

Module

Menuiserie



1 Qu'est-ce que la menuiserie ?

1.1 Historique

1.2 Menuiserie/ébénisterie/charpente

1.3 Les différents profils

2 conception

2.1 Réalisation des plans d'exécution

2.2 La feuille de débit

3 Les assemblages

3.1 Les signes d'établissement

3.2 Le plan sur règle

4 Le bois

4.1 Composition

4.2 Déformation / Séchage

5 Chronologie de fabrication

6 Atelier

6.1 Choix du bois / Débit

6.2 Tronçonnage / Délignage

6.3 corroyage

6.4 Mortaisage/Tenonage

6.5 Profilage

6.6 Ajustage

6.7 Assemblage - Finition

7 Annexe

Module

Menuiserie



I Qu'est-ce que la menuiserie ?

I.1 Historique

I.2 Menuiserie/Ébénisterie/Charpente

I.3 Les différents profils

I

Qu'est ce que la menuiserie ?

Historique :

Huchiez : coffre servant d'armoire.

- Grand huchiez, charpentier.
- Petit huchiez, menu huchiez, menuisier.
- Ébéniste

Quelle est la différence entre ces 3 métiers ?

Charpentier : la connaissance du trait, la vision en 3D, utilisation de bois de bout

Menuisier : rendre menu, travail par enlèvement de matière.

Ébéniste : travail du plaquage de bois nobles.

Les différents types d'assemblages.

La différence entre un meuble de menuiserie et un meuble d'ébéniste se reconnaît souvent aux assemblages. L'ébéniste cache systématiquement le bois de bout : coupes d'onglet, recouvrement...



Profil droit



Profil feuilluré

Le menuisier travaille à l'intérieur d'une section capable de contenir la forme définitive, par enlèvement de matière

Profils rainuré



Moulure



les différents profils.

Il y a 4 types de profils :

- le profil droit
- la feuillure
- la rainure
- la moulure

Quel profil pour quel usage ?

La section droite :

La feuillure sert pour certains assemblages (dormant de porte, vitre)

La rainure est utilisée dans les planchers (rainure et languettes ou bouvetage), pour recevoir les panneaux...

La moulure est esthétique, elle accroche la lumière, crée des ombres et donne de la présence aux ouvrages.

Module

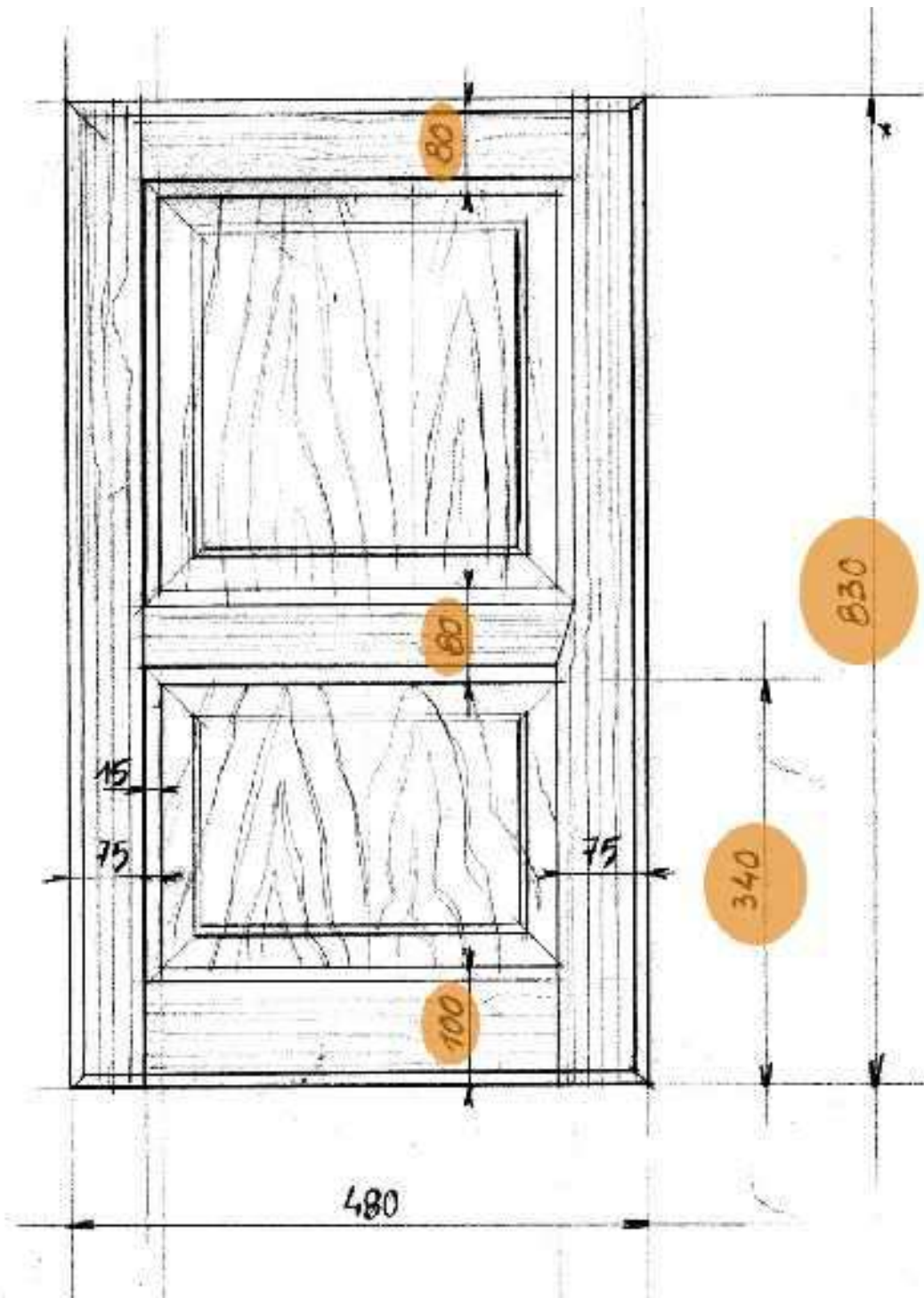
Menuiserie



2 La conception

2.1 Réalisation des plans d'exécution

2.2 La feuille de débit



2 La conception

Réalisation du plan d'exécution

En menuiserie le plan d'exécution se résume souvent à une élévation. Le plan d'exécution est un plan réalisé à l'échelle et comportant l'ensemble des informations indispensables à la réalisation de l'ouvrage. Principales côtes, section des montant et des traverses..

FEUILLE DE DEBIT

CHANTIER:

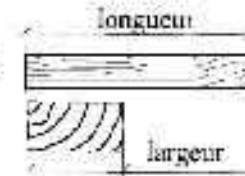
ENSEMBLE:

SOUS ENSEMBLE:

ESSENCE:

N° de plan:

Long. min = 300
long. maxi = 40
ép. mini = 15



| DESIGNATION | ETABL. | Nb | LONGUEUR | LARGEUR | EP. | DEBIT Nb | M3 Lxixep | M3 BRUT | brutxprix unit |
|-------------|--------|----|----------|---------|-----|----------|-----------|---------|----------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

DIMENSIONS COMMERCIALES:

| | |
|----------|--------------|
| Feuillet | 12,18 |
| planches | 27;34;41 |
| plateaux | 54;60;80;100 |

2

La feuille de débit

La feuille de débit est un tableau récapitulatif de toutes les informations nécessaires pour réaliser la commande de bois, le devis et le débit des pièces nécessaires à l'ouvrage.

- Désignation : montant, traverses.
- L'établissement : le signe correspondant
- Nb : nombres de pièces à débiter
- Longueur dans le sens du fil
- Épaisseur : épaisseur du feuillet, de la planche ou du plateau de départ.
- Débit NB : décompte des pièces débitées au fur et à mesure de l'avancement du travail.
- M3 : volume des sections capables
- M3 brute : volume du bois nécessaire (2X le M3)
- Brut prix unit : prix de la matière par pièces (M3 brute X prix du bois)

Module

Menuiserie



3 Les assemblages

3.1 Les signes d'établissement

3.2 les différents assemblages

3.3 Le plan sur règle



2 **Le débit**

L'établissement à quoi cela sert ?

- à définir l'orientation de la pièce (haut/bas, parement/contre parement, gauche/droite)
- à éliminer les défauts ; noeuds, cintrage des pièces, aubier ...
- à établir une convention commune entre menuisier.

Comment cela marche ?

- 1 sur le haut des montants
- 2 sur les traverses, avec un trait vertical si plusieurs ouvrages (2')
- 3 sur le montereau



Assemblage par tenon mortaise sur une feuillure large (ravencement).

Assemblage par tenon mortaise avec rainure, moulure et coupe d'onglet.



Assemblage par tenon mortaise avec renfort d'épaulement.

Assemblage par tenon mortaise avec rainure moulure et contre profil



3 Les assemblages Tenon Mortaise

L'assemblage à tenon mortaise permet de lier les montants et les traverses (tenon dans la traverse, mortaise dans le montant sauf si la traverse sert de linteau)

La mortaise peut être débouchante ou borgne.



Assemblage par enfournement

Assemblage par rainure -languette.



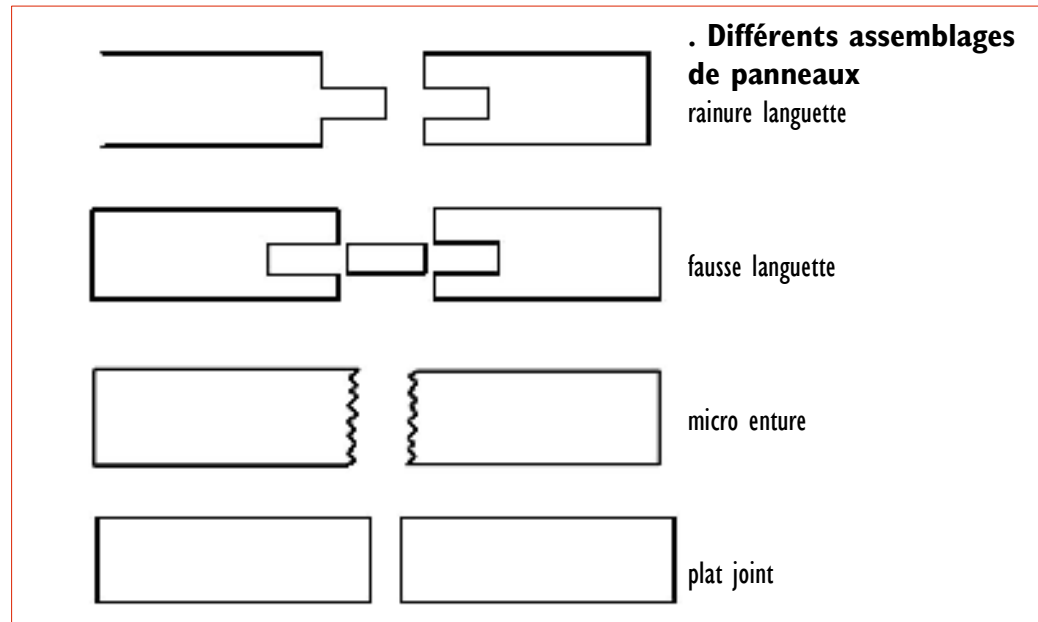
Le profil utilisé a une incidence sur l'usinage du tenon et de la mortaise :

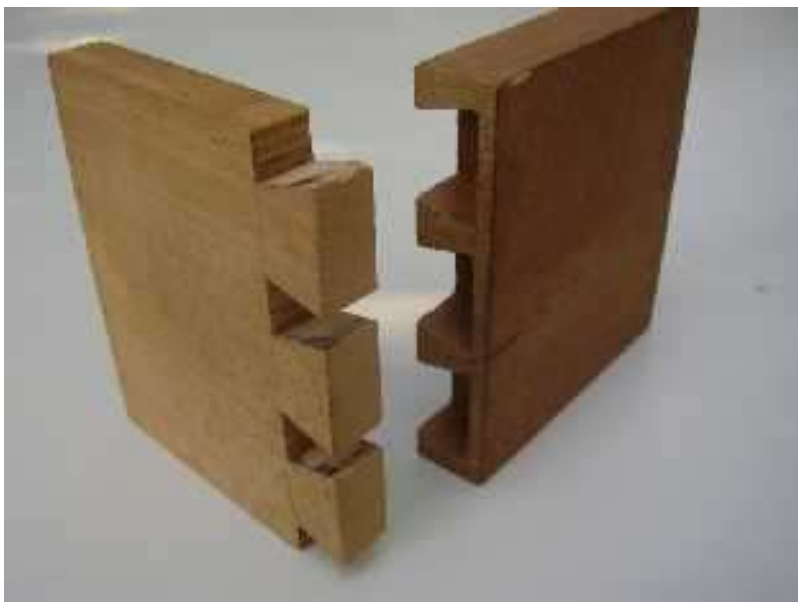
| | Tenon | Mortaise | Ravencement | Coupe d'onglet |
|-------------------|-------|----------|-------------|----------------|
| Feuillure étroite | Non | Non | Oui | Non |
| Feuillure large | Oui | Oui | Oui | Non |
| Rainure | Oui | Oui | Non | Non |
| Moulure | Non | Non | Oui | Oui |
| rRainure+moulure | Oui | Oui | Oui | Oui |
| Profile Droit | Non | Non | Non | Non |

3 Les assemblages enfournement rainure-languette (bouvetaje)

L'enfournement peut être simple ou double, ce n'est pas un assemblage très résistant.

Assemblage par rainure et languette, pour assembler des pièces de bois dans leurs longueurs (parquet, panneaux...)



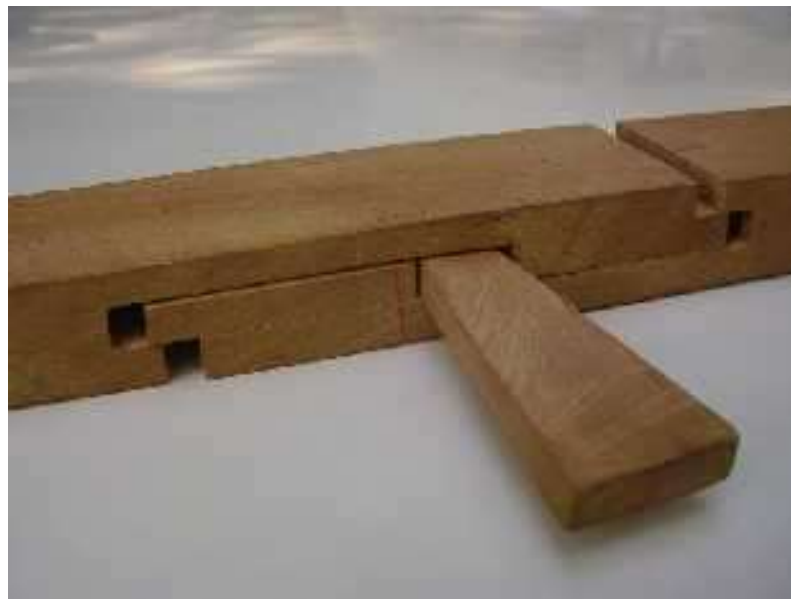


Assemblage à queues d'arondes non débouchantes

Trait de Jupiter à queue d'aronde



Trait de jupiter de menuiserie



3 Les assemblages Enfourchement rainure-languette (bouvetaje)

Les queues d'aronde sont des assemblages résistant à des efforts en traction (fond de tiroir...).

Le trait de jupiter est un assemblage destiné à relier 2 pièces en bois debout.

Reporter l'emplacement de chaque traverse sur le montant (par exemple)



6 Les assemblages

Plan sur règle.

Le plan sur règle permet de déterminer les emplacements et les largeurs exacts des mortaises et tenons, c'est un plan d'exécution des coupes réalisé à l'échelle 1

Sur une règle placer les côtes importantes de l'ouvrage (hauteur totale et hauteur de la traverse intermédiaire).
Puis placer les pièces de bois sur la règle pour noter leurs largeurs.
Enfin tracer les différents ravancements.



Positionner et tracer les différentes pièces maintenues à l'aide de 2 serre joints

Module

Menuiserie



4 Le bois

4.1 Composition [voir module charpente]

4.2 Hygrométrie

4 Le matériaux bois

Les différents taux d'humidité en fonction de différents usages

TAUX D'HUMIDITÉ ET EMPLOI DES BOIS

| | | | | | | | Humidité en % |
|----|----------------------|----------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------|
| 3 | | | | | | | 4 |
| 5 | | | | | | | 6 |
| 7 | | | | | | | 8 |
| 9 | | | | | Parquet mosaïque | Parquet traditionnel | 10 |
| 11 | | | | Meubles label NF | Menuiserie intérieure | 12 | |
| 13 | | | | Charpente combles habitables | Charpente lam. collée | 14 | |
| 15 | | | | | | | 16 |
| 17 | | Calcaire | Menuiserie extérieure | Charpente traditon. | | | 18 |
| 19 | Charpente (fermette) | | | | | | 20 |
| 21 | | | | | | | |

Module

Menuiserie

5 chronologie d'une réalisation



5 Chronologie d'une réalisation

1 étude : relevé de côtes sur le chantier
dessins en fonction du bois à disposition
des outils à disposition
de la quincaillerie

2 feuille de débit

débit : tronçonnage
délignage
corroyage dégauchissage
rabotage

5 établissement

6 plan sur règle tracé des pièces

7 usinage

mortaisage
tennonage
coupes d'onglet
coupes biaisées
ravencements
épaulements-renforts d'épaulement

8 profilages

moulures
feuillure
rainures

9 assemblage

réalisation des plate-bandes du panneau
vérification des assemblages un par un
montage à blanc sans panneau
montage à blanc avec panneau
ponçage des champs intérieurs
teintes des plates bandes
chevillage ou collage



débit



Plan sur règle



dégauchissage



rabotage



mortaisage



tennonage

Vérification des assemblages unitaires



Montage à blanc sans panneau



Montage à blanc avec panneau



Ponçage



Module

Menuiserie

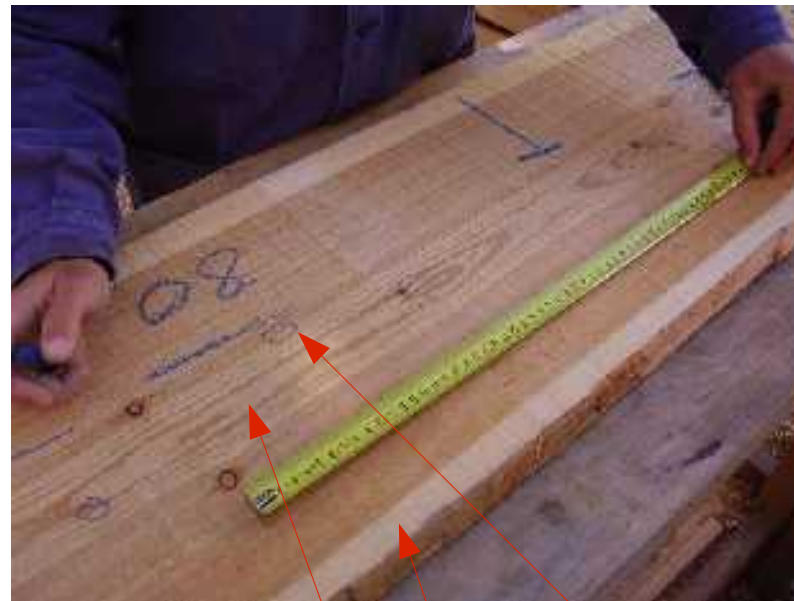


6 atelier

- 6.1 Choix du bois / débit
- 6.2 tronçonnage / délignage
- 6.3 dégauchissage/rabotage
- 6.1 le plan sur règle
- 6.4 tenonage/mortaisage
- 6.5 profilage
- 6.6 ajustage
- 6.7 assemblage
- 6.8 finition

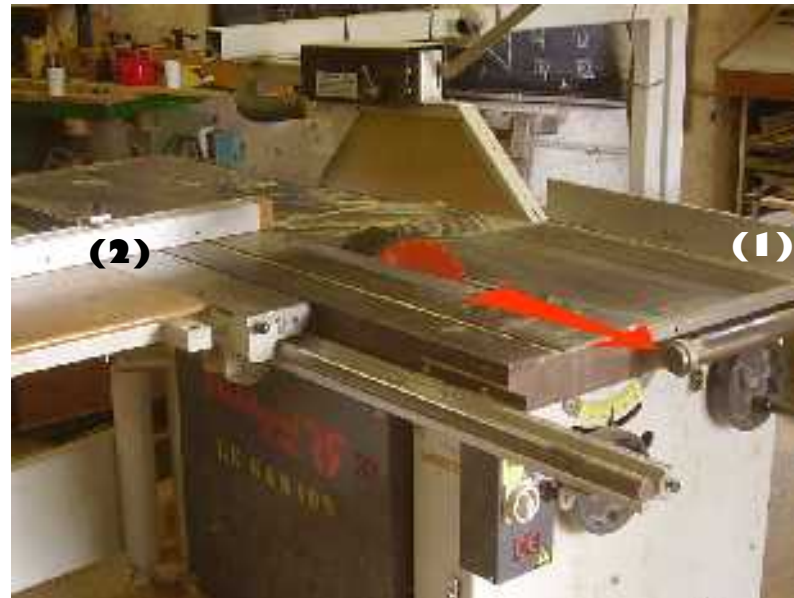


Sur la face la plus petite du plateau (ou de la planche) repérer les noeuds gênants invisibles sur l'autre face



Ensuite en tenant compte du coeur de l'aubier et des noeuds, noter les pièces de bois nécessaires à l'ouvrage, en commençant par les pièces les plus grandes.

Le délignage peut être effectué avec la scie circulaire, la première coupe s'effectue à la volée en suivant un trait, la seconde contre le guide (1). La règle mobile (2) est utilisée pour les coupes de long. La flèche rouge indique le sens d'éjection d'une pièce qui se bloquerait.



6 Atelier Choix du bois, débit



Le corroyage commence par le dégauchissage, en premier lieu, création d'une surface de référence sur la largeur.

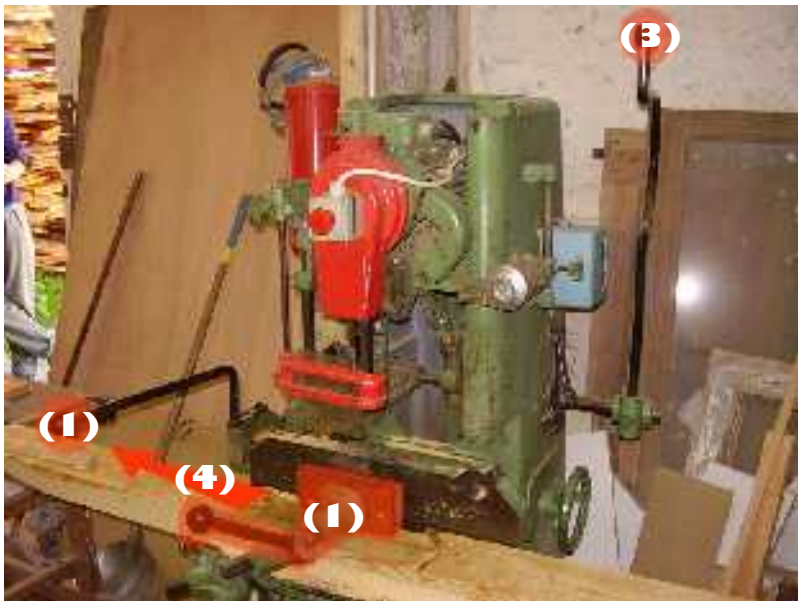
Viens ensuite le rabotage, d'abord sur le chant puis sur la largeur.



Ensuite création d'une deuxième surface de référence sur le chant et d'un angle droit.

6 atelier dégauchissage rabotage





La mortaiseuse. La pièce à mortaiser doit être solidement fixée par la presse (1) il y a risque d'éjection selon (4), les 2 mains sur (2) et (3) pour abaisser la chaîne et charioter.



Réalisation d'un tenon avec une tenonneuse sur toupie

6 Atelier Mortaisage, Tenonnage.

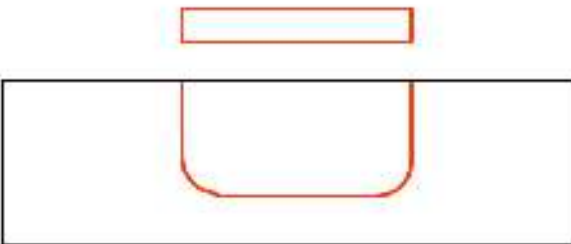
Les tenons sont réalisés après les mortaises. Ils peuvent être réalisés :

- manuellement avec la scie à araser et la scie à tenonner
- avec une tenonneuse sur toupie
- avec une tenonneuse à rouleaux.

Différents types de mortaiseuse :



Mortaiseuse à mèche: la mortaise est arrondie, il faut l'équarrir au bédane



Mortaiseuse à chaîne: le fond de la mortaise comporte 2 arrondis, il faut les équarrir ou tailler le bout du tenon avec 2 biais à 45°.

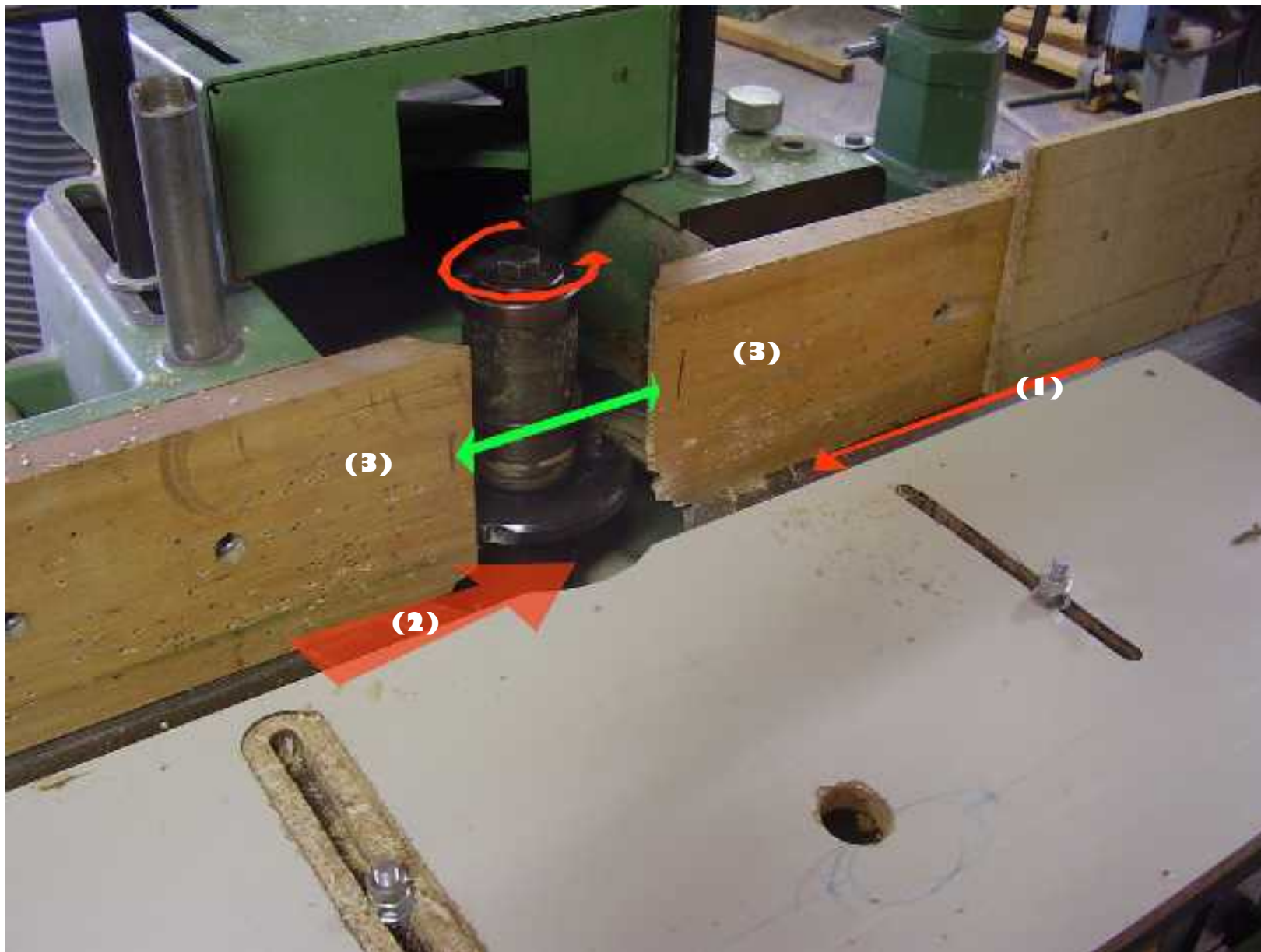
Il existe aussi des mortaiseuses à bédane qui réalisent des mortaises parfaitement équarris.

6 Atelier Profilage.

C'est la réalisation des :

- moulures
- feuillures
- rainures

Actuellement le profilage est réalisé à la toupie.



La toupie est une machine sur laquelle énormément de paramètres sont réglables, elle en est d'autant plus dangereuse.

Le sens de rotation habituel est le sens inverse des aiguilles d'une montre. Les pièces de bois sont donc amenées de droite à gauche (1). Si la pièce subit un recul, la main gauche qui se trouve en aval de l'outil prend le risque d'être entraînée vers lui.

Pour limiter les risques: l'ouverture des caches (3) doit être limitée au maximum.

Utiliser systématiquement un entraîneur automatique (4), ou un écran protecteur dans le cas de moulures arrêtées.

6 atelier profilage.

diamètre de l'outil

abaque des vitesses

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------------|------|------------------------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|-------|-------|
| 60 | | | <i>risque de rejet</i> | | | | | | | | 31 | 38 |
| 80 | | | | | | | | | 33 | 38 | 42 | 50 |
| 100 | | | | | | 34 | 37 | 39 | 42 | 47 | 52 | 63 |
| 120 | | | | 35 | 38 | 41 | 44 | 47 | 50 | 57 | 63 | 75 |
| 140 | | | 37 | 41 | 44 | 48 | 51 | 55 | 59 | 66 | 73 | 88 |
| 160 | | 38 | 42 | 47 | 50 | 54 | 59 | 63 | 67 | 75 | 84 | |
| 180 | 37 | 42 | 47 | 53 | 57 | 61 | 66 | 71 | 75 | 85 | | |
| 200 | 42 | 47 | 52 | 59 | 63 | 68 | 73 | 79 | 84 | | | |
| 220 | 46 | 52 | 58 | 65 | 70 | 75 | 81 | | | <i>risque d'éclatement</i> | | |
| 250 | 52 | 59 | 65 | 73 | 79 | 85 | | | | | | |
| | 4000 | 4500 | 5000 | 5500 | 6000 | 6500 | 7000 | 7500 | 8000 | 9000 | 10000 | 12000 |
| | vitesse en t/mm | | | | | | | | | | | |

L'INRS stipule que les outils de coupe doivent respecter les vitesses suivantes, en fonction de leur conception :

outils à pastilles brasées en carbure de tungstène: Mini/maxi autorisé entre 60 et 75 m/s

outils monobloc en acier & outils à pastilles brasées en acier rapide: entre 50 et 60 m/s

porte-outils à fixation mécanique de couteaux acier ou carbure : entre 40 et 50 m/s

La vitesse de coupe doit être réglée en fonction du diamètre de l'outil et en fonction de sa vitesse de coupe optimum.

La vitesse de coupe est la distance parcourue en une seconde par la dent de l'outil.

Elle se calcule avec la formule

$$V = \pi DS / 60000$$

V= vitesse de coupe

$$\pi = 3,14$$

D=diamètre de l'outil en mm

S=vitesse de rotation en mètres par minute

On peut en déduire :

$$S = 60000V / \pi D$$



Tracé d'une moulure manuelle



Dégrossissage de la moulure



Finition de la moulure



Coupe d'un ravancement, la scie appuyée contre une cale

6 atelier ajustage

Différentes opérations ne peuvent être réalisées qu'à la main, moulure à l'ancienne, coupe d'onglet, ravancement...



6 atelier assemblage

- L'assemblage se réalise en plusieurs temps :
- vérification unitaire de chaque assemblage et ajustage si nécessaire
 - montage à blanc sans le panneau
 - montage à blanc avec le panneau
 - ponçage des champs avant le montage définitif.





6 Atelier Assemblage

L'assemblage définitif est effectué sur les dormants (dont on vérifiera la planéité)

Les chevilles sont de section carrée, les trous sont percés d'un diamètre égal au côté du carré.

Les chevilles sont trempées dans l'huile de lin.

Elle sont ensuite coupées à la scie à dos.

Les montants sont ensuite coupés de long, et l'ouvrage peut recevoir sa finition (rabot, ponçage, huile de lin, vernis...)



7
Annexe
Les outils anciens



Bouvet



Varlope



Guillaume



Rabot



Bouvet



Guillaume d'angle



Tarabiscot