



Gros-œuvre Tous Corps d'Etat, TEB

Représenter, quantifier, chiffrer une ferme

LIVRET DE SEANCE

Accueil

Apprentissage

**Période en
entreprise**

Evaluation



CODE BARRE

SOMMAIRE

I	Présentation.....	4
I.1	Objectif	4
I.2	Mise en situation	4
I.3	Ressources.....	4
II	Cheminement.....	4
II.1	Guide	4
III	Ressources pédagogiques	5
III.1	Appuis techniques	5
1.	Généralités :	5
2.	Les différents types de fermes :.....	7
3.	Les assemblages :.....	9
4.	Implantation - traçage.....	16
5.	L'essentiel.....	19
III.2	Exercice n°1 : Questionnaire	21
III.3	Exercice n°2 : Dessin.....	22
III.4	Exercice n°3 : Etablir un devis quantitatif, estimatif	23
III.5	aide à la correction	24
IV	Ressources d'évaluation.....	25
IV.1	Evaluation.....	25

I PRESENTATION

I.1 OBJECTIF

A l'issue de cette capacité vous serez capable de réaliser le Devis Quantitatif Estimatif d'une ferme pour le lot charpente traditionnelle, au bordereau, d'un pavillon simple de plain-pied.

I.2 MISE EN SITUATION

Pour réaliser ce travail vous devez maîtriser :

Les séances précédentes.

Les calculs élémentaires de périmètres, surfaces, volumes,

La trigonométrie, les conversions d'unités de mesure.

La méthodologie de réalisation d'un métré quantitatif

La normalisation du dessin technique

I.3 RESSOURCES

✱ **Appuis techniques:**

II CHEMINEMENT

II.1 GUIDE

Vous devez pour cette séance :

- Etudier l'appui technique
- Effectuer les exercices d'application
- Réaliser l'évaluation de fin de séance

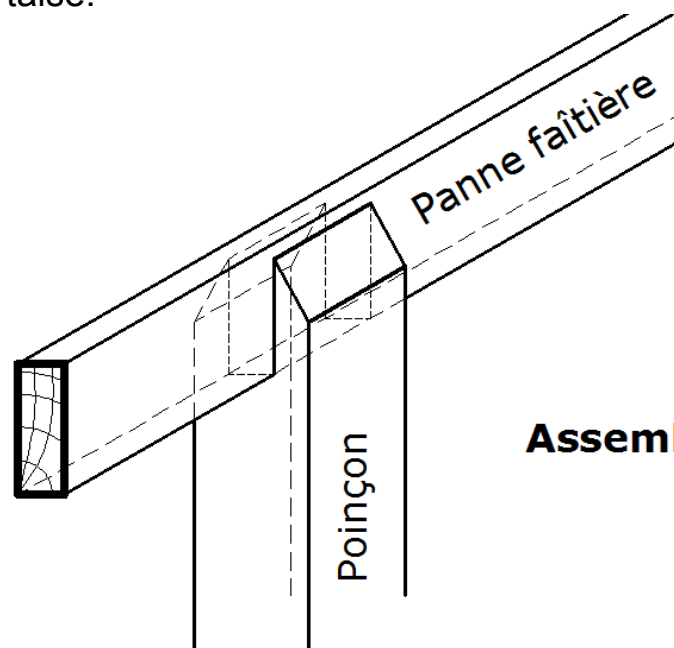
III RESSOURCES PEDAGOGIQUES

III.1 APPUIS TECHNIQUES

1. Généralités :

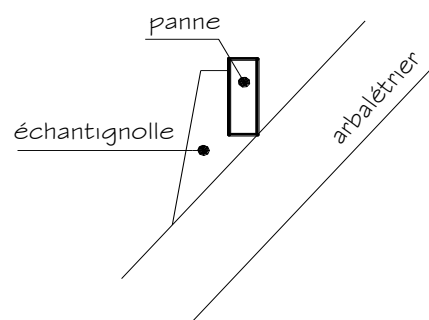
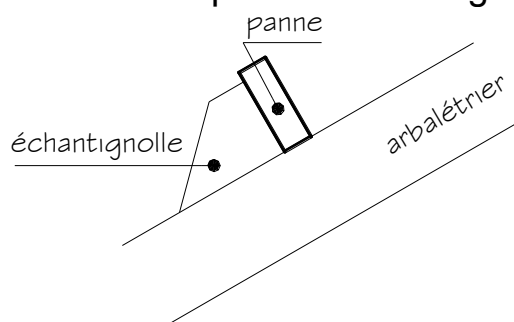
Quand la distance entre deux pignons est trop importante (généralement $> 4,25$ m), un appui (ou plusieurs) intermédiaire est prévu pour supporter les pannes. Il peut être maçonné (mur de refend) ou constitué d'un ensemble de pièces de bois de charpente assemblées, appelé « Ferme ».

- La ferme au même titre que les pignons sert de support à la panne faîtière et aux pannes intermédiaires.
- La panne faîtière est posée sur le poinçon et est maintenue dans une mortaise.



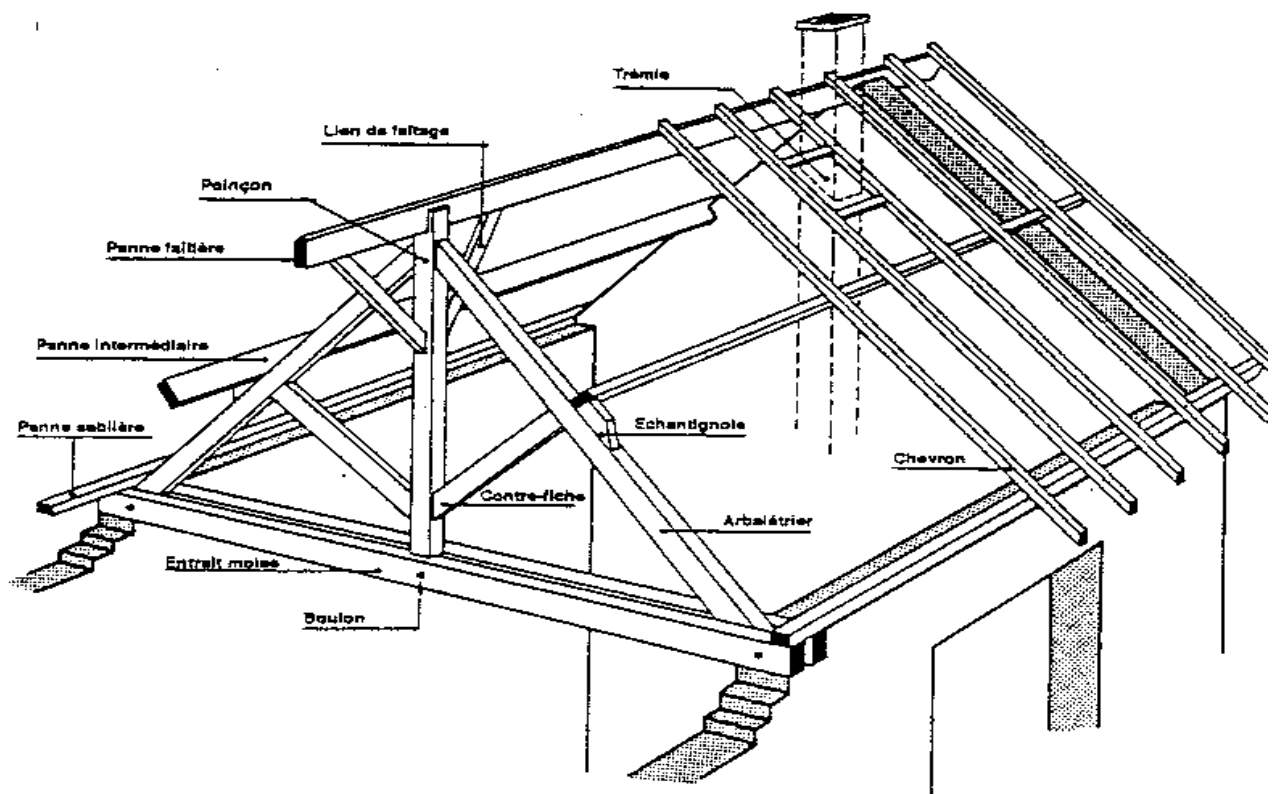
Assemblage à gargouille

- Les pannes intermédiaires reposent sur l'arbalétrier et sont maintenues par une échantignolle.



- Les pannes sablières sont fixées sur les murs selon la méthode présentée dans TC 28.

Ferme



NOMENCLATURE DÉSIGNATION	RÔLE	SECTIONS COURANTES
Arbalétrier	Supporte les pannes, donne l'inclinaison à la toiture, pièce comprimée.	75x205 – 75x225 105x255
Entrait	Empêche l'écartement des arbalétriers (poussée sur les têtes de mur), pièce tendue.	75x205 – 75x225 105x255 (simples ou doubles)
Poinçon	Sert d'assemblage, pièce tendue.	120x120 à 200x200
Contre-fiche	Soulage l'arbalétrier au droit d'une panne, pièce comprimée.	75x105 – 75x150
Echantignolle	Maintient les pannes.	75x205 – 75x225 105x255
Liens de faîtage	Perpendiculaire à la ferme. Relie poinçon et faîtière. Sert de contreventement. Soulage également la faîtière. Pièce tendue ou comprimée.	75x105

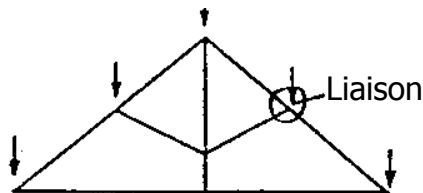
2. Les différents types de fermes :

Les croquis ci-après schématisent les fermes les plus couramment utilisées, les flèches indiquent l'emplacement des pannes.

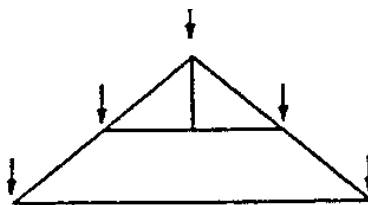
Vous remarquerez que les pannes se situent généralement au droit de chaque liaison (nœud).

✧ Avec une panne intermédiaire :

Ferme comprenant 1 entrain, 1 poinçon, 2 contre-fiches et 2 arbalétriers.

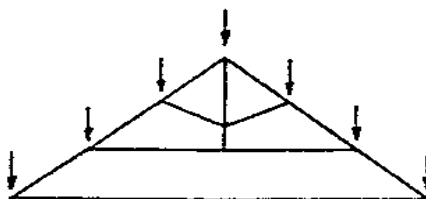


Ferme comprenant 1 entrain, 1 entrain retourné, 1 poinçon et 2 arbalétriers.



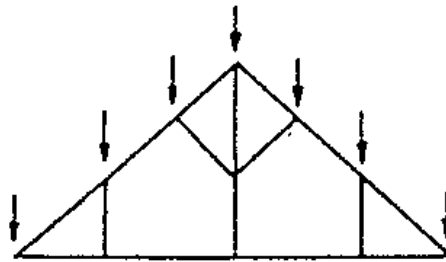
✧ Avec deux pannes intermédiaires :

Ferme comprenant 1 entrain, 1 entrain retourné, 1 poinçon, 2 contre-fiches et 2 arbalétriers.

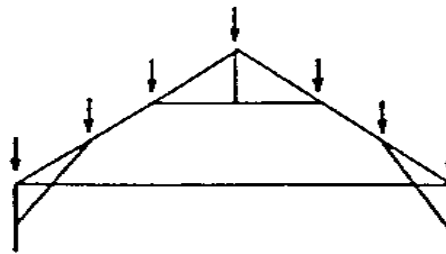


✧ Avec deux pannes intermédiaires (suite) :

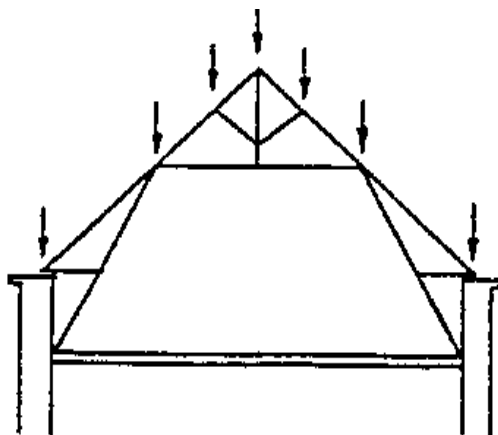
Ferme comprenant 1 entrait, 1 poinçon, 2 contre-fiches, 2 jambettes et 2 arbalétriers.



Ferme comprenant 1 entrait, 1 entrait retroussé, 1 poinçon, 2 aisseliers et 2 arbalétriers.

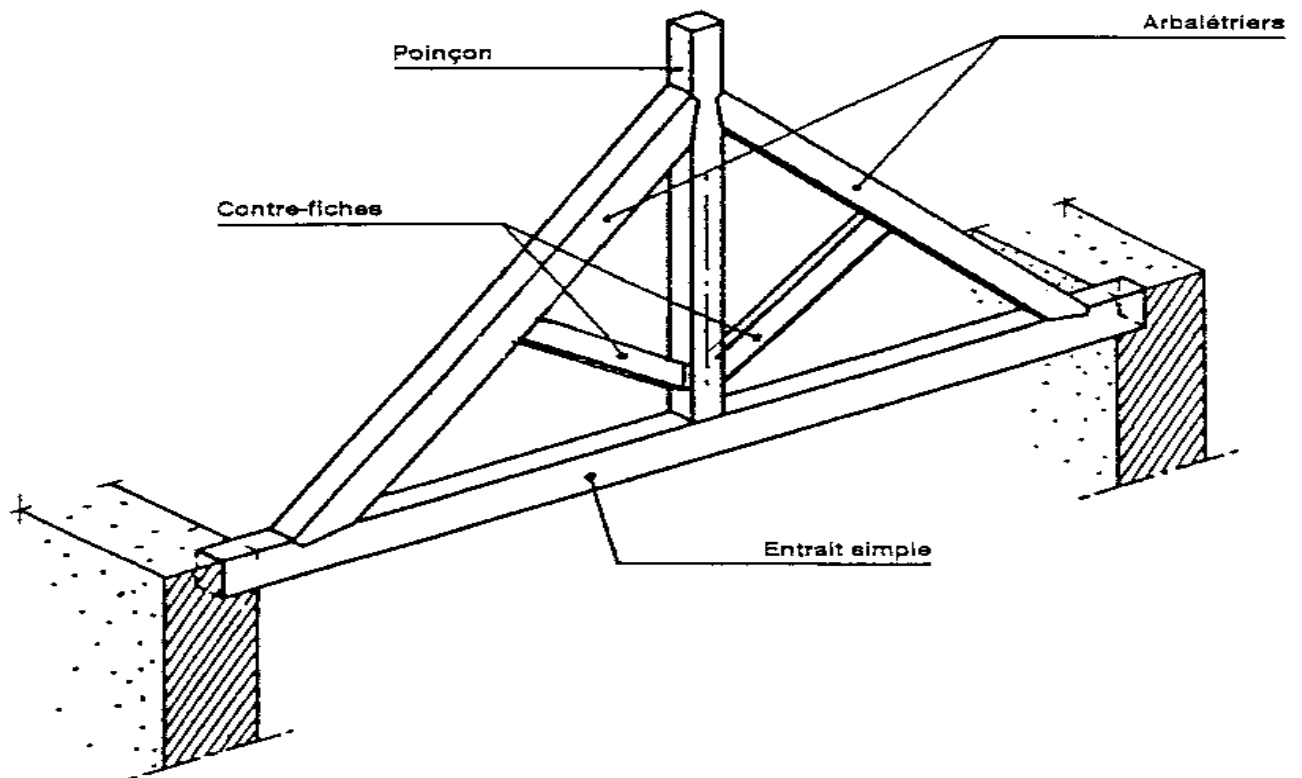


Ferme comprenant 1 entrait retroussé, 1 poinçon, 2 contre-fiches, 2 jambes de force, 2 blochets et 2 arbalétriers (comble aménageable).

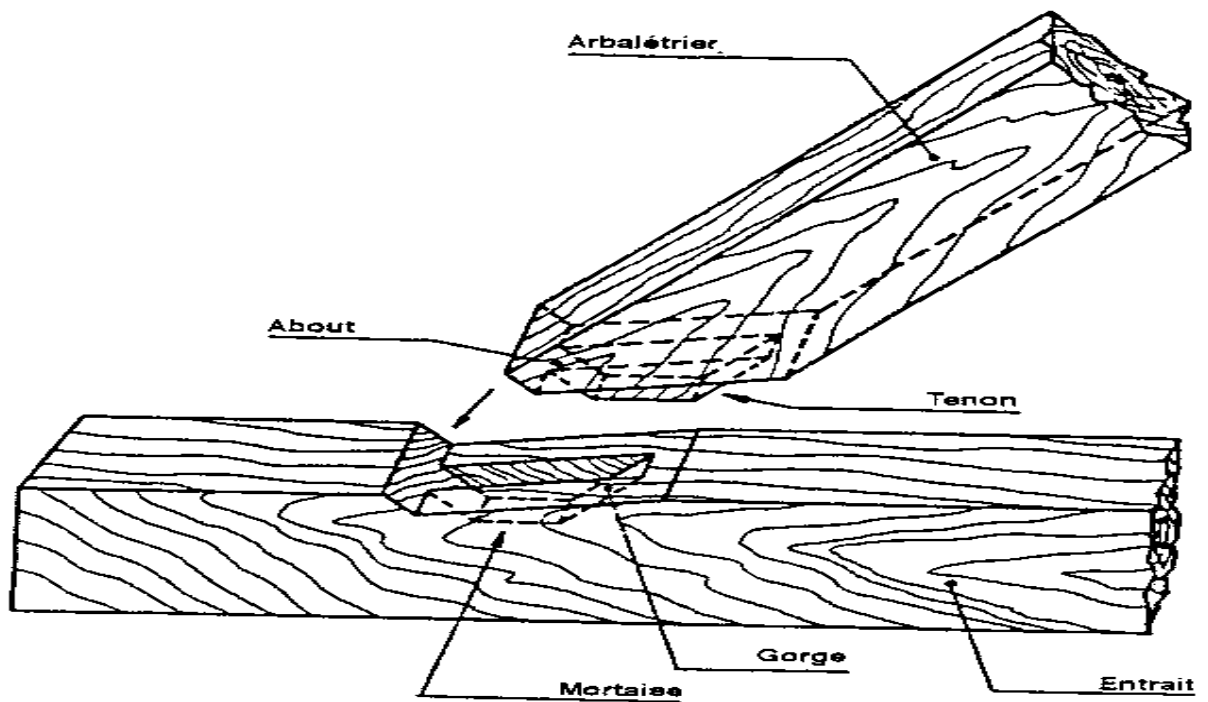


3. Les assemblages :

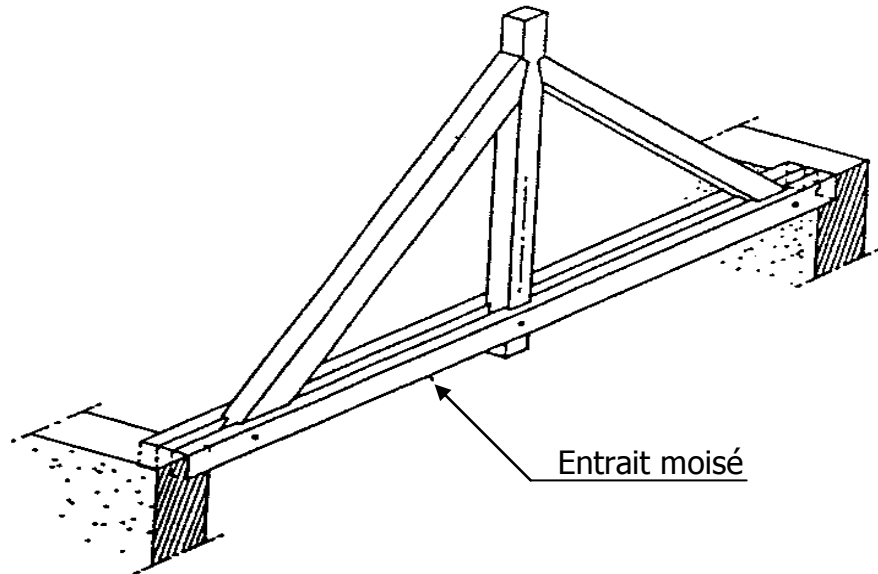
✧ Ferme avec entrain simple



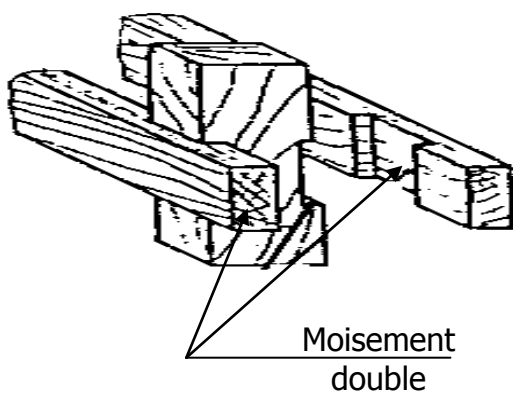
Assemblage entrain/arbalétrier



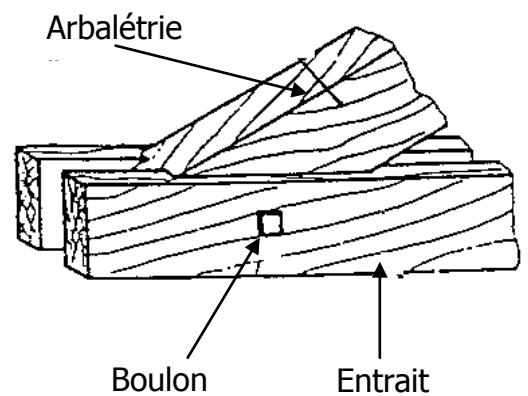
✧ Ferme avec entrain moisé



Assemblage
Poinçon – Entrait à
moisement double



Assemblage
Entrait – Arbalétrier
à moisement simple

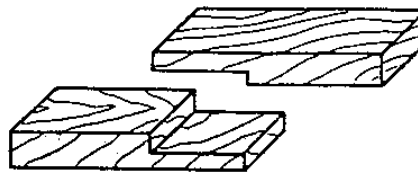


ASSEMBLAGE DES BOIS BOUT A BOUT

Pour allonger les pièces de bois afin d'atteindre les longueurs exigées par les dimensions d'une charpente, le charpentier a recours à des assemblages spéciaux appelés « Entures ».

LES ENTURES POUR PIECES HORIZONTALES

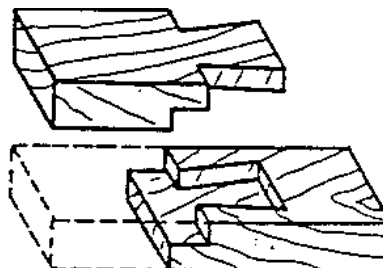
Exemple : Les sablières



Enture à mi-bois



Enture dite « A queue d'aronde »



ASSEMBLAGE DES BOIS BOUT A BOUT (suite)

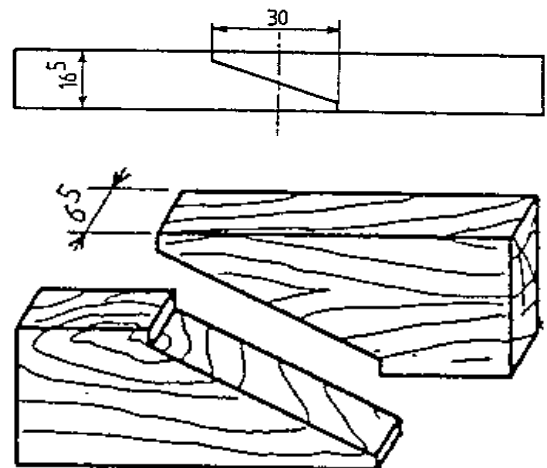
LES ENTURES POUR PIECES MISES SUR CHANT

Exemple : Les chevrons
Les joints de poutres

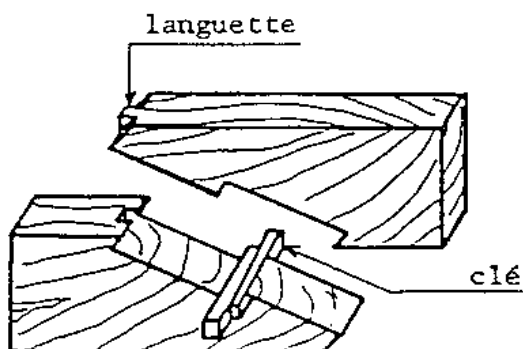
Enture dite à « **SIFFLET** »



Enture dite à « **SIFFLET DESABOUTE** »



Enture dite à « **TRAIT DE JUPITER** »

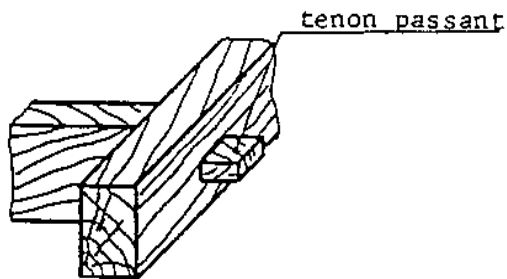


La longueur du joint à sifflet doit être au moins égale à 1 fois $\frac{1}{2}$ ou 2 fois la largeur de la pièce.

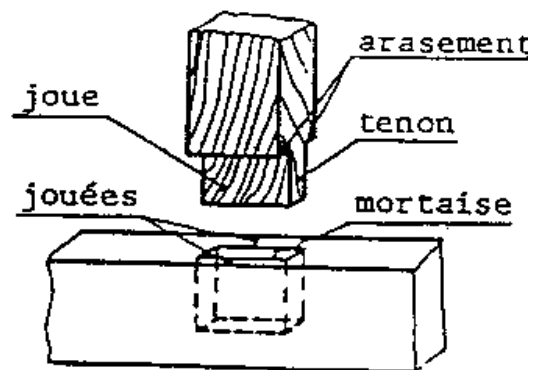
Ces joints étant généralement cloués, ils doivent toujours porter sur une pièce horizontale.

ASSEMBLAGES TRADITIONNELS

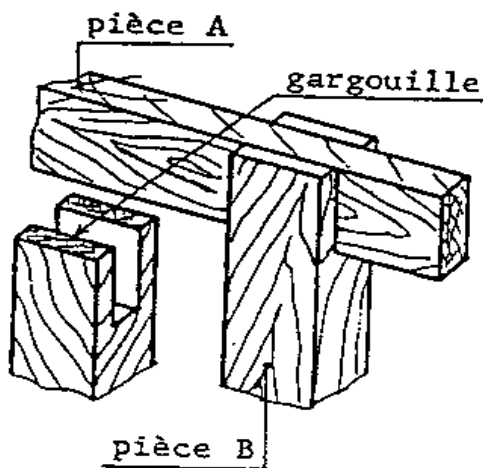
Assemblage à tenon passant
et mortaise traversée



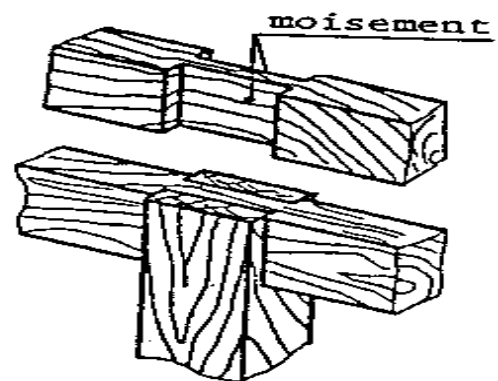
Assemblage à tenon
et mortaise borgne



Assemblage à gargouille simple



Assemblage à gargouille moisée

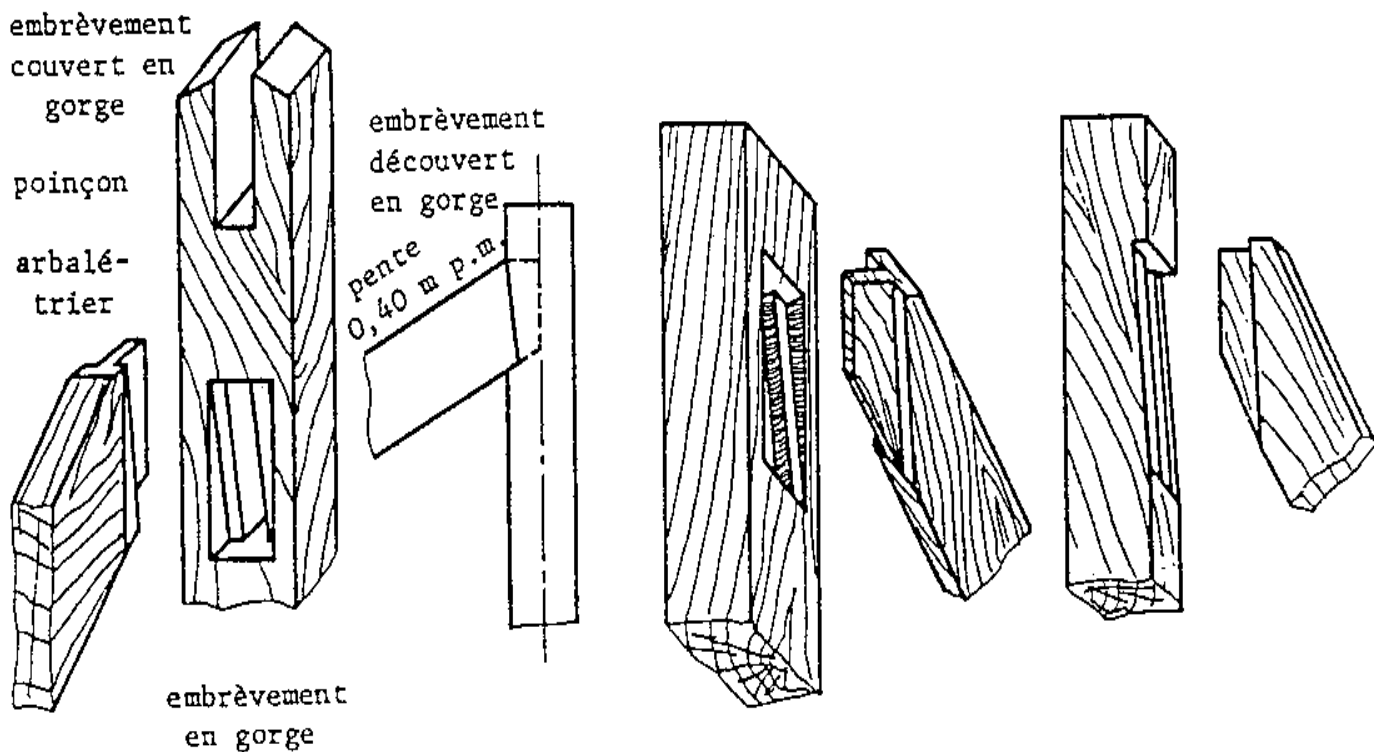


ASSEMBLAGES TRADITIONNELS

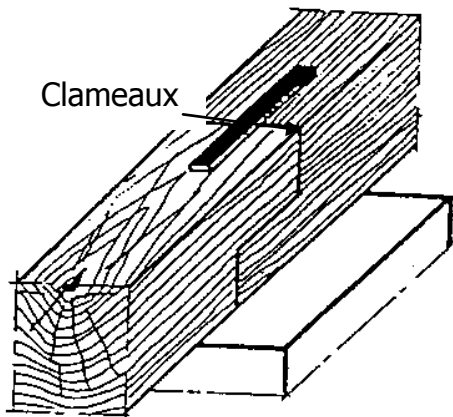
L'assemblage de la tête des arbalétriers peut se faire de 2 façons :

- 1) Avec embrèvement en gorge lorsque la pente est faible. Moins de 1 mètre par mètre, c'est à dire moins de 45°.

- 2) Avec embrèvement en about lorsque la pente est forte. C'est à dire 1 mètre par mètre ou 45° et plus.

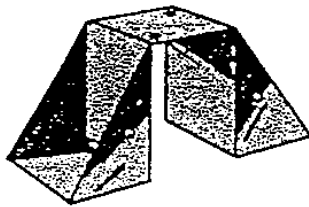
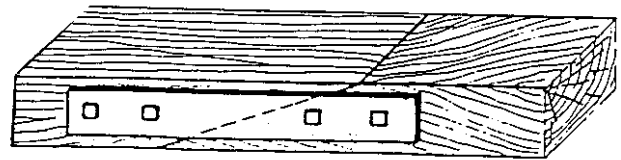


PIECES D'ASSEMBLAGE



Clameaux

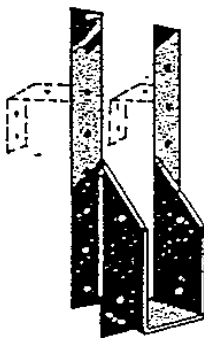
Plates bandes assemblées par tire-fond
(vis tête carrée)



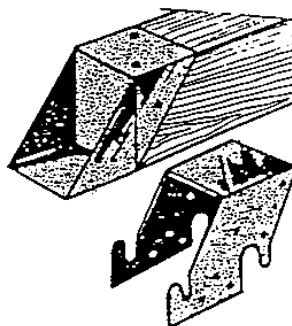
Etrier W P pour solives
et pannes



Etrier H D pour
solives

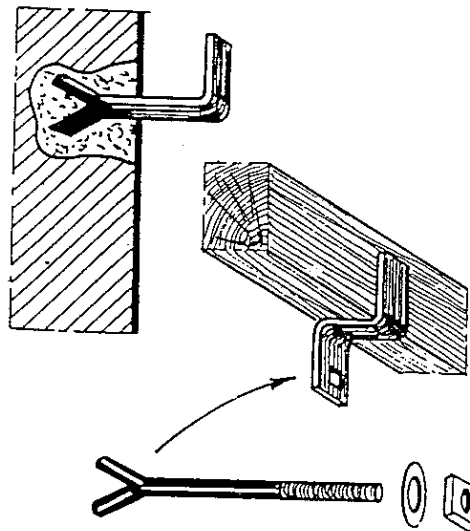


Etrier de solives
et pannes



Etrier pour panne

Consoles



Etriers ou Sabots

4. Implantation - traçage

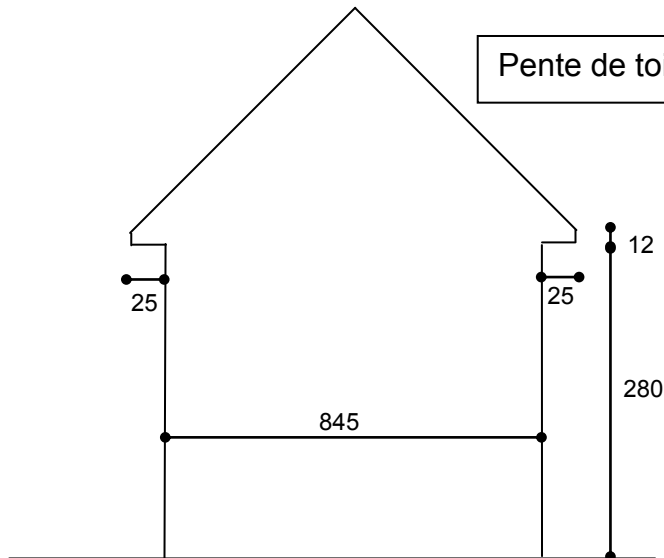
Rappel : Lorsque l'on dessine le plan d'une charpente, il faut toujours être en conformité avec le plan architecte.

Les contours de la construction doivent être respectés.

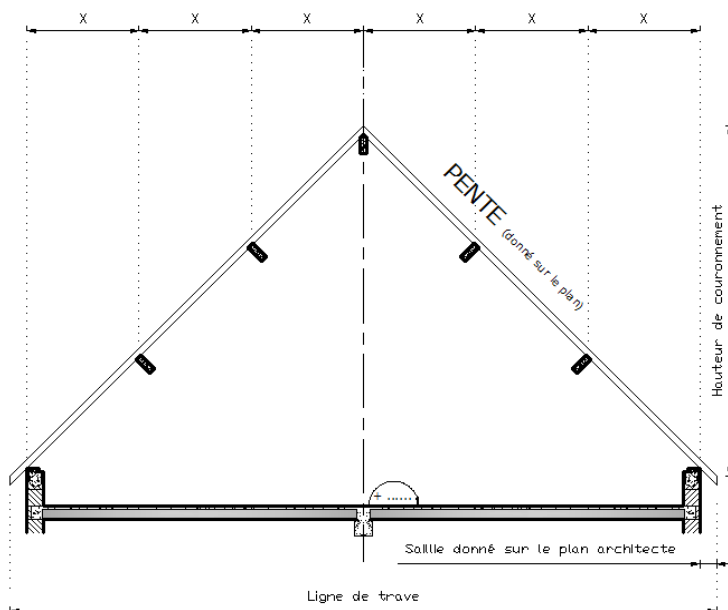
L'épaisseur des éléments de couverture sont souvent négligés.

Exemple :

La façade pignon d'une construction vous donne :



A partir de ces éléments, vous devez :



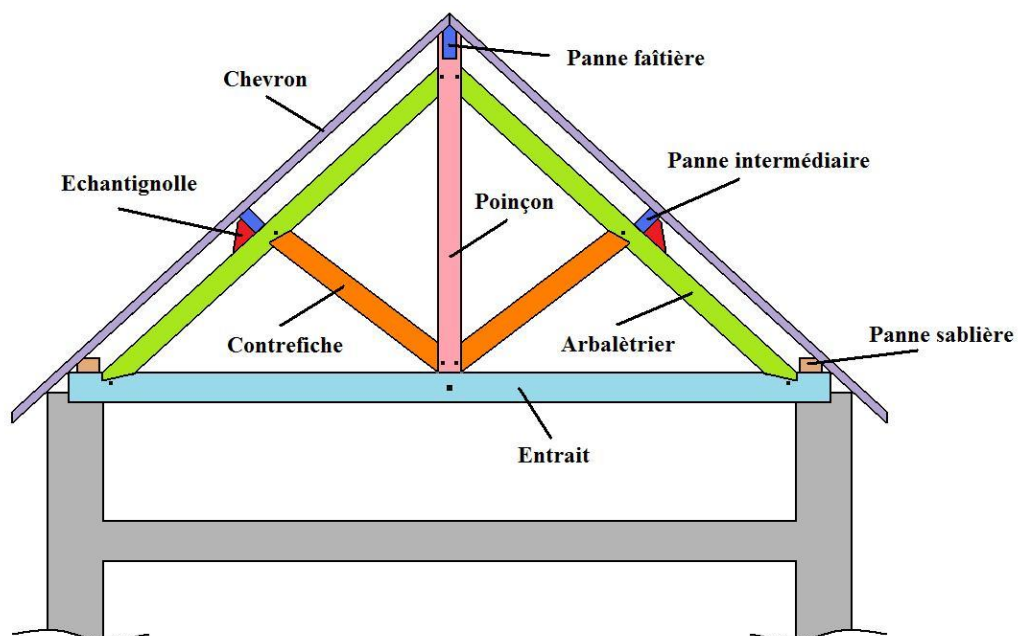
- Tracer la ligne de trave.
- A l'aide de la pente et/ou du niveau du faîtage, déterminer la hauteur de couronnement.
- Positionner les pannes sablières.
- Positionner les chevrons.
- Situer les pannes intermédiaires

Lorsque les pannes sont positionnées, vous devez tracer les arbalétriers ; il faudra faire un choix technique, ou suivre les prescriptions demandées, concernant l'appui des pannes. Celui-ci se fera :

Soit par des sabots métalliques (étriers). Dans ce cas, les pannes se situeront dans l'épaisseur de l'arbalétrier.



Soit en plaçant des échantignolle. Dans ce cas, les pannes se situeront au dessus de l'arbalétrier.



L'arbalétrier étant positionné, il faudra ensuite tracer l'entrait bas en respectant le niveau du plancher indiqué sur le plan architecte.

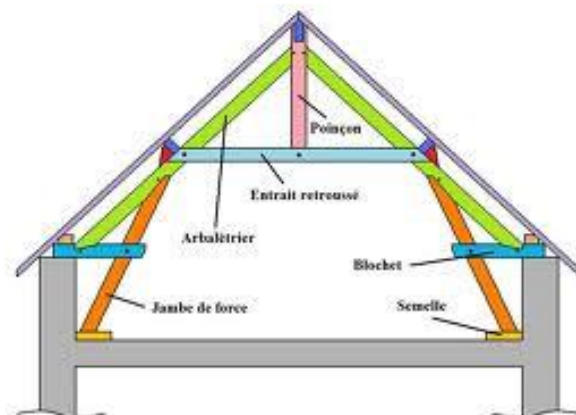
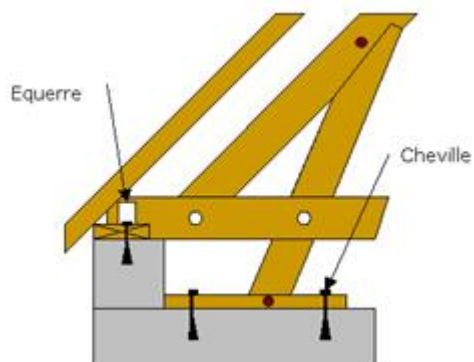
Lorsque ces éléments seront positionnés, vous devrez traiter la jonction arbalétrier – entrain bas. Les choix techniques se feront d'après la différence de hauteur entre l'entrain bas et l'arase de la maçonnerie.

Quelques exemples :



Pannes intermédiaires dans l'épaisseur de l'arbalétrier.

Entrain haut pour combles aménageables.



Puis traiter les autres éléments de la ferme.

5. L'essentiel

A) Technologie des charpentes industrielles :

a. Contrôler les faisabilités techniques :

Avant chaque étude, assurez vous que les plans ou indications données soit en conformité avec vos différentes obligations, à savoir, concernant les charpentes traditionnelles « fermes - pannes - chevrons » :

La position des fermes (rappel : portée des pannes maximum 5,00mètres).

La faisabilité technique des saillies de toit en façades et sur pignon (si il y en a) ; quelle conception envisager.

La présence d'un chainage sous la sablière car il est interdit de la fixer dans « un élément creux » (parpaing, brique, etc...).

La faisabilité technique de la jonction entrain bas - arbalétrier.

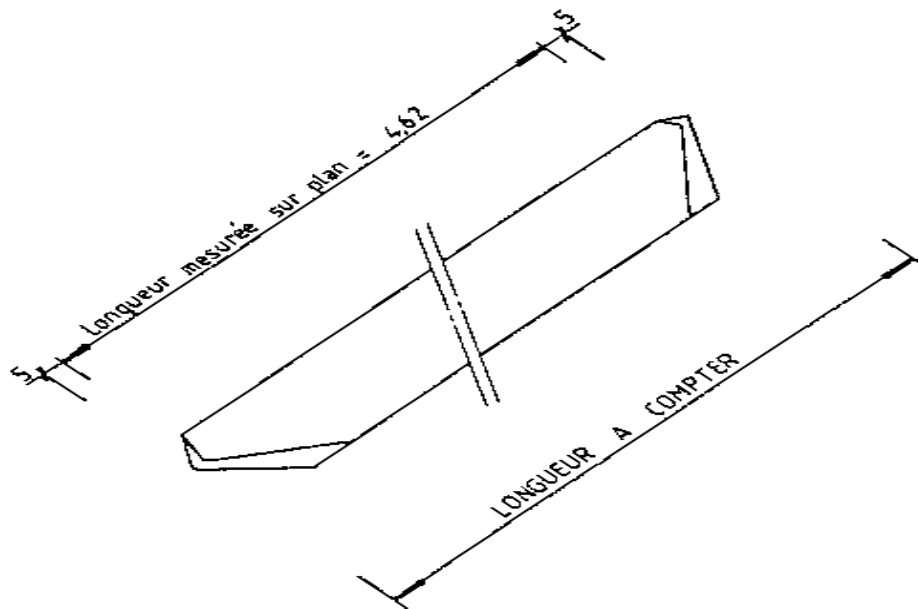
B) Mode de métré et d'estimation ; Recherche des prix

L'unité utilisée pour quantifier une ferme est le m^3 .

Les pièces constituant une ferme sont comptées :

- longueur réelle en œuvre plus assemblage -

Exemple : Arbalétrier avec assemblages à embrèvement



À compter : longueur mesurée sur plan + (2 x 0,05 m) pour les tenons

Pour l'avant métré des fermes, procédez de la façon suivante :

↳ Regroupez des bois de même section :

- déterminez la longueur des pièces compris assemblages,
- calculez le total des longueurs (par section de bois),
- multipliez par la section,

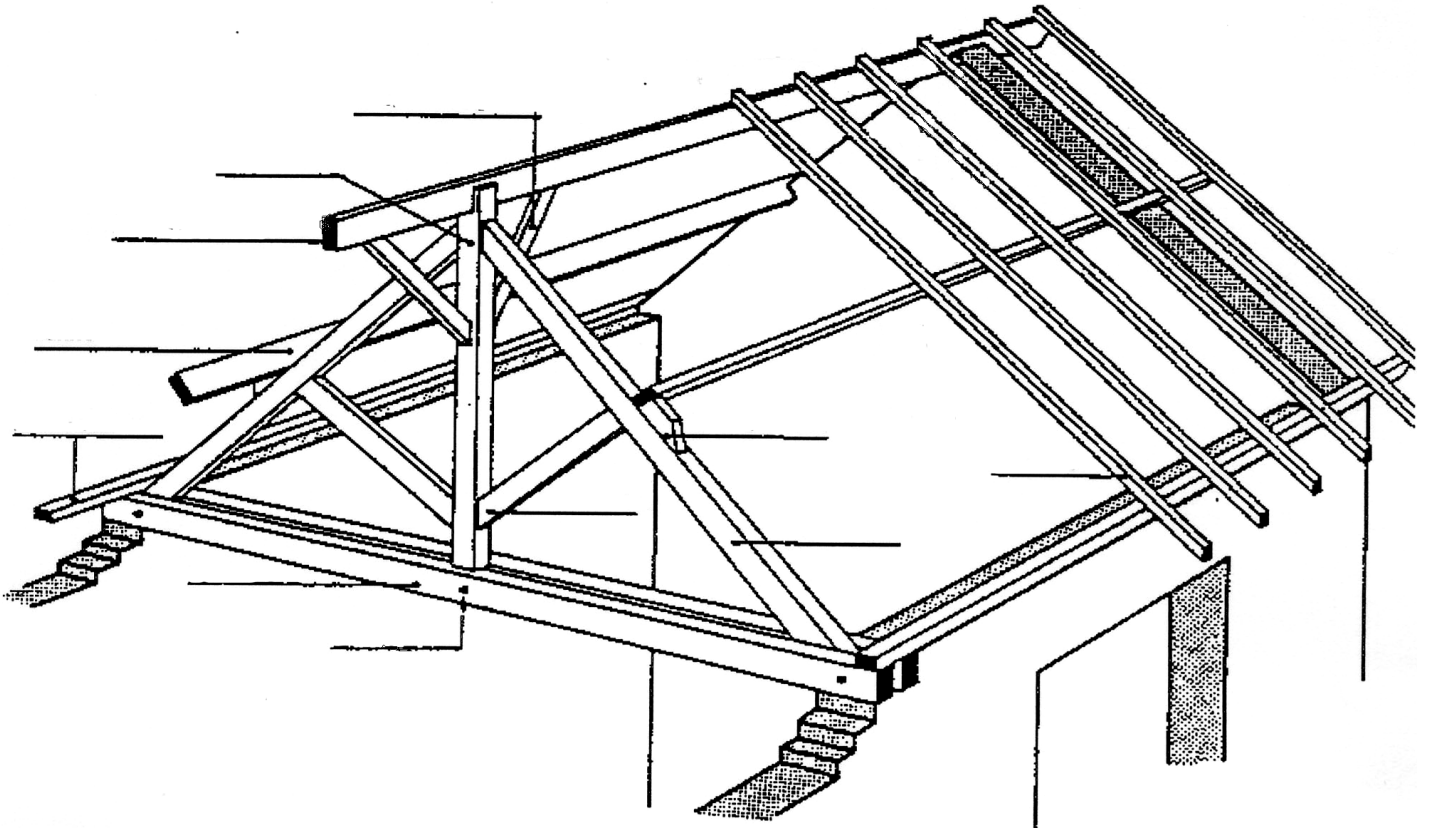
(Voir l'exemple de métré pages suivantes)

Nota : Pour simplifier les calculs nous prendrons 10cm de longueur supplémentaire par assemblage.

III.2 EXERCICE N°1 : QUESTIONNAIRE

- Répondre, à l'aide de vos ressources, à la question suivante :

- Indiquez la terminologie du plan ci-dessous.

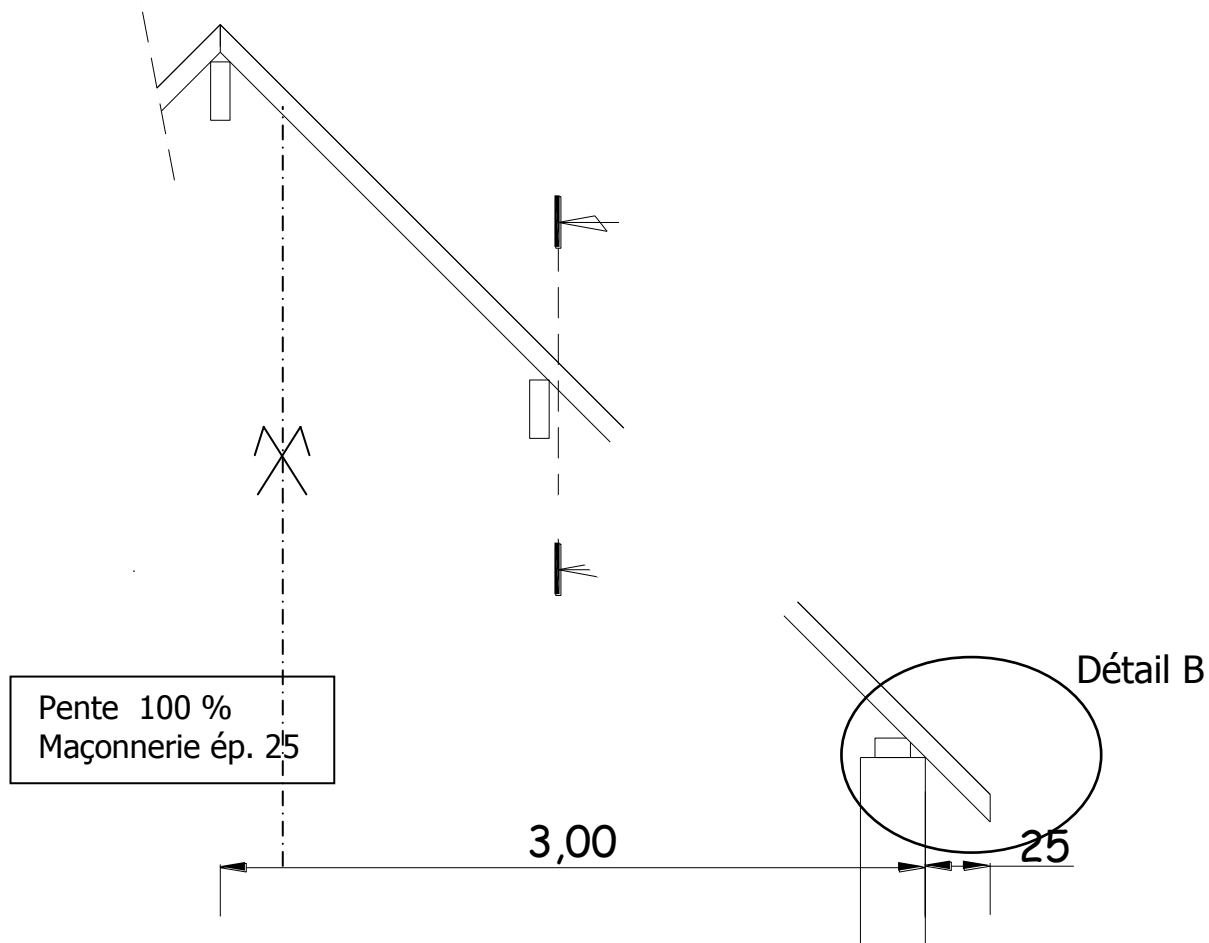


III.3 EXERCICE N°2 : DESSIN

En reprenant le principe du dessin de l'exercice 1, réalisez le dessin de la ferme nécessaire pour supporter les éléments ci-dessous.

Elévation de la ferme à l'échelle 0,05 et croquis perspectif à main levée du détail B à l'échelle 0,01 environ.

Les plans devront être cotés et les légendes indiquées.



- l'inclinaison des liens et contrefiches sera de 45°
- lien au 1/3 de la hauteur du poinçon.

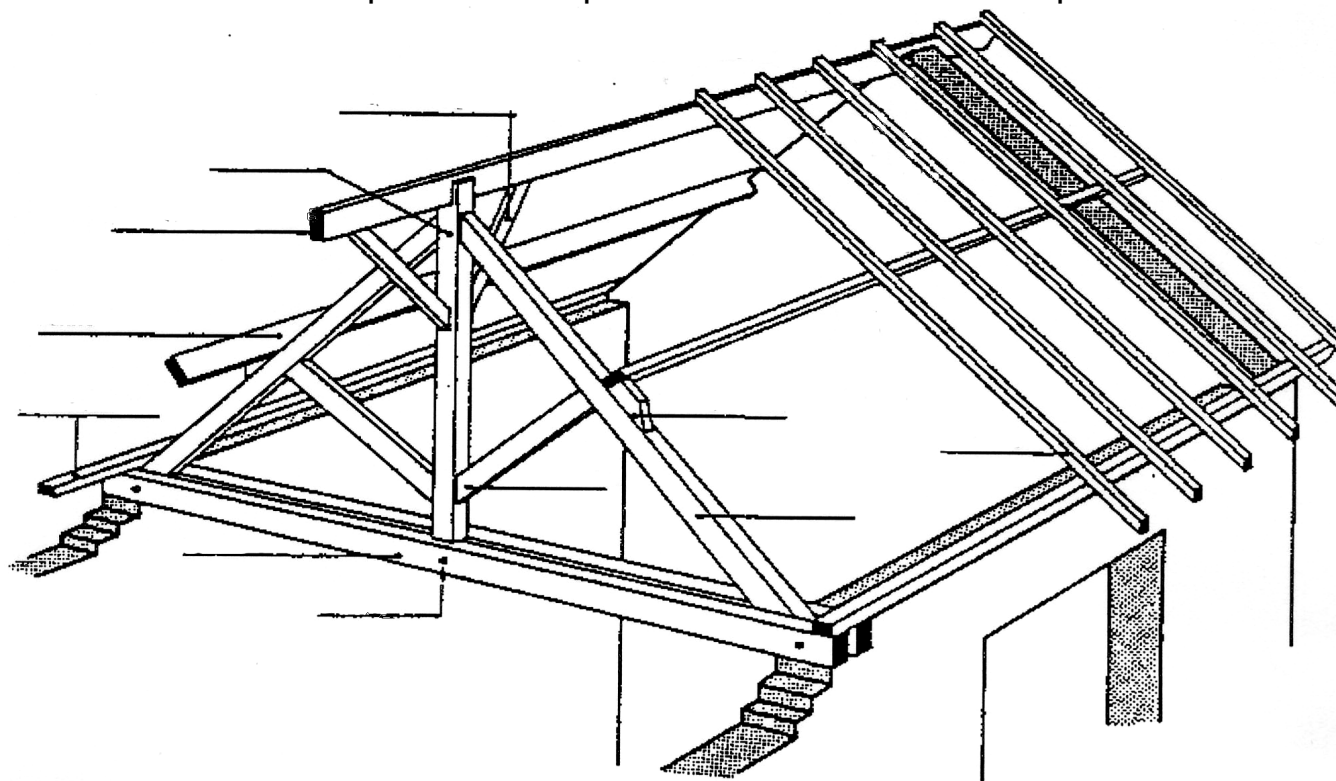
ELEMENTS	Pannes	Sablière	Chevrons	Planche de rive
SECTIONS	75x225	120x100	50x75	22x145

Arbalétrier	Entrait	Poinçon	Contrefiche	Lien
75x225	2fs.105x225	160x160	75x105	75x105

III.4 EXERCICE N°3 : ETABLIR UN DEVIS QUANTITATIF, ESTIMATIF

A partir des données de l'exercice précédent et de celles proposées ci-dessous, réalisez à l'aide de vos ressources, sur les feuilles types, le plan de travail, l'avant-métré puis le Devis Quantitatif Estimatif de la charpente ci-dessous.

Les prix seront à prendre sur le bordereau de prix.



ELEMENTS	Pannes	Sablière	Chevrons	Planche de rive
SECTIONS	75x225	120x100	50x75	22x145

↳ Réalisez le DQE Charpente en considérant :

- La ferme dessinée dans l'exercice de la page précédente.
- Une distance intérieure entre les pignons de 8,00 m (ferme au milieu).
- Les pannes sont ancrées de 12 cm dans les pignons (pas de débord en rive sur pignons).
- L'écartement entre chevrons sera d'environ 55 cm.
- Le bois utilisé est du sapin du nord.

Cet exercice est à présenter à votre formateur.

Etablissement référent

Direction de l'Ingénierie

Equipe de conception

AFPA - FAGERH

Remerciements :

A l'ensemble des formateurs TEB du dispositif AFPA et FAGERH

Reproduction interdite

Article L 122-4 du code de la propriété intellectuelle.
«toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droits ou ayants cause est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la reproduction par un art ou un procédé quelconques.»

Date de mise à jour: 2018
afpa © Date de dépôt légal mois année

