

DOSSIER TECHNIQUE D'ETUDE

Le dossier technique d'étude est commun aux épreuves E4 et E5

CONTENU DU DOSSIER (7 feuilles format A3)

- Une **présentation générale** avec descriptif Doc. 1/7
- Une **vue en perspective** Doc. 2/7
- Une **vue en plan partielle de l'ossature de la toiture (file 1A à 3B)** Doc. 3/7
- Les **coupes longitudinales** sur file 1, sur files 2,3,4 et sur file 5
 - Le document est en 2 formats A3 Doc. 4/7
 - ½ des vues sur feuille 4/7 et ½ des vues sur feuille 5/7 Doc. 5/7
- Les **coupes transversales** sur files A et B Doc. 6/7
- Les **coupes transversales** sur files C et D Doc. 7/7

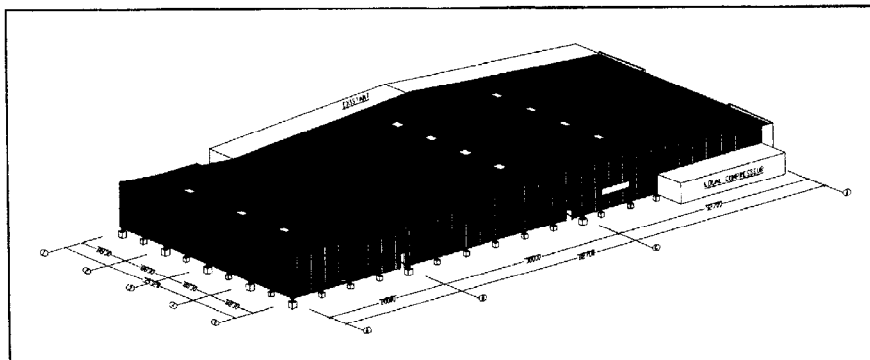
BATIMENT INDUSTRIEL**Fonction :**

- Atelier de tôlerie - Extension d'une unité de production

Situation géographique :

- Vern d'Anjou - Maine-et-Loire - 49

La perspective ci-dessous donne l'aspect architectural de l'ouvrage

**DESCRIPTIF GENERAL DU BATIMENT****Dimensions principales :**

- Longueur : 36m en 4 travées de 9m.
- Largeur : 83m extérieur poteaux en :
 - 1 hall bi pente de 63m avec poteau central excentré,
 - 1 hall mono pente de 20m.
- Pente des couvertures : 7%

Couverture : bac acier 63/100

Sous toiture : feutre tendu type Clécon, ep. : 60mm.

Bardage double peau périphérique

Arase des massifs : - 0,30m.

HYPOTHESES DE CALCUL**Charges permanentes**

- Couverture : 7 daN/m²
- Sous toiture : 3 daN/m²
- Pannes cé : 5 daN/m²
- Divers : 5 daN/m²

Total : 20 daN/m²

Vent : Site normal $q_{10} = 60 \text{ daN/m}^2$

Neige : Altitude inférieure à 200m.

DESCRIPTION DE L'OSSATURE

L'ensemble des poutrelles, tôles et laminés est en S 235 (sauf précision)

Pannes : système multibeam cé continues sur toute la longueur

Portiques composés de :

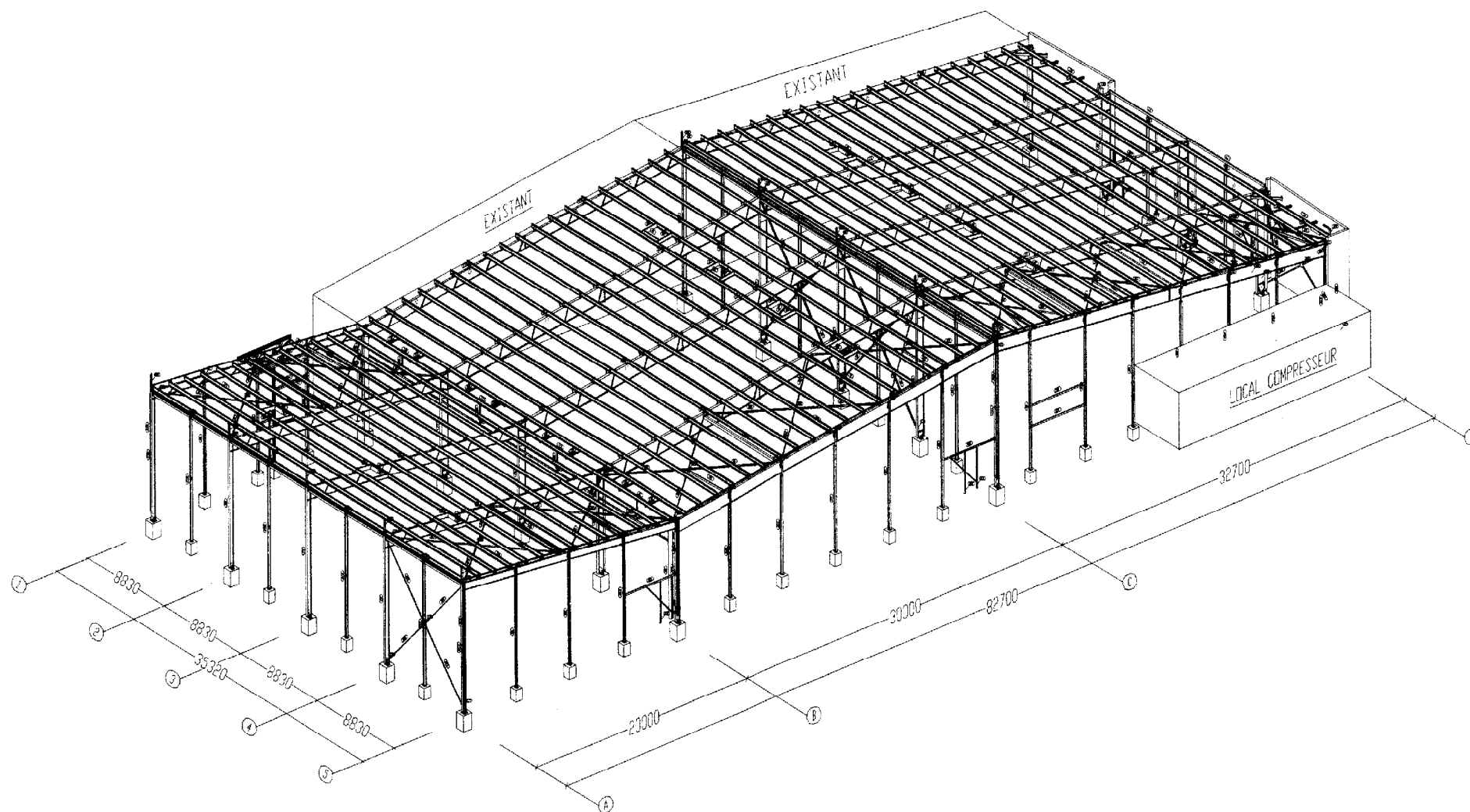
- poteaux en PRS section en I et poutrelles IPE
- traverses en PRS section en I

Potelets périphériques de bardage en poutrelles

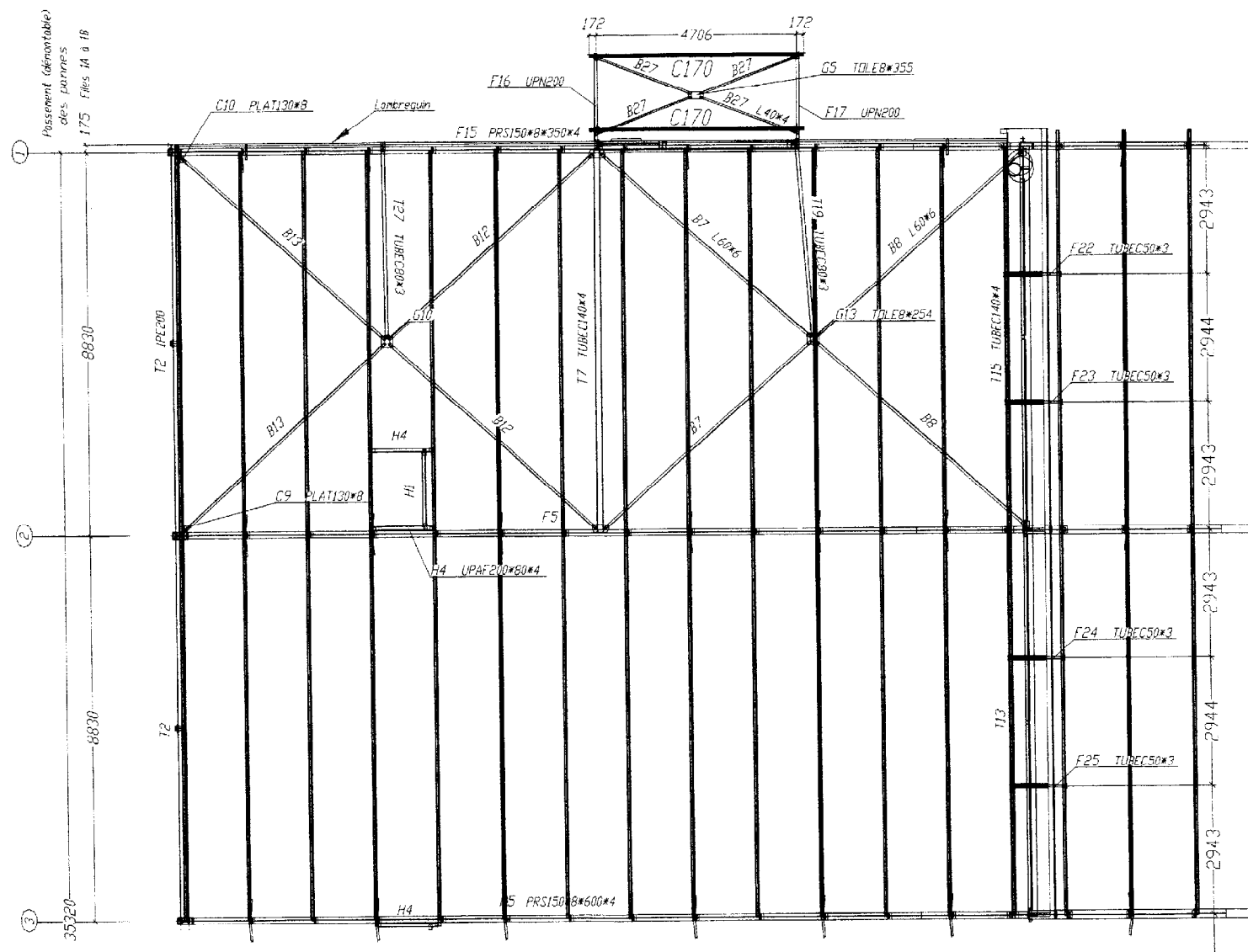
Stabilité d'ensemble assurée par :

- encastrements boulonnés en tête de poteaux,
- articulations en pied de poteaux,
- portiques et palées,
- butons,
- poutres au vent,
- bracons.

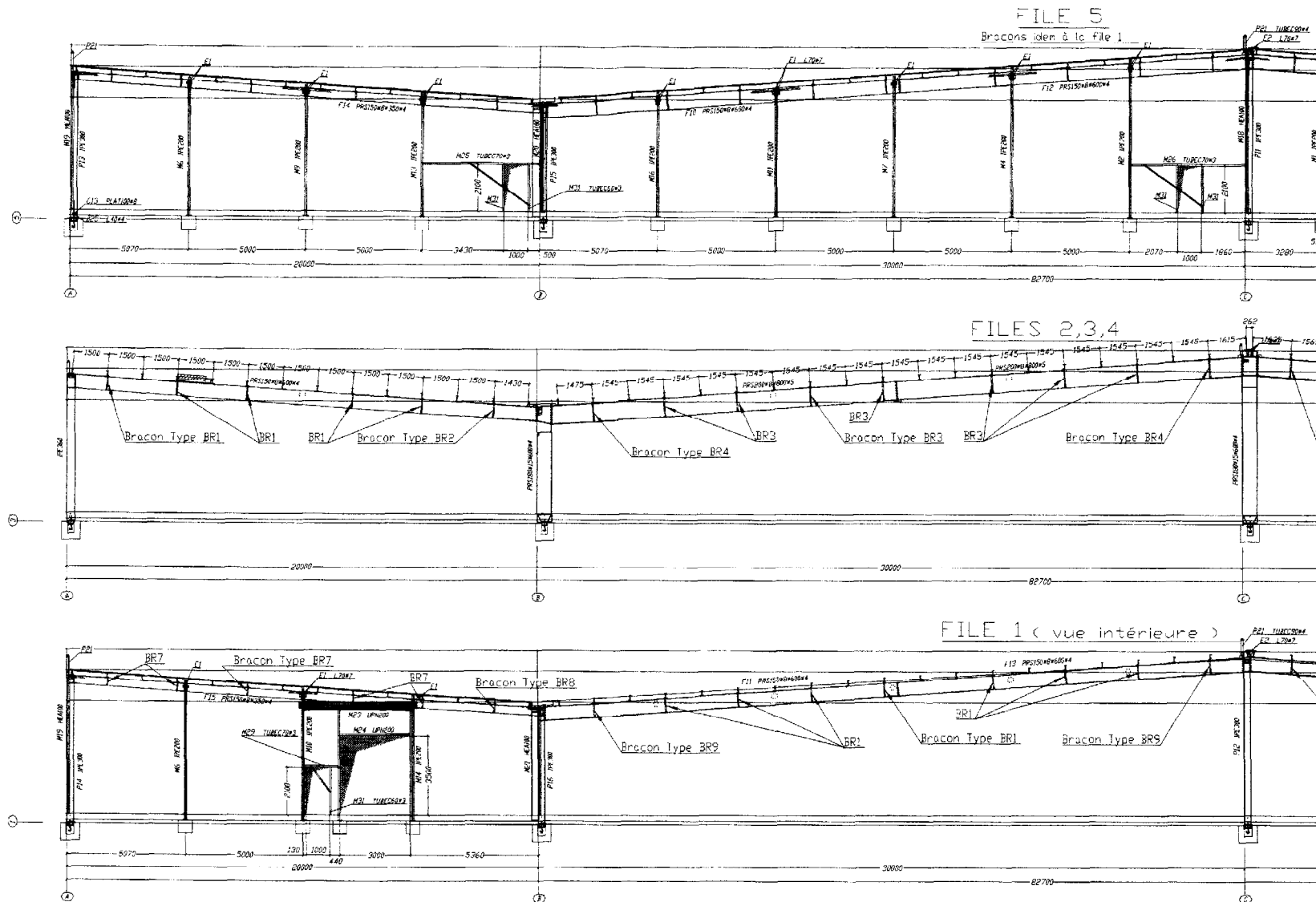
Vue en perspective de l'ossature du bâtiment



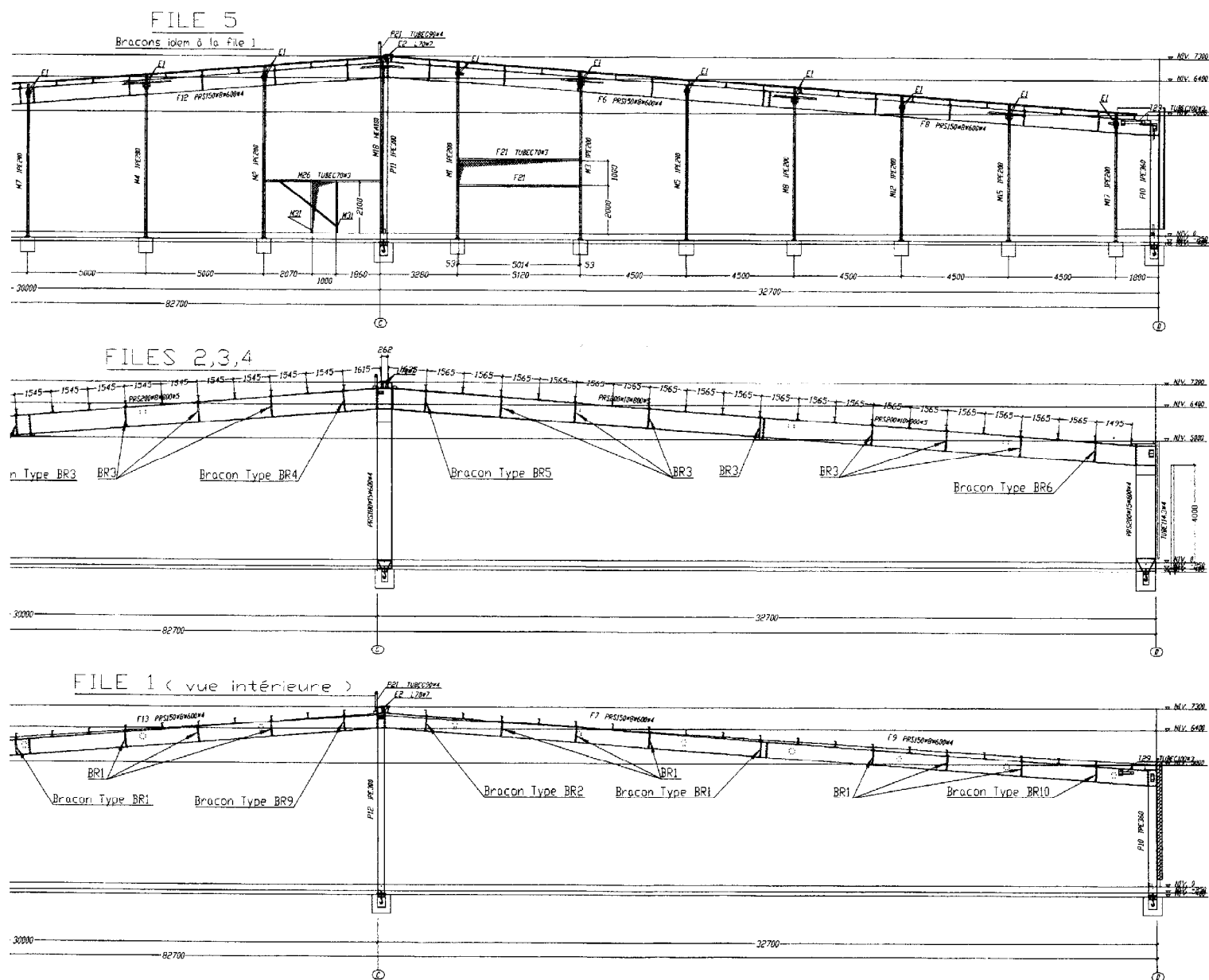
Vue en plan partielle de l'ossature de la toiture



Coupes longitudinales

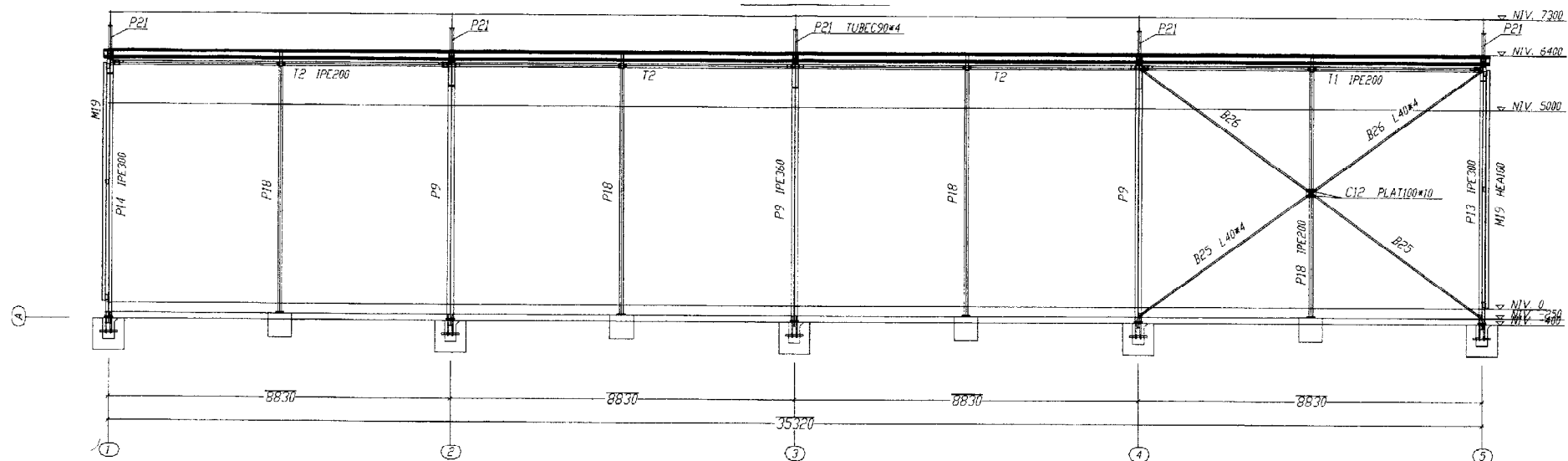


Coupes longitudinales

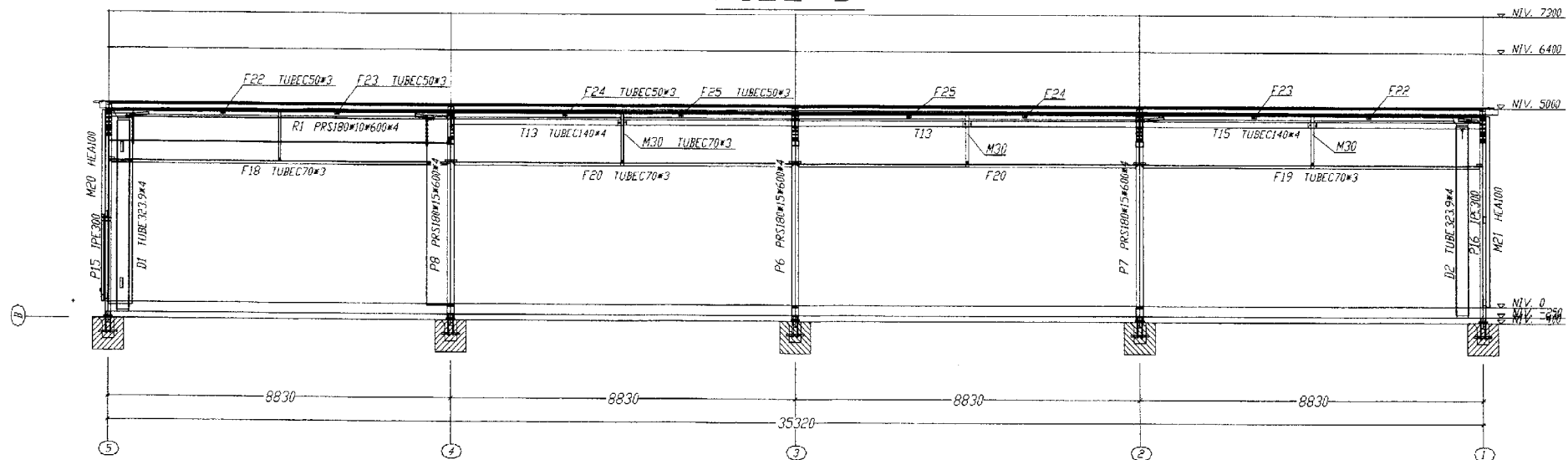


Coupes transversales

FILE A

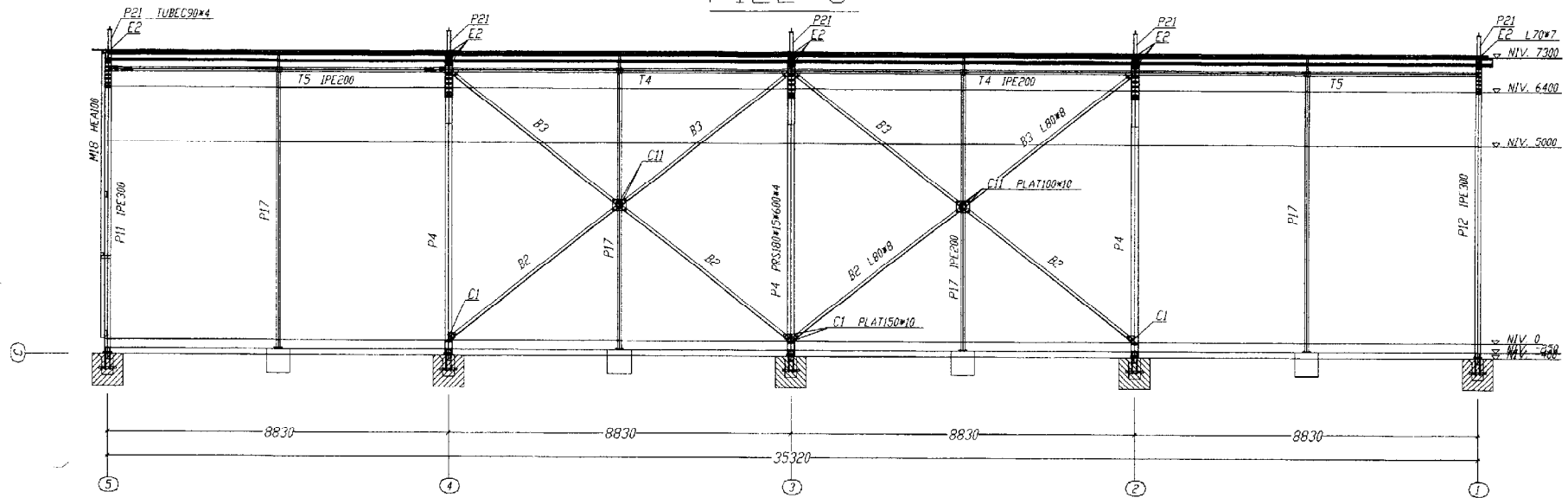


FILE B

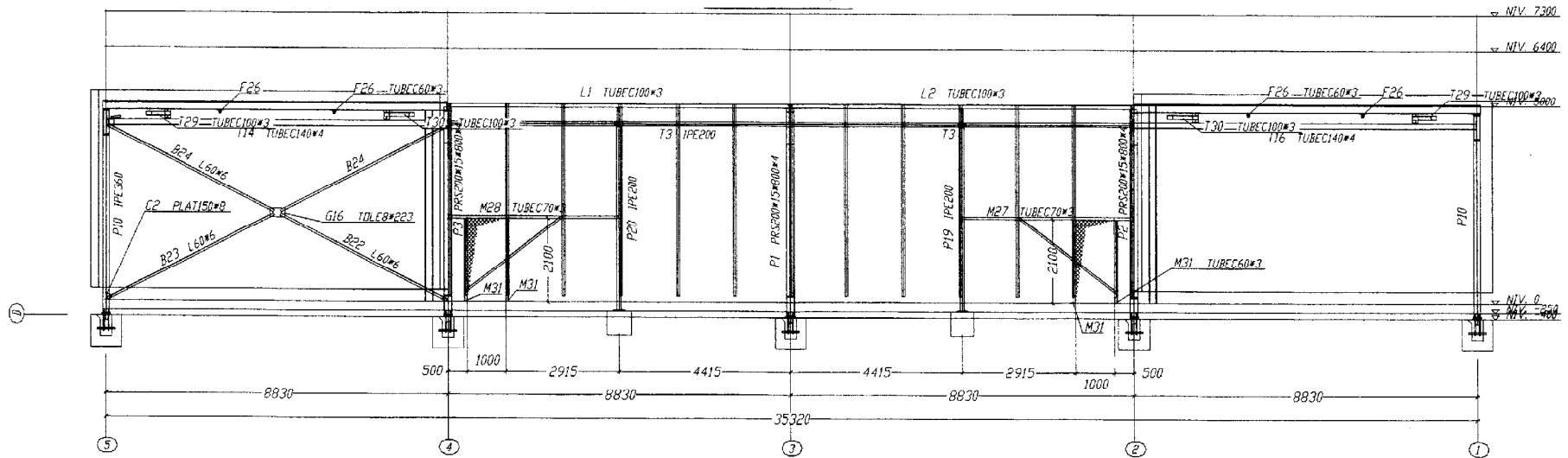


Coupes transversales

FILE C



FILE D



E5 : DESSIN DE CONCEPTION

Durée : 8 heures

Coefficient : 6

Sous-épreuve : CONCEPTION*(unité U51)****Durée : 4 heures******Coefficient : 3***

Le dossier technique d'étude est commun aux épreuves E4 et E5.

DOCUMENTS AUTORISÉS :

- Normes de constructions métalliques
- Catalogue OTUA

**~~~~~
CALCULATRICE AUTORISÉE****CONTENU DU DOSSIER**

- Sujet : 4 pages
- 4 Annexes : page A₁ à page A₄
- Documents réponses : **DR1, DR2**
(à rendre obligatoirement avec la copie)

TOUTES LES PARTIES PEUVENT ETRE TRAITEES SEPAREMENT**Partie n°1 : Etude de la stabilité d'ensemble****Travail demandé :**

Décrire la stabilité d'ensemble de l'ossature du bâtiment en complétant le document réponse DR1 (vue en perspective). On précisera la fonction de chaque sous-ensemble.

Partie n°2 : Etude d'une file de panne

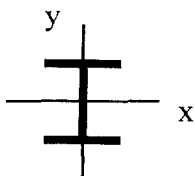
Voir Annexe n°1 (page A1)

Les files de pannes distantes de 1,5m sont continues sur 5 appuis et sont disposées perpendiculaires au rampant d'angle 4° .

Sous le chargement (ELU = 1,33 G + 1,5 S), cette panne supporte une charge uniforme $p = 123 \text{ daN/m}$ verticale. Cette panne est un profil de la gamme MULTIBEAM (Annexe n°2, page A2, avec $W_y = W_{ely}$ et $W_z = W_{elz}$)

Travail demandé :

2-1 / Vérifier la section A 230/180 de cette panne en travée (calcul en élasticité).



Des liens de panne empêchent la flexion dans le plan du versant.

2-2 / On envisage pour cette file de panne une construction isostatique type CANTILEVER de façon à obtenir le même diagramme de moment que le précédent. La panne est un profil IPE.

2-2-1 / Dimensionner la section de cette panne à l'ELU (faire le calcul sur l'appui n°2)
On négligera l'effort tranchant.

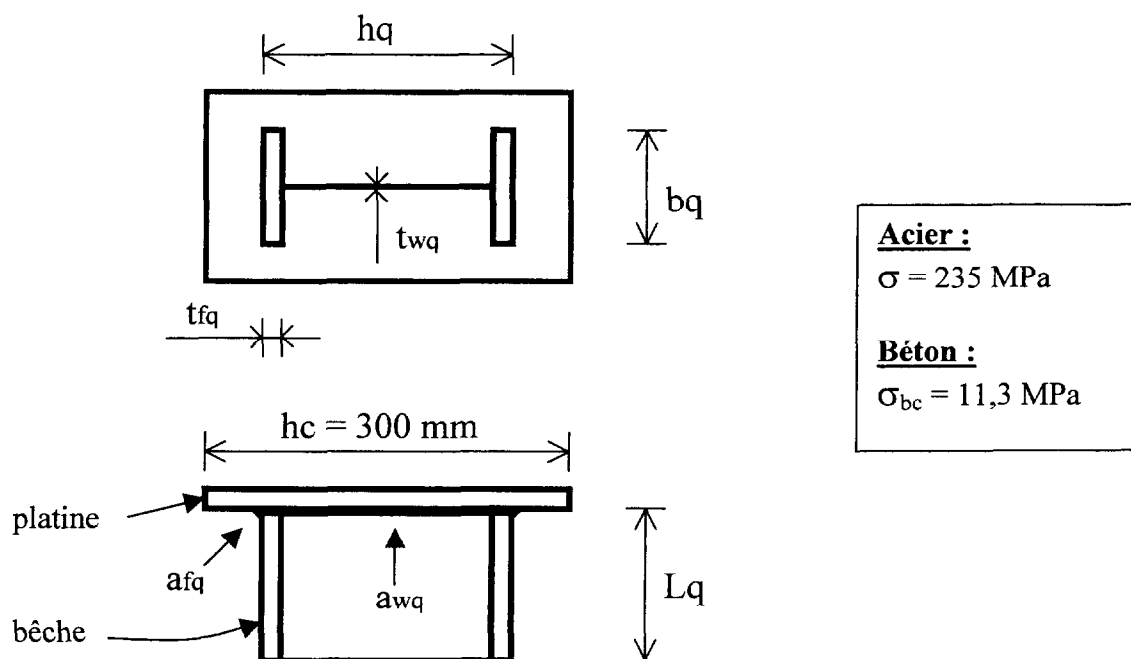
2-2-2 / Sachant que le calcul à l'ELS de la panne MULTIBEAM a donné une flèche de 28,2 mm, en déduire la section du profilé IPE pour vérifier une flèche $< \frac{l}{200}$.

2-2-3 / Définir le joint CANTILEVER

- position du joint sur la file
- conception du joint (ne pas faire de calcul)

Partie n°3 : Etude du pied de poteau

Le pied du poteau D2 est articulé. Il supporte une charge horizontale (V) dans le plan du portique égale à 11 872 daN. Cet effort horizontal est repris par une bêche IPE 180 soudée sous la platine de pied de poteau.


Travail demandé :

Voir formulaire en Annexe n°3 (page A3)

3-1 / Calculer la longueur de la bêche.

3-2 / Vérifier la flexion locale des semelles de la bêche.

3-3 / Calculer les cordons de soudure d'ailes a_{fq} et d'âmes a_{wq} .

$\Rightarrow \text{nota : } K = 0,7 \quad \text{et} \quad \sigma = 235 \text{ Mpa}$

3-4 / Dessiner le pied de poteau en complétant le document réponse DR2.

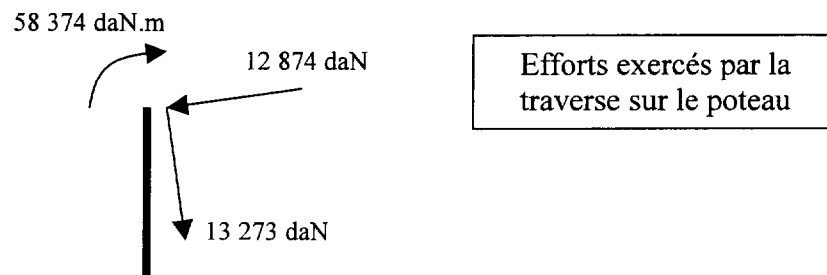
On se limitera au poteau sans les tiges d'ancrage et sans le béton.

Partie n°4 : Etude de l'encastrement poteau - traverse

L'assemblage est défini en Annexe n°4 (page A4)

Travail demandé :

4-1 / Vérifier les dispositions constructives de cet assemblage. Cet assemblage boulonné sera conforme à la norme NF-P 22 460.



4-2 / Calculer l'effort Normal N , l'effort Tranchant Q et le moment M appliqué à cet assemblage.

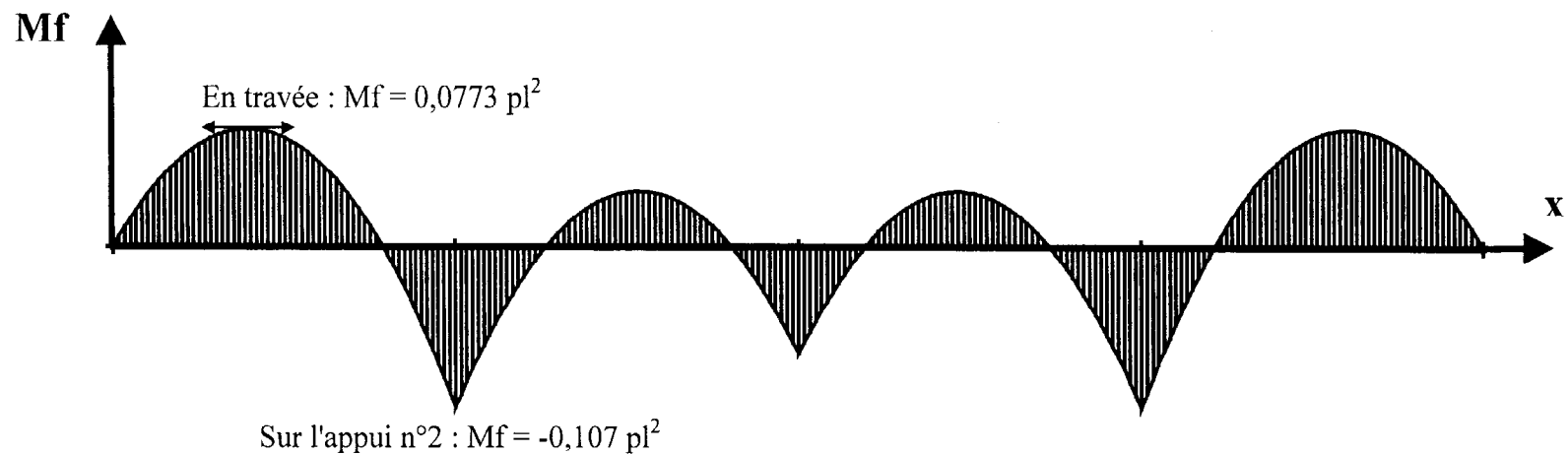
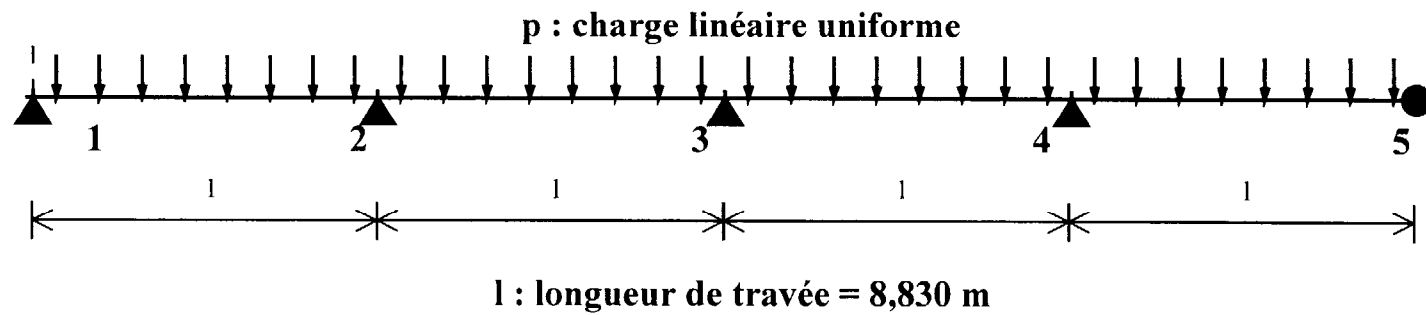
4-3 / Vérifier cet assemblage à l'effort tranchant et au moment fléchissant.

4-4 / Vérifier les soudures de la platine à l'extrémité de la traverse.



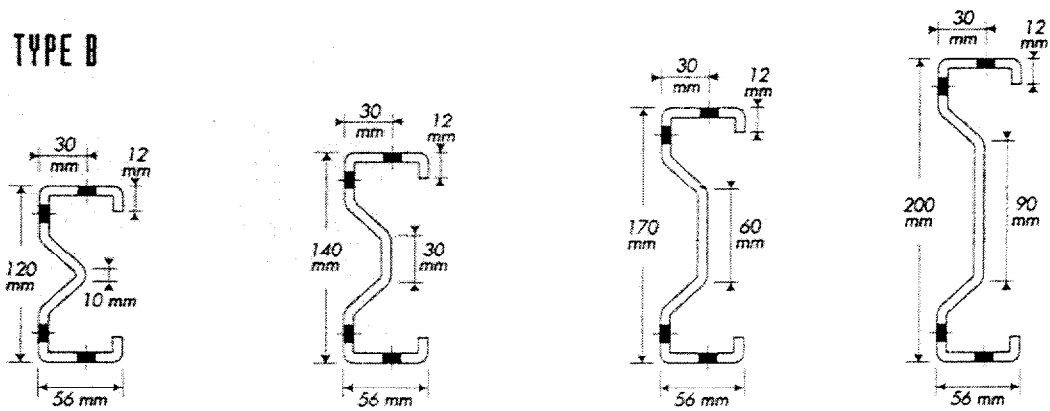
Annexe n°1 : Formulaire : poutre sur 5 appuis	page A ₁
Annexe n°2 : Documentation "MULTIBEAM"	page A ₂
Annexe n°3 : Formulaire "pied de poteau"	page A ₃
Annexe n°4 : Assemblage "Traverse-Poteau"	page A ₄

Poutre stable sur 5 appuis

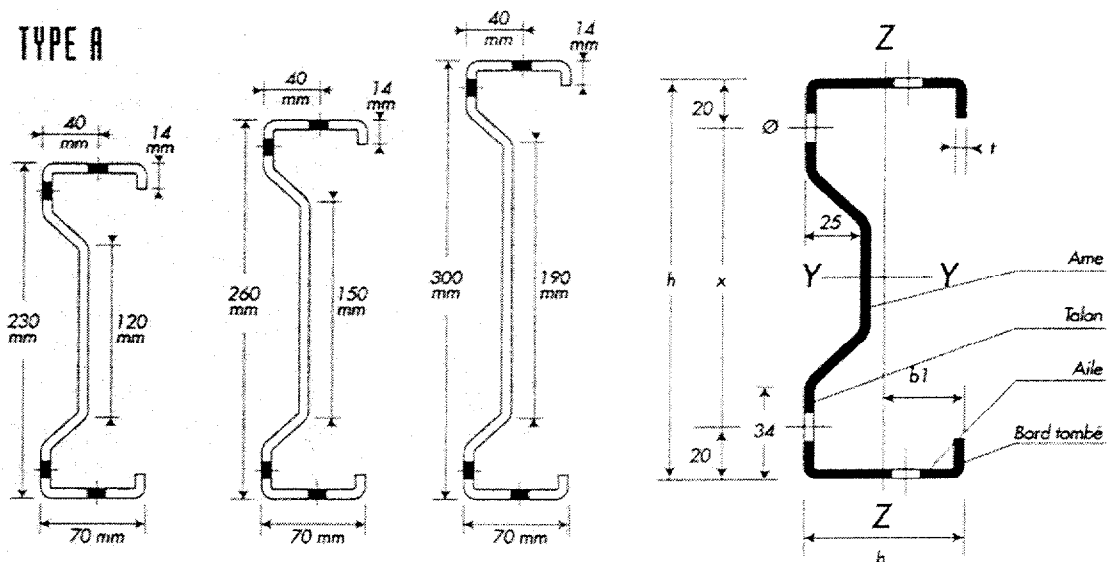


CARACTERISTIQUES TECHNIQUES : Profils Multibeam

TYPE B



TYPE A



MULTIBEAM Type	h mm	b mm	t mm	x mm	Ø mm	b1 mm	Section cm ²	Masse kg/m	Iy cm ⁴	Wy cm ³	iy cm	Iz cm ⁴	Wz cm ³	iz cm
B120/150	120	56	1,50	80	14	35,40	3,86	3,10	82,18	13,50	4,61	12,29	3,46	1,78
B140/150	140	56	1,50	100	14	35,00	4,15	3,34	118,36	16,67	5,34	12,39	3,54	1,73
B170/155	170	56	1,55	130	14	34,40	4,75	3,82	194,77	22,68	6,41	12,97	3,75	1,65
B200/160	200	56	1,60	160	14	34,60	5,37	4,31	298,04	29,56	7,45	13,52	3,96	1,59
A230/160	230	70	1,60	190	14	44,00	6,41	5,14	490,00	42,60	8,75	26,10	5,93	2,02
A230/180	230	70	1,80	190	14	44,10	7,15	5,74	543,85	46,25	8,72	27,72	6,28	1,97
A260/180	260	70	1,80	220	14	44,00	7,87	6,18	749,45	57,65	9,75	28,79	6,48	1,91
A260/200	260	70	2,00	220	14	44,20	8,55	6,85	812,66	61,84	9,75	30,98	6,99	1,90
A260/240	260	70	2,40	220	14	44,80	10,30	8,22	977,01	74,88	9,74	37,59	8,38	1,91
A260/270	260	70	2,70	220	14	45,20	11,61	9,25	1 100,04	84,48	9,74	42,60	9,42	1,92
A260/320	260	70	3,20	220	14	45,80	13,79	10,96	1 304,17	100,29	9,73	51,08	11,14	1,92
A300/180	300	70	1,80	260	14	44,80	8,59	6,74	1 059,87	70,65	11,10	28,80	6,48	1,83
A300/240	300	70	2,40	260	14	45,00	11,26	8,85	1 384,00	92,40	11,08	37,80	8,40	1,83
A300/270	300	70	2,70	260	14	45,20	12,67	9,95	1 557,00	104,00	11,08	42,60	9,42	1,83
A300/320	300	70	3,20	260	14	45,80	15,06	11,82	1 870,00	125,00	11,14	51,08	11,30	1,85

Formulaire : "pied de poteau"

⇒ **Longueur de la bêche**

On doit vérifier :

$$L_q \geq \frac{V}{b_q \times \sigma_{bc}} + 3 \text{ cm}$$

⇒ **Vérification de la flexion locale des semelles de la bêche**

On doit vérifier :

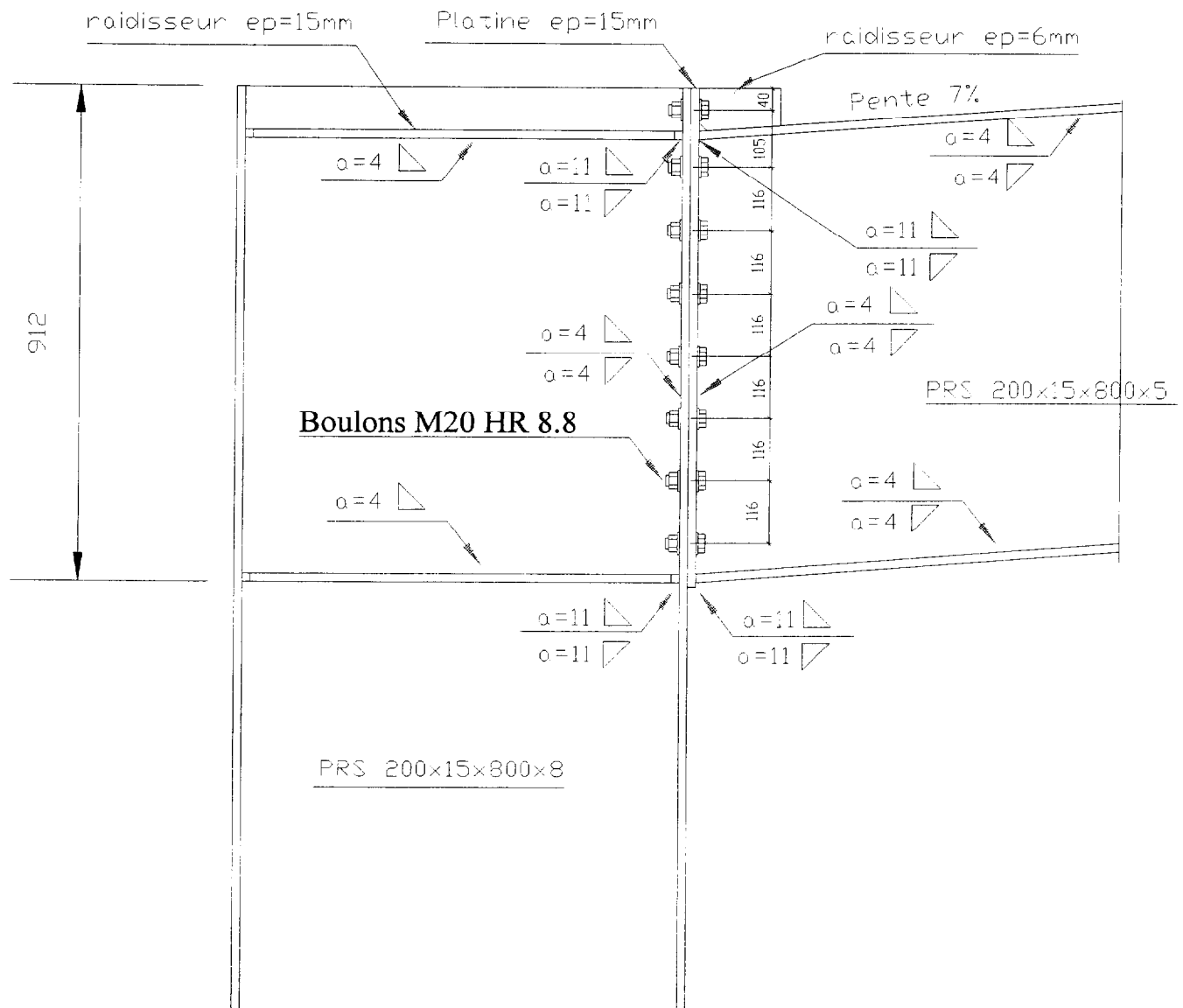
$$b_q \leq 20 \times t_{fq}$$

⇒ **Soudures bêche-platine**

On doit vérifier :

$$a_{wq} \geq \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{K \times V}{(h_q - 2t_{fq}) \times \sigma_e}$$

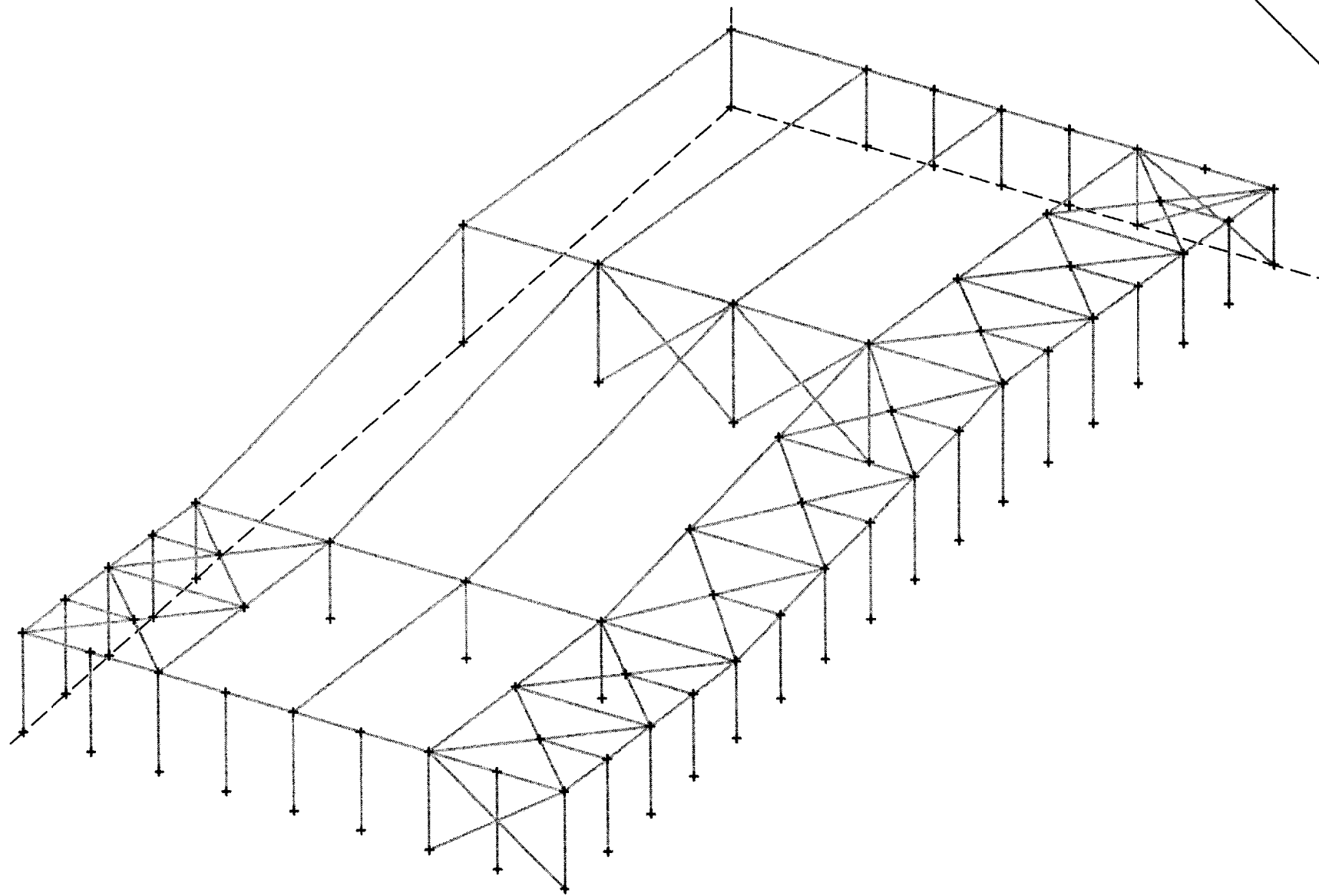
$$a_{fq} \geq \frac{\sqrt{2}}{6} \times \frac{K \times L_q \times V \times (h_q + h_c)}{b_q \times h_c \times h_q \times \sigma_e}$$



cotes de l'assemblage en mm

a1 = 31,84	a'1 = 30,34	e = 15
a2 = 37,5	a'2 = 36	e's = 15
a3 = 24,44	a'3 = 24,44	ea = 5
a4 = 40	a'4 = 40	e'o = 8
a5 = 34,44	a'5 = 34,44	S2 = 116
a6 = 50	a'6 = 50	

Ecartement de 2 files : 80 mm



Nom :
Prénom :

CME5CO

BTS CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

SESSION 2003

Echelle : 1 / 10^{ème}

