

48 - Le travail mécanique des bois : le mortaisage

Dans cette leçon, ainsi que dans la leçon sur le tenonnage, nous ne pouvons pas aborder directement le principe de fonctionnement des machines comme nous l'avons fait pour le corroyage. En effet, la forme et le travail des outils varient avec le type de construction. Il sera nécessaire d'établir une première classification, basée sur les procédés utilisés, avant de traiter des outils et des machines.

Le travail des outils

Nous retiendrons deux procédés de base :

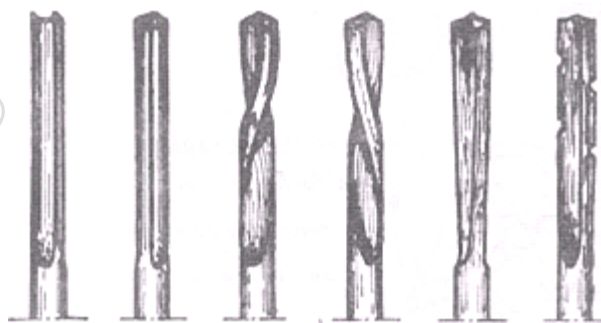
- la mortaise est défoncée à l'aide d'une *mèche*,
- la mortaise est creusée à l'aide d'une *chaîne coupante*.

Nous avons déjà eu l'occasion de vous parler de ces deux procédés dans le cours de dessin où nous avons comparé les résultats obtenus.

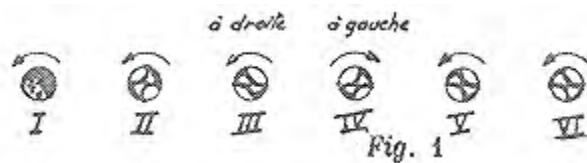
Il en existe encore d'autres en service, des *machines dites alternatives*, reproduisant mécaniquement le mouvement de l'ouvrier travaillant à la main et d'autres sur lesquelles défonçage et équarrissage se font simultanément. Mais les premières semblent en voie de disparition et les secondes, sur lesquelles nous ne dirons que quelques mots en fin de leçon, ne sont guère utilisées que par les menuisiers en sièges et en voitures.

Machines à mortaiser à mèche : l'outil

La **figure 1** représente toute une gamme de mèches utilisées sur mortaiseuses ; en voici les noms, suivis de quelques explications :



- (I) *Mèche à simple cuiller* : faible rendement, mal équilibrée, de moins en moins utilisée.
- (II) *Mèche à cuiller double* : mieux équilibrée que la précédente, mais d'un rendement faible causé par un mauvais dégagement des copeaux.
- (III et IV) *Mèches hélicoïdales* : les plus utilisées actuellement, dégagement rationnel des copeaux, pointage facile de la machine.
- (V) *Mèche demi hélicoïdale* : à peu près équivalente aux précédentes, avec un meilleur rendement dans les bois tendres
- (VI) *Mèche fraise* : ne nécessite pas, comme les autres mèches, une suite de trous de défonçage avant le dressage des joues de la mortaise ; travaille par passes successives en *fraisant* le bois et donne de très bons résultats



Remarquez que le défonçage par mèche n'implique pas un sens de rotation déterminé. Aussi, suivant le type de la machine et en regardant *en bout*, l'outil en place de travail ; la rotation peut être :

- dans le sens des aiguilles d'une montre (**fig. 1-IV**) ; on dit que le sens de **rotation** est **à gauche** ;
- dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (**fig. I-III**) ; on dit que le sens de **rotation** est **à droite**.

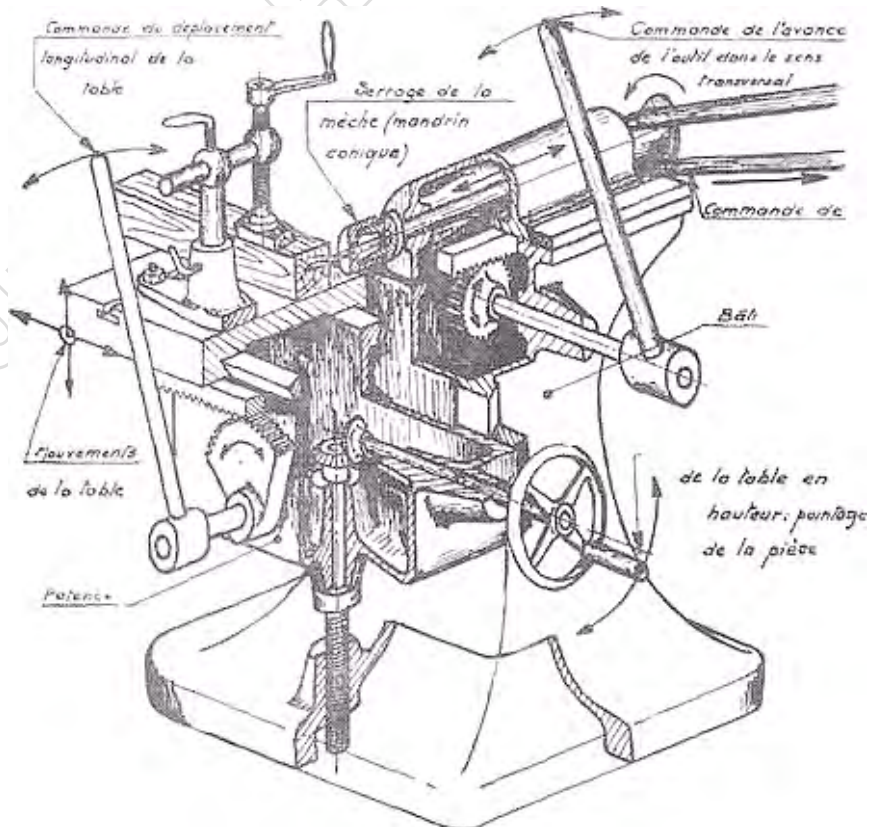
Si le défonçage peut indifféremment se faire à droite ou à gauche, il est par contre nécessaire que l'outil soit choisi pour travailler dans l'un ou l'autre sens. Vous trouverez donc des mèches dites *à droite* et d'autres dites *à gauche*.

En ce qui concerne les mèches hélicoïdales, notez ceci : en plaçant l'outil devant vous et en position verticale, si les cannelures montent vers la droite, vous avez une mèche *à droite* et, réciproquement, si les cannelures montent vers la gauche, vous avez une mèche *à gauche*.

Non seulement le sens de rotation diffère suivant le type de machine, mais aussi la fixation de l'outil ; si bien que vous trouverez des mèches *à queue droite*, *à queue conique* et *à culot*. Le meilleur serrage est obtenu, pour les mèches à queue droite, à l'aide de mandrins à manchons coniques fendus (**fig. 2**). Mais vous verrez souvent serrer ces mêmes mèches à l'aide de mandrins à deux mors, en particulier lorsqu'il s'agit de diamètres courants de 5 à 10 millimètres.

La machine

La **figure 2** représente, schématisé, le type le plus simple de mortaiseuse à mèche. Différentes coupes ont été faites pour montrer le principe des différents mécanismes de commande.

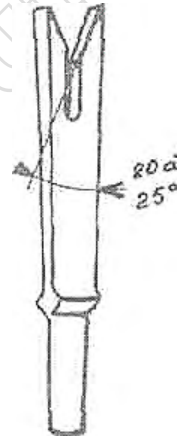


Observez

- que l'outil est animé d'un mouvement de rotation (4 000 à 6 000 t/mn) et d'un mouvement de translation (avance et recul) commandé par l'opérateur,
- que la pièce est fixée sur une table à l'aide d'un valet à vis et que cette table, glissant sur la potence, commandée par l'opérateur à l'aide d'un système secteur denté et crémaillère, se déplace perpendiculairement à l'axe de l'outil. L'amplitude de ce mouvement pourra être limitée à l'aide de butées réglables.

Comprenez bien que ce type de machine n'est pas unique et n'est pas non plus la dernière production des constructeurs de machines à bois. C'est au contraire le type le plus simple, sur lequel nous allons maintenant imaginer des perfectionnements.

Certaines machines possèdent un coulisseau supplémentaire glissant parallèlement à la tête de la machine et à l'extrémité duquel se monte un bédane double (**fig. 3**), qui permet d'équarrir les extrémités des mortaises. D'autres machines destinées à l'exécution de travaux de série importants sont équipées de plusieurs têtes et permettent l'exécution de plusieurs mortaises simultanément. D'autres machines, appelées *piqueuses** s'apparentant aux mortaiseuses à mèches, sont conçues pour l'exécution des mortaises des montants des volets à persiennes montés à l'américaine. Notez à ce sujet que la maison Juillet construit un appareil qui se fixe sur une mortaiseuse ordinaire et lui permet de remplacer une piqueuse lorsqu'il s'agit de fabrications en très petites séries.



47-Fig. 3

D'autres mortaiseuses, conçues spécialement pour le charronnage, permettent l'exécution de mortaises à des distances de 200 à 300 millimètres au-dessus de la table. Ce qui permet de mortaiser des moyeux d'environ 450 millimètres de diamètre. Sur ces machines se monte un appareil qui serre le moyeu entre points et qui permet, à l'aide de plateaux crénelés ou percés, de faire une répartition très exacte des mortaises. De plus, il est possible d'incliner légèrement l'axe du moyeu pour l'exécution des mortaises pour rais obliques.

La machine à mortaiser à chaîne

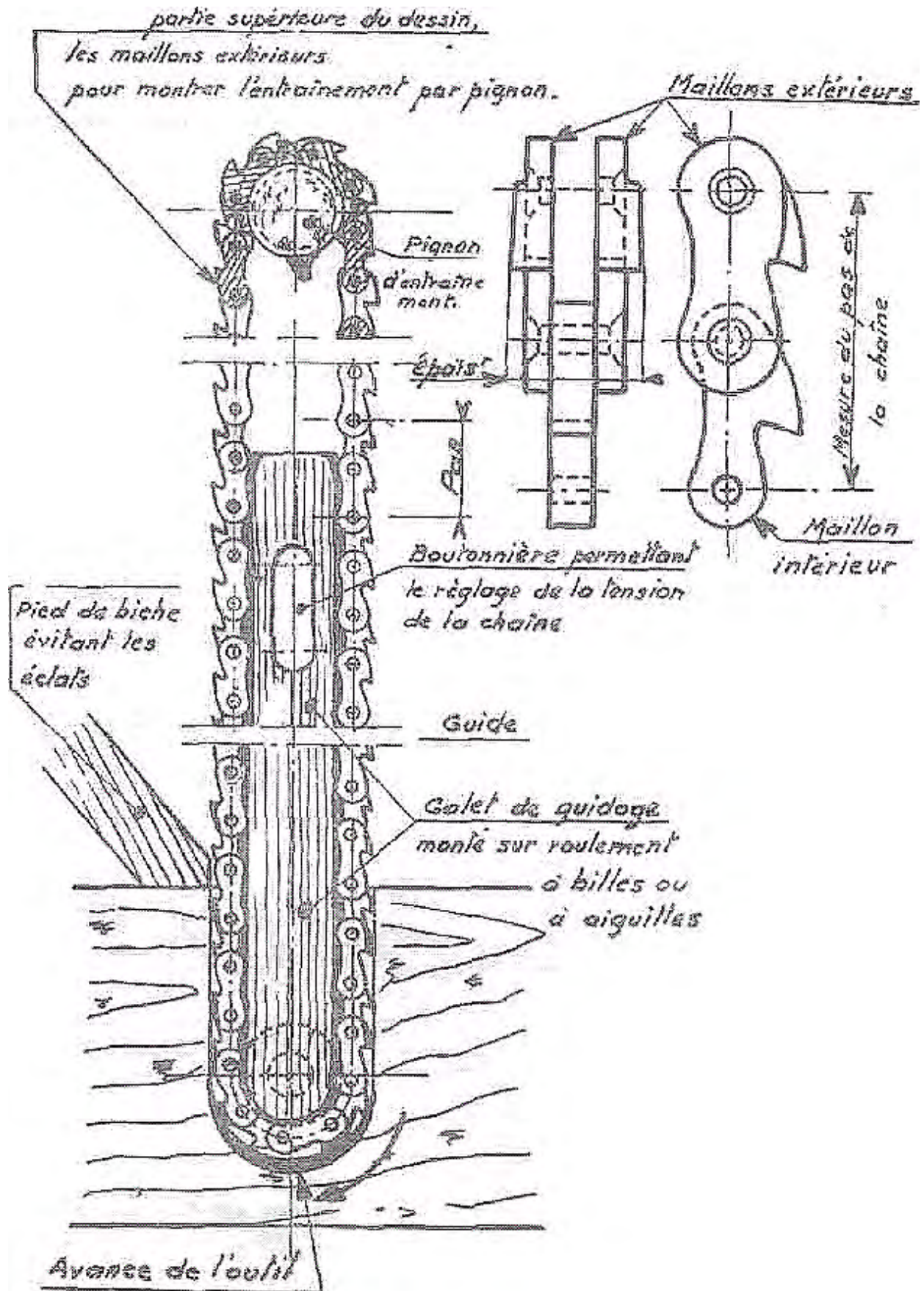
L'outil

C'est une chaîne dont les maillons portent des dents coupantes. La **figure A** donne la forme des maillons, leur montage, le principe d'entraînement, de guidage et de travail de la chaîne. La largeur de la mortaise est déterminée par l'épaisseur de l'outil. Il est donc nécessaire d'avoir un jeu de chaînes comme l'on a un jeu de bédanes. En ce qui concerne la longueur de la mortaise, on est tenu par un minimum déterminé par le guide. Ainsi, dans la série dite *normale* des chaînes à mortaiser dont le pas est 22,6 mm, on ne pourra, pour une chaîne d'épaisseur 10 millimètres, obtenir une longueur de mortaise inférieure à 38 millimètres. Il en est de même de la profondeur. Dans l'exemple choisi, pour une longueur de 38 millimètres, on ne pourra descendre en dessous de 125 millimètres.

Les caractéristiques d'une chaîne sont l'épaisseur et le pas. Il existe actuellement trois séries définies par le pas :

- *série normale* (pas de 22,6) : largeur de 6 à 30 mm,
- *série moyenne* (pas de 16,2) : largeur de 4 à 20 mm,
- *petite série* (pas de 13,7) : largeur de 4 à 16 mm

L'affûtage des couteaux se fait à la meule émeri, à l'aide d'un montage généralement prévu sur la machine elle-même. On peut aussi rafraîchir les arêtes à l'aide d'une pierre à gouges en passant la pierre sur la face interne des couteaux.



La machine

La machine se compose essentiellement d'un bâti à la partie supérieure duquel se déplace verticalement un ensemble de mécanismes supportant et entraînant l'outil. En partie centrale une table support de pièces se manœuvrant horizontalement. Là encore vous trouverez des conceptions très diverses. Tantôt la table ne pourra se régler transversalement, mais c'est l'outil qui possédera un réglage transversal d'une centaine de millimètres. Tantôt l'outil sera fixé dans ce sens, mais la table possédera le réglage permettant le pointage de la machine. D'une façon générale (*revoyez la figure 2 pour comprendre ces explications*), la course longitudinale de la table sera d'environ 350 à 400 millimètres ; la course verticale du support de l'outil de 250 à 280 millimètres ; le réglage transversal d'environ 100 millimètres.

Retenez encore ceci : le défaut de ces machines, d'un très haut rendement, est l'usure rapide des outils et de leurs guides. Pour remédier à cet inconvénient les constructeurs se sont ingénies à trouver des systèmes mécaniques déterminant l'arrêt automatique de la machine durant les temps morts : réglages, changements de pièces...

Sachez aussi que, comme dans les industries mécaniques, ont été conçues pour la production en grande série, des machines à plusieurs têtes-supports d'outils. Certaines machines sont même équipées de commandes hydrauliques. Pour répondre au besoin de toutes les professions, les constructeurs de machines à bois fournissent des machines de caractéristiques différentes dans le but de pouvoir exécuter les mortaises de charpente, comme celles de menuiserie ou de charonnage. En ce qui concerne cette dernière activité, il existe des guides à glissières non parallèles pour l'exécution des mortaises en pointe exigées par l'assemblage des rais.

Machine alternative

La **figure 5** représente un bédane creux dans lequel tourne une *mèche torse*. C'est l'outillage employé sur les machines alternatives dont il a été fait mention en début de leçon. Le bédane sera à section carrée, rectangulaire ou polygonale, suivant la forme de l'évidement à obtenir. L'usure de la mèche est rapide, le bédane est susceptible de se casser. L'utilisation de cet outillage n'est pas économique. La **figure 6** vous montre le principe de fixation et d'entraînement de l'ensemble bédane-mèche

