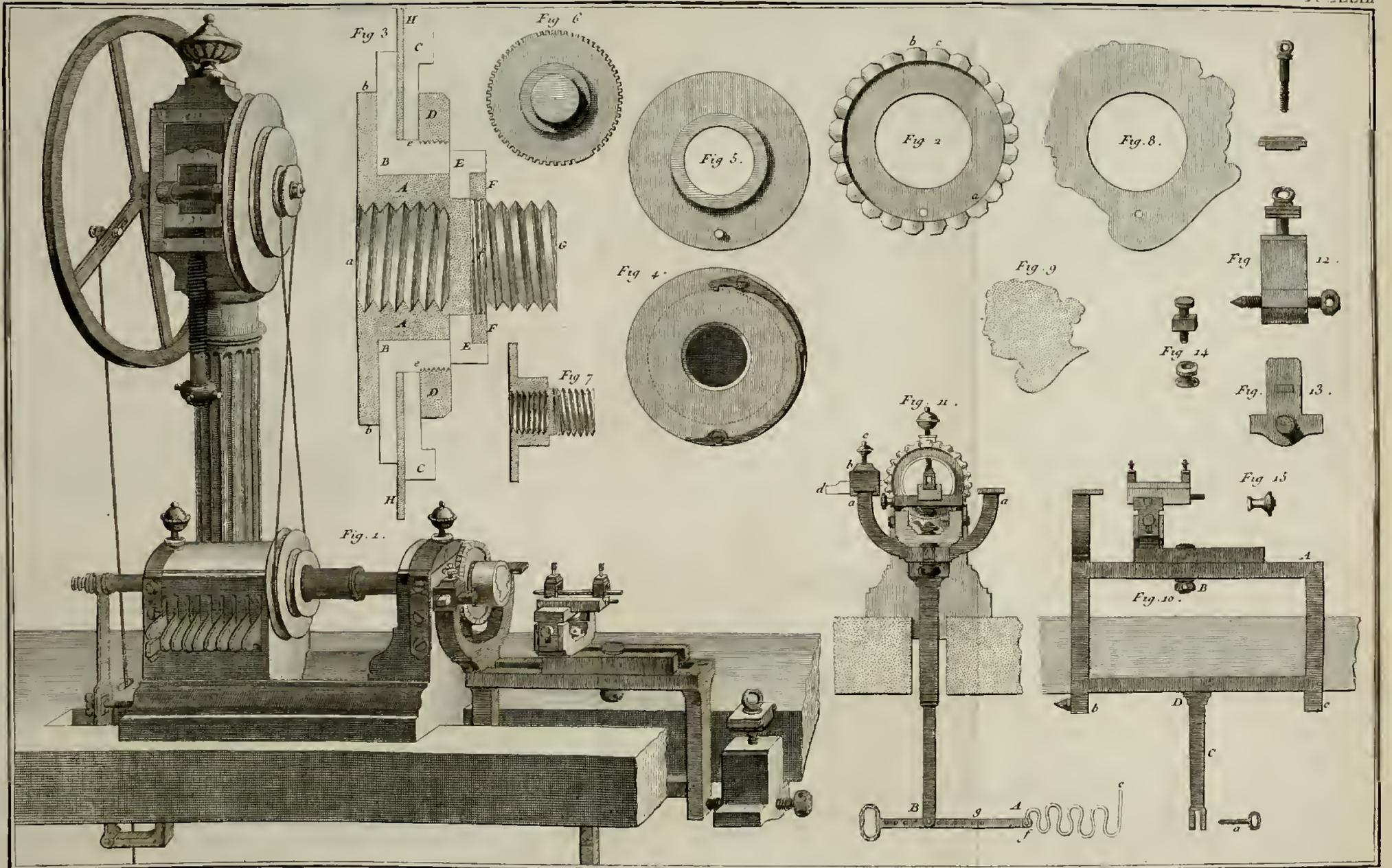




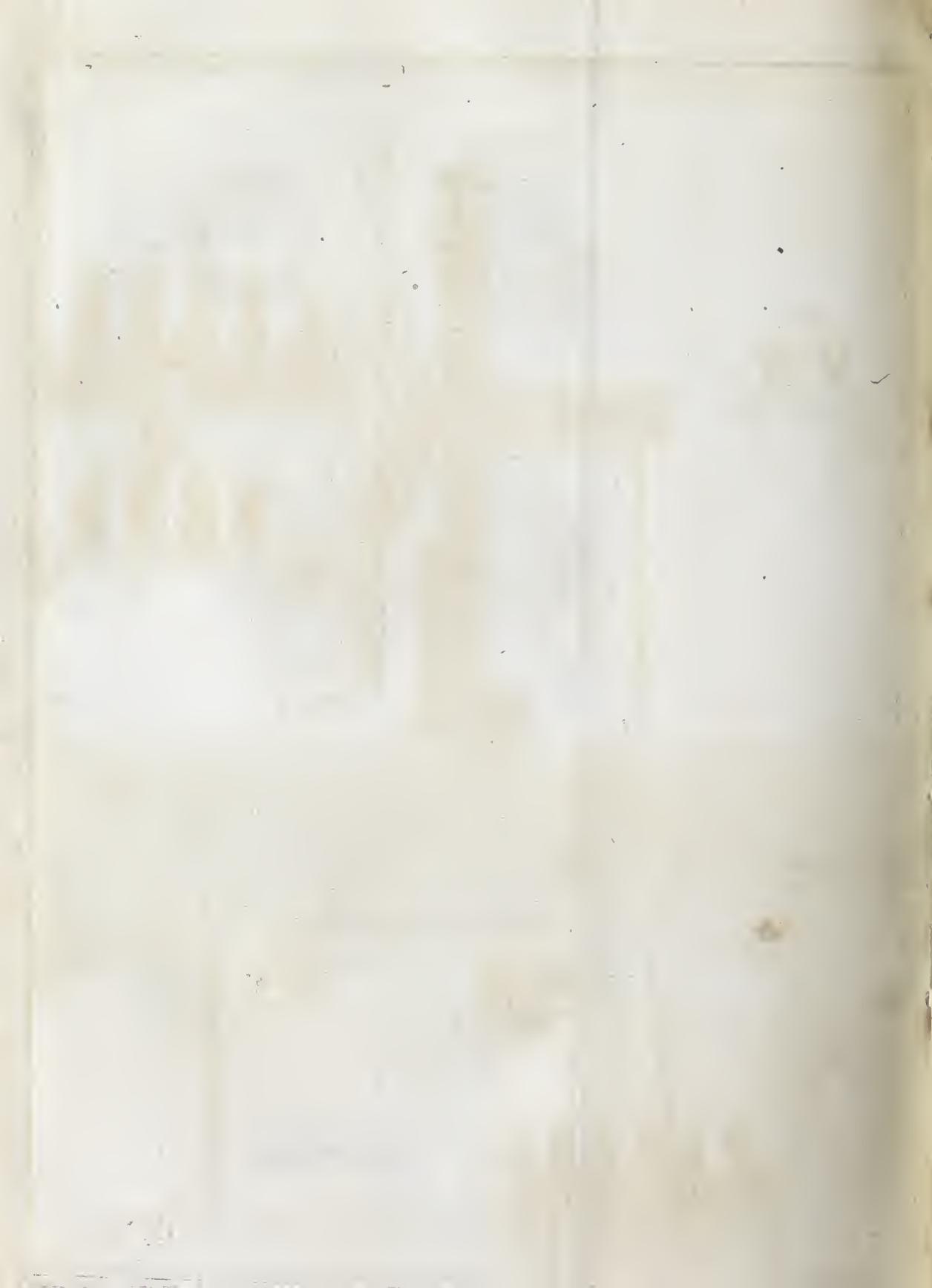


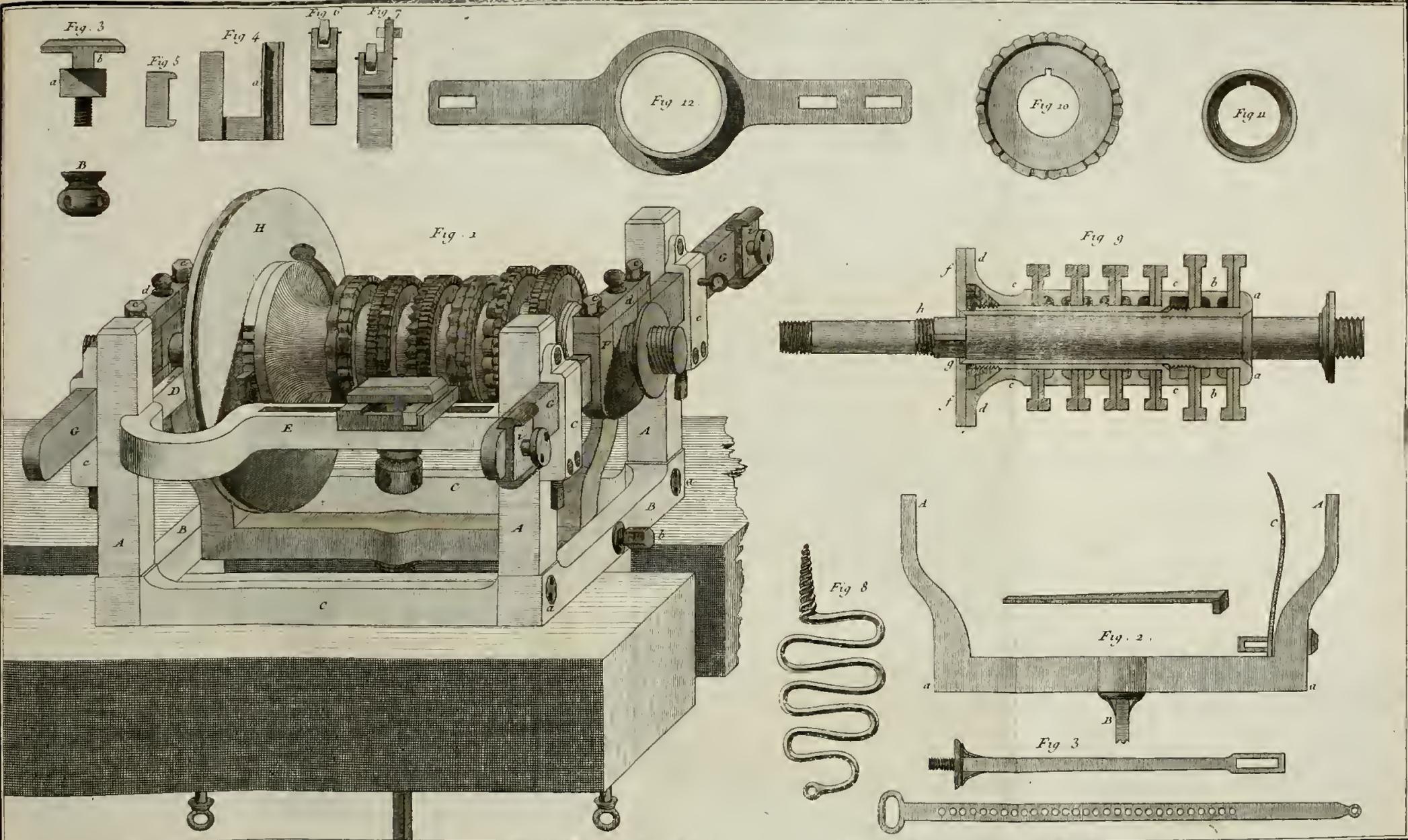




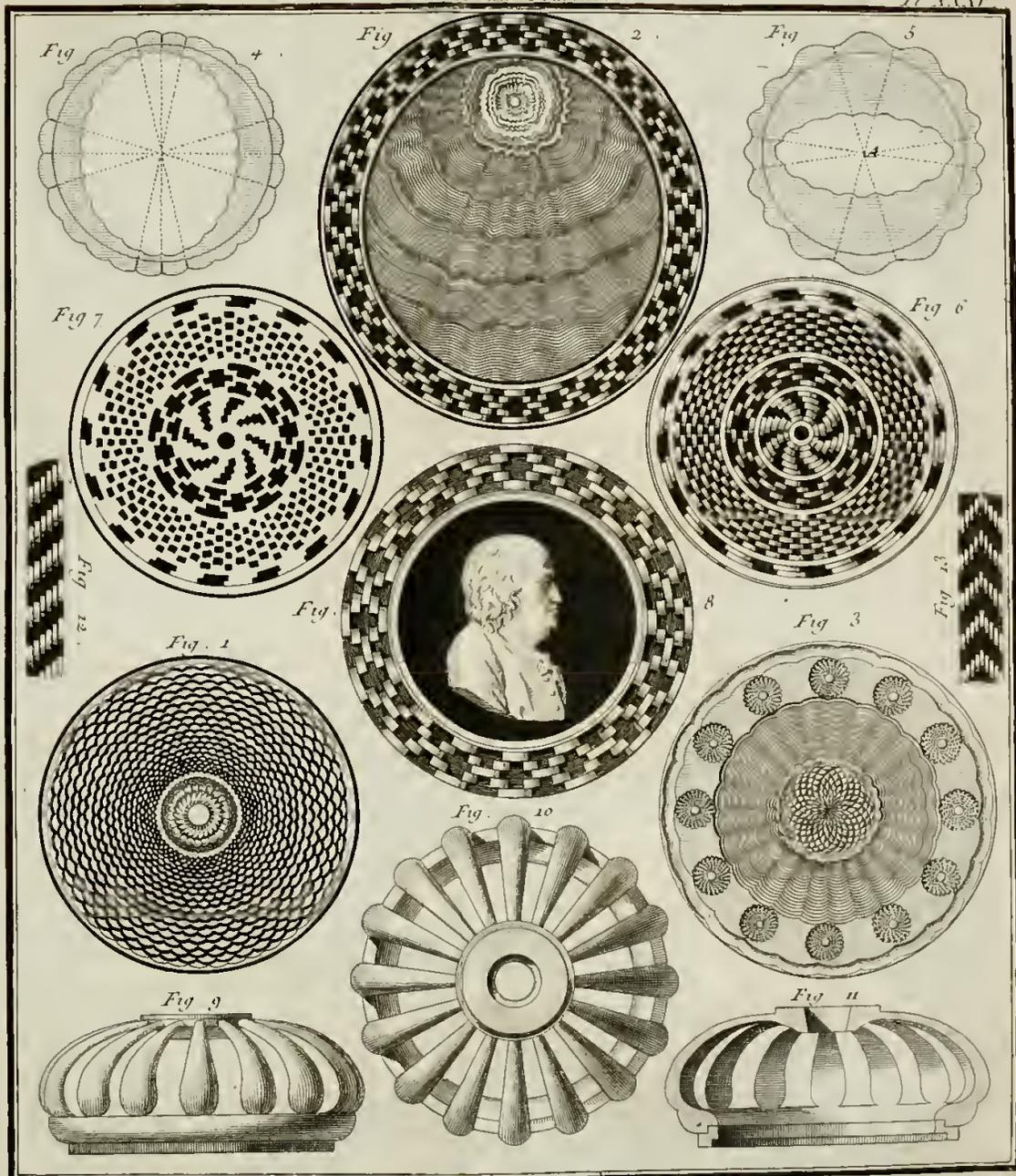


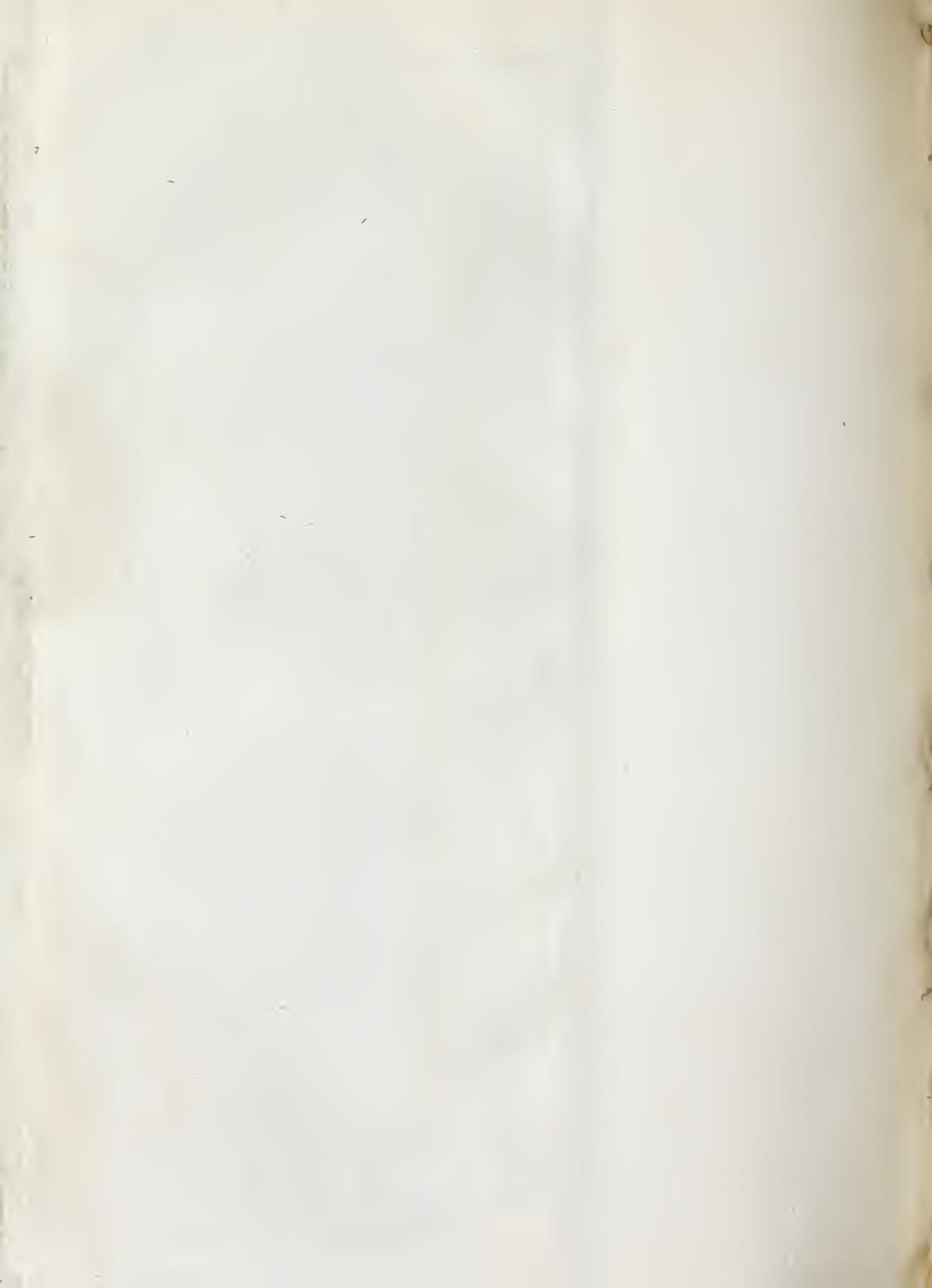


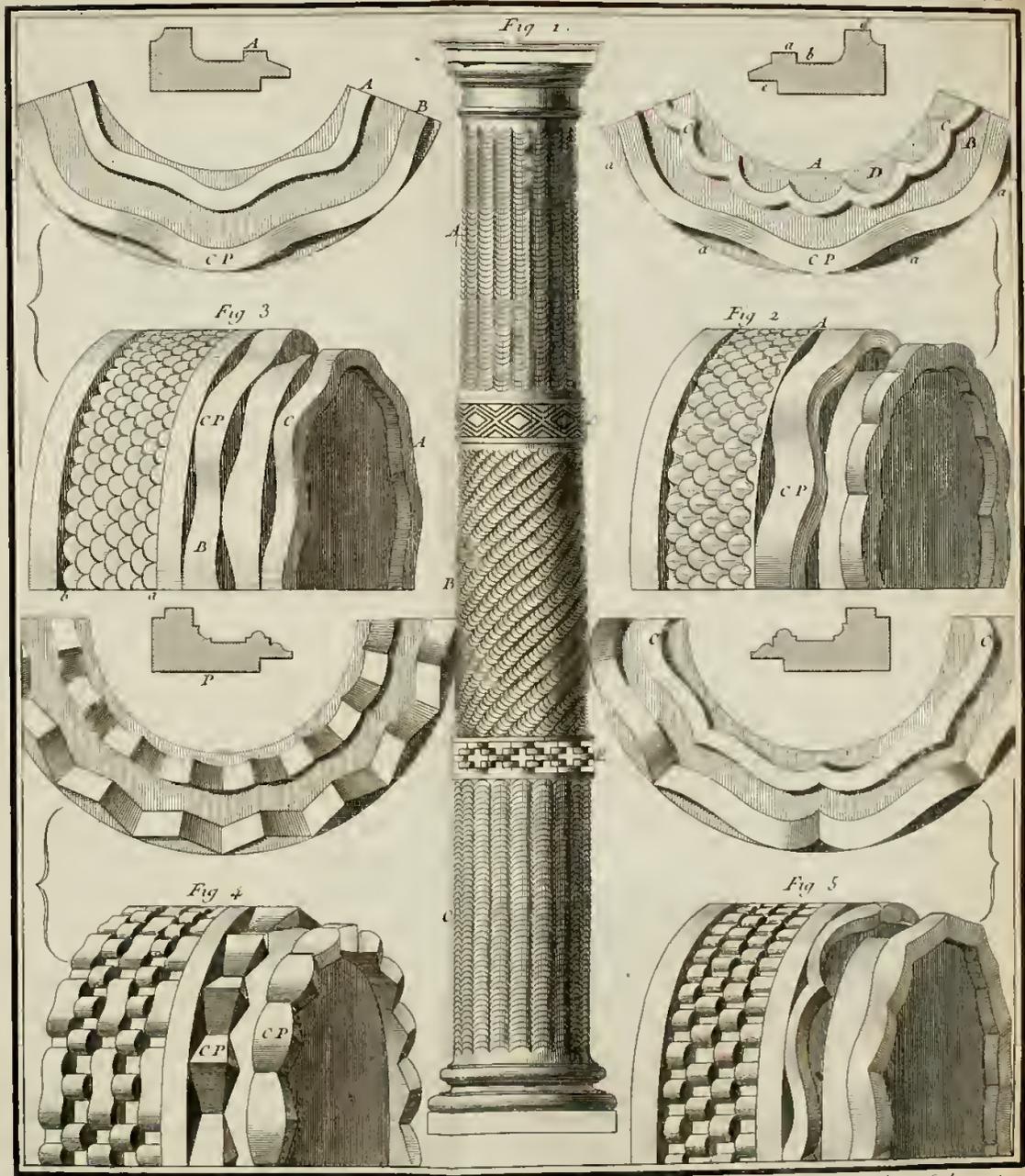






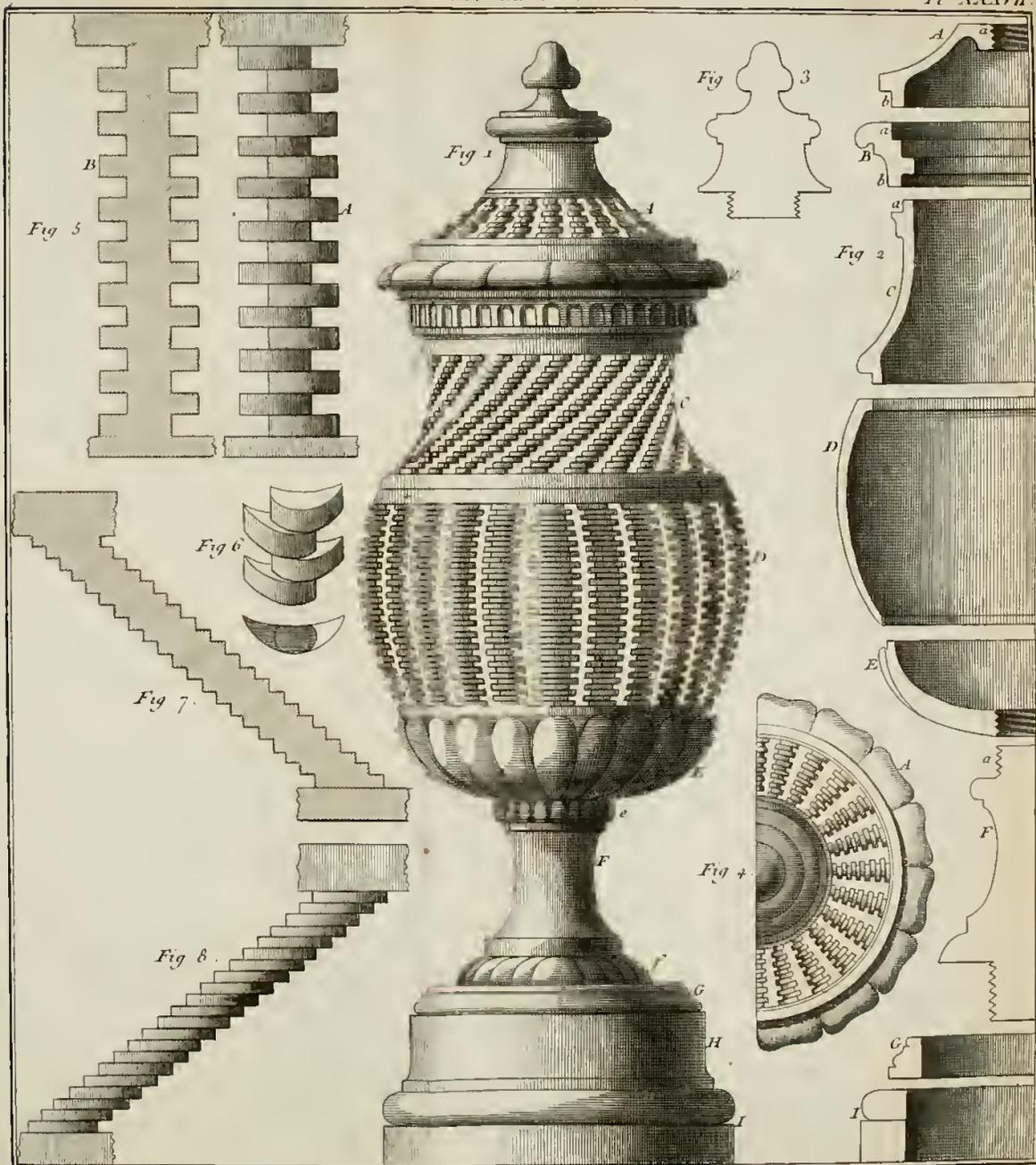




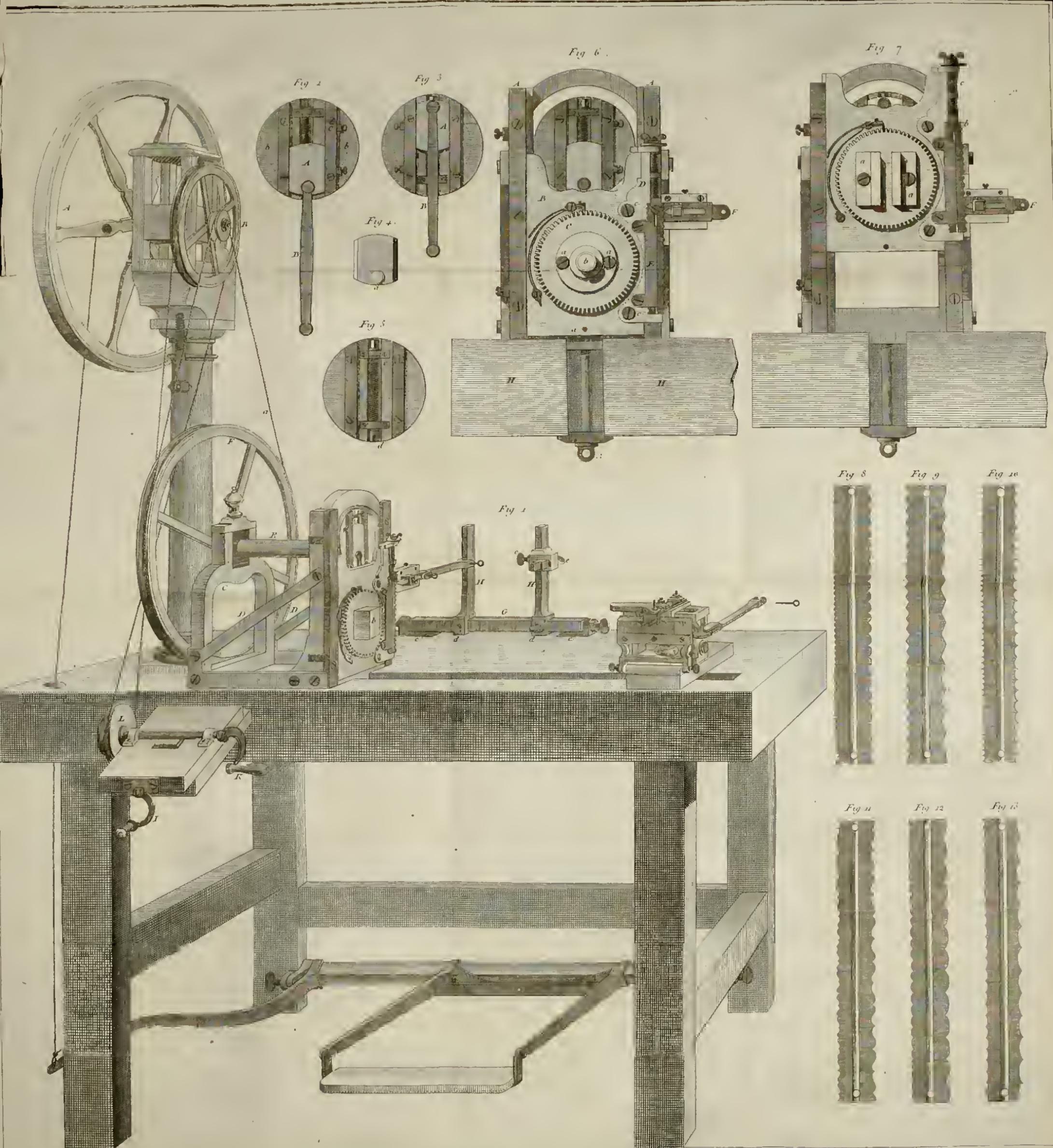


Designé par Coussier

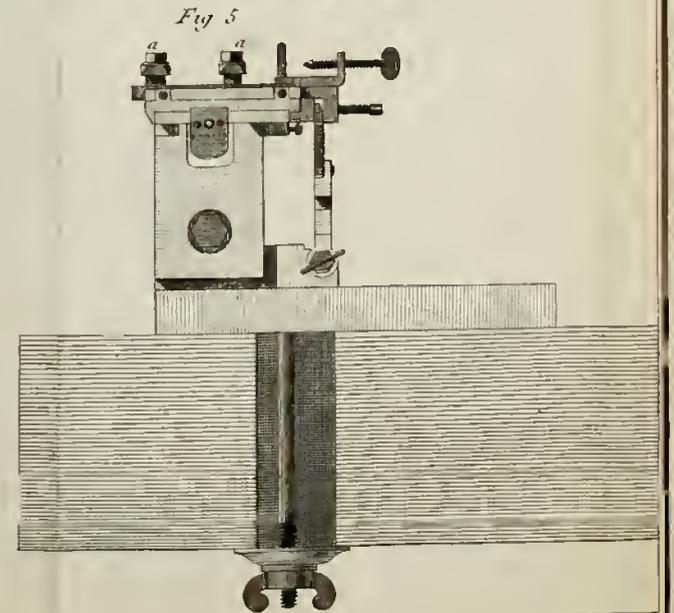
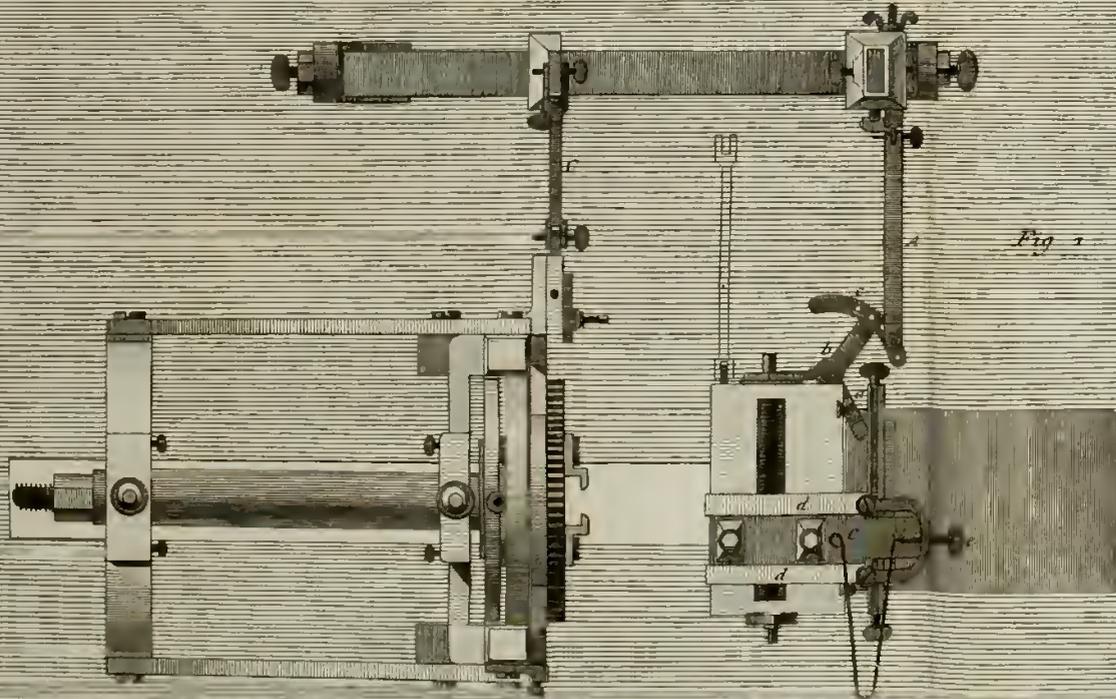
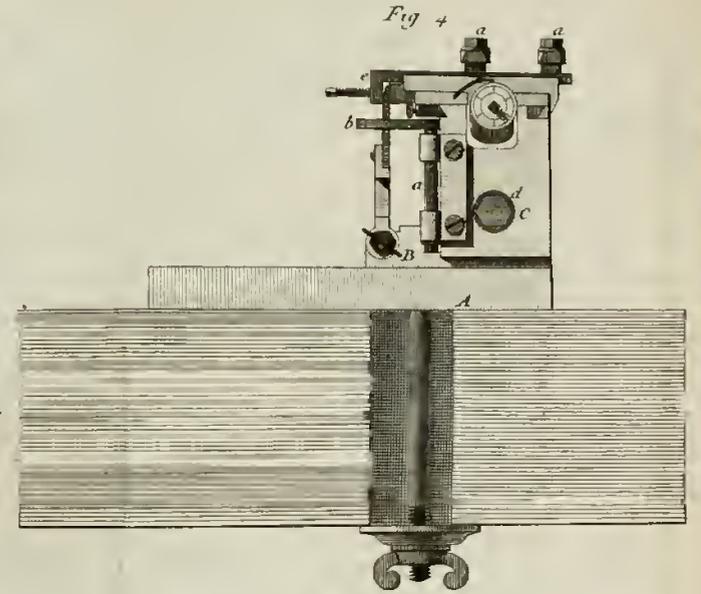
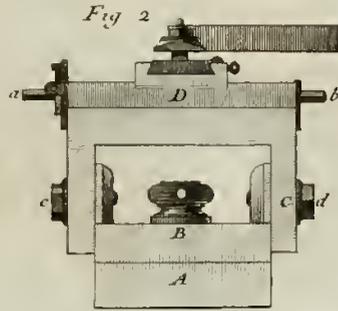
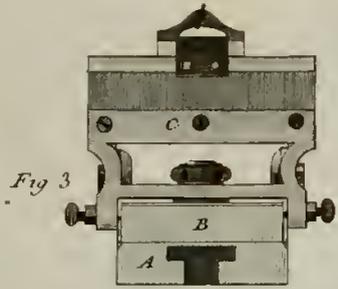
Couquet Sculp. Tom. I.













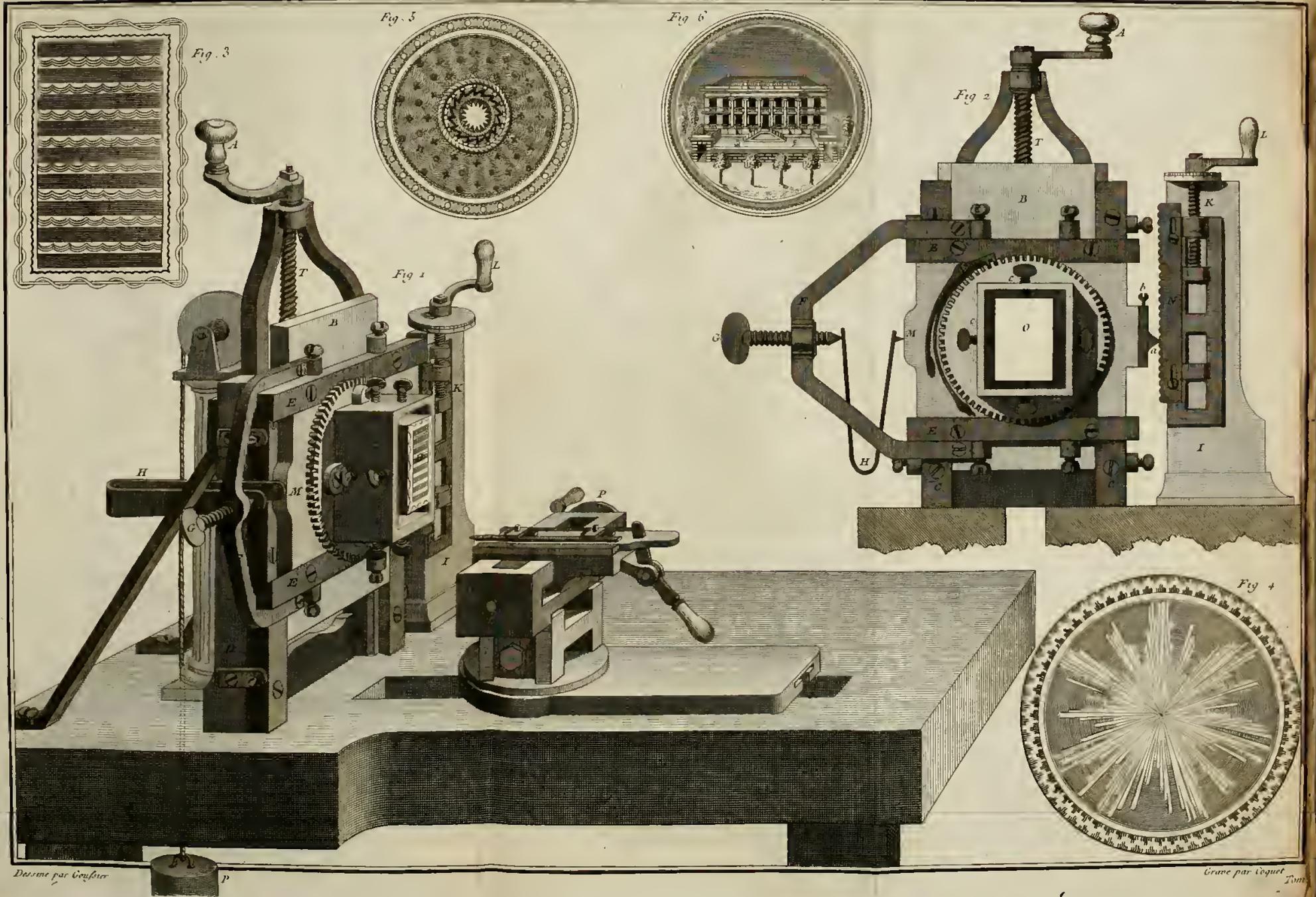


Fig. 3

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 1

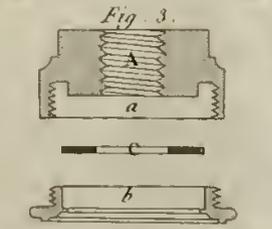
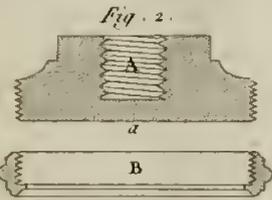
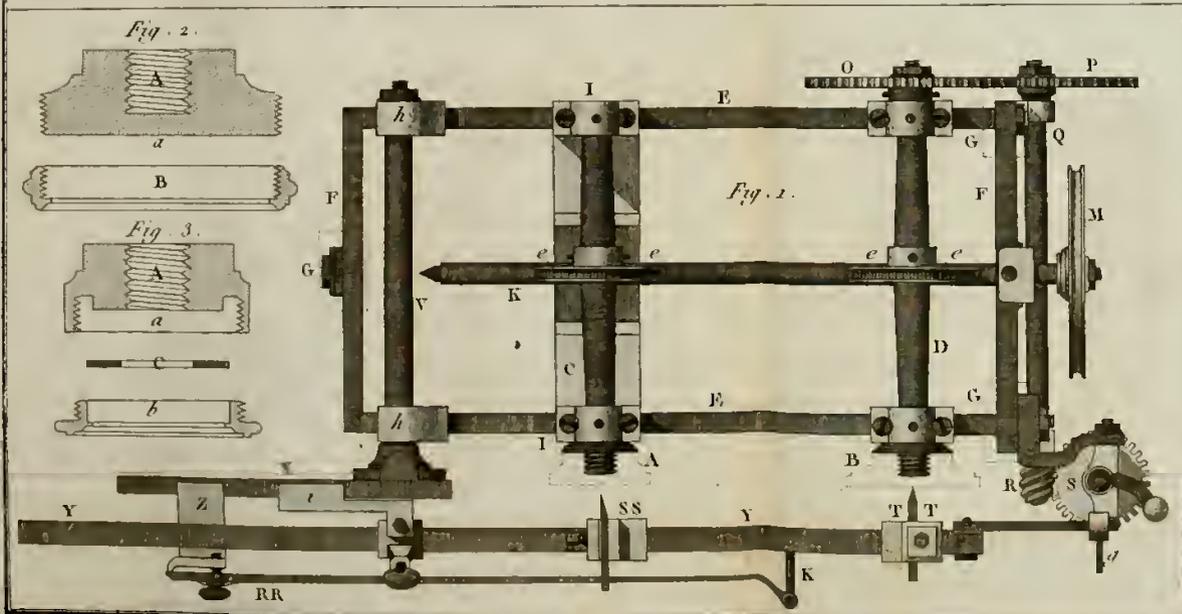
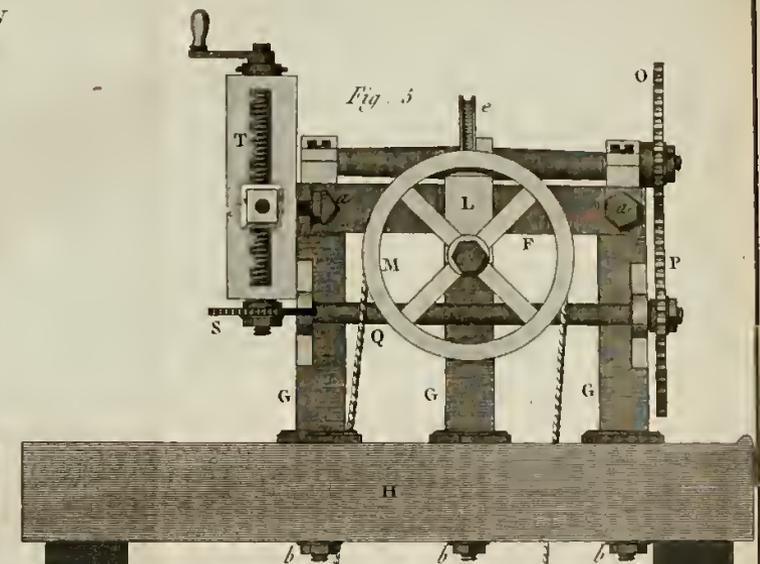
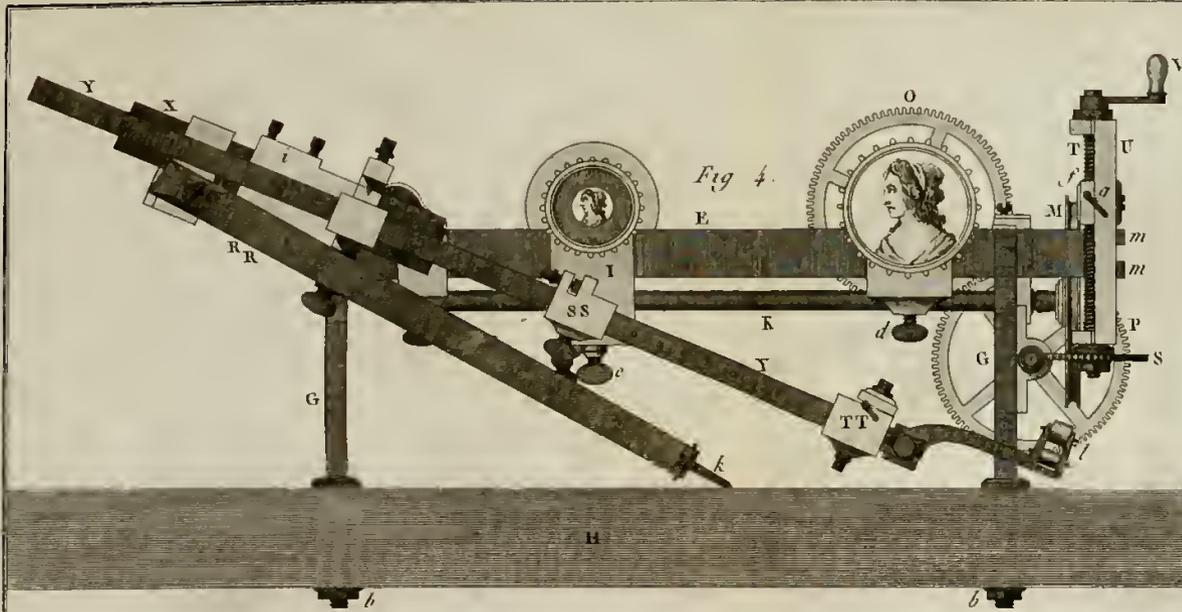
Fig. 2

Fig. 4

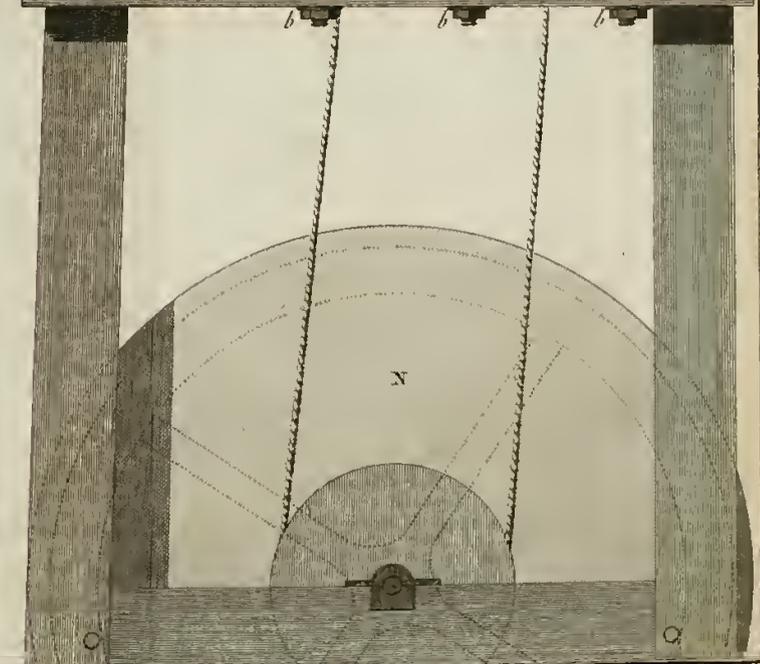
Designé par Couffeur

Gravé par Coquet





Dessiné par Caronnet



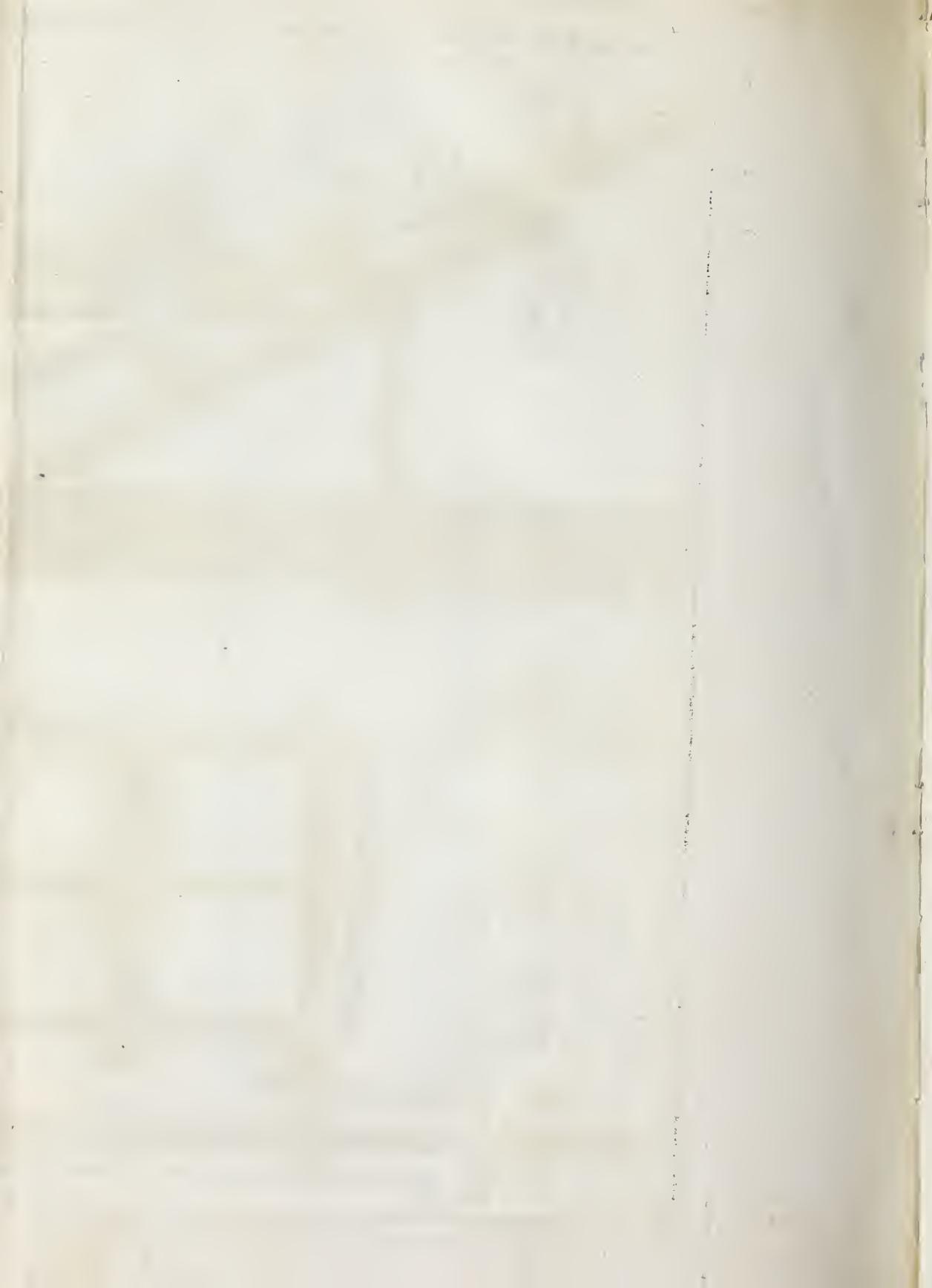
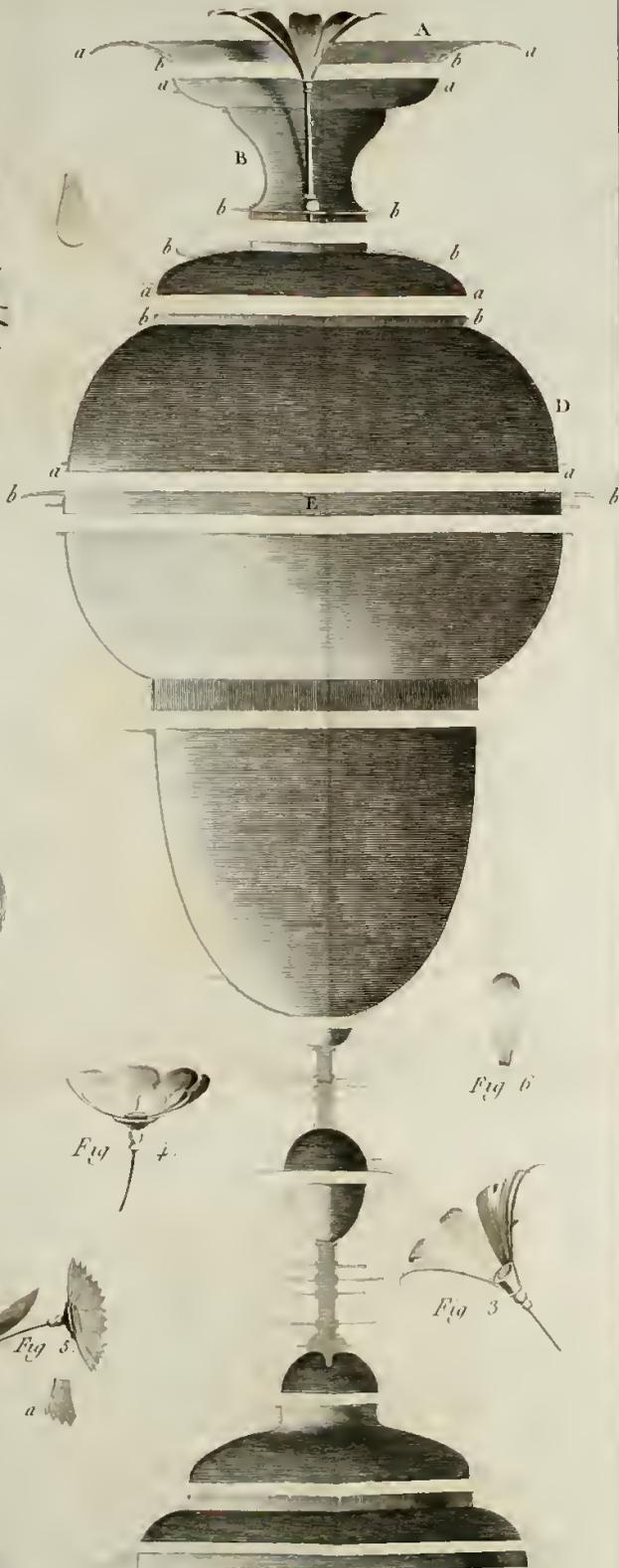
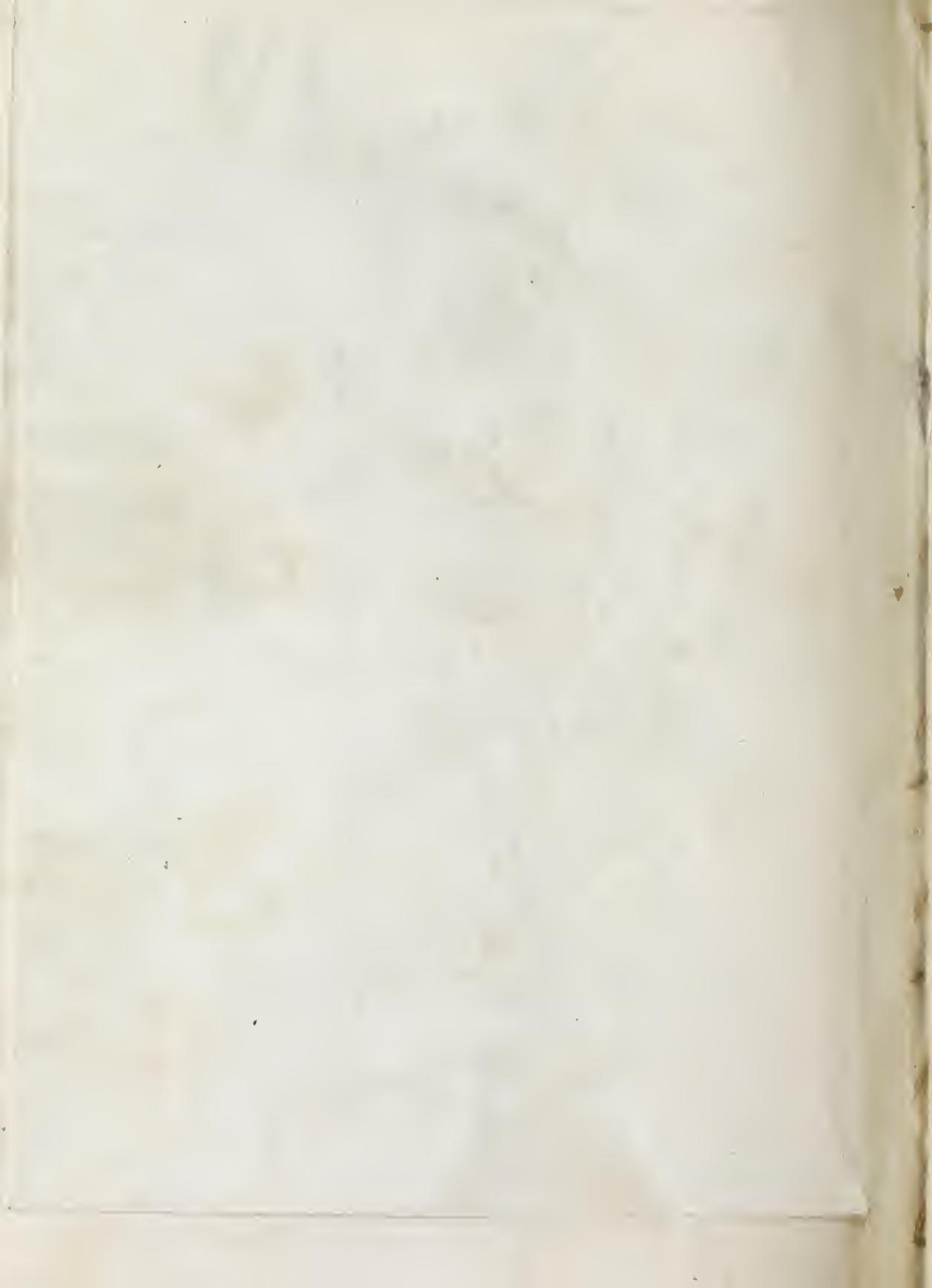
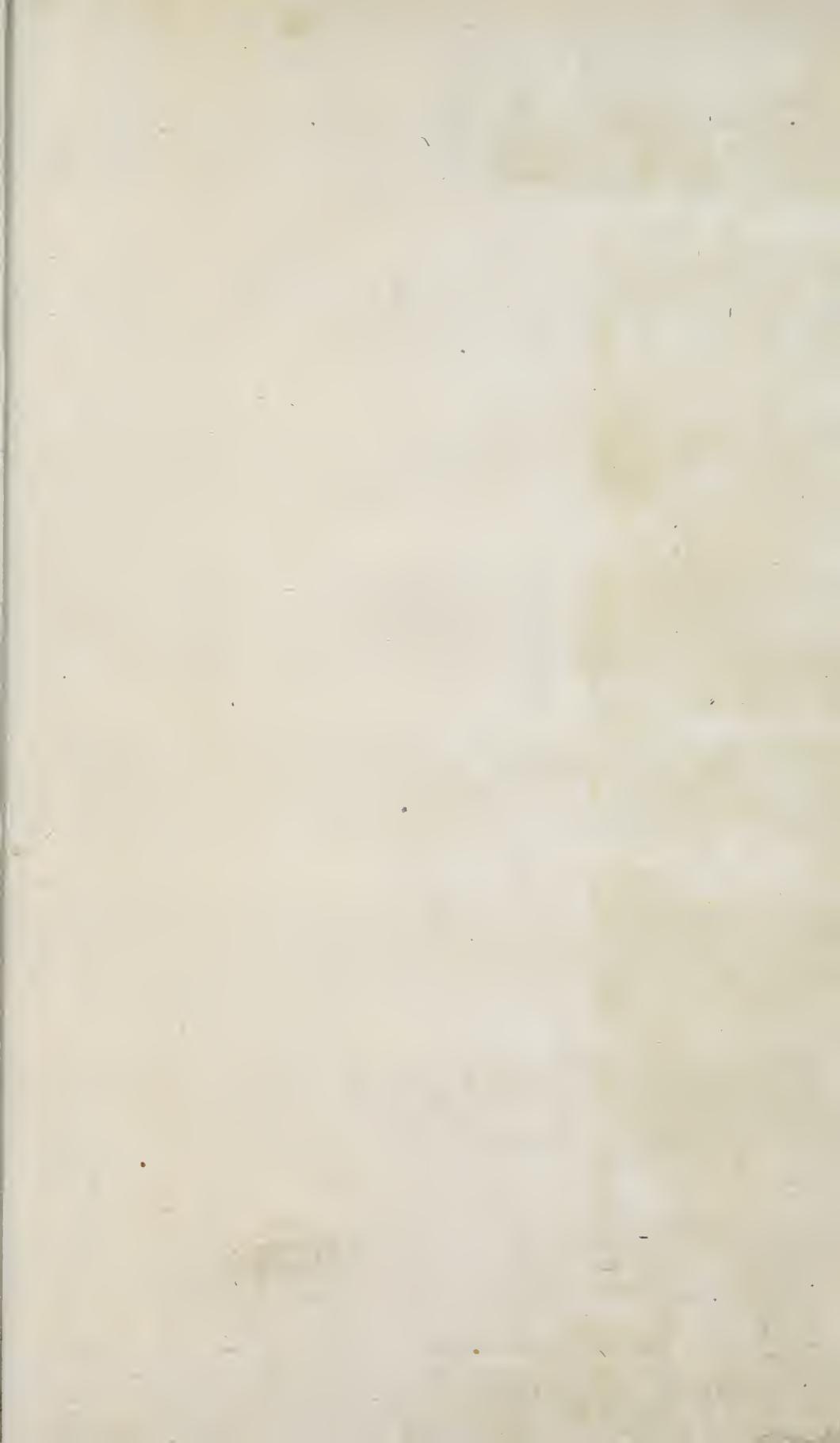




Fig. 1







[43], n-z⁴, n-zz⁴, hia- μ mm⁴, Nnn², a-d⁴ + 4 plates

0011 1000

SPECIAL 85 B
3577
V. 2

