

# BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

## *Technicien Constructeur Bois*

### E1 – Epreuve Scientifique et technique

Sous épreuve E.11

ANALYSE TECHNIQUE D'UN OUVRAGE

# DOSSIER CORRIGE

Ce dossier comprend :

Thèmes	Pages	Barème
Page de garde	1 / 6	
1 – Ferme sur poteaux	2 - 3 / 6	/ 40
2 – Aisselier	3 - 4 / 6	/ 60
3 – Panneau de remplissage	4 - 5 / 6	/ 50
4 – Solivage	5 - 6 / 6	/ 50
Total		/ 200

<b>CODE ÉPREUVE :</b> 0806-TCB ST 11bis		<b>EXAMEN :</b> BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		<b>SPÉCIALITÉ :</b> Technicien Constructeur Bois	
<b>SESSION</b> 2008	<b>DOSSIER</b> CORRIGE	<b>ÉPREUVE : E1 – Épreuve scientifique et technique</b> Sous épreuve E.11 ANALYSE TECHNIQUE D'UN OUVRAGE			Calculatrice autorisée
Durée : 4 h 00		Coefficient : 3			Page : 1 / 6

**Thème d'étude N° 1 : Ferme sur poteaux.**

- **Travail demandé N° 1.** / 10 points.
- **Dossier ressources : fichier « Dossier ferme »**

**Faire l'inventaire des pièces constitutives de la ferme sur poteaux du document Ferme. Classer les pièces par famille de matériaux.**

Matériaux : Matériau N° 1 Bois massif épicea. Matériau N° 2 Bois contre-collé.

Matériaux classés.	Numéros liste Production.	Noms des pièces.	Nombre	Longueur réelle en mm.	Section finie en mm.
Matériau 1 Bois massif.	54	Aisselier.	2	3051	120 / 200
	55	Arbalétrier.	2	5437	120 / 235
	52	Entrait.	1	5686	80 / 220
	53	Entrait	1	5686	80 / 220
	51	Entrait bas.	2	9200	80 / 220
Matériau 2 Bois contre-collé.	32	Poteau Inter RDC.	1	3445	200 / 200
	57	Poteau Central.	1	6580	200 / 200
	35	Poteau Inter RDC.	1	3445	200 / 200

Le nombre total de lignes n'est pas à exploiter obligatoirement.

- **Travail demandé N° 2.** / 10 points.

**Préparer la liste commande des pièces en Bois massif de la ferme sur poteaux.**

Données : la préparation de la liste commande doit tenir compte des surcotes appliquées aux longueurs et sections.

Surcotes : Section : + 10mm / dimension. Longueur : + 100mm.

Arrondi : Imposées par le fournisseur.  
Les pièces bois massif sont commandées selon un pas de 200 en 200 mm.

Liste commande bois massif

Numéro liste Production	Nom.	Nombre	Longueur commande en mètre.	Section commande en mm.	Volume pièces en M3.
54	Aisselier.	2	3. 20 0	130 / 210	0. 17472
55	Arbalétrier.	2	5. 600	130 / 245	0. 35672
52 - 53	Entrait.	2	5. 800	90 / 230	0. 24012
51	Entrait bas.	2	9. 400	90 / 230	0. 38916
Volume total Bois Massif.					1. 16072 m3

Le nombre total de lignes n'est pas à exploiter obligatoirement.

- **Travail demandé N° 3.** / 5 points.  
Calculer le prix d'achat hors taxe et toutes taxes comprises de la commande bois massif épicea.

Prix d'achat du bois massif Ht : 250 € / M 3 TVA : 19,6 %

**Calcul du prix d'achat Hors taxe et TTC de la commande bois massif.**

Rappel Volume en m3.	Calculs.	Montant de la commande bois massif :
1. 16072	1, 16072 x 250	...290, 18 .....€ hors taxe.
	1, 16072 x 250 x 1, 196	...347, 05..... € TTC.

- **Travail demandé N° 4.** / 5 points.

**Préparer la liste commande des pièces en Bois Contre-collé.**  
Données complémentaires : Bois contrecollé : Section sans surcote. Longueur + 100 mm.  
Les pièces en Bois contrecollé sont extraites du stock de l'entreprise dans les barres de 14 m.

Liste de barres en bois contrecollé.

Numéros liste de Production.	Section des barres en mm.	Longueur utilisée en m.	Longueur de chute en m.
32	200 / 200	$3,445 + 0,100 = 3,555$ m	$14 - 3,555 = 10,445$ m
57	200 / 200	$6,580 + 0,100 = 6,680$ m	$10,445 - 6,680 = 3,765$ m
35	200 / 200	$3,445 + 0,100 = 3,555$ m	$3,765 - 3,555 = 0,210$ m

Optimiser chaque barre de 14 m.

Le nombre total de lignes n'est pas à exploiter obligatoirement.

- **Travail demandé N° 5.** / 10 points.

**Calculer le prix d'achat de la commande de Bois Contrecollé.**

Données : Prix d'achat du bois contre-collé Ht : 480 € / M 3.

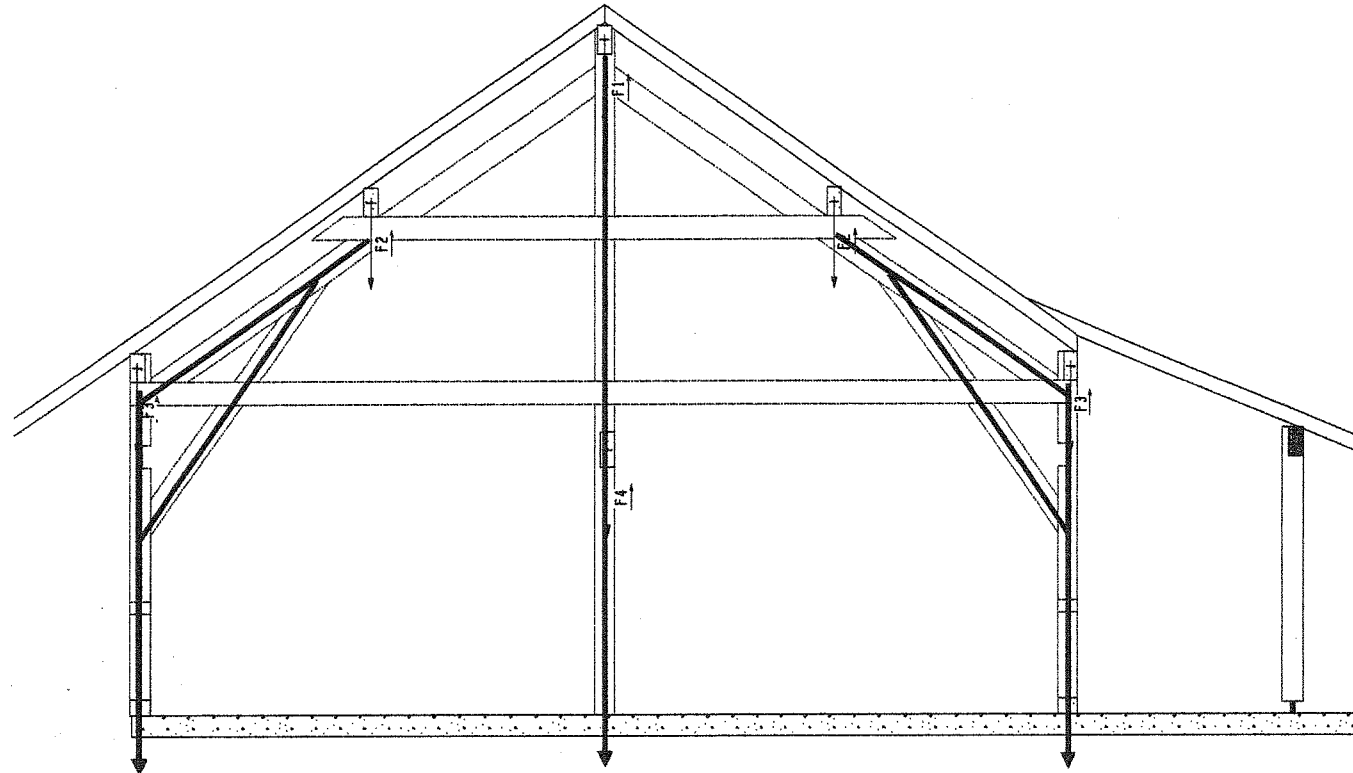
**Prix d'achat de la commande bois contrecollé, toute barre entamée est considérée achetée.**

Numéros de barres, (liste de production).	Nombre de barres.	Longueur en mètre.	Section	Volume total m3.	Calculs du montant Hors Taxes.	Montant hors taxes.
N°32 N° 57 N° 35		14,00 M	200 / 200 mm	$14 \times 0,20 \times 0,20 = 0,56$ m3	$480 \times 0,56 = 268,80$ €	268. 80 €
N°		14,00 M				

Montant Ht de la commande bois contre collé : .....268. 80.....€

Représenter schématiquement le circuit de cheminement des descentes de charges des pannes.

Consigne: Tracez le cheminement en couleur bleue sur la ferme sur poteaux représentée ci-dessous.



Thème d'étude N°2 : Aisselier de la ferme.

Travail demandé N° 7.

/ 10 points

Définir les deux principales fonctions de l'aiselier.

Fonction principale N° 1 :

Reprendre et transmettre une partie des charges descendantes ( pannes et poids propres des composants ).

Fonction principale N° 2 :

Assurer la stabilité transversale de la ferme sur poteaux. ( Triangulation ).

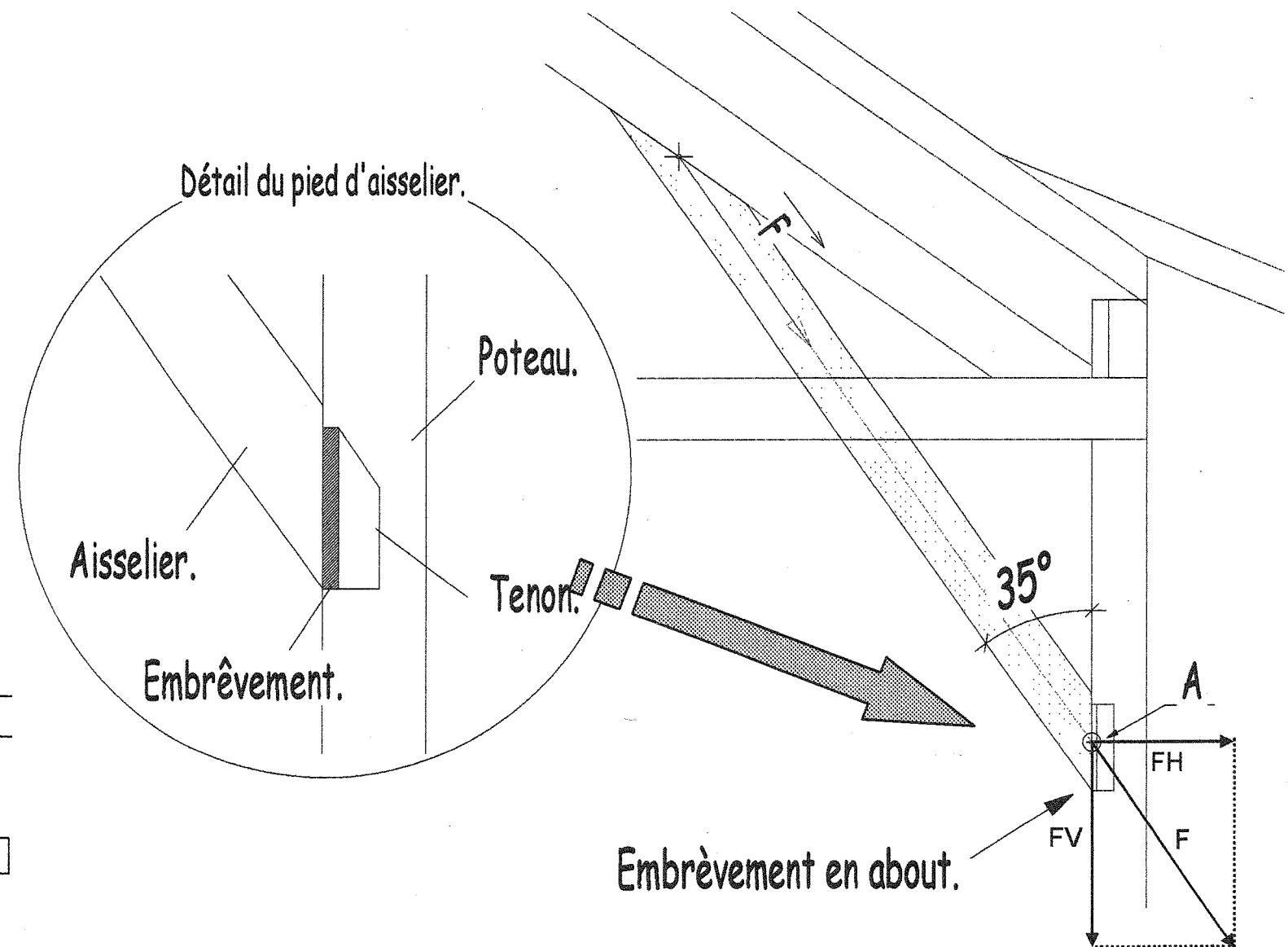
Travail demandé N° 8.

/ 25 points.

Tracer les composantes des forces qui agissent sur le poteau au point A.  
Nommer et mesurer les composantes tracées.  
Donner les intensités des composantes.

Données :  $F = 760 \text{ daN}$  Echelle de représentation des forces  $1 \text{ cm} = 200 \text{ daN}$ .

Section des pièces : Aisselier =  $120 / 200$  Poteau =  $200 / 200 \text{ mm}$



Tracer en couleur. ( sauf couleur rouge ).

Noms et Intensités des composantes obtenues graphiquement :

$F = 3,8 \text{ cm} = 760 \text{ daN}$ .

$FH = 2,2 \text{ cm} = 440 \text{ daN}$ .

$FV = 3,2 \text{ cm} = 640 \text{ daN}$ .

**Travail demandé N° 9.**

**/ 15 points.**

**Vérifier par le calcul les intensités des composantes obtenues.**

Données : Intensité de F = 760 daN.

Composante Nom calcul / Justification :  
 FH = 760 x Sin ( 35 ) = 435. 9 daN

Résultat 435. 9 daN

Composante Nom calcul / Justification :  
 FV = 760 x Cos ( 35 ) = 622. 5 daN

Résultat 622. 5 daN

**Travail demandé N° 10.**

**/ 10 points.**

**Déterminer la profondeur de l'embrèvement en pied d'aiselier.**

Donnée : Bois Cat C24 Epaisseur de l'aiselier 120 mm Embrèvement plein dans le poteau.

Consigne: A partir de l'intensité de la Force F = 760 daN.  
 Utilisation du tableau de détermination fourni.  
 Document ressources dimensionnement embrèvements.

Calcul :  
 Force appliquée par centimètre d'épaisseur de l'aiselier (cf. tableau calcul d'embrèvement )  
 $760 / 12 \text{ cm} = 63.3 \text{ daN}$

Réponse / justification : Profondeur choisie = 2 cm

Lecture du tableau Ligne 35° Colonne 2 cm Lecture 161 daN > 63.3 daN  
 et Surface mini de l'about 11 cm² < 24 cm² ( 2 x 12 ).

**Thème d'Etude N°3 : Panneau de remplissage.**

**Travail demandé N° 11.**

**/ 10 points**

**D'identifier les caractéristiques relatives aux panneaux de remplissage.**

Données : Sur la façade Ouest. Document Technique façade N° 1 Ouest.  
 Identification du panneau de remplissage N° PO 3 du RDC uniquement.  
 Pour les panneaux prévoir un jeu périphérique de 2mm. ( soit l – 4mm et h – 4 mm )

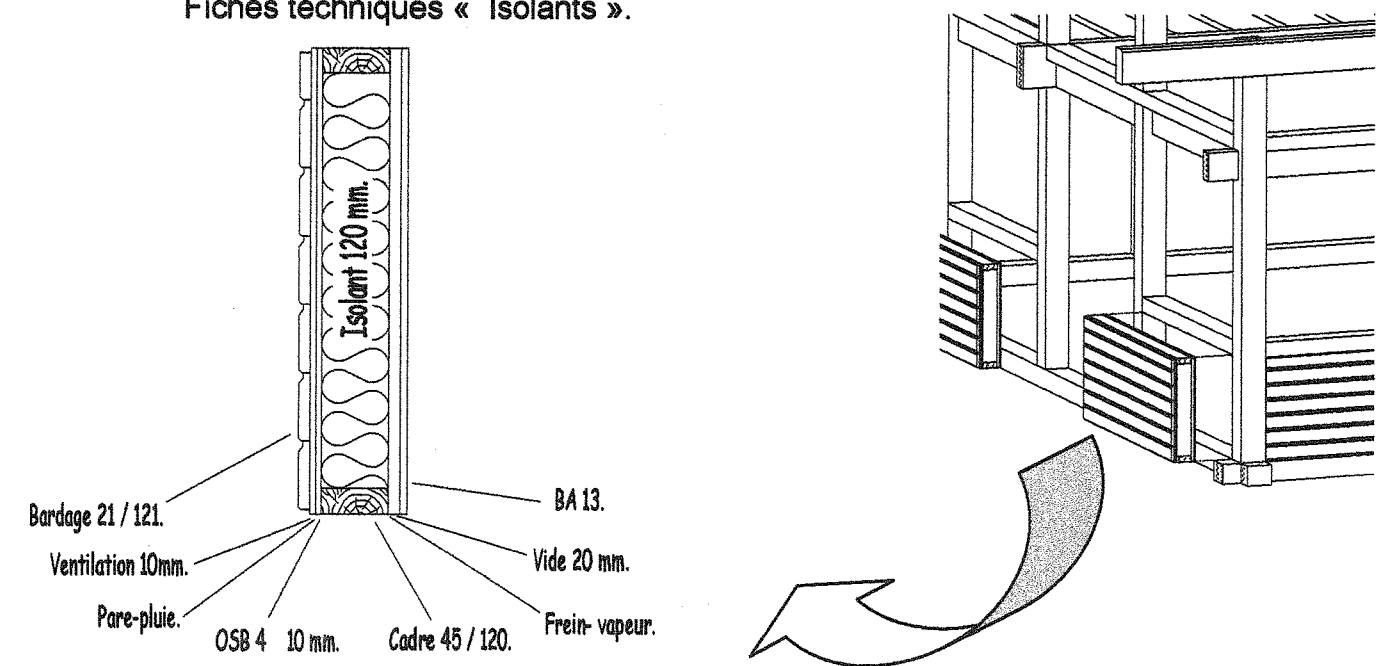
Panneau de remplissage.RDC.	Longueur. / Hauteur en mm. Exemple l 1500 / h 1200 mm	Surface. en M².
réf N° PO3.	L 2046 mm / h 826 mm.	1. 69 m².

**Travail demandé N° 12.**

**/ 25 points**

**D'identifier les caractéristiques des matériaux isolants des panneaux.**

Données : Composition des panneaux mur selon le schéma ci-dessous.  
 Fiches techniques « Isolants ».



Trois composants d'isolation proposés :

Appellation commerciale	Fabricant	Prix / m² TTC.
Isoconfort « MOB » 38	Isovert Saint Gobain.	12 € / m²
Rockmur 201	Rockwool	18 € / m²
PAVATHERM	PAVATEX.	16 € / m²

Vous devez renseigner le tableau ci-dessous.

Appellation commerciale.	Epaisseur adaptée.	Format.	Rappel de formule ép / R Coefficient de conductivité thermique. λ	Résistance thermique. R = m². K / W
Isoconfort « MOB » 38	120 mm	0. 565 m / 5.00 m	0. 038	3. 15
PAVATHERM	120 mm	0. 60 m / 1. 02 m	0. 042	2. 85
Rockmur 201	120 mm	0. 60m / 1. 350m	0. 12 / 3. 20 = 0. 037	3. 20

Choisir l'isolant étudié.

Le choix tient compte du coût et du respect des exigences du CCTP.

Choix :

**PAVATHERM 120 mm**

Justification :

Type de Composant présent au C. C. T. P.

Le composant isolant ROCKMUR 201 est également présent au C.C.T.P. mais le PAVATHERM 120 mm est proposé à 16 € / m<sup>2</sup> ce qui en fait le composant le moins cher des deux.

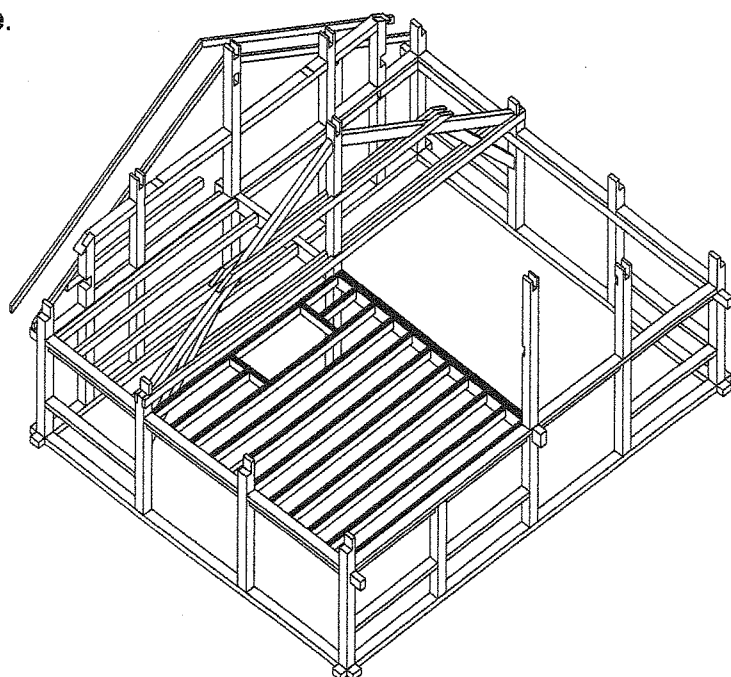
Thème d'Etude N°4 : Solivage.

Travail demandé N° 14.

/ 15 points

Réaliser le calcul des charges reprises par une solive.

Soit le solivage de la partie de construction étudiée.



Données :

Documents ressources & Dossier Technique : Tableaux des charges - Plans du solivage.

Flèches limites - Tableaux de dimensionnement de solives.

Solivage apparent composé de solives épicéa séché N° 70 assemblées sur linteau N° 133 section 120 / 225 et sur Poutre BLC N° 111 section 140 / 340.

Surface supérieure de plancher en trois couches :

Couche 1 : Panneau de particules, mélaminé blanc mat 8mm d'épaisseur, visible en sous face.

Couche 2 : Sous-couche acoustique pour parquet 2. mm d'épaisseur.

Couche 3 : Parquet massif mélèze séché, rainé-bouveté toutes largeurs en 23 mm d'épaisseur.

Recensement des charges liées aux composants et à l'exploitation de la surface de plancher.

Composants.	Charges composants au m <sup>2</sup> .	
Panneau de particules mélaminé 8 mm	6 daN x 0.8 =	4.8 daN / m <sup>2</sup>
Sous couche acoustique 2 mm	0.1 daN x 2 =	0.2 daN / m <sup>2</sup>
Parquet bois massif 23 mm	5 daN x 2.3 =	11.5 daN / m <sup>2</sup>
.....	.....	.....
.....	.....	.....
Nota : ne pas calculer le poids propre de la solive.		<b>Total des charges « composants » :</b>
		<b>16.5 daN / m<sup>2</sup></b>

Charge d'exploitation de la surface de plancher.:

Charge d'exploitation au m<sup>2</sup> = 150 daN / m<sup>2</sup>

Total des charges au m<sup>2</sup>

Charges au m<sup>2</sup> = 150 + 16.5 = 166.5 daN / m<sup>2</sup>

Bande de chargement et charges reprises par une solive.

Calcul :	
Bande de chargement d'une solive :	Charge totale reprise par une solive :
0,50 x 4,36 = 2.18 m <sup>2</sup>	166.5 x 2.18 =
.....	<b>362.97 daN / m<sup>2</sup></b>
.....	
Charge par m ( charge linéaire ) :	
362.97 / 4.36 =	<b>83.25 daN / m</b>

Travail demandé N° 15.

/ 10 points

Proposer des sections de solives.

15.1 Faire le calcul de la flèche limite admise de la solive.

Rappel de la portée de la solive et charges: Portée = 4.36 m	Charge = 362.97 daN
Calcul de la flèche limite admise de la solive :	436 cm / 400 = <b>1.09 cm</b>

15.2 De proposer deux sections possibles de solives à l'aide du tableau fourni.

Sections possibles :		
Colonne 4.50 m	Ligne <u>Section 7.5 / 22.5</u>	pour une charge de 117 daN / m
Colonne 4.50 m	Ligne <u>Section 10.0 / 20.0</u>	pour une charge de 110 daN / m

## Choisir la section d'une solive.

Choix de la section de la solive :

**Section choisie = 7.5 / 22.5 cm**

Justification :

**La forme de la section :** meilleur élancement de section.

Le rapport Hauteur / base est égal à 3 pour cette section ( 22.5 / 7.5 )

Alors qu'il est de 2 pour la section 10.0 / 20.0 ( 20 / 10 )

**Le volume de bois consommé :**

pour les 16 solives de cette partie de chantier est de :

 $0.075 \times 0.225 \times 4.50 \times 16 = 1.215 \text{ m}^3$ alors que le volume de bois consommé pour le même nombre de solives en section 10. x 20.cm est de  $0.10 \times 0.20 \times 4.50 \times 16 = 1.440 \text{ m}^3$  $1.215 \text{ m}^3 < 1.44 \text{ m}^3$  La section 7.5 / 22.5 est moins consommatrice de bois.**Disponibilité :**

La section 7.5 / 22.5 est courante chez les scieurs locaux comme en bois d'importation ( bois du Nord ).

## De choisir un étrier métallique à âme

Donnée : Boîtier série **TU** Fabricant Simpson

Indiquez la charge reprise par boîtier. :

 $362.97 / 2 = \underline{181.5 \text{ daN.}}$ 

Choix du boîtier :

Page du catalogue : N° 20

Référence : TU 20

Charge admissible : 7.7 KN soit 770 daN > 362 daN à reprendre.  
( Pour une épaisseur 7.5 cm choix dans le tableau épaisseur minimale 80 mm)