

ETUDE D'UNE CONSTRUCTION

SOUS-EPREUVE U4.1 ELABORATION D'UNE NOTICE DE CALCUL

LOGEMENT

DOSSIER RESSOURCE

DOCUMENT RESSOURCE DR 1	MODELISATIONS
DOCUMENT RESSOURCE DR 2	DESCRIPTION DES OUVRAGES VALEURS ADMISSIBLES
DOCUMENT RESSOURCE DR 3	RESULTATS DE NOTICE INFORMATIQUE
DOCUMENT RESSOURCE DR 4	PRINCIPE CONSTRUCTIF
DOCUMENT RESSOURCE DR 5	EXTRAITS DES REGLES CB 71
DOCUMENT RESSOURCE DR 6	EXTRAITS DES REGLES CB 71 et DTU 31.3
DOCUMENT RESSOURCE DR 7	POUTRE PORTEUSE
DOCUMENT RESSOURCE DR 8	POUTRE DE CONTREVENTEMENT

Figure 1

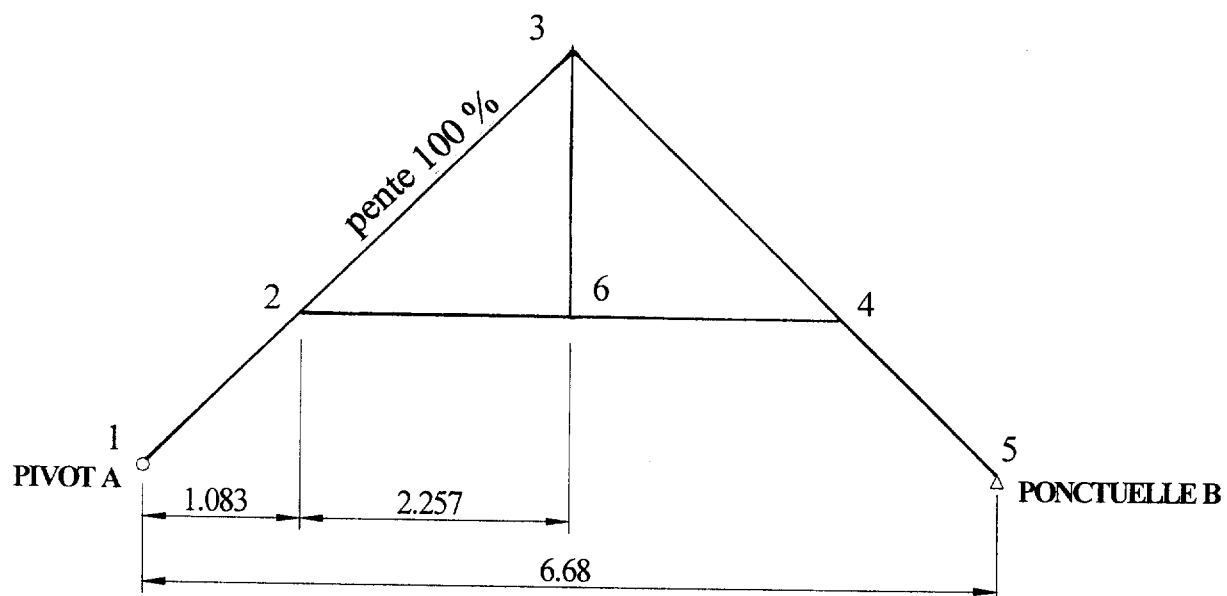
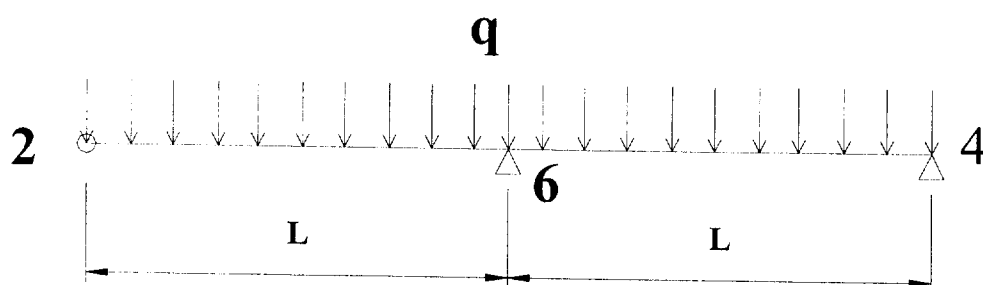


Figure 2



DR 2 DESCRIPTION DES OUVRAGES – VALEURS ADMISSIBLES

DESCRIPTION DES OUVRAGES

- Murs porteurs en parpaings de 20 cm pleins et Maxi briques de 6,5x22x22.
- Doublages des murs intérieurs de type Placomur composés, d'un B.A. 10 et de polystyrène d'épaisseur 100 mm posé par plots de colle avec un vide d'air de 1 cm.
- Cloisons de distribution de type Placopan.
- Toiture de pente 100 % en tuiles Type Super Tempête, reposant sur des liteaux en sapin traité, avec tuiles chatières, tuiles faîtières et tuiles de rabat droit et gauche.
- Sous toiture en Polyane armé de type Griltex, pose assurant la ventilation des bois de charpente.
- Fermettes assemblées par connecteurs en acier galvanisé, avec entrain retroussé et arbalétriers, reposant sur les ouvrages maçonnés et fixées par équerre et goujons de scellement.
- Faux plafonds en Placoplâtre B.A. 13 avec laine de roche d'épaisseur 160 mm, fixés par contre lattage métallique suspendu sous faux entrains et parties inférieures des arbalétriers.
- Planches de rive en sapin, clouées en about de fermettes.

CARACTERISTIQUES MECANQUES	Bois massif
<i>HUMIDITE DU BOIS: 12%</i>	C 24 MPa
Contraintes Admissibles	
Flexion parallèle	11
Compression Parallèle	9.5
Traction axiale	6.5
Cisaillement longitudinal	1.1
Compression transversale	2.3
Traction transversale	0.2
Module de déformation	
cisaillement	600
longitudinal	10000

Coefficient de hauteur
Bois massif

$$C = 1.20 - 0.20 \times (h / 150)$$

si $h > 150$ mm

Coefficient d'humidité

$$C_H = 1,24 - 0,02.H$$

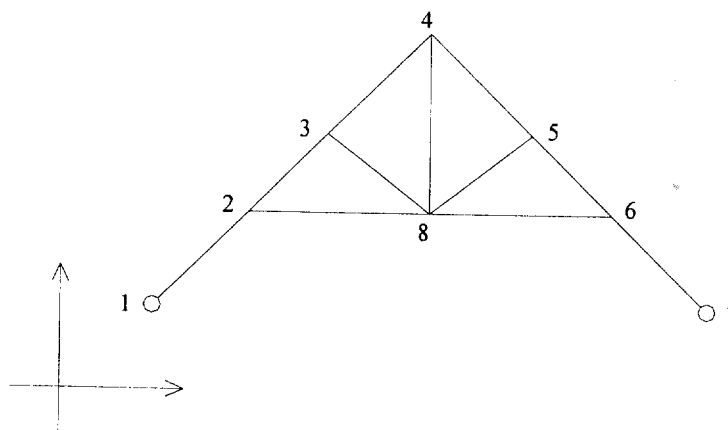
DEPLACEMENTS ADMISSIBLES

Nature de l'élément	Déplacement maximal ou flèche
Ferme	Verticalement : 1/400 de la portée Horizontalement (nœuds) : 10 mm
Structures porteuses de fermes et poutres de poussée	Perpendiculairement au rampant : 1/300 du rampant 1/500 de la portée sans tenir compte de la contre-flèche (voir 5.2.3.1)
Consoles et appuis en flexion *1 (sans circulations)	Verticalement : 5 mm (jusqu'à 1 m) ou 1/200 de la longueur horizontale (ou de la distance horizontale entre nœud et appui, si elle est > 1 m)
Arbalétriers, noues, arêtiers et empanons, sans plafonds	Perpendiculairement à la ligne du rampant : 1/300 de longueur de la barre
Entrains, arbalétriers, pannes, poutres, linteaux et solives de plancher avec plafond et/ou plancher	1/400 de longueur de la barre
Entrains et solives avec plafonds peu flexibles ***1 ou supports de cloisons maçonnées	1/500 de longueur de la barre sans excéder 10 mm
Porte-à-faux de planchers (supportant leur seule charge d'exploitation)	1/300
Pannes ne supportant pas de plafond	1/300
Poteaux avec remplissage de maçonnerie prenant appui sur le poteau, ou recevant un vitrage sur plus de la moitié de leur hauteur, poteaux d'ossature en bois	Tête de poteau : 1/300 de la hauteur, horizontalement
Autres poteaux (portiques avec bardage par exemple)	Tête de poteau : 1/150 de la hauteur horizontalement
Ces critères sont à vérifier sous cas de charge 1 et 3 du tableau C.1 de l'annexe C.	
*1) Il s'agit de pièces en porte-à-faux (pannes, chevrons, etc.) ou d'appuis de fermes en flexion simple par prolongation d'arbalétrier ou d'entrait, sans reprise de poussée horizontale. Le déplacement (vertical) concerné est celui de la jonction arbalétrier-entrait.	
**1) Par exemple : enduit armé au plâtre ou éléments en terre cuite.	

DR 3 Résultats de notice informatique

1. GEOMETRIE (dans le repère global).

coordonnées des noeuds		
en mm	x	y
1	0	0
2	1119	1119
3	2041	2041
4	3234	3234
5	4427	2041
6	5349	1119
7	6468	0
8	3234	1119



2. EFFORTS INTERNES NODAUX et EN TRAVEE(dans le repère local de chaque barre).

Combinaison de charges G + Pn								
barre	Début de barre			Fin de barre			Mfz maxi en travée	Section en mm
	N daN	Ty daN	Mfz daN.m	N daN	Ty daN	Mfz daN.m		
1-2	-555.1	-45.6	0	-446.5	63	-13.78	15.13	36x147
2-3	-321.9	-37.1	-13.78	-252.4	32.4	-10.73	-13.78	36x147
3-4	-241.7	-31.3	-10.73	-151.7	38.6	0	13.98	36x147
4-5	-151.7	-38.6	0	-241.7	51.3	-10.73	13.98	36x147
5-6	-252.4	-32.4	-10.73	-321.9	37.1	-13.78	-13.78	36x147
6-7	-446.5	-63	-13.78	-555.1	45.6	0	15.13	36x147
2-8	-158.9	-17.3	0	-158.9	28.3	-11.6	-11.6	36x97
8-6	-158.9	-28.3	-11.6	-158.9	17.3	0	-11.6	36x97
3-8	-84.4	0	0	-84.4	0	0	0	36x60
8-4	159.9	0	0	159.9	0	0	0	36x60
8-5	-84.4	0	0	-84.4	0	0	0	36x60

N → effort normal
 signe - : compression
 signe + : traction

Ty → effort tranchant

Mfz → moment fléchissant

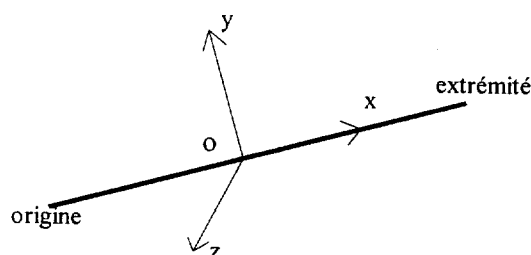


Figure 3 - Schéma de principe

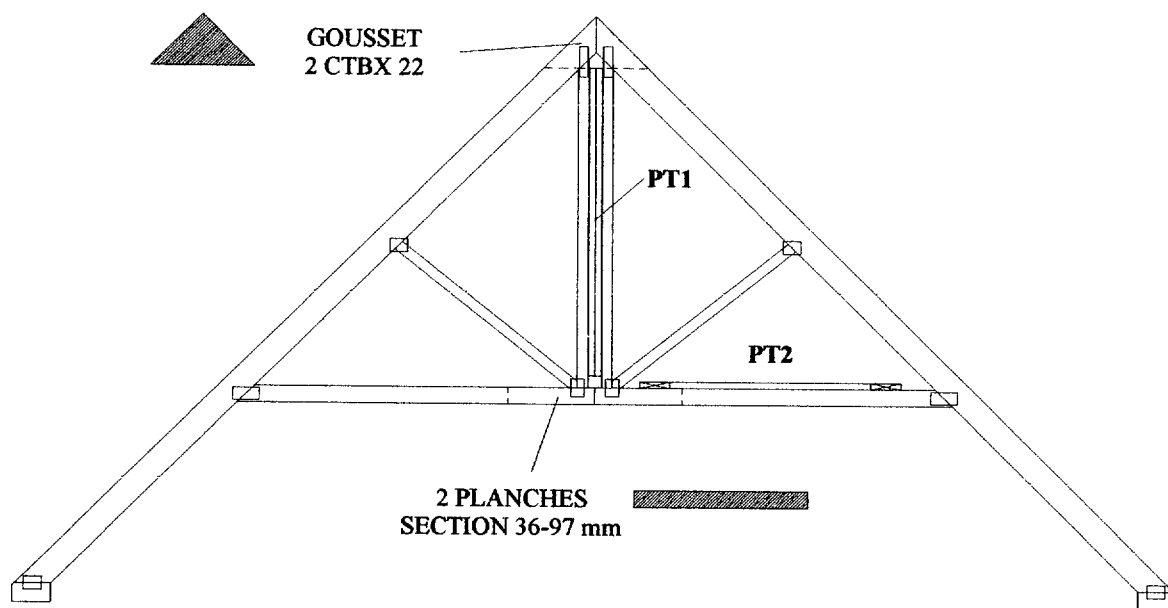
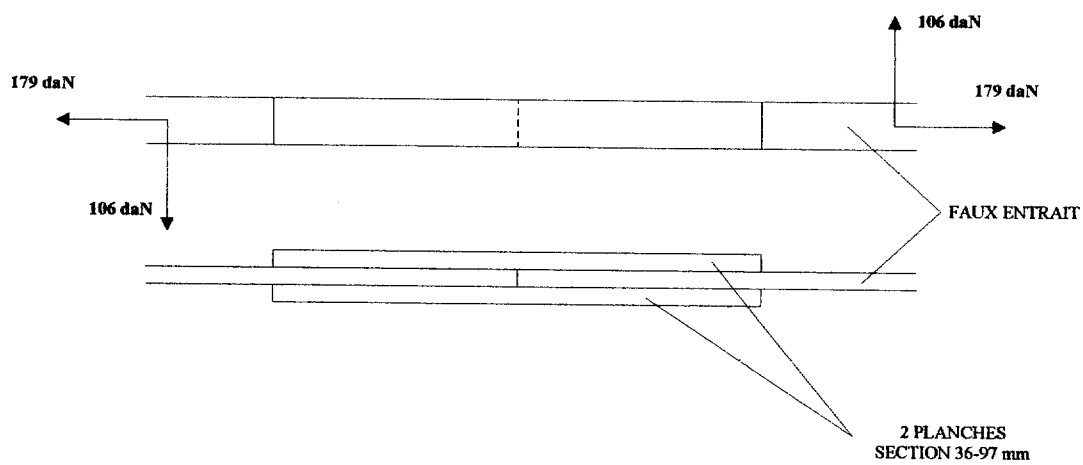


Figure 4 - Technique d'assemblage des faux entrains



4,93 **PIÈCES SOUMISES A LA COMPRESSION SIMPLE AXIALE**

4,930 **Sections des pièces comprimées**

Dans la détermination des sections il ne sera pas tenu compte de la réduction de section résultant de la présence des boulons, organes d'assemblage ou entailles à la condition que leur présence affecte moins de 15 % de la section brute et que les différents organes d'assemblage remplissent parfaitement les logements prévus.

4,931 **Longueur de flambement - Élanement**

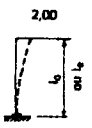
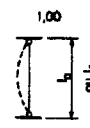
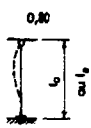

4,931-1 **Longueur de flambement.** — La longueur de flambement l_f d'une pièce de charpente est déduite :

— soit de la longueur réelle l_0 de la pièce étudiée, pour les pièces simples (fig. R-IV-15);

— soit d'une longueur fictive l_e pour les pièces composées, par application de coefficients fonction de la nature des liaisons aux extrémités.

1° Pour les pièces simples la longueur de flambement l_f est donnée par les relations suivantes (où $l_f = m l_0$) :

TABLEAU 24 résumant les prescriptions du présent article

	1 extrémité libre 1 extrémité encastrée	2 extrémités articulées	1 extrémité articulée 1 extrémité encastrée	2 extrémités encastrées
Coefficient m = ...	2,00	1,00	0,80	0,65
				
Pièce simple	$l_f = 2 l_0$	$l_f = l_0$	$l_f = 0,80 l_0$	$l_f = 0,65 l_0$
Pièce composée ...	$l_f = 2 l_e$	$l_f = l_e$	$l_f = 0,80 l_e$	$l_f = 0,65 l_e$

4,931-2 **Élanement.** — L'élanement λ est le rapport de la longueur de flambage l_f au rayon de giration i relatif au moment d'inertie I (de la section transversale A de la pièce).

Pour le plan où l'on étudie le flambement, on a :

$$\lambda = \frac{l_f}{i} \quad \text{avec} \quad i = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

On envisage successivement le flambement dans les deux plans principaux de la section de la pièce.

4,932 **Risques de flambement**

On admet qu'il n'y a pas de risques de flambement pour les pièces d'élanement inférieur ou égal à 37,5.

Au-delà de cette valeur d'élanement une vérification au flambement est nécessaire.

4,933 **Vérification des pièces soumises à la compression simple sans risque de flambement**

On vérifiera que les contraintes déterminées en divisant l'effort normal par la section calculée (R-IV-4,930) satisfont aux conditions énumérées en R-IV-4,91 et 92 (tableau 22).

4,934 **Vérification des pièces soumises à la compression simple avec risque de flambement**

4,934-1 **Pièces simples** — On applique les prescriptions ci-après si l'élanement des pièces reste compris entre 37,5 et 120

$$37,5 \leq \lambda \leq 120;$$

quant aux pièces dont l'élanement est supérieur à 120, elles sont étudiées suivant les prescriptions énumérées en R-IV-4,1.

On multiplie la contrainte due à l'effort normal (déterminée en application des prescriptions définies en R-IV-4,91) par le coefficient $K = \frac{1}{k}$ et on vérifie que ce produit est inférieur à la contrainte admissible

Les valeurs de k sont données en fonction de λ par les expressions suivantes :

$$\text{pour } 37,5 < \lambda \leq 75 \quad k = 1,45 - 1,20 \frac{\lambda}{100}$$

$$\text{pour } 75 \leq \lambda \leq 120 \quad k = \frac{3100}{\lambda^2}$$

4.31 Assemblages par clous

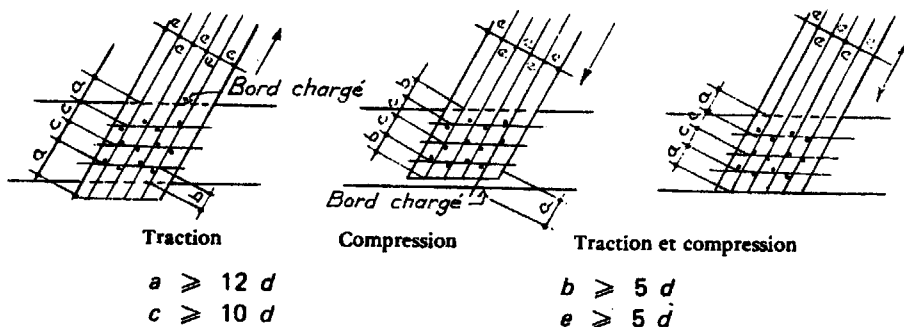
4.311 Diamètre maximal des clous

On devra respecter les conditions suivantes :

<i>Épaisseur des bois</i>	$e \leq 30 \text{ mm}$	$e > 30 \text{ mm}$
Bois tendre	$d \leq \frac{e}{7}$	$d \leq \frac{e}{9}$
Bois dur	$d \leq \frac{e}{9}$	$d \leq \frac{e}{11}$

Pour des diamètres de pointes supérieures à 6 mm, il peut s'avérer nécessaire de prévoir un avant-trou de diamètre ($d - 2$) pour éviter le fendage du bois.

4.312 Distances minimales à respecter



4.313 Efforts admissibles en cisaillement

Si F en daN,
 d diamètre du clou en 1/10 mm,
 e épaisseur de la pièce la plus mince, en cm,

on a les efforts admissibles par clou :

simple cisaillement	$F = 0,8 d \sqrt{e}$
cisaillement mixte	$F = 1,3 d \sqrt{e}$
double cisaillement	$F = 2,0 d \sqrt{e}$

(voir tableau des charges admissibles)

4.314 Réduction des charges admissibles

En fonction du nombre de clous par face,
 - entre 10 et 20 clous - 10 %
 - supérieur à 20 clous - 20 %

En fonction de l'exposition de l'assemblage en milieu humide, c'est-à-dire où les bois sont maintenus à un taux d'humidité supérieur à 17 % ;

- réduction forfaitaire - 25 %

On devra éviter d'utiliser des pointes lisses à la traction pour des ouvrages définitifs.

Le clouage dans du bois de bout est à proscrire.

DTU 31.3

5.2.1 Barres

a) Calcul des barres

Les barres comprimées avec risque de flambement doivent être vérifiées conformément au paragraphe 4.9.34 de la norme NF P 21-701 (Référence DTU Règles CB 71) sauf prescriptions particulières indiquées ci-après.

Les barres soumises à une flexion composée doivent être vérifiées à l'aide des formules suivantes :

$$\text{Flexion + traction} = \frac{\text{Contrainte de traction}}{\text{Contrainte admissible de traction}} + \frac{\text{Contrainte de flexion}}{\text{Contrainte admissible flexion}} \leq 1$$

$$\text{Flexion + compression} = \frac{\text{Contrainte de compression}}{\text{Contrainte admissible compression} \times K} + \frac{\text{Contrainte de flexion}}{\text{Contrainte admissible flexion}} \leq 1$$

en considérant successivement le flambement selon le plan de ferme et perpendiculairement à celui-ci.

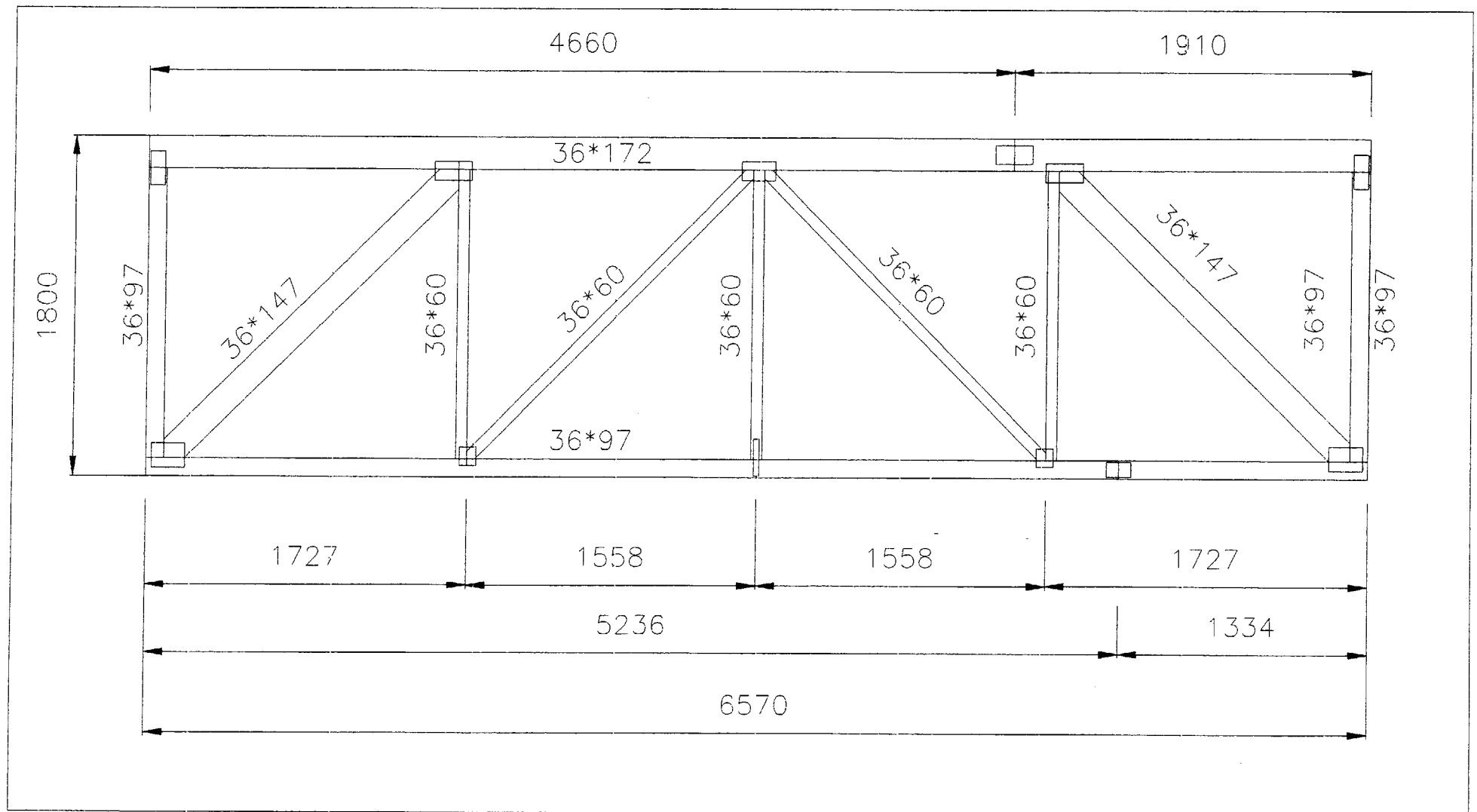
b) Calcul du coefficient de flambement K:

λ = élancement de la poutre.

Si $\lambda < 37,5$	$K = 1$
Si $37,5 < \lambda < 75$	$K = 1,45 - 0,012 \lambda$
Si $75 < \lambda < 120$	$K = 3100 / \lambda^2$

DR 7

POUTRE PORTEUSE

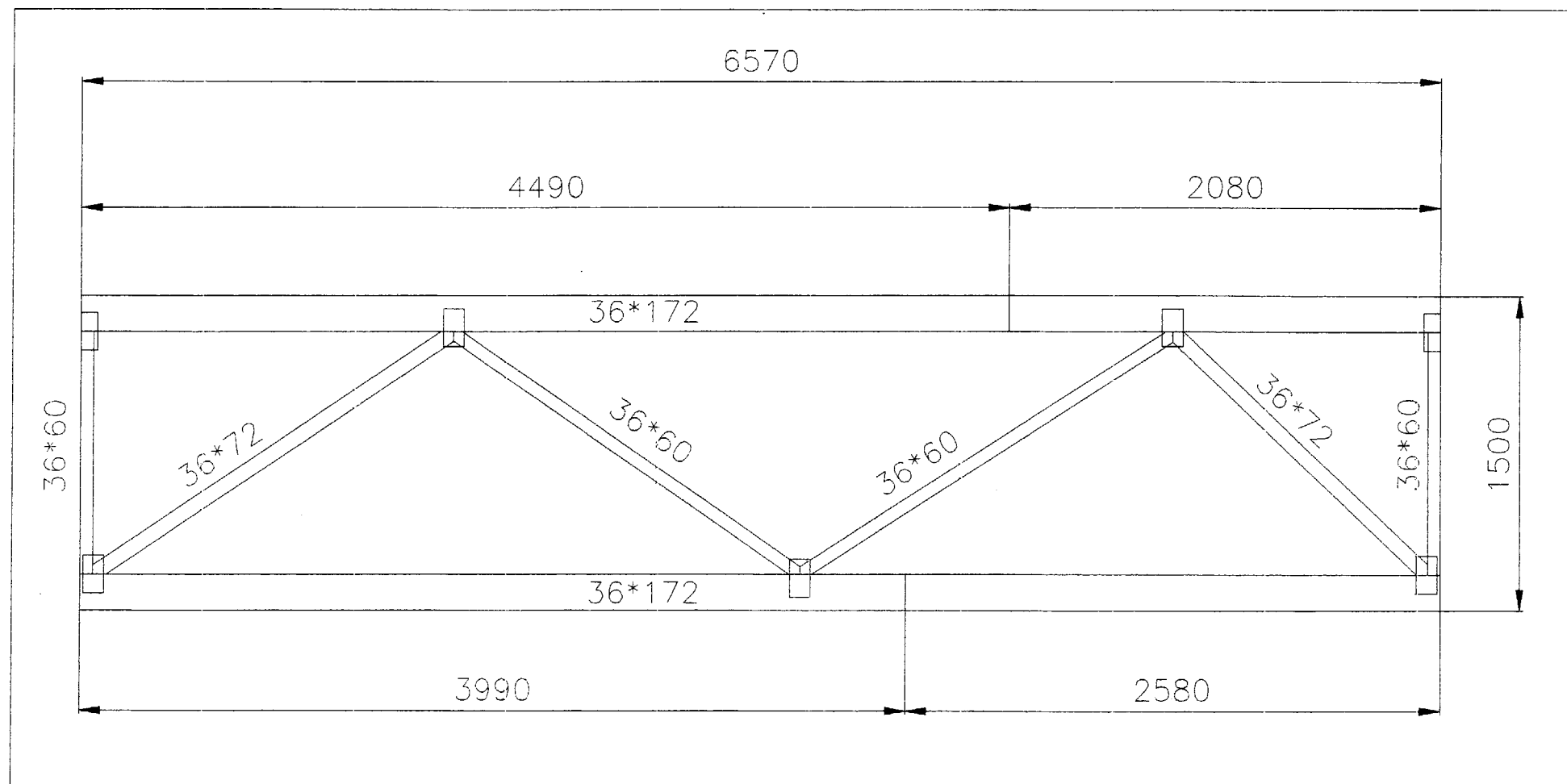


Unité : mm

Echelle non significative

DR 8

POUTRE DE CONTREVENTEMENT



SCEAENC

Unité : mm

Echelle non significative