

**ETUDE D'UNE CONSTRUCTION****SOUS EPREUVE U4.2****RECHERCHE ET DEFINITION DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES****DUREE : 5 heures, Coefficient : 4**

Ce dossier comprend :

- Texte de l'épreuve : pages 1/4 à 4/4
- Dossier technique : DT1 à DT4
- Documents réponse : R1 et R2 (en deux exemplaires)
- Dossier ressource : DR1 à DR3

**Temps conseillé :**

Lecture du sujet	:	20 minutes
Partie n°1	:	30 minutes
Partie n°2	:	100 minutes
Partie n°3	:	120 minutes
Partie n°4	:	30 minutes

**Barème proposé :**

Partie n°1	:	3 points
Partie n°2	:	7 points
Partie n°3	:	7 points
Partie n°4	:	3 points

Toutes les parties peuvent être traitées indépendamment

**AUCUN DOCUMENT AUTORISE**

# ETUDE D'UNE CONSTRUCTION

SOUS EPREUVE U4.2

RECHERCHE ET DEFINITION DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES

DUREE : 5 heures, Coefficient : 4

## GARAGE

Ce dossier comprend :

- Texte de l'épreuve : pages 1/4 à 4/4
- Dossier technique : DT1 à DT4
- Documents réponse : R1 et R2 (en deux exemplaires)
- Dossier ressource : DR1 à DR3

**Temps conseillé :**

Lecture du sujet	:	20 minutes
Partie n°1	:	30 minutes
Partie n°2	:	100 minutes
Partie n°3	:	120 minutes
Partie n°4	:	30 minutes

**Barème proposé :**

Partie n°1	:	3 points
Partie n°2	:	7 points
Partie n°3	:	7 points
Partie n°4	:	3 points

Toutes les parties peuvent être traitées indépendamment

**AUCUN DOCUMENT AUTORISE**

## U4-2 : TEXTE DE L'ÉPREUVE

### Présentation de l'ouvrage.

L'objet de l'épreuve est l'étude de la structure d'un garage composé de deux façades ossature bois et d'une charpente en bois lamellé-collé dont la perspective de la structure est donnée sur le document DT1 du dossier technique.

La composition de la toiture de l'extérieur vers l'intérieur est la suivante :

- Bacs acier laqués posés sur lambourdes 40/80 en bois massif.
- Lattes montantes 27/40.
- Sous couverture phonique type ARBEX épaisseur 18mm.
- SAPI SOL S150/205 (voir document ressource DR2).

La structure principale de la charpente est composée de poutre en bois lamellé-collé (BLC) de section variable d'épaisseur 135 mm reposant d'une part sur un poteau béton 250/400 encastré au sol et d'autre part sur un poteau pendulaire en bois lamellé-collé de section 135/260. Le contreventement en toiture est réalisé entre les files 2 et 3 par des pièces en bois lamellé-collé de 95/165.

La paroi à ossature bois file 4 (voir document DT1 à DT3) est composée de poteaux BLC 140/230 habillés par un panneau SAPI SOL S86/205. La stabilité de cette file dans son propre plan est assurée par l'encastrement du poteau béton.

La paroi ossature bois de long pan file E est composée de poteaux BLC (140/195 et 135/260) habillés par un panneau SAPI SOL S86/205 et d'éléments de contreventement BLC 95/165 disposés comme le montrent les documents DT1 et DT4.

Le bois lamellé-collé utilisé sera du GL24h.

### **1° PARTIE : ETUDE DE LA POUTRE EN BOIS LAMELLE-COLLE.**

➤ **Objectif** : Lamellation Poutre BLC épaisseur 135 mm :

➤ **Données** :

Epure de la poutre BLC sur le document réponse **R1**.

Document ressource **DR1**.

➤ **Travail demandé** : (sur le document réponse **R1**)

☞ **Définir l'épaisseur des lamelles pour la composition de cette poutre.**

☞ **Tracer à l'échelle 1/50 un plan de lamellation (Lamme continue sur intrados). Ne faire apparaître que les zones importantes de la poutre de manière à déterminer les longueurs de sciage des lamelles.**

☞ **Calculer le linéaire brut de lamelles nécessaires pour composer une poutre.**

**2° PARTIE : ETUDE DE LA STABILITE DU BATIMENT.****❖ 2.1. : ELEVATION DE FACADE FILE E :****➤ Données : sur les documents techniques DT1 et DT4**

*Les profils de la maçonnerie et de la toiture.*

*L'ouverture 2000/2150 entre la file 1 et la file 2.*

*La porte sectionnelle 4000/4005 entre la file 2 et la file 3.*

**➤ Travail demandé : (sur calque A3 à l'échelle 1/50).****☞ Insérer dans l'ossature poteau/poutre :**

*Les éléments de structure de la paroi ossature bois BLC 140/195.*

*Les éléments de contreventement BLC 95/165 : croix de St André entre la file 3 et la file 4.*

*Nota : les cotes manquantes sont à mesurer sur les plans à l'échelle.*

**☞ Indiquer les files****☞ Repérer les éléments constitutifs (Noms, matériau, sections) et coter cette élévation.****❖ 2.2. : VUE EN PLAN DE LA TOITURE****➤ Données :**

*Le document technique DT2 précisant le plan de maçonnerie.*

**➤ Travail demandé :****☞ Tracer : (sur le document réponse R2 à l'échelle 1/100).**

*Les poutres BLC épaisseur 135 mm.*

*Les éléments de structure des parois ossature bois : BLC 140/195.*

*Les éléments de contreventement : BLC 165/95.*

*Les habillages en SAPI SOL S86 sur les murs.*

**☞ Indiquer les files.****☞ Repérer les éléments constitutifs (Noms, matériaux, sections) et coter cette vue en plan.**

**3° PARTIE : RECHERCHE DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES****❖ 3-1 DEFINITION DE LA VETURE DU BATIMENT :****➤ Données :**

*Le document technique DT3 représentant l'épure de la poutre BLC et de la maçonnerie*

**➤ Travail demandé :**

☞ *Tracer la coupe de la file 2, sur calque A3 vertical, à l'échelle 1/10, les parties entourées d'un trait en pointillés sur le document technique DT3 en précisant plus particulièrement :*

*Le poteau pendulaire BLC 135/260.*

*Les éléments supports nécessaires à l'habillage.*

*Les habillages en SAPI SOL S86.*

*Le complexe de couverture, composé dans l'ordre :*

- *SAPI SOL S150/205,*
- *isolant phonique épaisseur 18mm (panneaux de fibre),*
- *lattes montantes BM 27/40 (Suivant la pente),*
- *lambourde BM 40/80,*
- *Bac acier épaisseur 35 mm.*

☞ *Repérer les éléments constitutifs (Noms, matériaux, sections) et coter cette coupe.*

**❖ 3.2. DEFINITION DES LIAISONS STRUCTURELLES :****➤ Données :**

*Celles du document ressource DR3.*

**➤ Travail demandé :** *(sur calque A3, à l'échelle  $\frac{1}{2}$ , vues au choix).*

☞ *Exécuter le dessin qui permettra de présenter les liaisons suivantes :*

*⇒ Liaison contreventement - poteau pendulaire (135\*260) :*

*Ferrure en âme épaisseur 6mm + 6 broches de 12/133*

*⇒ Liaison poteau pendulaire - maçonnerie*

*Ferrure en âme épaisseur 6 mm à définir*

*2 broches de 12/133*

*2 Spit-Fix 12/100*

❖ *Repérer les éléments constitutifs (Noms, matériaux, sections) et coter ces liaisons.*

❖ *Les organes de fixation seront représentés par leur axe.*

**4° PARTIE : Etude de liaison structurelle.**❖ **Liaison poutre BLC - poteau béton : Sur feuille de copie (échelle 1 :10)**

➤ **Travail demandé** : (sur feuille de copie à l'échelle 1/10).

**Définir sous forme de schémas deux solutions de liaison entre la poutre BLC 135 et le poteau en maçonnerie intégré au mur béton. La liaison est modélisable par une liaison pivot.**

**Aucune justification n'est demandée dans cette question mais la reprise de charge peut être assurée par l'utilisation des éléments suivants :**

*Soit trois broches de diamètre 16 mm*

*Soit trois boulons de diamètre 18 mm*

# **ETUDE D'UNE CONSTRUCTION**

**SOUS EPREUVE U4.2**

**RECHERCHE ET DEFINITION DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES**

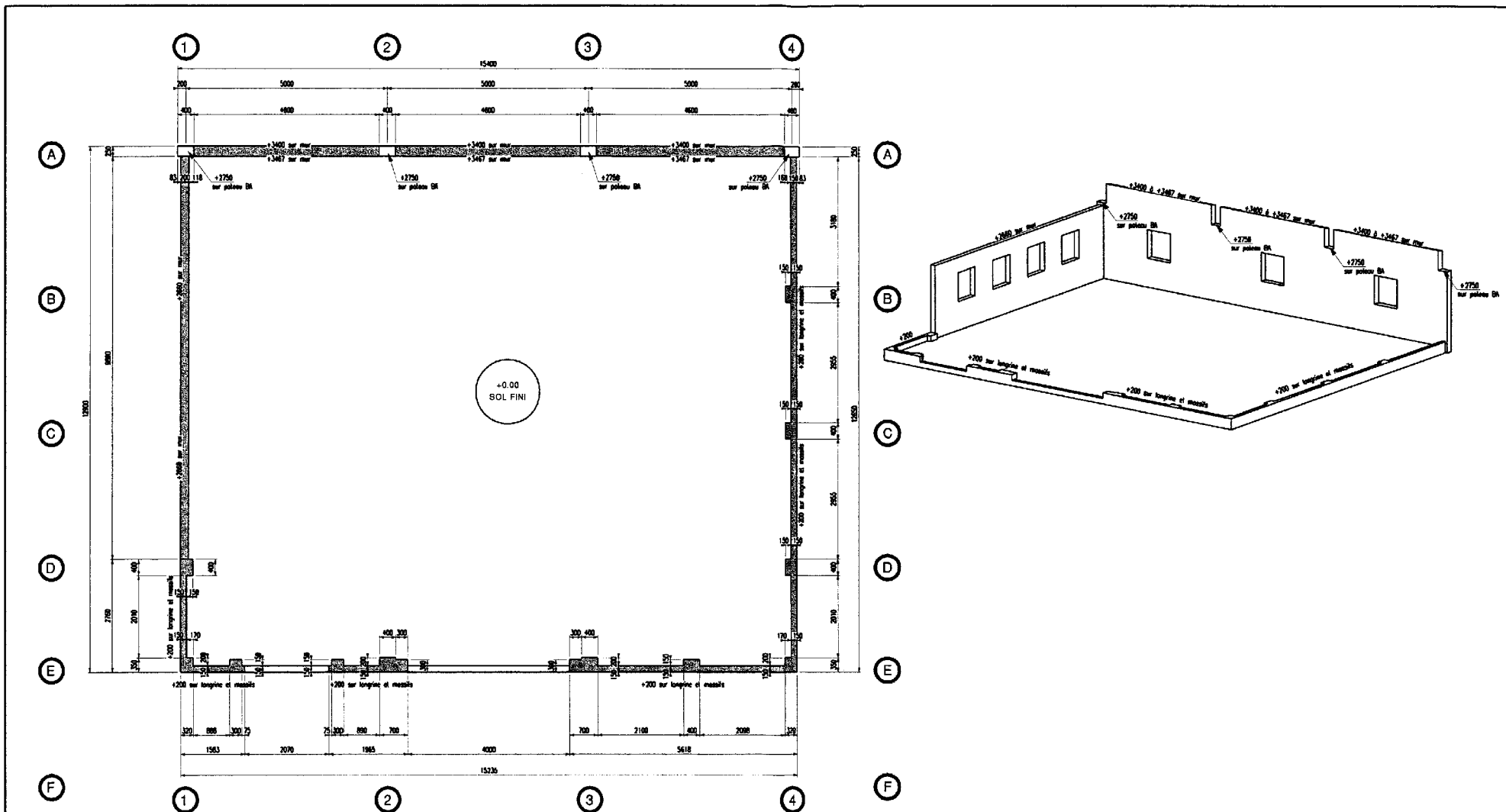
**GARAGE**

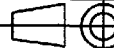
## **DOSSIER TECHNIQUE**

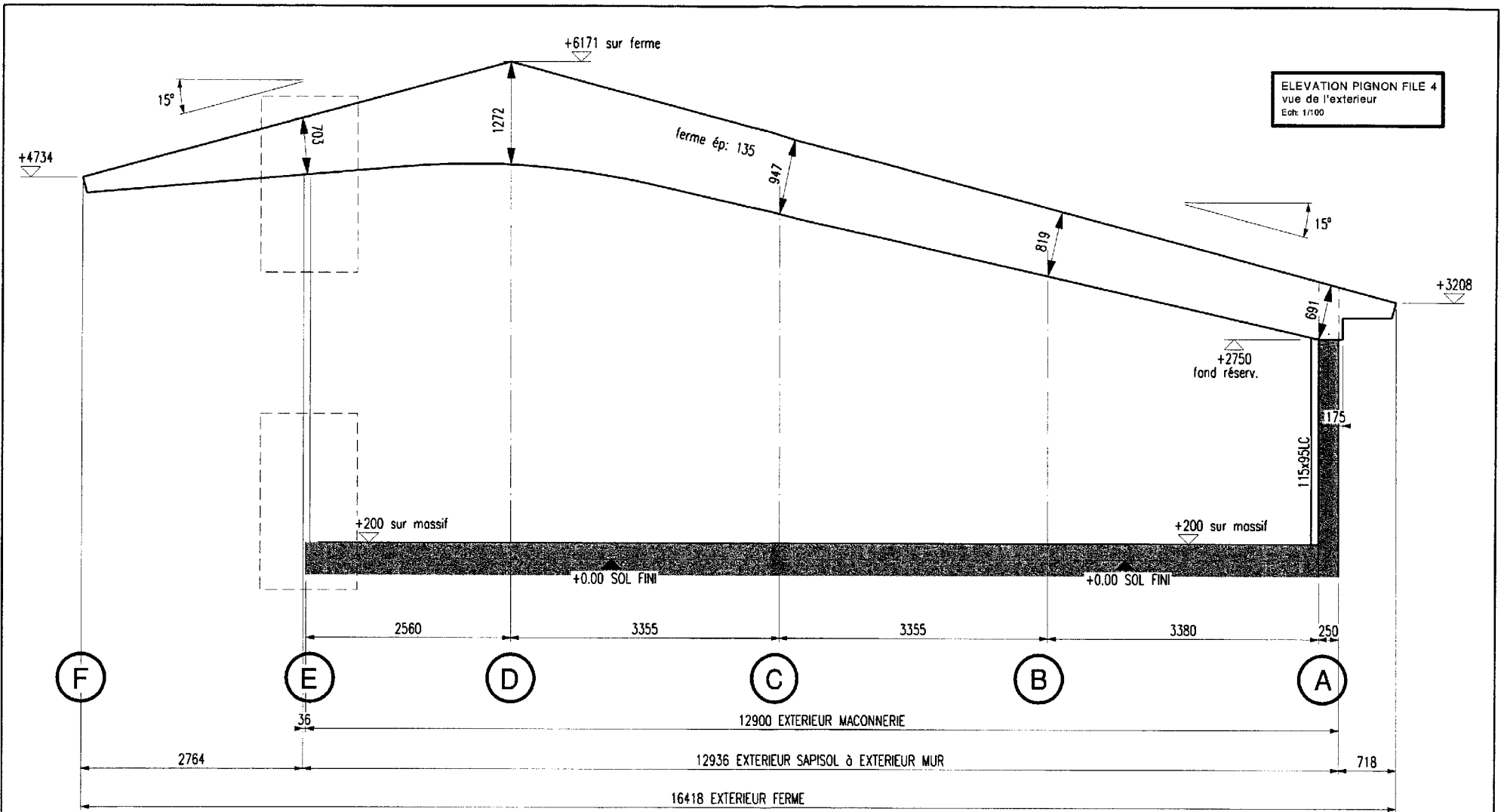
- Dossier technique DT1 : Perspective de la structure en bois.
- Dossier technique DT2 : Vues de la maçonnerie et positions des files.
- Dossier technique DT3 : Elévation du pignon de la file 4.
- Dossier technique DT4 : Elévation de la façade de la file E.

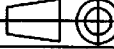




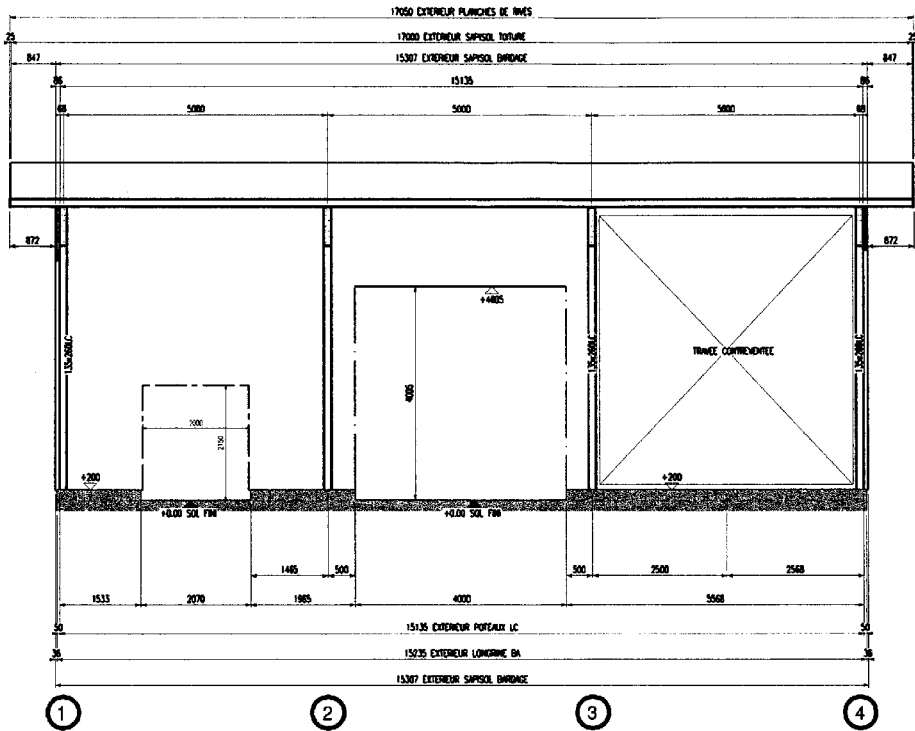


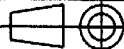
DT2	CONSTRUCTION D'UN GARAGE MACONNERIE AVANT POSE CHARPENTE	Echelle: 1:100
	BTS SCBH	 Format A3

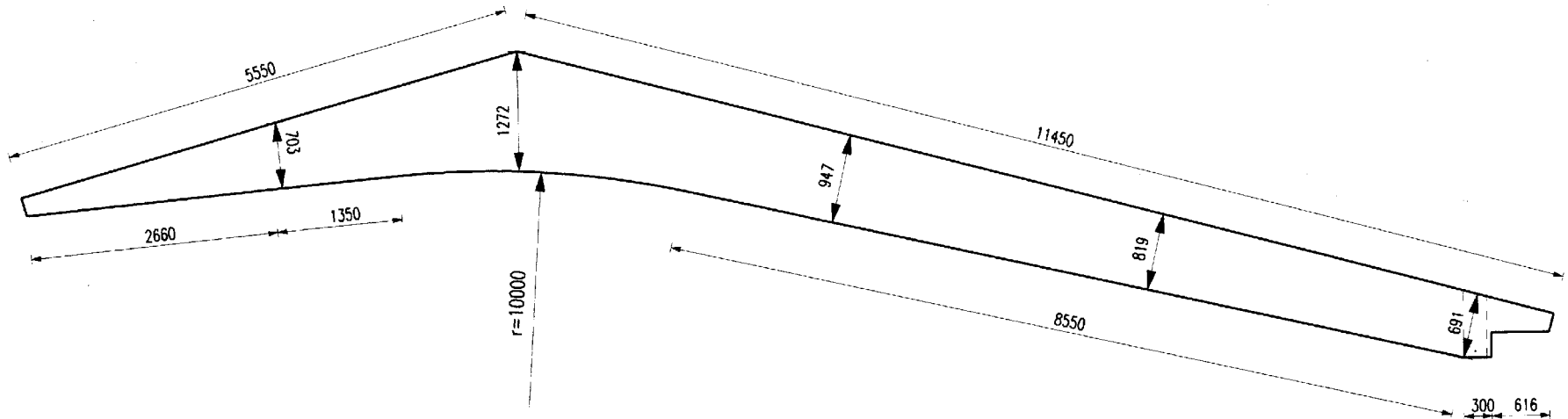


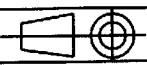
DT3	CONSTRUCTION D'UN GARAGE ELEVATION PIGNON FILE 4	Echelle: 1:50
	BTS SCBH	 Formal A3

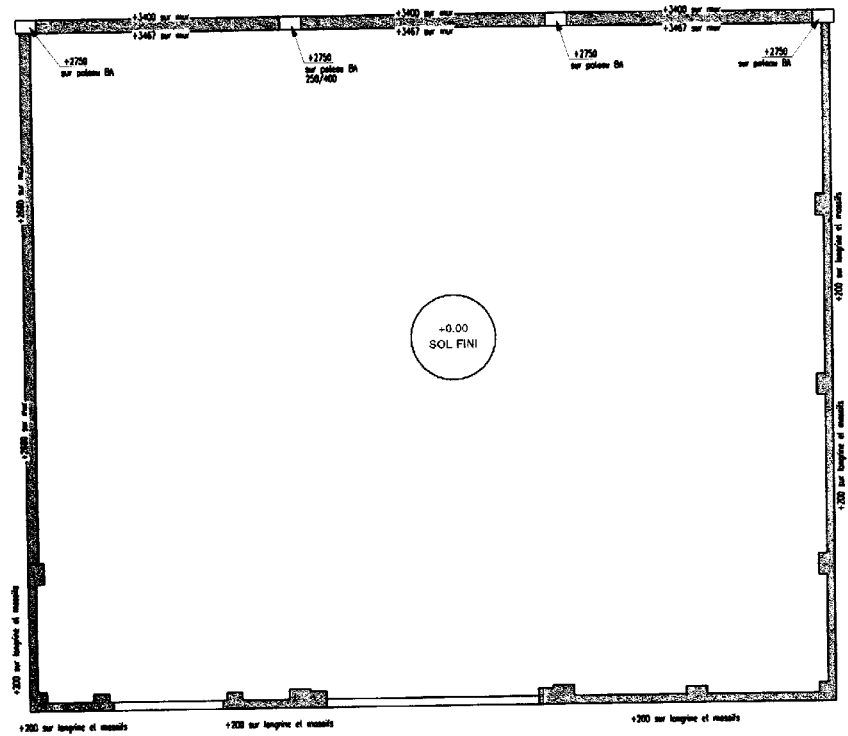
ELEVATION LONGPAN FILE E  
vue de l'extérieur  
Ech: 1/100

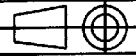


DT4	CONSTRUCTION D'UN GARAGE ELEVATION FILE E	Echelle: 1:100
	BTS SCBH	 Format A3



R 1	EPURE POUTRE LAMELLE COLLE DOCUMENT REPONSE 1	Echelle: 1:100
	BTS SCBH	 Format A3



R 2	CONSTRUCTION D'UN GARAGE : VUE EN PLAN DOCUMENT REPONSE 2	Echelle: 1:100
	BTS SCBH	 Format A3

# **ETUDE D'UNE CONSTRUCTION**

SOUS EPREUVE U4.2

RECHERCHE ET DEFINITION DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES

**GARAGE**

## **DOSSIER RESSOURCE**

- Document ressource DR1 : Lamellation de la poutre BLC.
- Document ressource DR2 : Fiche technique des panneaux en SAPI SOL.
- Document ressource DR3 : Positionnement des boulons.

**Épaisseur - Largeur :**

L'épaisseur finie des lamelles ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Valeurs maximales de l'épaisseur finie  $t$ , en mm, et de l'aire de la section transversale  $A$ , en  $\text{cm}^2$ , des lamelles utilisées dans les éléments en bois lamellé collé**

Classe de service	1		2		3	
	$t$ (mm)	$A$ ( $\text{cm}^2$ )	$t$ (mm)	$A$ ( $\text{cm}^2$ )	$t$ (mm)	$A$ ( $\text{cm}^2$ )
Résineux	45	100	45	90	35	70
Feuillus	40	75	40	75	35	60

**Disposition conseillée** : Les largeurs minimums des lamelles conseillées, en fonction des épaisseurs sont les suivantes :

Épaisseur (mm)		Largeur minimum finie
Brute	Finie	
50	45	135
44	40	100
38	34	80
32	28	60

**Épaisseur en fonction du rayon de cintrage**

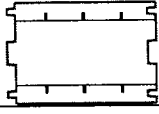
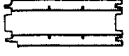
$$t \leq \frac{R}{250} \times \left( 1 + \frac{f_{m,k,j}}{80} \right) \quad (\text{NF EN 386})$$

$f_{m,k,j}$  : valeur caractéristique de la résistance à la flexion des aboutages des lamelles en MPa.

$f_{m,k,j} = 24$  MPa dans notre cas

$R$  : Rayon de cintrage

$t$  : épaisseur de lamelles

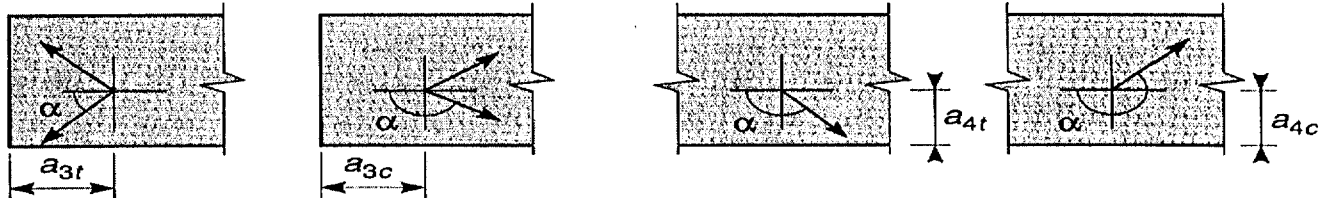
FICHE TECHNIQUE SAPI SOL		S150 	S86 	
COMPOSITION (mm)	Epicéa	27	20	
	Polystyrène expansé	96	46	
	Epicéa	27	20	
LARGEUR UTILE (mm)		205	205	
LONGUEUR	Toutes longueur dans les limites transportables			
		<i>Charges</i>	POREE (m)	POREE (m)
SAPISOL SUR 3 APPUIS  Charges ( kN/m <sup>2</sup> ) données à titre indicatif.	1,00	6.50	3.00	
	1,50	5.35	2.50	
	2,00	4.60	2.00	
	2,50	4.15	1.60	
	3,00	3.80		
	3,50	3.50		
	4,00	3.30		
SAPISOL SUR 2 APPUIS  Charges ( kN/m <sup>2</sup> ) données à titre indicatif.	1,00	5.20	2.60	
	1,50	4.30	2.20	
	2,00	3.70	1.75	
	2,50	3.30	1.40	
	3,00	3.00		
	3,50	2.80		
	4,00	2.65		



E spacements parallèle et perpendiculaire au fil :



Distances aux rives :



$-90^\circ < \alpha < 90^\circ$   
Extrémité  
chargée

$90^\circ < \alpha < 270^\circ$   
Extrémité  
non chargée

$0^\circ < \alpha < 180^\circ$   
Rive  
chargée

$180^\circ < \alpha < 360^\circ$   
Rive  
non chargée

Tableau 5.3 Positionnement des boulons

a1	// au fil	$(4 + 3 \cos \alpha ) d$
a2	⊥ au fil	4d
a3,t	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	Max [7d ; 80 mm]
a3,c	$150^\circ \leq \alpha \leq 210^\circ$	4d
	$90^\circ \leq \alpha \leq 150^\circ$	Max [ $(1+6 \sin \alpha )d$ ; 4d ]
	$210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	
a4,t	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	Max [ $(2+2 \sin \alpha)d$ ; 3d ]
a4,c	autres valeurs de $\alpha$	3d

Tableau 5.4 Positionnement des broches

a1	// au fil	$(3 + 2  \cos \alpha ) d$
a2	⊥ au fil	3d
a3,t	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	Max [7d ; 80 mm]
a3,c	$150^\circ \leq \alpha \leq 210^\circ$	3d
	$90^\circ \leq \alpha \leq 150^\circ$	Max [ $a_{3,t}  \sin \alpha $ ; 3d ]
	$210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	
a4,t	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	Max [ $(2+2 \sin \alpha)d$ ; 3d ]
a4,c	autres valeurs de $\alpha$	3d

- Nota : Disposition des boulons ou des broches par rapport au métal des ferrures :  
En l'absence de spécification particulière, nous prendrons 1.5d par rapport au bord non chargé et 2.5d par rapport au bord chargé (cf CB71)