



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

**Campagne 2010**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**SCE4RDS**

# **ÉTUDE D'UNE CONSTRUCTION**

**SOUS EPREUVE U4.2**

**RECHERCHE ET DEFINITION DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES**

**DUREE : 5 heures, coefficient : 4**

Ce dossier comprend :

- Sujet : 3 pages
- Document réponse : DR1, DR2, DR3
- Dossier technique : DT1 à DT6
- Dossier ressource : R1 et R2

**Temps conseillé :**

Lecture du sujet : 10 min  
Partie n°1 : 1h50  
Partie n°2 : 1h30  
Partie n°3 : 1h30

**Barème proposé :**

Partie n°1 : 7  
Partie n°2 : 7  
Partie n°3 : 6

Toutes les parties peuvent être traitées indépendamment

***AUCUN DOCUMENT AUTORISE***

# ÉTUDE D'UNE CONSTRUCTION

SOUS EPREUVE U4.2

RECHERCHE ET DEFINITION DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES

DUREE : 5 heures, coefficient : 4

**BÂTIMENT INDUSTRIEL**

## SUJET ET DOCUMENTS RÉPONSE

- Texte de l'épreuve
- Document réponse DR1, DR2, DR3

Toutes les parties peuvent être traitées indépendamment

***AUCUN DOCUMENT AUTORISE***

# Texte de l'épreuve

## Contexte industriel

---

- ✓ On se propose d'étudier un bâtiment industriel dont les façades sont présentées sur le document technique DT1.
- ✓ Cet ensemble se compose :
  - D'un atelier de façonnage (Documents techniques DT2 et DT3)
  - D'une partie bureau sur deux niveaux (Document technique DT3)

Le sujet portera sur l'étude :

- De la conception du mur ossature bois de la partie bureau ;
- De l'élévation du pignon de la file 1 ;
- Des assemblages du portique de la file 4 ;
- Du plancher de la partie bureau

Le bâtiment est réalisé à partir d'une ossature en bois lamellé-collé. La couverture est en bac acier de grande portée + isolant 200. Le bardage de l'atelier de façonnage est constitué d'un panneau sandwich 80 mm posé verticalement.

### Atelier de façonnage

- ⇒ Portique bois lamellé-collé :
  - Arbalétrier : 160 x 680 mm
  - Poteaux moisés : 2 x 80 x 320 mm
  - Jambe de force : 160 x 200 mm
  - Goussets moisés : 80 x 200 mm
- ⇒ Bracons de contreventement : BLC 80 x 140 mm
- ⇒ Pannes : BLC 80 x 320 mm
- ⇒ Panne sablière et linteaux : BLC 80 x 200 mm
- ⇒ Poteaux du pignon : BLC 80 x 200 mm
- ⇒ Lisses de bardage : BM 80 x 140 mm
- ⇒ Arbalétrier de pignon : BLC 100 x 360 mm

### Murs des Bureaux

- ⇒ BA13
- ⇒ Linteaux : 22 x 45 mm
- ⇒ Pare vapeur
- ⇒ Ossature verticale du mur : 136 x 45 mm
- ⇒ Ossature horizontale du mur : 136 x 45 mm (à délarder suivant l'angle du mur)
- ⇒ Isolation laine de roche 120 mm

- ⇒ OSB3 10 mm
- ⇒ Pare pluie
- ⇒ Liteaux : 22 x 45 mm
- ⇒ Bardage vertical en mélèze épaisseur 22mm

### Plancher et toiture des Bureaux

- ⇒ Solives en BM 45 x 220 mm
- ⇒ Dalles de plancher en CTBH 19 mm
  
- ⇒ Chevrons en BM 45 x 220 mm
- ⇒ Isolant en toiture (dans la chambrée de chevrons) ép. : 200 mm
- ⇒ Bac acier. : 50 mm

## Partie 1

7 points

### Conception du mur ossature bois de la partie bureau (façade file C).

Question 1.1 : Il vous est demandé de représenter la coupe verticale B-B du mur du bureau (encadré Voir DT4) sur format A3, à l'échelle 1:15 sur calque. Y figureront les différents composants de la paroi.

Réaliser une vue de détail de la liaison murs/plancher d'étage à l'échelle 1:4 sur feuille de copie.

**Ne pas prendre en compte la fenêtre de toit figurant sur le document DT3. Ne pas représenter les menuiseries.**

Question 1.2 : Il vous est demandé de représenter l'élévation de l'ossature de la paroi extérieure du bureau 1 (document réponse DR1) à l'échelle 1:25. Coter le dessin pour pouvoir fabriquer les parois. (Tenir compte du transport des modules et ne pas représenter le voile travaillant).

## Partie 2

7 points

### Elévation du pignon file 1

Question 2.1 : A partir des documents techniques DT5, il vous est demandé de réaliser une élévation de l'ossature du pignon de la file 1 à l'échelle 1:60 sur feuille de calque format A3. (*Recopier par transparence le portique sur le document DT5*). Réaliser la cotation.

- L'épaisseur de la paroi est de 80 mm et elle viendra recouvrir l'arbalétrier de pignon représentée sur le document DT5.
- Le contreventement du pignon est assuré par un bracon de section 80x140 mm localisé (file 1 ; DT6)
- Les ferrures d'assemblages ne sont pas visibles
- Les documents ressources (R1) permettent de déterminer l'entraxe des lisses.
- Charges maximum exercées sur les parois :
  - Pression 140 daN/m<sup>2</sup>
  - Dépression 130 daN/m<sup>2</sup>

### Partie 3

6 points

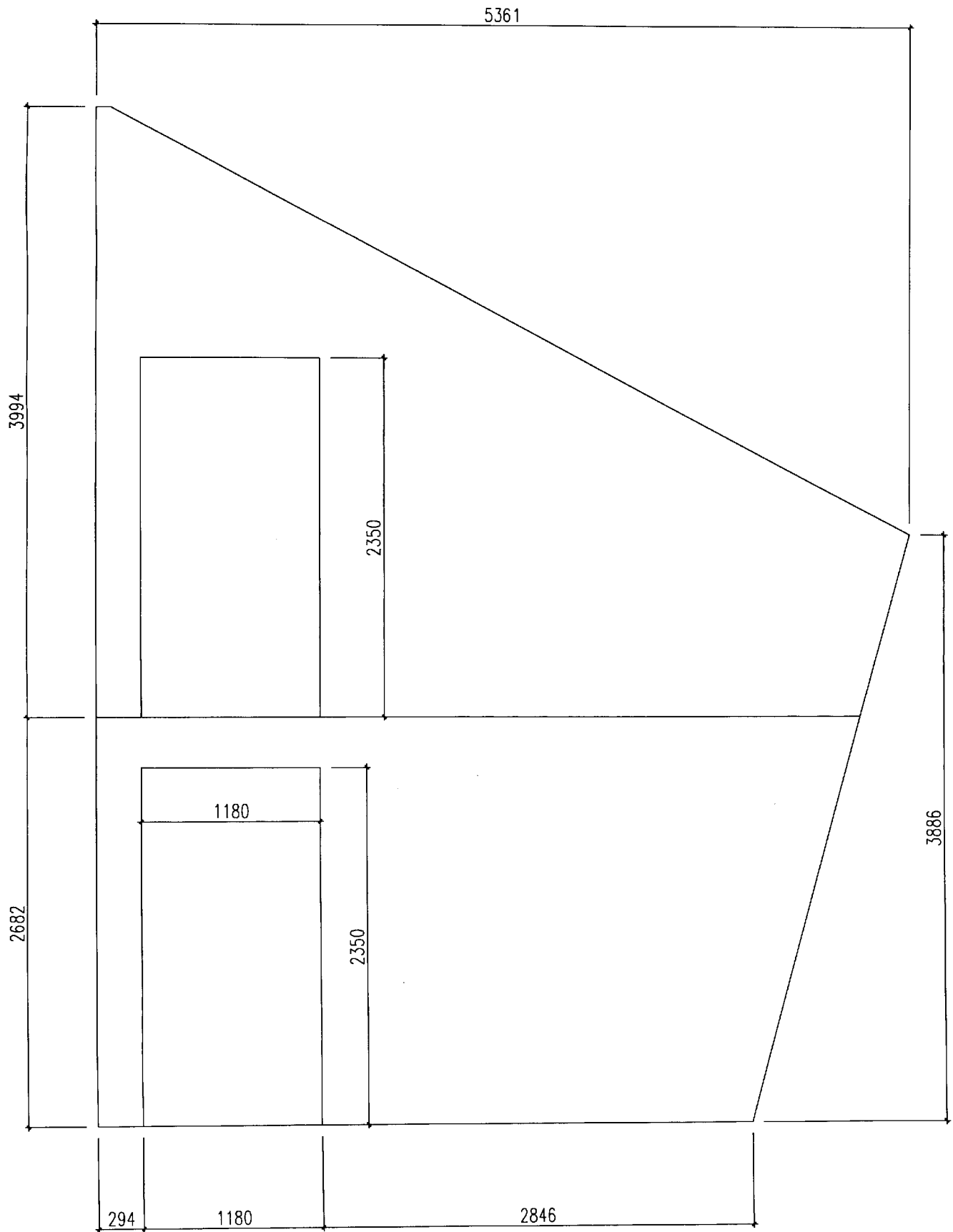
#### Portique (file 4)

Question 3.1 : (2vues) Sur document réponse DR2, compléter le détail d'assemblage de la tête de poteau coté façade file B du portique étudié. (Voir DT 6)

- Poteau-arbalétrier 4 boulons diamètre 16 mm
- Arbalétrier-jambe de force 2 x 2 boulons diamètre 16 mm
- Respecter les conditions de pince données dans le document ressource R2.

Question 3.2 : (2vues) Sur document réponse DR3, compléter le détail de la ferrure d'assemblage du pied de poteau et des bracons coté façade file B du portique étudié.

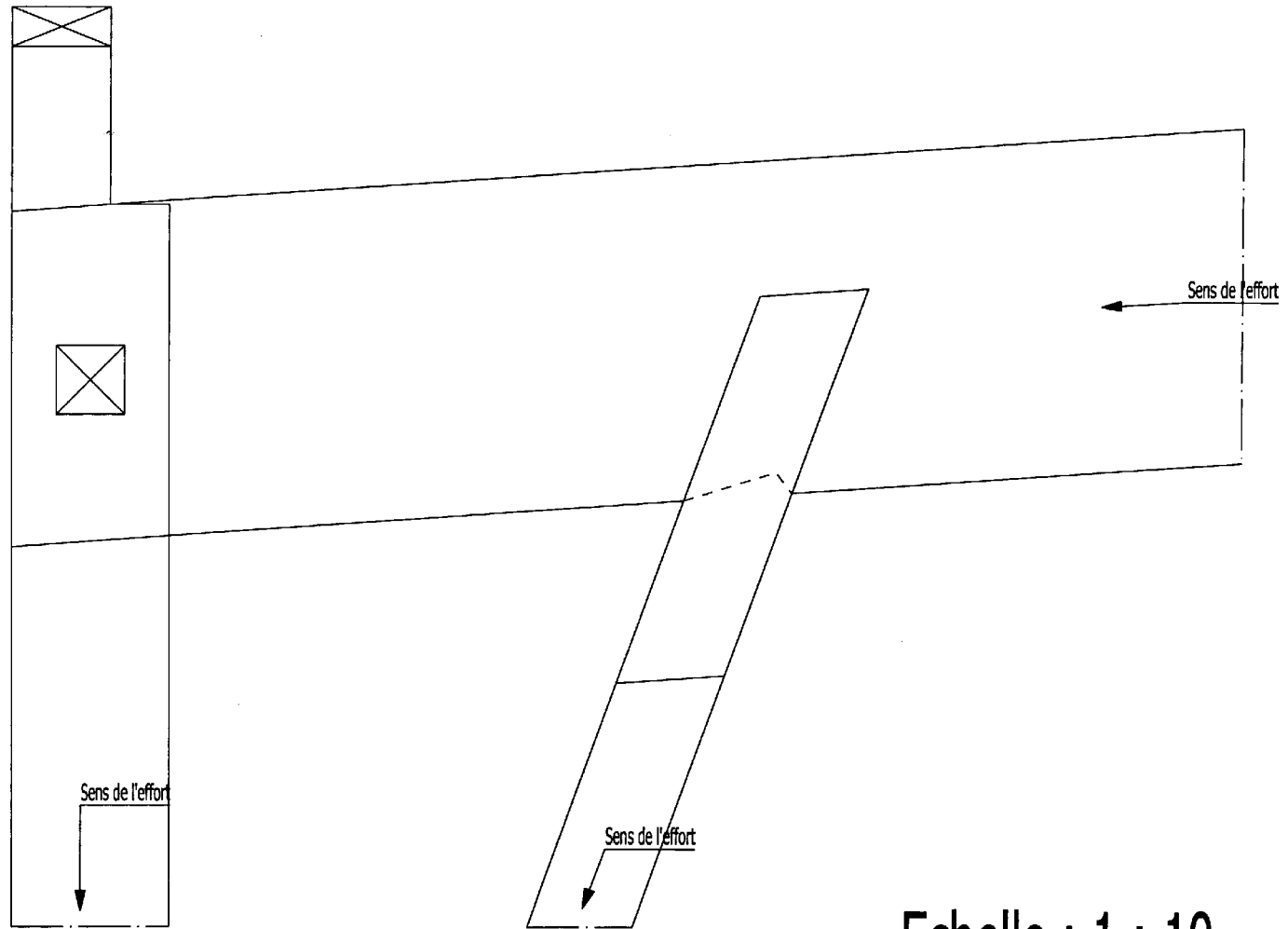
- Epaisseur ferrure 8 mm
- 4 boulons  $\varnothing$  20 mm (poteaux / jambe de force / ferrure)
- 4 goujons d'ancrage  $\varnothing$  12 mm
- 3 boulons  $\varnothing$  20 (ferrure / bracon)
- Respecter les conditions de pince donnée dans le document ressource R2.



SCE4RDS

Document réponse DR 1

# PARTIE 3

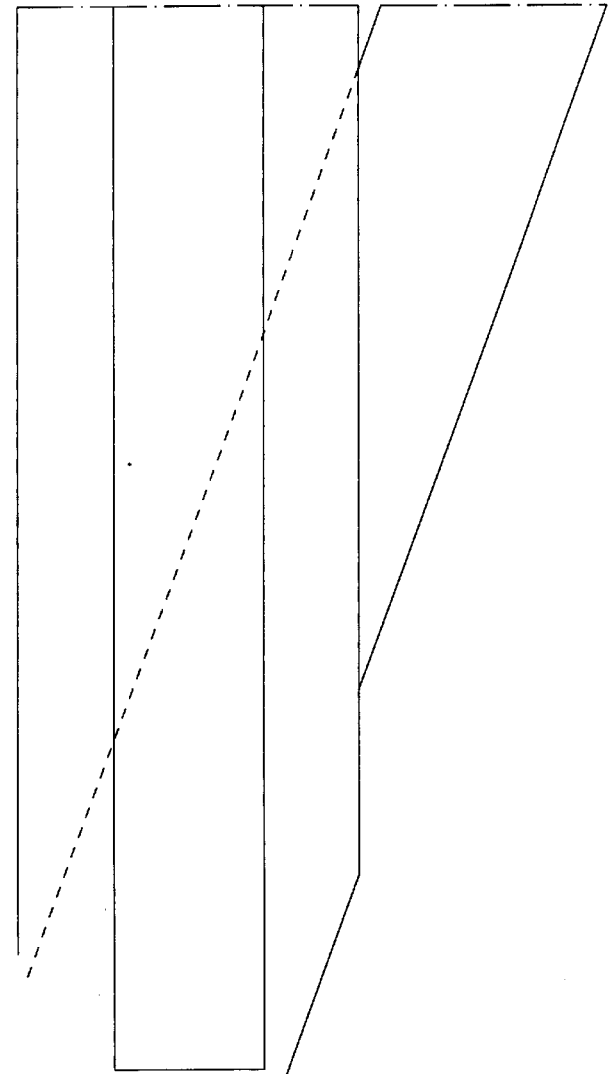
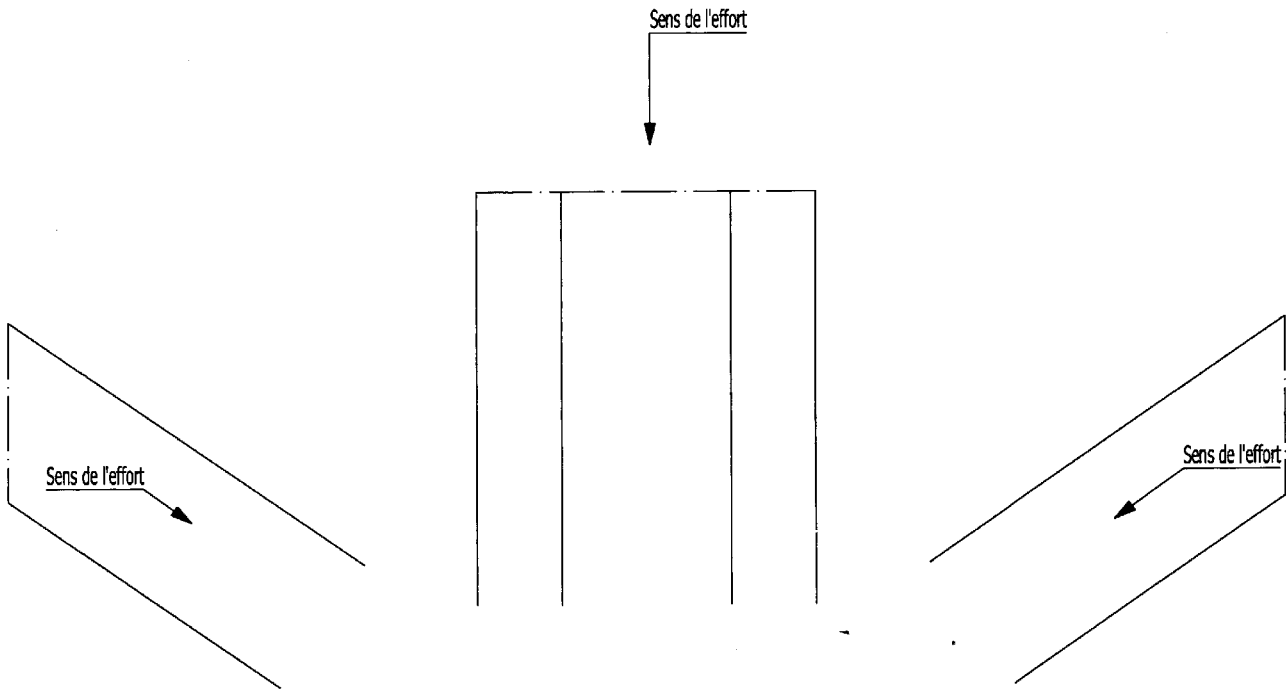


DR 2

Echelle : 1 : 10



SCE4RDS



DR 3

Echelle : 1 : 5

# ÉTUDE D'UNE CONSTRUCTION

SOUS EPREUVE U4.2

RECHERCHE ET DEFINITION DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES

DUREE : 5 heures, coefficient : 4

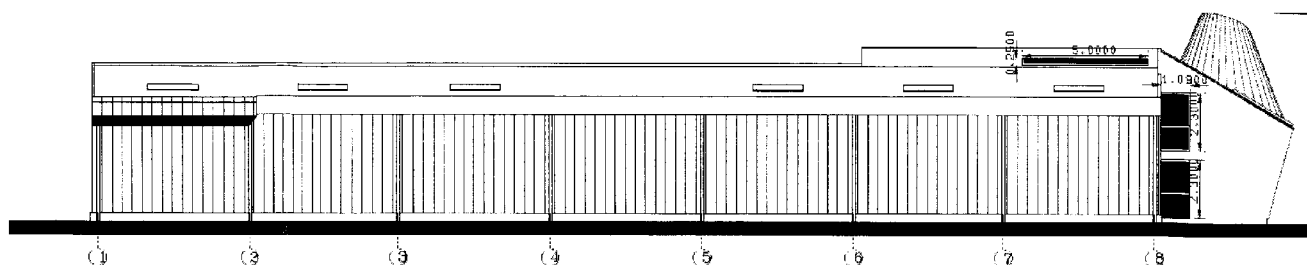
**BÂTIMENT INDUSTRIEL**

## DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

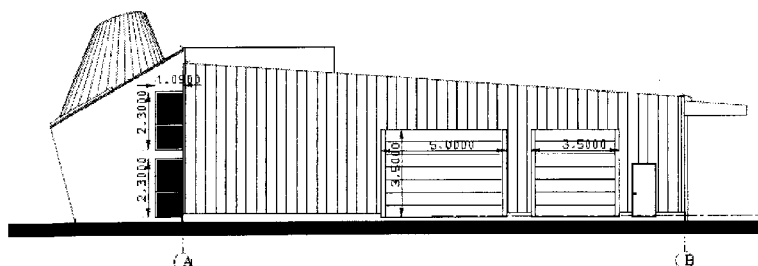
- *Document technique DT1*
- *Document technique DT2*
- *Document technique DT3*
- *Document technique DT4*
- *Document technique DT5*
- *Document technique DT6*
- *Document ressource R1*
- *Document ressource R2*



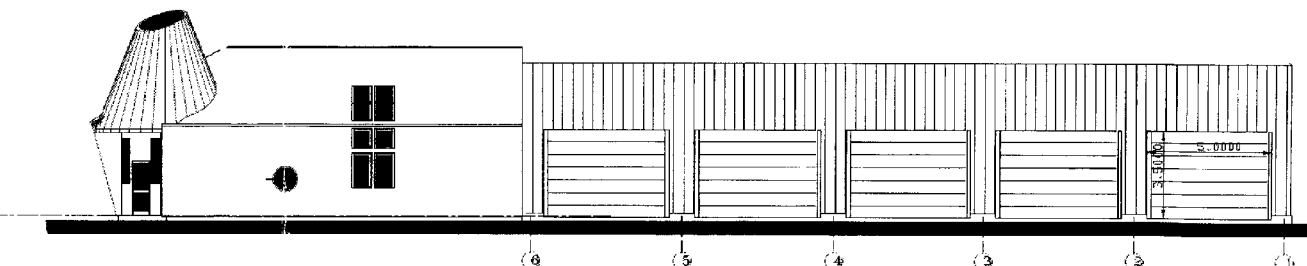
FACADE FILE B



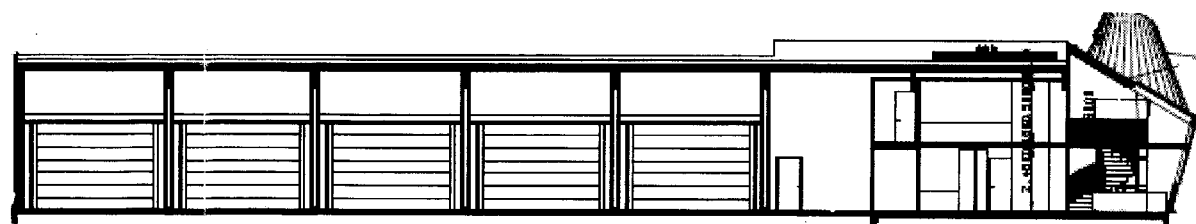
FACADE FILE B



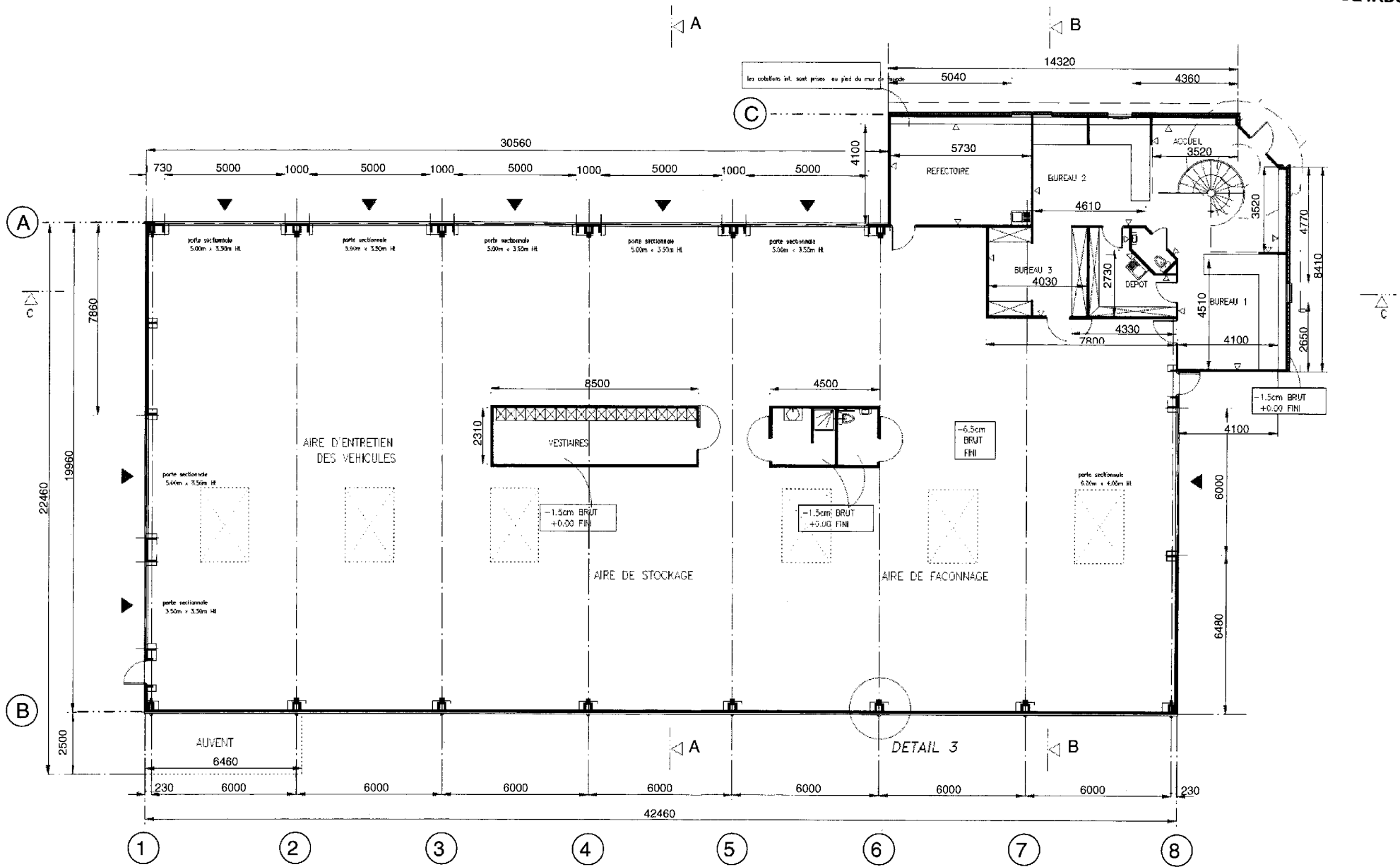
FACADE FILE 1



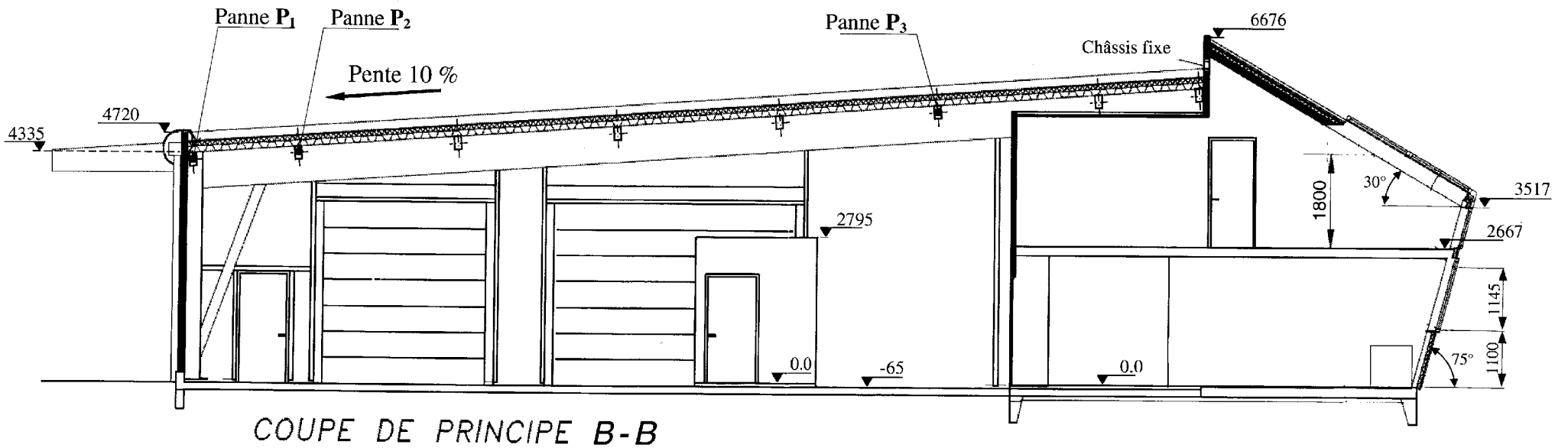
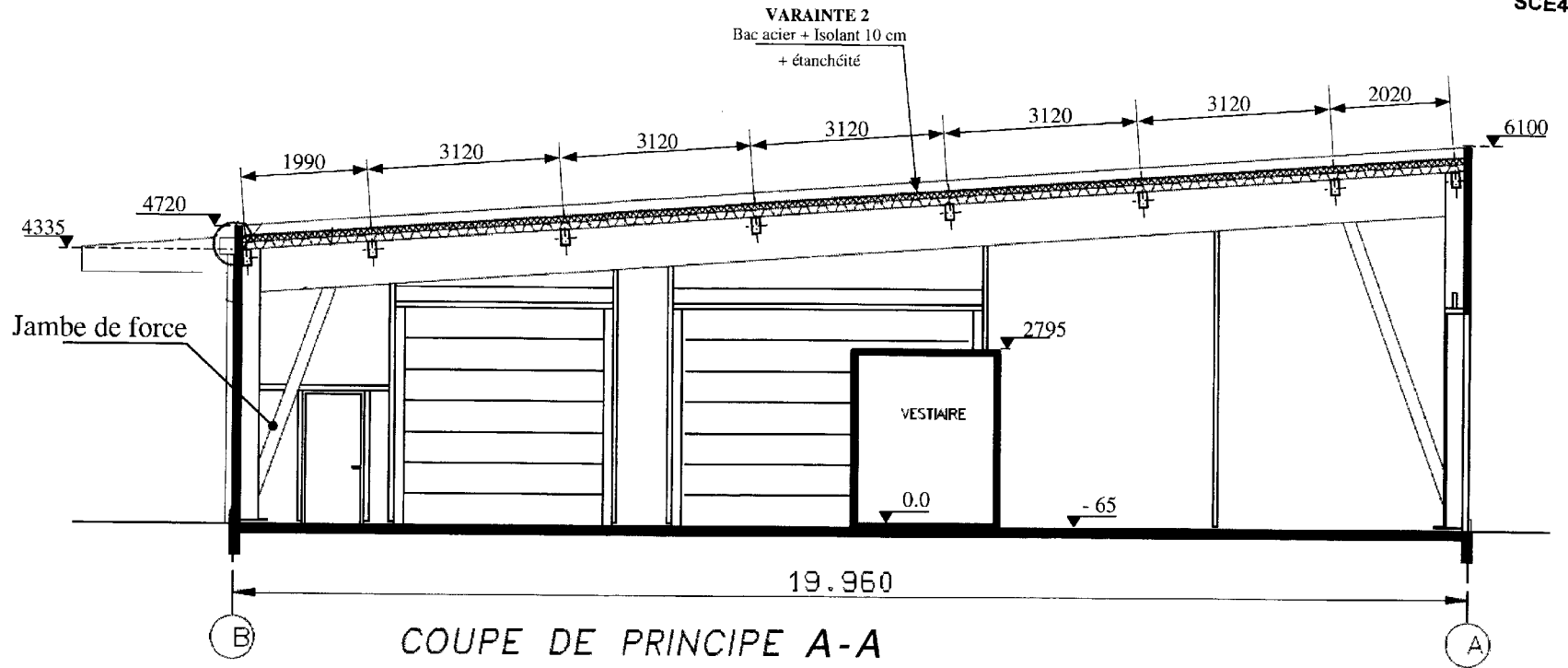
FACADE FILE A

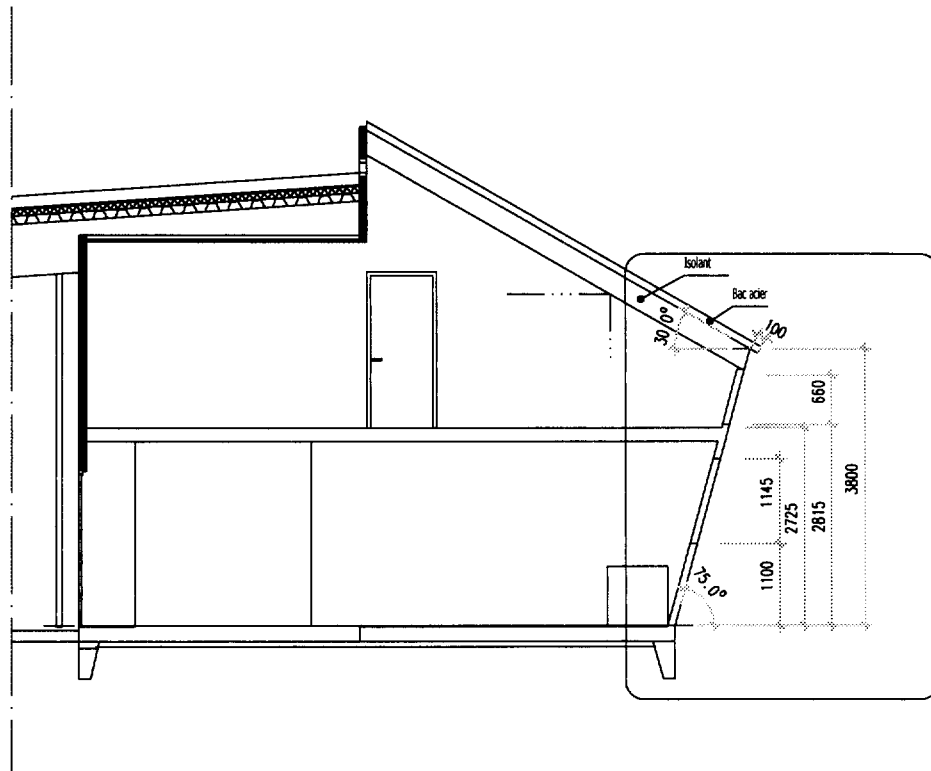


COUPE DE PRINCIPAL C-C



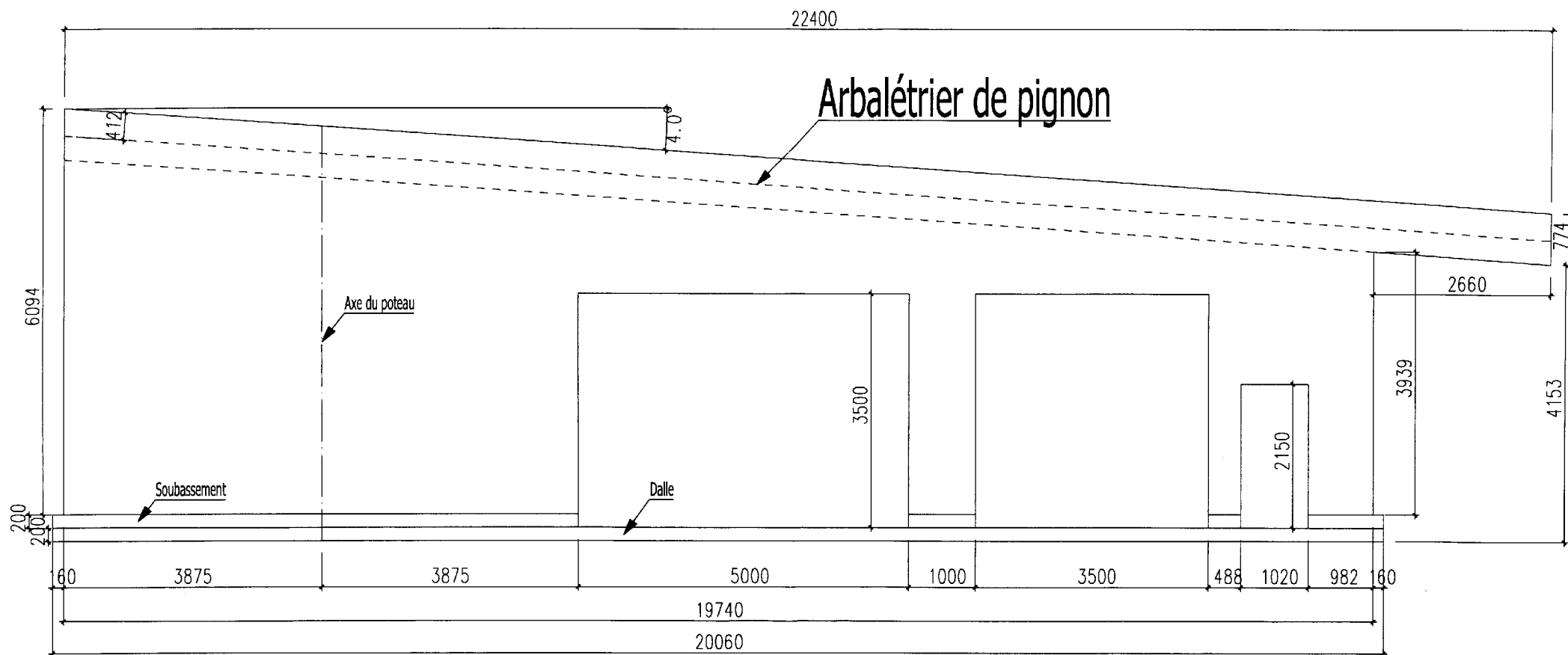
**DOCUMENT TECHNIQUE DT2**



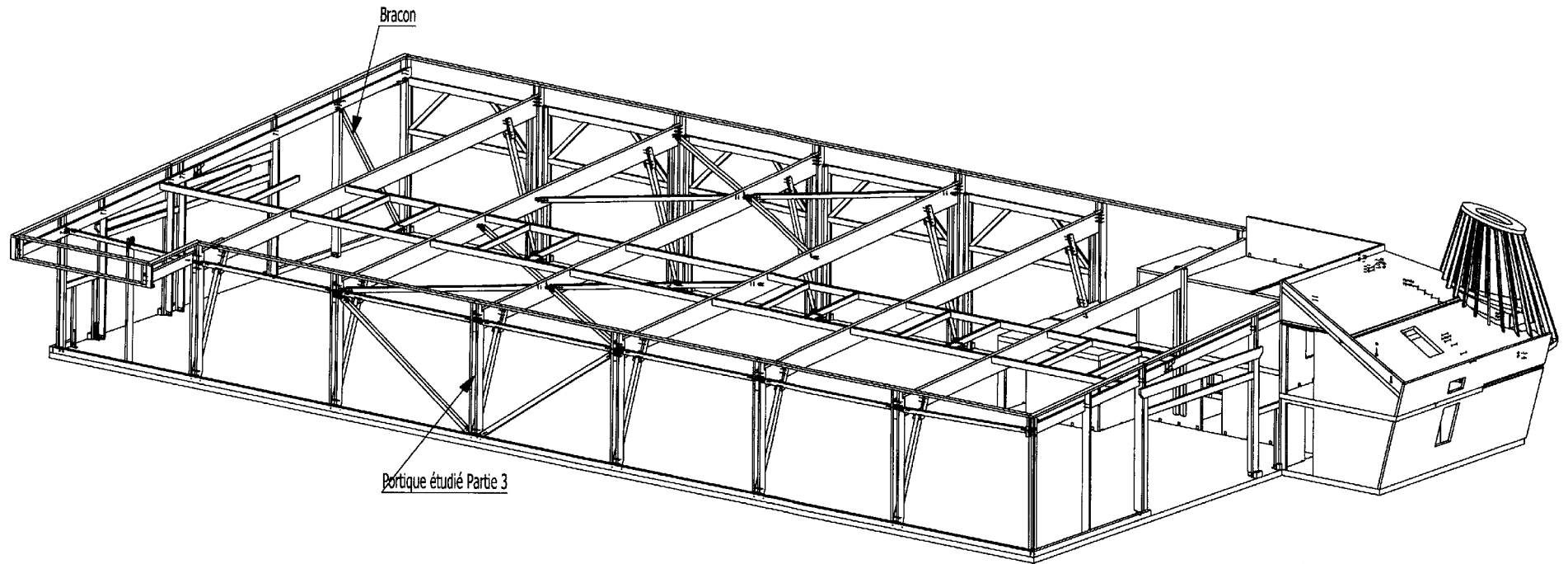


# COUPE DE PRINCIPE B-B

# DOCUMENT TECHNIQUE DT4



# DOCUMENT TECHNIQUE DT5



# DOCUMENT TECHNIQUE DT6



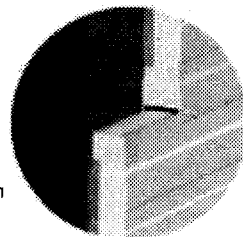
## PROMISOL 1003 BA ou HBA

## Panneaux sandwichs de bardage

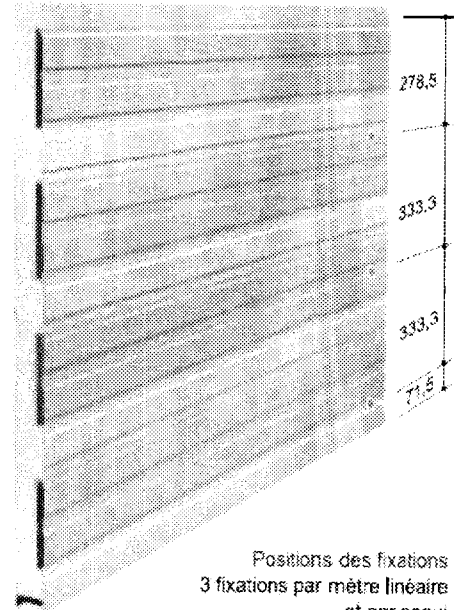
**BARDAGE VERTICAL (BA) ou HORIZONTAL (HBA)  
POUR LOCAUX A FAIBLE OU MOYENNE HYGROMETRIE  
FIXATIONS APPARENTES**

CARACTERISTIQUES DES PAREMENTS		NORMES
Nuance d'acier	S 350 GD	NF EN 10326
Type de protection	Galvanisé	NF EN 10326 P 34310
	Galvanisé-Prélaqué	NF EN 10166-1 XP P34301

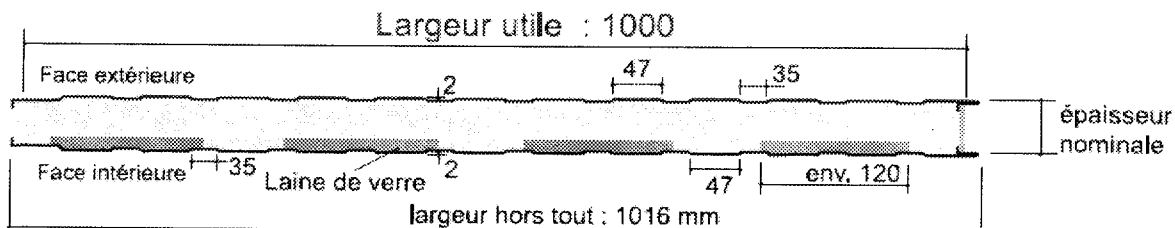
Emboîtement



4 bandes d'environ 120 mm de largeur,  
perforées de trous ø 5 mm avec un entraxe de 12,5 mm  
(vide de perforation de la bande : 15%)



Positions des fixations  
3 fixations par mètre linéaire  
et par bande



CARACTERISTIQUES DU PANNEAU		Epaisseurs nominales de l'âme		
		60	80	100
DIMENSIONNELLES	Epaisseur parement extérieur (mm)	0,50 - 0,63		
	Epaisseur parement intérieur (mm)	0,63		
	Largeur utile	1000 mm		
	Largeur hors tout	1016 mm		
	Longueur maximale hors tout	16000 mm		
	Débord en extrémité	non		
PONDERALES (kg/m <sup>2</sup> )	Ex. en épaisseurs 0,63 et 0,63 mm	13,6	14,4	15,2
ACOUSTIQUES	Isolément : Indice d'affaiblissement (60mm)	R rose : 27 dB(A) - R route : 24dB(A) - R <sub>w</sub> (C,Ctr) : 25(+1;-3) dB		
	Absorption	α <sub>w</sub> : 0,50		
REACTION AU FEU	Euroclasses - Selon NF EN 13 501-1	Nous consulter		
THERMIQUES (avec λ = 0,025 W/m.K)	Transmission thermique U <sub>c</sub> (W/m <sup>2</sup> .K)	0,50	0,36	0,28
	Déperdition linéique ψ (W/m.K)	0,05	0,03	0,03
	Le coefficient de transmission thermique moyen U <sub>p</sub> doit être calculé selon les règles Th-U, fascicules parois opaques, d'après la formule suivante :			
$U_p = U_c + \frac{\psi_l \times L_p + n \times \chi}{A}$		<p>U<sub>c</sub> est le coefficient thermique en partie courante du panneau            ψ<sub>l</sub> est le coefficient de déperdition linéique correspondant à l'emboîtement du panneau            L<sub>p</sub> est la longueur d'emboîtement entre panneaux            n est le nombre de fixations            χ est le coefficient de déperdition ponctuel par fixations (χ = 0,01 W/K)            A est l'aire de la paroi</p>		
DENSITE DE L'ISOLANT	40 kg/m <sup>3</sup> (± 5 kg/m <sup>3</sup> )			
TYPE D'ISOLANT	Mousse de Polyuréthane <b>sans HCFC</b> (Hydro-Chloro-Fluoro-Carbone)			

## TABLEAU D'UTILISATION

Charges maximales admissibles en daN/m<sup>2</sup> en fonction des portées d'utilisation  
(pour épaisseurs de parements 0.63 - 0.63 mm)

2 APPUIS				3 APPUIS				
	Épaisseurs nominales de l'âme			PORTÉE (m)	Épaisseurs nominales de l'âme			
	100	80	60		60	80	100	
PRESSION				2,00				PRESSION
DEPRESSION								
PRESSION				2,20				PRESSION
DEPRESSION								
PRESSION				2,40				PRESSION
DEPRESSION								
PRESSION				2,60				PRESSION
DEPRESSION								
PRESSION			151	2,80	155			PRESSION
DEPRESSION			143		128			
PRESSION			138	3,00	143			PRESSION
DEPRESSION			127		115			
PRESSION			127	3,20	131			PRESSION
DEPRESSION			114		103			
PRESSION			114	3,40	121			PRESSION
DEPRESSION			103		92			
PRESSION		149	100	3,60	111			PRESSION
DEPRESSION		149	93		83			
PRESSION		135	89	3,80	103	154		PRESSION
DEPRESSION		133	85		75	96		
PRESSION		123	80	4,00	95	143		PRESSION
DEPRESSION		119	77		67	91		
PRESSION	150	113	72	4,20	87	133		PRESSION
DEPRESSION	140	108	71		60	86		
PRESSION	138	103	65	4,40	79	124		PRESSION
DEPRESSION	129	98	65		54	81		
PRESSION	127	94	59	4,60	72	116		PRESSION
DEPRESSION	118	89	60		48	77		
PRESSION	117	86	54	4,80	66	109	151	PRESSION
DEPRESSION	106	81	56		43	73	77	
PRESSION	108	79	49	5,00		102	142	PRESSION
DEPRESSION	94	70	52			70	73	
PRESSION	99	72		5,20		96	134	PRESSION
DEPRESSION	84	61				67	70	
PRESSION	91	67		5,40		91	126	PRESSION
DEPRESSION	74	53				64	67	
PRESSION	84	62		5,60		87	119	PRESSION
DEPRESSION	65	45				61	64	
PRESSION	78			5,80		82	112	PRESSION
DEPRESSION	56					58	62	
PRESSION	73			6,00		78	104	PRESSION
DEPRESSION	48					56	59	

## FILM DE PROTECTION

Un film polyéthylène adhésif de protection est appliqué en usine sur les parements prélaqués extérieur et intérieur des panneaux. Celui-ci devra être enlevé au fur et à mesure de la pose et au plus tard 3 mois après la mise à disposition en usine de la marchandise.

## PERÇAGES ET DECOUPES

Dans la mesure du possible, éviter toute découpe sur site.

Afin de limiter les risques de désolidarisation mousse-métal lors d'une opération de découpe, il est conseillé de poser le panneau sur des appuis de telle sorte que les parements extérieur et intérieur soient maintenus de part et d'autre de la découpe (matériau conseillé : scie sauteuse).

Lors d'une opération de découpe, protéger la zone environnante afin d'éviter de détériorer le revêtement des panneaux. Après toute opération de découpe ou perçage, il conviendra de balayer immédiatement les panneaux afin d'éliminer toutes limailles ou copeaux.

**DOCUMENT RESSOURCE R2**

- > **Disposer les boulons ou les broches par rapport au bois** (bois / bois et acier / bois)
- distance entre tiges
  - distance bord chargé
  - distance bord libre

Espacements parallèle et perpendiculaire au fil :



Distances aux rives :

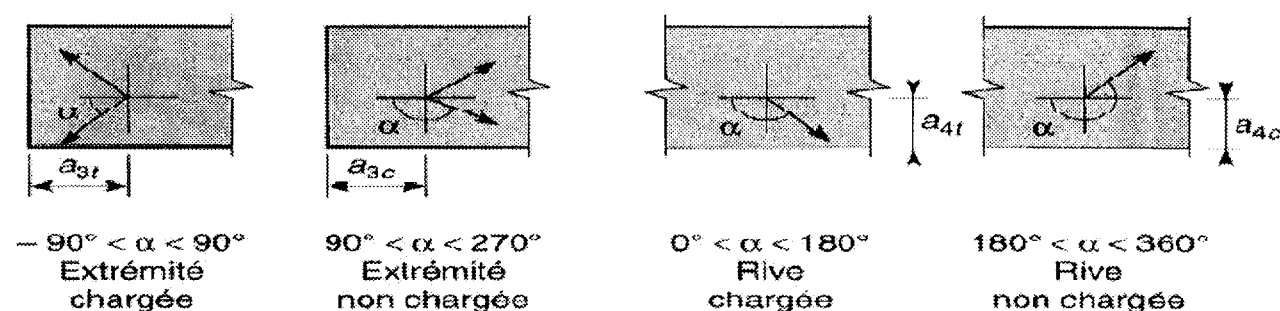


Tableau 5.3 Positionnement des boulons

a1	// au fil	$(4 +  \cos \alpha ) d$
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