



Gros-œuvre Tous Corps d'Etat, TEB

Représenter, quantifier, chiffrer les pannes et chevrons

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.....	5
II.1	Guide	5
III	Ressources pédagogiques	6
III.1	Appuis techniques	6
1.	Généralités :	6
2.	Les pannes :	8
3.	Les chevrons :	13
4.	Les saillies de toit à l'égout :	14
5.	Les rives :	16
6.	Calcul du nombre de chevrons :	18
7.	L'essentiel.....	20
III.2	Exercice n°1 - Questionnaire	22
III.3	Exercice n° 2 – Dessin.....	23
III.4	Exercice n°3 : Etablir un devis quantitatif, estimatif	24
IV	CORRECTION EXERCICES	25
IV.1	Exercice N°1 :aide à la correction.....	25
IV.2	Exercice N°2 :aide à la correction.....	26
IV.3	Exercice N°3 :aide à la correction.....	30
V	Ressources d'évaluaTlon	38
V.1	Evaluation.....	38
VI	ANNEXES	39
VI.1	Notice technique informative	39

I PRESENTATION

I.1 OBJECTIF

A l'issue de cette séance, vous serez capable de représenter, quantifier et estimer à l'aide d'un bordereau, les pannes et chevrons composant la charpente d'un pavillon simple.

I.2 MISE EN SITUATION

A l'issue de cette séance, vous serez capable de réaliser un Devis Quantitatif Estimatif des pannes et chevrons au bordereau, pour le lot Charpente d'un pavillon simple de plain-pied.

I.3 RESSOURCES

*** Appuis techniques:**

- Généralités
- Les pannes
- Les chevrons
- Les caissons
- Les rives
- Mode de métré
- Calcul du nombre de chevrons
- Extrait de bordereau de prix

*** Notice technique informative :**

- Le bois de charpente

*** Documents Réglementaires :**

- D.T.U 31.1
- Cahier CTBA n°118
- NF B 52-001
- D.T.U Règles CB71

II CHEMINEMENT

II.1 GUIDE

Vous devez pour cette séance :

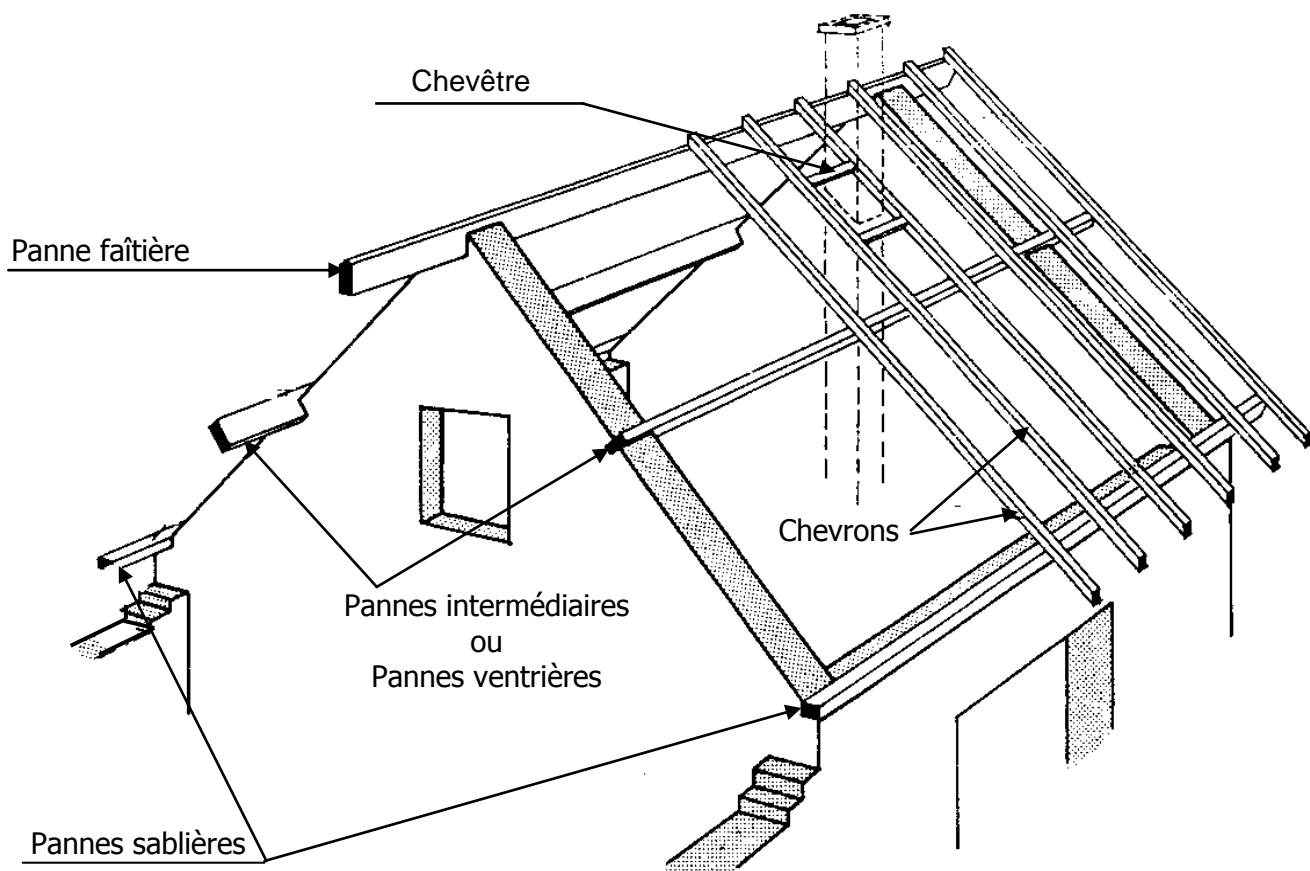
- Etudier l'appui technique
- Effectuer les exercices d'application
- Réaliser l'évaluation de fin de séance

III RESSOURCES PEDAGOGIQUES

III.1 APPUIS TECHNIQUES

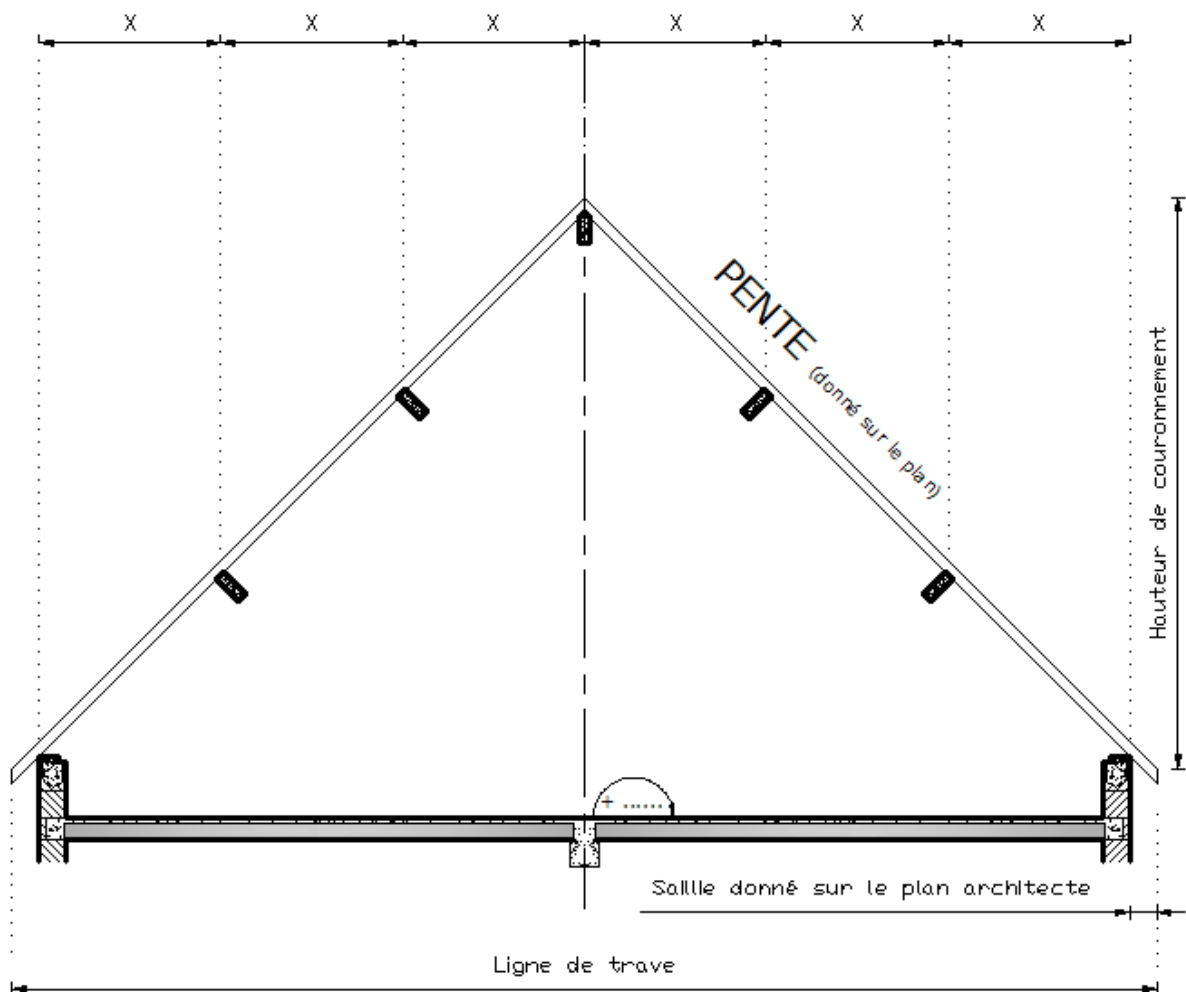
1. Généralités :

✧ Charpente avec pannes et chevrons



❖ Implantation

- Tracer la ligne de trave
- Déterminer la hauteur de couronnement
- Positionner les chevrons
- Situer les pannes sablières
- Situer les pannes intermédiaires



2. Les pannes :

✧ Pannes sablières

Ce sont les **pannes supportant les chevrons en bas de pente**, elles reposent généralement sur mur, dalle ou solivage et sont posées à plat et scellées.

Elles ne sont pas soumises à la flexion, sauf si éventuellement en saillie de pignon.

L'arête sera abattue de façon à avoir une bonne assise pour le clouage du chevron.

✧ Scellement des sablières :



Fixation par cheville à expansion par vissage dans le chaînage béton (Cheville type SPIT FIX)

✧ Pannes faîtières

Les pannes faîtières sont placées en partie haute de la toiture sous l'intersection des chevrons.

Elles s'appuient sur les pignons, refends ou fermes.

✧ Pannes intermédiaires

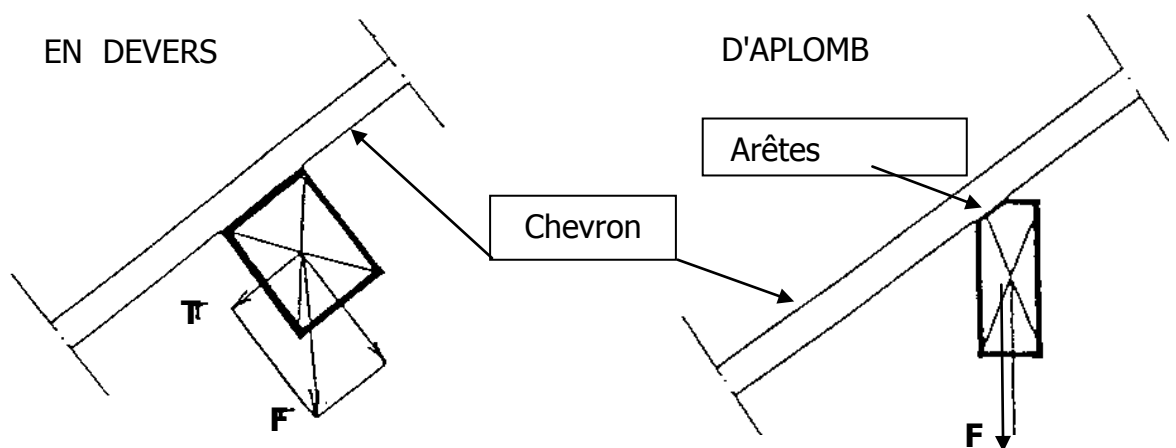
Les pannes intermédiaires (ou ventrières) sont placées entre la panne sablière et la panne faîtière.

Suivant la dimension du comble, on peut trouver une ou plusieurs pannes intermédiaires par versant.

Portée des Pannes : c'est la distance entre appuis, elle se situe entre 3,00 et 5,00 m (portées courantes car économiques).

Les pannes intermédiaires peuvent être positionnées de deux façons, généralement suivant des habitudes régionales.

✧ Deux types de pose

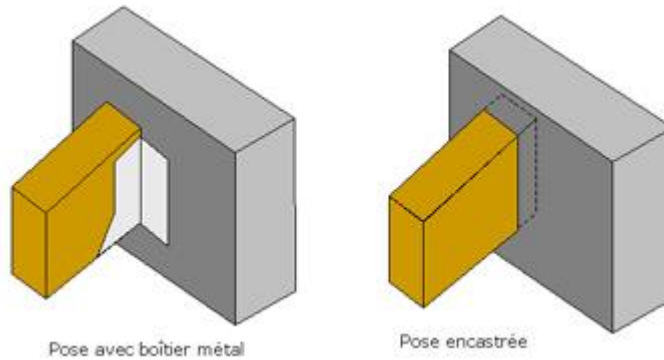


✧ Fixations et assemblages :

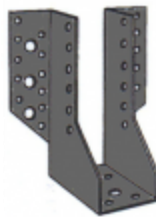
Les pannes faîtières et intermédiaires sont :

Soit encastrées dans les pignons ou murs de refend

Soit posées sur des sabots métalliques (boitier métal).



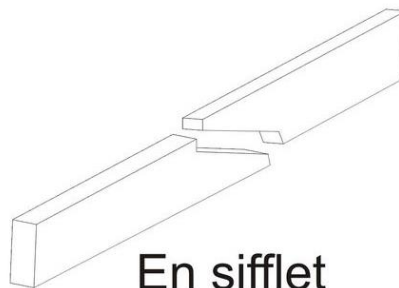
Boitier métal (sabot)



Lorsque l'on a un appui intermédiaire (mur de refend), les pannes peuvent également être posées sur le mur et assemblées par « entures » (dites sifflet) ; l'axe du mur dans l'axe de l'enture.

Ceci afin d'allonger les pièces de bois pour atteindre les longueurs exigées par les dimensions d'une charpente

Rappel : les longueurs courantes sont inférieures à 5 mètres.



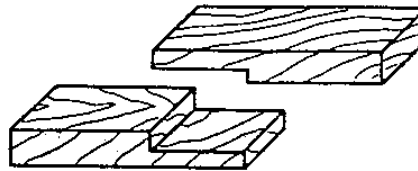
En sifflet

Les pannes sablières sont sur les chainages, entre les pignons.

Exemples :

LES ENTURES POUR PIECES POSEES A PLAT

(Les sablières)



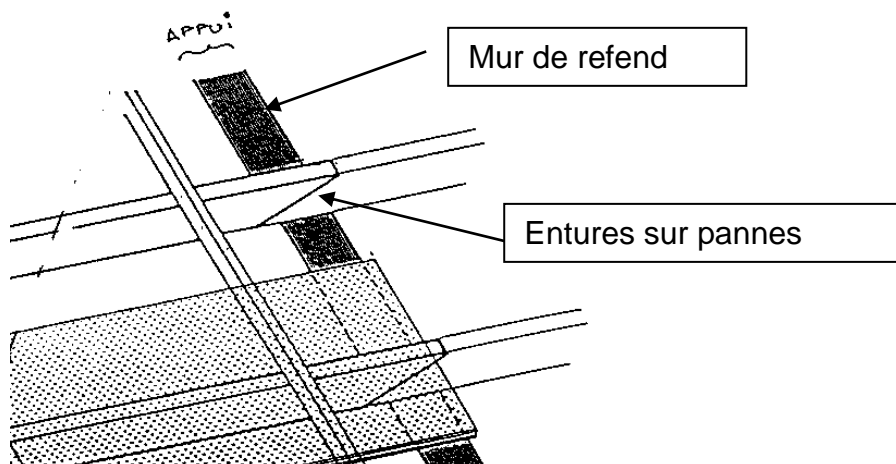
LES ENTURES POUR PIECES MISES SUR CHANT

(Les chevrons - Les pannes)

Enture dite à « **SIFFLET** »



Nota : L'Enture est égal à 1.5 fois la hauteur de la panne placée au croisement du mur de refend



✧ Sections couramment utilisées :

On désigne la section d'une panne par son épaisseur puis sa hauteur :

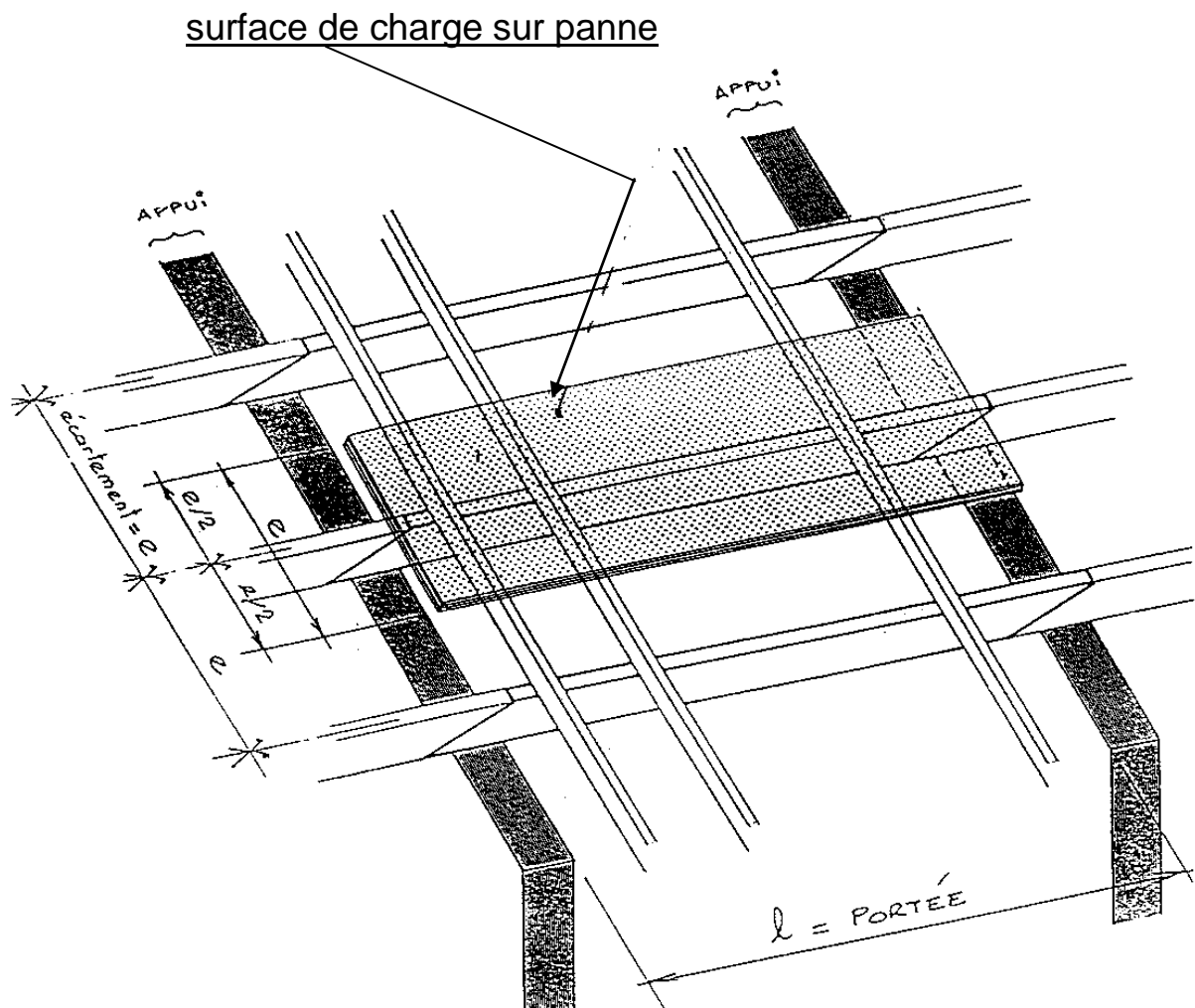
- 63 x 175 mm
- 75 x 200 mm
- 75 x 225 mm
- 100 x 225 mm

✧ **Travail des pannes :**

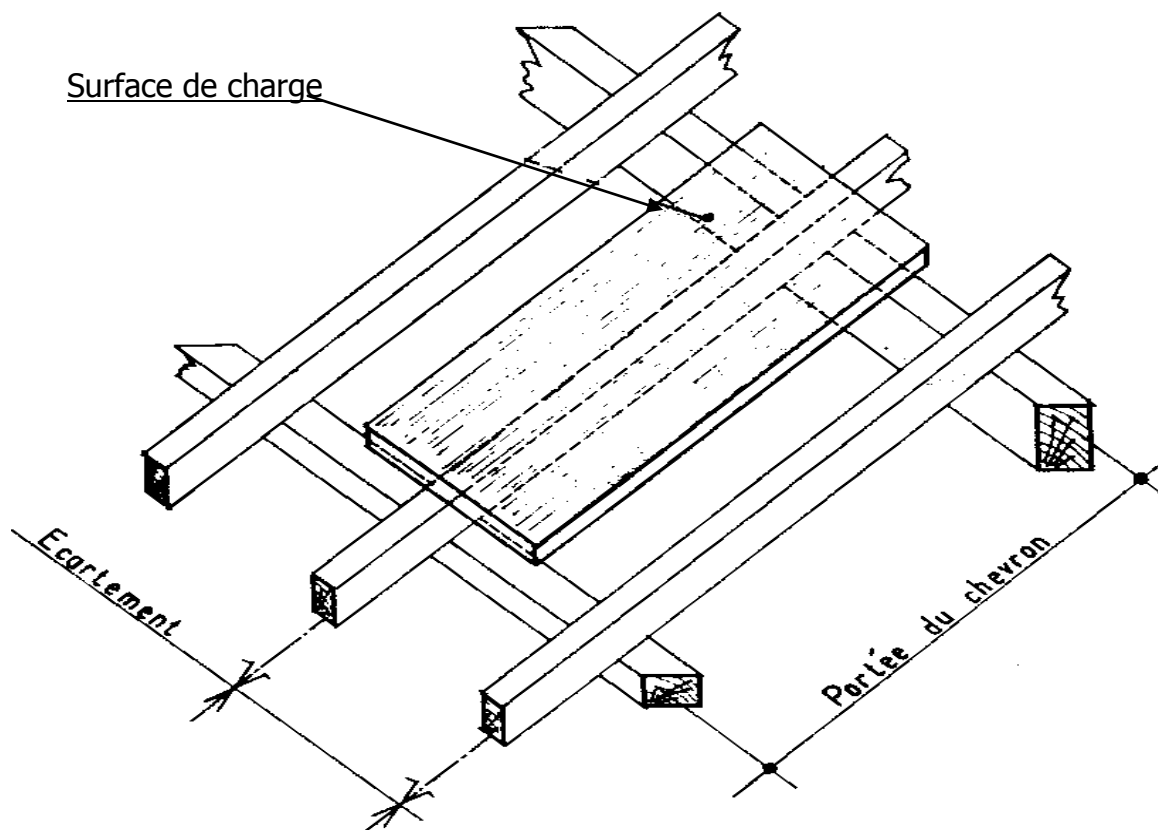
Les pannes travaillent en flexion :

- Longueur de portée: de 3,00 à 5,00 ml
- Ecartement (entre-axe): de 1,00 à 2,50 ml

(Pour porter un chevron traditionnel 63x75 mm, nous devons avoir de 1,00 ml à 2,50 ml d'écartement en rampant ; et 2,00 ml maximum en projection horizontale)



3. Les chevrons :

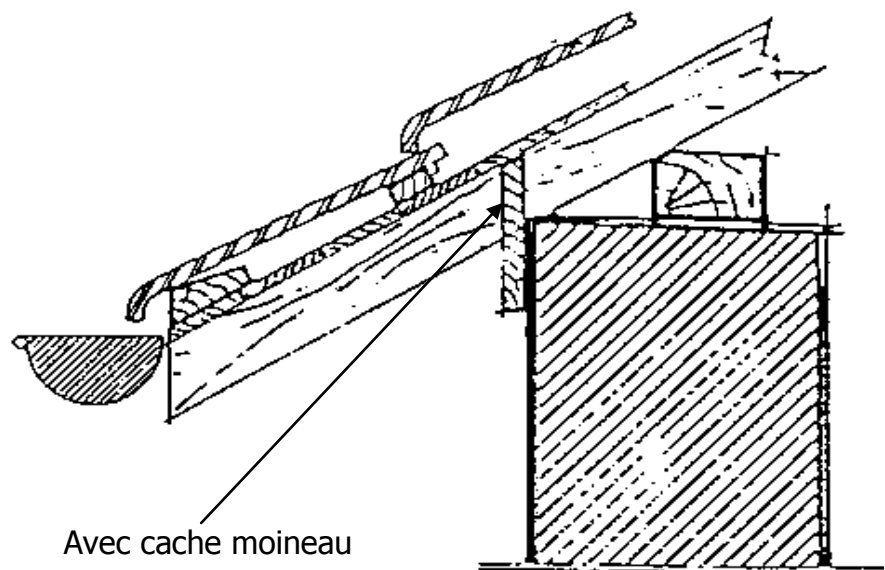
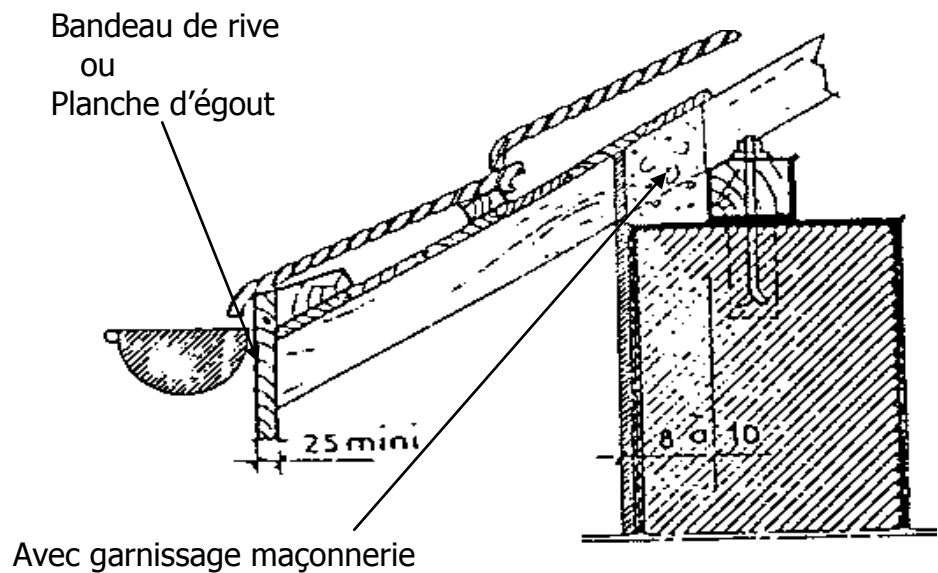


ESSENCE	⇒ Résineux en général
ÉCARTEMENT	⇒ Dépend : - du type de couverture ⇒ - des panneaux ou isolants du commerce utilisés Les plus utilisés : - de 0,33 à 0,60
PORTEE	⇒ Normale : 1.50 à 2.50 ml Maxi : 2,00 ml
TRAVAIL	⇒ Flexion
SECTIONS	⇒ En mm (sections réelles) 50x75 - 63x75 - 75x75 - 75x100 (6x8) (8x8) (8x10)
FIXATIONS	⇒ Cloutées sur les pannes

4. Les saillies de toit à l'égout :

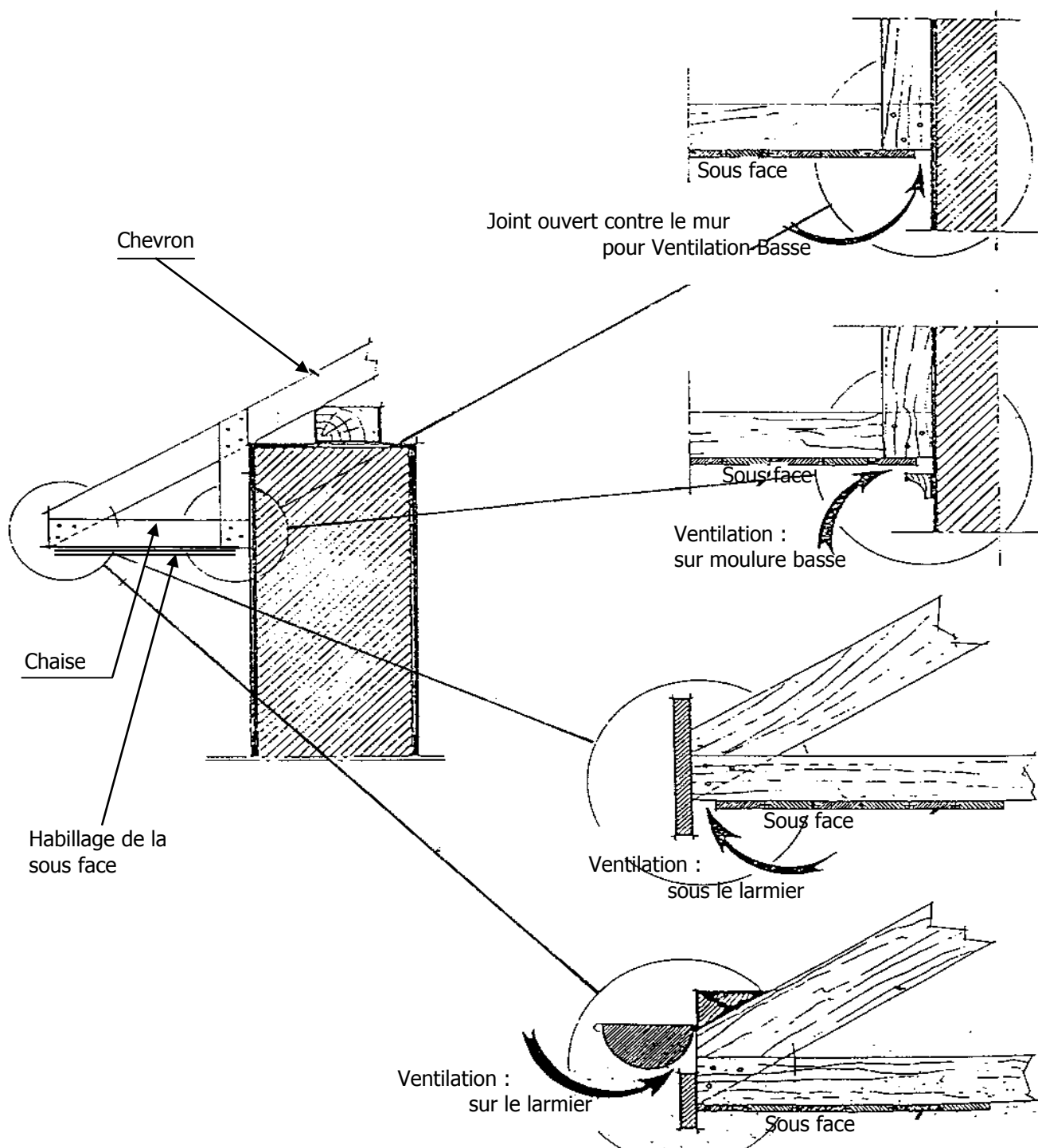
✧ Chevrans apparents

Dénommés : en “queue de vache”

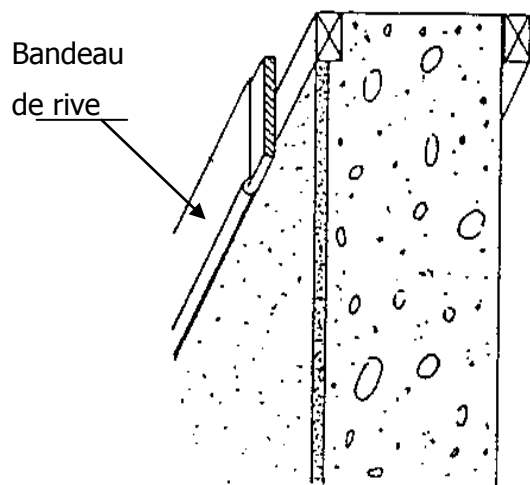


✧ Chevrans non apparents

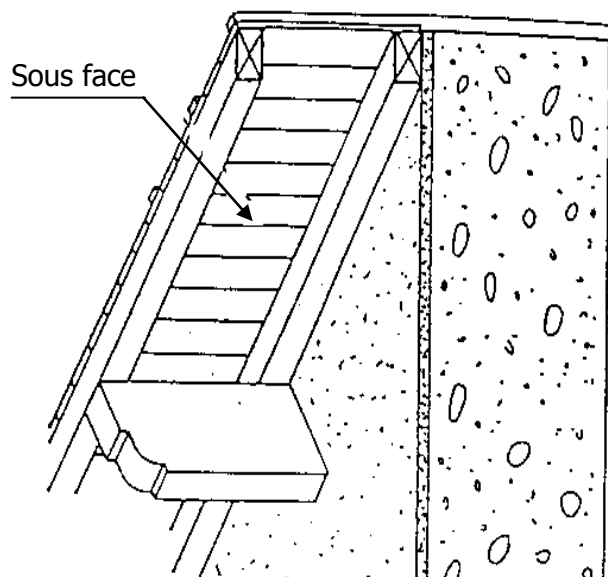
aits en "Caisson"



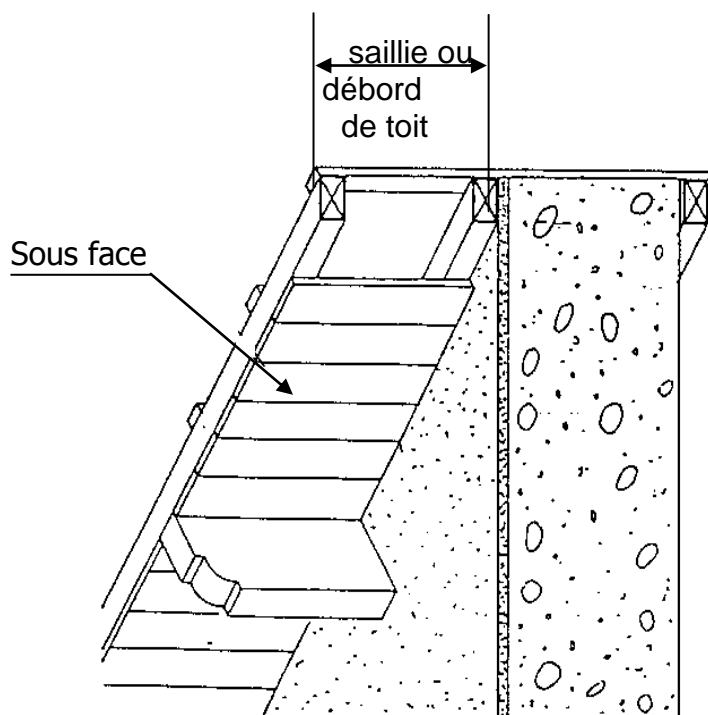
5. Les rives : saillies de toit en rive



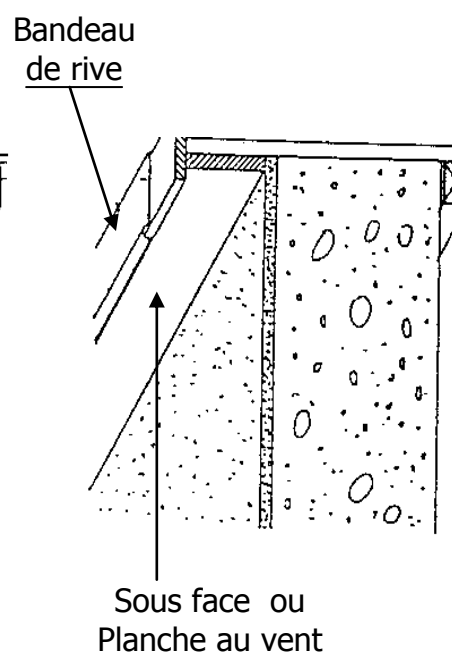
F
pignon sur mur pignon



avec chevrons apparents

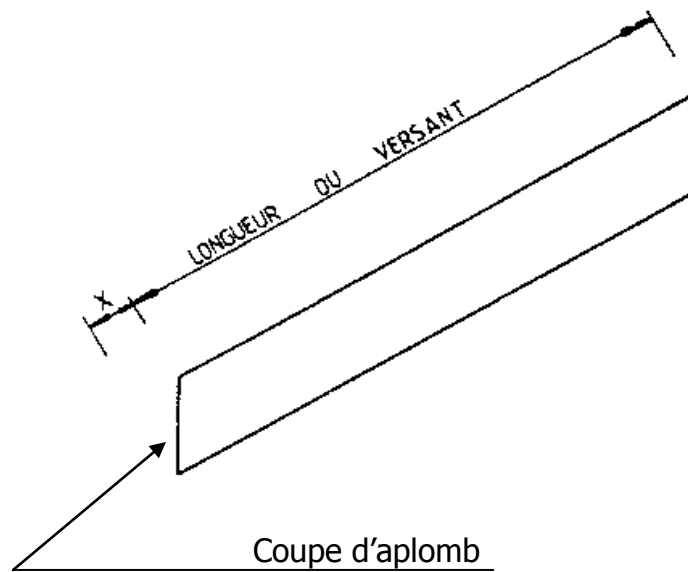


Rive en débordement sur mur pignon
débordement avec chevrons non apparents



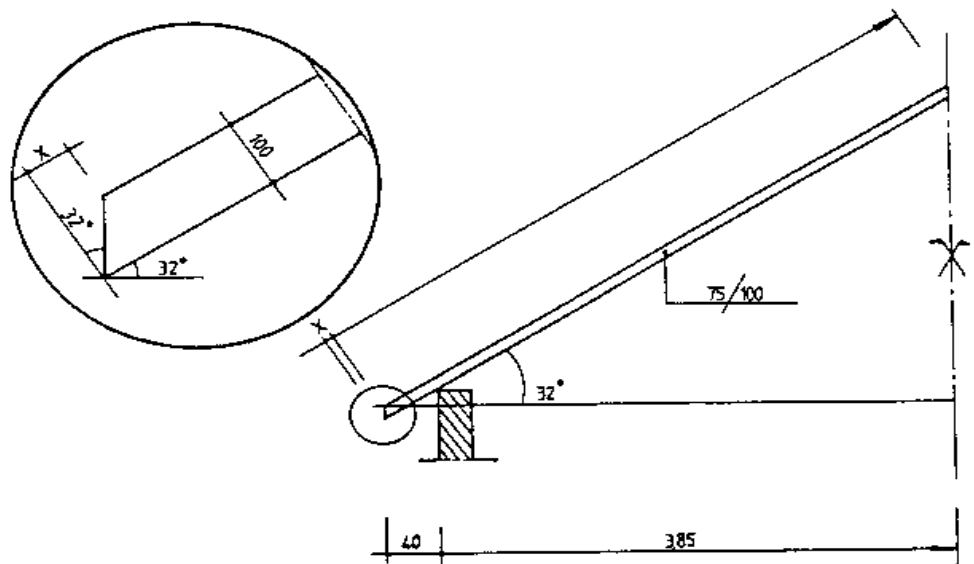
Rive avec léger
en planche

✧ Calculer la longueur d'un chevron



Compter la longueur du versant + la longueur nécessaire pour réaliser la coupe d'aplomb.

Exemple :



Longueur du v

En projection hc

Convertir en projection rampant : $4,25 : \cos 32^\circ = 5,01 \text{ m}$

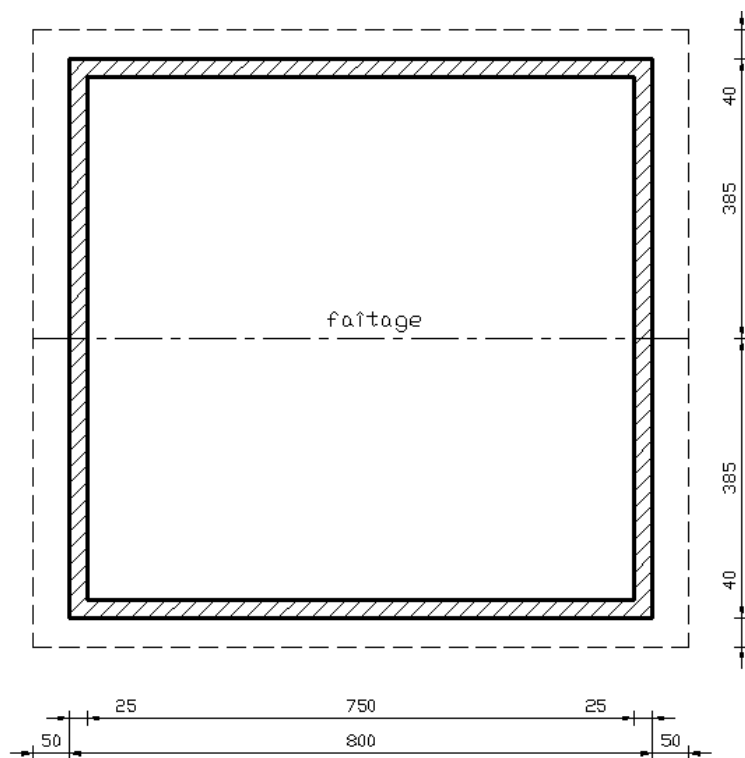
Longueur x : $0,10 \times \tan 32^\circ = 0,06 \text{ m}$

Longueur du chevron : **5,07 m**

6. Calcul du nombre de chevrons :

Exemple :

Déterminez le nombre de chevrons pour cette charpente sachant que l'entraxe est d'environ 0,55 m, que les chevrons ont une section de 75/75 mm et que la saillie en pignon est du type « débordement avec chevrons apparents ».



Nombre de chevrons sur un versant entre les pignons :

Longueur Façade :

8,000

A déduire :

a) Epaisseur des murs : $2fs \ 0.25 = - 0,500$

b) Une épaisseur de chevron $- 0,075$

Il y a un chevron à chaque extrémité (le long des pignons)

Le calcul s'effectue d'axe en axe chevrons

Déduire donc $\frac{1}{2}$ largeur d'un chevron

à chaque extrémité de la longueur dans œuvre

Total longueur entre-axe chevrons d'extrémités : 7,425

Calcul du nombre d'intervalles entre chevrons :

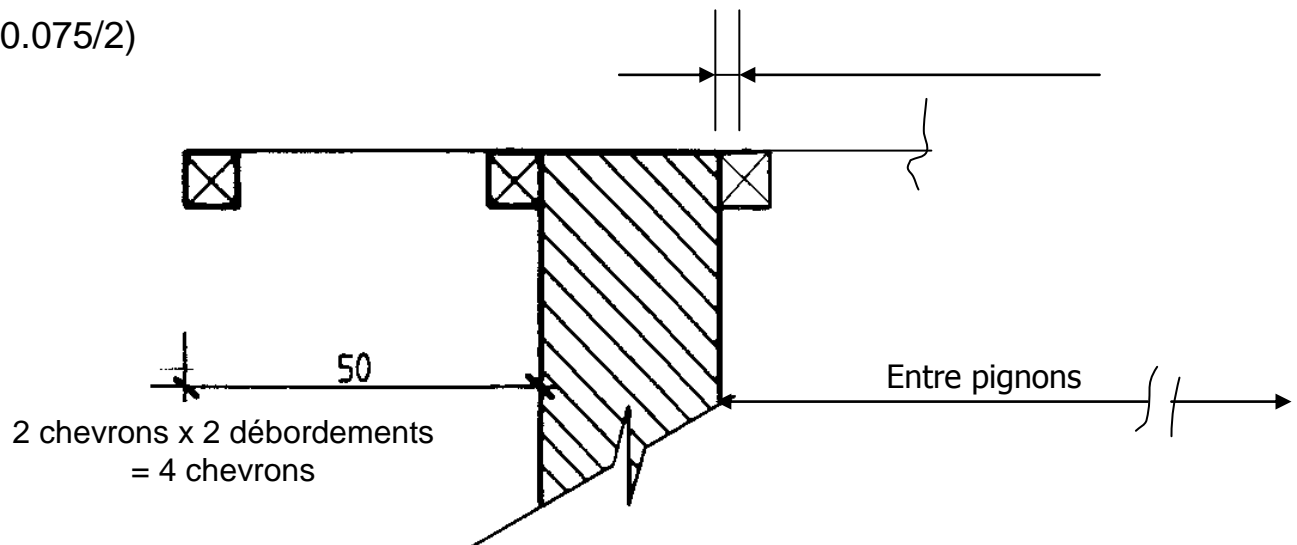
$$7,425 : 0,55 = 13,5 \quad \text{Soit 14 intervalles}$$

Il y aura donc **15 chevrons /versant** entre les pignons.

✧ Nombre de chevrons sur un versant

En débordement : Entre-axe des Chevrans
d'extrémités :

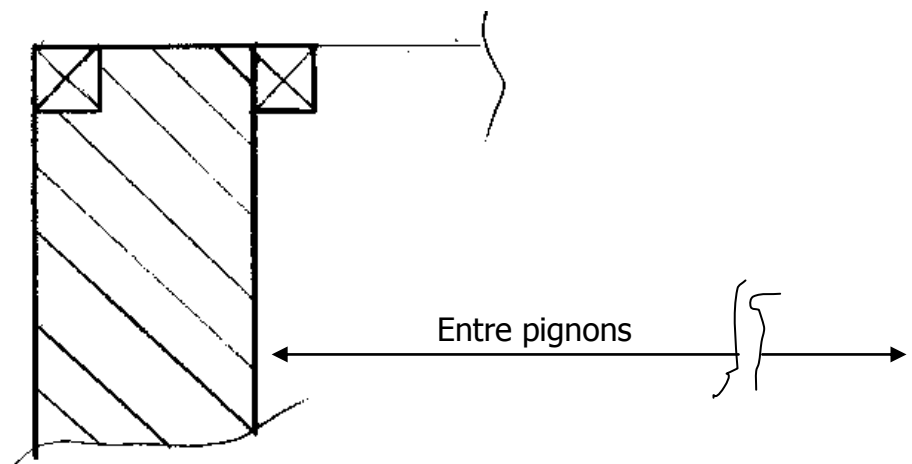
$$0,075/2 = \text{entre pignons} - 2 \text{ fois}$$

$$(0.075/2)$$


Nombre de chevrons sur un versant : $15 + 4 = 19$ chevrons

Nombre de chevrons pour la toiture : $19 \times 2 = 38$ chevrons

Dans le cas, où il n'y a pas de débordement de la toiture en pignon, il faut calculer le nombre de chevrons sur un versant entre pignons, ajouter deux chevrons et multiplier par deux (si deux versants).



7. 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 conformités avec vos différentes obligations, à savoir, concernant les charpentes traditionnelles « pannes – chevrons » :

Les espacements entre chevrons (entre 40 ou 60 cm).

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...).

(limitée La portée de pannes (limitée à 5 mètres) et des chevrons à 2 mètres).

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

✧ Charpente traditionnelle non assemblée

- ↳ Pannes..... m³ ou ml
- ↳ Chevrons..... m³ ou ml

✧ Habillage des saillies de toit

↳ A l'égout :

- Planche d'égout..... ml
- sous face..... m²
- chaise u
- tasseaux.....ml
- grille de ventilation
- (Quantité étudiée à la séance couverture).....u

↳ En rive :

- bandeau de rive..... ml
- sous face..... m²
- tasseaux.....ml

***Les longueurs à retenir sont les longueurs réelles en œuvre soit :
Longueurs réelles vues + longueurs réelles cachées (tenons, embrèvement,
etc.) + les entures pour les pannes (une à chaque rencontre avec un appui)***

III.2 EXERCICE N°1 - QUESTIONNAIRE

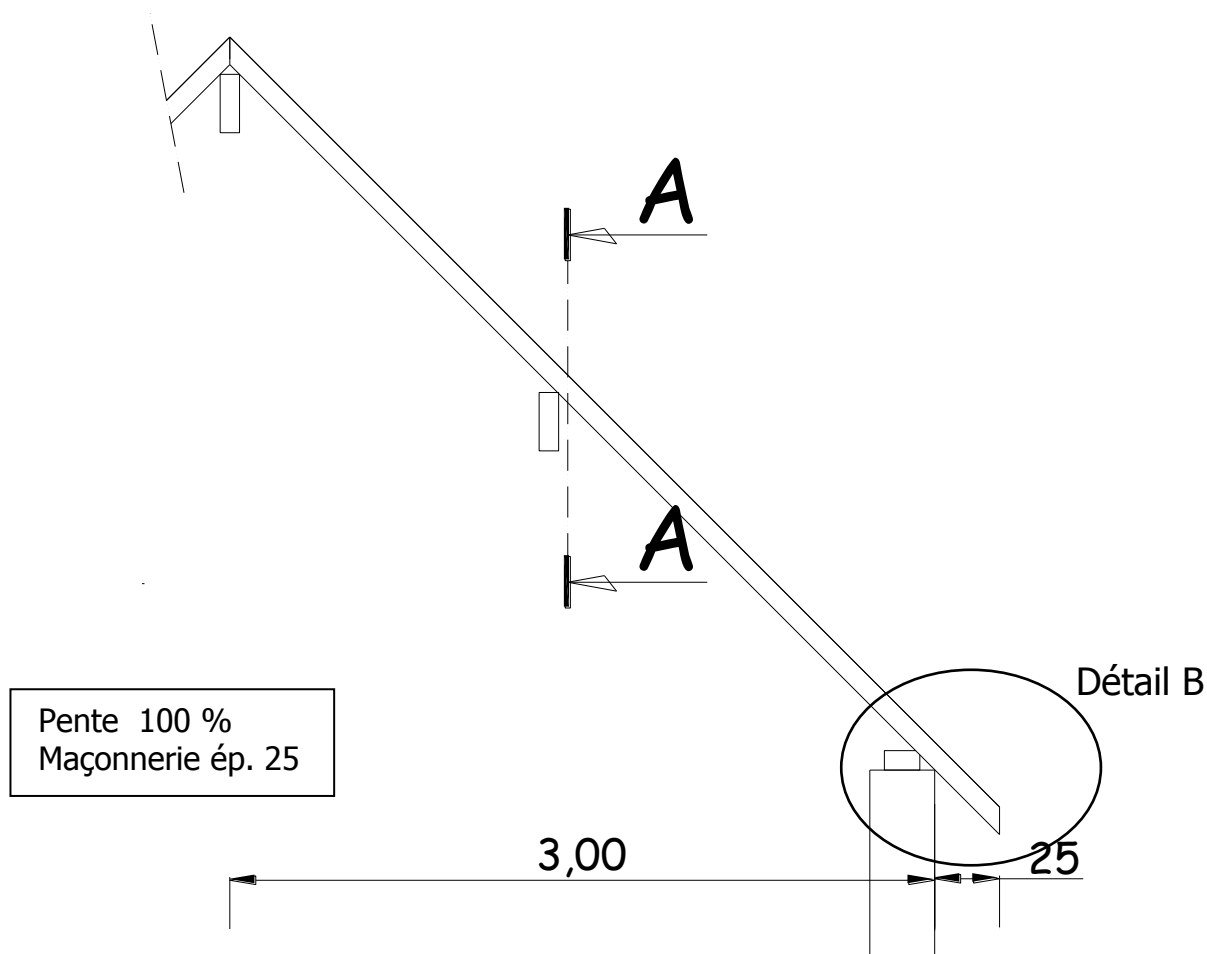
- Répondre, à l'aide de vos ressources, aux questions suivantes :

- 1) Citez les différents types de pannes.
- 2) Quel est le mode de fixation des chevrons sur les pannes ?
- 3) De quoi dépend l'écartement des chevrons ?
- 4) Citez deux sections de pannes couramment utilisées.
- 5) Citez deux sections de chevrons couramment utilisées.

III.3 EXERCICE N° 2 – DESSIN

Réaliser la coupe complète, éch. 1/20° et le détail B, éch. 1/10°.

*Les plans devront être cotés et les légendes indiquées.
Vous préciserez sur votre plan, les écartements, portées et sections.*

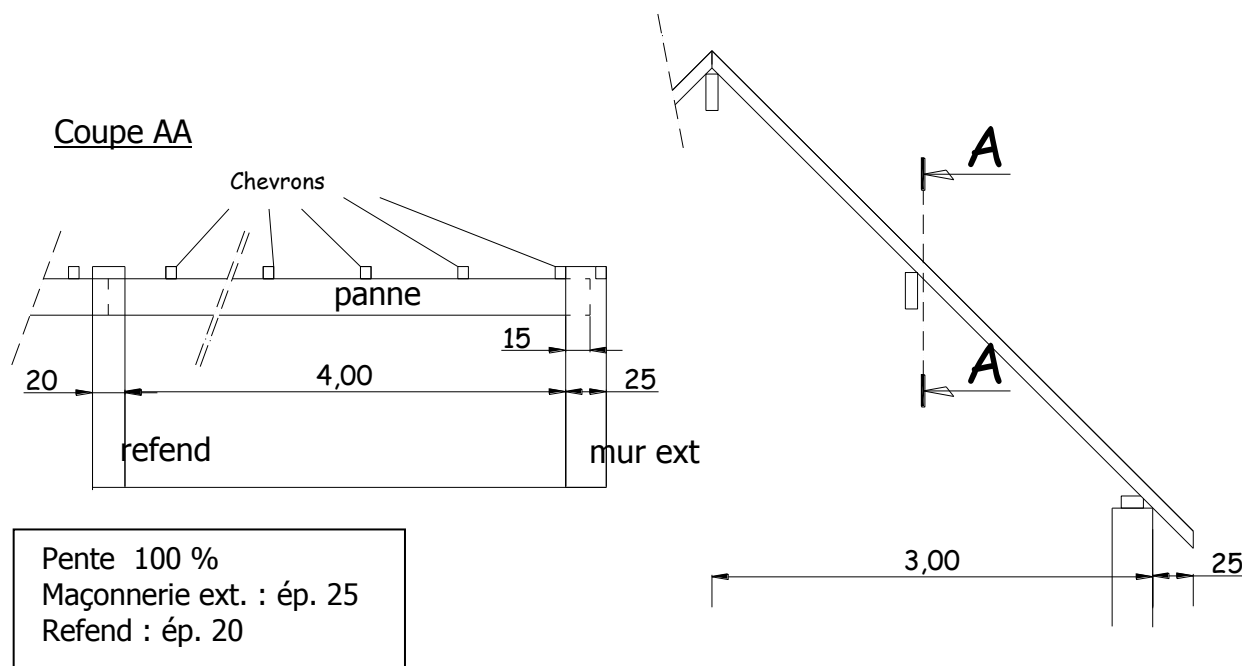


ELEMENTS	Pannes	Sablière	Chevron	Planche de rive
SECTIONS	75x225	100x100	50x75	22x145

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

A partir des données ci-dessous, et du cadre de bordereau fourni, réalisez à l'aide de vos ressources, sur les feuilles types, le plan de travail, l'avant-métré puis le Devis Quantitatif Estimatif.

Les prix seront à prendre sur le bordereau de prix.



ELEMENTS	Pannes	Sablière	Chevrons	Planche de rive
SECTIONS	75x225	25x100	50x75	22x145

↳ Distance intérieure entre les pignons extérieurs : 5,00 m + refend + 4,00 m.

↳ Les pannes sont ancrées de 15 cm dans les pignons et à mi-mur sur le refend. (pas de débord en rive sur pignons).

↳ On considère que, par rapport au poids de la couverture et des surcharges éventuelles, l'entre-axe des chevrons ne doit pas excéder 0,55 m.

↳ Bois utilisé : sapin de pays.

Cet exercice est à présenter à votre formateur.

IV CORRECTION EXERCICES .

IV.1 EXERCICE N°1 :AIDE A LA CORRECTION

Exercice 1 : Questionnaire

- Répondre, à l'aide de vos ressources, aux questions suivantes :

1) Citez les différents types de pannes.

*panne faîtière
panne intermédiaire ou ventrière
panne sablière*

2) Quel est le mode de fixation des chevrons sur les pannes ?

par clouage

3) De quoi dépend l'écartement des chevrons ?

*du type de couverture (poids)
de la largeur des isolants utilisés*

4) Citez deux sections de pannes couramment utilisées.

63x175, 75x200, 75x225, 100x225

5) Citez deux sections de chevrons couramment utilisées.

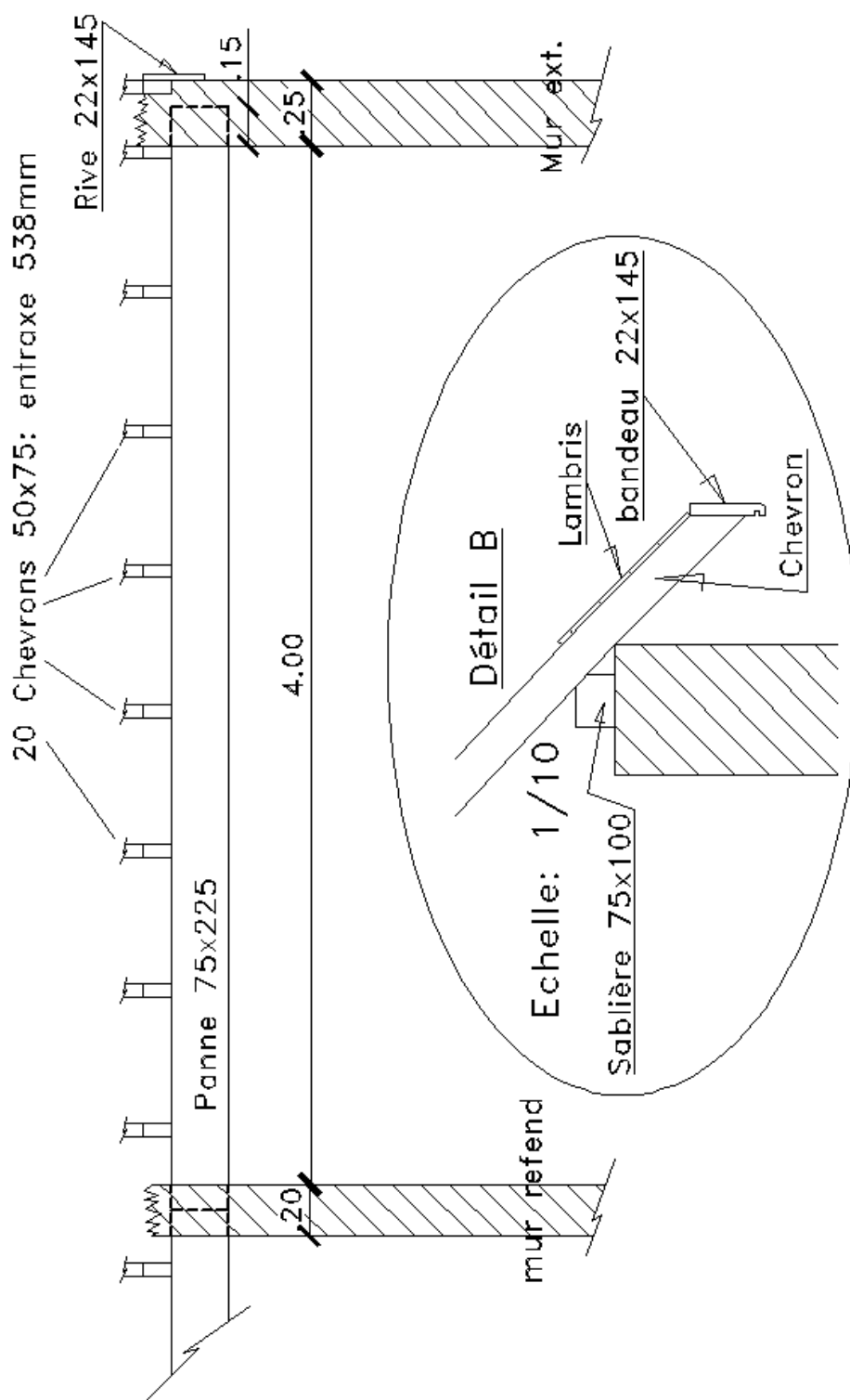
50x75, 63x75, 75x75, 75x100

IV.2 EXERCICE N°2 :AIDE A LA CORRECTION

Exercice 2: dessin 1

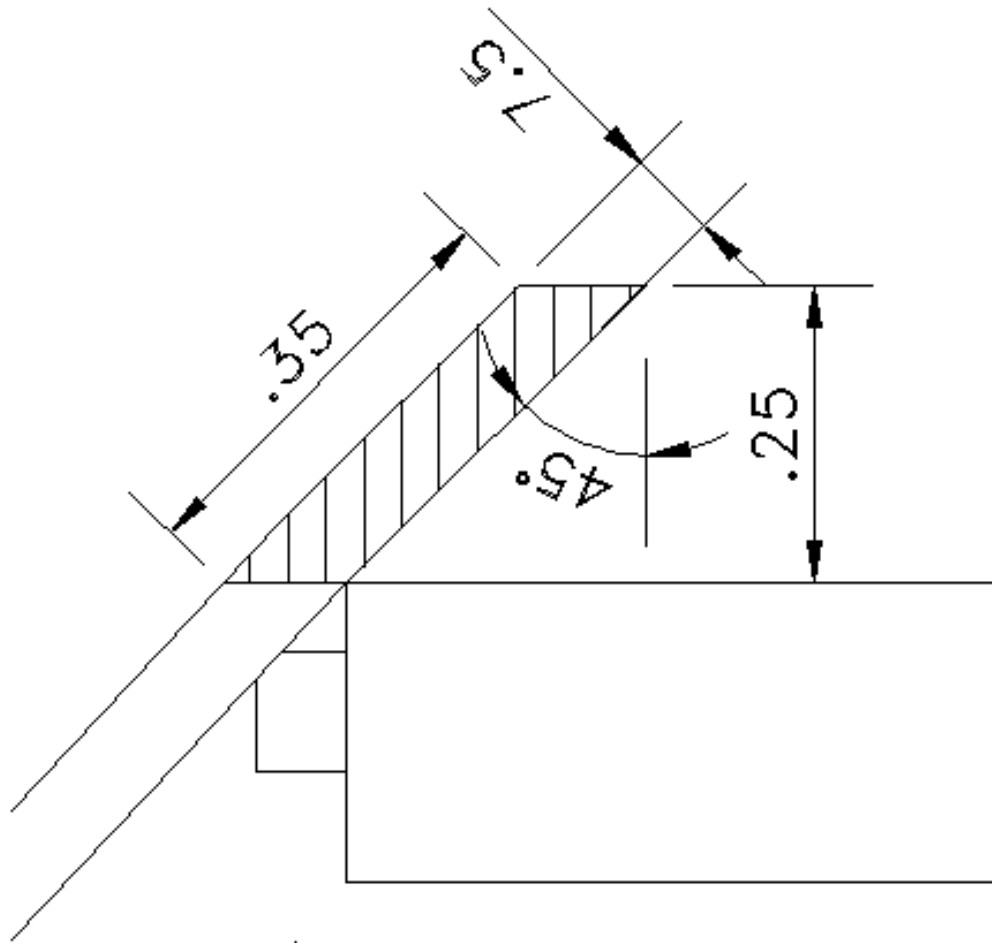
Coupe A.A.

Echelle: 1/20



Exercice 2: dessin 2

détail: parties de chevrons
apparentes à raboter



surface à raboter par chevron

cotés:

$$0.35 \times 0.075 = 0.03$$

$$0.03 \times 2 = 0.06$$

dessous:

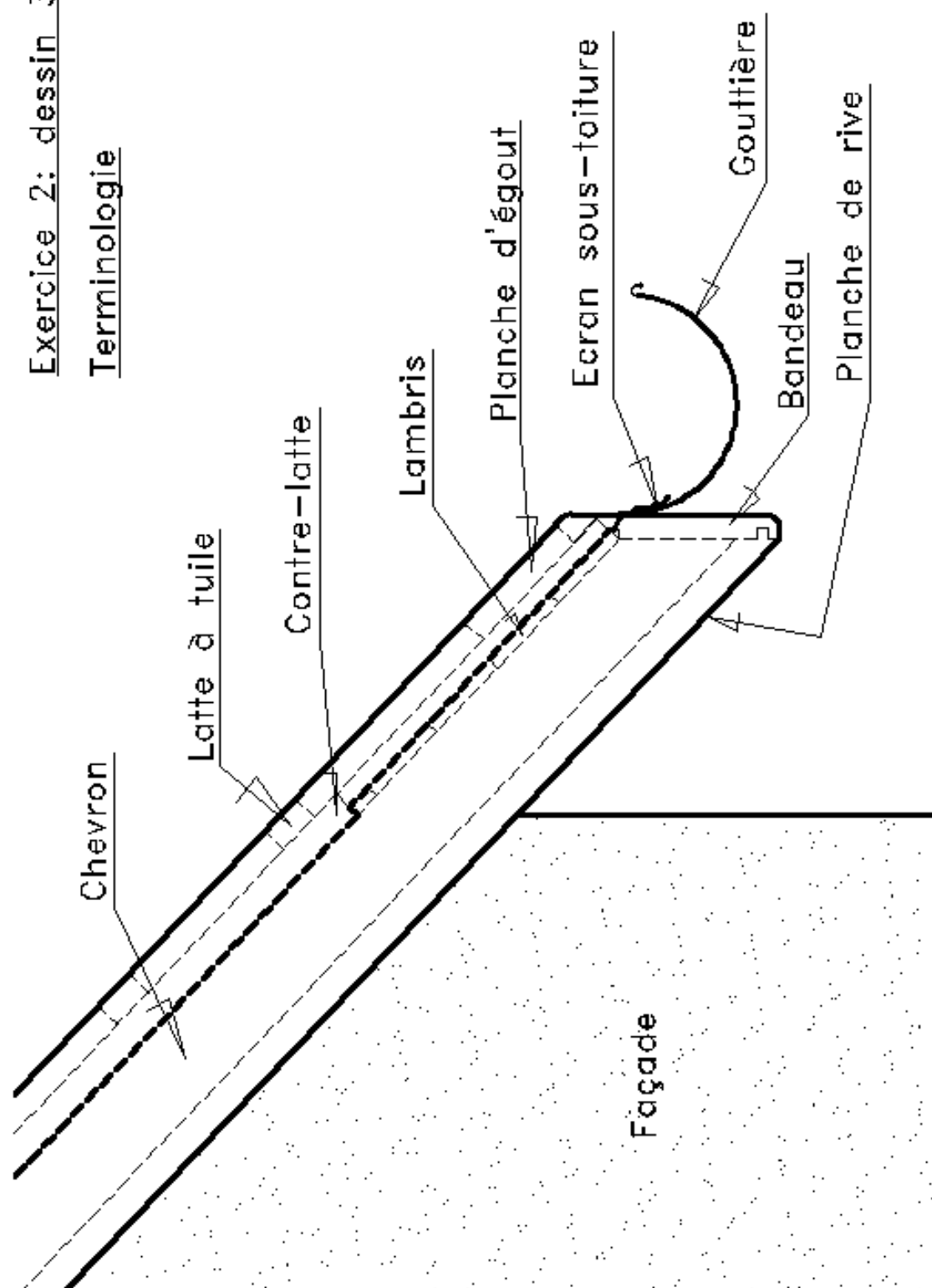
$$0.35 \times 0.05 = 0.02$$

$$\text{total: } 0.06 + 0.02 = 0.08 \text{ m}^2$$

Echelle: 1/5

Exercice 2: dessin 3

Terminologie



Exercice 2: dessin 4

Longueur chevron

$$(3.00+0.25) \times \sqrt{2} = 3.25 \times 1.414 = 4.5955 \text{ ml}$$

ajouter chute about chevron
 $0.075 \times \tan 45^\circ = 0.075 \text{ ml}$

$$\text{Total} \quad 4.5955 + 0.075 = 4.67 \text{ ml}$$

Nombre de chevrons

$$9.20 - 0.05 = 9.15 \text{ ml}$$

$$9.15 : (\text{entraxe maxi}) 0.55 = 16.63$$

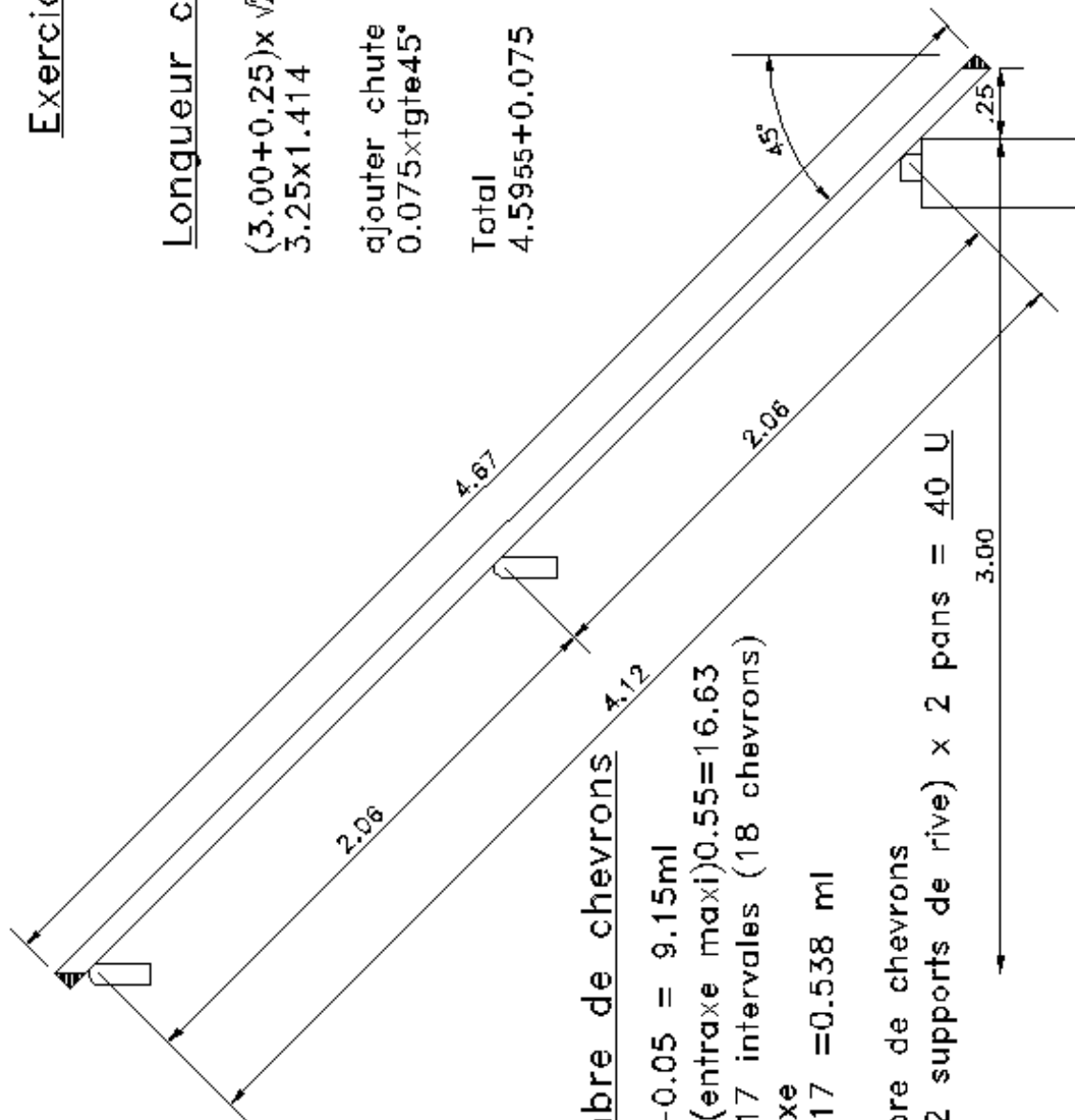
soit 17 intervalles (18 chevrons)

entraxe

$$9.15 : 17 = 0.538 \text{ ml}$$

Nombre de chevrons

$$18 + (2 \text{ supports de rive}) \times 2 \text{ pans} = 40 \text{ U}$$



Echelle: 1/20

IV.3 EXERCICE N°3 :AIDE A LA CORRECTION

– MODE DE MESURER EN CHARPENTE BOIS -

Ces quelques pages indiquent la méthode à suivre pour établir un D.Q.E. (Descriptif – Quantitatif – Estimatif) en charpente bois à l'aide du bordereau de prix.

1 – GENERALITES

1.1 – Les différents types de bordereaux

Ils peuvent être :

- *Un bordereau interne à l'entreprise.*

Le service achat-méthode, à l'aide des renseignements provenant de l'atelier et des chantiers, calcule des prix de vente hors taxe moyens par ouvrage. Le métreur au bordereau, dont la responsabilité n'est pas d'étudier les prix, se sert de cet ouvrage après avoir déterminé les quantités.

En cas d'effort commercial à faire, il peut avoir une marge de manœuvre ou systématiquement en référer à la hiérarchie.

- *Un bordereau diffusé par un sous-traitant et destiné à un client régulier.*

C'est par exemple le cas des constructeurs de maisons individuelles. Il n'est pas question pour les sous-traitants (les chauffagistes et électriciens par exemple) de mener une étude de prix à chaque dossier alors que les constructions sont similaires. Les sous-traitants établissent alors un bordereau

de prix permettant au constructeur de faire son devis.

- *Un bordereau du commerce.*

Il existe quelques bordereaux de prix à vocation commerciale, comme BATIPRIX, dont la profession se sert à titre d'estimation.

Ces bordereaux de prix servent également dans le cadre de certains marchés. C'est par exemple le cas des marchés d'entretien de quelques communes. Les entreprises proposent une remise ... ou une majoration globale, c'est à dire sur l'ensemble des prix. L'objectif est de simplifier les procédures de consultation et de facturation.

Un bordereau de prix a un énorme avantage, c'est une bibliothèque d'ouvrages, permettant lors de la relecture, et en attente d'une forte expérience, de ne pas oublier de poste dans le devis : en quelque sorte, c'est un plan de travail global et non exhaustif.

1.2 – CONSTITUTION DU BORDEREAU DE PRIX :

Un bordereau est une suite d'ouvrages présentés généralement à l'aide de 4 colonnes au minimum :

Code s	Ouvrages	Unités	Prix unitaires

Les codes : *Ils permettent le repérage des ouvrages et une meilleure compréhension du bordereau. Ils empêchent aussi toute ambiguïté sur le choix des ouvrages.*

Les ouvrages : *Il s'agit ici de décrire l'ouvrage, le type de prestation, le(s) matériau(x) employé(s), le niveau de finition, De façon générale, l'aspect technologique et esthétique.*

L'unité : *Il s'agit de l'unité concernant l'ouvrage. Cela peut être :*

- le **m** (mètre) aussi nommé **ml** (mètre linéaire) ce qui est un pléonasme (mais largement employé), ...exprime la longueur,
- le **m²** (mètre carré)exprime la surface,
- le **m³** (mètre cube),exprime le volume,
- **u** (l'unité),
- le **Kg**,
- l'**ensemble**, pour les ouvrages vendus forfaitairement,
-

Les prix unitaires .. : *Un prix de vente est étudié en fonction des difficultés d'accès, de la hauteur, des difficultés propres à la prestation – simple ou compliquée, tout cela conditionne le temps d'exécution ... et donc le prix.*

Les prix sont également fonction des habitudes de l'entreprise, des habitudes régionales ... du fameux *marché*.

Le bordereau de prix "charpente bois – travaux neufs" comporte des prix de vente moyens dont les conditions d'établissement sont spécifiées en page 1 du bordereau.

2 – METHODE DE DETERMINATION DES QUANTITES

La plupart des ouvrages de charpente s'expriment en m^3 . Cela provient du fait que le prix d'achat du matériau principal, le bois, s'achète au m^3 .

Nous obtenons le m^3 en faisant le produit de la section par la longueur :

$$m^3 = \text{section} \times \text{longueur}$$

2.1 – La section des bois

1^{ère}) Rappel

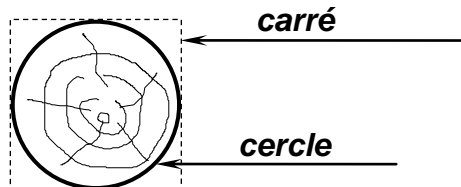
Epaisseur = la plus petite dim. = b hauteur = la plus grande dimension = h

2^{ème}) La section des avivés

- **Les débits sur liste seront mesurés suivant leur section réelle en œuvre.**
- **Les débits standardisés et échantillons du commerce seront mesurés en fonction des dimensions commerciales.**
- **Conventionnellement, les bois rabotés seront mesurés selon leurs cotes brutes (prévoir 5 mm d'épaisseur de rabotage). Certaines entreprises mesurent les cotes finies (après rabotage), auquel cas le prix unitaire tient compte de la différence de quantité. Dans tous les cas, le mode de mesurer sera précisé dans le devis.**

3^{ème}) Section des pièces circulaires ou débillardées

Elles seront mesurées d'après leur carré circonscrit.



Note : Nous ne parlons pas ici de billes écorcées et dressées mais bien de bois dont la section au départ était carrée et que l'entreprise rend circulaire pour des

Le sciage circulaire est à reprendre en plus.

4^{ème}) Les petites sections

Les sections < 50 cm² (sauf fourrures, tasseaux, chevrons) seront comptées au mètre.

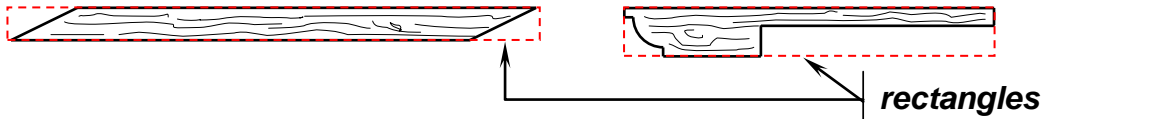
exemple : les bandeaux, les planches de rive, ...

2.2 – La longueur des bois

Les bois sont mesurés selon leur grandeur réelle en œuvre en ajoutant la longueur des assemblages – entures, tenons, etc. – et les scellements dans le gros-œuvre.

Autrement dit, nous mesurons le rectangle

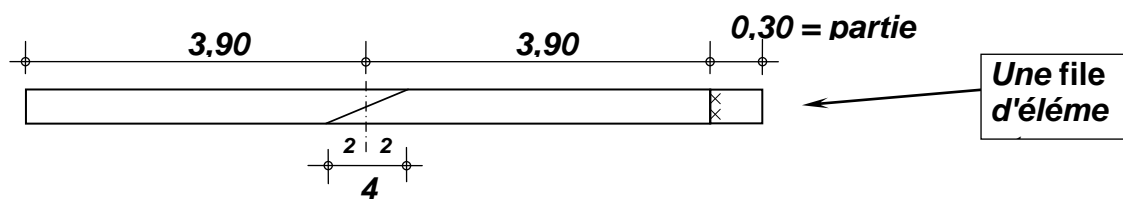
circonscrit de la pièce une fois taillée.



Un mètre en charpente n'est pas une commande de bois.

Pour simplifier les calculs et gagner du temps, nous additionnons les linéaires des pièces de même section, surtout si elles sont continues entre elles, plutôt que de les détailler.

exemple de pièces assemblées par enture à sifflet



Le débit :

1 pièce de $3,90 + 0,20 = 4,10$ m

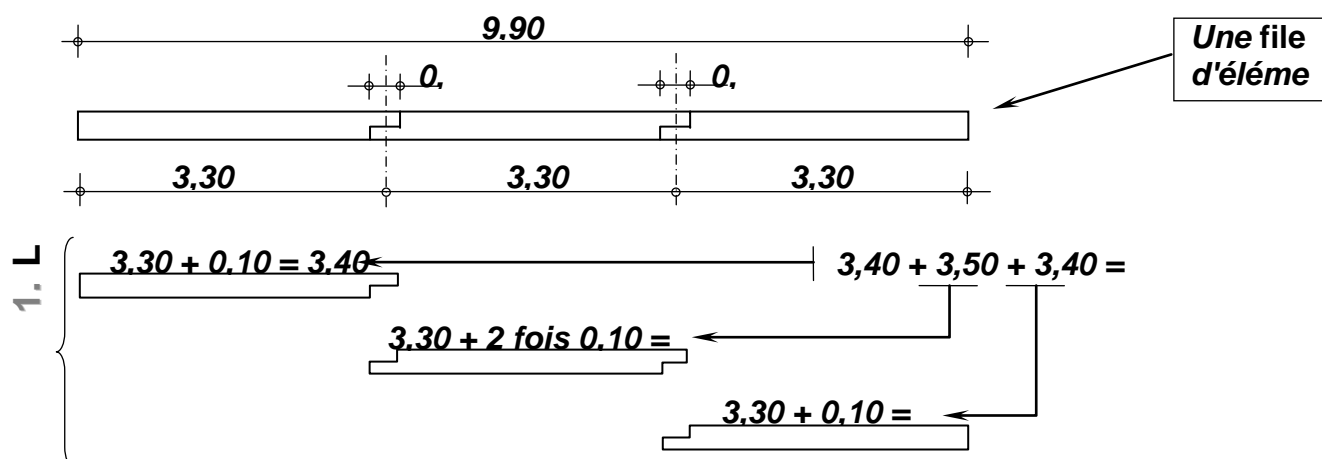
1 pièce de $3,90 + 0,20 + 0,30 = 4,40$ m

IV.3.1.1.1 Total : $4,10 + 4,40 = 8,50$ m

Le métré :

Le bois à compter est $3,90 + 3,90 + 0,40$ d'enture + $0,30$ de scellement = $8,50$ m

autre exemple avec entures à mi-bois



Le métré :

Le bois à compter est $9,90 + 2 \text{ fois } 0,20 = 10,30 \text{ m}$

De façon générale, toute longueur pouvant être déterminée par la lecture de plan ou de façon mathématique sera mesurée ainsi.

Exemples : les pannes, les chevrons.

Les pièces isolées, ou celles dont la longueur est difficilement calculable, seront mesurées à l'aide de la règle graduée.

Exemple : les éléments de fermes.

2.3 – Le cube

Pour calculer le cube d'un ouvrage, il est important d'adopter toujours la même méthode.

Exemple sur un extrait de feuille d'avant métré

	Colonne code	Colonnes mètre	Colonne unité	Colonne
03.1 22	solives			
	section 75 x 225			
	longueur d'une file			
	9,90 + 2 fois 0,20	=	10,30 m	
	x 11 files	=	113,30 m	
	section 100 x 225 x 0,075 x 0,225		1,912 m ³	
	etc.			
	etc.			
	admettons un sous total de		0,850 m ³	
	IV.3.1.2 Ensemble			2,762 m ³

- 1^{ère}) Préciser l'ouvrage ainsi que son code,
- 2^{ème}) sélectionner une des sections comprise dans l'ouvrage,
- 3^{ème}) calculer la longueur totale d'un élément ou d'une file d'éléments,
- 4^{ème}) calculer la longueur totale de la section considérée,
- 5^{ème}) calculer le cube de la section considérée, en multipliant la longueur totale par le produit $b \times h$ (respecter cet ordre). Nous avons là un sous-total,
- 6^{ème}) sélectionner une autre section comprise dans l'ouvrage, adopter la même démarche,
- 7^{ème}) totaliser l'ouvrage complet, en précisant l'unité.

Ce sont ces données que nous retrouverons dans le devis. Les opérations et sous-totaux.

L'utilisation de la colonne métré ne fait pas l'objet d'une règle de présentation stricte en charpente. Elle est fonction de la complexité du calcul et du nombre de résultats intermédiaires à obtenir. Nous verrons cela à travers plusieurs exemples.

3 – LES PRIX

Généralités

L'essence et la qualité du bois vont déterminer son prix d'achat et donc implicitement influencer son prix de vente. En d'autres termes, concernant un ouvrage, il y aura autant de prix de vente que de qualité de bois disponible.

De même, les différents niveaux de difficulté de taille et de mise en œuvre – appelés mode d'assemblage – nécessiteront des temps d'exécution plus ou moins importants. Là encore, cela influencera le prix de vente.

En tout état de cause, il y a lieu de ressortir les quantités par niveau de prix, et donc par essence et par niveau de difficulté.

Plus précisément, il est nécessaire d'étudier chaque pièce de bois pour déterminer les éléments de prix qu'elle comporte à savoir :

- son essence**sapin ou chêne ?**
- son état de surface**brut ou raboté ?**
- sa longueur**courante ou grande longueur ?**
- son mode d'assemblage **non assemblé, entaille simple, entaille double ?**
- son traitement**classe de risque (bain, autoclave) ?**

4 – LE DESCRIPTIF

Pour pouvoir décrire un ouvrage sans ambiguïté, il convient, de façon générale, de préciser :

- **qu'est ce que nous posons en précisant bien l'ouvrage** **exemple : Ossature de lucarne**

<ul style="list-style-type: none"> – quoi * exemple : – qualité ou matériaux " – dimensions ** " – finition ou état de surface " – éventuellement la marque " – ou la provenance 		couverture en tuiles terre cuite	Bandeau en sapin	
		10 un au m ²	24 x 200	
		nuagées	raboté et traité	
		Standard 9 des établissements Jacob		
<ul style="list-style-type: none"> • sur quoi nous le posons (support sur chevrons) 		"	posées sur liteaux	cloué
<ul style="list-style-type: none"> • comment nous le posons (mode ptes galvanisées de mise en œuvre) 		"	à joints croisés	par
<ul style="list-style-type: none"> • préciser la limite de prestation 	compris	"	pannetonnage	rainure à frisette et
	ou non compris	"	tranchis droits	moulure goutte d'eau
			
<ul style="list-style-type: none"> • éventuellement la position de l'ouvrage 		"	bande de noquets : sur	jouées de lucarne
		"	traitement autoclave : appentis en façade	Ouest
<ul style="list-style-type: none"> • éventuellement le rôle de l'ouvrage " complément d'étanchéité (surtout si le descriptif est court) 			bande d'égout ... en	

Les différents composants de l'ouvrage pourront faire l'objet de la même démarche.

Ex : concernant le poste couverture tuile terre cuite posées sur liteaux, nous devons préciser :

liteaux 27 x 40 traités

La suite reste de la mise en forme, de la grammaire.

Il faut par exemple éviter à tous les ouvrages de zinguerie de préciser "Zinc naturel" ou systématiquement "comprenant". Cela est maladroit.

* **Pour les produits techniques, voir doc. fabricant (exemple "Velux").**

** **Il n'est pas toujours de l'intérêt de l'entreprise de donner la section des bois de structure (solives, pannes,...). En effet, ces sections peuvent éventuellement être modifiées lors de calculs plus précis. Par ailleurs, ces sections peuvent être transmises malencontreusement aux concurrents.**

V RESSOURCES D'EVALUATION

V.1 EVALUATION

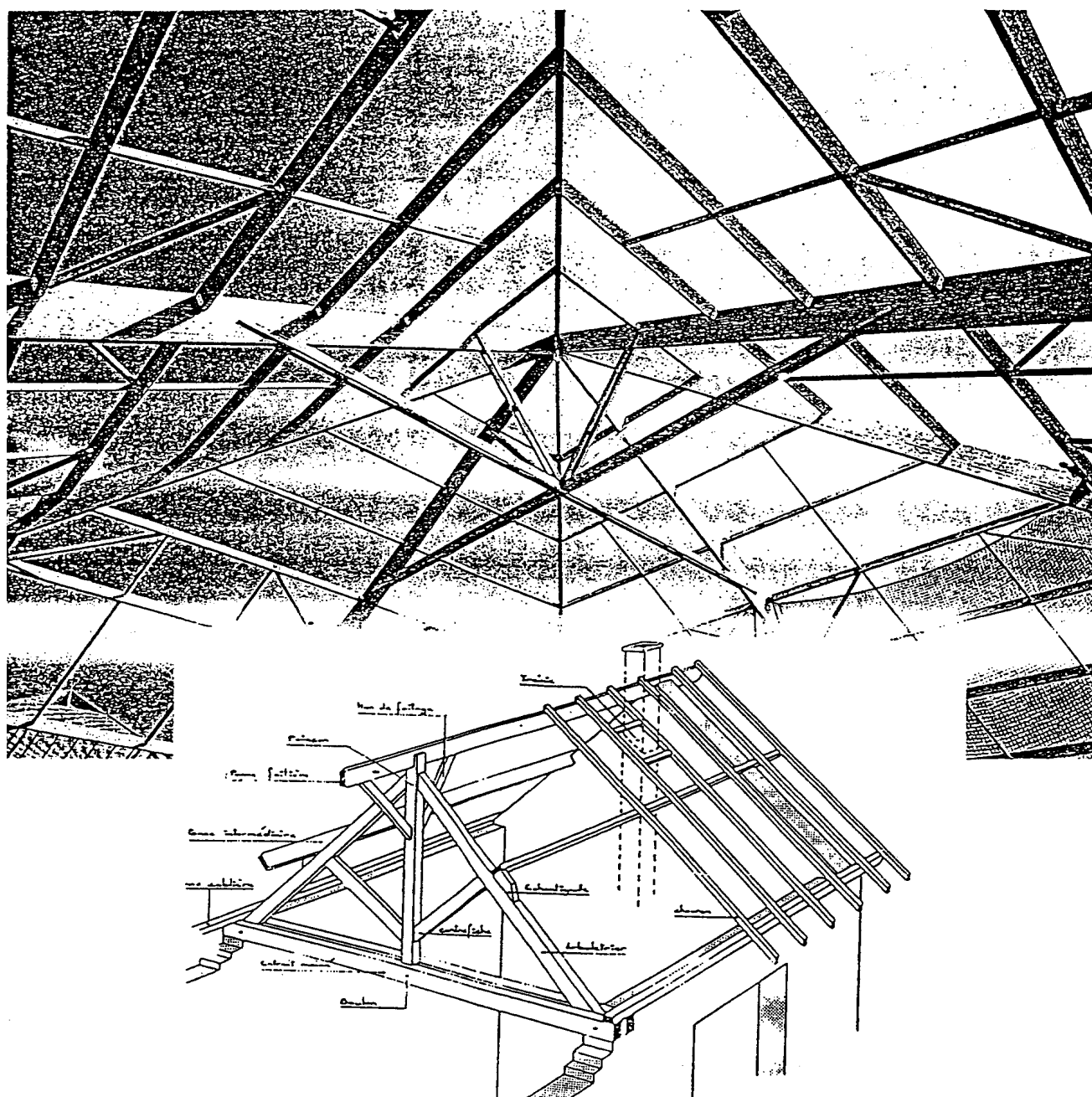
Réaliser le plan d'implantation des pannes et chevrons sur le projet de pavillon proposé par votre formateur. Vous justifierez vos calculs par une note.

VI ANNEXES

VI.1 NOTICE TECHNIQUE INFORMATIVE

CHARPENTE BOIS

CONNAÎTRE LE BOIS



SOMMAIRE

1 – PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

2 – DIMENSIONS DES SCIAGES

3 – DIMENSIONS DE DÉBIT DES BOIS DU NORD

4 – CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

5 – LE BOIS LAMELLE-COLLÉ

6 – LES CONTRE- PLAQUÉS

7 – LES PANNEAUX DE PARTICULES

8 – LES PANNEAUX DE FIBRES

9 – DIMENSIONS DES BOIS DU NORD

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

SCOPICITE

(Action de l'eau et de l'humidité). Absorbe ou abandonne l'eau ou la vapeur d'eau

RECTATIBILITE

Suivant sa teneur en eau, le bois varie dans ses dimensions.
« Travail du bois »
- dans le sens axial pratiquement négligeable,
- dans le sens transversal : important, dépend de la position et de la direction des fibres.

TAUX
D'HUMIDITÉ

% d'eau par rapport aux matières sèches.
Varie suivant la température et l'état hygrométrique de l'air ambiant.

Humidité	Qualification
Au –delà du point de saturation	Vert
23% < H < point de saturation	mi-sec
18% < H < 22 %	Commercialement sec
13 % < H < 17%	Sec à l'air
H < 13%	Desséché
H ≈ 0%	Anhydre

(Voir N. F. B 52 001)

Nature de la construction (rappel des normes)		Taux d'humidité
Constructions exposées à l'humidité, non couvertes, non abritées (échafaudages, cintres, ...)		20 à 25
Constructions abritées en local couvert, mais largement ouvert (hangars, tribunes de sport,)		17 à 20
Bois en local couvert et complément clos	non chauffé (charpente de bâtiment)	13 à 17
	chauffé (menuiserie de bâtiment)	8 à 12

DIMENSIONS DES SCIAGES

Sciages français

• Dimensions normalisées des sciages résineux (NF B 53-100)

- Épaisseurs nominales en mm :
12-15-18-22-25-32-38-50-63-75-100

- Largeurs nominales en mm :
75-100-115-125-150-160-175-200-225-250-300

- Longueurs nominales :
les longueurs s'échelonnent de 0. 50 m en 0. 50 m ou de 0. 25 m en 0. 25 m à partir de 1. 50 jusqu'à 8 m.

• Dimensions professionnelles des sciages résineux (en mm)

Différentes organisations professionnelles (1) ont décidé, en 1980, que toutes les dimensions autres que celles ci-dessous seraient considérées comme débit sur liste, mais aucun taux d'humidité de référence n'est précisé.

(1) Fédération Nationale du Bois
Fédération française du Négoce de Bois d'œuvre et produits dérivés.
Chambre syndicale des Agents et courtiers en Bois

50 x 75	50 x 150	75 x 125	100 x 225
63 x 75	63 x 150	75 x 150	100 x 250
75 x 75	63 x 160	75 x 160	100 x 300
	63 x 175	75 x 175	
		75 x 200	
		75 x 225	
32 x 38	38 x 38	38 x 115	38 x 175
32 x 150	38 x 65	38 x 125	38 x 200
32 x 160	38 x 75	38 x 150	38 x 225
32 x 175	38 x 100	38 x 160	
12 x 17	18 x 27	27 x 27	12 x 100
12 x 27	18 x 38	27 x 38	15 x 100
15 x 38	18 x 50	27 x 50	18 x 100
15 x 50	18 x 63	27 x 63	22 x 100
		27 x 75	27 x 100

N. B. Les dimensions s'entendent en mm bois frais de sciages.

Les longueurs sont de 0. 50 m en 0. 50 m.

• Dimensions des sciages feuillus

Aucune norme, ni spécification professionnelle, concernant les dimensions de ces sciages n'existent actuellement en France.

La majeure partie de ces sciages sont débités sur liste. Toutefois, certaines sections se rencontrent fréquemment sur le marché.

Chêne avivé : épaisseur 27 mm- largeur 100 mm et plus.

Chêne charpente : 150 x 150 mm
200 x 200 mm

DIMENSIONS DE DÉBIT DES BOIS DU NORD

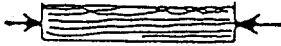
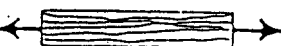


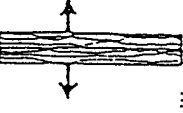
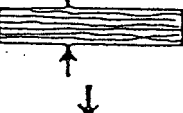

	Dimensions conventionnelles en mm	Dimensions réelles en mm		Dimensions conventionnelles en mm	Dimensions réelles en mm
MADRIERS	80 x 230 80 x 205 80 x 180 80 x 155	75 x 225 75 x 200 75 x 175 75 x 150	PLANCHES ET PLANCHET- TES (suite)	32 x 230 32 x 205 32 x 180 32 x 155 32 x 130 32 x 115 32 x 105	30 x 225 30 x 200 30 x 175 30 x 150 30 x 125 30 x 110 30 x 100
BASTING	65 x 180 65 x 165 65 x 155	63 x 175 63 x 160 63 x 150			
PLANCHES ET PLANCHET- TES	52 x 230 52 x 205 52 x 180 52 x 155 52 x 130 52 x 115 52 x 105	50 x 225 50 x 200 50 x 175 50 x 150 50 x 125 50 x 110 50 x 100		27 x 230 27 x 205 27 x 180 27 x 155 27 x 130 27 x 115 27 x 105	25 x 225 25 x 200 25 x 175 25 x 150 25 x 125 25 x 110 25 x 100
	40 x 230 40 x 205 40 x 180 40 x 155 40 x 130 40 x 115 40 x 105	38 x 225 38 x 200 38 x 175 38 x 150 38 x 125 38 x 110 38 x 100		24 x 115 24 x 105	22 x 110 22 x 100
				20 x 115 20 x 105	19 x 110 19 x 100
				16 x 115 16 x 105	16 x 110 16 x 100

Longueurs conventionnelles en mètres :

De 0,30 m en 0,30 m / de 1,50 m jusqu'à 7,60 m / courantes de 1,80 m à 6,10 m

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Comportement du bois sous les sollicitations

Compression axiale		Bonne résistance mais risque de flambage
Traction axiale		Très bonne résistance
Flexion statique		Intermédiaire entre la traction et la compression mais fluage important
Cisaillement longitudinale		Faible résistance
Traction transversale		Faible résistance
Compression transversale (de flanc)		Faible résistance
Cisaillement transversale		Impossible à réaliser (compression de flanc avant)

a) classement réglementaire français(NF B 52-001)

Trois catégories sont déterminées visuellement :

CATÉGORIE I

Bois de choix, ne présentant aucune trace d'échauffure, ni de pourriture, aucun dégât d'insecte (sauf les piqûres noires qui peuvent être tolérées) ; sciés à vives arêtes ; de droit fil (pente générale du fil sur une face : 7% maximum, ne pouvant excéder localement 10%)

Les nœuds sains et adhérents non groupés de 30 mm de diamètre au maximum, sont acceptés.

Quelques fentes superficielles aux extrémités sont tolérées.

▪ FEUILLUS : Chêne

Sois dur et dense, de bonne provenance.

Epaisseur moyenne des accroissements supérieure à $\Rightarrow 7 \text{ mm}$

Densité minimale à 20% d'humidité $\Rightarrow 0,800$

- **RÉSINEUX** : sapin, épicéa, pin sylvestre

Sois dur et dense, de bonne provenance.

Epaisseur moyenne des accroissements supérieurs à $\Rightarrow 3 \text{ mm}$

Densité minimale à 20% d'humidité $\Rightarrow 0,500$

CATÉGORIE II

Bois de choix ne présentant aucune trace d'échauffure ni de pourriture, aucun dégât d'insecte (sauf les piqûres noirs qui peuvent être tolérées) ; sciées à vives arêtes ; pentes générale du fil admise sur une face : 12% maximum ne pouvant excéder localement 20% ;

Les nœuds sains et adhérents non groupés, de 40 mm de diamètre au maximum, sont acceptés.

Quelques fentes superficielles aux extrémités sont tolérées.

- **FEUILLUS** : Chêne

Sois dur et dense, de bonne provenance.

Epaisseur moyenne des accroissements supérieure à $\Rightarrow 4 \text{ mm}$

Densité minimale à 20% d'humidité $\Rightarrow 0,750$

- **RÉSINEUX** : sapin, épicéa, pin sylvestre

Bois à accroissements faibles.

Epaisseur moyenne des accroissements inférieure ou égale à $\Rightarrow 5 \text{ mm}$

Densité minimale à 20% d'humidité $\Rightarrow 0,450$

CATÉGORIE III

Bois sains ne présentant aucune trace d'échauffure ni de pourriture, aucun dégât d'insecte (sauf les piqûres noirs qui peuvent être tolérées) ; sciés à vives arêtes ; pentes générale du fil admise sur une face : 18% maximum ne pouvant excéder localement 25% ;

Les nœuds sains et adhérents sont acceptés.

Quelques fentes aux extrémités sont tolérées.

FEUILLUS : Chêne

Aucune restriction sur les épaisseurs d'accroissements

RESINEUX : sapin, épicéa, pin sylvestre, pin maritime, pin laricio

Epaisseur moyenne des accroissements inférieure à 10 mm

LE BOIS LAMELLE – COLLE

DÉFINITION

On appelle bois lamellé-collé des pièces massives reconstituées à partir de lamelles bois, de dimensions relativement réduites par rapport à celles de la pièce, assemblées par collage.

Les lamelles sont disposées de telle sorte que leur fil soit parallèle.

Généralement, les lamelles sont assemblées entre elles, par entures et leur épaisseur doit être au plus égale à X cm.

Pratiquement, toutes les essences utilisables en charpente bois peuvent être employées en lamellé-collé. Il convient de s'assurer de la compatibilité de l'essence de bois choisie avec la nature de la colle utilisée.

Les deux essences les plus employées en France sont : l'épicéa et le pin sylvestre.

SECTION USUELLE

- Épaisseurs : 85 mm - 110 mm - 135 mm – 160 mm et 190 mm.
- Hauteurs : elles sont limitées à environ 8 fois l'épaisseur
- Épaisseurs des lamellés : 45 mm – 33 mm - 27 mm – 19 mm

L'aire de la section de chaque lamelle doit être au plus égale : 70 cm² pour les résineux et bois tendres ; de 40 cm² pour les feuillus.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Les éléments lamellés-collés sont assimilés du point de vue qualité technologique à des bois de même catégorie que ceux ayant servi à leur fabrication (norme NF B 52-001). Les caractéristiques mécaniques des bois lamellés-collés se séduisent des caractères similaires des bois des lamelles.

COLLES UTILISÉES

Trois types de colles peuvent être utilisées pour la fabrication du lamellé-collé : la résorcine, l'urée formol et la caséine ; le choix est effectué en fonction de la destination de l'ouvrage, de l'humidité et éventuellement de l'essence.

Type de colle	Humidité des bois (en %)		Température de collage	Épaisseur des joints (en mm)	Type de bois	EMPLOI
	Optima	Limite maximale				
Résorcine	10	14	Minimum : 18° C	Inférieur à 0,25	Tous bois	Bâtiment à l'air libre ou soumis à des humidités importantes (sous réserves de la durabilité du bois)
Urée-formol	6 à 12	12	Minimum : 18° C	Joints épais	Tous bois	<ul style="list-style-type: none"> - résistent bien à l'eau - les vapeurs d'eau chaude finissent par décoller les joints - vieillissement assez rapide si variations brutales de température - Durée d'utilisation 4 h maxi après préparation
Caséine	12 à 14	14	Prise ralentie en dessous de 10°. Prise arrêtée en dessous de 5°C	0,50 maximum admis localement	Résineux ou feuillus tendres.	<ul style="list-style-type: none"> - uniquement charpentes abritées - Durée d'utilisation 4 h maxi après préparation - pour bâtiments non fermés (hagards) nécessité de renforcer par antiseptique

LES CONTRES PLAQUES

DÉFINITION ET CLASSIFICATION

Les contre-plaqués sont obtenus par superposition et collage de feuilles de bois.

Les feuilles sont disposées de telle façon que le sens des fibres d'un pli soit perpendiculaire à celui du pli précédent. Leur nombre est impair pour constituer une structure symétrique par rapport au pli médian appelé aussi âme du panneau (composition orthotrope).

Toutefois, pour certains emplois, il est possible d'avoir des contreplaqués (nombre pair des plis dans le même sens) qui privilégient un sens d'utilisation.

On distingue d'après la norme NF B 54-154 :

- Le contreplaqué à collage « type 1 » : les liants utilisés sont de type urée-formol. Ces panneaux sont destinés à des emplois inférieurs.
- Le contreplaqué à collage « type 2 » : ces panneaux sont destinés à des emplois présentant un risque d'humidification temporaire.
- Le contreplaqué à collage « type 3 » : ces panneaux résistent à l'eau (application en éléments décoratifs en extérieur semi-abrités ...). Les liants sont destinés à des emplois extérieurs.

Actuellement, il existe trois marques de qualité concernant les contreplaqués :

- ✱✱ NF Extérieur CTB – X pour les panneaux aptes aux emplois extérieurs pendant de nombreuses années (conformité à la norme NF B 54-161)
- ✱✱ NF Coffrage CTB – X pour les panneaux destinés à des travaux de coffrage pour lesquels des conditions d'emploi très sévères sont prévues (conformité à la NF B 54-162)
- ✱✱ NF Coffrage CTB – O pour les panneaux utilisés pour le coffrage du béton mais à réemploi limité (conformité à la norme NF B 54-162)

La marque de qualité NF extérieur CTB – X garantit :

- ✱ Un collage de « type 4 », quasiment indestructible à l'eau et aux intempéries,
- ✱ L'emploi d'essence de bonne durabilité,
- ✱ Un contrôle en usine de la production.

Les panneaux qui répondent aux prescriptions de la marque font l'objet d'un marquage particulier.

Les panneaux contreplaqués, même ceux qui possèdent une marque de qualité, exposés sans protections à une atmosphère constamment humide et chaude risquent d'être altérés par les champignons. Il convient donc de respecter certaines règles élémentaires d'hygiène de la construction (pas de contact direct avec le sol, ventilation, $H < 20$, etc.) et aussi parfois il est bon de recourir à un traitement préventif de protection.

Il existe actuellement sur le marché de nombreux panneaux composites isolants à base de contreplaqué.

- * Contreplaqué – isolant,
- * Contreplaqué – isolant + contreplaqué.

DIMENSIONS

La longueur d'un panneau définit conventionnellement le coté parallèle au fil du bois (pli extérieur)

Formats courants des panneaux NF Extérieur CTB – X

DIMENSIONS (cm)	Épaisseurs (mm)					
L x l	5	8	10	12	15	19
250 x 122	+	+	+	+	+	+
250 x 153	+	+	+	+		
310 x 153	+	+	+			
Masse (kg/m ²)	2.5	4	5	6	7.5	9.5

LES PANNEAUX DE PARTICULES

Définition et classification :

Ce sont des panneaux constitués de copeaux ou de particules élaborées, encollées avec des résines thermodurcissables et polymérisées lors du pressage à haute température.

- *
** Les panneaux d'usage courant (usage inférieur)
Ils sont habituellement collés avec des résines de type urée-formol.
Ces panneaux sont utilisés en menuiserie, agencement et ameublement.
- *
** Les panneaux CTB – S (contrôlés par la marque de qualité)
Ces panneaux présentent des caractéristiques physiques et mécaniques conformes aux prescriptions techniques de la marque de qualité CTB- S. Ils sont destinés à des emplois intérieurs. Les résines habituellement employés sont de type urée-formol (usage intérieur).
- *
** Les panneaux CTB – G (contrôlés par la marque de qualité)
Ils sont destinés aux applications du bâtiment nécessitant un bon comportement à l'humidité. Ils sont habituellement collés avec des résines de type urée-mélamine ou phénolique.
- *
** Les panneaux ignifugés
Ce sont des panneaux d'usage courant, CTB-P, CTB-H, etc., qui ont reçu un traitement d'ignifugation dans la masse qui leur confère un classement en réaction au feu.

Les panneaux sous marque de qualité font l'objet d'un marquage particulier, sous contrôle d'organismes extérieurs, engageant la responsabilité du fabricant.

Dimensions :

Les épaisseurs des panneaux varient de 5 à 70 mm. Toutefois, les plus courantes sont les suivantes : 12-16-19-22-25 mm.

Les formats commerciaux sont :

- Largeur \Rightarrow 120 à 185 cm
- Longueur \Rightarrow 250 à 520 cm

LES PANNEAUX DE FIBRES

Définition et classification

Ces panneaux sont fabriqués à partir de fibres végétales dont la cohésion résulte du feutrage des fibres et de leurs propriétés adhésives propres.

Deux liants et des additifs peuvent être incorporés.

Deux types de panneaux de fibres existent :

- Panneaux de fibres « durs »
- Panneaux de fibres « tendres »

Dimensions

- Épaisseur (en mm) : 3.2 – 4 – 5 - 2.9 - 3.4 - 4.8 - 5.8 – 8
10 - 12 – 16 – 20 – 25

- Formats (en cm) : 275 x 120 / 260 x 206 / 275 x 125 / 275 x 130

Panneaux en fibres « durs » : épaisseurs courantes en mm : 2.32 – 4 – 5

Panneaux en fibres « tendres » : épaisseurs courantes en mm : 8 – 10 – 16 – 25

DIMENSIONS DES BOIS DU NORD

Épicéa et pin sylvestre provenant d'URSS,
Pologne, Norvège Suède et Finlande

Dimensions normalisées les plus courantes,
des sciages résineux suédois et finlandais

Sections	
Sections en mesures métriques mm	Appellations traditionnelles mm
	Madriers
75 x 225	80 x 230
75 x 200	80 x 205
75 x 175	80 x 180
75 x 150	80 x 155
	Bastings
63 x 175	65 x 180
63 x 160	65 x 165
63 x 150	65 x 155
50 x 225	52 x 230
50 x 200	52 x 205
50 x 175	52 x 180
50 x 150	52 x 155
50 x 125	52 x 130
50 x 115	52 x 115
50 x 100	52 x 105
44 x 180	45 x 155
44 x 115	45 x 115
44 x 100	45 x 105
	Planches et planchettes
38 x 225	40 x 230
38 x 200	40 x 205
38 x 175	40 x 180
38 x 150	40 x 155
38 x 125	40 x 130
38 x 115	40 x 115
38 x 100	40 x 105
32 x 225	32 x 230
32 x 200	32 x 205
32 x 175	32 x 180
32 x 150	32 x 155
32 x 125	32 x 130
32 x 115	32 x 115
32 x 100	32 x 105
25 x 225	27 x 230
25 x 200	27 x 205
25 x 175	27 x 180
25 x 150	27 x 155
25 x 125	27 x 130
25 x 115	27 x 115
25 x 100	27 x 105
22 x 115	24 x 115
22 x 100	24 x 105
19 x 115	20 x 115
19 x 100	20 x 105
16 x 115	16 x 115
16 x 100	16 x 105

millimètre

75	100	125	150	175	200	225
19	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—
32	—	—	—	—	—	—
38	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—
63	—	—	—	—	—	—
75	—	—	—	—	—	—

les longueurs vont de 300 mm à 300 mm, de 1 800 mm à 6 000 mm.

Sciages canadiens

✱ Section des bois calibrés CLS
(Canadian Lumber Standards)

SPF (Spruce - Pine - Sapin) séché artificiellement
à 19 % d'humidité

Appellations courantes mm	Sections nettes mm	Longueurs (1) courantes m
40 x 40	38 x 38	2,44 à 6,10
40 x 65	38 x 63	2,44 à 6,10
40 x 90	38 x 89	2,44 à 6,10
40 x 140	38 x 140	2,44 à 7,32
40 x 190	38 x 184	2,44 à 7,32
40 x 240	38 x 235	2,44 à 7,32
40 x 290	38 x 285	2,44 à 7,32

✱ Autres sections courantes de bois frais
de sciage

Sections nettes mm	Appellations métriques mm	Longueurs courantes m
44 x 102, 127, 152, 178, 203, 229, 254, 279, 305	44 x 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300	3,05 à 7,32 m
47 x 102, 152, 203	47 x 100, 150, 200	
52 x 152, 178, 203	50 x 150, 175, 200	
63 x 178	63 x 175	
76 x 102, 152, 178, 203, 229	75 x 100, 150, 175, 200, 225	
102 x 152, 203, 229, 254	100 x 150, 200, 225, 250	3,05 à 12,20 m
152 x 152	125 x 250	
152 x 254	150 x 250	
203 x 203	200 x 200	
254 x 254	250 x 250	
305 x 305	300 x 300	

Représenter, quantifier, chiffrer les pannes et chevrons TEB TC 28

afpa © 2008 – GO TCE – BN1

52/52

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

