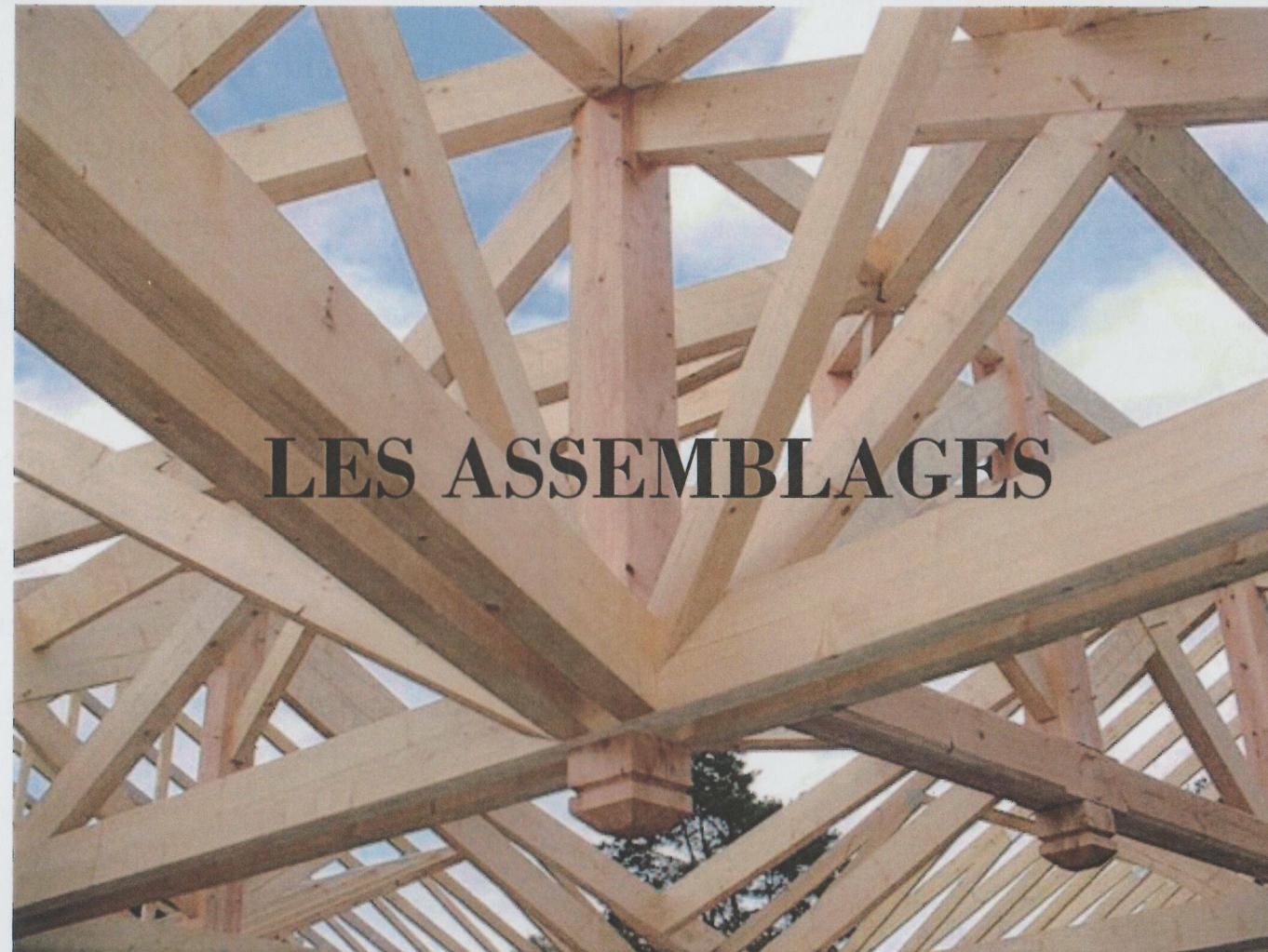


## LES ASSEMBLAGES



## Déroulement du module

**Objectif :** connaître les différents assemblages de charpente.

1 : Les entures

2 : Exercice d'application : les entailles à mi-bois

3 : Les tenons mortaises

4 : Les embrèvements

5 : Exercice d'application : la console

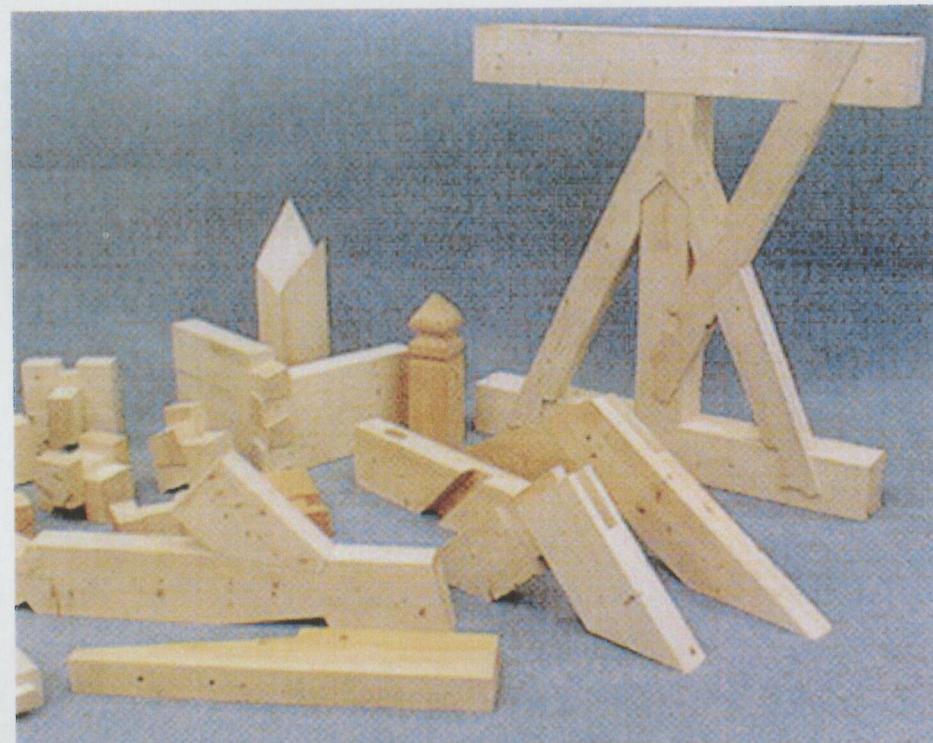
6 : Les paumes

7 : Les moisements

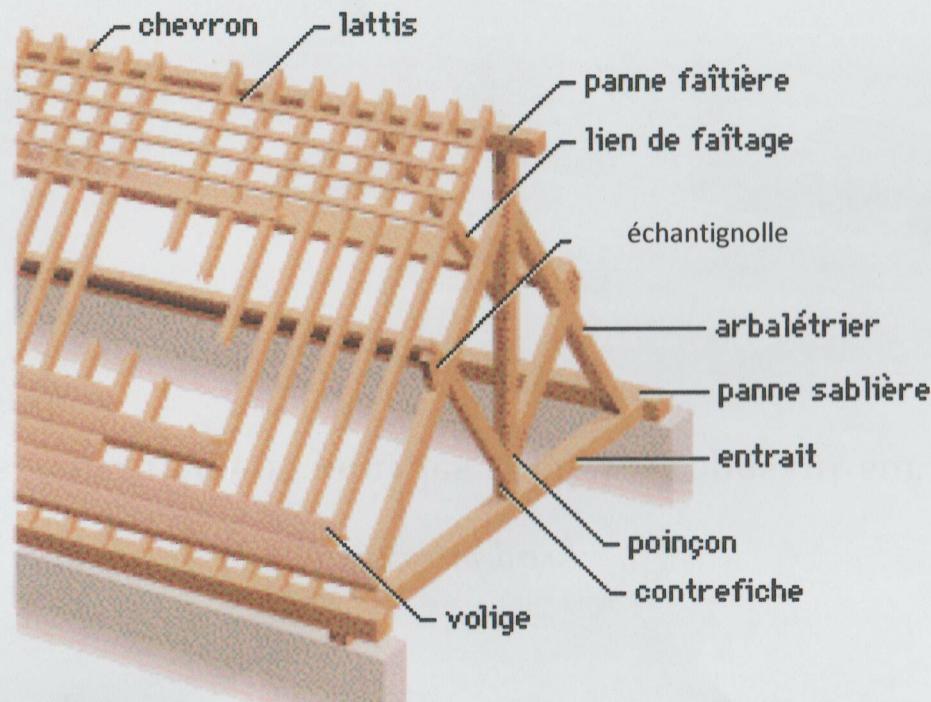
8 : Les renforts d'assemblage

9 : Les Ancrages métallique

10 : Exercice d'application : évaluation final



En charpente les assemblages permettent de reprendre les différents efforts de traction, de compression ou de cisaillement. Ils peuvent être assurés par simple contact bois sur bois, par l'intermédiaire de clous, de vis, de boulons, ou d'assembleurs... C'est ce que nous allons découvrir dans ce dossier.



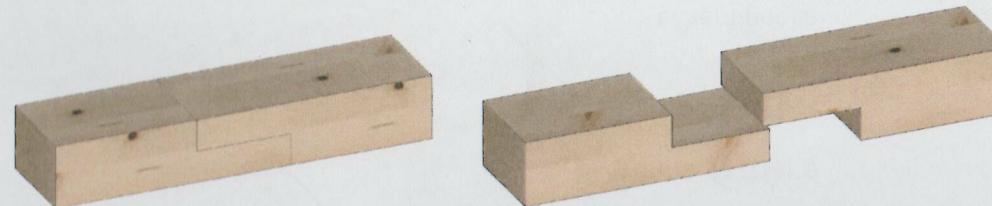
Charpente en bois

## 1 : Les entures

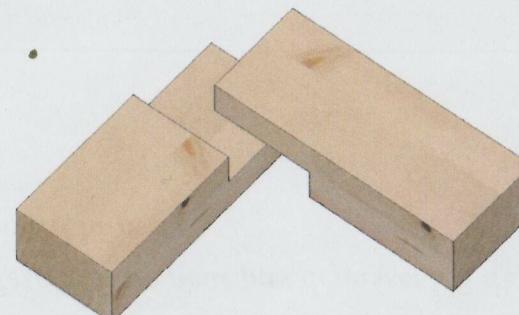
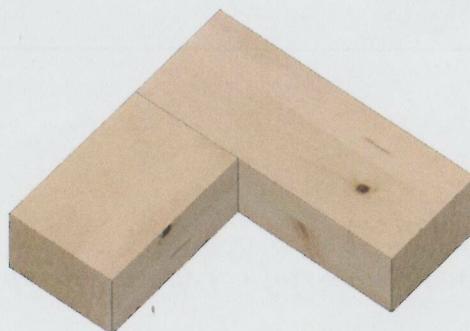
C'est une jonction de deux pièces de bois placées dans le prolongement l'une de l'autre par le biais d'un assemblage. Elle peut être droite, biaise, désaboutée, en fourche ou en trait de Jupiter....

*Les mi-bois sont entaillés sur la moitié de la hauteur de la pièce.*

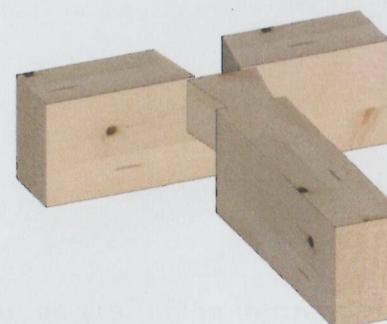
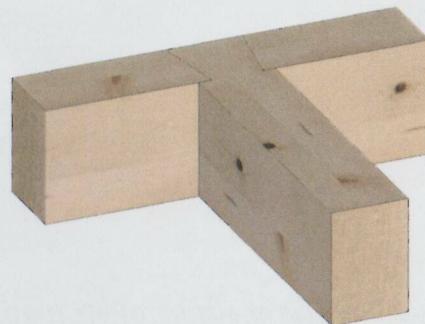
-Les mi-bois sont utilisés généralement pour les sablières reposant sur les murs. Ils peuvent être simple ou en queue d'aronde.



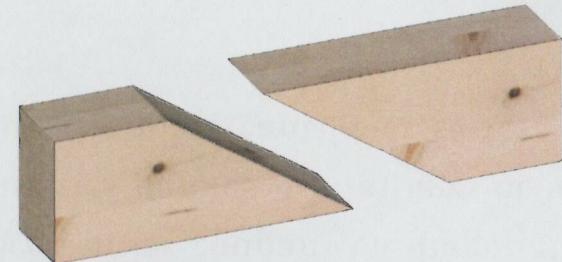
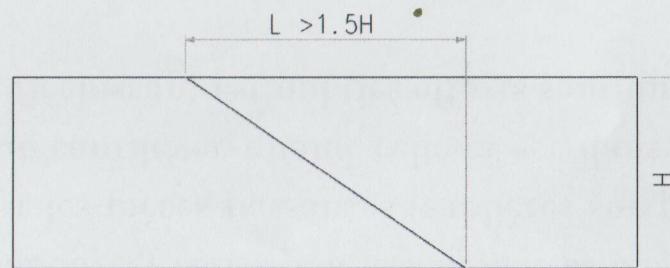
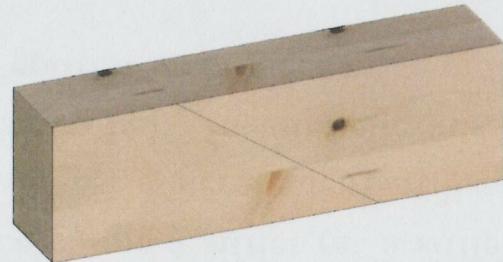
*Ils peuvent être en assemblage de continuité comme ci-dessus mais peuvent aussi être employés en angle, comme ci-dessous.*



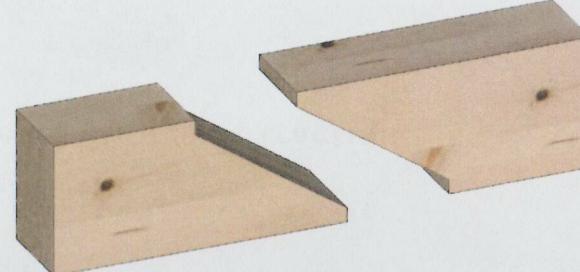
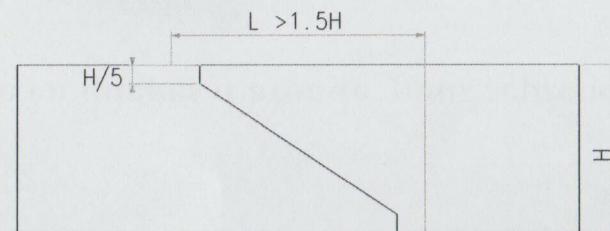
Le mi-bois peut être également taillé en queues d'aronde pour reprendre les efforts de traction.



La coupe à siffler (et à siffler désaboutée) consiste à assembler les deux pièces en les coupant en diagonale. Elle est généralement utilisée pour les pièces passantes (sablières sur poteaux, les pannes, les faîtages et les chevrons). On l'appelle aussi joint cantilever quand celle-ci est dans le vide. Le joint cantilever se fera à l'endroit de la pièce où le moment fléchissant est nul (les efforts sont nuls).

**La coupe à sifflet :**

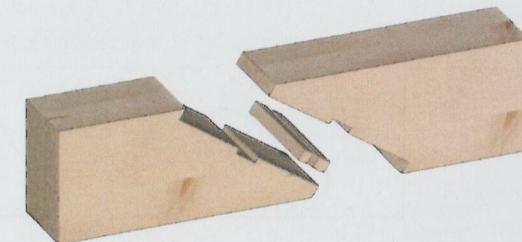
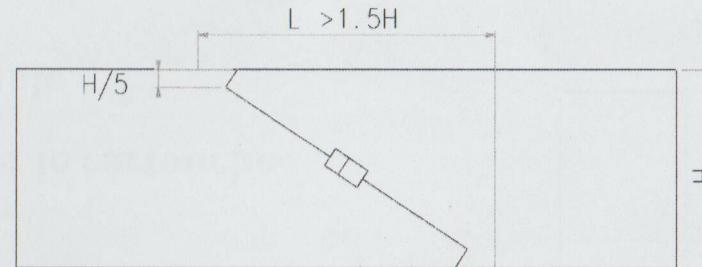
*La longueur de la coupe à sifflet est au minimum de 1.5 fois la hauteur de la pièce.*

**La coupe à sifflet désaboutée :**

*La longueur de la coupe est de minimum 1.5 fois sa hauteur et le désabout ne peut pas dépasser 1/5 de la hauteur de la pièce. Il sera toujours d'équerre à la pièce.*

### Le trait de Jupiter :

Il permet de rallonger une pièce de bois. Outre son aspect esthétique, il est un des rares assemblages à reprendre les efforts de traction.



*Le trait de Jupiter est assemblé à l'aide de clés en bois dur. La longueur de la coupe est au minimum de 1.5 fois la hauteur de la pièce et les désabouts sont d'équerre à la coupe.*

Cubre  
1 m

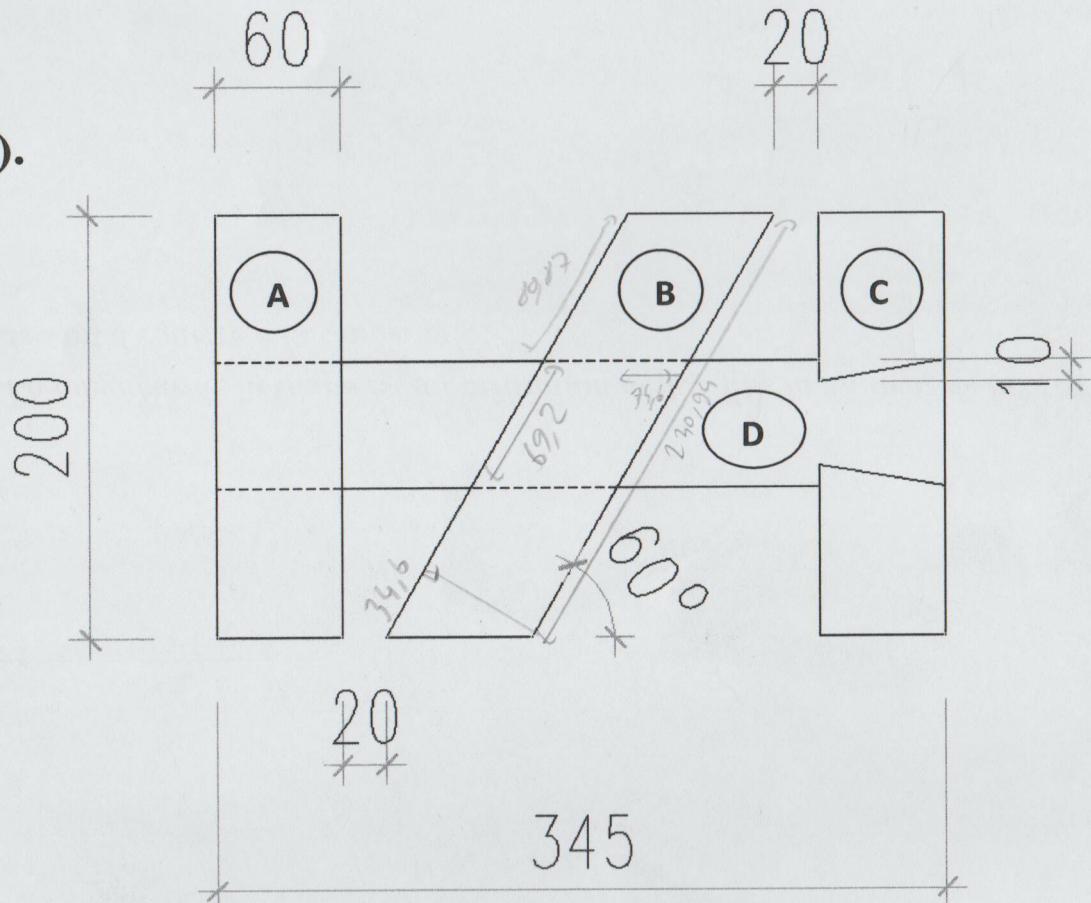
Cartable

162,74  
89,82**2 : Application : Les entailles à mi-bois A**

On vous demande sur format A1 de  
reproduire le dessin à l'échelle 1, (cotes en mm).

- De faire la vue à plat de l'ensemble monté
- La vue de chaque pièce posée à champ  
(Sur le côté)
- Cotez le dessin et positionner le cartouche
- Tailler et assembler l'ensemble

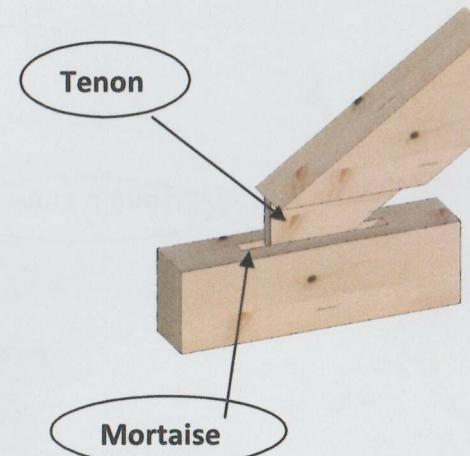
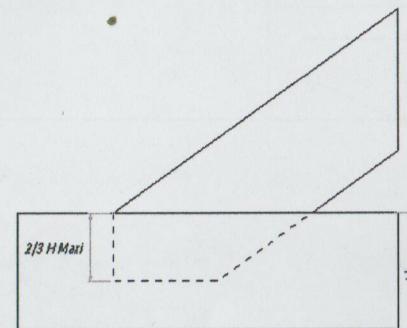
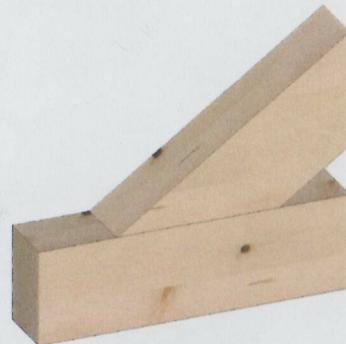
Section des bois : 60 x 40



### 3 : Les tenons-mortaises

**Les tenons mortaises simples :**

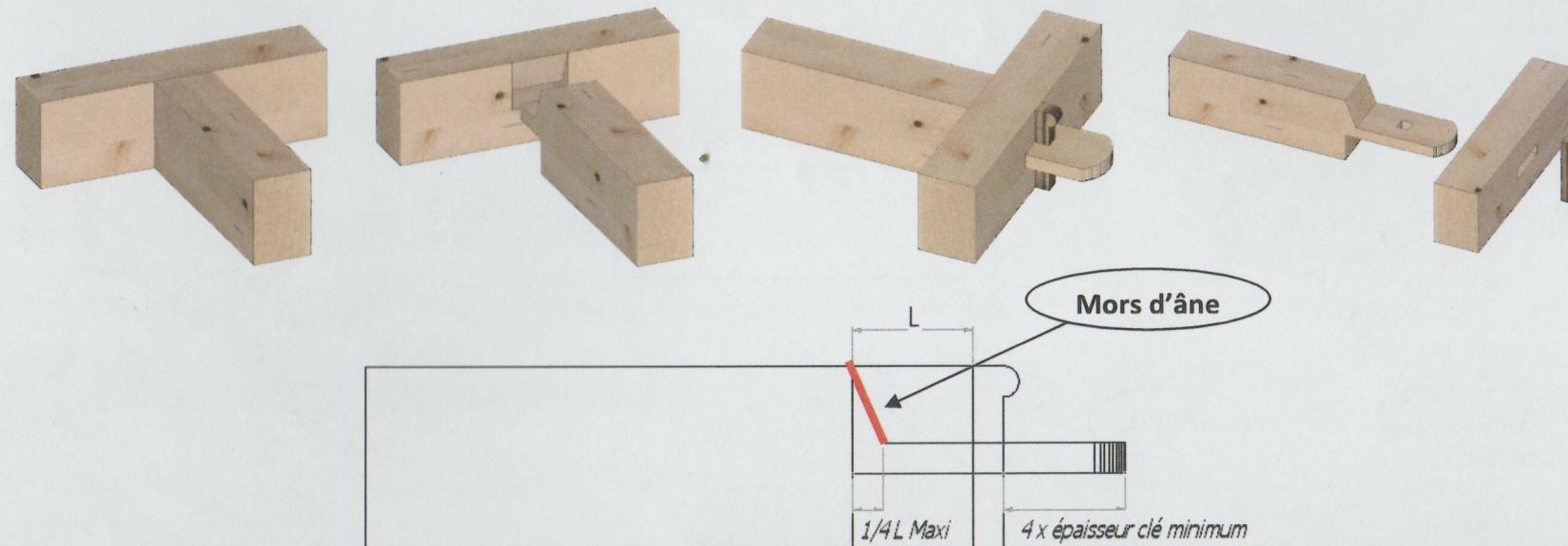
Couramment employé, il est essentiellement utilisé pour les liens (les contrefiches, les liens de faîtement et de sablière).



*En général, l'épaisseur des tenons est de 3 cm car à la chaine de mortaiseuse fait 3cm de largeur. La profondeur du tenon est généralement de 7cm et la mortaise de 8 cm. Dans tout les cas il ne faut pas dépasser 2/3 de la pièce de bois pour déterminer la profondeur du tenon.*

### Le tenon mordâne (ou mors d'âne):

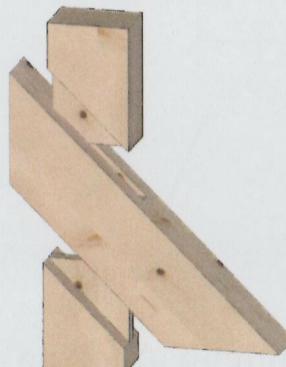
Il est surtout utilisé dans les planchers au droit des linçoirs pour renforcer le tenon ou dans les enrayures pour assembler le coyet avec le gousset. S'il est débouchant, on l'appellera tenon mordâne passant.



*Le mordâne est utilisé pour consolider le tenon lorsqu'il travaille à plat. Il peut parfois être employé sans tenon. Le mordâne fait généralement 3 cm à sa base et au maximum  $\frac{1}{4}$  de la longueur de la pièce de la mortaise, il peut être incliné jusqu'à 45° ou aller jusqu'à la face supérieure de la pièce. Le tenon passant reprend les efforts de traction au moyen d'une clé en bois dur traversant le tenon. La longueur minimum du tenon est de 4 fois l'épaisseur de la clé. Lorsque la pièce n'est pas soumise à des efforts de flexion il n'est pas obligatoire de mettre un mordâne.*

**Le tenon dit « oulice » :**

Couramment employé dans les maisons à pans de bois.



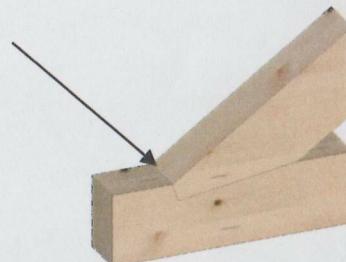
*(L'about du tenon est coupé d'équerre par rapport à la face de la pièce).*

## 4 : Les embrèvements

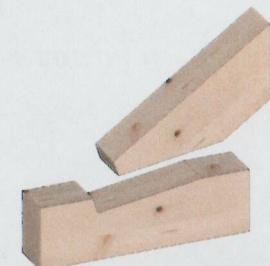
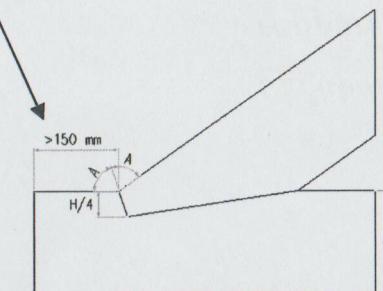
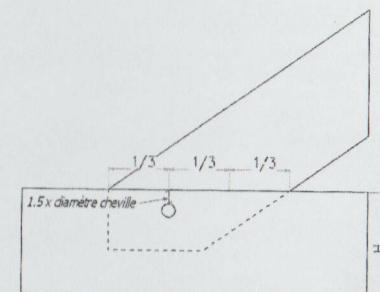
L'embrèvement consiste en une entaille pratiquée dans une pièce de bois destinée à recevoir l'extrémité d'une autre pièce de bois taillée selon un profil inverse. Il reprend des efforts importants de compression. Lorsque les pièces sont de même largeur, on parlera d'embrèvement découvert (ou visible) sinon on parlera d'embrèvement couvert.

*En about*, on le trace dans la bissectrice de l'angle formé entre les deux pièces de bois. Il est généralement de 3cm de profondeur, sans dépasser  $H/4$ . Il peut être en gorge quand le talon est insuffisant.

About



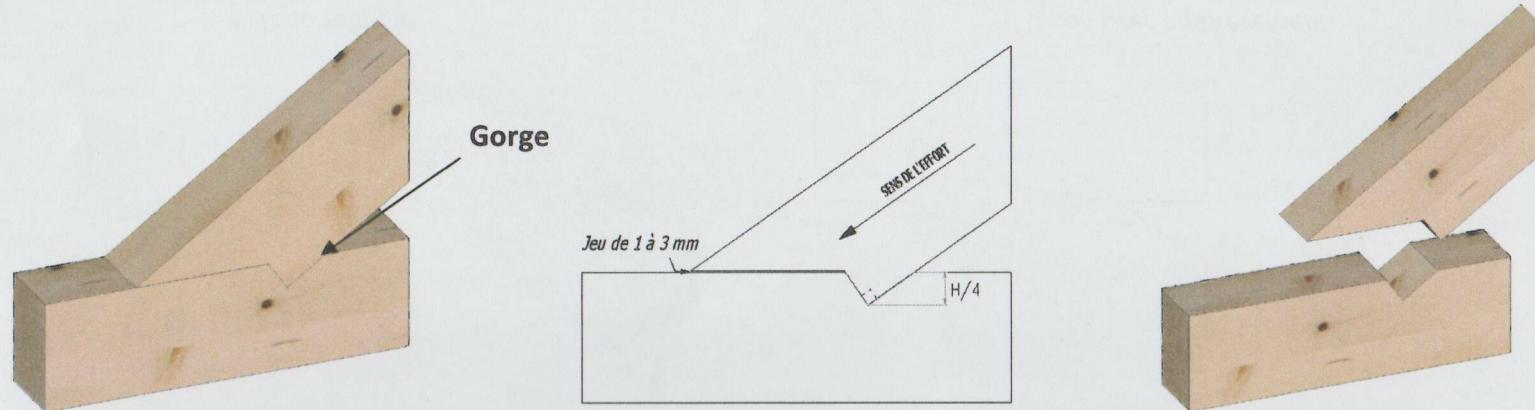
Talon



Il peut être aussi couplé à un tenon :

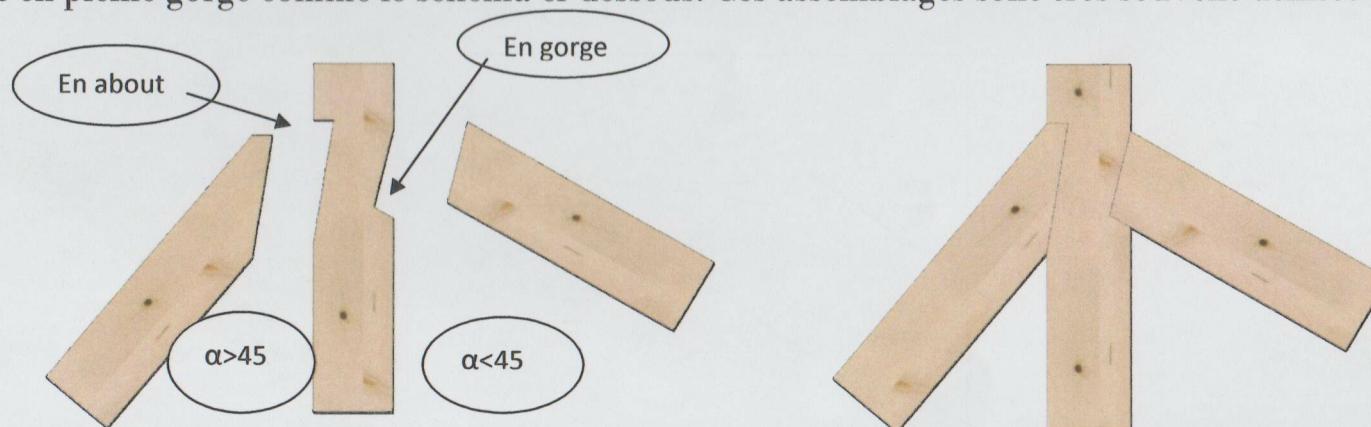


*En gorge*, il est employé généralement quand le talon est insuffisant :

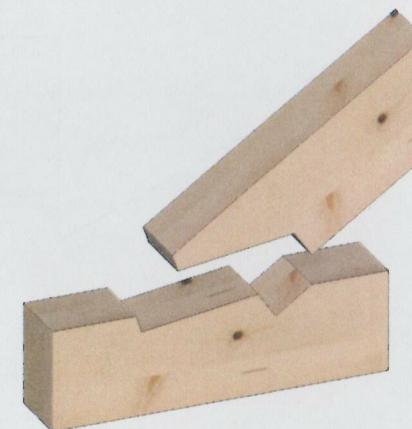
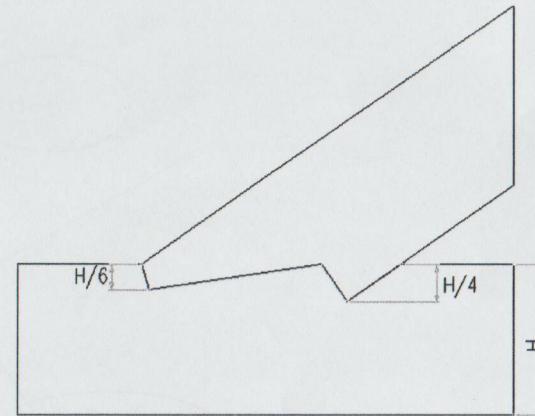
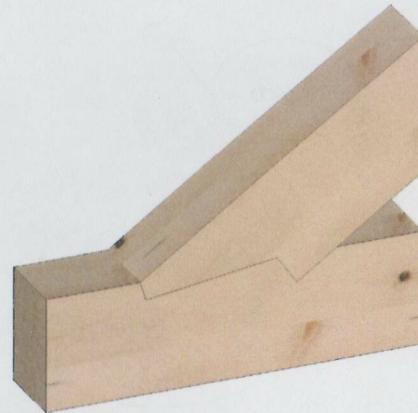


### Choix de l'embrèvement :

Lorsque la pente est supérieure à  $45^\circ$ , on mettra un embrèvement en about, et lorsque la pente est inférieure à  $45^\circ$ , on fera un embrèvement en pleine gorge comme le schéma ci-dessous. Ces assemblages sont très souvent utilisés en tête d'arbalétrier.

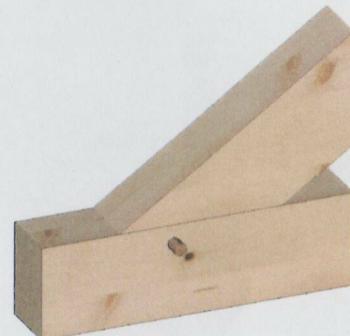


- On utilise les embrèvements doubles (en gorge et en about) lorsque les assemblages sont très sollicités.

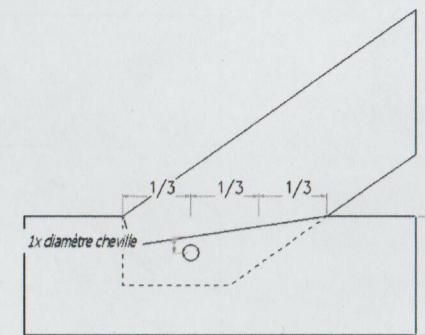


La profondeur de l'about ne dépasse pas  $H/6$  et celle du talon en gorge ne dépasse pas  $H/4$ , afin de décaler les deux plans de cisaillement et obtenir deux talons.

Tous les tenons sont assemblés par des chevilles en bois dur, suivant la cotation spécifique indiquée sur le schéma ci-dessous



*Tenon simple*



*tenon avec embrèvement*

## 5 : Application : La console

On vous demande de tracer l'épure de cette console sur format A1 à l'échelle 1, puis de tracer le rabattement de chaque pièce. Coter le dessin et positionner le cartouche. Tailler et assembler l'ensemble.

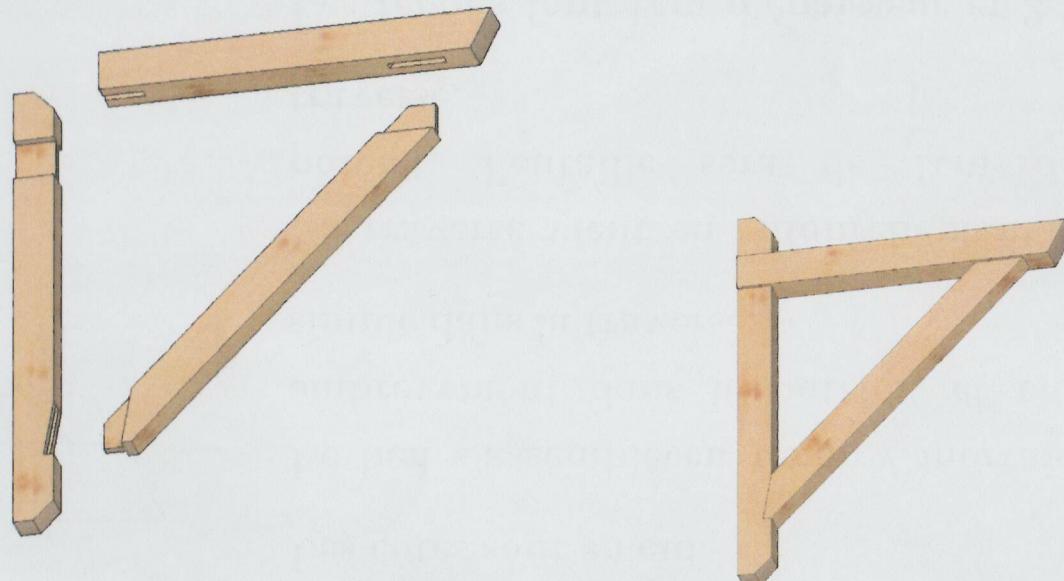
### Sections des bois :

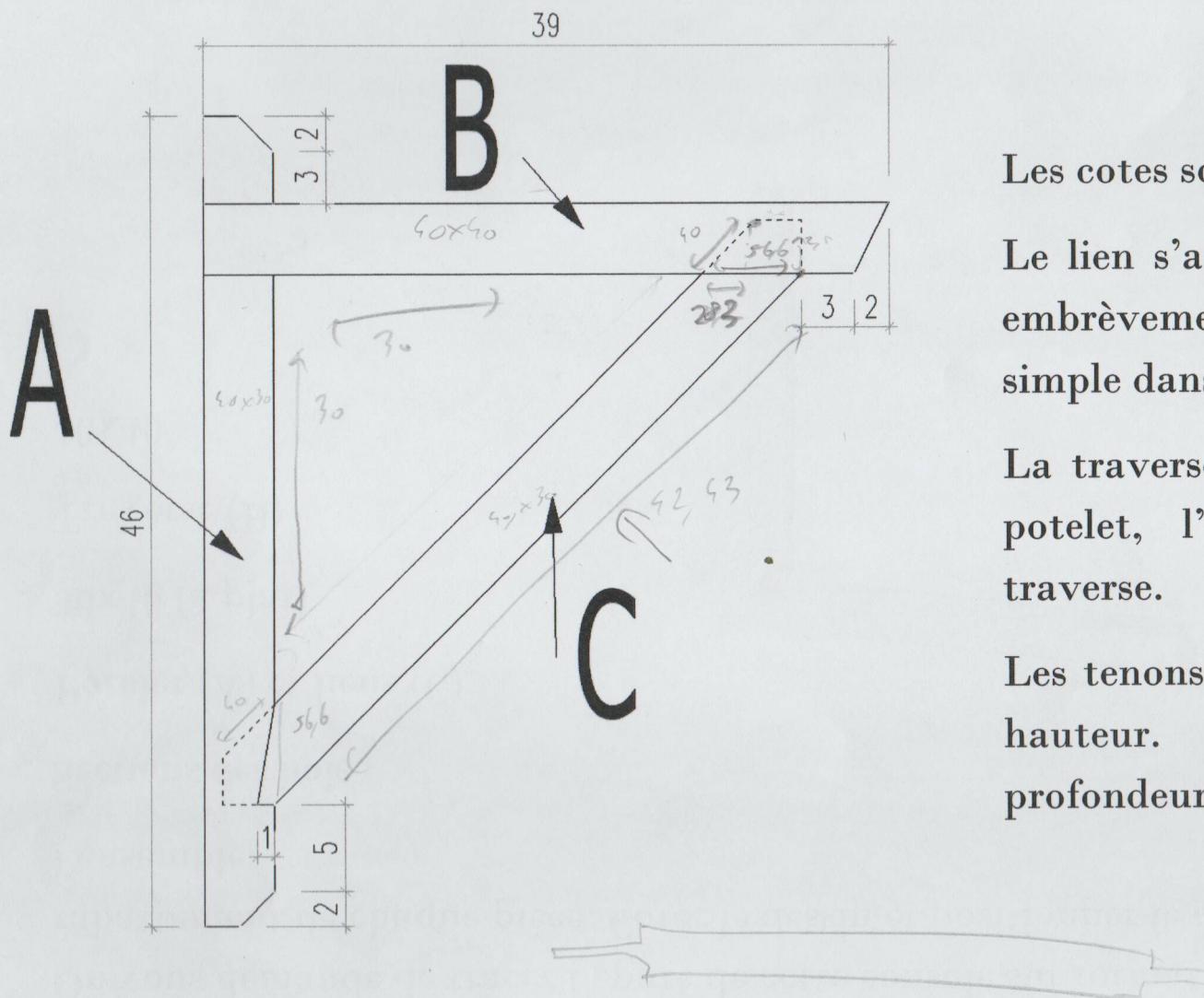
Potelet (A) et liens (C)

30x40 (à plat)

Traverse (B)

40x40



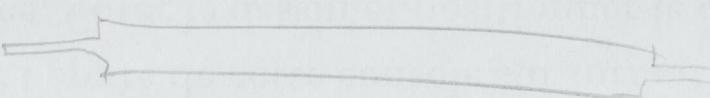


Les cotes sont en cm.

Le lien s'assemble en tenon / mortaise avec embrèvement dans le potelet, et en tenon simple dans la traverse.

La traverse vient en enfourchement dans le potelet, l'entaille sera de 1cm dans la traverse.

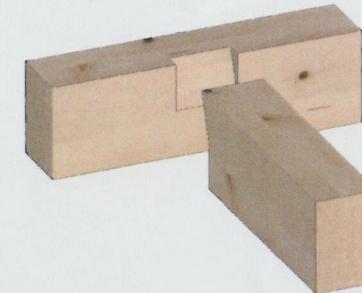
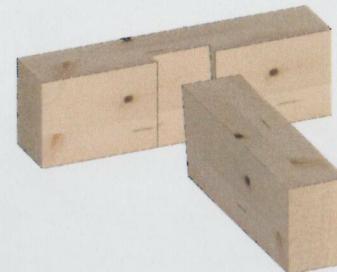
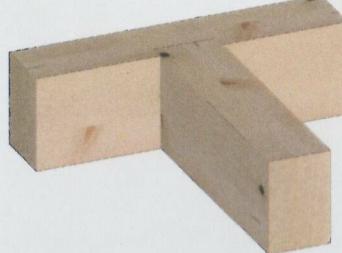
Les tenons font 1cm d'épaisseur et 2.5cm de hauteur. Les mortaises font 3cm de profondeur.



## 6 : Les paumes

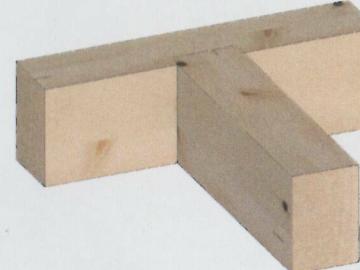
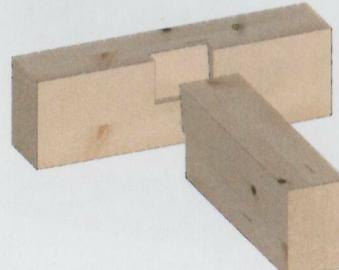
Elles sont utilisées pour les solivages, les chevêtres. On trouve :

.Les Paumes grasses sans repos (*souvent utilisées pour les chevêtres*)



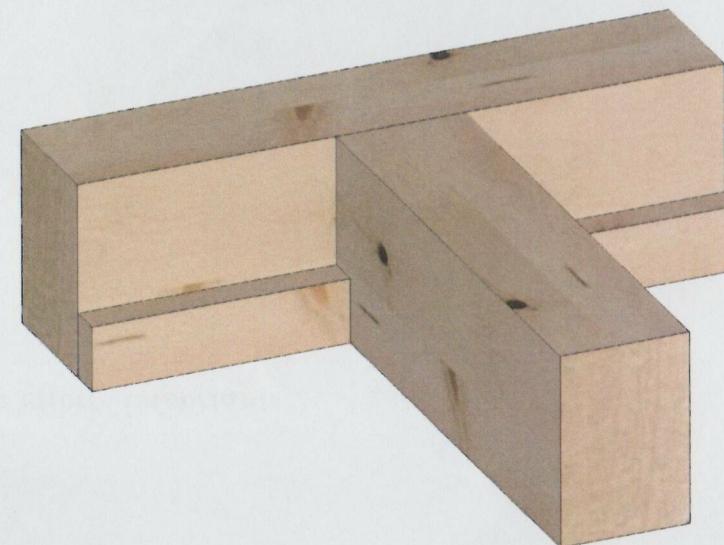
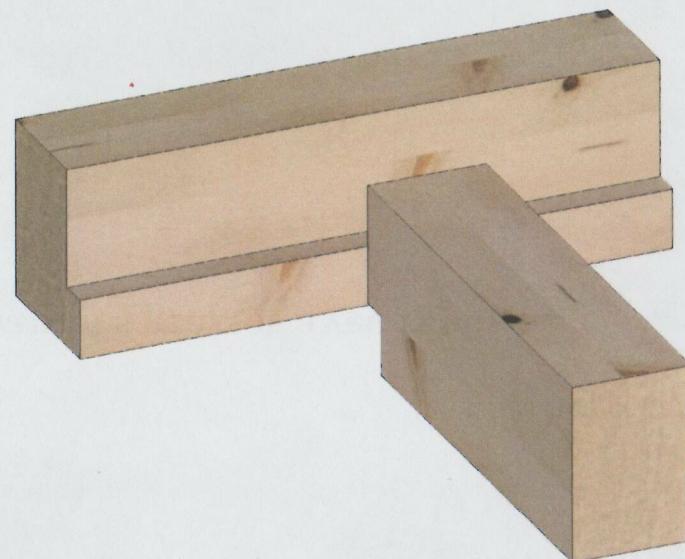
*Elles ne permettent pas la reprise d'efforts importants*

.Les paumes grasses avec repos :



*Elles permettent la reprise des efforts. Elles peuvent faire la moitié ou 2/3 de la hauteur de la pièce au maximum.*

Les paumes droites (utilisées principalement pour les solivages, sur les muraillères ou sur les entraits des fermes) :

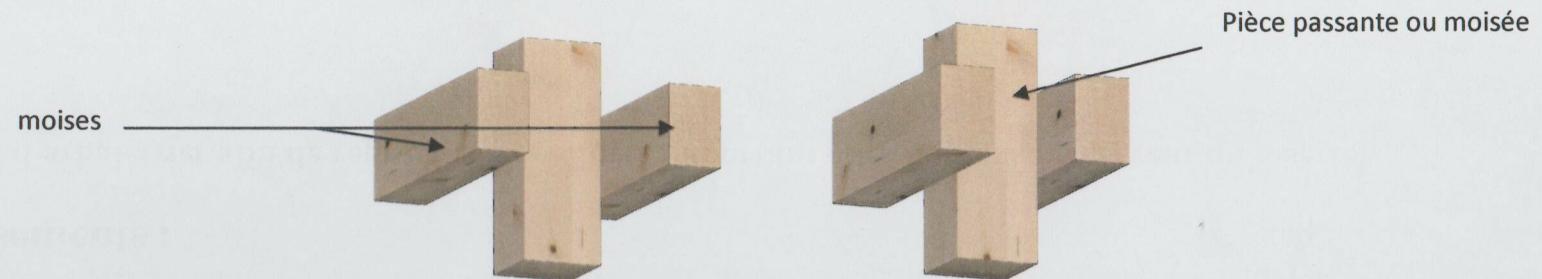


*On utilisera les paumes droites avec tasseau pour les pièces non apparentes ; Pour des pièces apparentes nous préférerons entailler dans la porteuse.*

## 7 : Les moisements

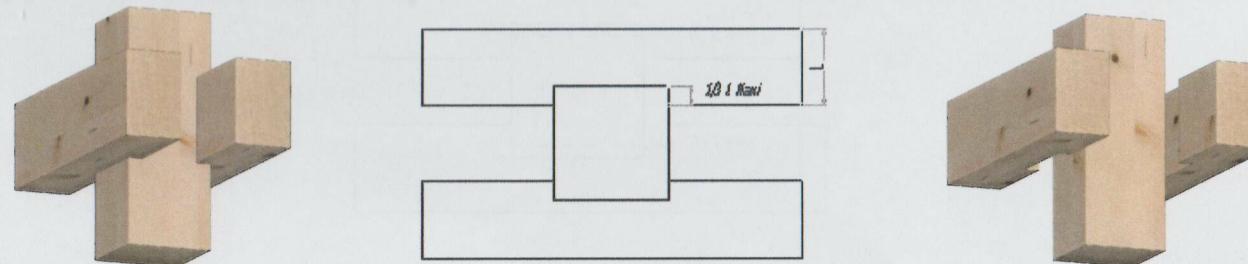
Le moisement consiste en l'assemblage de deux pièces extérieures (les moises) avec une pièce de bois centrale (la pièce passante). On trouve :

### Les moisements simples :



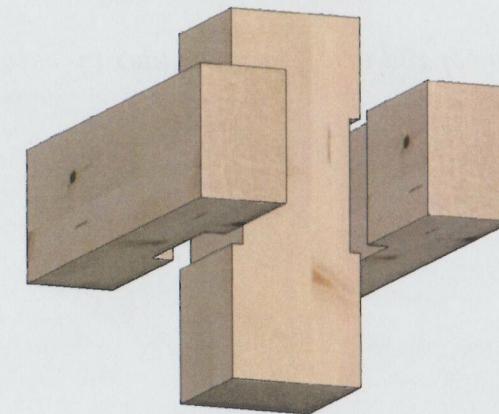
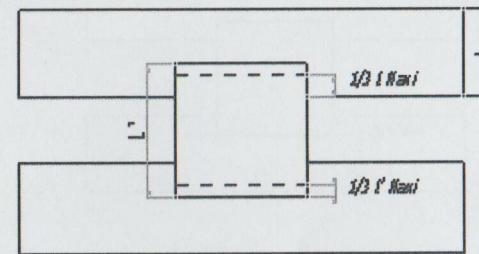
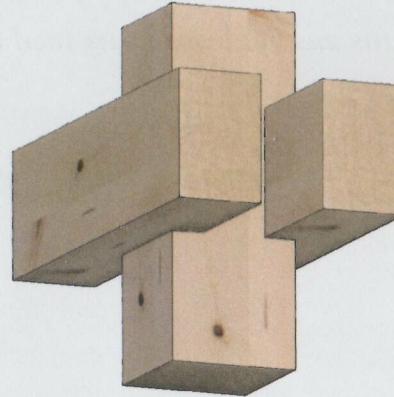
*Les efforts des moisements simples sont totalement repris par les assembleurs : Pointes, boulons, anneaux ou crampons (page 16).*

### Les moisements à une entaille :



*L'entaille peut être pratiquée sur sur les moises ou sur la pièce passante. Elle minimise la reprise des efforts par les assembleurs.*

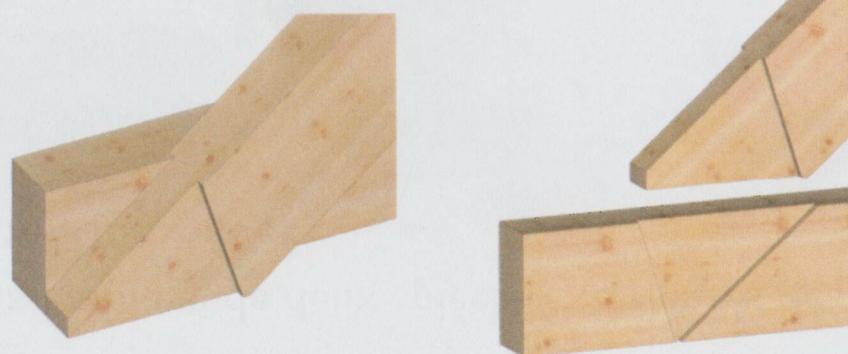
## Les moisements à deux entailles :



La pièce passante et les moises sont entaillées et serrées par boulonnage. La double entaille minimise encore plus la reprise les efforts par les assembleurs.

### • Les doubles moisements :

Ils sont utilisés en pied d'arbalétrier afin de reprendre des efforts importants (les boulons ne servent qu'à serrer l'assemblage).



## -8 : Renfort d'assemblage

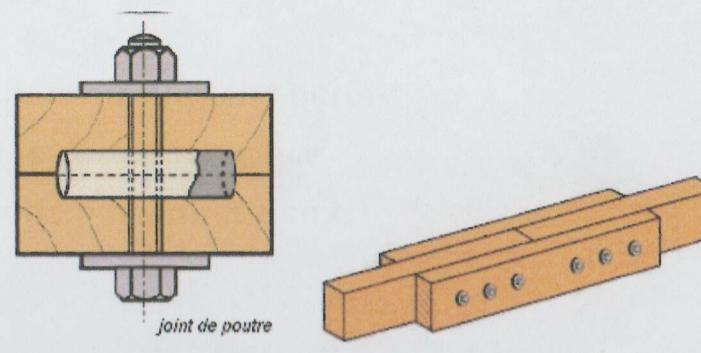
Les crampons et anneaux entrent dans la réalisation d'assemblages boulonnés. Ils permettent d'en augmenter la capacité de reprise de charges.



1



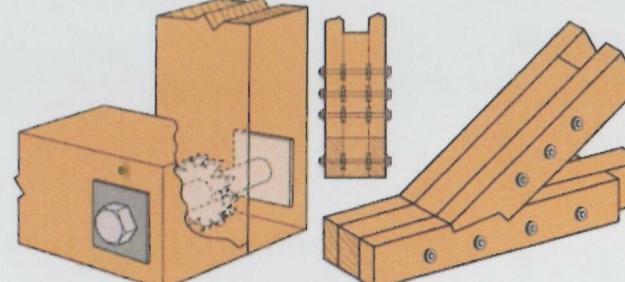
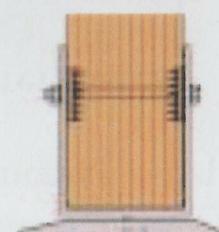
2



3



6

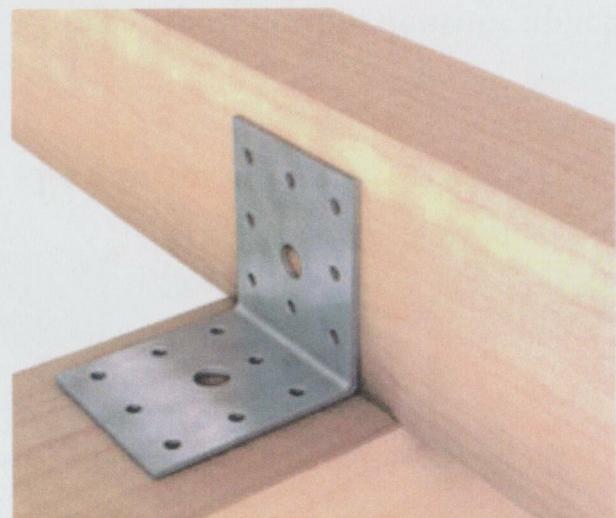
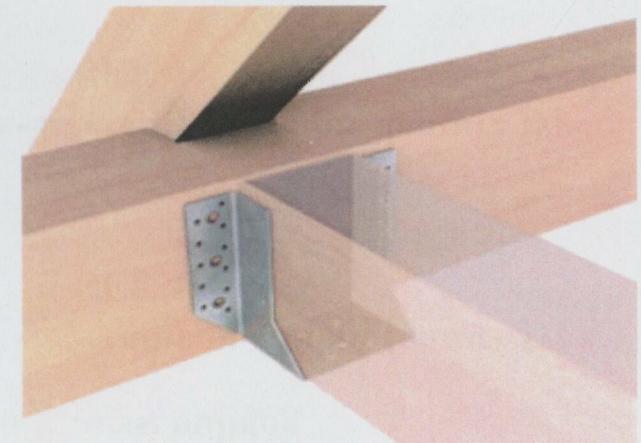
**-1 : anneau embouti****-2 : crampon double denture appelé aussi bulldog****-3 : crampon double denture type GEKA****-4 : crampon simple denture type GEKA**

## -9 : Ancrages métalliques

Il en existe différentes sortes, chaque ancrage est spécifique aux contraintes d'assemblage :

### **.Les sabots à ailes intérieures ou extérieures :**

Ils peuvent être utilisés pour des solivages, pour la fixation de pannes... Ils peuvent être fixés bois contre bois ou bois sur béton.



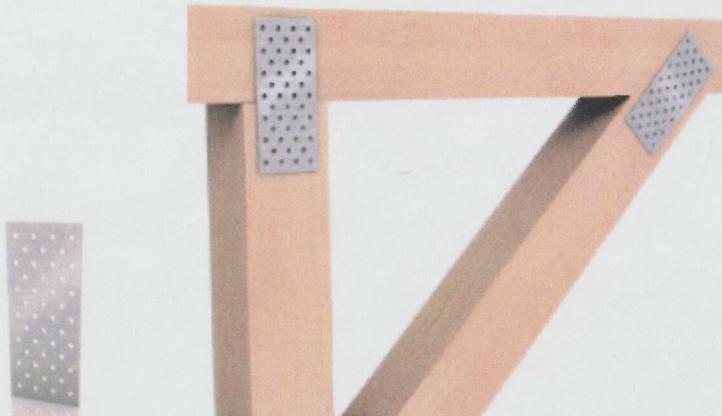
### **.Les équerres :**

Les équerres sont utilisées pour liaisonner deux pièces de bois entre-elles sur le côté bois. Elles peuvent être fixées bois sur bois ou bois sur béton.



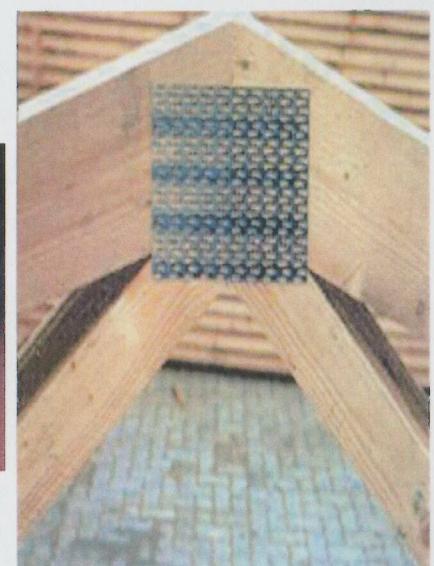
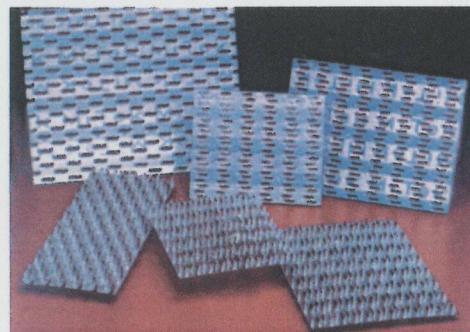
### .Les plaques perforées :

Elles peuvent être utilisées en renforcement d'assemblage ou en assemblage pour des pièces non apparentes.



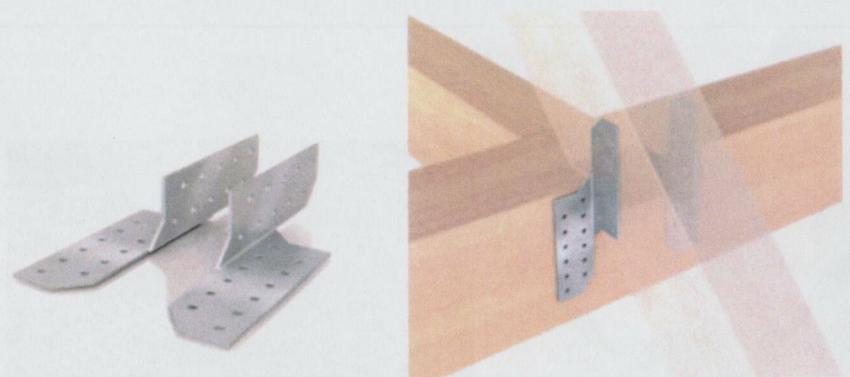
### .Les plaques d'accouplements :

Elles doivent être fixées sous presse. Elles servent à former un assemblage, et sont généralement utilisé en fabrication de fermettes.



### .Feuillard torsadé :

IL est utilisé généralement pour fixer les chevrons sur les pannes.



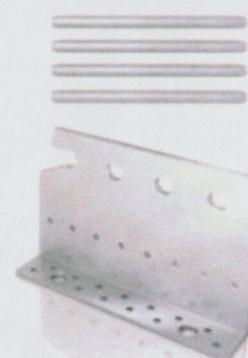
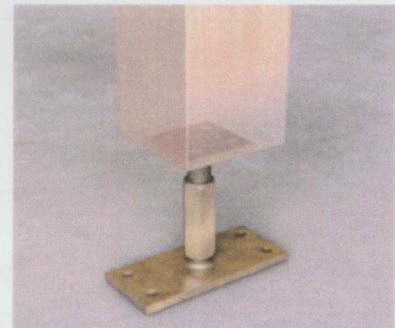
### .Feuillard perforé :

Le feuillard perforé est utilisé pour contreventer, c'est-à-dire stabiliser la structure à la déformation.



### .Ferrure pour pied de poteau :

Les ferrures pour pied de poteau peuvent être en âme ou fixés sous le poteau à l'aide d'un tirefond. Elles servent à surélever le poteau pour éviter que l'eau ne le détériore.

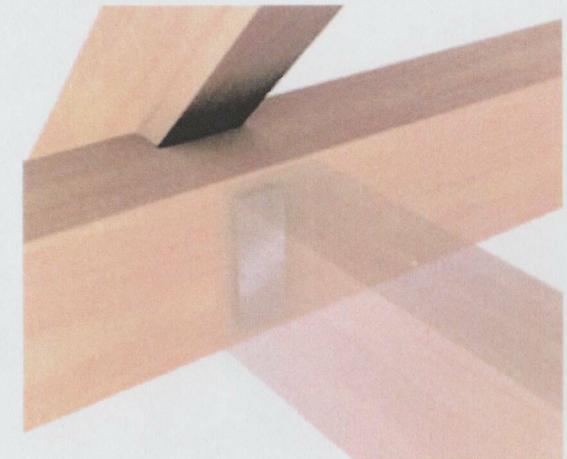


### .Boitier en âme :

Il existe différentes sortes de boitier en âme. Ils sont très souvent utilisées pour les poutres en lamellé collé ou les charpentes apparentes.

### .Connecteurs invisible :

Ils sont utilisés principalement pour des solivage apparent



Tous ces assemblages sont fixés par l'intermédiaire de pointes crantées. On utilisera des broches pour les ferrures en âme. Dans certains cas, les constructeurs préconiseront eux même les moyens de fixation requis.

