

LES ASSEMBLAGES

Regardez autour de vous et détaillez les objets en bois. Vous remarquerez qu'ils sont composés de plusieurs parties et que, pour maintenir tous les éléments de ces ouvrages, il a fallu prévoir des assemblages.

Sont-ils tous semblables ? Non, ils varient avec l'objet à réaliser, le sens du fil du bois et les efforts supportés par cet objet.

Nous classerons donc les assemblages en trois grandes catégories :

- les assemblages d'angle,
- les assemblages en bois de fil,
- les assemblages en bois de bout.
-

ASSEMBLAGES D'ANGLE

On appelle *assemblage d'angle* la réunion de deux pièces de bois formant un angle droit ou quelconque.

Nous étudierons dans cette leçon l'assemblage le plus simple, celui qui est souvent employé pour les travaux grossiers (cabanes à lapins, poulaillers, etc.) : l'assemblage à entailles à mi-bois.

ASSEMBLAGE À ENTAILLES À MI-BOIS

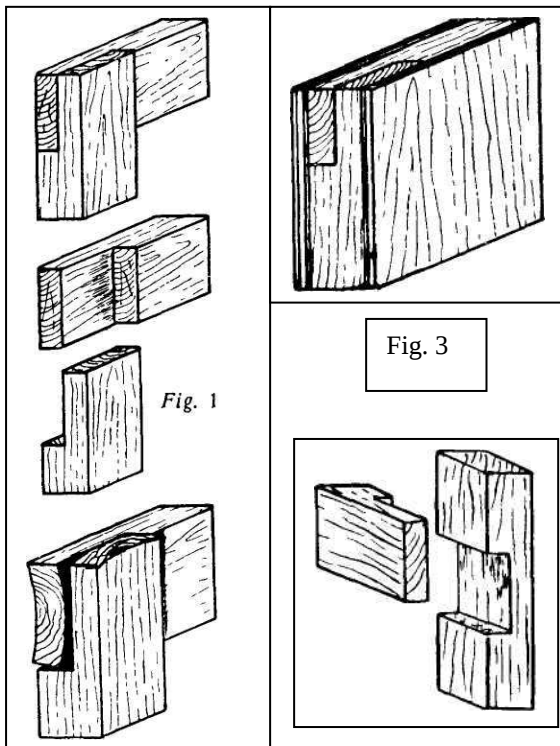


Fig. 3

Fig. 4

Regardez la *figure 1*. Croyez-vous que cet assemblage soit très solide ? Non, car les deux pièces de bois sont simplement appliquées l'une contre l'autre et maintenues par des vis ou des clous.

Vous vous rendez compte que l'eau de pluie pénètre avec facilité dans cet assemblage et maintient une humidité qui fait gonfler le bois et amène d'abord les déformations indiquées par la *figure 2*, puis la pourriture du bois.

Cependant, il peut être employé pour les TRAVAUX D'INTERIEUR et notamment pour les CHASSIS RECOUVERTS DE CONTRE-PLAQUÉ (*fig. 3*).

Mais il faut souvent prévoir une ou plusieurs TRAVERSES INTERMEDIAIRES, entaillées également à mi-bois (*fig. 4*).

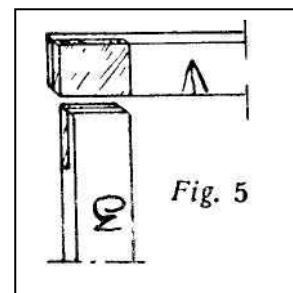
LA MATIÈRE EMPLOYÉE

Demandez à votre maître d'apprentissage 4 morceaux de sapin de 0,20 m sur 0,07 m en 27 millimètres et corroyez-les aux dimensions suivantes : 65 x 24. Mettez deux morceaux de côté pour l'exercice suivant.

LE TRACÉ DE L'ASSEMBLAGE

Etablissez tout d'abord le parement suivant les signes conventionnels (*fig. 5*).

Dans tous les travaux, les traverses viennent buter sur les montants. Nous aurons donc l'entaille de la traverse en parement.



Limitez la longueur des entailles, en comptant quelques millimètres de plus pour affleurer. Tracez l'arasement sur un côté seulement, sinon vous risquez de vous tromper. Pointez votre trusquin à la moitié de l'épaisseur du bois, puis tracez en appuyant le plateau, *toujours sur le premier parement du bots*.

Pourquoi toujours en parement ? Regardez la *figure 6* vous montrant un mauvais tracé. Croyez-vous que le bois restant sur le montant correspond à l'entaille sur la traverse ? Non. Vous allez dire que le mauvais pointage est visible : c'est vrai, mais regardez la *figure 7*. Avec le même pointage du trusquin, vous voyez que l'on peut réaliser le traçage sans dérèglage du trusquin. En conclusion, il faut toujours tracer en partant du parement.

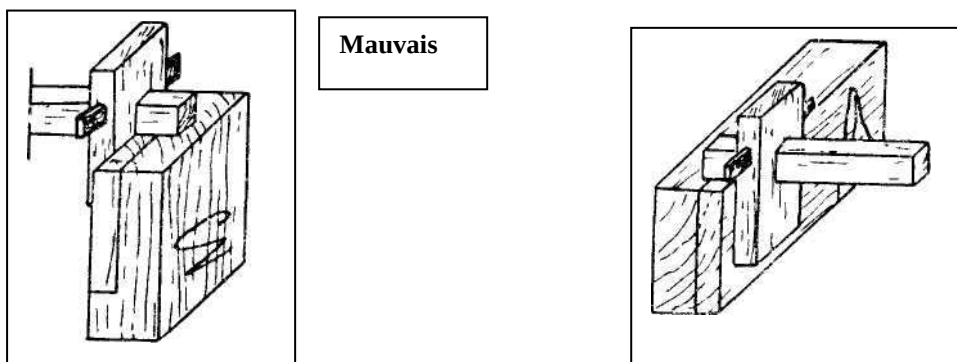


Fig. 6

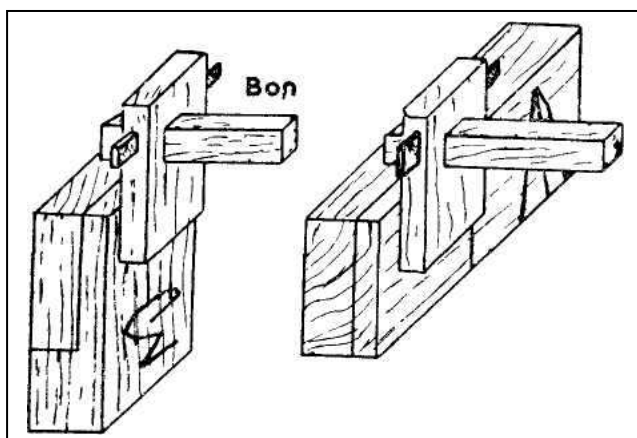


Fig. 7

L'EXÉCUTION DE

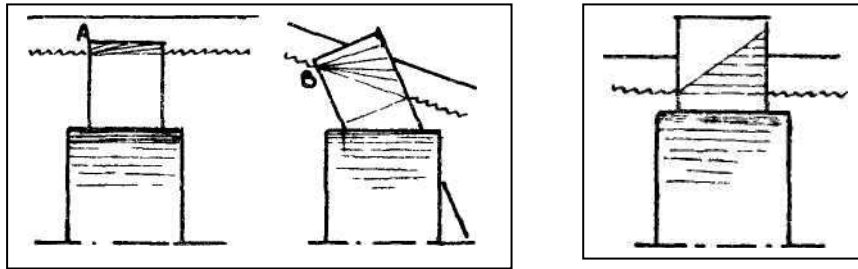
L'ASSEMBLAGE

Dans l'exemple présent, les entailles sont faites à la scie. Habituez-vous à *scier juste*. Retoucher perd du temps.

Comment allons-nous scier ? En laissant *la moitié* du trait sur le bois à garder.

Serrons maintenant la pièce dans la presse et scions en trois opérations :

- PREMIERE OPERATION (*fig. 8*) : la scie attaque le bois en A, puis l'abaisse progressivement jusqu'à une profondeur de 5 millimètres environ;
- DEUXIEME OPERATION (*fig. 9*) : la pièce est inclinée, la scie rayonne en B et descend obliquement jusqu'à l'araselement;
- TROISIEME OPERATION (*fig. 10*) : la pièce est retournée dans la presse; la scie descend horizontalement.



Vous pouvez en conclure qu'il faut toujours avoir devant soi le trait à scier.

Pour araser, butons la pièce contre le valet, la main gauche le maintenant J immobile. La scie à araser attaque la rive opposée à l'ouvrier, puis se rabat horizontalement en suivant bien le trait (*fig. 11*).

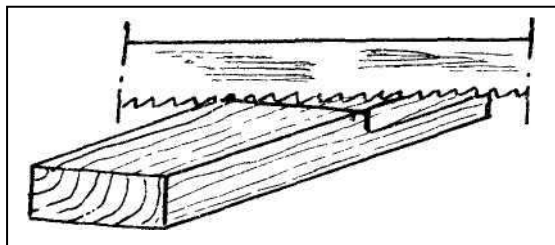


Fig. 11

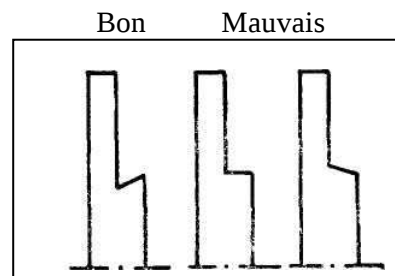


fig. 12

En inclinant la scie vers la droite, on creuse légèrement l'araselement (on dit *dégraisser*); il joint mieux. Mais il ne faut pas exagérer; un araselement gras est toujours mauvais (*fig. 12*).

Si les traits ont été suivis correctement, les deux pièces affleurent parfaitement.

EXÉCUTION DUNE TRAVERSE INTERMÉDIAIRE

s

Prenons maintenant les deux morceaux de bois restants et exécutons un assemblage à mi-bois d'une traverse intermédiaire.

La *figure 4* nous montre que le montant a une entaille dans laquelle se loge la traverse.

Le tracé de l'entaille doit être fait soigneusement; l'assemblage par lui-même n'est pas très solide et, si la traverse flotte dans l'entaille, l'équerrage n'est pas maintenu.

Prenons donc l'habitude de vérifier la largeur de l'entaille en présentant la traverse. Les mêmes précautions que pour l'exercice précédent sont à prendre.

Le sciage de la traverse est également le même, mais vous vous rendez compte qu'il est impossible de faire l'entaille entièrement à la scie. En plus de la scie à araser, nous nous servons donc du ciseau.

Serrons la pièce sous le valet et scions les deux traits extrêmes en laissant, bien entendu, la moitié du trait sur le bois restant.

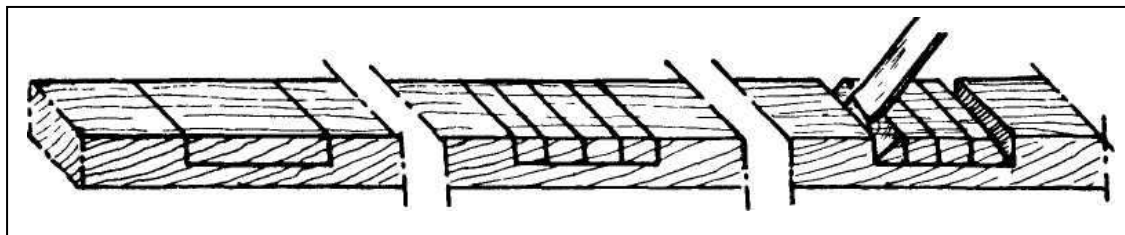


Fig. 13

fig. 14

fig. 15

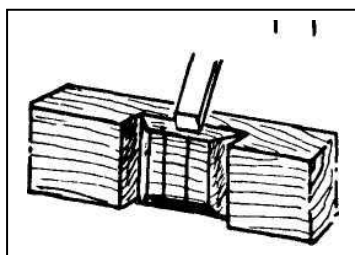


Fig. 16

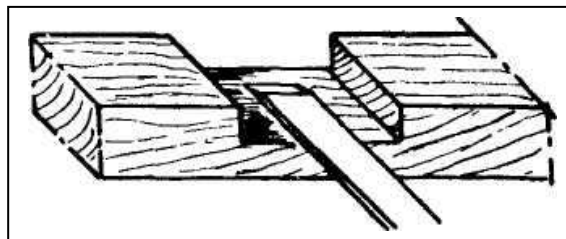


fig. 17

Regardez le fil du bois de l'exemple proposé (*fig. 13*). Que remarquez-vous ? Les fibres du bois ne sont pas parallèles ; en enlevant les copeaux au ciseau, vous risquez de faire des éclats. On évite cet inconvénient en donnant quelques coups de scie intermédiaires (*fig. 14*). Il est prudent de le faire même si le bois est bien du fil.

Pour éviter l'entaille, faites deux forts chanfreins en plaçant le biseau au-dessous (*fig. 15*), placez la pièce sur champ et enlevez encore deux forts chanfreins (*fig. 16*) ; serrez ensuite la pièce à plat sous le valet, dégagez le bois restant et aplanissez avec le ciseau la planche en dessous (*fig. 17*). Le ciseau ne doit jamais traverser l'entaille de part en part.

Le fond de l'entaille doit être plat, les angles bien dégagés. Une entaille ronde doit être retouchée.

RESUME

Les assemblages sont les différents modes de réunion des pièces de bois. Ils se classent en trois grandes catégories :

- les assemblages sur angle,
- les assemblages en bois de fil,
- les assemblages en bois de bout.

Les assemblages à entailles ne sont pas solides. Ils sont réservés aux travaux rudimentaires.

Un assemblage doit être brut de scie, c'est-à-dire qu'il ne doit pas être retouché.

LES ASSEMBLAGES A TENON ET MORTAISE 37

Dans le coins de dessin, nous vous avons déjà donné certaines notions concernant cet assemblage d'angle. Complétons aujourd'hui ce qui vous a été dit à ce sujet, en étudiant ce type d'assemblage, dans sa forme la plus simple.

LE TRACÉ

Les règles d'établissement sont les mêmes que celles qui vous ont été données précédemment (leçon 36, fig. 5).

Le tracé en longueur du tenon

En ce qui concerne la longueur du tenon, lors du tracé de l'arasement (fig. 1), on choisit une cote L , supérieure de 5 à 8 millimètres à la largeur l de la pièce portant la mortaise : $L = l + 5 \text{ à } 8 \text{ mm}$

Ce surcroît de matière permet un montage et un affleurement plus faciles. En effet, avant l'entrée du tenon dans sa mortaise, on abat grossièrement les angles de la pièce à l'aide du ciseau ou de la râpe (fig. 2). Cette opération évite les éclats lorsque l'extrémité du tenon débouche sur l'autre ouverture de la mortaise.

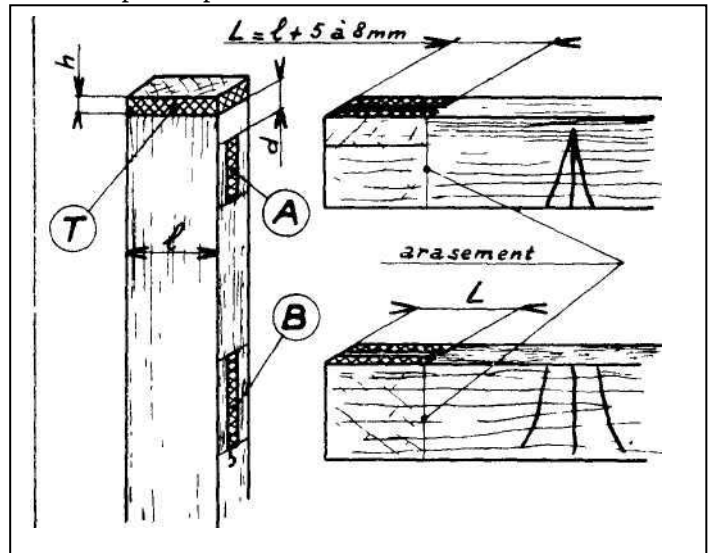
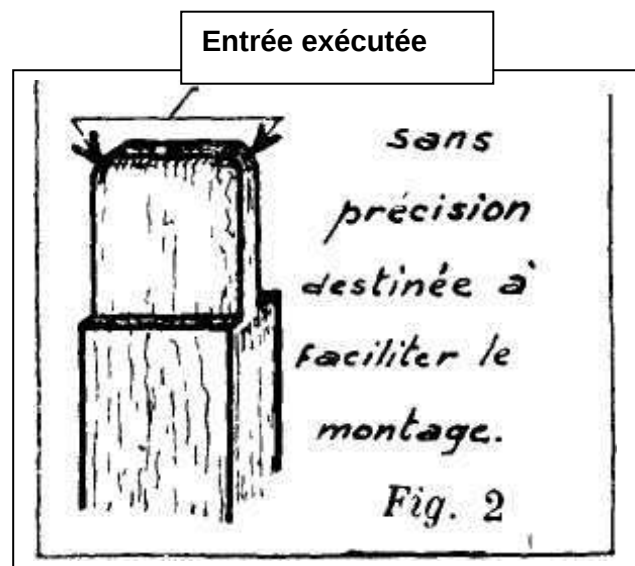


Fig. 1

Si l'extrémité du tenon déborde suffisamment la pièce dans laquelle il est engagé, il est possible de scier dans de bonnes conditions la partie sortante et l'affleurement sera réduit au minimum.

Si, au contraire, la quantité de matière est insuffisante, le sciage est délicat et, en bois de bout, il faut enlever au rabot ce qui ne peut être scié d'une façon convenable.



Le tracé en longueur de la mortaise

En B, la longueur de la mortaise doit être égale à la largeur du tenon, c'est-à-dire à la largeur des bois.

En A, la largeur du tenon et par conséquent la longueur de la mortaise, ne peuvent être égales à la largeur des bois à assembler. Nous avons vu en dessin qu'on réduisait cette largeur d'environ un tiers. Nous ajouterons aujourd'hui que cette proportion peut être très largement diminuée. Dans le cas de bois de fortes largeurs, on se contente de donner à la distance d (fig. 1) une valeur d'environ 30 à 40 millimètres afin qu'il n'y ait pas risque de fente lors de l'emmanchement du tenon.

Mais, dans tous les cas, on s'ingénie à laisser au-delà du trait T marquant l'extrémité de l'ouvrage terminé (fig. 1), une certaine quantité de matière permettant l'affleurement et une augmentation de la résistance de l'extrémité contre les risques de fentes lors de l'exécution et lors du montage. La valeur de h est d'environ 10 millimètres pour les ouvrages de petites dimensions, souvent plus pour une porte.

Le tracé en épaisseur

Pour le tracé en épaisseur, il y a lieu de distinguer deux cas le tracé au trusquin d'assemblage et le tracé au trusquin ordinaire.

Cas courant : Tracé au trusquin d'assemblage

Si vous possédez un trusquin d'assemblage, il vous suffit de tracer, sans dérégler votre trusquin, *en vous appuyant sur le parement*, l'épaisseur du tenon et la largeur correspondante de la mortaise.

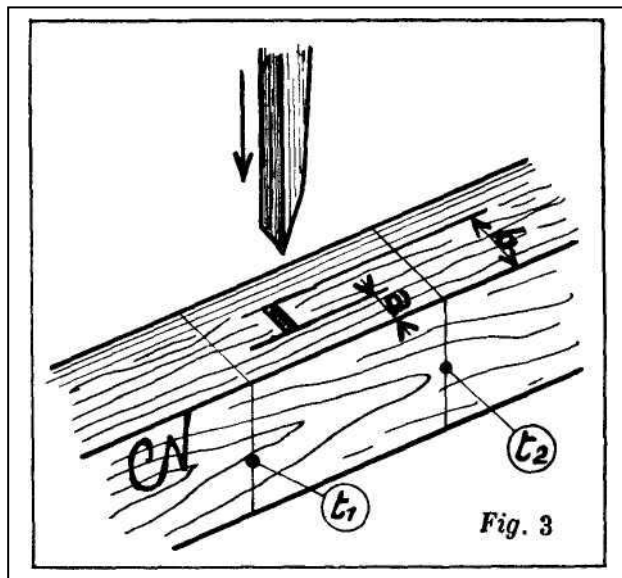
Cas particulier : Tracé au trusquin ordinaire

S'il s'agit d'une mortaise de largeur peu courante pour laquelle vous ne possédez pas de trusquin d'assemblage, suivez la méthode rationnelle indiquée ci-dessous.

— Marquez, à l'aide d'un léger coup de maillet, l'empreinte du bédane à l'endroit où doit se trouver la mortaise (fig. 3), c'est-à-dire entre les traits t_1 et t_2 et approximativement au milieu de l'épaisseur.

— Relevez la cote a au trusquin, puis tracez tous les traits se rapportant à cette dimension, *en partant du parement*.

— Relevez la cote b et recommencez le tracé dans les mêmes conditions.



CONSEILS :

— Surtout, n'essayez pas, dans le but de placer votre mortaise exactement au milieu de l'épaisseur, de reporter la cote a en partant du contre parement. Le corroyage n'a pas une précision suffisante pour qu'on puisse procéder ainsi.

— Tracez le tenon et la mortaise, en même temps et avec le même réglage de trusquin.

REMARQUES :

1° Dans les assemblages de charronnage, des avant-trous sont percés au préalable.

2° Les assemblages de charronnage sont toujours du rs (assemblages à force).

LES ASSEMBLAGES À TENON ET MORTAISE (suite) 38

La leçon précédente portait sur le tracé de ce genre d'assemblage ; aujourd'hui nous allons traiter de l'exécution du tenon et de la mortaise.

L'EXÉCUTION DU TENON

Il n'y a rien à ajouter aux principes donnés dans la leçon n° 36 (*figure* 8 et 12*). Nous insisterons toutefois sur les points suivants :

Les différentes faces du tenon doivent rester *brutes de scie*.

Vous devez toujours commencer par le sciage en fil et terminer par l'arasement. En effet, un léger dépassement du trait dans le sens de la longueur nuira à peine à la résistance du tenon (*fig. 1 A*).

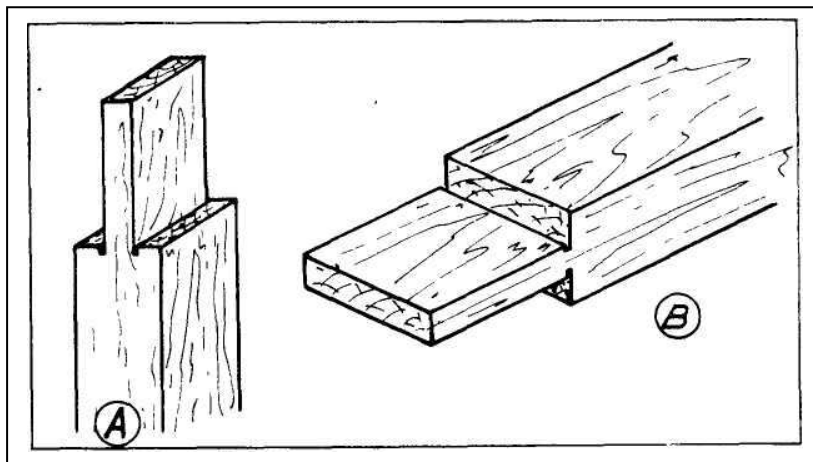


Fig. 1

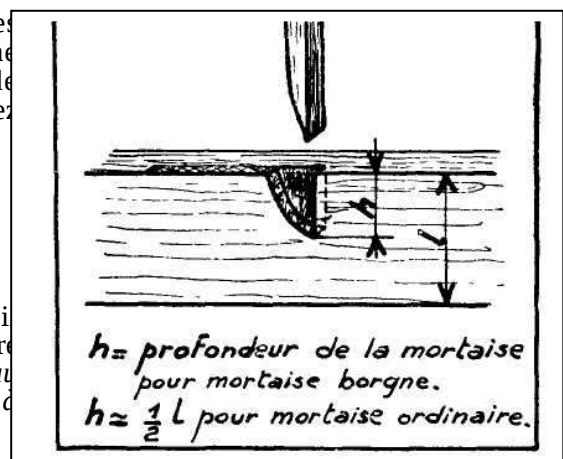
Au contraire, la plus petite trace de sciage sur la joue, et en particulier à la naissance de ce tenon, compromet la solidité de l'assemblage (*fig. 1 B*).

L'EXÉCUTION DE LA MORTAISE

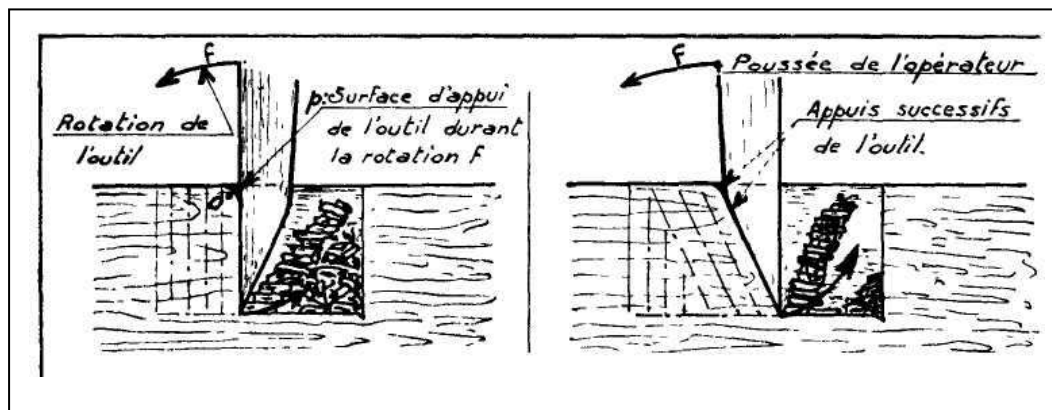
Il nous faut attirer ici toute votre attention; les manuels qui traitent l'exécution de la mortaise ne présentent pas tous d'une façon rationnelle le mode opératoire et, pourtant, le problème paraît assez simple.

En effet, il faut essayer de dégager le plus de bois possible de la mortaise au fur et à mesure que l'on creuse; sinon les débris sont comprimés au fond et, par la suite, il est très difficile de les dégager.

Après avoir creusé, comme l'indique la *figure 2*, il faut continuer à dégager les débris de bois. La meilleure position du bédane est celle indiquée par la *figure 3* au verso, position B : le biseau de l'outil est opposé à l'ouvrier.



Cette figure montre bien comment dans la position A le bédane, s'appuyant sur la partie *p* et tournant sensiblement autour d'un point théorique 0, tend à chasser les débris devant lui et non à les relever et à les faire sortir de l'entaille comme le fait l'outil dans la position B

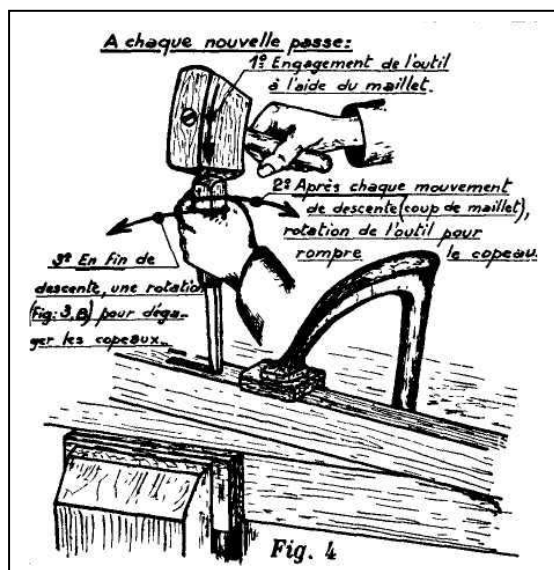


Position A- Les débris de bois détachés par le bédane tendent à glisser sur le biseau et restent au fond de l'entaille, se tassent et il devient difficile de dégager la mortaise.

Position B L'action du bédane en fin de descente, sous l'influence de la poussée F se rapproche de celle d'une pelle ; la plus grande partie des copeaux se trouve dégagé.

Etudiez bien cette question et vous verrez que vous gagnerez en temps et en qualité en agissant suivant la méthode préconisée ici. Nous vous indiquons ci-dessous l'ORDRE DES OPERATIONS

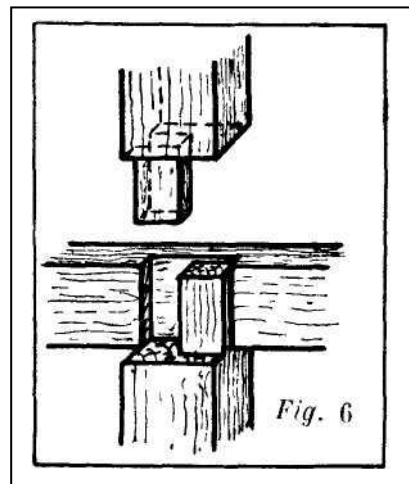
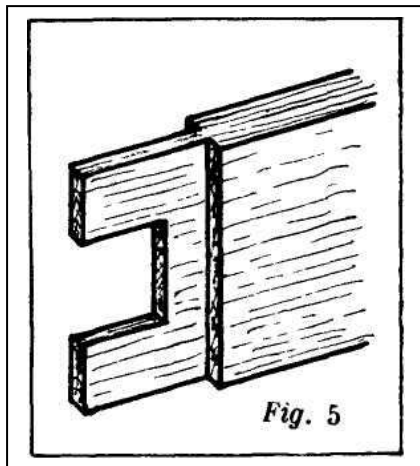
- Position de la pièce et de l'outillage (fig. 4) : la mortaise doit de préférence être placée au-dessus d'un des pieds de l'établi pour que le coup soit mieux tenu.
- Mouvements du bédane pour chaque attaque nouvelle (fig. 4).
- Retournement de l'outil en fin de course et finition des abouts.
- Dégagement des débris s'il s'agit d'une mortaise borgne et retournement s'il s'agit d'une mortaise ordinaire, en recommençant les mêmes opérations.



LES VARIANTES DE L'ASSEMBLAGE à TENON ET MORTAISE.

Voici pour le tracé et l'exécution d'un assemblage ordinaire à tenon et mortaise. Mais il est nécessaire de vous présenter quelques variantes.

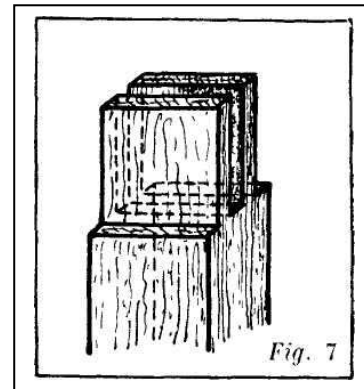
La figure 5 vous montre un TENON POUR PIECE DE GRANDE LARGEUR. La partie évidée au milieu est conçue pour laisser un renfort au milieu de la mortaise et éviter ainsi d'affaiblir le montant.



La figure 6 vous montre comment, en réduisant de moitié la largeur du tenon, on peut assembler *dans le même morceau de bois* deux parties situées dans le prolongement l'une de l'autre.

Pour les bois de fortes épaisseurs, on emploie l'ASSEMBLAGE à DOUBLE TENON (fig. 7). La résistance de l'assemblage est plus grande mais l'exécution est plus longue et, en principe, ne peut être retenue que pour les bois épais.

Enfin, toujours pour des sections simples, bien d'autres combinaisons peuvent être envisagées ; nous les étudierons au fur et à mesure que nous en aurons besoin.

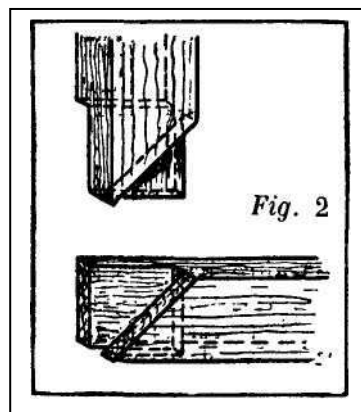
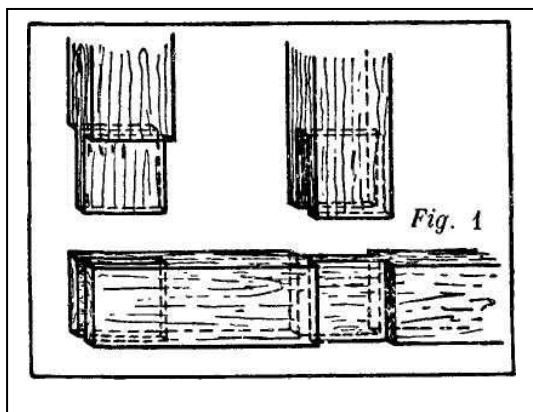


ASSEMBLAGES D'ANGLES (suite)

LES ASSEMBLAGES A ENFOURCHEMENT 39

Pour terminer l'étude des assemblages d'angle permettant la réalisation des bâtis à section rectangulaire, il nous faut encore traiter de deux genres d'assemblages : l'assemblage à *enfournement* et celui à *queue d'aronde*.

La *figure 1* représente en perspective cavalière les cas simples d'assemblages à enfournement, déjà étudiés en dessin



L'exécution de la *partie mâle* ne demande pas d'explications complémentaires ; relisez ce qui vous a été dit précédemment.

En ce qui concerne la *partie femelle*, on donne deux coups de scie pour limiter la largeur de l'entaille et on fait sauter la partie centrale à l'aide du bédane, en opérant comme il a été dit pour débiter une mortaise.

On peut obtenir une autre présentation des joints et donc une autre forme d'assemblage, en modifiant légèrement l'assemblage de base. L'assemblage représenté sur la *figure 2* est dit *d'onglet à travers champ*.

LES ASSEMBLAGES A QUEUE D'ARONDE

Si les noms des assemblages précédents s'expliquaient facilement : *mi-bois* signifiant *mi-épaisseur*, *tenon* venant de *tenir*, *enfournement* venant de *fourche*, il y a lieu de s'arrêter sur le terme *aronde*.

On emploie aussi bien *hironde*, mais *aronde* est l'ancien nom *d'hirondelle* et l'emploi de *queue d'aronde* semble plus rationnel puisque la forme de notre assemblage rappelle la queue de cet oiseau.

Remarquez toutefois que *aronde* vient lui-même du latin *hirundo* = *hirondelle* et que par suite l'emploi de *queue d'hironde* peut aussi se justifier.

La figure 3 a représente deux types d'assemblages à queue d'aronde :

- Sur l'assemblage de gauche, l'entaille est exécutée sur toute la largeur du bois.
- Sur l'assemblage de droite, l'entaille est borgne. Sous cette forme, l'assemblage résiste à un effort F tendant à séparer les deux parties assemblées.

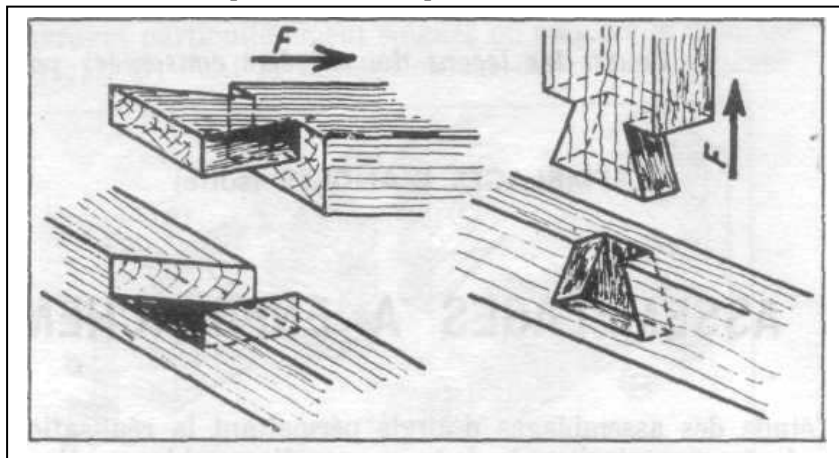


Fig. 3 a

L'assemblage d'une lame de té à dessin dans son patin (fig. 3 b) est un autre type de montage à queue d'aronde. Remarquez que la lame n'est pas épaulée dans le sens de l'épaisseur et que, par suite, le montage pourrait être qualifié de *montage à vif*.

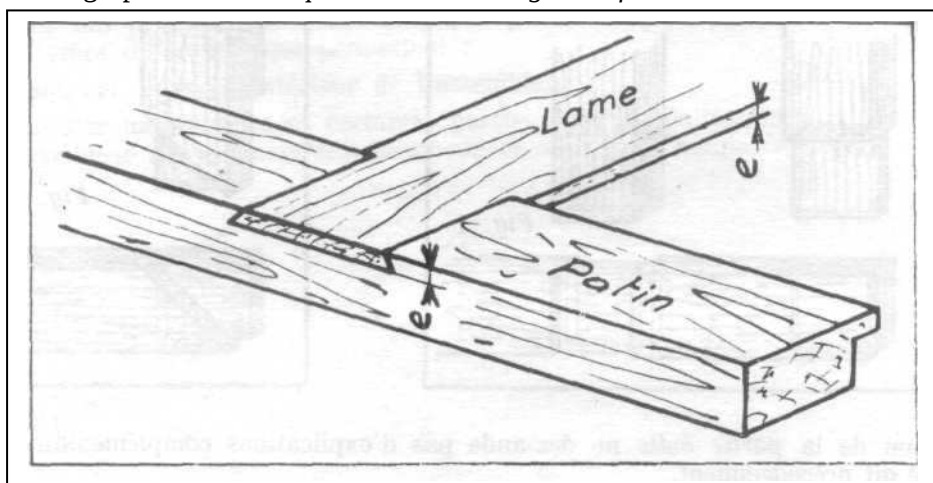
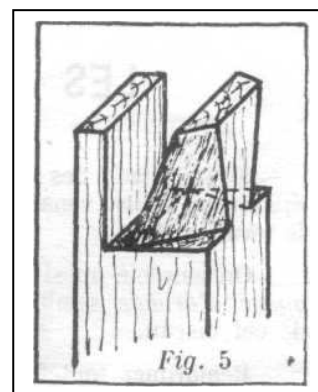
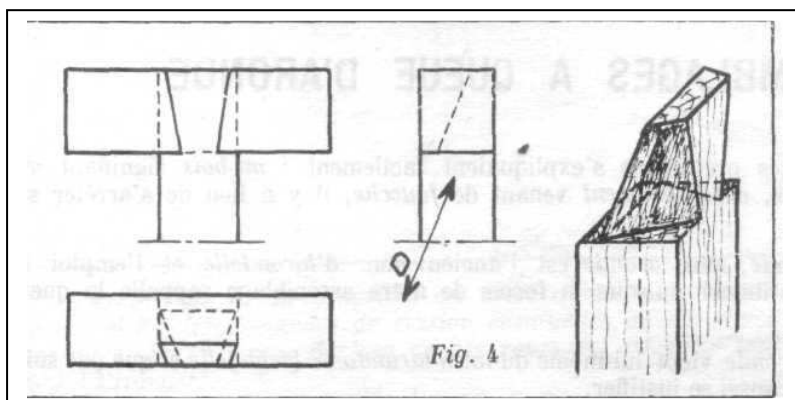


Fig. 3 b

En ébénisterie, la forme des queues est déterminée par différents tracés. Dans nos assemblages, nous prendrons comme pente $a = 75^\circ$; cette inclinaison donne une forme satisfaisante.

La figure 4 représente un assemblage curieux que l'on appelle le **PIED D'ETABLI**. Il ne semble pas pouvoir se démonter puisque ses différentes vues font apparaître des queues d'aronde; cependant, on peut l'assembler et par conséquent le démonter en faisant glisser le mâle dans la direction D. Etudiez bien cet assemblage, c'est un bon exercice de compréhension du dessin. On le trouve quelquefois doublé d'un assemblage à entaille (fig. 5).

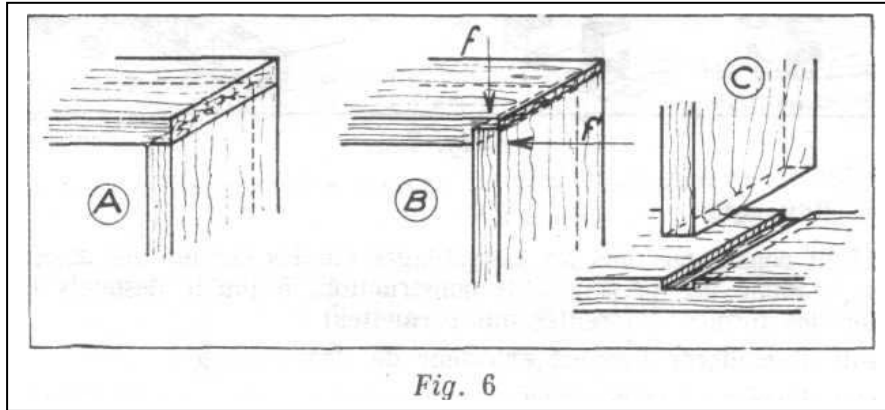


LES ASSEMBLAGES D'ANGLE DIVERS

L'étude des assemblages d'angle concernant les bâtis simples est terminée. Il nous faut aborder maintenant la construction des *boîtes*, des *caisses*, des *tiroirs*, etc.. Nous vous présentons maintenant des assemblages qu'il vous faut connaître pour répondre au désir de la clientèle.

L'ASSEMBLAGE à PLAT-JOINT

L'assemblage à plat joint (*fig. 6 A*) est utilisé dans les travaux grossiers. Les deux parties sont maintenues l'une contre l'autre, par clouage, sans modification de forme.



L'ASSEMBLAGE à FEUILLURE

L'**assemblage** à feuillure (*fig. 6 B*) est utilisé dans les travaux bon marché. Il exige aussi le clouage des deux pièces. Ce clouage peut d'ailleurs se faire dans les deux directions indiquées par les flèches *f* et *f*.

L'arasement est laissé brut de scie. Un léger coup de guillaume permet au besoin de rafraîchir le fond de la feuillure.

L'ASSEMBLAGE à ENTAILLE

L'assemblage à entaille (*fig. 6 C*) est utilisé pour des travaux *d'aménagement* et de *tabletterie* (*casiers pour magasins*). La planche encastrée ne peut ni se gauchir ni se cintrer. Le fond de l'entaille, dégagé au ciseau, est dressé à la guimbarde. Les petits travaux sont collés et les installations clouées.

L'ASSEMBLAGE à QUEUES DROITES

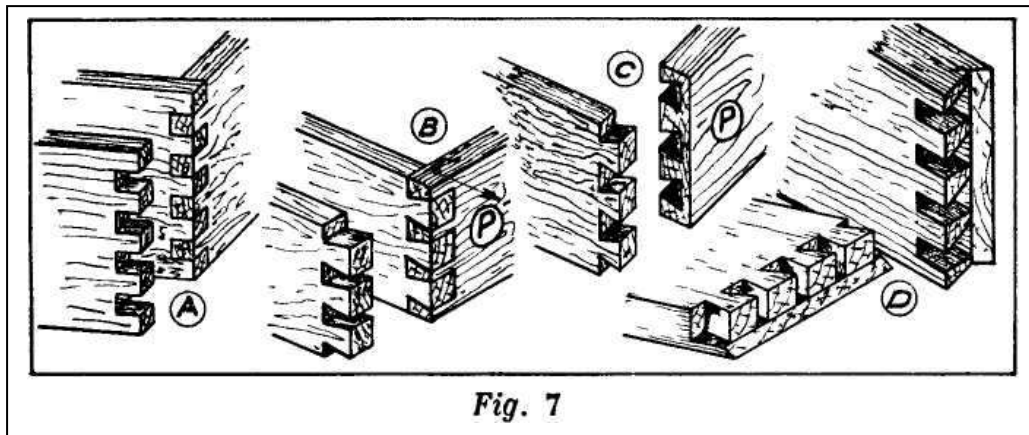
L'assemblage à queues droites (*fig. 7 A au verso*) est utilisé pour la construction de *boîtes* ou de *coffrets* dans lesquels on recherche la solidité et où la question du prix de revient l'emporte sur celle de l'esthétique, par exemple pour les coffrets d'appareils de précision. En fait, cet assemblage n'est qu'un enfourchement multiple et, comme il est collé, plus on augmente le nombre des entailles, plus sa résistance aux déformations augmente.

L'ASSEMBLAGE à QUEUES D'ARONDE

Chaque enfourchement du système précédent est remplacé par un assemblage à queues d'aronde et Ton obtient le montage ordinaire (*fig. 7 B au verso*) dont le prix de revient est un peu plus élevé que le précédent du fait que la partie P doit être terminée à la main. On emploie ce système de montage dans les ouvrages exigeant une résistance à des poussées intérieures qui tendent à écarter les parties assemblées, par exemple pour les fonds de tiroir.

Les devants de tiroir sont aussi assemblés à queue d'aronde, mais on emploie le montage dit à *queues recouvertes* (*fig. 7 C*). Remarquez que, dans cet assemblage, les queues n'apparaissent pas sur la face P, mais sont visibles sur le côté.

Enfin, dans des ouvrages particulièrement soignés on emploie le montage dit à *queues cachées* (fig. 7 D) dont la réalisation est difficile et coûteuse.



REMARQUE :

Il faut considérer tous les assemblages étudiés comme des *assemblages de base*, comme des principes de construction, à partir desquels on peut imaginer des formes différentes qui permettent :

- soit d'améliorer l'aspect extérieur de l'assemblage ;
- soit d'exécuter mécaniquement certaines parties dont la réalisation à l'établi serait coûteuse car elle exigerait beaucoup de soin et de temps.

LES ASSEMBLAGES EN BOIS DE FIL 40

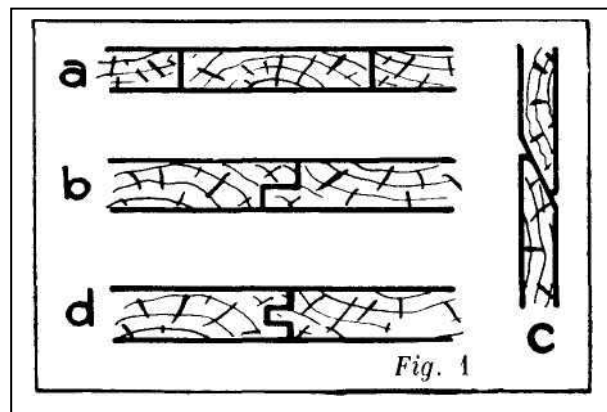
Jusqu'à ce jour, nous ne nous sommes occupés que des assemblages d'angle pour des bois à section rectangulaire. Nous allons maintenant élargir nos connaissances à d'autres assemblages utilisés, tantôt pour la construction de bâtis, tantôt pour la construction de panneaux. Voyons, en commençant par les exemples les plus simples, comment on peut assurer une *liaison* entre deux pièces dont les fibres ont sensiblement la même direction sans être bout à bout.

L'ASSEMBLAGE à PLAT-JOINT

Dans ce mode de construction, il n'y a pas assemblage au sens que l'on donne communément à ce mot, mais les différentes parties forment tout de même un ensemble ; ce qui justifie l'étude de l'assemblage à plat joint (*fig. 1 a*).

Les éléments sont *collés* ; aussi la solidité dépend-elle du dressage et du collage. Comme la plupart des colles utilisées actuellement sont sensibles à l'humidité, l'emploi de ce procédé est limité aux ouvrages intérieurs.

L'assemblage à plat joint présente l'avantage d'être peu visible et de ne laisser que peu de déchets. Il est beaucoup utilisé en ébénisterie.



L'ASSEMBLAGE à FEUILLURE

Souvent utilisé dans les parties ouvrantes des portes à battement en ébénisterie, des portes à deux vantaux, etc., l'assemblage à feuillure (*fig. 1 b*) est encore employé dans la construction de planchers de greniers, où il donne une étanchéité relative et dans les fonçures de certains véhicules.

L'ASSEMBLAGE à RECOUVREMENT EN SIFFLET

L'assemblage à recouvrement en sifflet (*fig. 1 c*) est réservé à la construction de panneaux verticaux exposés aux intempéries. Vous trouverez une application de ce principe dans rhabillage des wagons de marchandises par exemple.

L'ASSEMBLAGE à RAINURE ET LANGUETTE

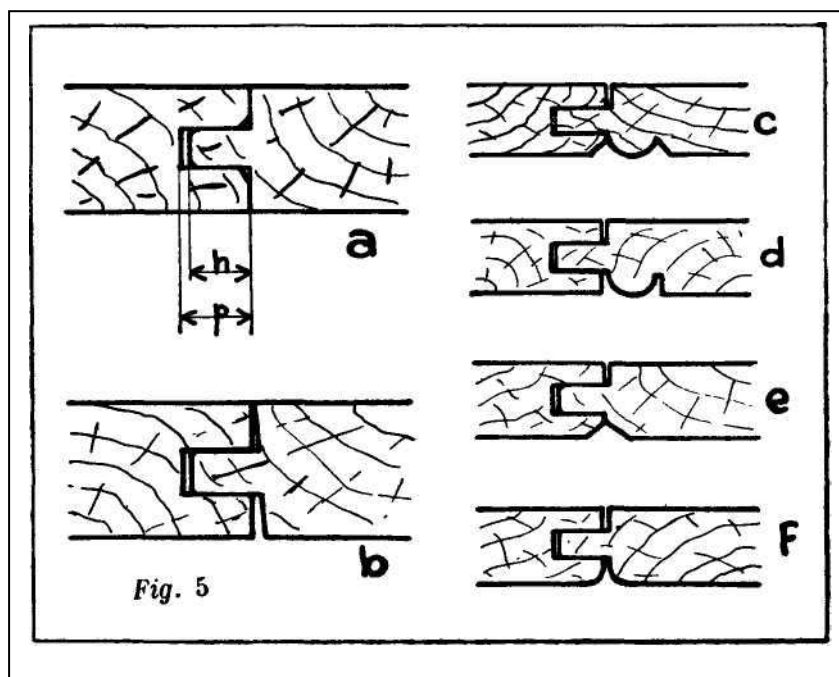
Le principe de l'assemblage à rainure et languette est schématisé sur la *figure 1 d*, mais ce mode d'assemblage donne lieu à des variantes dont nous allons examiner un certain nombre (*fig. 2*).

Les caractéristiques

Dans toutes les variantes, on retrouve au moins partiellement les caractéristiques de l'assemblage à rainure et languette, mises en valeur sur la *figure 2 a* :

- La profondeur p de la rainure est légèrement supérieure à la hauteur h de la languette.
- Les angles de la partie femelle sont légèrement abattus sur le joint d'assemblage.

Les arêtes de la languette sont elles-mêmes légèrement arrondies pour que soit facilité le contact entre les surfaces formant le joint apparent.



Si les bois sont préparés à la main, on emploie le bouvet à joindre précédemment décrit. Il est bon, avant montage, de donner un léger coup de guillaume sur les arêtes afin de se rapprocher de la section donnée sur la *figure 2 a*.

Si les bois sont préparés à la machine, à l'aide d'outils circulaires par exemple, le montage peut s'opérer sans retouches préalables, les outils à bouveter donnant directement les formes désirées.

Le joint droit

Si l'ouvrage demande un joint sur les deux faces, l'assemblage est celui de la *figure 2 a*. A titre documentaire, voici les dimensions d'épaisseurs de languettes (*en millimètres*) employées pour l'assemblage des bois courants :

<i>Epaisseur des bois</i>	0	1	4	1	8	1	4	2	0	3	40
<i>Epaisseur des languettes</i>		4		5	5	5	8	5	7	25	11

Le joint dégraisé

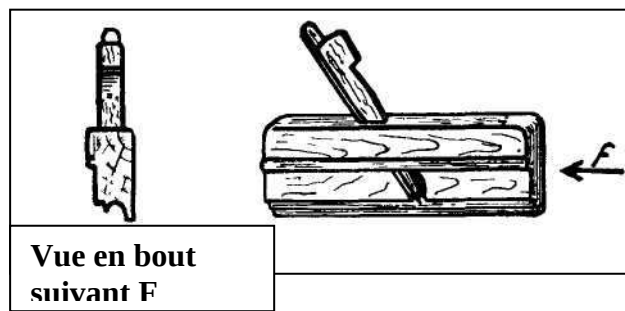
Si l'assemblage n'est vu que d'un seul côté, on peut, pour faciliter le jointement, dégraisser comme l'indique la *figure 2 b*. Les outils de machines donnent directement ces profils.

Les profils à baguettes, à chanfreins, à arrondis

Dans les panneaux de grandes largeurs, des retraits se produisent; les joints apparaissent. Afin de masquer l'effet disgracieux dû aux variations de largeur des éléments de construction, on accuse le joint en *poussant* une baguette ou en faisant un arrondi ou un chanfrein comme il est indiqué sur les *figures 2c, 2d, 2e, 2f*.

Notez d'ailleurs que les motifs peuvent se faire sur une ou deux faces.

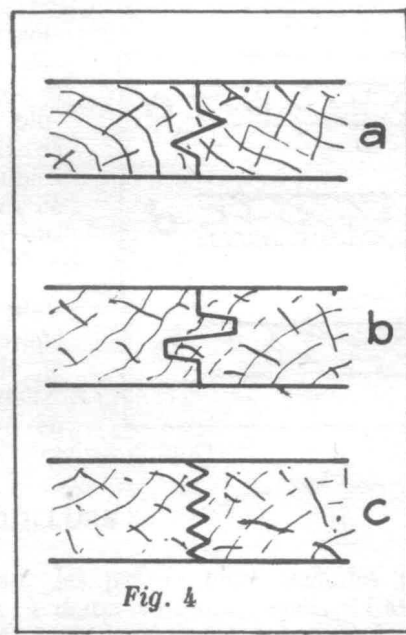
Si les bois sont préparés à la main, la baguette est poussée à l'aide d'une mouchette à joue (fig. 3).



Si les bois sont préparés à la machine, les éléments frises peuvent sortir complètement terminés en une seule passe (*machine 4 faces*).

Les profils divers

En partant de l'assemblage à rainure et languette, on est arrivé à concevoir d'autres systèmes d'assemblages dont l'exécution ne nécessite qu'un seul type d'outil. Les figures 4a, 4b et 4c vous montrent différents types de profil. Vous voyez que le même outil (*attention, il s'agit d'outils de machines*) peut exécuter l'une et l'autre des parties à assembler.

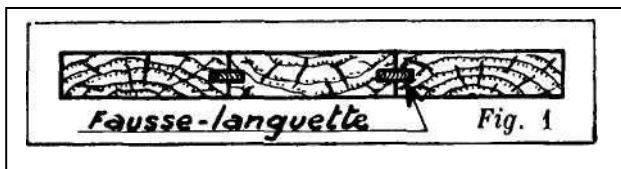


LES ASSEMBLAGES EN BOIS DE FIL (suite)

L'ASSEMBLAGE à FAUSSE-LANGUETTE

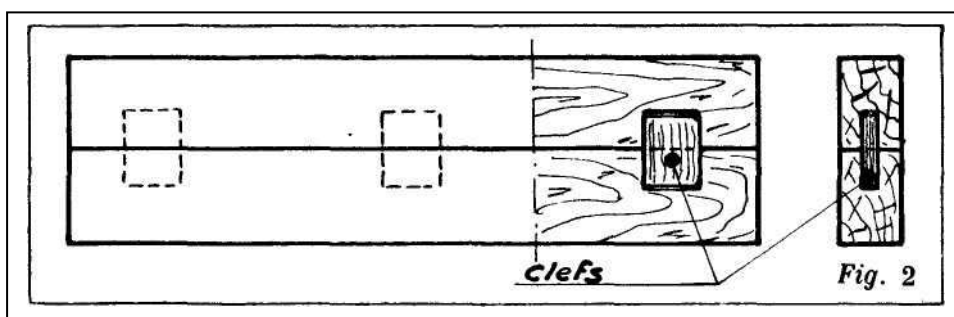
Pour les bois de forte épaisseur, l'exécution d'un assemblage à rainure et languette serait longue et pénible. Même obtenu sur machine, ce type d'assemblage ne donnerait pas entière satisfaction, car il entraînerait une perte de matière première trop importante.

Aussi, au-dessus de 40 millimètres, remplace-t-on la languette prise dans la masse par une *languette rapportée* à laquelle on donne le nom de *fausse languette* (fig. 1). Le déchet est réduit au minimum puisque la fausse languette peut être, par exemple, prise dans des tombées de feuillures.



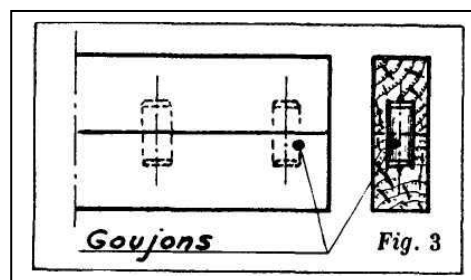
L'ASSEMBLAGE à CLEFS OU à TOURILLONS

Pour assembler des bois de très forte épaisseur, on a recours à l'un des montages représentés sur les figures 2 et 3.



Les *clefs* sont des sortes de faux tenons emmanchés dans chacune des parties à assembler (fig. 2). Elles peuvent être collées ou chevillées.

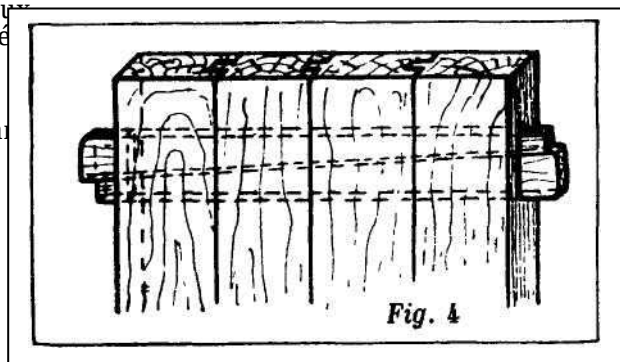
Les *goujons* ou *tourillons* sont des petits cylindres de bois emmanchés dans des trous cylindriques prévus dans chacune des parties à assembler (fig. 3). C'est cette forme cylindrique, dont l'exécution demande la rotation de l'outil, qui explique le nom de tourillon.



Ils sont collés.

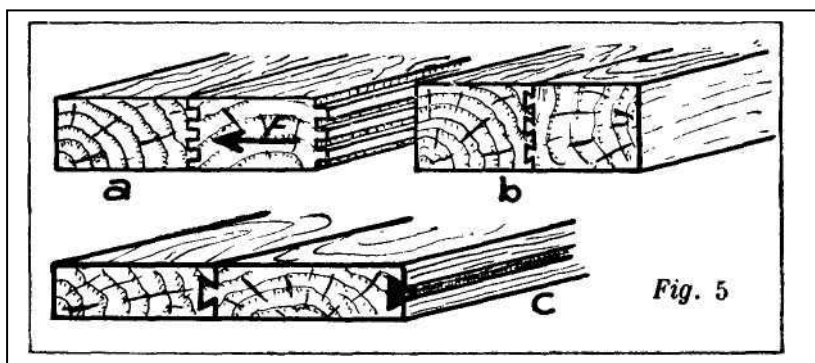
Le montage par tourillons, moins coûteux que l'assemblage à clefs, ne peut pas être consolidé à l'aide de chevilles et est de ce fait moins résistant.

La figure 4 donne un montage dit à *clefs passantes* dont l'emploi est à peu près abandonné dans l'actuelle construction.



LES ASSEMBLAGES PARTICULIERS

La figure 5 vous montre des types d'assemblages obtenus à l'aide de machines perfectionnées, dont l'amortissement exige l'exécution de travaux de grande série. Vous n'aurez peut-être jamais l'occasion d'utiliser de tels procédés, mais il est bon que vous les connaissiez.

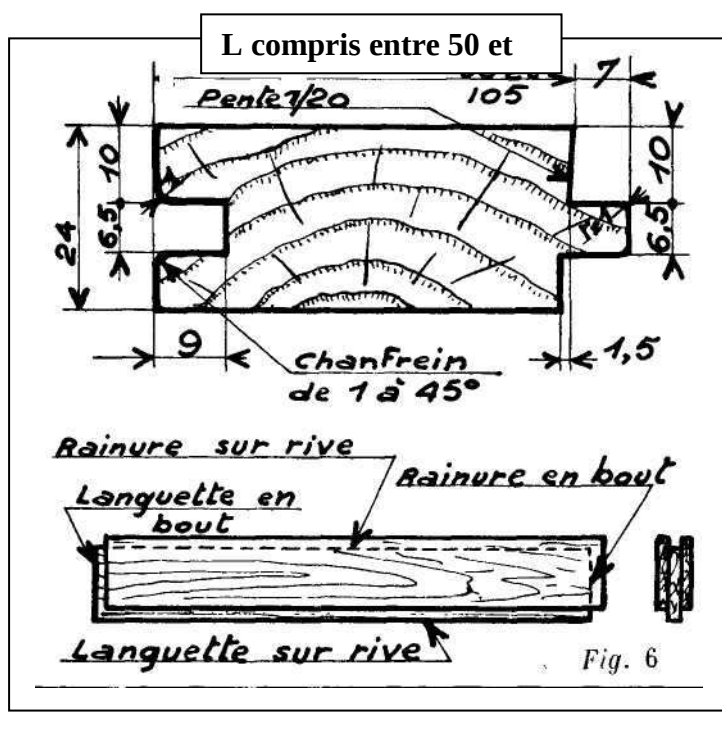


Les éléments du montage de la figure 5 a s'assemblent dans le sens F et il n'y a rien de particulier à signaler.

Ceux des autres montages (fig. 5 b et 5 c) ne peuvent s'assembler qu'en glissant l'un contre l'autre après emmanchement des queues d'aronde. Pour faciliter l'opération, les dimensions des queues varient progressivement ; la queue d'aronde s'évase, on dit qu'il y a de la gaine.

CAS PARTICULIER : la frise de parquet

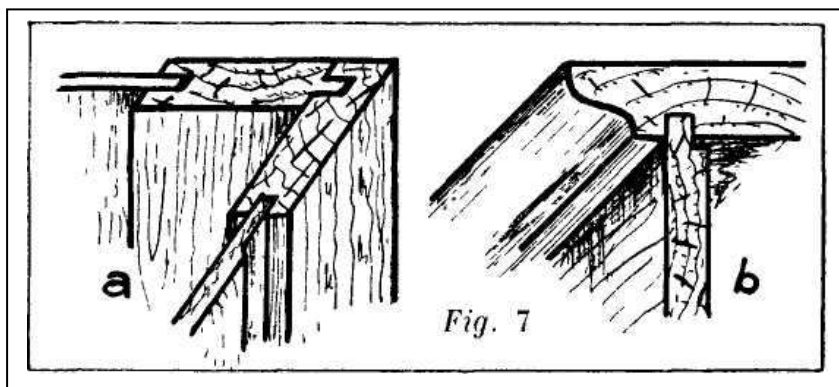
Une lame de parquet s'assemble *en fil et en bout* avec ses semblables (fig. 6). Afin de répondre à la nécessité de l'interchangeabilité, une normalisation des formes et des dimensions a été arrêtée entre les chambres syndicales ; on lui a donné le nom de *bouvet syndical français*. A titre d'exemple, la figure 6 donne les dimensions à respecter pour une lame de 24.



PARTICULARITÉS DIVERSES SUR L'ASSEMBLAGE à LANGUETTE ET RAINURE

Nous avons traité de cet assemblage pour des bois de fil s'assemblant dans un même plan. Il n'en est pas toujours ainsi.

La *figure 7 a* montre un assemblage d'angle souvent employé en ébénisterie dans lequel les deux parties à assembler sont perpendiculaires.

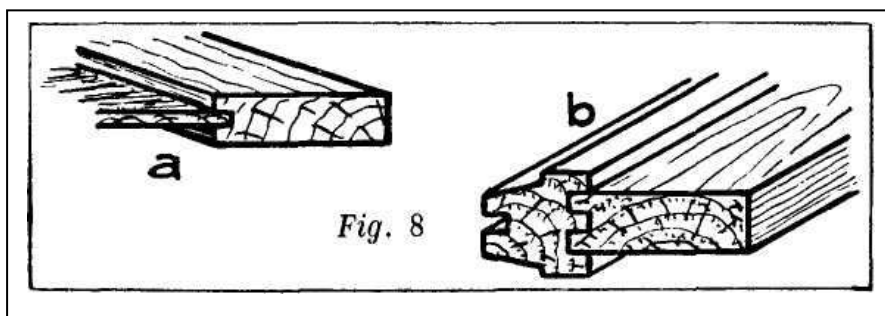


Quelquefois, la languette est rejetée sur l'un des côtés (*fig. 7 b*) ; c'est le type d'assemblage employé pour assembler les marches et les contremarches d'escalier. On dit que la languette est *bâtarde*; rapprochez cette expression de celle que nous avons employée pour le tenon à un seul épaulement.

L'EMBRÈVEMENT ET L'ENCASTREMENT

Nous allons terminer cette leçon en disant quelques mots sur les *embrèvements*. La question est assez délicate à traiter parce que les praticiens ne sont pas entièrement d'accord sur la valeur du terme. Il nous semble qu'on doive donner au mot *embrèvement* une signification analogue à *encastrement* et nous pensons qu'en faisant ainsi nous pourrions concilier l'opinion du charpentier et celle de l'ébéniste.

Ceci posé, revenons à notre assemblage de base ; prenons un panneau dont l'épaisseur est celle d'une languette et montons-le dans un bâti rainé (*fig. 8 a*). En se rappelant des termes employés pour le tenon, on pourrait dire *languette à vif* ; en fait, on a un *embrèvement*. On aura encore embrèvement sur la *figure 8 b*.



Nous avons abordé là des types de montage que nous étudierons prochainement ; nous devons au moins les signaler puisqu'ils dérivent de l'assemblage à languette et rainure.

LES COLLES 43

Autrefois, le collage était considéré comme un moyen d'assemblage qui ne pouvait donner pleinement satisfaction qu'en ébénisterie. Depuis quelques dizaines d'années, l'assemblage par collage prend une importance de plus en plus grande en raison de l'apparition de produits nouveaux dont les propriétés offrent des possibilités de plus en plus étendues. Cette leçon est destinée à faire le point sur les différents types de colles et leurs usages.

TABLEAU DE CLASSIFICATION

Le tableau ci-dessous vous donne, classées suivant les matières principales qui entrent dans leur composition, les colles utilisées dans les fabrications bois.

ORIGINE	TYPE	COMPOSITION
Animale	Colles fortes. Colles à la caséine. Colles de poisson.	<i>Gélatine</i> extraite de peaux, d'os et de cuirs mal tannés. <i>Caséine</i> extraite du lait écrémé traité à la chaux éteinte. <i>Déchets de poissons</i> de mer
Minérale	Colles de résines Thermodurcissables. Colles de résines thermoplastiques. Colle à base de caoutchouc synthétique.	Résine <i>d'urée</i> . Résine de phénol. Résine <i>vinyle</i> . <i>Néoprène</i> .

LES COLLES D'ORIGINE ANIMALE

Les colles d'origine animale résistent mal à l'humidité. Elles peuvent être attaquées par les bactéries. Elles demandent à être additionnées d'antiseptiques tels que le formol pour donner des résultats durables. Elles sont utilisées pour la réalisation d'ouvrages destinés à l'ameublement ou l'agencement en atmosphère non humide.

LES COLLES FORTES

Les colles fortes ont longtemps été les seules à être couramment utilisées. Elles sont peu à peu supplantées par de nouveaux produits présentant des qualités supérieures ou des avantages en ce qui concerne l'utilisation. Leur principal constituant est la gélatine extraite de peaux, d'os ou de cuirs mal tannés.

Vendues sous les noms de colle de *Givet* ou colle de *Lyon*, les colles fortes se présentent sous la forme de plaques, de granulés, de paillettes ou de poudre. Achetées sous forme de plaques, elles doivent être réduites en menus morceaux pour faciliter la préparation.

La préparation

La préparation des colles fortes s'effectue en deux temps : amollissement puis fonte.

L'AMOLLISSEMENT : Le produit du commerce est détrempé dans l'eau froide ou légèrement tiède. D'une manière générale, le volume d'eau doit être un peu supérieur à celui de la colle. On obtient une sorte de gelée après une dizaine d'heures avec les produits fragmentés et une heure environ avec les produits en poudre.

LA FONTE OU CUISSON : La gelée obtenue est chauffée au bain-marie à une température inférieure à 60 degrés centigrades (60° C). La colle est prête à l'emploi quand, après la disparition de l'écume blanchâtre qui apparaît à la surface du liquide, une goutte de colle, placée entre le pouce et l'index, file comme du gruyère lorsque l'on écarte les doigts.

Un mélange par moitié de colle de Givet et de colle de Lyon donne de bons résultats et est encore très appréciée des vieux compagnons

Les conditions d'emploi

La gélatine a la propriété de gonfler et de se ramollir en absorbant de l'eau, de fondre à une température voisine de 35° C, puis de se durcir au refroidissement. Elle conserve cette propriété tant qu'elle n'est pas portée à une température supérieure à 60° C. Il s'ensuit qu'aussi longtemps que cette température n'est pas dépassée, le processus de la fusion, puis de la prise, peut être répété. C'est ce qui explique les réchauffages successifs de la colle avant emploi.

REMARQUE IMPORTANTE les colles fortes contiennent certains éléments chimiques qui réagissent sur les métaux ferreux et qui, par suite, entraînent une coloration des bois chargés de tannin. Il y a donc lieu de proscrire l'emploi de récipients en fer et des pinceaux à virole métallique en métal terreux. Le choix d'un matériel en cuivre est, en revanche, tout indiqué.

LE DOSAGE à PREVOIR. Il est bon, pour des collages importants, d'évaluer avant l'opération la quantité de colle qui sera utilisée. Pour établir cette évaluation, on estime à environ 1 kilogramme la quantité de colle chaude nécessaire pour une surface de collage de 5 mètres carrés.

LA TEMPERATURE. Une température ambiante d'environ 20° C, une atmosphère calme exempte de courants d'air susceptibles de figer la colle, sont des conditions favorables à l'obtention de bons collages. Les pièces à coller, en particulier lorsque la température n'est pas suffisamment élevée, doivent être chauffées. On doit veiller à ne pas dépasser une cinquantaine de degrés. Si les pièces sont chauffées exagérément, la colle devenue trop liquide au contact des surfaces à coller, est absorbée et le joint se vide.

LE SERRAGE. Une pression de 100 newtons par centimètre carré ($100 \text{ N/cm}^2 = 10 \text{ kg/cm}^2$) est un maximum. En pratique, on s'aperçoit que l'effort de serrage est suffisant lorsque l'excédent de colle est chassé à l'extérieur du joint et que des bavures apparaissent.

LA PRISE : Il y a lieu de faire au plus vite pour disposer les pièces à coller l'une contre l'autre afin d'éviter que la colle ne fige. On dispose, en revanche, d'un temps relativement long pour réchauffer le joint avant la prise du collage.

Le réchauffage s'opère à l'aide de plaques de métal pour les grandes surfaces et à l'aide d'un fer (fig. 1) pour les éléments de petites dimensions.

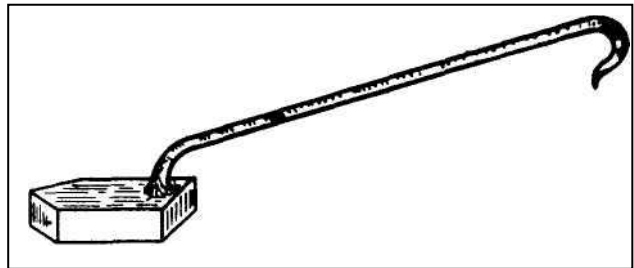


Fig. 1

La durée de la prise varie suivant les conditions du collage. Il faut compter approximativement une demi-journée de maintien sous serrage et une douzaine d'heures (y compris le temps de séchage sous presse) avant de soumettre le collage à des efforts importants.

LEURS PARTICULARITES : L'emploi des colles fortes est simple. Elles ne tachent pas les bois, elles ne détériorent pas l'outillage. Par contre, elles contiennent beaucoup d'eau et en conséquence elles risquent d'entraîner la déformation des bois qui, au moment du collage, absorbent l'humidité du joint.

LES COLLES à LA CASEINE

Actuellement, ces colles sont fabriquées industriellement à partir de la caséine du lait écrémé traité à la chaux éteinte. Autrefois, l'artisan les préparait lui-même avec du lait caillé (caillebotte). Elles sont présentées sous forme de poudres, de couleur blanc jaunâtre et vendues généralement en boîtes sous le nom de colle Certus ou colle Durax.

La préparation

La préparation de ces colles s'effectue en trois phases.

LE DELAYAGE : Les poudres sont délayées dans l'eau, dans la proportion de 1 kilogramme de poudre pour 2 litres d'eau.

LE REPOS : On laisse ensuite le produit reposer pendant 15 à 30 minutes.

LE BRASSAGE : On brasse enfin le mélange pendant le temps nécessaire pour obtenir une pâte crémeuse.

Les conditions d'emploi

La durée d'utilisation d'une colle préparée est très variable suivant le produit et la température, mais au plus égale à une journée de travail.

REMARQUE IMPORTANTE : Les récipients utilisés doivent être de préférence en verre ou en faïence. Ils doivent être réservés à la préparation de la colle.

LE DOSAGE à PREVOIR : Comme la colle préparée ne peut être utilisée que pendant un temps limité, il est indispensable d'évaluer les quantités à préparer avant collage. On estime à environ 1 kilogramme la quantité de colle préparée nécessaire pour une surface de collage de 3 mètres carrés.

LA TEMPERATURE : Pour obtenir de bons collages, il est préférable d'opérer dans une pièce où la température ambiante est maintenue entre 10 et 20° C.

LE SERRAGE : Les collages effectués avec de la colle à la caséine ne nécessitent qu'une pression de 50 newtons par centimètre carré ($50 \text{ N/cm}^2 = 5 \text{ kg/cm}^2$).

LA PRISE : La conduite de l'opération peut s'effectuer plus lentement qu'avec la colle forte. Les pièces enduites de colle peuvent rester une dizaine de minutes à l'air libre, leur serrage peut s'effectuer sans précipitation. Dans les meilleures conditions, il faut compter au minimum 6 heures pour obtenir une première phase de prise. Mais on a intérêt à laisser le collage 24 heures sous presse, pour obtenir de bons résultats. La résistance maximale est obtenue après une dizaine de jours. L'addition de formaldéhyde réduit le temps de prise d'environ 50 %.

LEURS PARTICULARITES : Les colles à la caséine sont d'un emploi plus facile que les colles fortes. Elles conviennent bien aux bois résineux. Elles donnent des joints très résistants au point de vue mécanique. Elles offrent une certaine résistance à l'humidité. Cependant, ces colles présentent des inconvénients qui réduisent le domaine de leur utilisation.

Elles tachent le bois et en particulier le chêne, le noyer et l'acajou. Elles contiennent beaucoup d'eau et leur emploi entraîne quelquefois des déformations importantes des pièces à assembler. Elles sont légèrement abrasives et l'outillage souffre au contact des joints de collage. Elles entraînent une consommation importante de pinceaux ordinaires qu'elles détériorent rapidement.

LES COLLES DE POISSON

Les colles de poisson sont obtenues par traitement des déchets de poissons de mer (peaux, vessies). Elles sont présentées sous forme de liquide prêt à l'emploi et vendues en récipients métalliques.

Les conditions d'emploi

LA TEMPERATURE : Les meilleurs résultats sont obtenus par une température ambiante voisine de 15° C. Pour les températures inférieures à une dizaine de degrés, il y a intérêt à réchauffer lentement le produit.

LE SERRAGE : Avec les colles de poisson, le serrage ne doit pas dépasser la pression de 50 newtons par centimètre carré ($50 \text{ N/cm}^2 = 5 \text{ kg/cm}^2$).

LA PRISE : Quelques minutes peuvent s'écouler entre l'encollage et le serrage des pièces (un quart d'heure par temps humide). Une vingtaine de minutes suffisent pour assurer la liaison des parties à coller. Il est cependant conseillé de laisser environ une demi-journée de prise avant manipulation, car la résistance maximale du joint de collage n'est atteinte qu'au bout d'un ou deux jours.

LEURS PARTICULARITES : La prise des colles de poisson est rapide. Elles ne tachent pas les bois. Leurs joints ne détériorent pas l'outillage. Elles ne font pas travailler les bois, mais elles résistent mal à l'humidité.

LES COLLES D'ORIGINE MINERALE

Les colles d'origine minérale permettent de réaliser des collages solides, résistants à l'humidité et insensibles à l'attaque des bactéries. Leur application n'entraîne pas la déformation des bois. En revanche, leur conservation et leur emploi demandent des précautions et leur prix est élevé. De nombreux produits se trouvent actuellement dans le commerce : on peut les classer en trois grandes catégories suivant leur assimilation à des produits chimiques d'utilisations courantes :

les colles de résines thermodurcissables dont le durcissement s'opère sans possibilité de ramollissement une fois la prise faite ;

— Les colles de résines thermoplastiques qui, sous l'effet de la chaleur, peuvent redevenir plastiques, c'est-à-dire déformables ;

— les colles à base de caoutchouc synthétique.

LES COLLES DE RÉSINES THERMODURCISSABLES

Les colles thermodurcissables sont à base de résine d'urée ou de résine de phénol.

Les colles de résine d'urée.

Les colles de résine d'urée se présentent en solution ou en poudre diversement colorées. Seules les poudres doivent subir une préparation ; il faut en effet leur incorporer un produit appelé commercialement durcisseur.

LES CONDITIONS D'EMPLOI sont très différentes, suivant les produits ; il n'est pas possible de les résumer. Ces colles peuvent être utilisées à chaud ou à froid. Certaines, tel le type Caurite, exigent une préparation soignée des surfaces à coller et ne conviennent pas pour le collage d'assemblages genre tenon et mortaise. D'autres, au contraire, assurent le collage des surfaces brutes de sciage, mais au détriment de leur résistance à l'humidité.

LA TEMPERATURE : C'est entre 15 et 20° C que se situe la température ambiante la plus favorable. Au-dessous de 0° C, la prise ne se fait pas. Aux températures élevées, l'emploi devient difficile.

LES PARTICULARITES : Les avantages et les inconvénients des colles de résine d'urée sont aussi variés que les modes d'emplois. Il y a donc lieu de s'en tenir aux données indiquées par le fabricant et aux résultats des expériences. Notez cependant que les joints sont très durs, ce- qui entraîne une usure des outils.

Les colles de résine de phénol

Comme les précédentes, elles sont vendues sous des formes diverses (liquide, poudre, films).

LES CONDITIONS D'EMPLOI varient suivant la nature et la forme des produits. Il ne peut être question de les examiner en détail. Notez seulement les points suivants.

Utilisées à chaud, les colles de résines de phénol exigent des températures élevées et de fortes pressions. Elles offrent de très bonnes résistances mécaniques. Elles ne sont pas attaquées par les bactéries. Elles résistent à l'eau, même à température élevée. C'est cette résistance en milieu humide qui les fait employer en construction navale et pour la construction des ouvrages exposés aux intempéries (contre-plaqués pour usage extérieur, coffrage, etc...).

LES COLLES DE RÉSINES THERMOPLASTIQUES

Les résines vinyliques, nom donné à la classe des résines obtenues à partir de l'acétylène, représentent le type des résines thermoplastiques. Comme les résines du même nom, les colles vinyliques donnent des collages qui peuvent redevenir plastiques par chauffage. Elles se présentent sous forme d'émulsions pour les collages à froid. Elles se conservent bien en récipient hermétique et à des températures supérieures à zéro degré.

Elles sont faciles à employer. Elles ne tachent pas les bois. Elles prennent rapidement. Elles sont imputrescibles. Elles conviennent pour les placages au marteau. Leurs joints n'émoussent pas les outils.

En revanche, elles ne résistent pas au froid. Leurs collages ne conservent pas une résistance mécanique suffisante dès que l'on élève la température. L'avantage qu'offre leur qualité de souplesse est contrebalancé par un manque de résistance aux charges constantes qui tendent à modifier leur état.

LES COLLES à BASE DE CAOUTCHOUC

Les colles à base de caoutchouc, vendues sous le nom de colles au néoprène, présentent des qualités remarquables.

Elles s'utilisent à froid. Elles ne tachent pas les bois. Elles ne les chargent pas d'humidité. Elles sont imputrescibles. Elles conviennent pour assembler des matériaux très divers : bois, métaux, plastiques, plâtres, etc. Leur joint n'émousse pas les outils. Les collages sont à la fois souples et résistants. Ils résistent bien à l'eau et à la chaleur.

Par contre, elles sont d'un prix souvent élevé. Leur conservation en récipient est limitée et ces produits sont généralement inflammables. Il est avantageux de les utiliser chaque fois que le prix du produit n'a pas d'influence particulière sur le prix de revient de l'ouvrage et qu'il s'agit de collages spéciaux.

Notez enfin le caractère très particulier du mode d'emploi de ces colles qui exigent, après application sur les surfaces à coller, un séchage d'environ une dizaine de minutes avant la mise en contact des pièces.

LE CONTRE-PLAQUE 44

De tout temps, les gens qui ont utilisé le matériau bois ont eu à supporter les variations de formes et de dimensions de cette matière et ont essayé de trouver des combinaisons tendant à en neutraliser les effets. Etant donné que, dans le sens des fibres, les différences de longueur sont négligeables, il était tout indiqué de chercher à obtenir des panneaux formés de minces feuilles de bois collées les unes sur les autres et dont les fibres se croisent à 90 degrés.

Dès 1870, en Amérique, dans la période précédant la guerre de 1914 en Allemagne, des efforts avaient été faits pour fabriquer une grande quantité de bois contre-plaqué. En France, ce n'est que durant la guerre de 1911-1918 que les besoins de l'aviation nécessitèrent une orientation des recherches en ce sens. On fit de rapides progrès dans la fabrication des colles à la caséine et, en conséquence, la fabrication des contre-plaqués s'amplifia. Après la guerre, l'utilisation de ce nouveau matériau se développa rapidement.

LES CARACTÉRISTIQUES D'UN PANNEAU DE CONTRE-PLAQUÉ

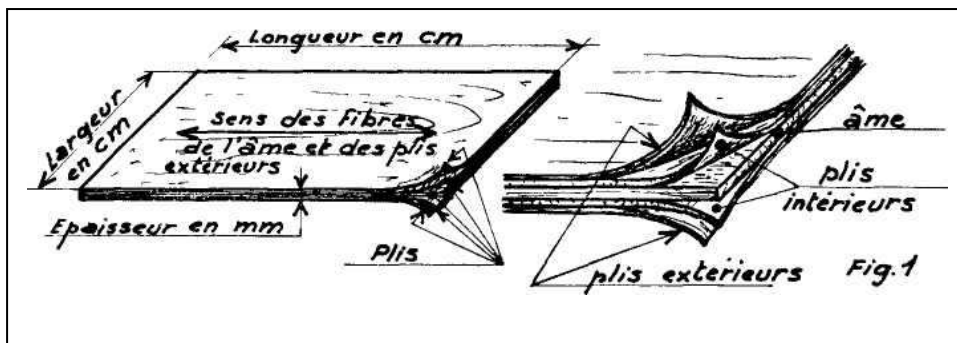
La figure 1 vous précise la terminologie à employer en matière de contre-plaqué.

Notez qu'une feuille porte le nom de *pli* et que le pli central prend le nom d'*âme*. Il existe :

des panneaux à CINQ feuilles : une âme, deux plis intérieurs, deux plis extérieurs

(fig. 1);

des panneaux « TROIS feuilles : une âme, deux plis extérieurs, pour les faibles épaisseurs.



Les plus belles feuilles, dans les débits courants, sont réservées aux plis extérieurs. L'âme, dont l'épaisseur est souvent plus forte que celle des autres parties, et les plis intérieurs sont faits de bois de moindre valeur. On utilise même les tombées de feuilles que l'on assemble pour obtenir les dimensions demandées.

Les différents plis d'un panneau ne sont pas forcément de même essence : bien souvent, vous remarquerez une âme en peuplier recouverte d'okoumé, par exemple.

La dénomination des panneaux

L'essence des recouvrements extérieurs entre d'ailleurs dans la dénomination du panneau. Vous commanderez, par exemple :

1 panneau contre-plaqué d'okoumé de 1^{er} choix, 3 plis de 200x150x5

Pour le fournisseur, ceci voudra dire : un panneau sans défaut, formé d'une âme recouverte de deux plis en okoumé, de longueur 2 mètres, de largeur 1,50 mètre et d'épaisseur 5 millimètres.

Remarquez que le premier nombre (200) indique la dimension du panneau prise dans le sens des fibres des plis extérieurs.

LES PRINCIPAUX TYPES DE FABRICATION

Le contre-plaqué courant.

Le contre-plaqué courant est généralement en épaisseur de 3 à 8 millimètres, en 3 ou 5 plis, à recouvrement en okoumé.

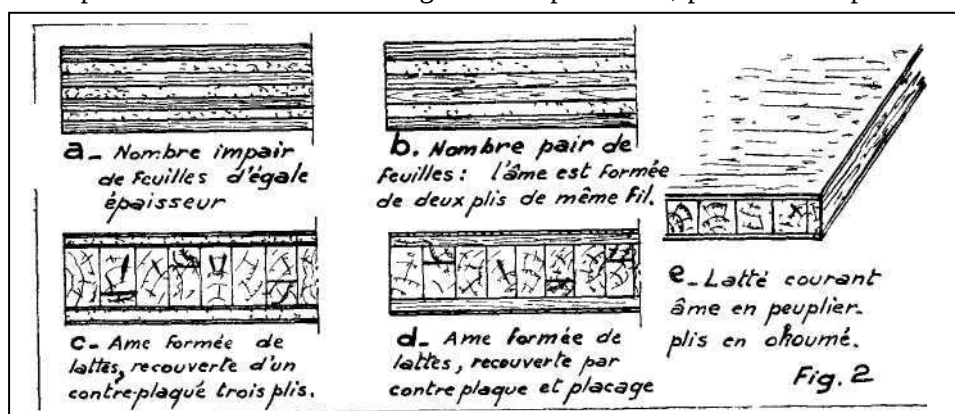
Durant la dernière guerre, on dut avoir recours au hêtre pour la fabrication, mais les résultats ne furent pas toujours excellents avec cette essence si instable. Par contre, on trouve des contre-plaqués de peuplier, de chêne, de noyer et aussi de bois plus riches qui donnent de superbes panneaux.

Les montages dits « à feuilles multiples »

Dans les montages à feuilles multiples, les plis ont tous la même épaisseur (fig. 2 a et 2b). Ces montages peuvent comporter :

— un nombre *impair* de feuilles {fig. 2 a) ,

un nombre *pair* de feuilles {fig. 2 b) ; dans ce cas, l'âme est constituée par deux feuilles dont le fil est disposé dans le sens de la longueur des panneaux, pour donner plus de rigidité.



Les montages dits « lattes ou lamelles »

La figure 2 montre le principe de ces montages conçus pour des panneaux d'une vingtaine de millimètres. L'âme est constituée par des lattes collées et recouvertes :

— soit de *contre-plaqué 3 plis* ; c'est le montage le plus stable {fig. 2 c) ;

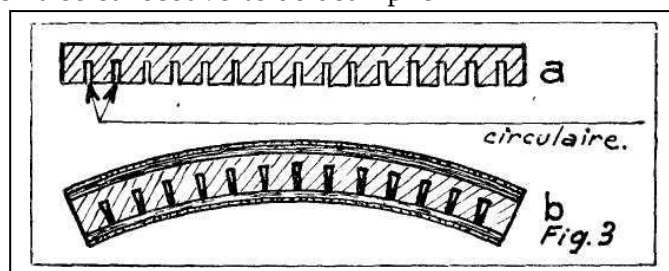
— soit d'une *contre-plaqué et d'un placage* ; le sens des fibres du pli extérieur se trouve encore dans le sens des lattes et de la longueur de la feuille {fig. 2 d) ;

— soit d'un *simple pli* d'environ 2 millimètres d'épaisseur ; c'est le montage dont le prix de revient est le plus bas, mais dont la tenue ne donne pas toujours satisfaction {fig. 2 e).

Les cas particuliers des contre-plaqués cintrés

La figure 3 a montre la préparation d'une âme qui peut être en bois massif ou faite de lattes. Sur la figure 3 b, cette même âme est cintrée et recouverte de deux plis

Bien des procédés, tous très intéressants par leur technique et les résultats qu'ils permettent d'obtenir, ont été utilisés pour la mise en forme rapide des contre-plaqués ordinaires. Leur étude déborderait le cadre de nos leçons ; mais observez toutefois les réalisations obtenues notamment dans la fabrication des caisses d'appareil de T.S.F.



REMARQUE :

Les constructeurs se sont ingénies à concevoir des montages répondant aux besoins de l'industrie ; nous vous en citons quelques exemples.

Les contre-plaqués utilisés en charonnage sont tous en bois dur et doivent être de qualité supérieure du fait de leur exposition permanente aux intempéries (*soleil, pluie, humidité*).

— Les contre-plaqués utilisés en construction navale ou en coffrage sont obtenus à l'aide de colles spéciales qui résistent à l'eau.

— Dans certains panneaux, l'âme est constituée par un *aggloméré*, mélange de résine synthétique et de copeaux de racloirs.

— Dans d'autres, l'âme est *métallique*, ce qui augmente leur résistance.

— Une couche *d'amiante* peut être incrustée dans l'un des plis; le panneau résiste alors au feu.

Enfin, le croisement des fils peut être différent de 90° ; dans ce cas, on dit que les plis sont *en étoile*.

LE MAINTIEN DES ASSEMBLAGES LES ORGANES DE LIAISON 46

Depuis quelques leçons, nous avons délaissé l'étude des montages classiques de la construction bois afin de vous donner une documentation générale sur certaines productions. Revenons aujourd'hui aux études d'opérations que vous connaissez déjà pour les avoir pratiquées ou vues pratiquer à l'atelier, mais pour lesquelles il est utile de vous apporter quelques précisions.

Un certain nombre de procédés : COLLAGE, CHEVILLAGE, CLOUAGE, etc.. peuvent être employés pour maintenir l'une par rapport à l'autre deux pièces assemblées comme nous l'avons vu dans les leçons précédentes. D'une façon générale, exception faite pour le collage, à chaque procédé correspond un élément de construction tel que *cheville*, *clou*, *vis*, etc.. que nous appellerons ORGANE DE LIAISON.

Nous allons donc passer en revue les différents procédés de maintien des assemblages, étudier les organes de liaison utilisés et vous donner un aperçu des variantes que vous pourrez rencontrer.

LE COLLAGE

Il nous reste peu de choses à ajouter à ce que nous vous avons appris dans la leçon sur les colles. *En principe*, les assemblages collés seront utilisés dans la construction des ensembles destinés à l'agencement intérieur et pour lesquels la recherche d'une belle présentation proscriit l'emploi de tout autre procédé.

Nous retiendrons cependant que les colles modernes permettent la réalisation d'ouvrages collés qui résistent à l'humidité et d'une manière générale aux intempéries.

LE CHEVILLAGE

Le chevillage est le procédé couramment employé pour maintenir en position deux pièces assemblées par tenon et mortaise. L'opération consiste à emmancher à force, à travers l'assemblage et perpendiculairement aux joues, une ou plusieurs chevilles en bois (fig. 1 a) ou métalliques (fig. 1 b).

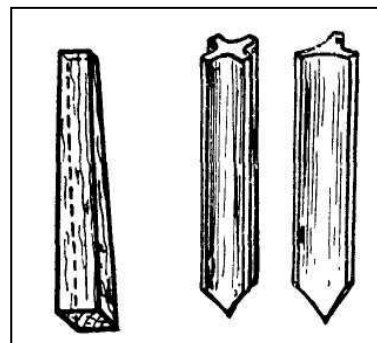


Fig.1 a

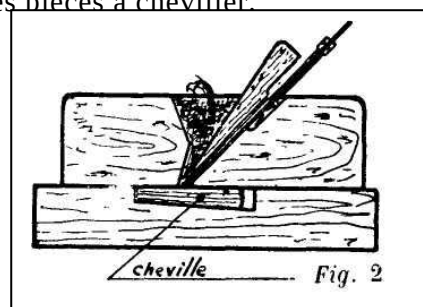
fig. 1 b

Les chevilles

Les CHEVILLES EN BOIS sont prises dans des chutes de bois durs (*chêne*, *acacia*, *châtaignier*, etc.). Elles ont comme longueur environ le double de l'épaisseur des pièces à cheville.

Afin d'éviter qu'elles se brisent à la pose, il est préférable de les obtenir par fendage; mais, le plus souvent, on se contente de les débiter à la scie à ruban ou à la scie circulaire, en respectant au mieux le sens des fibres du bois.

La forme et les dimensions exactes sont obtenues à l'aide du montage représenté sur la figure 2 ou d'un montage semblable dans lequel le rabot est remplacé par une lame tranchante.



Dans les ouvrages de menuiserie courante, les chevilles ont exactement la forme indiquée sur la figure 1 a. Cependant, on préfère dans certains ateliers, une section *légèrement* rectangulaire qui diminue les risques de fentes au chevillage, si l'on prend soin de disposer le grand côté de la section dans le sens des fibres des pièces à cheville.

Pour d'autres constructions, notamment lorsque les dimensions sont importantes, la cheville est grossièrement arrondie.

Les CHEVILLES METALLIQUES sont de plus en plus souvent utilisées dans la construction de série. Elles peuvent être enfoncées dans le bois, sans perçage préalable.

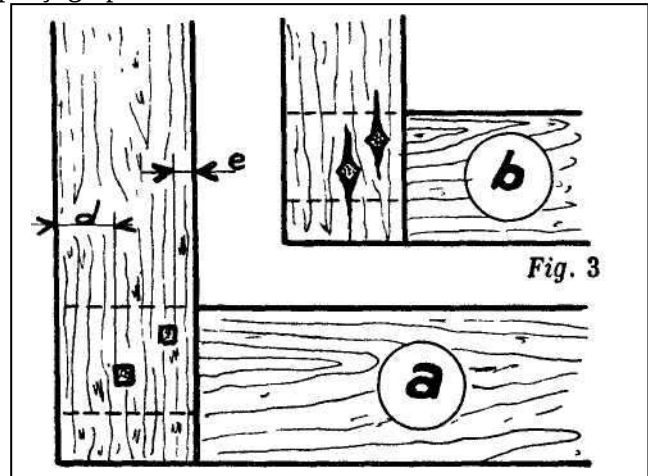
La pose des chevilles

Lorsqu'il s'agit d'un assemblage d'angle, par exemple, on place les chevilles comme l'indique la *figure 3 a* :

— l'une, près de l'araselement ($e \sim 12 \text{ mm}$) afin que les variations de largeur en bois de fil puis sent être négligées ;

— l'autre, laissant une distance d suffisamment grande pour éviter l'éclatement du tenon en bout.

La pose des chevilles est fort simple et le compagnon avec qui vous travaillez vous montrera comment vous devez opérer pour faire vite et bien. Cependant, nous attirons votre attention sur deux points essentiels.



— L'orientation donnée aux chevilles, par rapport aux sens des fibres des bois à cheviller, est très importante. La *figure 3* indique la bonne orientation. Remarquez qu'en *b*, la cheville amorce une séparation des fibres; il y a risque de fente.

— Avant le chevillage, il est indispensable que le montage soit dégaulchi.

Les variantes du chevillage courant

Il nous reste encore à vous présenter deux variantes du chevillage courant :

Le chevillage borgne

Lorsque la partie dans laquelle s'ajuste le tenon est très épaisse ou que, pour une raison quelconque, on ne peut envisager la traversée de la pièce par une cheville, on emploie le procédé présenté sur la *figure 4*. On donne à l'extrémité de la cheville un léger coup de scie dans lequel on dispose un *coin*. Lorsque la cheville s'enfonce, le coin vient buter sur le fond du trou et tend à élargir l'extrémité de la cheville qui se trouve ainsi maintenue en place dans son logement.

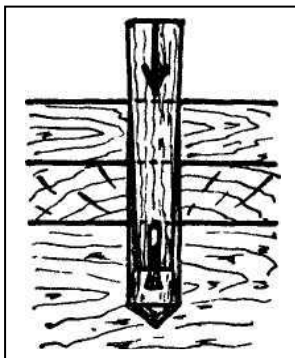


Fig. 4

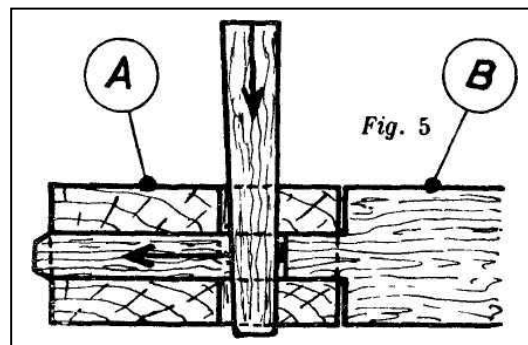


Fig. 5

Les chevilles à tirer

Soit par l'importance de ses dimensions, soit par sa forme, un ouvrage peut ne pas se prêter au montage à l'atelier ou simplement au serrage avant chevillage. On utilise alors le montage par chevilles à tirer.

Les trous dans le tenon et la mortaise sont percés avec un certain décalage, comme l'indique la *figure 5*.

On perce la pièce A, par exemple. On met en place la pièce B. On relève à l'aide d'un crayon l'une mèche la position du trou de A sur la pièce B. On démonte la pièce B et on perce le trou. ou d'une mèche la position du trou de A sur la pièce B. On démonte la pièce avec un *décalage vers l'araselement* qui varie suivant l'importance des pièces.

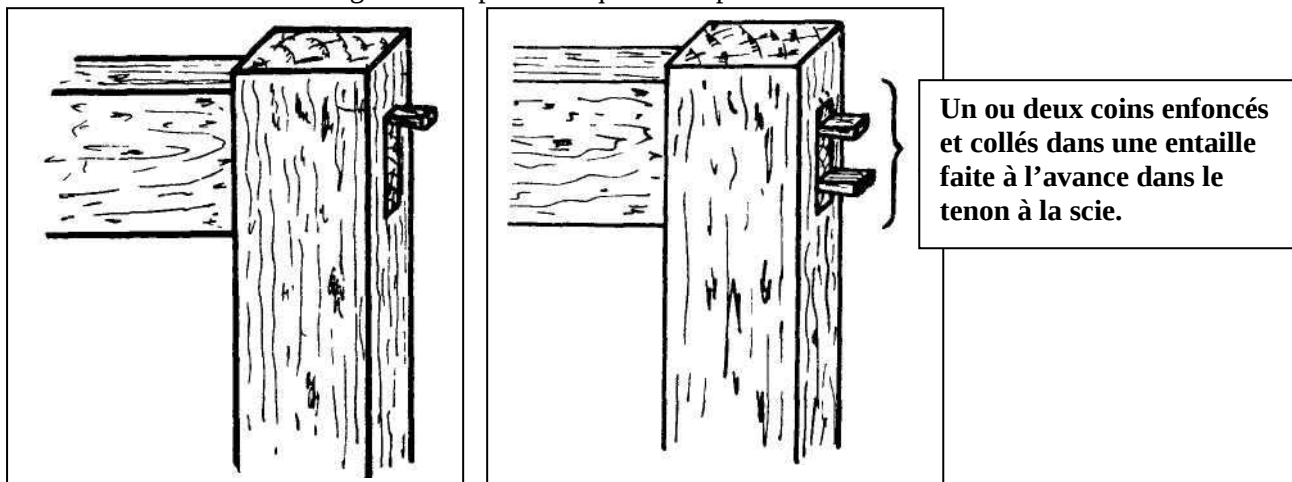
Au moment du montage, la cheville, agissant comme un coin, tend à enfoncer B dans A et ci fait joindre l'araselement.

Ce procédé trouve son application dans les travaux de charpente ; il peut vous dépanner dans des cas particuliers lorsque vous êtes gêné sur un chantier.

LE COINÇAGE

Vous pouvez observer certains compagnons enfonçant un coin comme il est indiqué sur la *figure 6 a* afin de *coincer* l'assemblage. Il ne nous semble pas devoir nous étendre sur ce procédé que nous n'estimons pas rationnel. En effet, les coins placés à côté du tenon pour combler les mortaises offrent peu de garantie de tenue.

En menuiserie de bâtiment, une bonne fabrication n'exige pas l'utilisation de coins, mais il était nécessaire de vous signaler ce procédé que vous pourrez utiliser le cas échéant.



En revanche, en *construction collée*, pour des ouvrages exigeant une présentation parfaite, vous pouvez utiliser le procédé de coinçage présenté sur la *figure 6 b*.

LE CLOUAGE

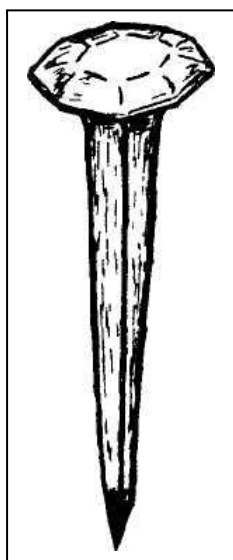


Fig. 7

Nous allons traiter sous ce titre un certain nombre de procédés de fixation très différents les uns des autres et pour lesquels aucun ternie technique ne convient parfaitement.

En effet, on réserve actuellement, d'une façon générale, le nom de *clous* à des organes de fortes dimensions (*fig. 7*) obtenus par gorgeage. En France, on ne les emploie plus guère de nos jours ; vous pouvez cependant en trouver sur les portes de construction ancienne et en utiliser aussi dans quelques cas très particuliers. Sachez toutefois que dans le style arabe, les portes sont truffées de clous qui servent au maintien des ferrures par exemple, mais dont les têtes forment aussi la décoration de l'ouvrage par suite de la disposition du clouage.

Communément, on appelle *clous à bateau* les organes représentés sur la *figure 8* ; ces clous sont plus souvent utilisés dans le bâtiment que dans la construction bois. Cependant, notez qu'ils servent à garnir les parties de bois que l'on scelle dans la maçonnerie.

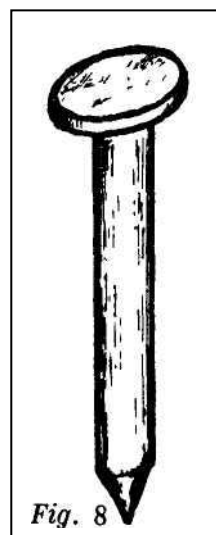


Fig. 8

REMARQUE :

Sachez que l'on *cloue* une caisse, mais que Ton se sert de *POINTES* pour réaliser cette opération. Dans la construction bois, mise à part la charpente où l'on emploie des termes tels que *clous à chevron* ou *broche* pour des organes de grosses dimensions, on se sert de *pointes*.

Le nom et la forme des différentes catégories de pointes

La *figure 9* présente six catégories différentes de pointes.

— En *a*, la tête est très large; un clouage fait avec de telles pointes est grossier, mais solide. Cette *POINTE à TÊTE LARGE* est utilisée dans l'industrie de l'emballage (*fabrication des caisses*).

En b, la tête, plus petite, peut être, s'il y a lieu, enfoncée légèrement dans le bois et l'on peut boucher le trou au mastic et peindre. C'est la **POINTE BATARDE** utilisable pour tous les travaux ordinaires (*fixation de tasseaux, des moulures ordinaires, etc.*)

— En c, la tête, à peine différente du corps, peut être noyée dans le bois et après bouchage du trou à la cire par exemple, la trace est peu visible. C'est la **POINTE TÊTE D'HOMME** utilisée pour des travaux fins.

— En d, la forme de la tête est arrondie. Cette **POINTE TÊTE RONDE** est utilisée pour la fixation des entrées de serrure et des petites appliques.

En e, la **POINTE à PLACAGE** est un simple morceau de fil de 0,6 à 0,7 millimètre de diamètre, pointu à l'une de ses extrémités. Elle est surtout utilisée par l'ébéniste.

En f, vous trouvez la forme d'une **POINTE à TÊTE CONIQUE** dont l'usage n'est pas généralisé en construction bois.

Les pointes sont généralement **EN ACIER DOUX** ; c'est, si vous préférez, presque du fer, étant entendu que le fer est un corps pur. Sachez qu'on fabrique aussi des pointes *en laiton* et même *en cuivre* utilisées en particulier dans la construction des bateaux en bois vernis.

La classification des pointes

Une pointe est déterminée par *la forme de sa tête* et par *ses dimensions*.

— Le **DIAMÈTRE** s'indique suivant les numéros de la *jauge de Paris*. Le tableau ci-dessous vous précise la correspondance en millimètres de quelques valeurs courantes.

NUMÉROS	1	5	10	13	14	17	20
VALEUR EN mm	0,6	1	1,5	2	2,2	3	4,4

— La **LONGUEUR** des pointes s'exprime en *millimètres*.

C'est ainsi que vous commanderez : 1 *cartouche* de 5 kg de *-pointes acier tête plate* de 14 x 35

Le nombre 14 est le numéro de la jauge qui correspond à un diamètre de 2,2 mm et le nombre 35 indique que la pointe mesure 35 millimètres.

Les précautions à prendre pour le clouage

L'opération demande toujours quelques précautions. La table du marteau doit être propre. Très souvent, une pointe se tord au clouage parce que la table du marteau est souillée de graisse ou de colle. Frottez votre outil sur le ciment ou sur une feuille de papier de verre et recommencez l'opération : vous obtiendrez un meilleur résultat.

Dans les bois durs, le clouage est facilité, si on enduit le corps de la pointe de suif, de paraffine ou de cire.

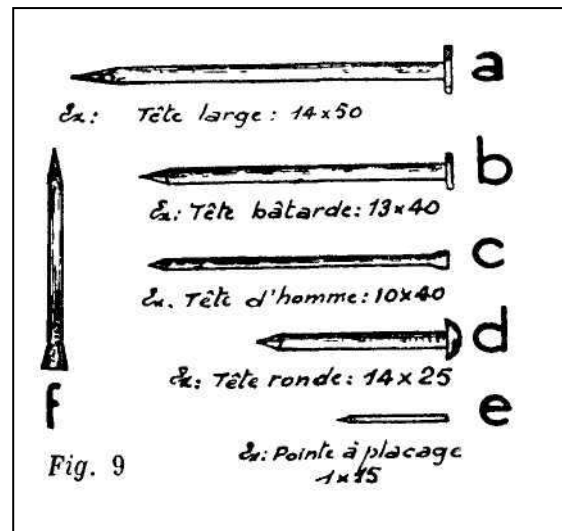
Dans les travaux délicats, on perce un avant-trou d'un diamètre légèrement inférieur au diamètre de la pointe : on évite ainsi de la tordre et de fendre le bois.

Le geste qui consiste à donner un coup de marteau sur la partie pointue n'est pas très efficace dans le clouage des bois durs ; mais il donne d'assez bons résultats sur les bois tendres ou résineux. On cherche par ce procédé à supprimer l'effet de coin que produit la partie pointue en s'enfonçant entre les fibres.

Enfin, pour éviter que les montages se disjoignent, il est bon de chercher à enfoncer les pointes obliquement.

L'utilisation du clouage

Le clouage n'est pas un système de liaison recommandable. On l'utilise pour des travaux n'exigeant pas une grande solidité, souvent pour assurer la liaison d'un morceau de bois sur une partie en maçonnerie, quelquefois dans les parties cachées de meubles ou pour des réparations peu soignées. Nous ne saurions trop vous conseiller de **REPLACER à CHAQUE FOIS QUE VOUS LE POUVEZ UN CLOUAGE PAR UNE FIXATION PAR vis** qui, bien employée, vous donnera toute satisfaction.



LE MAINTIEN DES ASSEMBLAGES LES ORGANES DE LIAISON (suite) 47

LE VISSAGE

Correctement employé, le vissage assure dans de bonnes conditions le maintien des deux pièces d'un assemblage.

Le nom et la forme des différentes catégories de vis

La figure 1 vous présente les types de vis les plus courants.

— En *a*, vis à TÊTE FRAISÉE. C'est la plus couramment employée. La tête est noyée dans le bois et peut être recouverte d'un enduit. Sa dénomination appelle une remarque : la normalisation a consacré l'expression *tête fraisée*, quoique les quincailliers emploient encore couramment l'expression *tête plate*. En fait, ce n'est ni une tête plate puisqu'elle est conique, ni une tête fraisée : c'est simplement le logement de la tête, dans le bois, qui est fraisé.

— En *b*, vis à TÊTE RONDE. La tête reste apparente. Cette vis est utilisée pour la fixation des pièces minces dont l'épaisseur supporterait difficilement une fraisure (*fixation des serrures, des ferrures, etc.*). Elle est aussi utilisée pour l'assemblage de pièces appelées à être démontées; dans ce cas, on peut disposer une rondelle sous la tête afin d'augmenter la surface d'appui et éviter ainsi que la tête s'enfonce dans le bois.

— En *c*, vis à TÊTE FRAISÉE BOMBÉE. La tête reste apparente, mais son relief est faible et sa présence ne peut être considérée comme un obstacle capable de retenir, d'accrocher un vêtement, un rideau, etc..

Cet organe est très employé dans la fixation des panneaux, des cadres de vitres ou de glace des dessus de sièges dans les wagons à agencement intérieur bois et même en carrosserie. Souvent, lui sera adjointe une rondelle emboutie ou décolletée augmentant la surface d'appui.

— En *d*, vis à TÊTE (ARRÉE). C'est le plus souvent sous le nom de *tire-fond* que vous entendrez nommer cet organe, destiné aux ouvrages dans lesquels la solidité doit primer sur la présentation. Quelquefois, la tête présente six pans, mais c'est peu courant.

Comme les pointes, les vis sont généralement EN ACIER; mais, pour certains travaux, on utilise la vis en *laiton*, en *duralumin*. Vous trouverez de même des vis *nickelées*, *chromées*, *galvanisées*, c'est-à-dire recouvertes d'une couche protectrice de nickel, de chrome ou de zinc.

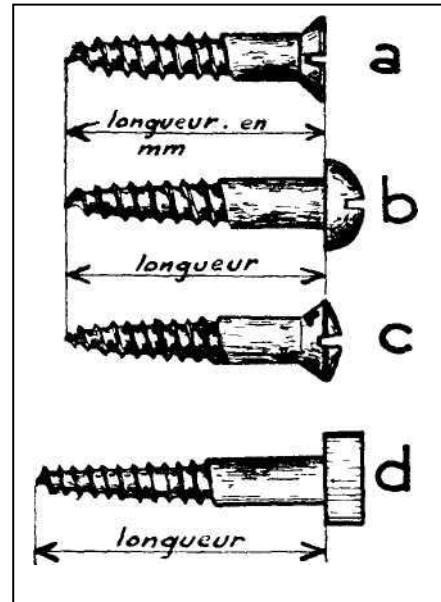
La classification des vis

Une vis se caractérise par la forme de sa tête et par ses dimensions.

Le DIAMÈTRE s'exprime de 0,5 en 0,5 millimètre jusqu'à 6 millimètres et de millimètre en millimètre au-dessus.

- La LONGUEUR est indiquée en millimètres pour toutes les vis. Mais, remarquez sur la figure 1 que la longueur est prise sous la tête pour une vis à tête ronde et tête comprise pour une vis à tête fraisée.

Les longueurs vont de 5 en 5 millimètres jusqu'à 30 millimètres et de 10 en 10 millimètres au-dessus. Vous trouverez toutefois des longueurs de 13 et 17 dans les petites dimensions. Lorsque vous commanderez des vis, vous spécifierez, par exemple : *1 paquet de 100 vis acier tête ronde de 5 x 50*.



Les précautions à prendre pour le vissage

L'opération de vissage exige moins d'expérience du métier que celle du clouage. Cependant, on risque là aussi la fente. De plus, la vis peut tourner dans son logement sans serrer : on dit qu'elle *foire*. Elle peut aussi se rompre en différents endroits. Enfin, les pièces que l'on désire assembler peuvent glisser l'une par rapport à l'autre au moment du vissage et ne plus être dans la position convenable.

Pour éviter tous ces ennuis, la préparation de l'opération doit être faite comme l'indique la figure 2. Ceci n'est qu'un principe qui doit être interprété pour chaque application.

Seuls, un trou de passage et un avant-trou convenables peuvent éviter la fente.

Pour les vis de faible diamètre ou dans les bois tendres, l'avant-trou peut être obtenu à l'aide d'une pointe carrée (voir leçon n° 35/N, fig. 14).

Pour de très petites vis, le trou de passage et l'avant-trou risquent d'être confondus (*cas des charnières, par exemple*).

Dans d'autres cas, vous serez amenés à supprimer l'avant-trou.

La fraisure, pour les vis à tête fraisée, s'obtient à l'aide d'une fraise ou simplement à l'aide d'une gouge que l'on fait tourner à la main autour de l'entrée du trou.

Pour éviter que la vis *foire*, n'employez pas de suif ou autres matières lubrifiantes dans les bois tels que le peuplier, le sapin et autres essences tendres. Par contre, dans les essences dures, telle que le chêne, par exemple, il est nécessaire de graisser pour éviter que la vis ne cède soit au niveau de la naissance du filet, soit à la tête.

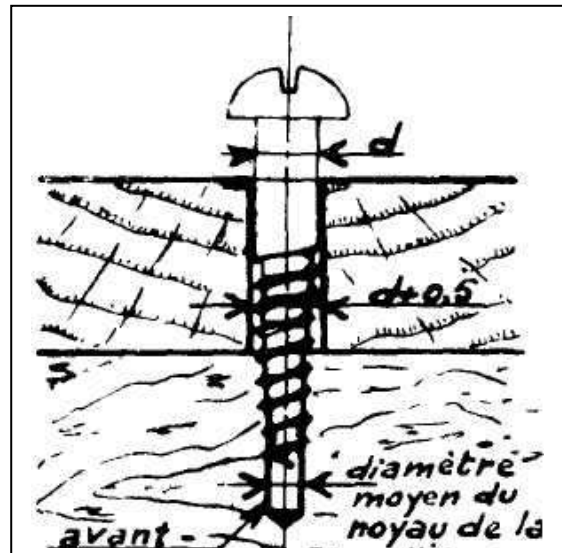
Pour éviter le glissement d'une pièce par rapport à l'autre, vous pouvez, s'il s'agit de la consolidation d'un assemblage, vous arranger pour que le trou et l'avant-trou soient disposés comme ceux des chevilles à tirer (leçon n° 46/N). S'il s'agit d'un assemblage par vis et si les pièces ne sont pas préalablement collées, placez deux pointes traversant le joint : elles serviront de goujon et préviendront tout glissement.

Retenez bien ce dernier conseil : le laiton est un métal beaucoup moins résistant que l'acier doux; en conséquence, *ne forcez jamais sur une vis en laiton* : elle se casserait à la naissance du filet. Les vis en duralumin sont encore plus fragiles.

LE BOULONNAGE

Ce mode de liaison est surtout employé en charonnage ; il sera étudié en détail pour cette spécialité.

Retenez pour l'instant qu'un boulon est formé, en principe, d'une sorte de vis à métaux (*c'est même souvent une vis à métaux*) et d'un écrou.



LA PRÉSENTATION ET LA PRÉSERVATION DES CONSTRUCTIONS BOIS

Avant de traiter ce sujet, précisons qu'il y a intérêt, chaque fois que cela est possible, à dépouiller les pièces de bois des traces de sciage laissées par le débit. Si cette observation paraît superflue pour des ébénistes, elle n'est malheureusement que trop nécessaire pour d'autres spécialités. Les sciages, en particulier celui du premier débit, laissent une multitude d'aspérités entre lesquelles se loge la vermine et qui cachent des défauts qu'un simple rabotage mettrait à jour.

LE MASTICAGE

La présentation et la conservation des ouvrages demandent que les fentes, les joints ayant travaillé, les joints mal exécutés, les trous de vis ou de pointes, soient bouchés à l'aide de différentes matières étudiées succinctement ci-dessous.

— Le MASTIC DE VITRIER est un mélange de blanc d'Espagne et d'huile de lin. Il se solidifie lentement au fur et à mesure que l'huile se résinifie. Il se conserve dans un récipient galvanisé, à l'abri de l'air. Quand, toutefois, il est un peu dur, il suffit de le pétrir avec une goutte d'huile de lin pour le ramener à l'état pâteux.

— Le MASTIC à LA COLLE est un mélange de colle forte chaude et de blanc d'Espagne, coloré s'il y a lieu. Il est beaucoup moins employé que le mastic de vitrier.

— La CIRE peut être soit *naturelle*, soit *colorée*. Pour la colorer, on la liquéfie par chauffage au bain-marie et on lui mélange des terres achetées chez le droguiste. La cire se met en place par pression à l'aide d'un ciseau, après ramollissage. On peut aussi la faire fondre au-dessus du trou à boucher, avec un fer chaud, comme la cire à cacheter.

— La GOMME LAQUE est une sorte de résine naturelle vendue en bâtonnets. Nous en reparlerons dans le cours d'ébénisterie.

LE PONÇAGE

Le ponçage est l'action de polir les surfaces. Ce terme, certainement introduit dans la langue à un moment où l'on se servait uniquement de la ponce (*genre de roche d'origine volcanique*) pour la finition des ouvrages, englobe maintenant tous les procédés de polissage des bois.

Le ponçage peut être exécuté *à la machine*; mais, dans cette leçon, nous n'aborderons que le ponçage *à la main*.

C'est le PAPIER DE VERRE ou *papier verre*, simple feuille de papier assez fort sur lequel sont collés des grains de verre ou de silex, qui est le plus couramment employé pour le ponçage à main.

C'est par la grosseur des grains que les papiers de verre se différencient. Chaque catégorie est repérée par les numéros suivants (*échelle française*) :

— Les numéros 6, 5 et 4 sont attribués à des papiers de verre à *gros grains*. Le numéro 6 prend, en terme de métier, le nom de *cul de bouteille*.

— Les numéros 3, 2 et 1 correspondent aux papiers de verre à *grains moyens*.

— Les numéros 0, 00 et 000 s'appliquent aux papiers à *grains fins*.

— Les numéros 0000 et 00000 sont donnés à des papiers à *grains très fins*.

Le papier de verre doit être stocké dans un endroit très sec. Si, malgré cette précaution, et en particulier par temps humide, la feuille ne se tient pas, il faut la placer avant utilisation, près d'une source de chaleur, afin qu'elle reprenne sa rigidité.

Pour poncer des petites surfaces, il y a lieu de *plier en trois* la feuille de papier de verre, afin que le côté rugueux du deuxième pli soit en contact avec le côté lisse du troisième. On évite ainsi le glissement des plis l'un sur l'autre, glissement qui se produirait si le papier était plié simplement en deux. Nous reviendrons sur ces questions pour chacune de vos spécialités.

LES TEINTURES

On teint les bois pour leur donner l'apparence d'une autre essence, quelquefois pour unifier les tons des différentes parties d'un ouvrage. Les produits employés sont très divers; c'est surtout l'ébéniste qui utilise la teinture, mais il faut toutefois que certains produits soient connus de tous.

— Le BROU DE NOIX est obtenu *lentement* par macération dans l'eau des coques vertes de noix ou *rapidement* en portant l'eau à ébullition. La proportion courante est de 1 kilogramme de roques pour 3 litres d'eau. Le brou de noix donne une teinte rougeâtre qui rappelle celle du noyer.

— L'ACAJOUTINE est un mélange d'extrait de Cassel et de teinture rouge d'aniline. Elle donne une teinte rouge qui rappelle celle de l'acajou.

— Le BICHROMATE DE POTASSE est une solution de cristaux de bichromate dans de l'eau, dans la proportion de 2 % Il est employé pour brunir les essences telles que le chêne afin de leur enlever l'aspect de bois venant d'être travaillés.

LES RECOUVREMENTS

Les surfaces en bois peuvent être protégées par des enduits ou peintures, des encaustiques ou des vernis.

Les enduits et peintures

Les ENDUITS, obtenus en mélangeant blanc d'Espagne, oxyde de zinc, huile de lin, siccatif et essence de térébenthine dans des proportions variables, sont généralement préparés par les droguistes. Ils forment une sorte de pâte, grasse ou maigre selon les usages. On en recouvre les surfaces à peindre, à l'aide d'une spatule très large appelée *couteau*.

Les PEINTURES sont des enduits qui diffèrent des précédents par leur composition et par leur degré de fluidité. Dans les peintures dites à *l'huile*, le blanc d'Espagne disparaît et est remplacé s'il y a lieu par des poudres colorées.

D'autres produits, à composition complexe, présentent des qualités remarquables : séchage rapide, plasticité, résistance aux produits chimiques, présentation laquée, etc..

REMARQUE :

La peinture à employer pour la première couche, dite *couche d'impression*, doit être très maigre, c'est-à-dire très étendue d'essence de térébenthine. Ne pas suivre ce conseil, c'est aller au-devant d'ennuis.

Les encaustiques

Le mot *encaustique* est féminin; il désigne un certain nombre de mélanges dans lesquels entre toujours de la *cire*, mais dont le diluant peut être de *l'essence* ou de *l'eau*.

L'encaustique la plus couramment employée est obtenue en faisant dissoudre 100 grammes de cire d'abeilles dans 300 grammes d'essence de térébenthine. Le mode d'emploi consiste généralement à étendre l'encaustique au pinceau, à laisser sécher, puis à frotter énergiquement à l'aide d'un chiffon de laine pour donner du brillant.

Les vernis

Il existe une grande variété de vernis. Ce sont des dissolutions de *résines* que l'on étend sur les ouvrages pour les protéger et leur donner une belle présentation.

— Les VERNIS GRAS sont employés dans le bâtiment, dans la fabrication des bateaux de plaisance et de sport, et dans la carrosserie.

— Les VERNIS à L'ESSENCE sont moins résistants et moins utilisés que les précédents.

— Les VERNIS à L'ALCOOL comprennent le *venis gomme laque* des modelleurs mécaniciens, le *remis au tampon*, le *copal à l'alcool*.

— Les VERNIS CELLULOSIQUES exigent une technique spéciale et sont employés en carrosserie. Ceci n'est qu'un résumé bien incomplet de tout ce qui est à connaître sur ce sujet de leçon, mais il était nécessaire de nous limiter pour ces premières notions.

LE MONTAGE DES BÂTIS RAINÉS 49

Vous voici en possession de notions élémentaires sur l'ensemble des questions concernant la construction bois. Nous allons maintenant approfondir certaines d'entre elles. Ainsi, lors de l'étude des assemblages, nous nous sommes limités à des pièces à section simple; dès aujourd'hui, nous allons voir comment se comportent ces assemblages de base lorsqu'il s'agit de sections plus compliquées.

LES ASSEMBLAGES

La *figure 1* vous présente l'assemblage à tenon et mortaise lorsque les bois à assembler sont rainés.

La *largeur du tenon est diminuée* et pour obtenir une largeur maximale et un minimum d'usure, on fait coïncider le fond de la rainure et le côté du tenon.

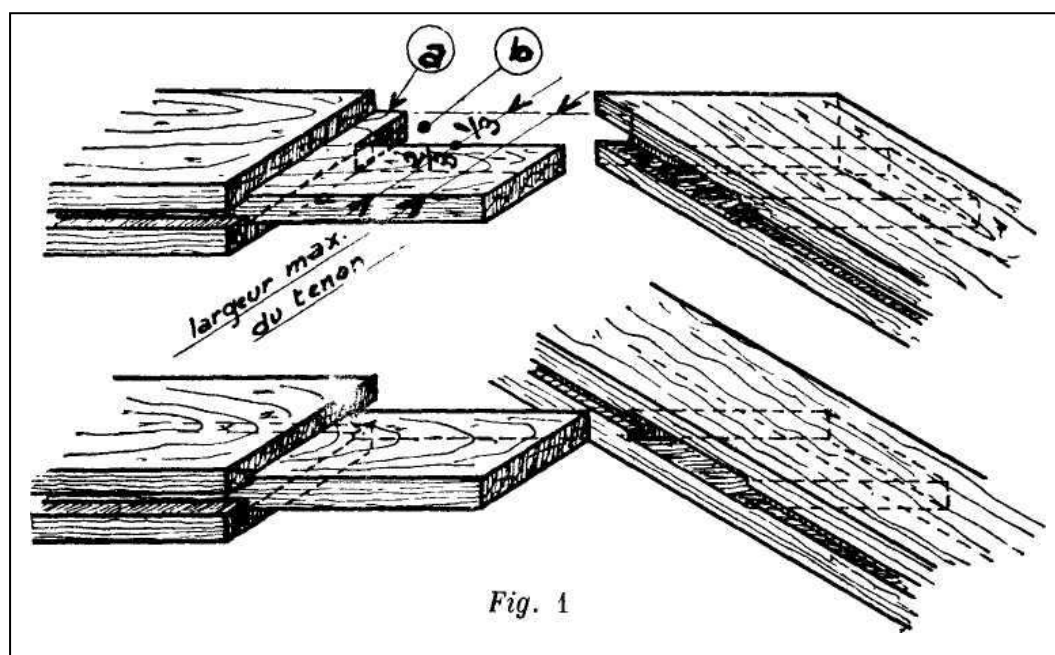


Fig. 1

Un *épaulement (a)* renforce le tenon à sa naissance, dans un assemblage d'angle. Il vient remplir l'espace laissé par le passage de l'outil à rainer.

Les *largeurs de la mortaise et de la rainure diffèrent*. Pour des raisons de solidité, on est généralement amené à exécuter des mortaises dont la largeur est plus forte que celles des rainures. Dans certains cas cependant, les rainures et les mortaises ont même dimension.

Dans certaines constructions de série, pour des articles bon marché, on se contente même de faire une rainure suffisamment profonde pour qu'elle serve à maintenir le panneau en même temps qu'elle sert de mortaise borgne sans about pour les traverses. Cette méthode est évidemment à proscrire pour les constructions solides.

Les dimensions du tenon

La *LARGEUR* du tenon est établie pour les assemblages d'angles en appliquant la réduction aux $\frac{2}{3}$. Mais, on prend, pour déterminer cette dimension, la largeur maximale que pourrait avoir le tenon compte tenu de la rainure, au lieu de prendre la largeur des bois du bâti (*fig. 1*).

L'*ÉPAISSEUR* du tenon reste environ égale à $\frac{1}{3}$ de l'épaisseur des bois du bâti.

Les dimensions de la rainure

Pour ce qui est des dimensions de la rainure, on ne peut donner de règles précises

La *LARGEUR* de la rainure dépend du panneau que l'on désire encastrier :

— Pour des *panneaux de contre-plaqué* de petites dimensions, elle peut être de l'ordre de 3 à 4 millimètres.

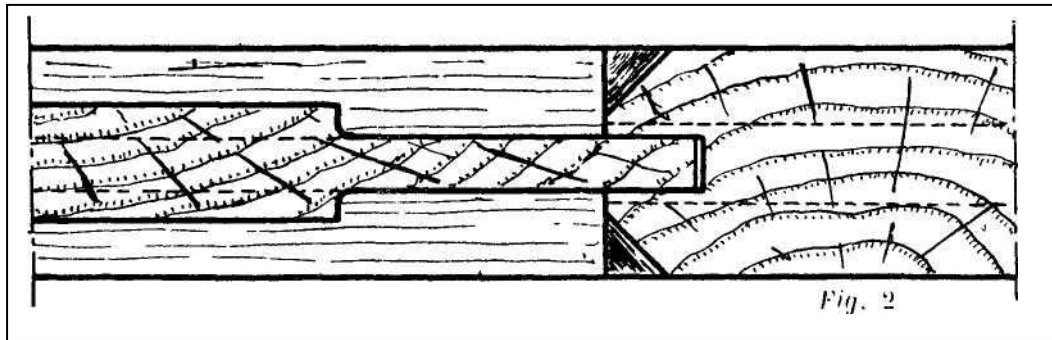
— Pour des *panneaux massifs*, elle, atteint couramment 8 à 10 millimètres et même davantage.

La PROFONDEUR de la rainure varie aussi selon le panneau à encastrer :

— Pour des *panneaux de contre-plaqué*, elle peut être faible, quoiqu'on ne descende généralement pas au-dessous de 5 millimètres.

— Pour des *panneaux massifs*, la profondeur doit être nettement plus importante.

La *figure 2* est la coupe à l'échelle 1 d'une porte à chanfreins arrêtés. Cette figure vous donne un ordre de grandeur des proportions à adopter.



Remarquez que l'assemblage est figuré en traits interrompus et notez que la largeur de la rainure est inférieure à celle de la mortaise ; la rainure *débouche* dans la mortaise.

La *figure 3* vous montre un assemblage à tenon et mortaise sur angle avec arasement d'onglet.

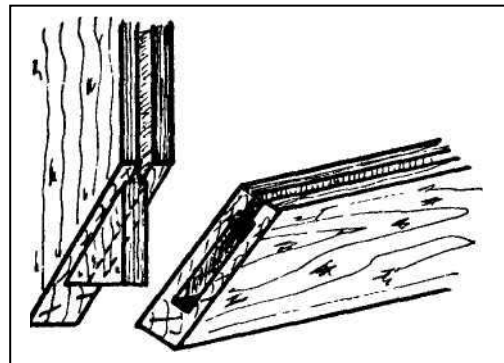


Fig. 3

L'EXÉCUTION DES ASSEMBLAGES

Les principes donnés précédemment concernant l'exécution des assemblages à tenon et mortaise sont à observer, mais la présence de la rainure demande que soit respecté le processus de fabrication suivant :

- exécution des mortaises et préparation des tenons *sans que soient exécutés les arasements*;
- exécution de la rainure;
- arasement des tenons.

Le décrochement (*fig. 1 b*) pourra être exécuté avant ou après arasement suivant les conditions de travail, mais rappelez-vous bien que les arasements des tenons sont faits après rainurage.

LES ASSEMBLAGES À FLOTTAGE 51

Il est difficile de donner en quelques mots la définition d'un assemblage à flottage. En effet, suivant qu'il s'agit de charpente, de menuiserie ou d'ébénisterie, le flottage se présente différemment et n'a pas la même utilité.

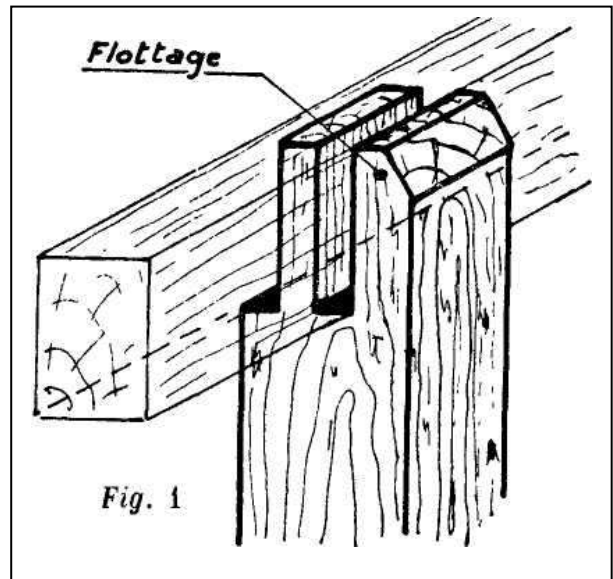
Il semble pourtant que l'on puisse dire que le terme *flottage* a quelque rapport avec le verbe *flotter*; en effet, le flottage, dans un assemblage, est une partie extérieure aux autres éléments du montage, elle n'est généralement pas tenue, elle peut en quelque sorte *flotter*.

Vous verrez effectivement, lorsque les bois auront travaillé ou à la suite d'une mauvaise exécution, des flottages s'ouvrir, se séparer du reste de l'assemblage.

Ces généralités étant données, voyons comment se présentent les assemblages à flottage.

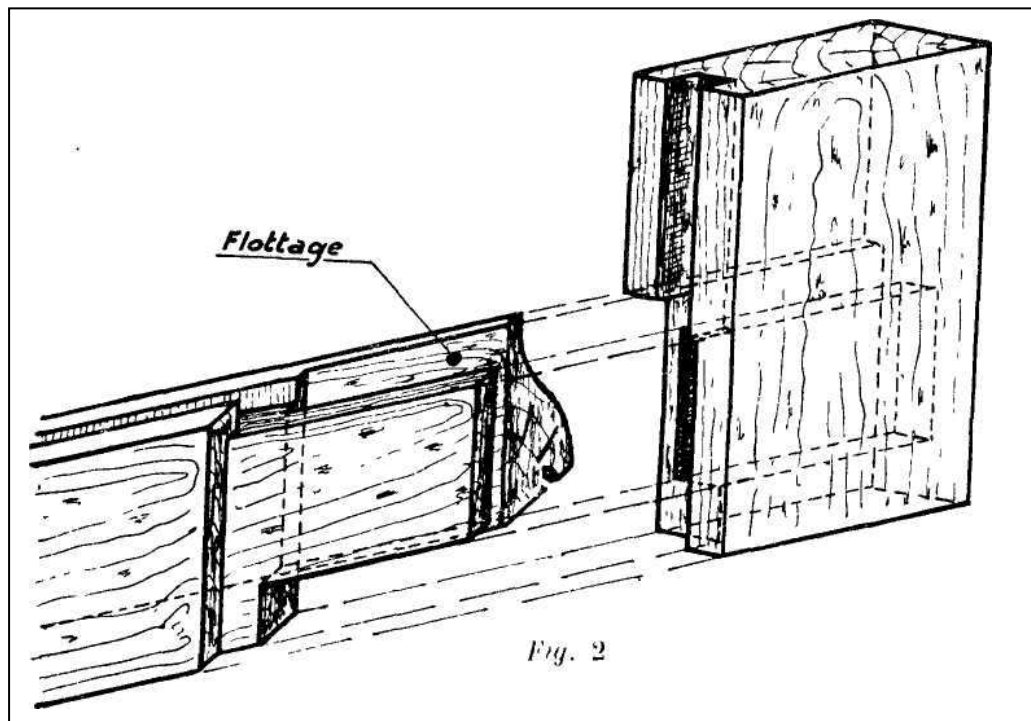
EN CHARPENTE

En charpente, il y a flottage le plus souvent parce que l'une des pièces est de dimension plus forte que l'autre (*fig. 1*).



EN MENUISERIE

En menuiserie, et notamment en menuiserie de bâtiment, on utilise par exemple le flottage dans la réalisation d'assemblages qui doivent assurer la liaison entre des bois d'épaisseurs différentes, avoir une grande solidité et dont les éléments sont exposés aux intempéries.

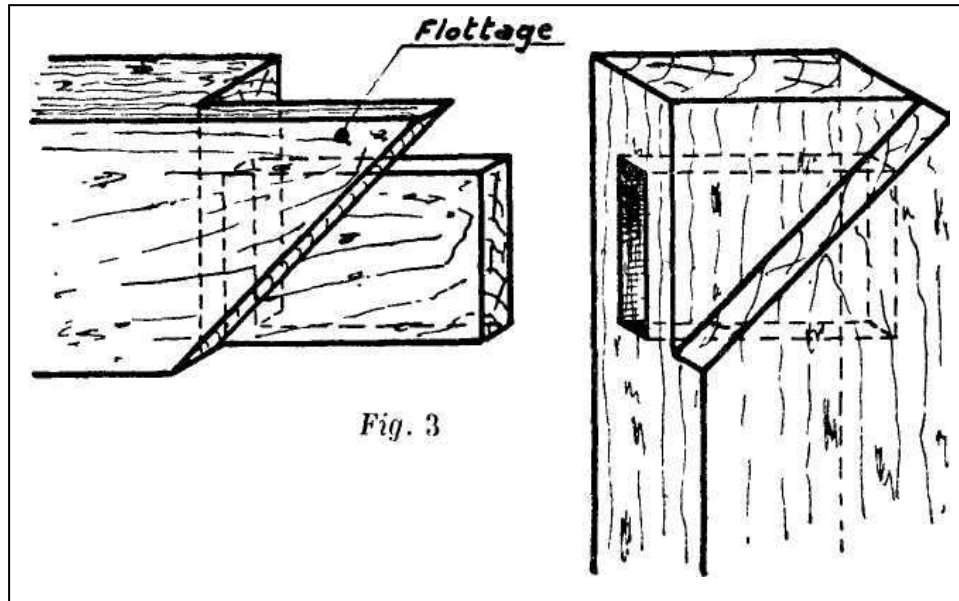


La *figure 2* montre comment sont assemblés un montant et un *jet d'eau de porte* à table saillante (*nous reviendrons sur cette expression*).

EN ÉBÉNISTERIE

En ébénisterie, le flottage peut être aussi employé dans la conception des assemblages des pièces de bois d'épaisseurs différentes, en particulier lorsqu'il contribue à la décoration.

La conception la plus heureuse est celle représentée sur la *figure 3*. En effet, ce genre d'assemblage, dit à *tenon et mortaise avec flottage coupé d'onglet à travers champ*, permet d'atteindre les deux buts que l'on recherche généralement en construction : *solidité* et *bonne présentation*.



Le tenon et la mortaise offrent la solidité de l'assemblage d'angle ordinaire. La coupe d'onglet assure le raccordement des fibres à 45° degrés.

Dans l'assemblage représenté, on a supposé que le tenon traversait complètement le montant; mais remarquez qu'on peut très bien envisager une mortaise borgne pour que le bois de bout n'apparaisse pas sur l'un des champs.

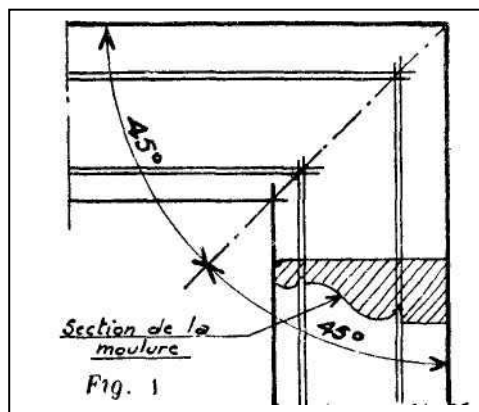
LE MONTAGE DES BATIS MOULURES 52

Avec la leçon précédente, nous avons terminé l'étude des assemblages des bâtis à sections simples et l'exercice n° 3 du devoir vous a préparé à l'étude des questions un peu plus difficiles que nous allons essayer d'aborder aujourd'hui.

On vous apprend actuellement en dessin ce qu'on appelle, d'une façon courante, une *moulure* et l'on vous indiquera bientôt les noms des principaux profils employés. Afin de vous familiariser avec les formes, on vous fera dessiner quelques-uns de ces profils en les appliquant à des sections de moulures rapportées. Mais sachez bien que les moulures sont très souvent prises dans la masse des bois qu'elles décorent.

De même qu'une feuillure ou une rainure sur un bâti amène des modifications de forme aux assemblages types que nous avons étudiés pour des bâtis à section rectangulaire, les moulures *poussées* sur les bâtis exigent des assemblages particuliers, dont la conception tient compte de leur raccordement.

Nous nous bornerons, dans ce qui va suivre, à l'étude de montages de bâtis s'assemblant à angle droit. La *figure 1* montre bien qu'il est nécessaire de faire une coupe d'onglet pour raccorder convenablement les différents éléments de la moulure.



Remarquez que les traits correspondant aux formes à représenter se coupent sur la bissectrice de l'angle. D'une façon générale, les bâtis moulurés possèdent soit une rainure, soit une feuillure; aussi allons-nous étudier tout de suite les assemblages de bâtis moulurés à rainure et à feuillure, sans nous attarder sur les assemblages de bois uniquement moulurés. Sachant traiter les questions difficiles, vous saurez venir à bout des cas simples.

LES ASSEMBLAGES DES BATIS MOULURÉS à RAINURE

Le bâti ne possède qu'une moulure en parement

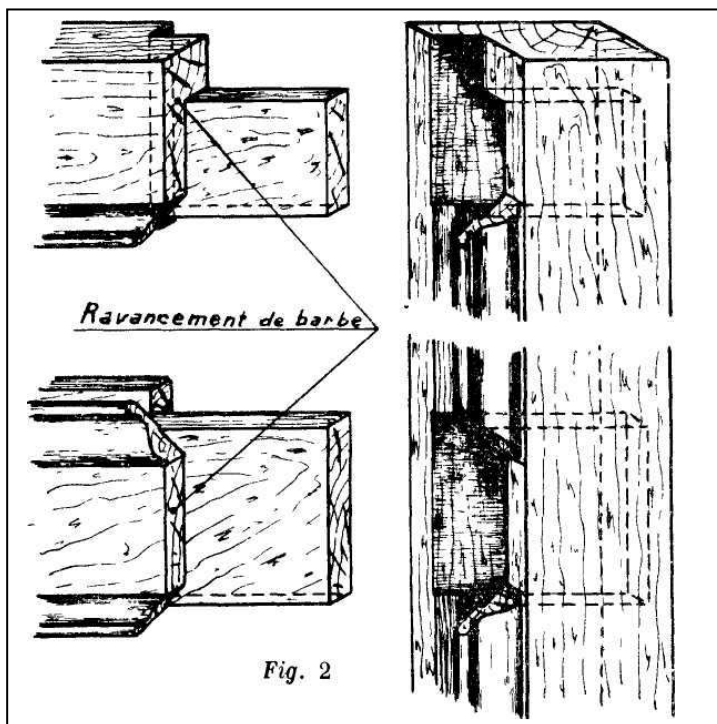
C'est le cas, par exemple, d'une porte de placard. La *figure 2* donne la forme que prend un assemblage à tenon et mortaise pour ce genre de montage.

Remarquez le *ravancement* de l'arasement en parement pour permettre la coupe d'onglet de la moulure.

L'entaille porte le nom d'*entaille de barbe rallongée*.

Le ravancement de l'arasement prend celui de *ravancement de barbe*.

La valeur de ce ravancement est égale à la largeur de la moulure.



Notez aussi que la présence de la rainure entraîne une diminution de la largeur du tenon, mais que celle de la moulure n'a aucune répercussion sur la forme de ce tenon.

Le bâti est mouluré en parement et en contre parement.

C'est, par exemple, le cas d'une porte de communication. La *figure 3* vous donne les détails de cette nouvelle forme d'assemblage à tenon et mortaise.

REMARQUE :

Il serait intéressant d'étudier le meilleur processus de fabrication d'un ensemble comportant les assemblages précédents; malheureusement, l'outillage machine dont vous disposez est variable pour chacun de vous; le choix de la meilleure solution dépend du nombre d'ouvrages à monter et, de plus, vous ne travaillez peut-être pas encore aux machines.

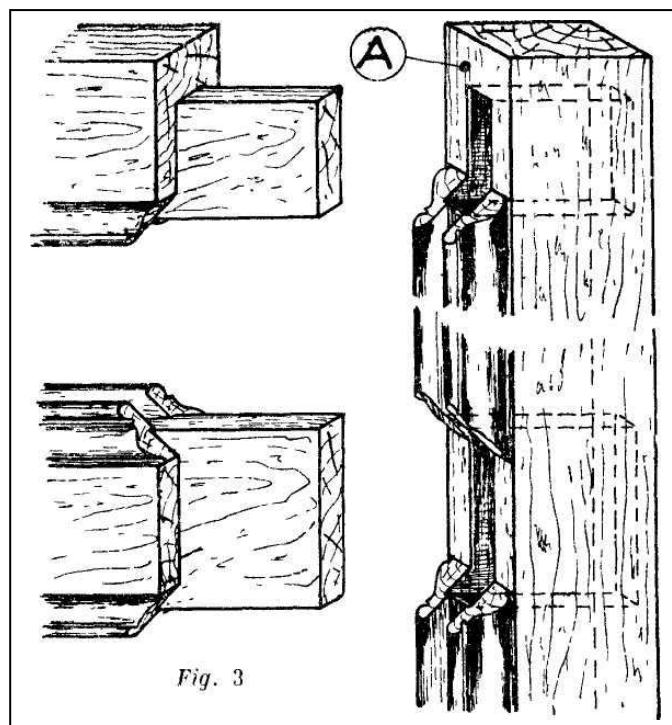
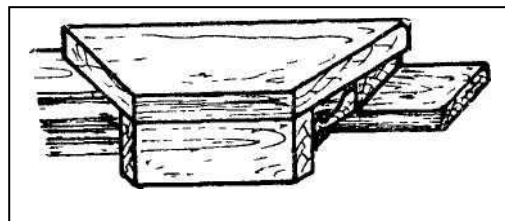


Fig. 3

Cependant, afin que vous ayez quelques données sur l'exécution main de ces montages, voici quelques conseils. En principe, l'ordre des opérations est le suivant :

- assemblages, sauf *arasement des tenons*,
- rainurage,
- moulurage (*on glisse une baguette dans la rainure pour éviter la flexion du bois*),
- arasement des tenons,
- Coupes d'onglet à l'aide d'une boîte à coupe (*fig. 4*)
- ,— dégagement des entailles.



Il est nécessaire de suivre l'ordre précédemment donné pour obtenir des résultats convenables sans difficultés. Mais, on peut apporter une légère variante en ce qui concerne l'exécution des assemblages de la *figure 3* :

— On peut, en effet, commencer les mortaises par le côté opposé à la moulure et les amener jusqu'à moitié de la largeur du montant.

— Puis, en ayant soin de conserver le réglage du trusquin, on exécute la rainure, la moulure et l'entaille.

— On retrace alors l'emplacement de la mortaise sur la face 4 et on termine seulement le mortaisage.

En procédant ainsi, on gagne deux ou trois centimètres de mortaise, mais le blocage de la pièce sous le valet est délicat.

LE MONTAGE DES BÂTIS MOULURES (suite)

Dans la leçon précédente, nous avons étudié les assemblages des bâtis moulurés à rainure; dans cette leçon, nous allons traiter l'assemblage des bâtis moulurés à feuillure.

LES ASSEMBLAGES DES BATIS MOULURÉS à FEUILLURE

En principe, la moulure n'existe que d'un seul côté : le *parement*; nous n'avons donc qu'un seul génie d'assemblage pour le bâti proprement dit. Par contre, il nous faut étudier les assemblages des parties secondaires.

L'assemblage des bâtis

La largeur des bois est suffisante pour accepter une entaille et une mortaise; la forme générale de l'assemblage est donnée par la *figure 1*.

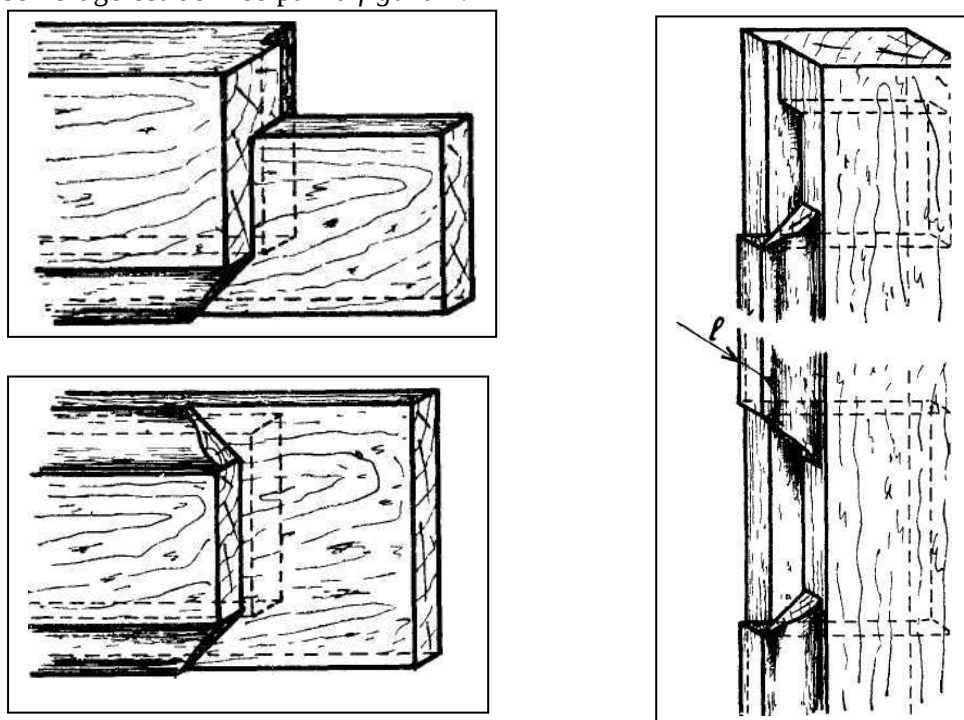


Fig. 1

Remarquez que nous avons choisi un exemple, comme dans la leçon précédente d'ailleurs, dans lequel moulure et feuillure ne tombent pas à l'aplomb l'une de l'autre

Remarquez de même que l'épaisseur du tenon est sensiblement égale à la largeur / du champ compris entre la moulure et la feuillure.

Nous pourrions, dans les applications futures, trouver des simplifications ou noter des variantes, mais ce que nous avons voulu définir est le principe général de conception de ce genre d'assemblage.

L'assemblage des parties secondaires : petits-bois

En général, la largeur des bois à assembler n'est plus suffisante pour que l'on envisage la présence d'une entaille et d'une mortaise. Il est alors nécessaire d'avoir recours à un montage tel que celui représenté par la *figure 2*.

L'assemblage ne présente pas une grande solidité, mais on doit tenir compte qu'il ne s'agit que de parties secondaires assemblées elles-mêmes dans le bâti.

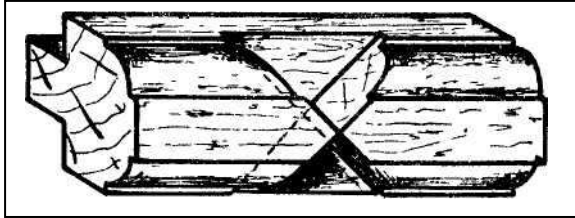
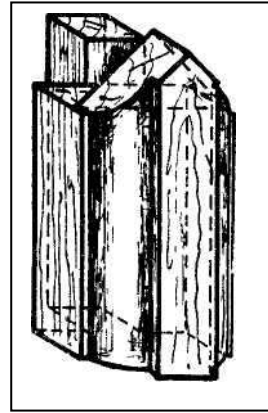


FIG. 2



REMARQUE :

Ces types d'assemblages sont très employés par le menuisier pour le montage des croisées, des portes-fenêtres, etc..

Ils doivent aussi être connus de l'ébéniste qui trouve leur utilisation dans la construction des parties vitrées des meubles.

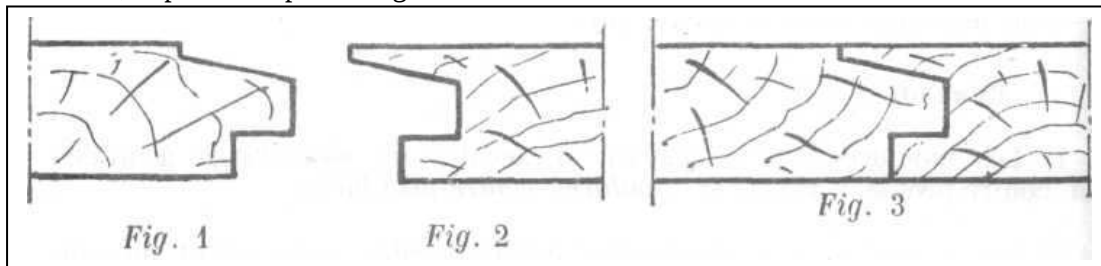
L'ASSEMBLAGE A ARASEMENTS CONTRE PROFILE'S 54

Le mode d'assemblage que nous nous proposons d'étudier est généralement employé par les menuisiers dans la construction des croisées, des portes et de certains meubles que l'on monte en série. Mais, étant donné que vous pouvez être amené à faire des travaux très divers, notamment lorsqu'il s'agit de réparations, nous avons pensé que cette leçon était aussi profitable aux futurs menuisiers qu'aux futurs ébénistes.

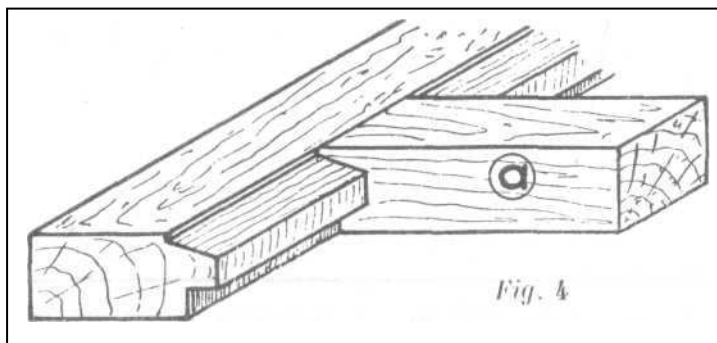
L'ASSEMBLAGE à CONTRE-PROFIL

Dans une leçon précédente, nous vous disions que la coupe d'onglet était nécessaire pour que se raccordent parfaitement des éléments de moulure poussés sur des bois assemblés d'équerre. Ceci est bien exact pour tous les profils de moulure ; mais, pour certains profils, on peut concevoir une autre façon de procéder qui donne, en ce qui concerne les raccordements, le même résultat que la coupe d'onglet.

Supposez, en effet, que nous poussions sur un bâti une moulure simple et une feuillure (fig. 1). Remarquez d'abord que l'on pourrait ajuster très exactement sur ce profil une contrepartie ayant la section donnée sur la figure 2. Les deux morceaux de bois serrés l'un contre l'autre donneraient un joint brisé, représenté par la figure 3.



Supposez maintenant que le profil de la figure 2 ne soit pas poussé dans le sens des fibres du bois, mais en bois de bout. La figure 4 vous donne une idée de ce que pourrait être un tel assemblage.



Cet assemblage ne présente aucune difficulté de compréhension; seule, la réalisation en bois de bout, pourrait présenter quelques difficultés d'exécution.

Si, maintenant, nous poussons sur le champ de la partie (a) le profil de la figure 1, nous obtenons l'assemblage représenté sur la figure 5.

Remarquez que le *raccordement des moulures se présente exactement comme s'ils s'agissait d'une coupe d'onglet*.

Pour bien comprendre cette leçon, réalisez un montage qui vous permettra de vérifier ce résultat. En fait, ce qui précède n'est qu'une modification du *ravancement* des assemblages étudiés précédemment.

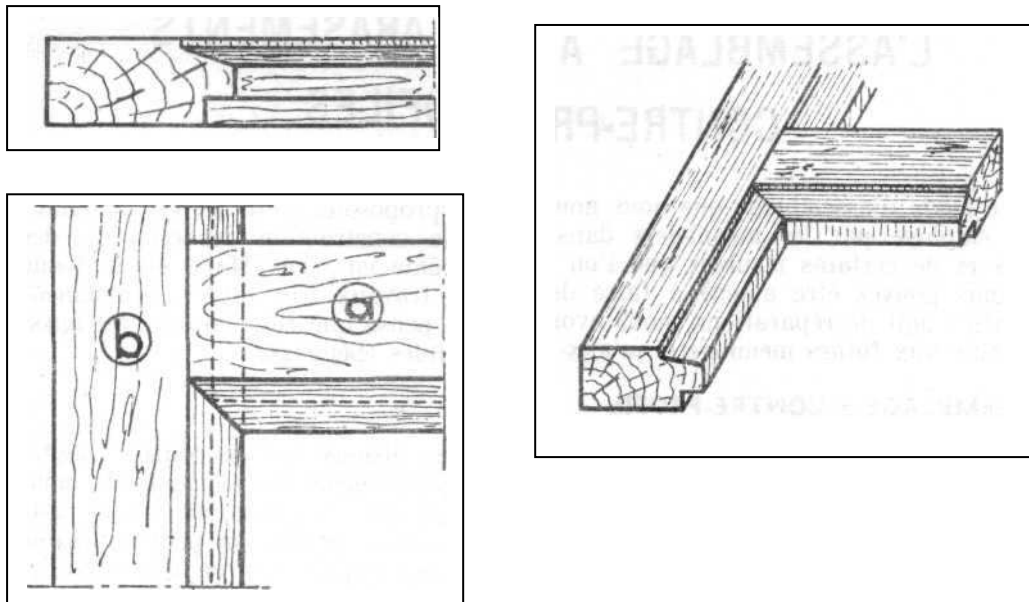


Fig. 5

A partir de la *figure 5*, il est facile de concevoir un assemblage à arasement contre profilé en imaginant :

- un tenon dans le prolongement de la partie (a) ,
- une mortaise dans la partie (b) .

REMARQUES :

1° Les moulures qui permettent d'exécuter un assemblage à arasement contre profilé s'appellent *moulures contre-profilables*.

2° Les assemblages à arasements contre profilés s'obtiennent mécaniquement et leur emploi permet de réduire considérablement les temps de fabrication, mais ils nécessitent un *outillage coûteux* et des *réglages précis* lors de l'exécution.

L'ASSEMBLAGE À ARASEMENTS CONTRE-PROFILES (suite) 55

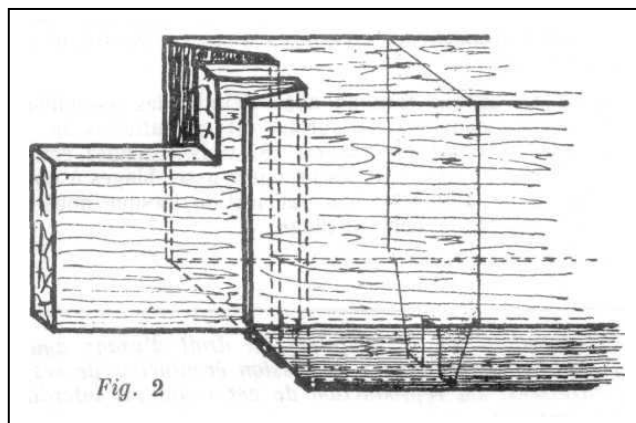
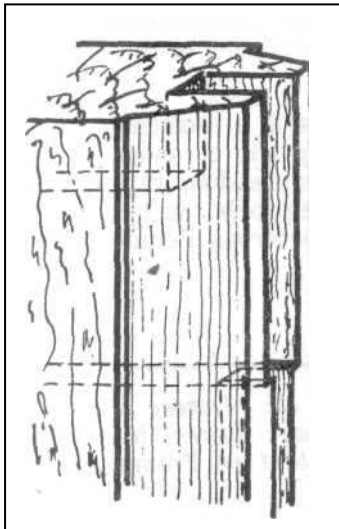
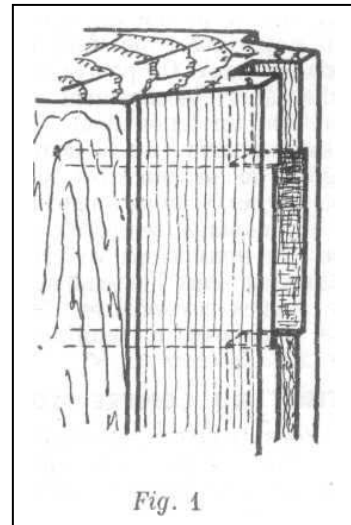
PARTICULARITÉS

Les assemblages d'angles

L'assemblage d'une traverse de milieu dont les arasements sont contre-pronlés ne présente aucune difficulté particulière; mais il n'en est pas de même d'une traverse haute par exemple.

La *figure 1* représente l'extrémité d'un montant qui comporterait une mortaise simple et une rainure poussée sur toute la longueur. Remarquez combien il serait difficile d'ajuster le tenon d'une traverse sur cette extrémité du montant; il faudrait, au fond du contre-profil, réduire l'épaule en épaisseur afin qu'il trouve place dans la rainure.

Il semble donc préférable de prolonger la mortaise sur une profondeur au moins égale à la largeur de la moulure, jusqu'à l'extrémité du montant (*fig. 2*).



Remarquez que l'arasement de l'épaulement sera facilité si la longueur de cette partie est légèrement supérieure à la largeur de la moulure (*fig. 3*) ou si l'épaulement prend la forme donnée sur la *figure 4*. On ne risquera pas en effet d'effleurer l'about du ravancement contre profilé en arasant; par contre, la préparation de l'extrémité du montant nécessitera un travail supplémentaire.

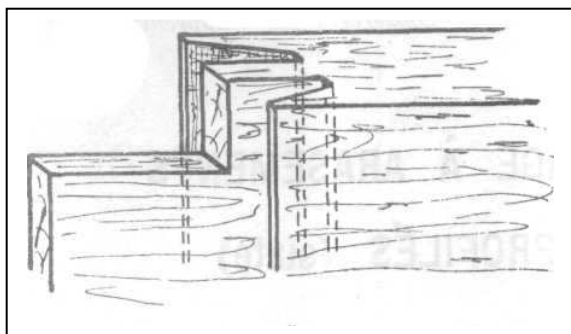


Fig. 3

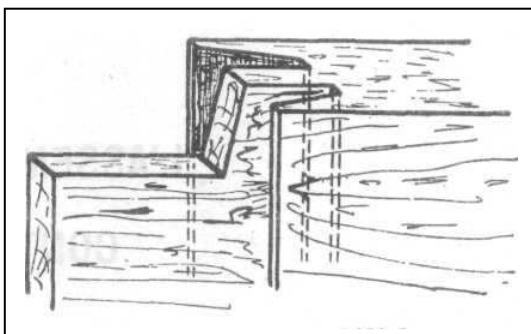
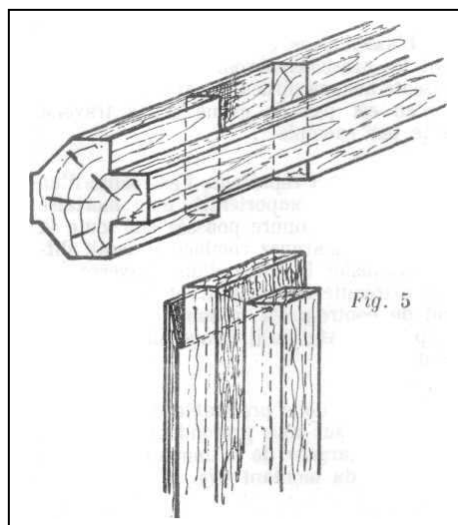


fig. 4

Les assemblages de bois étroits

L'emploi des arasements contre profilés ne nécessite pas de dispositions très particulières pour l'assemblage des bois étroits.

La *figure 5* vous indique comment se présente un assemblage de petits bois. Voyez qu'il n'y a là aucune difficulté importante; toutefois, le tenon est court. On pourra remédier à cet inconvénient en concevant un tenon dont l'épaisseur pourra être la demi largeur de la mortaise sur toute ou partie de sa longueur ou un montage semblable à celui que nous avons vu précédemment dans l'assemblage des parties secondaires des bâtis moulurés à feuillures (*fig. 2 de la leçon 53/N*).



INTÉRÊT DU CONTRE-PROFIL

Vous pouvez remarquer que toutes les parties de l'assemblage peuvent être obtenues, à quelques petites retouches près, à l'aide du travail machine. C'est incontestablement un avantage sur les assemblages étudiés précédemment où les coupes d'onglet nécessitent ajustements et raccordements délicats.

Nous en aurons terminé avec l'étude des assemblages à arasements contre profilés quand nous aurons dit qu'autrefois on appelait ce mode «l'assemblage *assemblage suédois*. Si vous entendez cette expression, rappelez-vous qu'elle désignait les premiers assemblages à contre-profil, sachez aussi que nous étudierons leur fabrication lorsque nous aborderons l'étude des machines et de leur outillage.

LES PANNEAUX 56

Nous avons étudié précédemment les assemblages employés dans la construction des bois rainés. Dans cette leçon, nous allons faire l'étude des différents panneaux s'emboîtant dans les bâtis dont nous avons examiné les combinaisons d'assemblage.

CLASSIFICATION

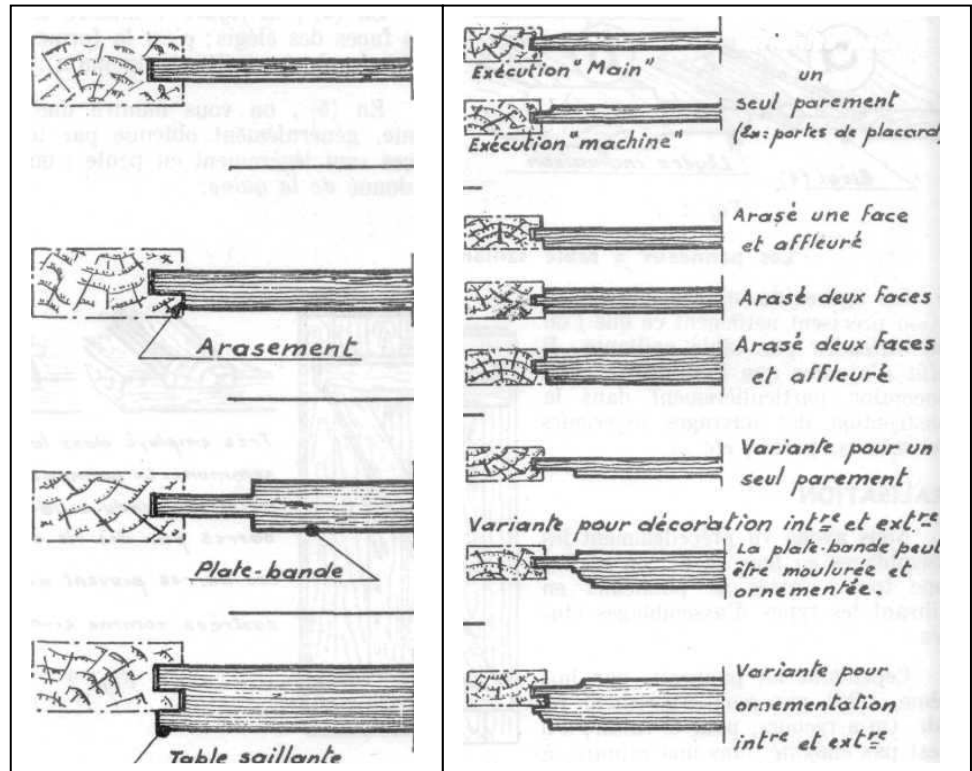
Le tableau ci-dessous vous donne une classification générale des types de panneaux utilisés.

A GLACE

ARASE

A PLATE BANDE

A TABLE SAILLANTE



Les panneaux à glace

Souvent, le panneau à glace est une feuille de contre-plaqué. Cependant, il est quelquefois nécessaire d'exécuter le panneau en feuillots assemblés par rainure et languette. Dans ce cas, il faut diminuer son épaisseur sur le pourtour, afin de ne pas exagérer la largeur de la rainure. On peut utiliser l'un des deux procédés de montage indiqués, s'il n'y a qu'un seul parement.

Notez en passant que la forme donnée pour l'exécution *main* est obtenue à l'aide du rabot et que l'opération prend le nom de *mise au molet*, du nom du petit calibre dont on se sert pour vérifier la dimension obtenue et qui n'est qu'un simple morceau de bois dans lequel on a poussé une rainure semblable à celle du cadre.

Les panneaux arasés

La réalisation des panneaux arasés présente des difficultés d'exécution; il faut, en effet, que l'arasement soit particulièrement précis. En bois de bout, on n'a pas à craindre le retrait du bois: par contre, en bois de fil, des variations sont à redouter. De plus, on ne peut moulurer le bâti. On utilise ces panneaux en ébénisterie, par exemple pour la réalisation de dessus de tables.

Les panneaux à plate-bande

Primitivement, les panneaux à plate-bande étaient les plus couramment utilisés. L'emploi du contre-plaqué d'une part, l'évolution du style architectural d'autre part, ont eu pour conséquence la recherche d'autres conceptions de montage et les panneaux à plate-bande sont moins utilisés qu'autrefois.

Nous devons vous signaler que le terme *plate-bande* semble devoir être réservé à la partie qui apparaît en relief lorsque sont réalisés les *élégis* (1) exécutés sur le pourtour du panneau pour permettre l'assemblage dans la rainure du bâti. Une curieuse évolution du vocabulaire d'atelier fait que l'on appelle couramment plates-bandes les élégis, alors que, sur l'ouvrage terminé, ces parties ressemblent plutôt, à des allées disposées autour d'une plate-bande

centrale qu'à des plates-bandes qui seraient en creux par rapport au reste de l'ouvrage. L'outil dont on se sert pour l'exécution de ces élégis, est appelé *outil à plates-bandes*.

En (a), la figure 1 montre le parallélisme des faces des élégis; c'est la forme commune, la plus simple à réaliser à la main.

En (b), on vous montre une forme différente, généralement obtenue par toupillage; les faces sont légèrement en pente : on dit que l'on a donné de la *gaine*:

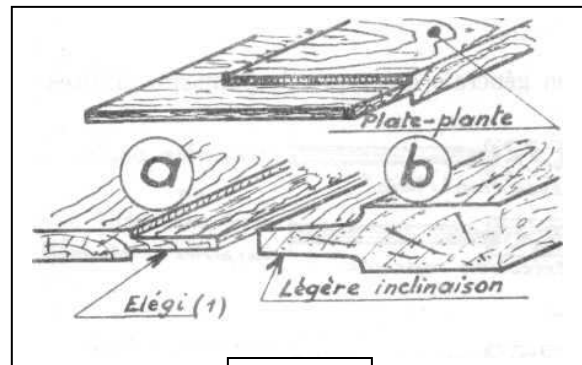


Fig. 1

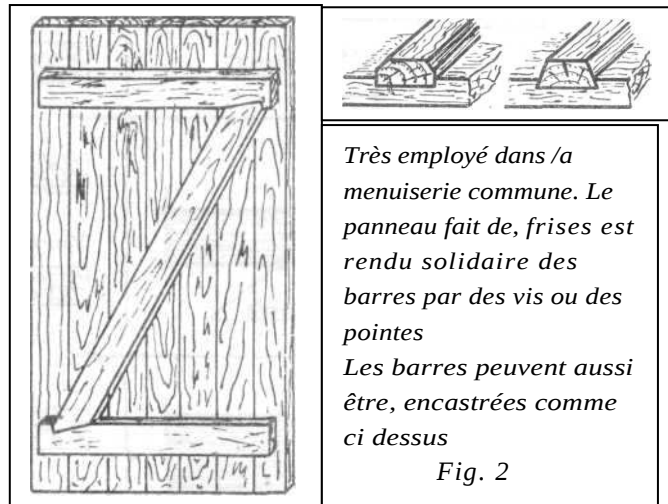
Les panneaux à table saillante

Les figures du tableau de classification précisent nettement ce que l'on doit entendre par table saillante. Il suffit d'ajouter que l'on utilise cette conception particulièrement dans la construction des ouvrages extérieurs (*devantures, portes, etc.*).

RÉALISATION

Nous avons vu précédemment les assemblages en bois de fil; on réalise donc toutes sortes de panneaux en utilisant les types d'assemblages étudiés.

Cependant un panneau, par lui-même, n'est pas particulièrement rigide. On a recours, pour le raidir, s'il n'est pas emboîté dans une rainure, à l'un des procédés indiqués sur la figure 2.



Très employé dans la menuiserie commune. Le panneau fait de frises est rendu solidaire des barres par des vis ou des pointes
Les barres peuvent aussi être, encastrées comme ci dessus

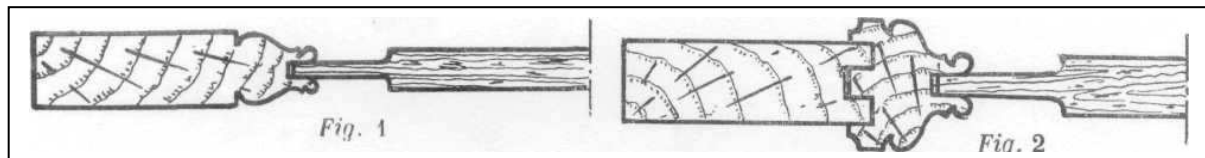
Fig. 2

LE MONTAGE À PETIT CADRE ET LE MONTAGE À GRAND CADRE 57

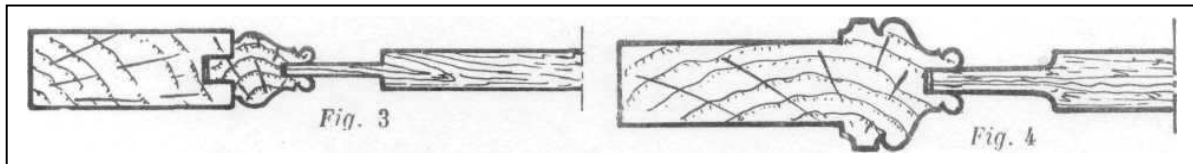
Maintenant que vous possédez des notions suffisantes sur la plupart des éléments de construction, abordons dès cette leçon l'étude de la conception de l'ensemble des ouvrages. Qu'entend-on par *montage à petit cadre* et par *montage à grand cadre* ?

— Un MONTAGE à PETIT CADRE est une construction dont le relief de la décoration *n'est pas en saillie sur le parement* du bâti. La *figure 1* vous montre la section d'une porte montée à petit cadre.

Un MONTAGE à GRAND CADRE, au contraire, est une construction dans laquelle la *décoration fait saillie sur le parement* du bâti. La *figure 2* vous donne un exemple de montage à grand cadre.

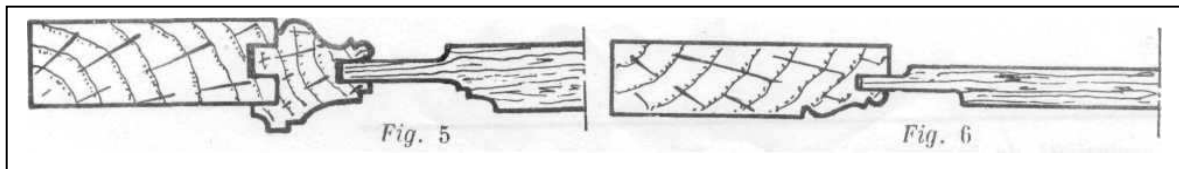


Retenez bien les définitions précédentes et ne vous attachez pas aux détails de construction représentés sur les *figures 1 et 2*. En effet, on peut très bien concevoir un montage à petit cadre en rapportant la moulure comme le montre la *figure 3*.



On peut encore trouver sur de vieilles constructions des montages à grand cadre dans lesquels la moulure est prise dans la masse comme vous le voyez sur la *figure 4*. Les *figures 1 et 2* sont donc simplement des constructions courantes et c'est pour cela qu'elles ont été choisies comme exemple.

Nous verrons d'ailleurs en dessin qu'un ouvrage peut très bien être conçu à grand cadre sur l'une de ses faces *et à petit cadre sur l'autre ; la *figure 5* vous donne une idée de ce que peut, être une telle construction.



Nous pourrions de même rencontrer des montages tels que celui représenté sur la *figure 6* dans lesquels, en parement, le montage est du type petit cadre, mais où le contre parement ne présente aucune moulure. C'est, par exemple, le cas des portes de placard.

Le choix du type de montage a-t-il une influence sur le choix du genre de panneau à employer ? En principe non, puisqu'il ne s'agit que du relief de la moulure. Cependant, il ne viendrait pas à l'idée d'ajuster un panneau à glace dans un bâti conçu à grand cadre. L'importance de la moulure disposée sur le bâti demande que le panneau soit lui-même décoré. On est par suite amené à prévoir généralement :

— *pour les montages à grand cadre* : des panneaux à plate-bande, quelquefois des panneaux arasés ;

pour les montages à petit cadre : des panneaux à glace ou des panneaux à plate-bande, sans ornementation particulière.

LES SIGNES D'ETABLISSEMENT 58

Nous avons laissé jusqu'à ce jour à votre patron le soin de vous initier à faire l'*établissement* des pièces entrant dans la construction d'un ouvrage de menuiserie. Cette opération demande une certaine expérience et il est plus facile d'apprendre à l'atelier que dans un livre comment il faut placer telle ou telle pièce de montage. Nous allons donc supposer que vous avez acquis un minimum de connaissances et nous borner à préciser la valeur et la forme des signes généralement adoptés pour définir l'emplacement des différentes pièces entrant dans la composition d'un ouvrage.

LES ÉLÉMENTS D'UNE CONSTRUCTION BOIS

On peut admettre que, dans une construction bois, il y a trois types principaux d'éléments :

LES MONTANTS sont des pièces de bois dont la position est généralement *verticale*

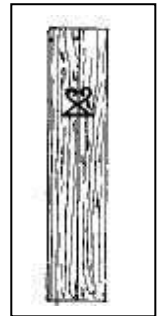
LES TRAVERSES forment avec les précédentes pièces l'ensemble des bâtis et sont, en principe, *perpendiculaires* aux montants

LES T'ASSEaux sont des éléments de remplissage

PREMIER EXEMPLE

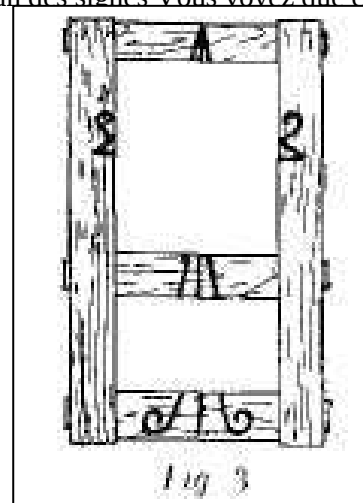
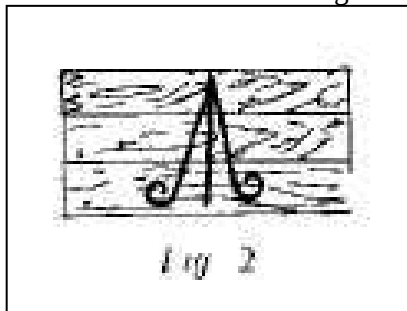
Pour une construction ordinaire, ne comportant que deux montants et des traverses, la question est simple

Les MONTANTS sont repérés comme 1 indique la figure 1. Si vous avez quelques difficultés pour vous souvenir de la forme et du sens de ces signes, remarquez que la partie inférieure de la figure est un trait horizontal qui rappelle la base de l'ensemble.



Les TRAVERSES sont marquées par le signe représenté sur la figure 2. Dans l'exemple choisi, il y a trois traverses. Si le montage en avait comporté un plus grand nombre, on aurait de même rapproché tous les éléments et sur le panneau ainsi obtenu, on aurait tracé le même signe.

Regardez maintenant la figure 3 et observez la place de chacun des signes. Vous voyez que cette première étude concernant les signes d'établissement est simple.



DEUXIEME EXEMPLE

Supposons maintenant une construction plus compliquée Dans un tel ouvrage chacune des parties sera établie à l' aide des signes représentés sur la *figure 4h*

La distinction entre les différents éléments notamment en ce qui concerne les panneaux, est plus particulièrement nécessaire en ébénisterie ou la disposition du veinage doit être étudié lors de l'établissement.

Notez en passant une variante du signe représentant un montant intermédiaire inférieur

— Sur la *figure 4* le signe rappelle celui d'une traverse inférieure

— Sur la *figure 5*, au contraire on a simplement double la queue de la flèche indiquant le sens dans lequel on doit placer le montant.

Observez aussi la *figure 6* : il s'agit la du signe d'établissement d'un panneau remarquez qu'on a incliné le signe vers la droite afin que vous compreniez bien que toutes ces figures se font à la main très rapidement et sans précision.



Fig 5

Ajoutons encore que ce signe est celui de l'établissement du panneau lui même. Après le replanissage ce signe disparaîtra et pourra être remplacé par l'un de ceux représenté sur la figure 4 qui définira la position du panneau dans l'ensemble.

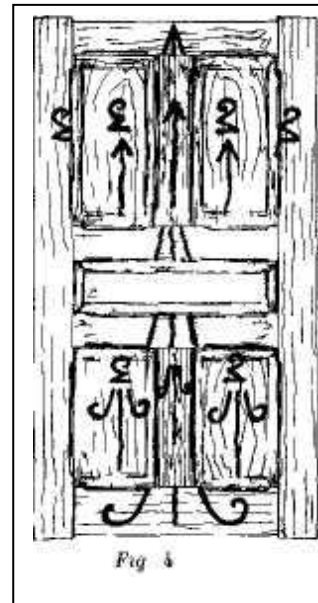


Fig 4



Fig. 6

REMARQUE :

1° Après le replanissage du panneau le signe d'établissement représenté sur la *figure 6* peut être remplacé par un système, de signes qui permette de repérer les deux emboîtures assemblées par rainure et languette en bois de bout (*fig. 7*)

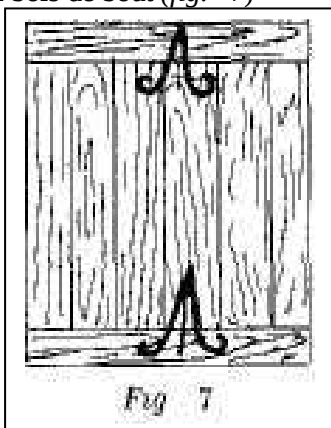


Fig 7

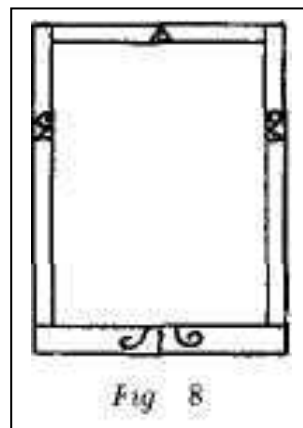


Fig 8

2° La valeur des signes destinés en principe à des montants et des traverses (*fig. 1 et 2*) est très étendue puisque ces mêmes signes se retrouvent sur les côtés d'un tiroir (*fig. 8*)

LES PARTIES VITREES 59

Lorsque nous avons étudié le montage des bâtis à feuillure, nous ne nous sommes pas étendu sur l'utilisation de ce type de sections, en pensant que cette étude éveillerait en vous les assemblages des portes vitrées, des croisées, etc. et la pose des vitres à l'aide de pointes et de mastic. Effectivement, le moyen communément employé pour fixer une vitre est le maintien à l'aide *pointes recouvertes de mastic* ; mais il existe un autre moyen de fixation employé aussi pour les panneaux, qui est la tenue à l'aide de *parcloses*.

LE MONTAGE à LAIDE DE POINTES ET DE MASTIC

La *figure 1* vous montre la section d'un montage de vitre maintenue par pointe et mastic.

Remarquez en (a) que l'on dispose une mince couche de mastic sur la joue de la feuillure afin de bien asseoir le verre.

Remarquez aussi que, *d'une façon générale*, la feuillure est placée vers l'extérieur, de façon que les eaux de ruissellement coulent sur le joint de mastic et que la partie moulurée, plus agréable à la vue, soit à l'intérieur de la pièce.

Vous voyez qu'il y a intérêt à donner une pente convenable au champ (à) afin que l'eau de condensation ne s'accumule pas sur cette partie et n'entraîne pas une pourriture des traverses.

LE MONTAGE à LAIDE DE PARCLOSES

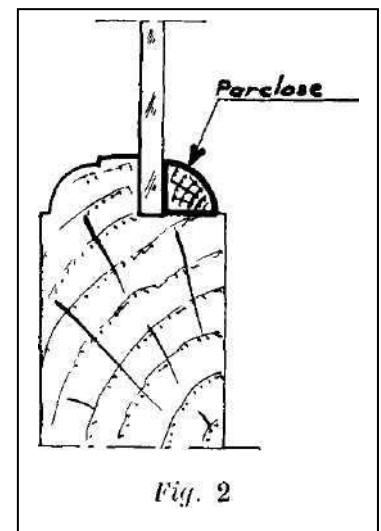
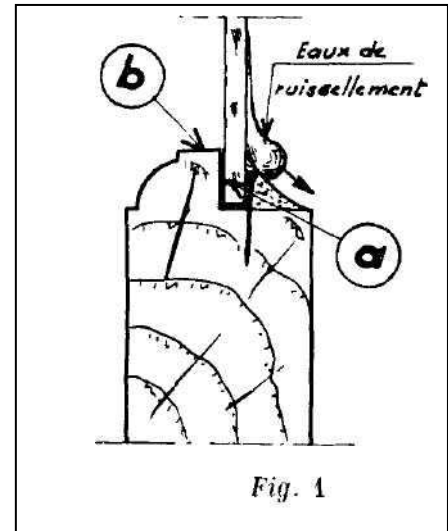
Le montage précédent est acceptable pour des vitres placées verticalement et même recommandable pour des menuiseries extérieures. Mais, il ne donne plus satisfaction s'il s'agit de travaux soignés et si l'on désire fixer des glaces de vitrines horizontales qui peuvent avoir à supporter des charges plus ou moins importantes. Dans ce cas, il faut fixer la vitre à l'aide de *parclose* (*fig. 2*)

La *parclose* est une petite languette de bois généralement assemblée d'onglet dans le cadre formé par le bâti.

Elle est maintenue par des pointes tête d'homme convenablement chassées et dont les trous sont bouchés à la cire ou au mastic.

Un montage à l'aide de *parcloses* donne l'impression d'un montage de bâti rainé et assure une meilleure fixation de la vitre ou de la glace dans leur logement ; on l'emploie donc :

- en ébénisterie, pour sa présentation,
- en menuiserie d'agencement, lorsqu'il s'agit de glaces horizontales,
- en menuiserie de bâtiment, lorsqu'il s'agit de portes vitrées d'appartement.



On peut donner à la baguette différentes formes de section : *carrée, quart de rond, talon, domine*, etc..

On peut même envisager une fabrication particulière de la *parclose*, mais le procédé le plus économique consiste à pousser le profil comme si l'on désirait obtenir un bâti mouluré et rainé, puis à détacher ensuite la *parclose* (*fig. 3*), à l'aide de la scie circulaire.

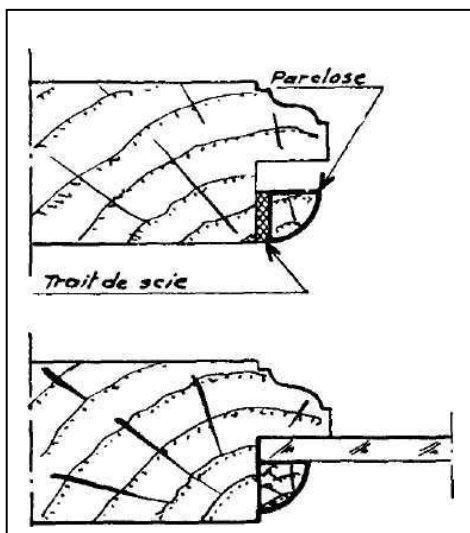


Fig. 3

Remarque destinée aux menuisiers

Il vous arrivera de préparer des châssis pour recevoir une distribution de petits fers (fig. 4) ou de fers à T (fig. 5) qui remplacent souvent les petits bois dont la résistance est insuffisante.

Les *petits fers* sont fixés à l'aide d'une patte brasée représentée sur la figure 4 et encastrée dans le bâti.

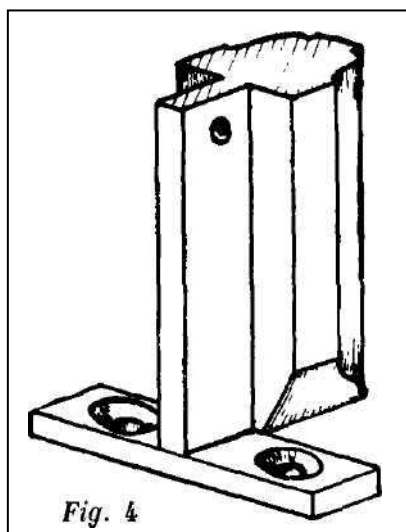


Fig. 4

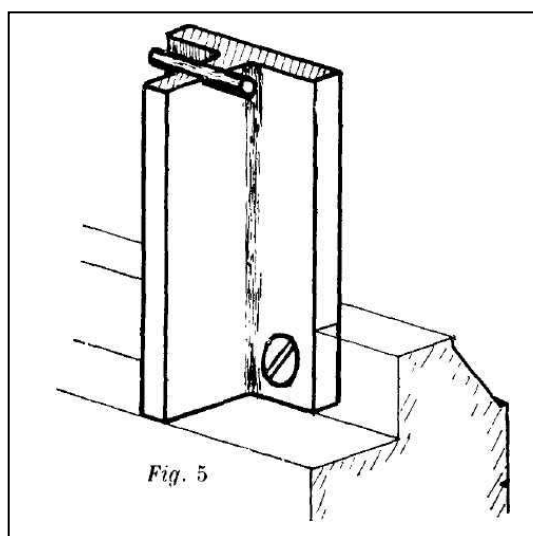


Fig. 5

En ébénisterie, les panneaux de remplissage sont souvent fixés dans leur bâti à l'aide de parcloses.

Notez enfin qu'un des meilleurs moyens d'augmenter la durée des menuiseries extérieures vitrées est de peindre la feuillure avant de fixer la vitre.

Pour les fers à T le mieux est de prévoir une feuillure suffisamment profonde pour les monter comme l'indique la figure 5.

Pour ces montages mixtes, fer et bois, le verre est maintenu dans son logement à l'aide de petites *chevilles* emmanchées dans des trous percés dans l'âme des profilés employés (fig. 4 et 5)

GÉNÉRALITÉS SUR LA QUINCAILLERIE POUR MEUBLES

Lors de l'étude des organes de liaison utilisés dans la construction bois pour réaliser ou consolider les assemblages, nous avons traité de certains articles de quincaillerie. Nous complétons aujourd'hui cette étude.

LES ORGANES DE SERRAGE

La figure 1 représente des organes de serrage qui sont composés, comme les boulons, d'une vis et d'un écrou, mais qui portent le nom de *vis romaines* ou de *vis de lit* ou encore, plus simplement, de *vis de rappel*.

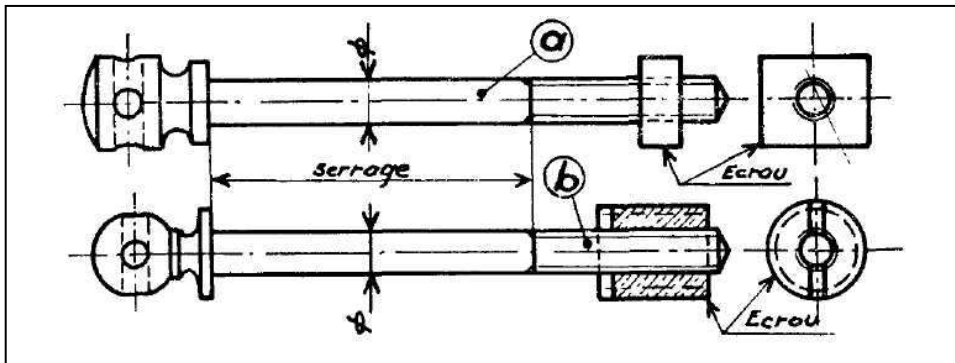


Fig. 1

Vous en avez certainement déjà eu entre les mains, mais notez leur appellation; voyez ce qu'on appelle le *serrage*. Soyez réservé en ce qui concerne l'utilisation du type *b*. La pose de l'écrou demande beaucoup de soin; en particulier, des ennuis sont à craindre dans le montage d'un lit où la pièce peut avoir de gros efforts à supporter.

LES FERRURES

En ce qui concerne les parties mobiles, on utilise en ébénisterie un grand nombre de pièces métalliques que l'on groupe souvent sous le nom général de FERRURES. Il faut distinguer plusieurs types.

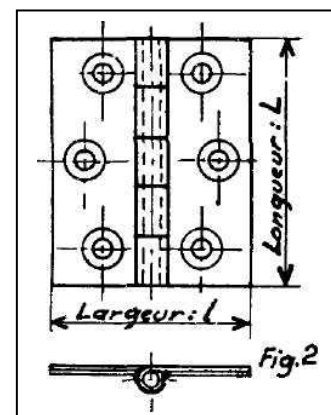
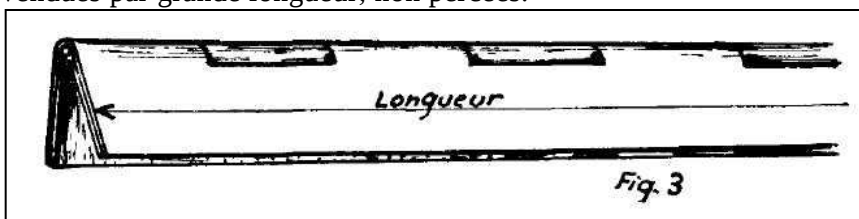
Les charnières

Les CHARNIERES SIMPLES (fig. 2) sont constituées par deux platines articulées, formées chacune d'une tôle roulée sur une broche et repliée sur elle-même.

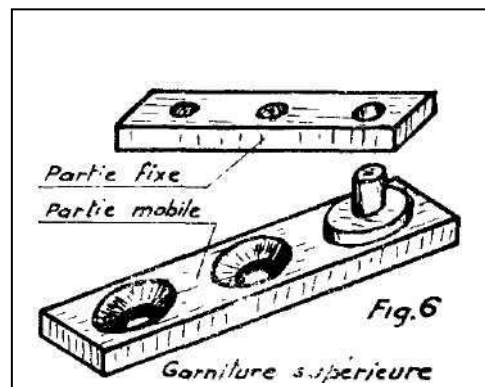
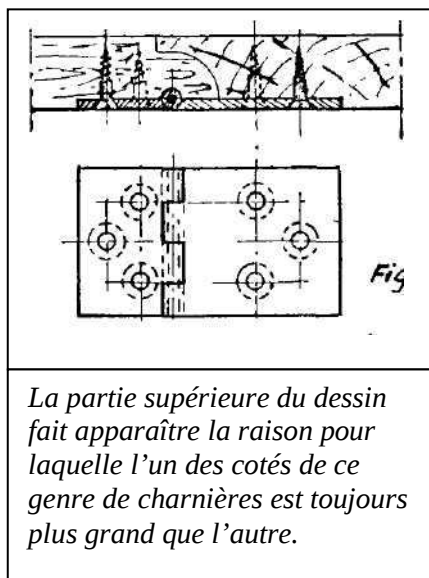
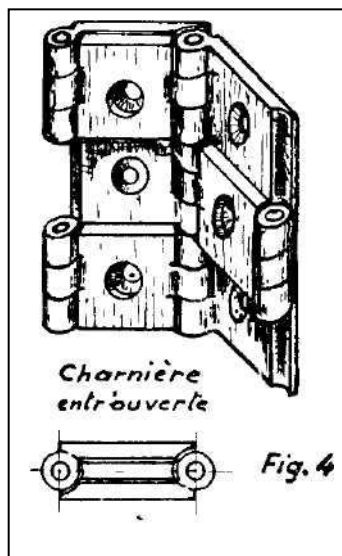
Les charnières sont caractérisées par :

- la *nature du métal* (acier ou laiton, découpé ou fondu) ,
- leur *longueur* (20 à 100 mm) ,
- leur *largeur* (18 à 80 mm) , prise en *position ouverte*.

Les CHARNIERES à PIANO (fig. 3), généralement en laiton, sont vendues par grande longueur, non percées.



Les CHARNIERES DE PARAVENT (fig. 4), le plus souvent fabriquées en laiton, sont déterminées par leur *hauteur* et leur *largeur fermée*. Leur conception particulière permet le repliement du paravent indifféremment dans un sens ou l'autre



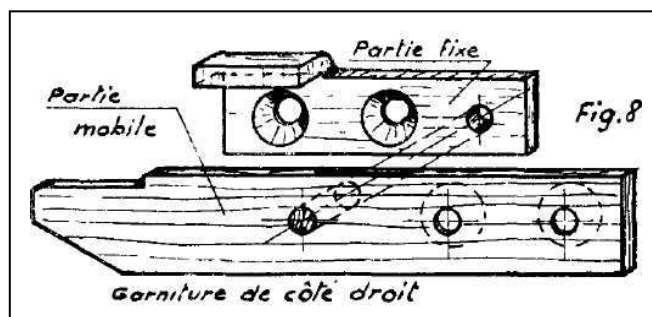
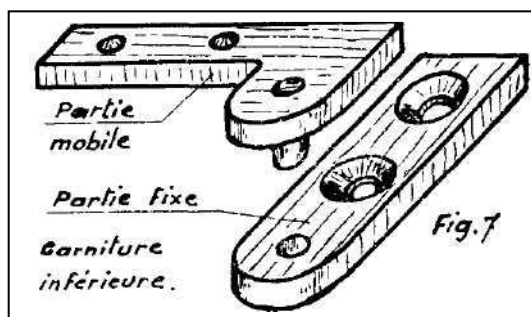
Les CHARNIERES D'ABATTANT DE TABLE (fig. 5), souvent en acier, ne se déterminent que par leur *largeur* de 35 à 60 millimètres.

Les pivots

Les PIVOTS ORDINAIRES ou D'ARMOIRE sont représentés sur la figure 6.

Les PIVOTS à TETE ou D'ANGLE (fig. 7) sont utilisés aussi dans le montage des portes d'armoires.

Les PIVOTS D'ARRET (fig. 8) sont utilisés dans le montage des abattants de table de nuit



Toutes ces ferrures se font en acier ou en laiton ou encore en acier recouvert d'une pellicule de laiton et se vendent par garnitures (par paires, soit 4 pièces).

Les paumelles

Les PAUMELLES ne doivent pas être confondues avec les charnières car elles en diffèrent sensiblement.

— Elles permettent le démontage de la partie dont elles assurent la rotation.

— Elles sont beaucoup plus résistantes que les meilleures charnières.

— Elles ne peuvent être indifféremment utilisées pour une ouverture à gauche ou à droite. Une paumelle est à *droite* ou à *gauche* suivant que, en la regardant ouverte du côté des fraises, l'axe étant en position verticale et la partie femelle au-dessus, vous avez la partie mâle à votre droite ou à votre gauche.

Les caractéristiques des paumelles sont :

- leur *hauteur*,
- leur *largeur*, prise en *position ouverte*,
- leur *forme*,
- la *nature du métal* (acier ou laiton) ,
- leur *position* sur le meuble

Elles peuvent être coudées ou avoir des dimensions particulières : dans ce cas, elles nécessitent un dessin et une commande spéciale.

On distingue les paumelles ORDINAIRES (fig. 9) , les paumelles à OGIVE (fig. 10) , les paumelles SPECIALES (fig. 111 , pour meubles cintrés.

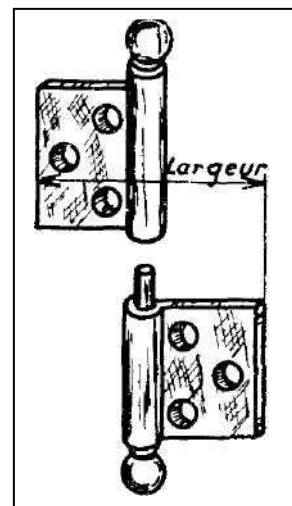
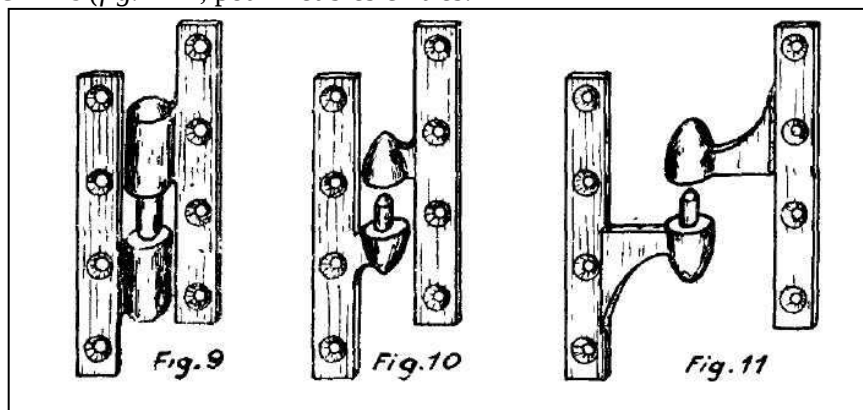


Fig. 12

Les fiches

Les FICHES sont généralement en laiton, mais on les choisira en acier pour les meubles rustiques. Elles sont caractérisées par :

- leur *longueur*, y compris les ornements,
- leur *largeur* prise en *position ouverte*,
- leur *position* sur le meuble : gauche ou droite, en feuilure ou à plat.

On distingue les fiches ORDINAIRES (fig. 12) et les fiches DECORE dans lesquelles la boule (représentée sur la figure 12) est remplacée par un motif décoratif : pomme de pin, balustre, vase à perle, etc.

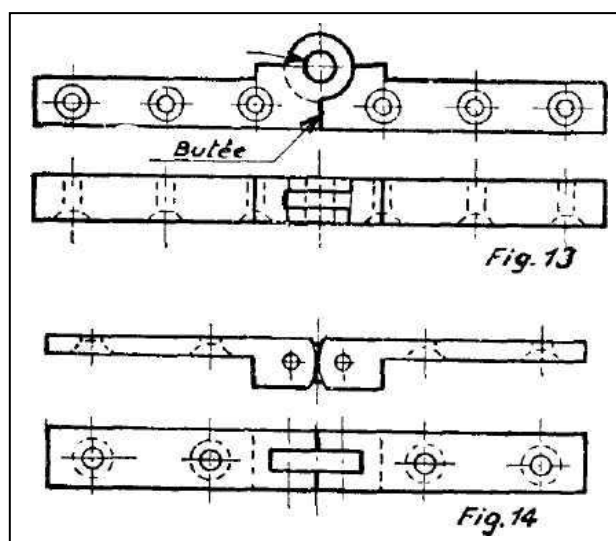
Les compas

Les compas se font en acier ou en laiton et se vendent généralement par paires. Ils servent à maintenir en position ouverte certaines parties mobiles.

Les COMPAS POUR ABATTANT DE SECRÉTAIRE sont représentés sur la figure 13.

Les COMPAS POUR TABLE à JEUX, ressemblent aux briquets dont se servent les menuisiers pour ferrer les trappes de planchers (fig. 14).

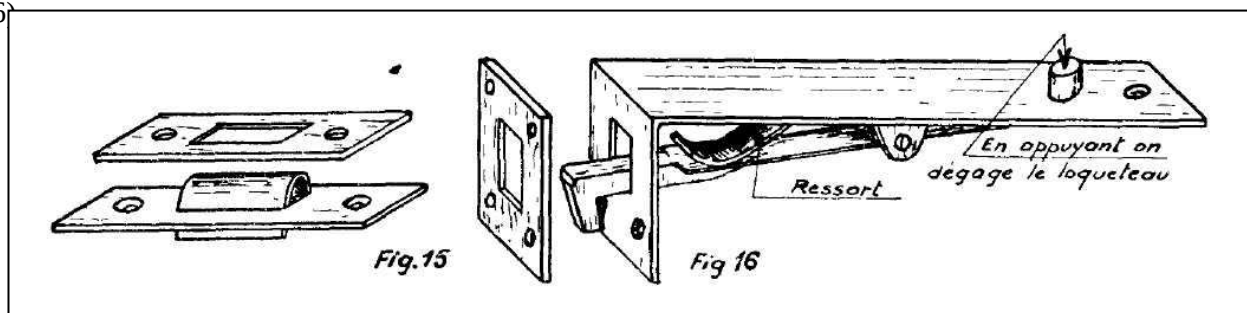
Les COMPAS SPECIAUX sont désignés par leur forme ou leur fonctionnement : à coulisse, en quart de rond, en croissant, etc..



Les loqueteaux

Le rôle des loqueteaux est de maintenir, dans une position fermée ou repliée, des portes, des battants, des tiroirs, etc.. Ils se font en laiton ou en acier suivant les fabrications. Leurs formes et leur conception sont extrêmement variées.

Les types les plus courants sont le VA-ET-VIENT ORDINAIRE (fig.. 15) et le LOQUETEAU DE TIROIR (fig. 16)

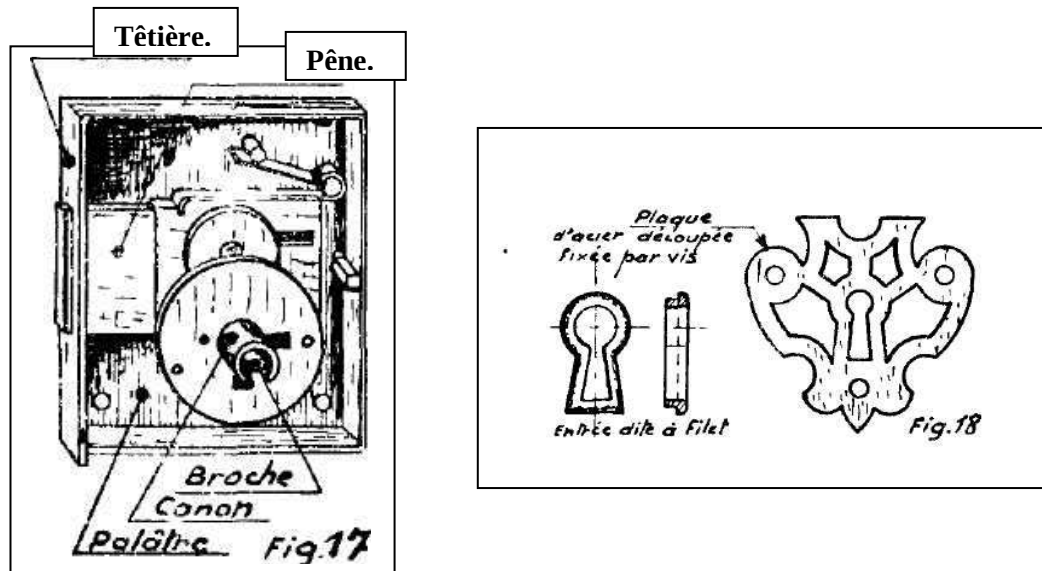


Les serrures

Les serrures, en acier ou en laiton, existent en de nombreux modèles.

Les serrures dites *encloisonnées* sont conçues de manière à éviter un encastrement. La *figure 17* représente une de ces serrures; retenir le nom des principales parties indiquées sur cette figure.

Les serrures *a entailler* demandent quelquefois des évidements importants.



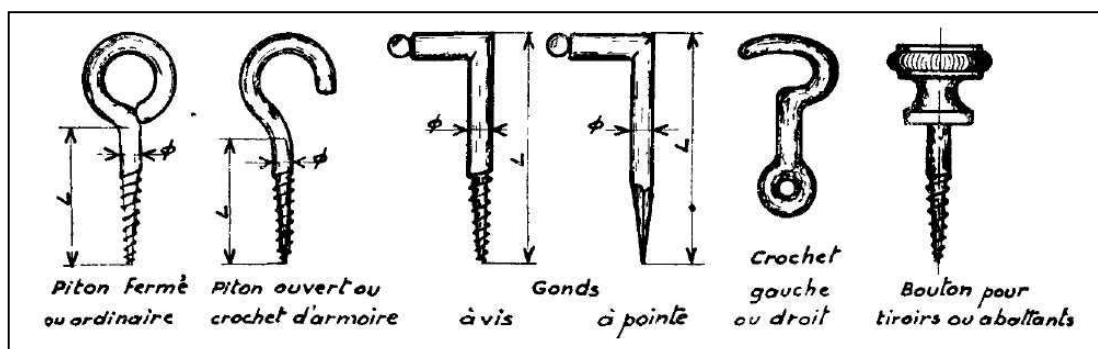
Notez encore que l'ouverture pratiquée dans le meuble et dans laquelle s'engage la clef est protégée par une petite pièce métallique nommée *entrée de serrure*. Deux modèles sont représentés sur la *figure 18*.

Les SERRURES DE TIROIR sont vendues d'après leur largeur, de 10 à 100 millimètres. Les SERRURES DE COTE possèdent un ou deux pènes.

Les SERRURES DE BUFFET demandent un véritable profilage du montant. Elle sont parfois appelées à *basculer* ou *haut et bas*.

LES AUTRES ELEMENTS DE QUINCAILLERIE

Sur le tableau suivant, vous trouverez les noms d'un certain nombre d'éléments de quincaillerie utilisés pour l'ameublement. Les cotes portées sur le tableau indiquent les dimensions caractéristiques.

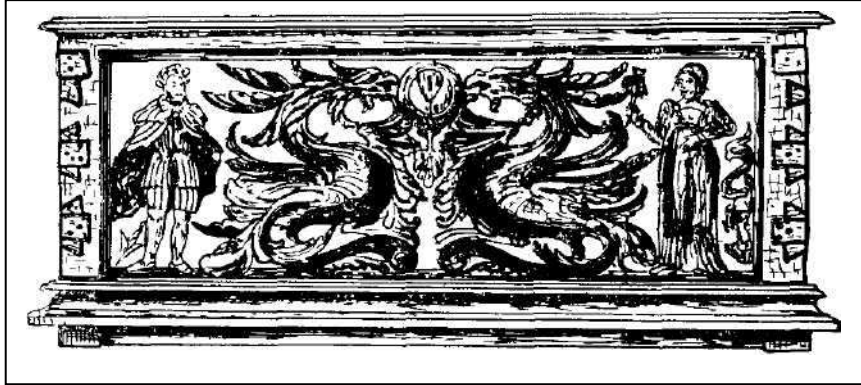


Dans cette leçon, nous avons essayé de vous donner une idée de l'importance que prennent les articles de quincaillerie en ébénisterie. Tout ceci n'est qu'une infime partie de ce qui est utilisé dans l'industrie du meuble; c'est une base qu'il vous appartient maintenant d'élargir.

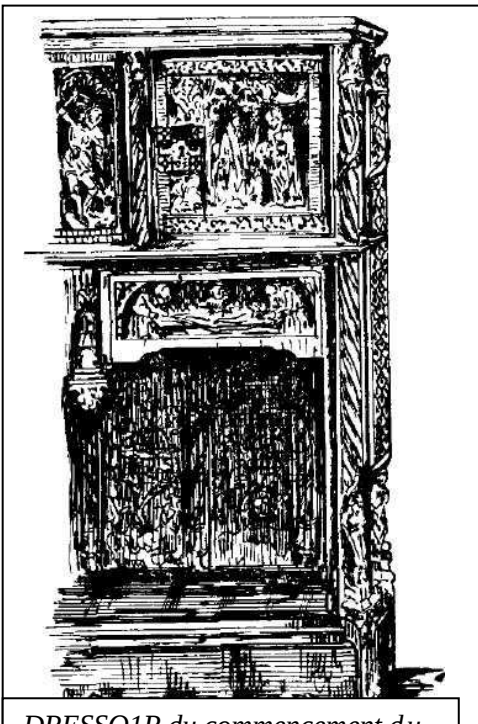
CONCEPTION DU MEUBLE

HISTORIQUE DU METIER

Jusqu'à présent, dans les cours de dessin et de technologie, nous avons essayé de vous documenter sur le travail du bois en général; désormais, la plus grande partie de ce cours de technologie portera sur l'étude des machines. Toutefois, nous devons encore apporter quelques compléments particuliers à l'ébénisterie avant d'aborder le travail mécanique du bois.



COFFRE DE MARIAGE : Echantillon de fabrication de la région du Languedoc - XVI^e siècle (il est intéressant de noter la conception des assemblages).



DRESSOIR du commencement du XVI^e siècle : ce meuble dont on a représenté seulement la moitié droite est l'ancêtre de nos buffets actuels.

En premier lieu, essayons de préciser ce qu'est l'ébénisterie et, pour cela, faisons un bref historique de la profession.

Avant le XVI^e siècle, tous les meubles étaient construits en bois massif, le chêne et le noyer étaient principalement utilisés et disons, pour résumer très simplement la situation, que l'ameublement était fabriqué par les compagnons menuisiers; en fait, au Moyen Age, le meuble principal était un coffre fabriqué par la profession des huchiers.

Au cours du XVP siècle, donc de 1 500 à 1 600, s'opère une révolution complète dans le domaine des arts; c'est ce qu'on appelle en histoire la Renaissance. On donne comme cause principale de ce mouvement les campagnes d'Italie. En ce qui nous concerne, sachons qu'en effet le jeune roi de France CHARLES VIII ramena de sa campagne de Naples, en 1493, une vingtaine d'ouvriers italiens parmi lesquels des menuisiers et marqueteurs, et il est curieux de rappeler les termes de l'époque en spécifiant qu'il se trouvait un *ouvrier de planchers et menuisier de toutes couleurs*. Durant cette période, le meuble toujours en massif est richement décoré à l'aide de sculptures souvent mêlées à des incrustations de bois de diverses teintes.

Aux approches du XVII^e siècle, on commence à rapporter par collage, sur l'âme du meuble préparée en chêne, un recouvrement en ébène qui sera aussi chargé de sculptures mais de peu de relief étant donné la faible épaisseur des feuillets.

Ce sont encore des menuisiers qui ont la charge de cette fabrication d'un type nouveau, mais ils sont appelés *menuisiers en ébène*. Plus tard, on les appellera des *ébénistes*; leur industrie deviendra l'*ébénisterie* et, quand les recouvrements d'ébène auront fait place aux placages que nous connaissons aujourd'hui, les ternies subsisteront.

Ce bref aperçu sur l'histoire de votre métier va maintenant nous permettre de faire le point sur la profession de l'ébéniste. Observez d'abord que l'ouvrier ébéniste qui, à la naissance de la spécialité, fabriquait des meubles uniquement recouverts d'ébène a été amené à travailler bien d'autres essences et il semble que l'on doive, à notre époque, ne plus limiter les activités professionnelles de l'ébéniste à la fabrication du meuble plaqué, mais lui attribuer dans son ensemble la fabrication de l'ameublement, disons *de style*, pour le différencier de l'ameublement de cuisine par exemple.

LES FABRICATIONS

Ceci étant expliqué, voyons comment peut alors se concevoir un meuble. On peut distinguer trois genres de fabrication :

En bois massif

Le meuble (ou chaque partie) est constitué par un bâti formant armature dans lequel sont maintenus les panneaux.

Les éléments de décoration sont variés :

- la sculpture sur bâti ou sur panneaux,
- l'utilisation du veinage par une disposition judicieuse des éléments de construction,
- les moulures poussées sur les bâtis,
- le relief des différents éléments de construction.
-

En bois plaqué

La conception de la fabrication n'est pas visible. Les différentes parties du meuble sont conçues *pour que tout travail du bois soit éliminé* et sont recouvertes d'un placage uniforme.

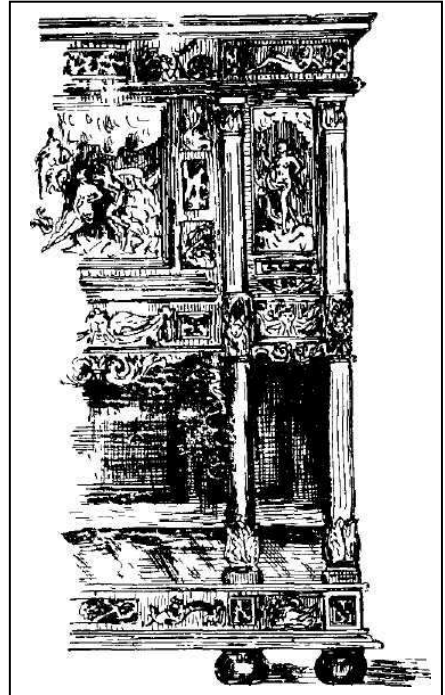
La décoration est obtenue d'une façon générale par la couleur et les effets de veinage du placage; cependant, suivant les styles, des incrustations, des appliques diverses pourront s'ajouter à la décoration de fond qu'est le placage lui-même.

En bois massif avec placage et appliques diverses

Sur des membrures qui peuvent elles-mêmes être plaquées, montées comme un bâti en bois massif, sont rapportées des appliques, des baguettes, des frises, des moulures; les panneaux, généralement plaqués, sont maintenus en feuillures ou sont rendus solidaires de la membrure par collage. C'est en quelque sorte une construction mixte pour laquelle on ne peut établir de règles précises.

Pour ce qui est de la construction en bois massif, nous avons étudié au cours des levons précédentes la plupart des éléments de fabrication. La technologie de construction accompagnant les leçons de dessin et l'expérience acquise à l'atelier compléteront votre formation.

En ce qui concerne les autres genres de fabrication, un certain nombre de questions n'ont pas encore été étudiées; elles le seront dans les leçons suivantes.



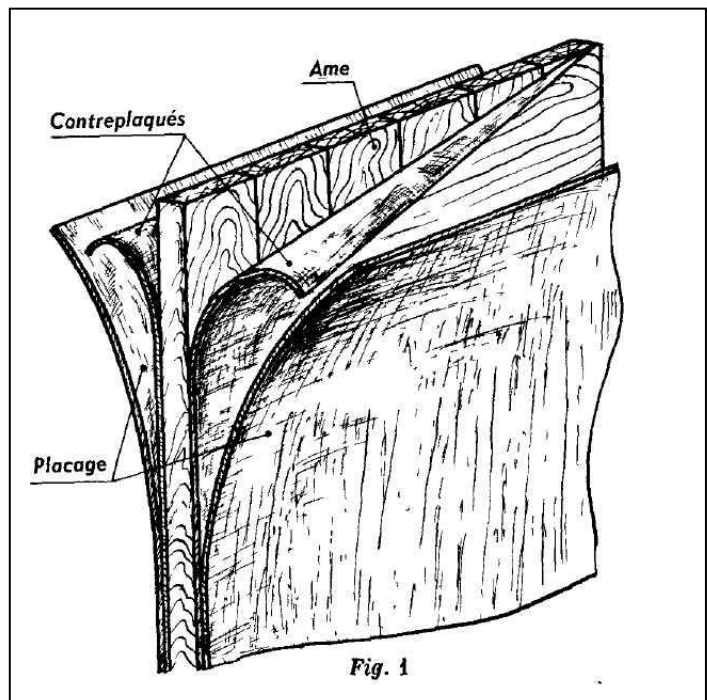
CABINET : meuble de la fin du XVI^e siècle qui peut être considéré comme le devancier de l'armoire moderne. Sur la figure, seule la moitié est représentée

PLACAGE ET CONTRE-PLACAGE 62

Nous avons vu précédemment que les meubles en bois plaqués étaient conçus de façon telle que le travail des bois était éliminé, mais que la conception de la fabrication n'apparaissait pas après finition. Au cours de cette leçon, nous allons traiter de cette conception particulière des meubles plaqués dont l'emploi ne s'est guère généralisé qu'au milieu du XIX^e siècle.

PRINCIPE DE CONSTRUCTION

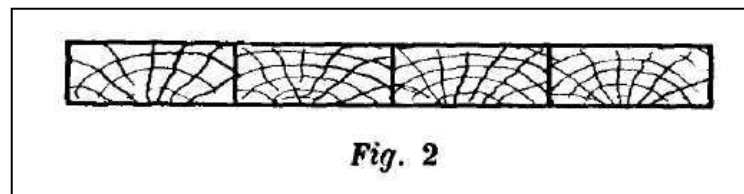
Lors de l'étude de la conception d'un meuble en bois plaqué, on cherche à décomposer l'ouvrage en panneaux qui soient formés d'au moins 5 épaisseurs de bois à fils croisés. Si les panneaux forment carcasse, ils doivent comprendre une âme assez épaisse afin d'assurer la solidité de l'ensemble (fig. 1).



LES ELEMENTS DE FABRICATION

Dans chacun des panneaux, on distingue

— L'ÂME : partie centrale composée de lames de 5 à 6 centimètres de largeur, généralement en peuplier pour la fabrication courante, collées à plat joint, dont le sens des fibres est pris dans le sens de la longueur du panneau et dont la meilleure disposition des cernes annuels, dite *rive contrerive avec orientation des cœurs vers le même parement*, semble être celle donnée sur la figure 2.



— LE CONTREPLACAGE : partie intermédiaire dont l'épaisseur peut varier de 1,5 à 4 millimètres avec un minimum de 2 millimètres pour les travaux sérieux. On choisit généralement pour l'exécution de la contre-plaque des bois déroulés tels que le peuplier, l'okoumé, l'acajou d'Afrique, dit aussi Grand Bassani, l'ayou, mais la préférence va vers le tulipier lorsqu'il est possible de s'en procurer. Cette essence de couleur jaune verdâtre est importée de l'Amérique du Nord et convient parfaitement pour cet élément.

— LE PLACAGE : partie extérieure du panneau formant le recouvrement intérieur et extérieur du meuble, généralement en feuilles de 0,6 mm à 1 millimètre déroulées ou tranchées, quelque fois en feuilles un peu plus épaisses obtenues par sciage.

Remarque •

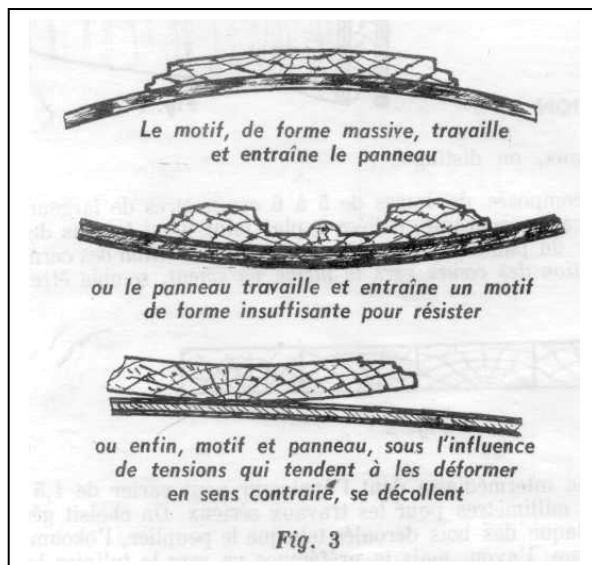
Nous vous disons plus haut *au moins cinq épaisseurs*. En effet, la conception artistique du meuble demande quelquefois que le sens des fibres du placage soit dans le sens de la largeur du panneau, et la conception technique que le sens des fibres de l'âme soit dans le sens de la longueur.

Pour respecter le principe de fabrication, on est amené à avoir de *chaque côté de l'âme*, pour équilibrer les tensions possibles, une première contre-plaque, si l'on plaquait directement sur celle-ci avec le sens des fibres répondant aux exigences artistiques, les fibres ne seraient pas croisées et l'on risquerait des déformations ou des crevasses.

Aussi est-on amené, dans ce cas, à coller une seconde contre-plaque, puis à plaquer sur celle-ci, en fait, on est amené à concevoir un montage semblable à un panneau de contreplaque à sept plis.

Cette remarque nous amène à vous parler des *parties rapportées sur panneau*. Bien souvent, un panneau destiné à une construction de meuble de style sera conçu comme il vient d'être expliqué, puis on rapportera sur le placage, qui devient de ce fait un fond, des moulures et des motifs sculptés.

Que se passe-t-il alors ? Sur le panneau, l'équilibre est rompu; l'une des faces est à l'abri des motifs rapportés et l'autre risque de travailler suivant les variations du degré d'humidité de l'air ambiant. Le motif lui-même, s'il est important, risque d'entraîner le panneau, dans certains cas, les tensions sont telles qu'il y a décollage. Le mieux serait de prévoir sur la face opposée du motif une masse semblable à celui-ci pour rétablir l'équilibre entre les deux faces du panneau; mais il y aurait là une perte considérable de bois et il vaut mieux penser à d'autres solutions.



La feuilure pourra se concevoir de différentes manières :

— sur la *figure 4*, il s'agit d'un bâti en massif assemblé avec flottage d'onglet,

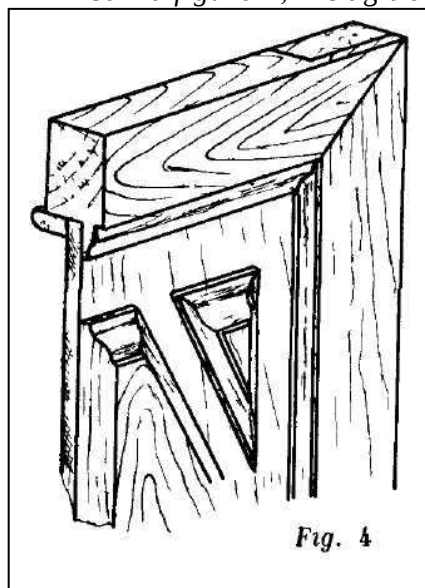


Fig. 4

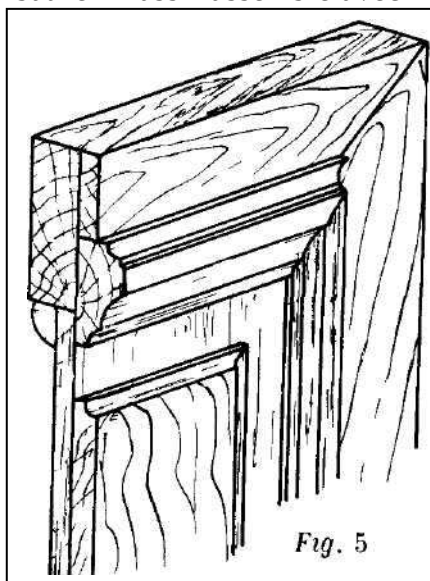


Fig. 5

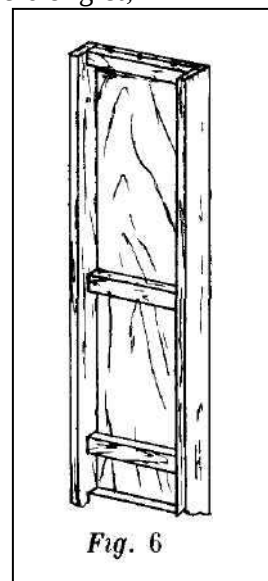


Fig. 6

— sur la *figure 5*, la feuilure est formée par l'apport d'une moulure sur un cadre formant carcasse destiné à être recouvert sur toutes ses faces. Si le panneau est destiné à un côté de meuble, on cherchera à le *barrer* à l'intérieur de l'ouvrage par des *tasseaux* qui serviront, *haut et bas*, au montage du meuble et, au milieu, de repos aux tiroirs ou à une séparation quelconque (*fig. 6*).

L'ensemble, montants et tasseaux, prend le nom d'*échelle*.

DISPOSITIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES TABLETTES

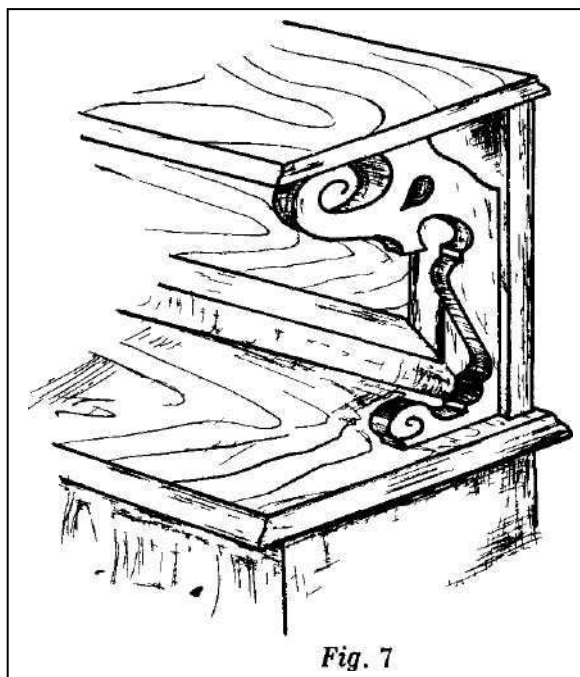


Fig. 7

Lorsqu'il s'agit d'exécuter un ensemble en plaqué dont certains des éléments se présentent comme l'indique la *figure 7*, il est nécessaire de rapporter les moulures. Le principe de fabrication est donné sur la *figure 8*.

Le contre-placage est collé sur l'âme; puis, autour du panneau ainsi préparé, on rapportera collée à plat joint une ceinture qui sera affleurée et sur laquelle on poussera la moulure; enfin, ces opérations terminées, on rapporte le placage.

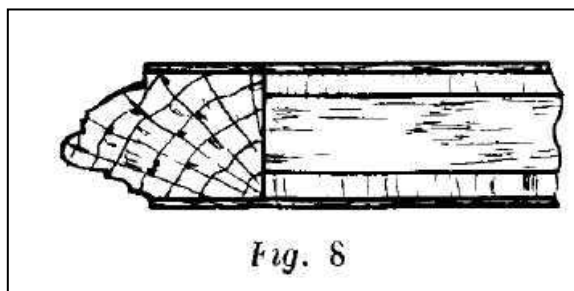
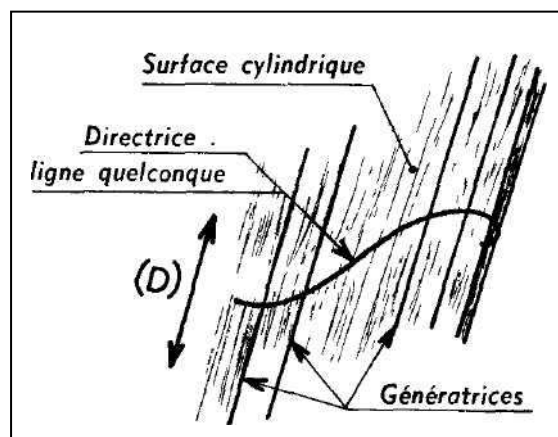


Fig. 8

FABRICATION DES PANNEAUX CINTRES 63



Positions quelconques de la ligne droite se déplaçant parallèlement à (D), une direction donnée, en s'appuyant sur la directrice

FIG. 1.

Précisons qu'il ne s'agit dans cette leçon que de panneaux dont la surface est appelée, en mathématiques, *surface cylindrique*. Ne confondez pas avec le tenue *galbé*, réserve de préférence pour la dénomination des panneaux dont la surface apparaît courbe dans plusieurs vues. Ne croyez pas non plus qu'une surface *cylindrique* soit nécessairement la surface latérale d'un cylindre tel que celui que nous avons étudié en dessin; c'est simplement une forme qui peut être obtenue en déplaçant une droite, une règle si vous préférez, parallèlement à elle-même en l'appuyant sur une ligne de forme quelconque que l'on appelle *directrice*.

La figure 1 donne une idée de ce que peut être une surface cylindrique et l'allure que peut avoir un panneau cintré.

Ceci étant défini, voyons comment sont fabriqués ces panneaux. Déjà nous vous avons montré comment, à l'aide d'une feuille de contre-plaqué convenablement préparée, on pouvait obtenir un panneau cintré, dans cette leçon, nous allons vous donner une autre conception, disons « plus sérieuse »

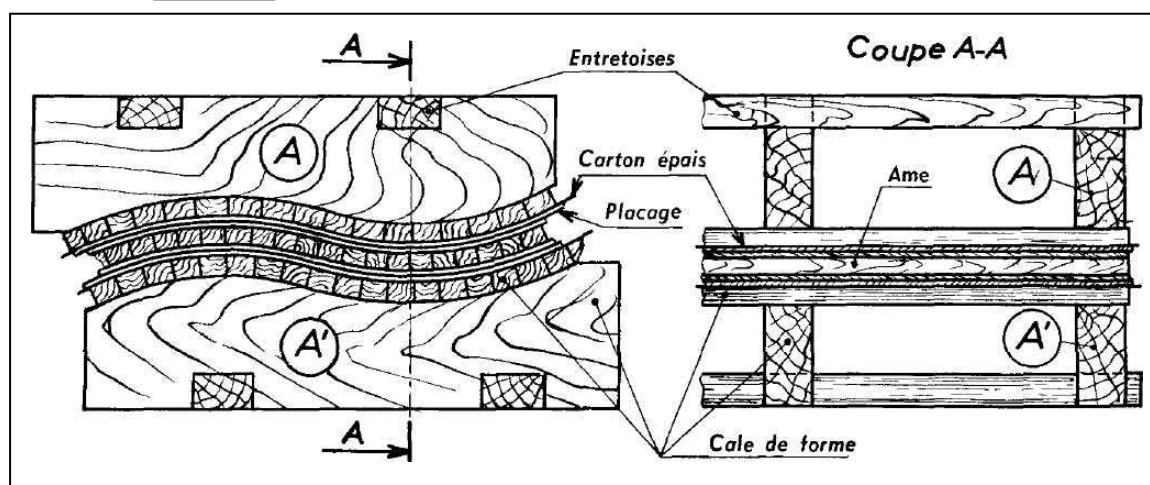


Fig. 2

La figure 2 montre le panneau dans la dernière opération de fabrication, le placage. Vous remarquez qu'il est tenu entre deux montages préparés suivant la forme du panneau et que l'on peut serrer l'un contre l'autre à l'aide de presses. Ces montages, généralement exécutés en peuplier, prennent le nom de *cales* et leur principe de fabrication, d'une grande simplicité, apparaît suffisamment sur la figure pour que nous n'ayons pas à nous étendre sur cette question.

Par contre, précisons que la fabrication du panneau exige plusieurs stades : la confection de l'âme qui est formée de lattes que l'on ajuste et que l'on colle en se servant des cales pour la mise en forme, le collage de la contre-plaqué et, enfin, le placage.

Ajoutons encore que tous les panneaux n'ont pas une forme aussi compliquée que celle qui est représentée *figure 2*. Assez couramment, le panneau affecte la forme d'un arc de circonférence au lieu de celle d'un S. La construction est de ce fait simplifiée; l'âme peut être obtenue en une seule opération de collage, ce qui n'est généralement pas possible avec une forme en S parce que l'on cherche toujours à ajuster et coller les lattes dans la partie creuse de la cale (*fig. 3*).

CAS PARTICULIERS

Parfois, le cintre du panneau est très peu prononcé; dans ce cas (*fig. 4*), lors de la conception du meuble, on supprime tout simplement la forme intérieure et l'outillage se réduit à une seule cale.

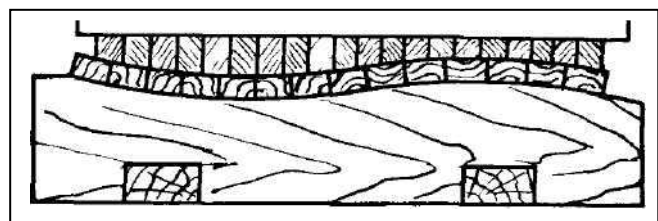
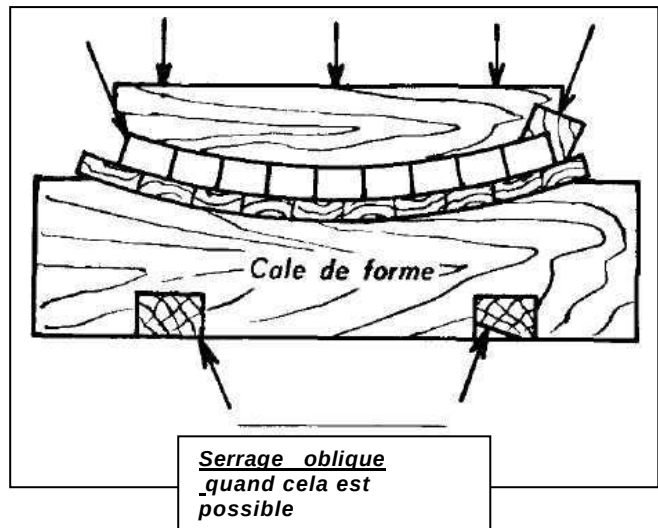


Fig. 4.

On peut même se passer de cale de forme lorsque la surface du panneau est parfaitement symétrique, telle une doucine par exemple. La *figure 5* indique comment les deux panneaux sont pressés l'un contre l'autre ; mais ce procédé exige une très grande précision dans l'exécution et nous ne saurions trop attirer votre attention sur la nécessité de cette précision pour l'obtention de résultats convenables.

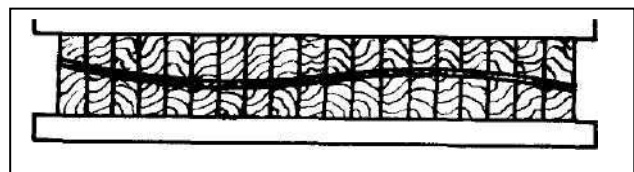
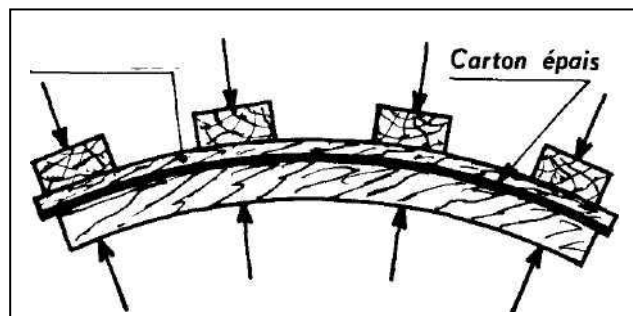


Fig. 5

On utilise encore, pour des panneaux étroits et de faible courbure, des cales flexibles telles que celles dont la *figure 6* montre l'emploi. Notez enfin que les chutes de sciage, lorsqu'il s'agit de petites pièces non exécutées en série, peuvent servir de cales de formes lorsqu'elles sont recouvertes d'une carton épais.

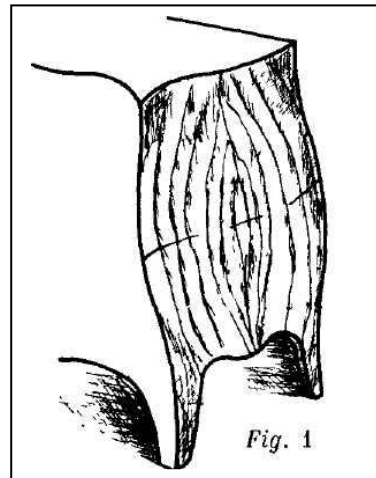


FABRICATION DES PANNEAUX GALBES 64

FORMES GALBÉES

La *figure 1* représente le côté d'un petit meuble, d'une commode par exemple, dont la surface est galbée.

Observez la différence très grande qui existe entre ce genre de surface et celui qui a fait l'objet de la leçon précédente; ici, il ne peut être question d'obtenir la face du panneau en ajustant des lamelles droites sur des gabarits préalablement chantournés. La surface qui vous est présentée est dite *non développable*, par opposition à la surface d'un cylindre ou d'un cône que l'on peut obtenir facilement à l'aide d'une surface plane que l'on roule (*voir cours de dessin*).



CONCEPTION DES PARTIES DE MEUBLES A FORMES GALBÉES

Pour obtenir ces formes, on réalise des panneaux formés, eux aussi, de lamelles collées les unes contre les autres et que l'on recouvre de placage.

Notez que, dans la conception de ces parties galbées, on ne prévoit pas de contre-plaque. Sa pose serait extrêmement délicate, parfois impossible (les surfaces ne sont pas développables) et sa présence n'apparaît pas aussi nécessaire que pour un panneau droit.

FABRICATION

Peu de choses à vous expliquer sur la fabrication de l'âme du panneau. Les lamelles dont il est formé sont généralement chantournées avant d'être assemblées, afin que la forme du panneau soit ébauchée au moment du collage. Ensuite-, le panneau est mis à la forme à l'aide des outils appropriés : rabots de forme, wabstringue, râpes, etc.; on dit alors qu'il est terminé *en blanc*.

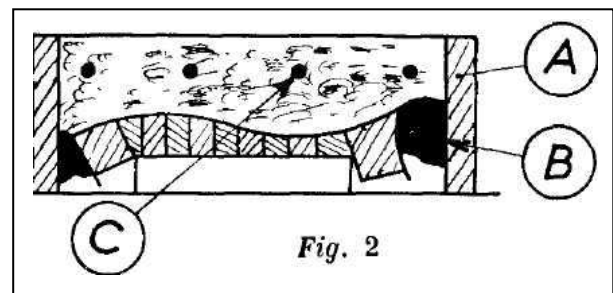
Le placage est, par contre, beaucoup plus délicat.

Si la surface est de petites dimensions, on plaquera au marteau, procédé que vous connaissez, qui demande le moins d'outillage et qui nous semble rester le meilleur.

Si la surface est assez grande (40 cm x 40 cm, par exemple), on aura utilement recours soit au placage à la cale de plâtre, soit au placage au sac.

PLACAGE \ LA CALE DE PLÂTRE

Le panneau mis à la forme est recouvert d'une bonne couche de colle qu'on laisse parfaitement sécher. Puis on le dispose, comme l'indique la *figure 2*, sur une surface horizontale et on l'entoure d'un châssis (A) fait de quatre planches clouées.



On remplit les vides (B) avec de la terre à modeler, puis on coule en (C) du plâtre fin dans lequel on noie une armature faite de tiges de métal, de bois ou de filasse afin d'augmenter la solidité du moulage. Après démoulage, on active le séchage de la cale en plâtre en la plaçant dans un four.

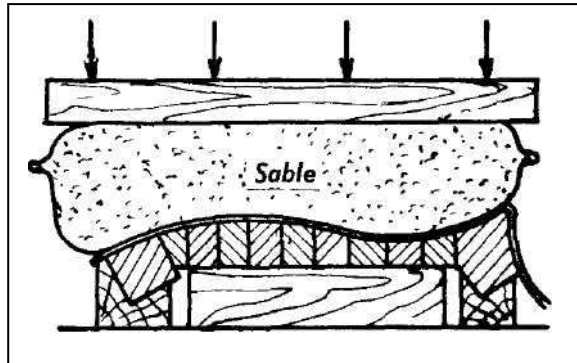
Lors du placage, la surface du panneau est nettoyée et réencollée s'il y a lieu; la feuille de placage préalablement préparée est posée sur l'âme et la cale réchauffée est pressée sur le panneau.

PLACAGE AU SAC

La plaque précédente est remplacée par un sac rempli de sable chaud (*fig. 3*). Le sable prend la forme du panneau et le serrage se répartit sur toute la surface du placage. la surface du sac demande à être bien étudiée pour que le contact ait lieu jusqu'au bord du panneau sans dépasser cette limite : les toiles formant les sacs doivent être cousues solidement.

Le procédé qui donne satisfaction est représenté sur la *figure 4* : un petit orifice fermé à l'aide d'une ficelle permet le remplissage du sable chaud en se servant d'un entonnoir. Le placage au sac, moins onéreux que le placage à la cale de plâtre, donne des résultats acceptables; cependant, la surface pressante n'est pas rigide et il n'est pas rare d'être obligé de reprendre au marteau des *cloches* sous lesquelles la colle s'est amassée et n'a pu être chassée vers l'extérieur du panneau.

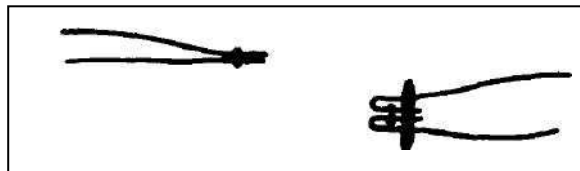
Malgré ce désavantage, le placage *au sac*, ou encore *au sable*, sera employé de préférence au placage à la cale de plâtre parce que cette cale de plâtre n'est utilisée qu'une fois et que le prix de revient d'un panneau exécuté ainsi est très élevé.



Avant la pose de la cale de serrage, le sable subit une première mise en forme à l'aide de rouleaux pressant la face supérieure du sac .

Fig. 3

1ère Piqûre à environ 15 mm du bord en laissant un orifice de quelques cm pour retourner le sac.



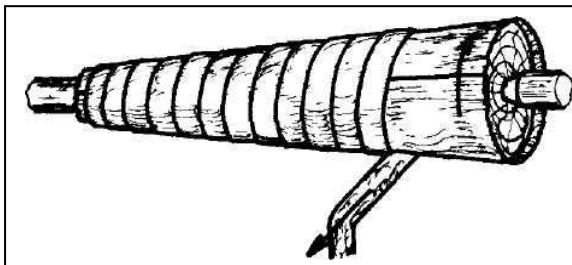
2ème Piqûre après retournement du sac, en laissant un orifice pour le remplissage .

fig. 4

PLACAGES PARTICULIERS

Il se présente en ébénisterie une grande diversité de formes de meubles et leur placage pose de multiples problèmes, l'ingéniosité du compagnon est souvent mise à contribution; aussi, il nous a semblé utile d'ajouter à cette leçon les dessins suivants vous donnant quelques procédés employés pour le placage de formes particulières (*figures 5 et 6*).

Placage des parties conique et cylindriques



Principe de collage à l'aide d'une sangle en toile. La sangle est enroulée sur le placage, arrêtée à l'aide de pointes, mouillée . L'ensemble est réchauffé, la colle fond, la sangle tend et serre le placage

Fig. 5

Placage de partie courbes étroite.

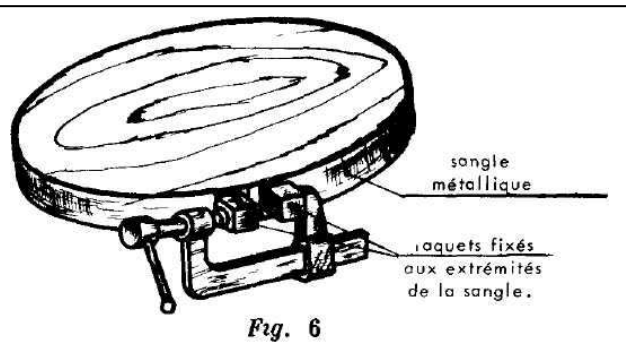


Fig. 6