

ÉTUDE D'UNE CONSTRUCTION

SOUS-EPREUVE U4.1

ÉLABORATION D'UNE NOTICE DE CALCUL

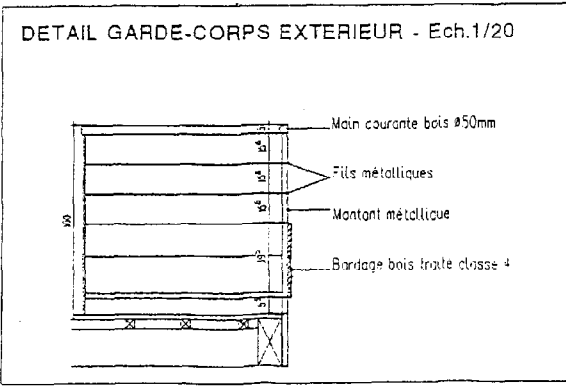
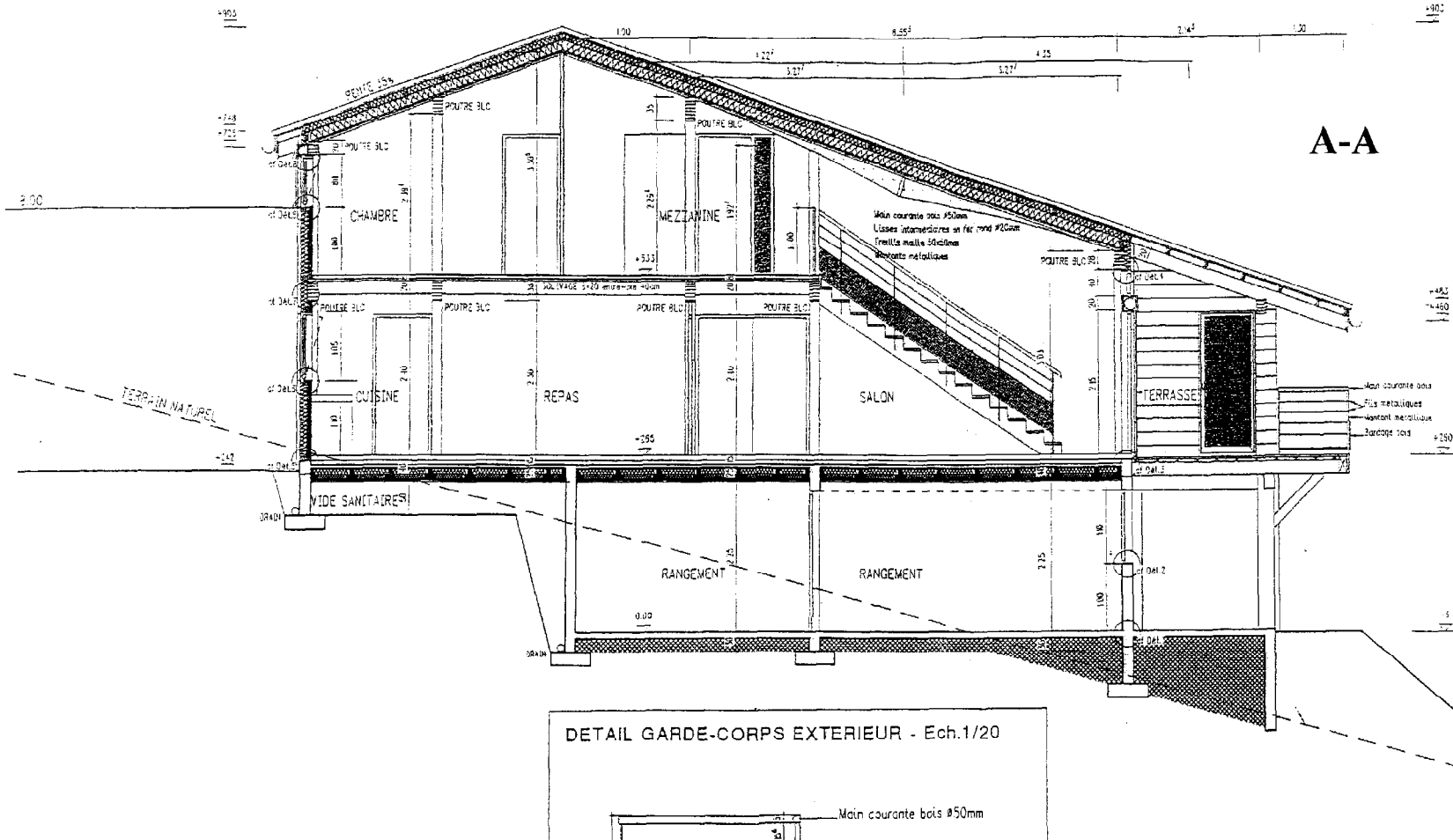
MAISON INDIVIDUELLE

DOSSIER TECHNIQUE

- **Document technique DT1:** Coupe A-A de la maison individuelle.
- **Document technique DT2:** Vue en plan du niveau 2 de la maison individuelle.
- **Document technique DT3:** Vue en plan de la charpente (files 1 et 2).
- **Document technique DT4:** Vue en plan des poutres L.C., supports de couverture.
- **Document technique DT5:** Modèles d'étude de la poutre L.C. de la file 2.
- **Document technique DT6:** Vue en plan des arbalétriers (file 3 à 6).
Position des poteaux.
- **Document technique DT7:** Modèle d'étude d'un limon d'escalier.
Assemblage entre limon et poutre horizontale.

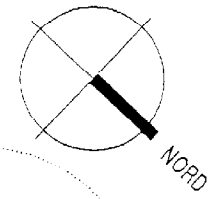
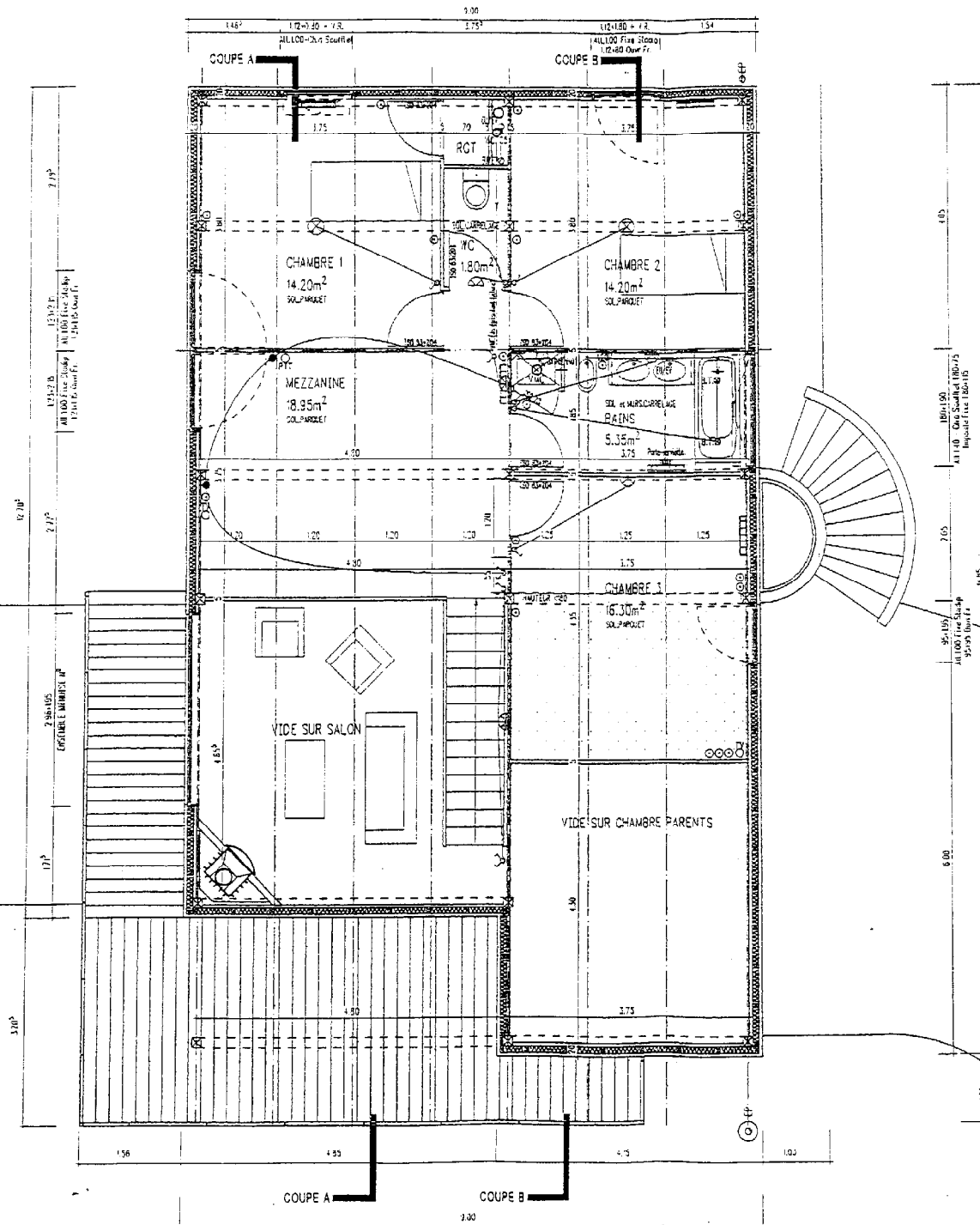
SCE4ENC

LEGENDE	
	MENUISERIE EXTERIEURE
	MENUISERIE INTERIEURE
	STRUCTURE BOIS
	PLATRIERIE



MAISON INDIVIDUELLE

Échelle non respectée

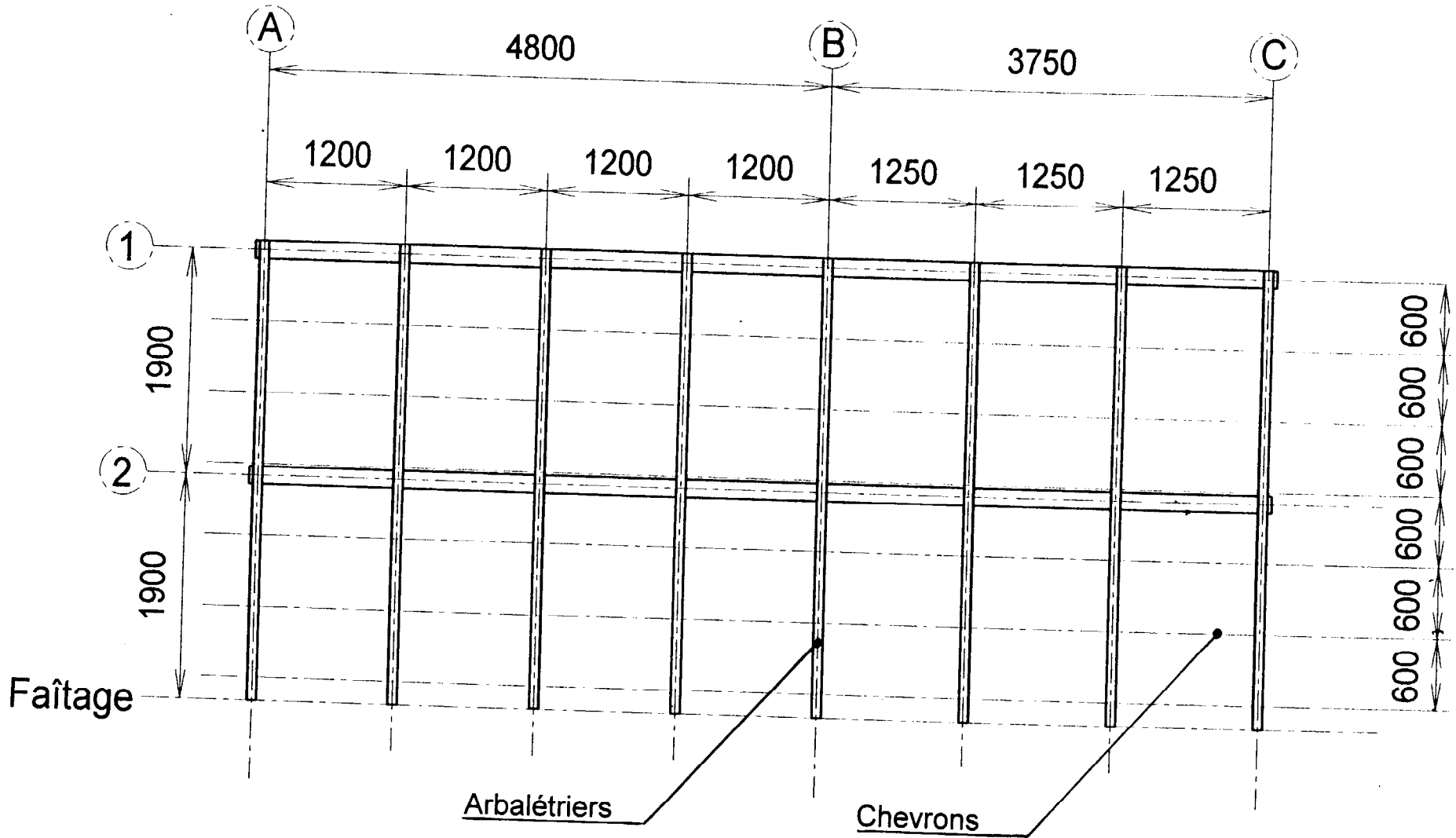


	Toucheau général
	Foyer lumineux
	Applique sur mur
	Basse fenestron
	Transformateur Basse Tension
	Alimentation spécialisée
	Interrupteur sans dévissage
	Interrupteur vu-et-vient
	Télérupteur
	Prise de courant au sol
	Prise de courant à 1.20m
	Prise de courant 20A
	Prise de courant 32A
	Prise téléphone
	Prise télévision
	Radiateur

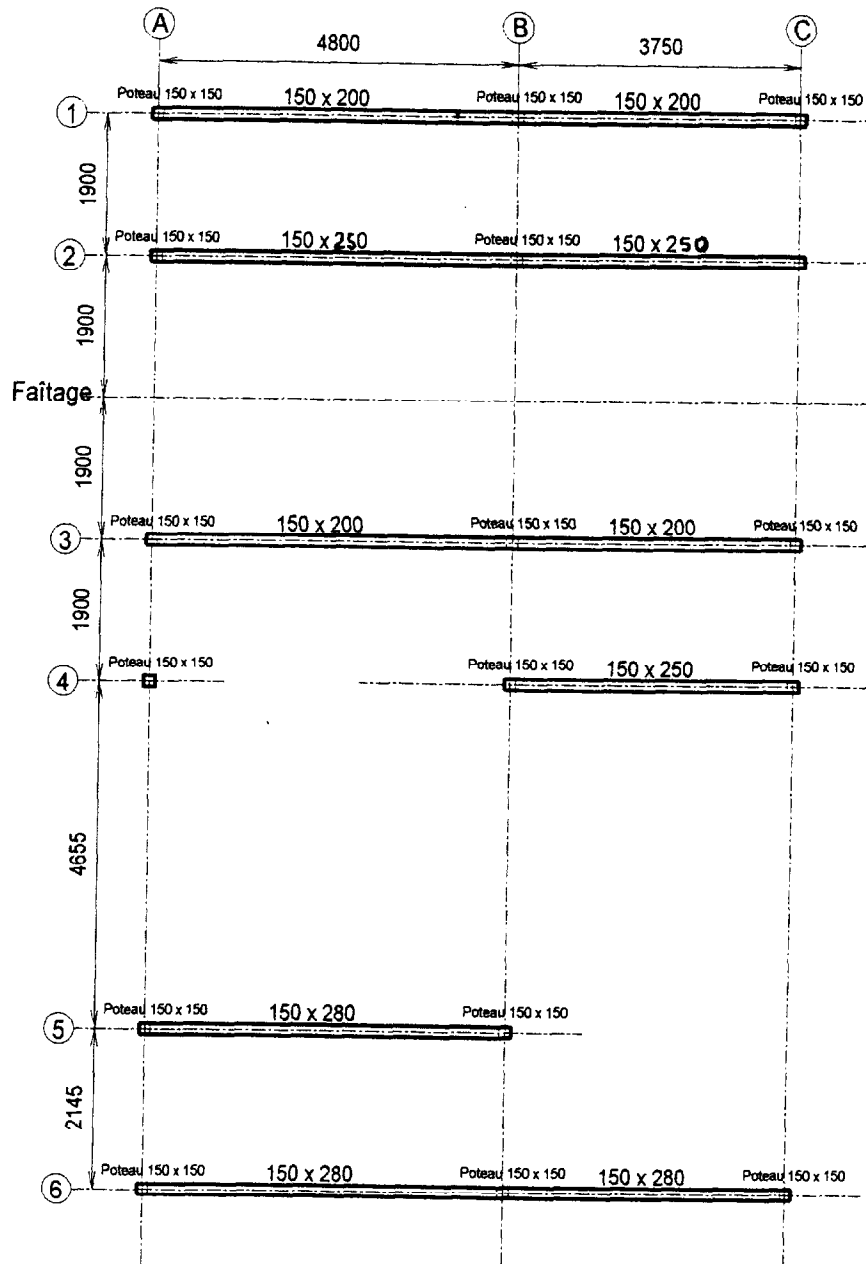
MAISON INDIVIDUELLE

Échelle non respectée

PLAN NIVEAU 2



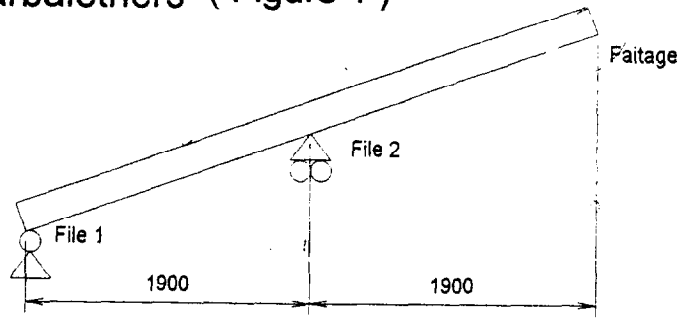
EXTRAIT DU DOSSIER CHARPENTE - FILES 1 et 2 - Ech 1/50
Vue en plan de la charpente



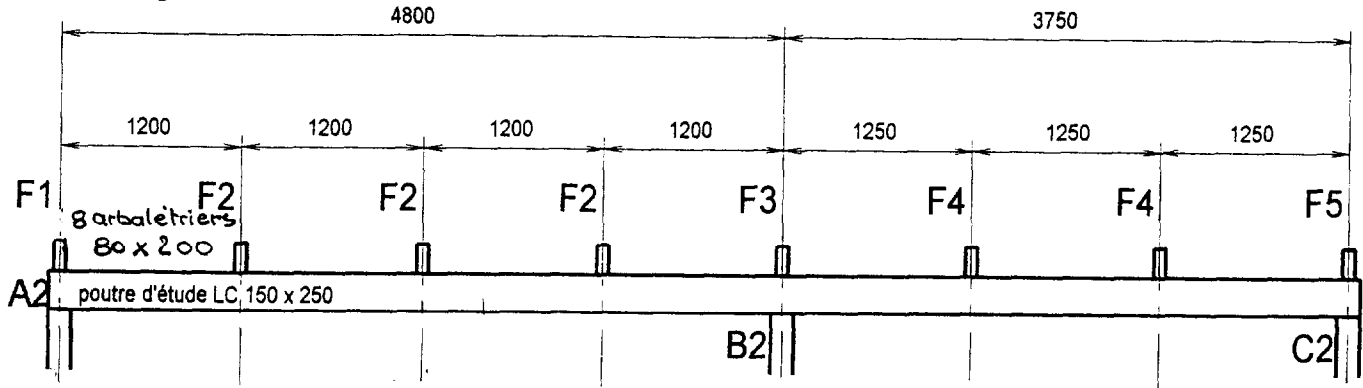
EXTRAIT DU DOSSIER CHARPENTE - Ech 1/100

Vue en plan des poutres L.C support de couverture

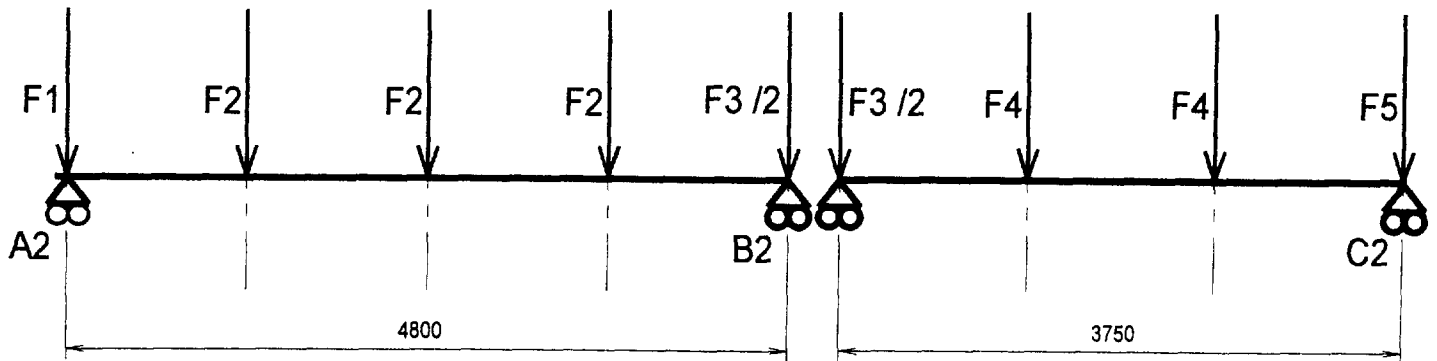
Modélisation des arbalétriers (Figure 1)



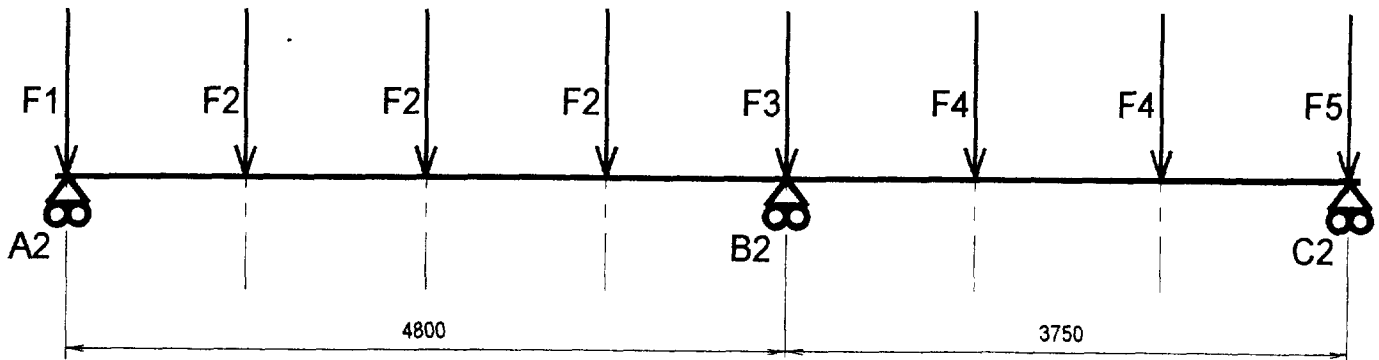
Charges sur la file 2 (Figure 2)



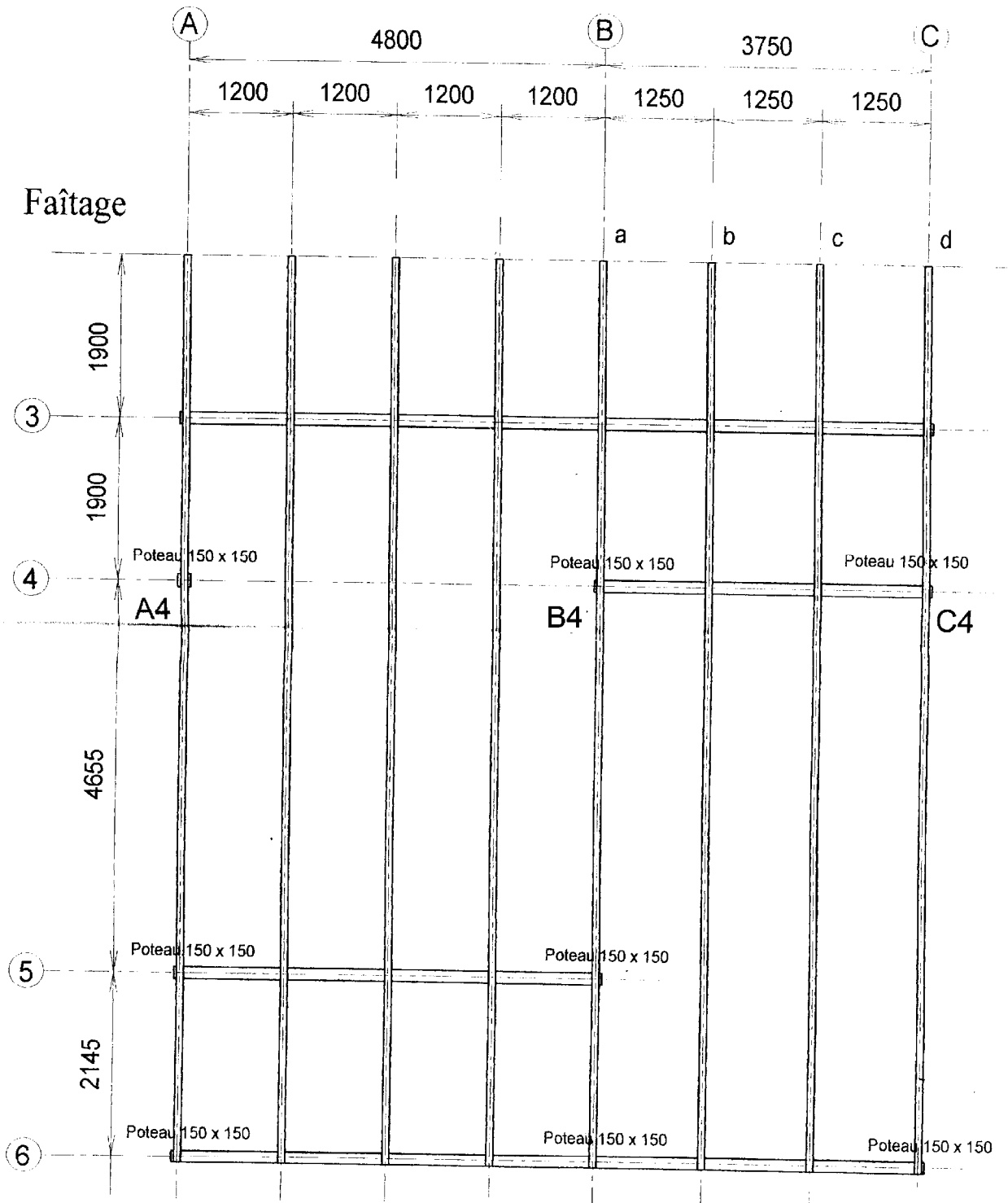
Cas n°1: 2 travées isostatiques (Figure 3)



Cas n°2: Poutre continue sur trois appuis (Figure 4)

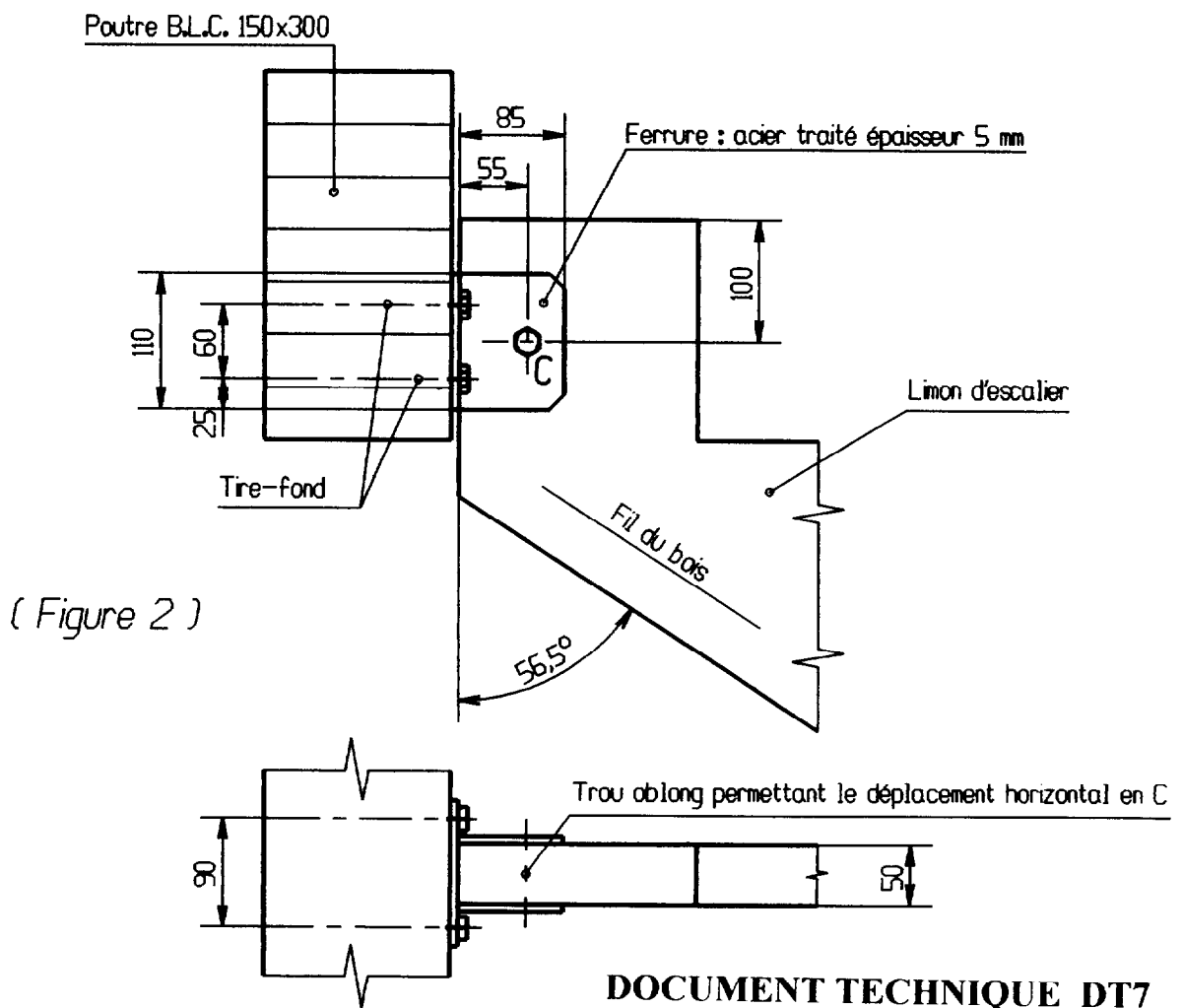
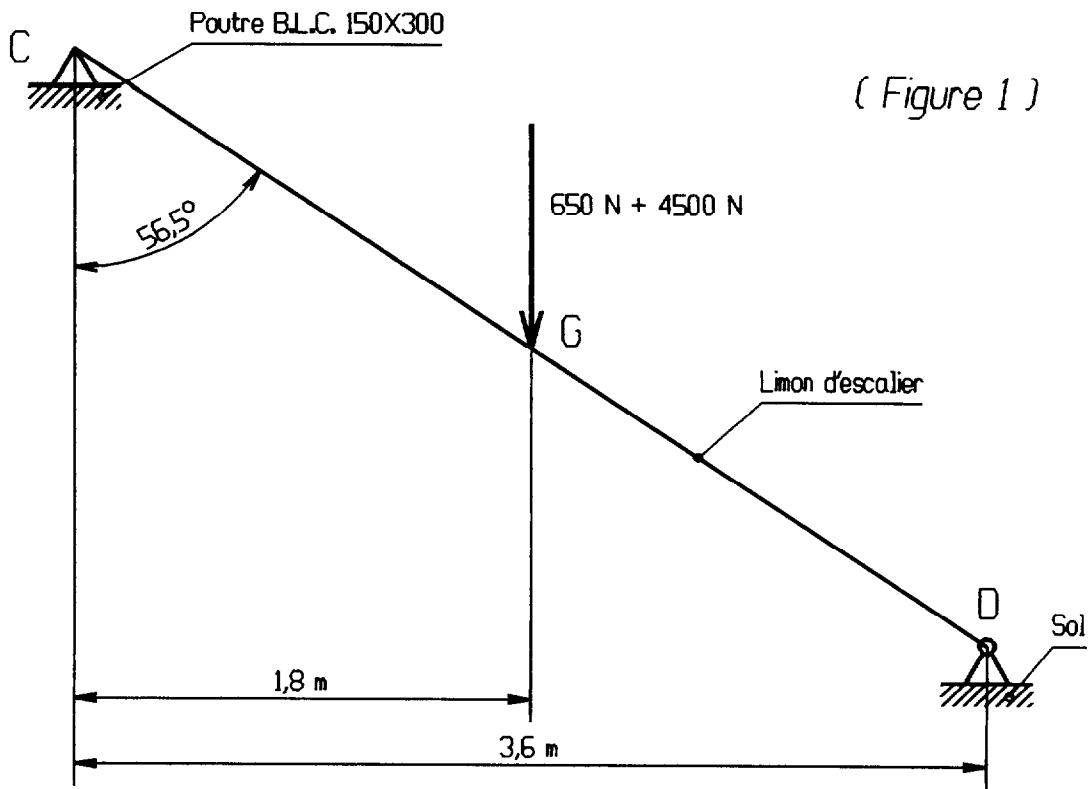


Descente de charges sur le poteau B4



EXTRAIT DU DOSSIER CHARPENTE - FILES 3 à 6 - Ech 1/50

Vue en plan des arbalétriers



ÉTUDE D'UNE CONSTRUCTION

SOUS-EPREUVE U4.1

ÉLABORATION D'UNE NOTICE DE CALCUL

MAISON INDIVIDUELLE

DOSSIER RESSOURCE

- **Document ressource DR1:**Extraits du règlement neige et vent.

- **Document ressource DR2:**Contraintes admissibles dans le bois à 12 % d'humidité.

Coefficient de hauteur des poutres fléchies, coefficient d'humidité.

- **Document ressource DR3:**Vérification des poutres au flambage.

Coefficient de fluage en flexion.

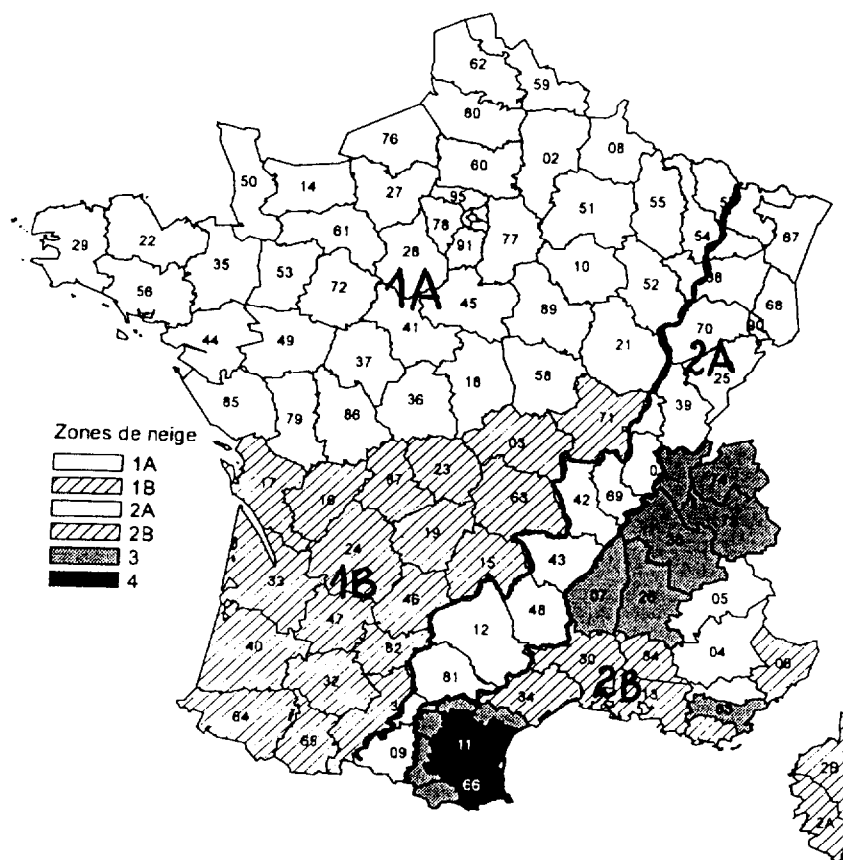
- **Document ressource DR4:**Flèches de poutres sur deux "appuis".

Résultats du traitement informatique de la poutre sur trois "appuis".

- **Document ressource DR5:**Assemblages boulonnés avec plaques métalliques.

- **Document ressource DR6:**Assemblages par tire-fond.

Règlement NV 65 en attente des calculs aux états limites



	Zones					
	1A	1B	2A	2B	3	4
« Surcharge normale » p_{no} (daN/m ²)	35	35	45	45	55	80
« Surcharge extrême » p'_{no} (daN/m ²)	60	60	75	75	90	130

2,2 ALTITUDE

Au-delà de 200 m d'altitude et quelle que soit la région considérée, la loi de variation des surcharges en fonction de p_{no} ou de p'_{no} (R-II-2,1) et de l'altitude A est donnée par le tableau II.

TABLEAU II

ALTITUDE	p_s	p'_s
200 m < A < 500 m	$p_{no} + \frac{A-200}{10}$ daN/m ²	$p'_{no} + \frac{(A-200)}{6}$ daN/m ²
500 m < A < 1 500 m	$p_{no} + 30 + \frac{A-500}{4}$ daN/m ²	$p'_{no} + 50 + \frac{(A-500)}{2,4}$ daN/m ²
1 500 m < A < 2 000 m	$p_{no} + 280 + \frac{A-1 500}{2,5}$ daN/m ²	$p'_{no} + 467 + \frac{(A-1 500)}{1,5}$ daN/m ²

3,1 PENTE DES VERSANTS

Les surcharges de neige par mètre carré de projection horizontale restent égales aux valeurs fixées en R-II-2,1 et R-II-2,2 quand l'inclinaison de la surface du toit sur l'horizontale ne dépasse pas 25°.

Ces surcharges sont réduites de 2 % par degré d'inclinaison supplémentaire sur toute partie de couverture dont l'inclinaison dépasse 25°, lorsque rien ne s'oppose au glissement de la neige sur le versant considéré.

CONTRAINTES ADMISSIBLES à 12 % (Calcul au CB 71)

Classe Visuelle	Contraintes admissibles						Modules d'élasticité		
	σ_f (Mpa)	σ (Mpa)	σ_t (Mpa)	σ' (Mpa)	σ'_t (Mpa)	τ (Mpa)	E_F (Mpa)	E_G (Mpa)	m_v (kg/m ³)
Résineux : Sapin, Epicéa, Douglas, Pins									
C14	6,20	3,50	0,10	7,00	0,90	0,70	7000	440	350
C16	7,00	4,40	0,10	7,50	1,00	0,80	8000	500	370
Résineux ST-III (C18)	8,00	5,00	0,10	8,50	1,05	0,90	9000	560	380
C22	10,00	6,00	0,20	9,00	1,10	1,10	10000	630	410
Résineux ST-II (C24)	11,00	6,00	0,20	9,00	1,15	1,10	11000	680	420
C27	12,00	7,00	0,20	10,00	1,25	1,20	12000	750	450
Résineux ST-I (C30)	13,20	8,00	0,20	10,50	1,25	1,30	12000	750	460
C35	15,40	9,20	0,20	11,00	1,30	1,50	13000	800	480
C40	17,60	10,50	0,20	11,40	1,40	1,70	14000	880	500
Peuplier, Epicéa de Sitka									
Peuplier ST-III (C18)	8,00	5,00	0,10	8,50	1,05	0,90	9000	560	380
Peuplier ST-II (C24)	11,00	6,00	0,20	9,00	1,15	1,10	11000	680	420
Feuillus									
Feuillus 1 (D30)	13,20	7,90	0,30	10,10	1,75	1,30	10000	600	640
Feuillus 2 (D35)	15,40	9,20	0,30	11,00	1,85	1,50	10000	650	670
D40	17,60	10,50	0,30	11,40	1,95	1,70	11000	700	700
D50	22,00	13,20	0,30	12,70	2,15	2,00	14000	880	780
D60	26,40	15,80	0,30	14,10	2,30	2,30	17000	1060	840
D70	30,80	18,50	0,40	14,90	2,45	2,60	20000	1250	1080
Bois lamellé-collé homogène (h) ou combiné (c)									
BLC GL24 h	10,50	7,30	0,20	10,50	0,60	1,20	11600	720	380
BLC GL28 h	12,30	8,60	0,20	11,60	0,65	1,40	12600	780	410
BLC GL32 h	14,10	9,90	0,20	12,70	0,75	1,70	13700	850	430
BLC GL36 h	15,80	11,40	0,30	13,60	0,80	1,90	14700	910	450
BLC GL24 c	10,50	6,20	0,20	9,20	0,55	1,00	11600	590	350
BLC GL28 c	12,30	7,30	0,20	10,50	0,60	1,20	12600	720	380
BLC GL32 c	14,10	8,60	0,20	11,60	0,65	1,40	13700	780	410
BLC GL36 c	15,80	9,90	0,20	12,70	0,75	1,70	14700	850	430

Coefficient de hauteur: Bois massif $C = 1,20 - 0,20 \times (h / 150)$ si $h > 150$

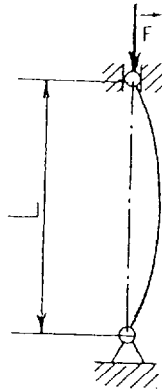
Bois lamelle collé $C = 1$

Coefficient d'humidité: Bois massif $C_H = 1,24 - 0,02 \times H$ si $H =$ humidité stabilisée

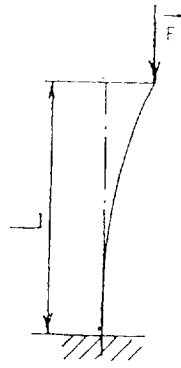
Bois lamellé collé $C_H = 1$

METHODE DE VERIFICATION DES POUTRES AU FLAMBAGE

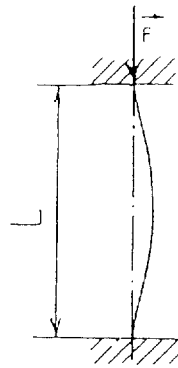
- Longueur de flambage.



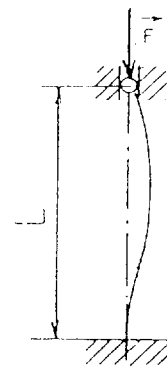
$$L_f = L$$



$$L_f = 2.L$$



$$L_f = 0,65.L$$



$$L_f = 0,8.L$$

- Elancement.

- L'élancement est noté $\lambda = \frac{L_f}{i}$ où i est le rayon de giration tel que $i^2 = \frac{I_{\min}}{S}$.

- Domaine d'étude pour les pièces en bois.

- $\lambda \leq 37,5$ calcul en compression simple.

- $37,5 < \lambda \leq 120$, on définit la contrainte admissible par:

$$\sigma_{\text{adm.}} = \sigma' \cdot (1,45 - 0,012 \cdot \lambda) \quad \text{pour } 37,5 < \lambda < 75$$

$$\sigma_{\text{adm.}} = \sigma' \cdot \frac{3100}{\lambda^2} \quad \text{pour } 75 < \lambda < 120$$

- $120 < \lambda \leq 180$, on vérifie que la force F appliquée à la poutre n'atteint pas la limite de rupture, on compare cette force F à la force critique d'Euler,

$$2,275 \cdot F \leq F_c = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_{\min}}{L_f^2}$$

COEFFICIENT DE FLUAGE

- Si $\overline{\sigma}_{f\infty} \leq 0,20 \times (\overline{\sigma}_f \times C_H \times C)$:

$$\theta = 1$$

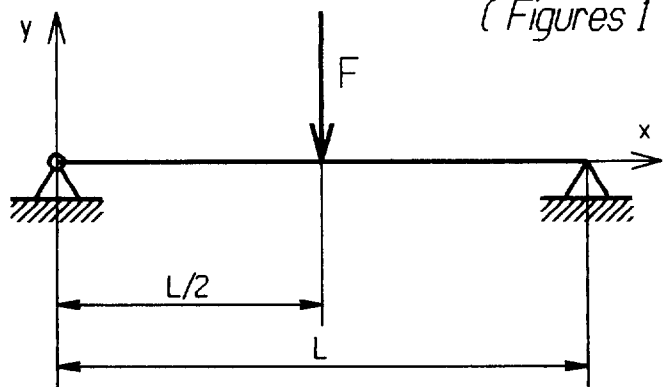
- Si $\overline{\sigma}_{f\infty} > 0,20 \times (\overline{\sigma}_f \times C_H \times C)$:

$$\theta = 1 + \frac{(12 + \Delta H) \times (H + \Delta H) \times \{\overline{\sigma}_{f\infty} - 0,20 \times (\overline{\sigma}_f \times C_H \times C)\}}{204 \times (\overline{\sigma}_f \times C_H \times C)}$$

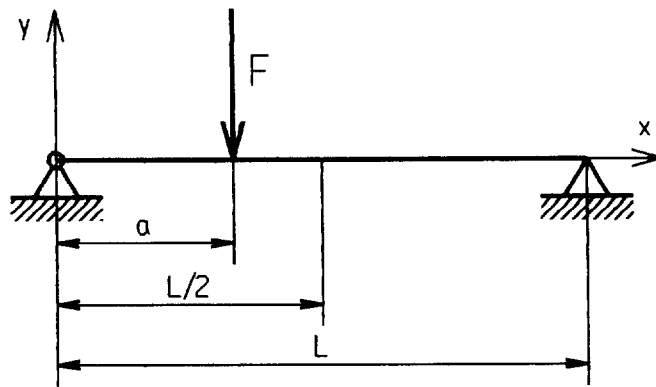
H = humidité du bois lors de la mise en oeuvre.

ΔH = Différence entre le maximum et le minimum des humidités atteintes après la mise en oeuvre

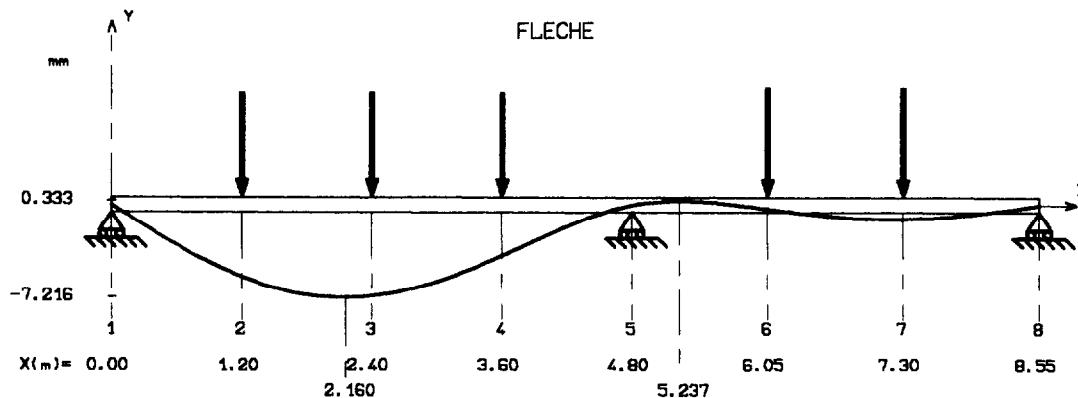
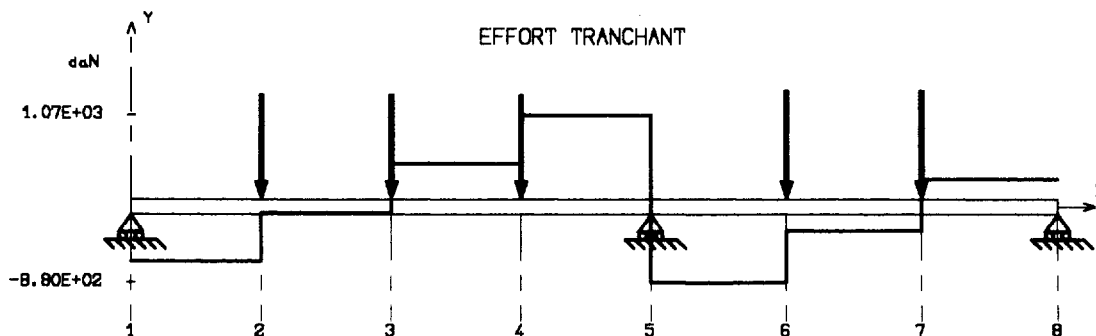
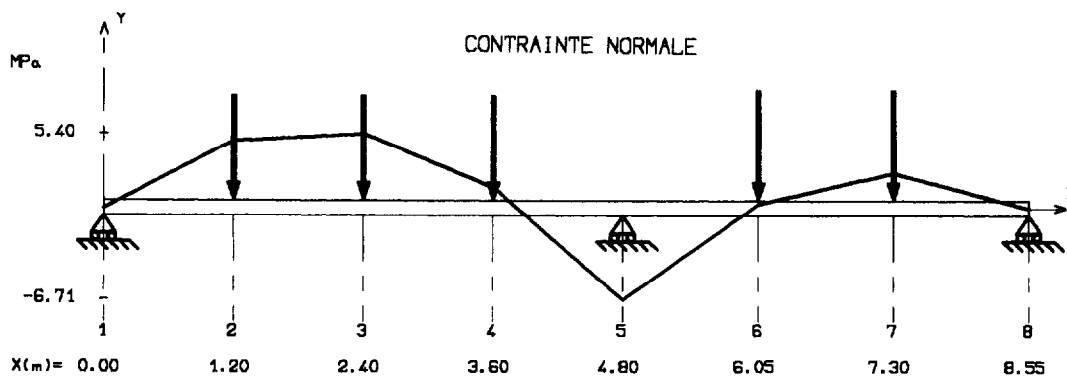
(Figures 1)



$$f_{(L/2)} = \frac{-F.L^3}{48.E_f.I_{Gz}}$$



$$f_{(L/2)} = \frac{-F.a}{48.E_f.I_{Gz}} (3.L^2 - 4.a^2)$$



ASSEMBLAGES BOULONNES

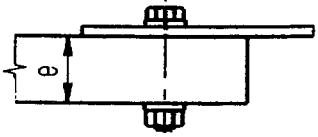
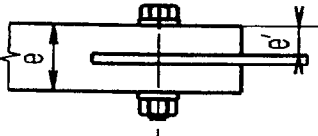
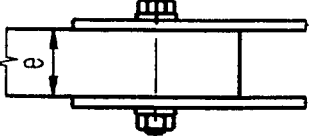
-1- Diamètres normalisés des boulons utilisés en charpente.

12 mm , 14 mm , 16 mm , 18 mm , 20 mm , 22 mm, 24 mm et 27 mm

-2- Assemblages boulonnés de pièces en bois (liaison pivot, sans reprise de moment).

- 2.1. Modes de sollicitations , diamètre des boulons d et effort de base f repris par boulon.

Unités: e en cm d en cm et f en DaN

<i>Modes de sollicitation</i>	<i>Diamètre des boulons</i>	<i>Effort pour les résineux</i>	<i>Effort pour les feuillus</i>
<u>Une plaque extérieure</u> 	$e \leq 5.d$	$f = 100.d.V\bar{e}$	$f = 130.d.V\bar{e}$
<u>Plaque d'axe ou en âme</u> 	$e \leq 8.d$ $e' \geq 45\text{mm}$	$f = 200.d.V\bar{e}$	$f = 260.d.V\bar{e}$
<u>Deux plaques extérieures</u> 	$e \leq 10.d$	$f = 250.d.V\bar{e}$	$f = 325.d.V\bar{e}$

- 2.2. Valeur de l'effort admissible par boulon: coefficients réducteurs dus:

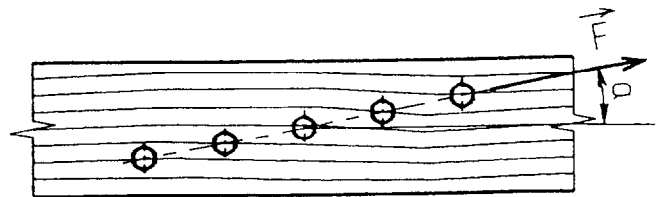
- au nombre n de boulons alignés suivant le support de l'effort:

- $n \leq 4$ $K_n = 1$
- $4 < n \leq 8$ $K_n = 0,9$
- $8 < n$ $K_n = 0,8$

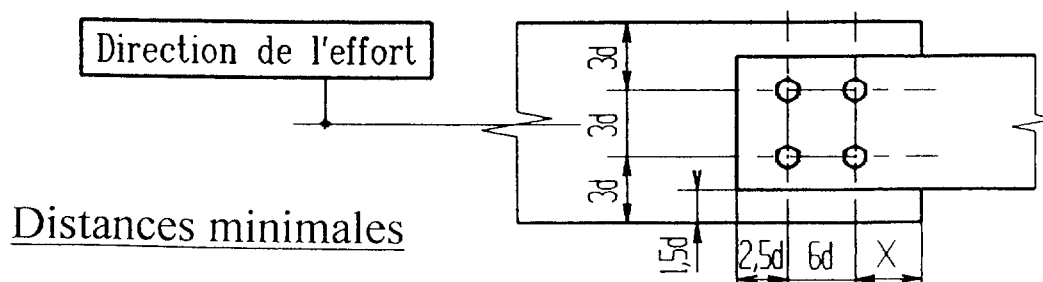
$$F_{adm.} = K_a \cdot K_n \cdot f$$

- à l'inclinaison a de l'effort par rapport aux fibres:

- $0 < a \leq 30^\circ$ $K_a = 1$
- $30^\circ < a \leq 60^\circ$ $K_a = 0,9$
- $60^\circ < a \leq 90^\circ$ $K_a = 0,8$



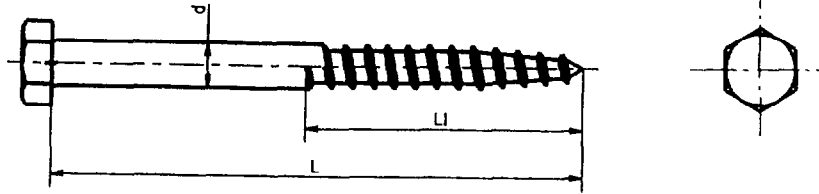
- 2.3. Répartition des boulons, plan de boulonnage:



ASSEMBLAGES PAR TIRE-FOND

- Caractéristiques des tire-fond.

- Forme avec tête hexagonale de préférence.



- Dimensions les plus utilisées

Diamètre d de 6 mm, longueurs L de 30, 40, 50, 60, 70 ou 80mm.

Diamètre d de 8 mm, longueurs L de 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 ou 120mm.

Diamètre d de 10 mm, longueurs L de 60, 70, 80, 90, 100 ou 120mm.

Longueur filetée $L_1 = 0,66.L$ si $L < 60\text{mm}$ et $0,33.L + 20\text{mm}$ si $60 < L < 120\text{mm}$

- Conditions de pose.

- Il doit être vissé dans un avant trou de diamètre inférieur à $0,7 d$.
- La longueur minimum de l'assemblage doit être au minimum de $4.d$.
- Les distances entre tire-fond respectent les mêmes règles que celles des boulons.

- Charges admissibles en simple cisaillement en daN.

- Liaison avec deux pièces en bois.

Les relations suivantes sont données pour une longueur filetée vissée $L_v = 8.d$.
Si L_v est inférieure à $4.d$ on ne pourra reprendre aucun effort de cisaillement.
Pour des longueurs vissées intermédiaires entre $4.d$ et $8.d$, on interpolera linéairement.

$$F = 40.e.d \quad \begin{array}{l} e = \text{épaisseur de la pièce la plus mince en cm.} \\ d = \text{diamètre de la vis en cm.} \end{array}$$

- Liaison avec une pièce en bois et une plaque métallique.

$$F = 80.d \cdot \sqrt{L_v} \quad \text{si } 4.d < L_v < 8.d$$

$$F = 80.d \cdot \sqrt{8.d} \quad \text{si } L_v = 8.d < 75 \text{ mm}$$

- Charge admissible en traction ou à l'arrachement en daN.

$$F = 30.L_v.d \quad \begin{array}{l} d = \text{diamètre de la vis en cm} \\ L_v = \text{longueur filetée vissée en cm.} \end{array}$$