

28 - Le maintien des assemblages, les organes de liaison

Introduction

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.

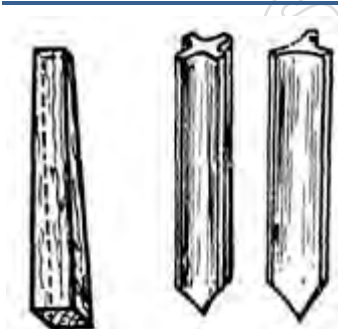
Nous allons donc passer en revue les différents procédés de maintien des assemblages, étudier les organes de liaison utilisés et vous donner un aperçu des variantes que vous pourrez rencontrer.

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 proscrit 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



28-Fig. 1a

28-Fig. 1b

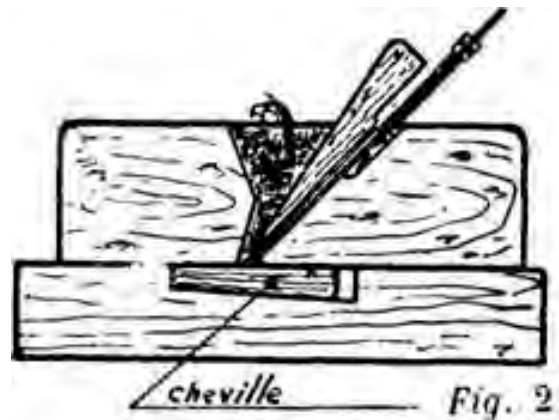
Le chevillage est le *procédé couramment employé pour maintenir en position deux pièces assemblées par tenon et mortaise*. L'opération consiste à emmancher à force, à travers l'assemblage et perpendiculairement aux joues, une ou plusieurs chevilles en bois (**fig. 1a**) ou métalliques (**fig. 1b**).

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.



28-Fig. 2

Dans les ouvrages de menuiserie courante, les chevilles ont exactement la forme indiquée sur la **figure 1a**. 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 MÉTALLIQUES 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

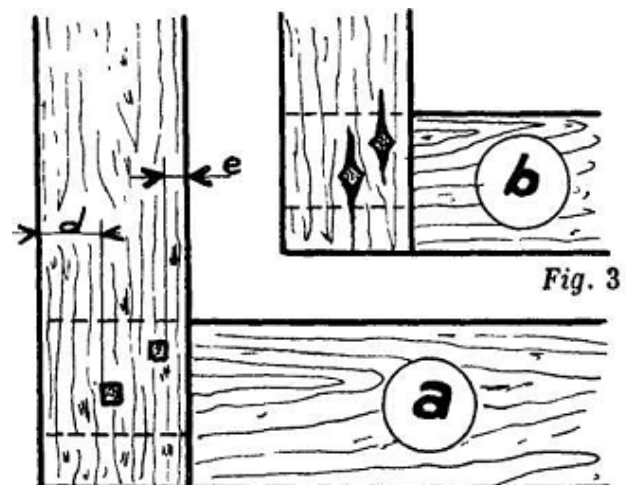
Lorsqu'il s'agit d'un assemblage d'angle, par exemple, on place les chevilles comme l'indique la **figure 3a** :

- l'une, près de l'arasement ($e \sim 12$ mm) afin que les variations de largeur en bois de fil puissent 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 cheville, 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 dégauchi.

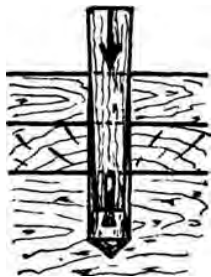


28-Fig. 3

Les variantes du chevillage courant

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

Le chevillage borgne



28-Fig. 4

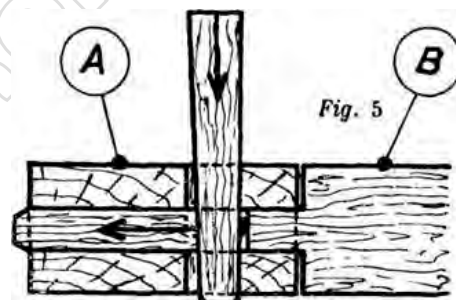
Lorsque la partie dans laquelle s'ajuste le tenon est très épaisse ou que, pour une raison quelconque, on ne peut envisager la traversée de la pièce par une cheville, on emploie le procédé présenté sur la **figure 4**. On donne à l'extrémité de la cheville un léger coup de scie dans lequel on dispose 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.

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 la position du trou de **A** sur la **pièce B**. On démonte la **pièce B** et on perce le trou. Ou alors, à l'aide d'une mèche, on relève la position du trou de **A** sur la **pièce B**. On démonte la pièce avec un décalage vers l'arasement qui varie suivant l'importance des pièces.



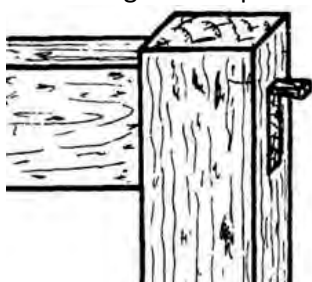
Au moment du montage, la cheville, agissant comme un coin, tend à enfoncer **B** dans celle-ci qui fait joindre l'arasement.

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.

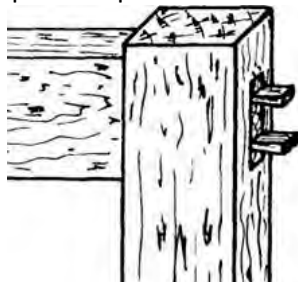
Le coinçage

Vous pouvez observer certains compagnons enfonçant un coin comme il est indiqué sur la **figure 6a** 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.



28-Fig. 6a



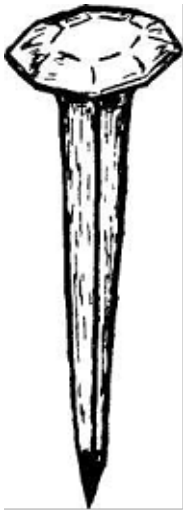
28-Fig. 6b

Un ou deux coins enfoncés et collés dans une entaille faite à l'avance dans le tenon à la scie.

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

Le clouage

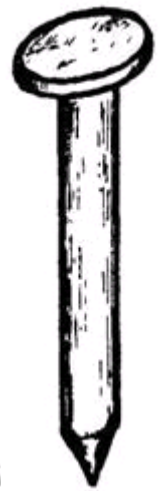
Nous allons traiter sous ce titre un certain nombre de procédés de fixation très différents les uns des autres et pour lesquels aucun terme technique ne convient parfaitement.



28-Fig. 7

En effet, on réserve actuellement, d'une façon générale, le nom de **clou** à des organes de fortes dimensions (**fig. 7**) obtenus par forgeage. 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. Notez cependant qu'ils servent à garnir les parties de bois que l'on scelle dans la maçonnerie.



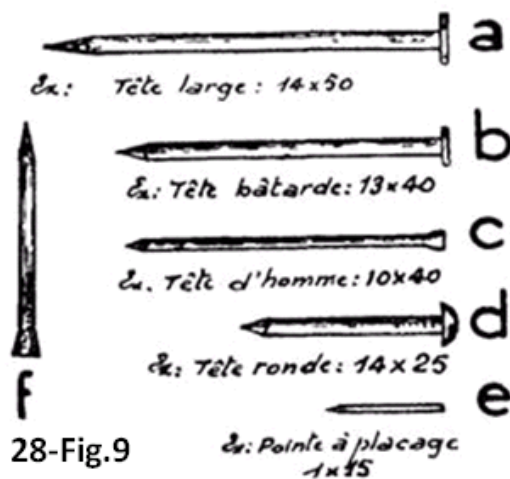
28-Fig. 8

Remarque :

Sachez que l'on *cloue* une caisse, mais que l'on 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.



28-Fig.9

- 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 BÂTARDE** 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 que l'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.

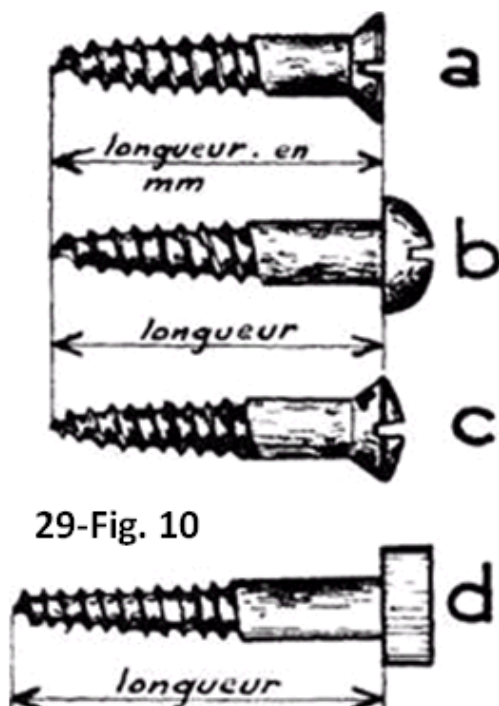
Nous ne saurions trop vous conseiller de REMPLACER À CHAQUE FOIS QUE VOUS LE POUVEZ UN CLOUAGE PAR UNE FIXATION PAR VIS qui, bien employée, vous donnera toute satisfaction.

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 10** vous présente les types de vis les plus courants :



29-Fig. 10

- 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, il lui sera adjoint une rondelle emboutie ou décollée augmentant la surface d'appui.

- En **d**, *vis à tête carrée*. 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 (**fig. 10**).

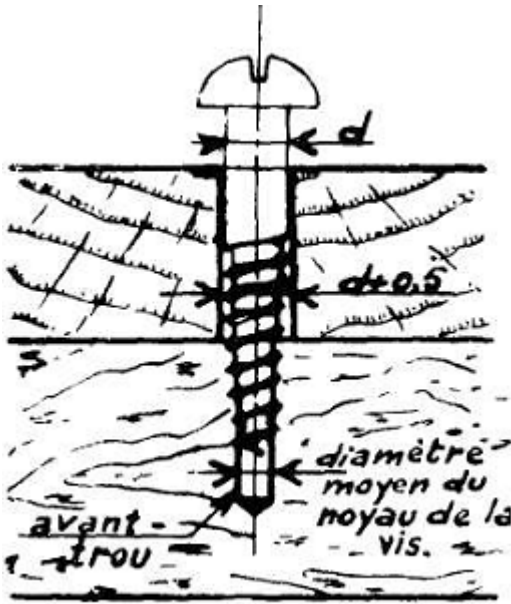
- Le DIAMÈTRE s'exprime de 0,5 en 0,5 millimètre jusqu'à 6 millimètres et de millimètre en millimètre au-dessus.
- La LONGUEUR est indiquée en millimètres pour toutes les vis. Mais, remarquez sur le croquis concernant les vis que la longueur est prise sous la tête pour une vis à tête ronde et tête comprise 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 10**. Ceci n'est qu'un principe, qui doit être interprété pour chaque application.



28-Fig. 11

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.

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. 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.