

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
- Document réponse : 2 exemplaires
- Dossier ressource : Documents DR1 à DR3

Temps conseillé :

Lecture du sujet : 30 min.
Partie n°1 : 1h.
Partie n°2 : 1h. 30 min.
Partie n°3 : 2h.

Barème proposé :

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

SALLE COMMUNALE

Ce dossier comprend :

- Texte de l'épreuve : pages 1/4 à 4/4
- Dossier technique : DT1 à DT4
- Document réponse : 2 exemplaires
- Dossier ressource : Documents DR1 à DR3

Temps conseillé :

Lecture du sujet : 30 min.
Partie n°1 : 1h.
Partie n°2 : 1h. 30 min.
Partie n°3 : 2h.

Barème proposé :

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

Toutes les parties peuvent être traitées indépendamment

AUCUN DOCUMENT AUTORISE

TEXTE DE L'ÉPREUVE

Le support de l'étude est le dossier partiel d'une salle communale. Cette salle est décrite dans le dossier technique sur les documents techniques DT1 à DT4 et des extraits du CCTP sont donnés ci dessous.

- une toiture à deux pentes,
- des portiques courants pour les files 2 à 7 en bois lamellé collé (BLC) reposant sur une maçonnerie (voir document technique DT4),
- un pignon plein maçonné en file 1 de la façade nord (voir document technique DT1),
- un pignon mixte sur la façade sud, de la maçonnerie en partie basse et bois en partie haute (voir document technique DT3),
- des longs pans mixtes sur les façades est et ouest, de la maçonnerie en partie basse et bois en partie haute (voir document technique DT1).

L'étude porte trois recherches de solutions, à savoir :

- les assemblages du portique courant (files 2 à 7).
- les liaisons des ensembles menuisés du long pan avec la charpente et le gros œuvre.
- la conception d'une partie du pignon de la file 8.

Description technique de la construction (extraits du CCTP)

Charpente

- 1- les chevrons sont en bois massif, C18, de section 100 x 75,
- 2- les pannes sont en bois massif C24, de section 280 x 100
- 3- les pièces de contreventement sont en bois massif C24 de section 150 x 100
- 4- les portiques des files 2 à 7 sont en bois lamellé collé GL28h; selon les plans d'architecte, ils sont constitués d'arbalétriers, de poteaux, de jambes de force, de tirants et d'autres ferrures nécessaires.
- 5- la charpente support de pannes du pignon de la file 8 est composée, de potelets sous les pannes, et d'une ossature pour support des clins de pignon, en zone 1,2 et 3.
- 6- la charpente de la file 8 (zone 1) est réalisée par ferme traditionnelle (arbalétrier, poinçon, contrefiche, entrait).
- 7- les pannes sont directement posées sur l'arase du pignon (file 1)

Menuiserie

- 1- Les ensembles menuisés des façades Est et Ouest (situés sur la maçonnerie) sont en bois exotique. Chacune est décomposée en 4 parties égales comprenant (voir document technique DT1):
 - 2 parties centrales vitrées séparées par un potelet.
 - . Un des châssis est fixe d'épaisseur 56 mm
 - . L'autre châssis ouvrant avec compas pour ouverture à 60°, dormant ep 56 mm
 - 2 parties latérales pleines à ossature bois
 - . Les montants et les traverses ont une section de 120x45 mm,
 - . Un contre plaqué marine (CP) d'épaisseur 19 mm sur face intérieure,
 - . des persiennes fixes en lames inclinées de 120 x 27 espacées de 70 mm environ sur la face extérieure,
 - . Les ensembles sont séparés par un potelet d'épaisseur égale à celle de la ferme,
 - . Les persiennes sont maintenues sur un support 60x45 fixé sur le cadre montants et traverses (120 x 45 mm),

Ces ensembles participent au contreventement à la charpente.

- 2- Les ensembles menuisés en bois exotique de la façade Sud (file 8) son découpés en 2 fois 5 parties égales comprenant :
 - des cadres (120 x 45 mm) avec parement intérieur en CP marine de 19 mm,
 - des persiennes fixes sur la face extérieure de ce panneau, elles ont des lames inclinées de 120 x 27, espacées de 70 mm environ et maintenues sur des supports de 60x45 fixés eux mêmes sur cadre de 120x45.
- 3- Le bardage du pignon Sud avec :
 - l'ossature complémentaire horizontale et verticale.
 - le revêtement en lames de 120 x 22 (classe IV), l'entraxe des supports de bardage est de 600 mm
 - la pièce formant appui avec la goutte d'eau et le rejingot, en partie basse des clins.

PARTIE 1 : ASSEMBLAGES DU PORTIQUE.

➤ Données:

A partir de l'étude mécanique, on vous propose de compléter la définition des assemblages par la réalisation des dessins de détails entre la jambe de force et l'arbalétrier puis des arbalétriers de portiques entre eux au point C.

Les résultats de l'étude mécanique imposent donc :

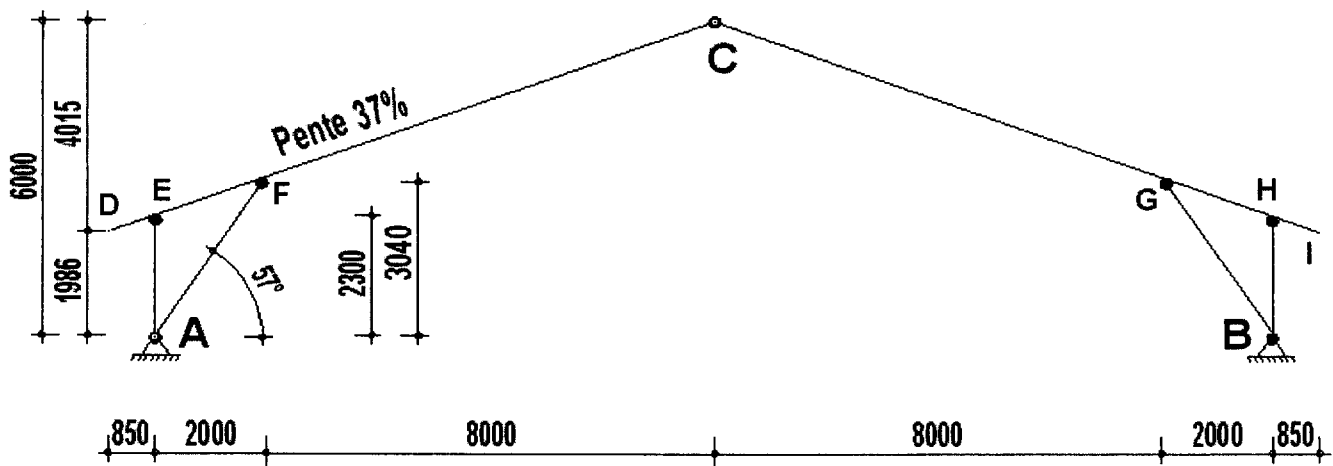
POUR L'ASSEMBLAGE JAMBE DE FORCE / ARBALETRIER (repère F, schéma ci-dessous)

Il est nécessaire de disposer 10 boulons de $\varnothing 18$ pour reprendre l'effort exercé.

POUR L'ASSEMBLAGE ARBALETRIER / ARBALETRIER (repère C, schéma ci-dessous)

Il est nécessaire de disposer 4 boulons de $\varnothing 18$ sur chaque arbalétrier pour reprendre l'effort exercé.

Arbalétrier	GL28h	500 x 115
Poteau	GL28h	2 fois 300 x 85
Jambe de force	GL28h	2 fois 400 x 85



➤ Travail demandé:

- ☞ 1.1. Proposer sur un **calque A4** un schéma coté de l'assemblage « jambe de force – arbalétrier »

Remarques :

- voir les conditions de disposition des boulons sur le document ressource DR1.
- coter les distances a_1 , a_2 , a_3 et a_4 .
- indiquer, la hauteur efficace h_e sur l'arbalétrier entre le dernier boulon et le bord chargé. (il n'y a pas de soulèvement)
- utiliser plusieurs vues si nécessaires.

- ☞ 1.2. Proposer sur **calque A4** un schéma coté de l'assemblage « arbalétrier – arbalétrier ».

Remarques :

- voir les conditions de disposition des boulons sur le document ressource DR1.
- la liaison en C est un pivot réel, il faut donc concevoir une ferrure en conséquence, vous pouvez disposer de tôle métallique d'épaisseur 6 mm.
- coter les dimensions nécessaires à la fabrication de cette ferrure
- coter les distances a_1 , a_2 , a_3 et a_4 .
- utiliser plusieurs vues si nécessaire

PARTIE 2 : ENSEMBLES MENUISÉS DES FAÇADES EST ET OUEST.

➤ Données:

Les ensembles menuisés des façades Est et Ouest assurent le remplissage entre la panne sablière et le mur d'arase. Ces ensembles menuisés assurent également la fonction de contreventement des portiques.

- voir descriptif ci-dessus
- voir détail A sur le document ressource DR2.

➤ Travail demandé:

☞ **Proposer une solution de liaison des ensembles menuisés** avec la charpente et la maçonnerie. Pour cela dessiner sur calque A3 (échelle au choix du candidat) les coupes verticale et horizontale précisées sur le schéma ci dessous.

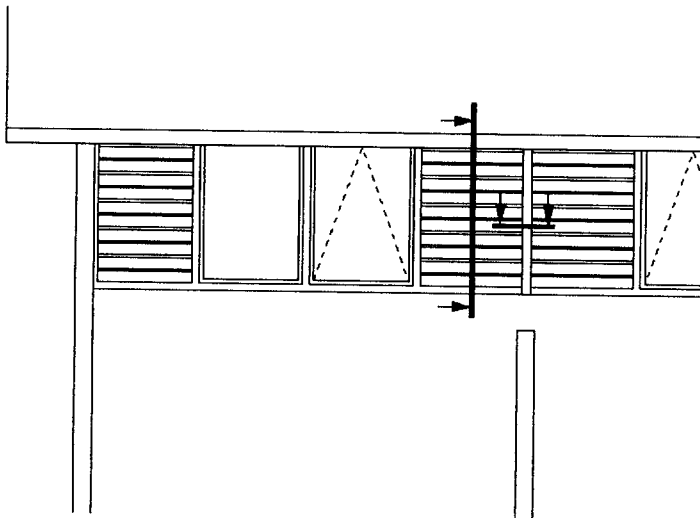
☞

La solution proposée définira et indiquera :

- la liaison haute avec la sablière,
- la liaison basse avec l'arase de maçonnerie,
- la liaison avec le portique,
- les persiennes et le support de persiennes ne seront pas représentés, (voir le schéma de principe sur le document ressources DR2,
- la cotation (encombrement, sections),
- la désignation des différentes pièces.

La solution prendra en compte

- la facilité de montage,
- le maintien en position.



PARTIE 3 : PIGNON SUD file 8:**➤ Données:**

Le pignon sud est décrit par le CCTP de la manière suivante :

- " 5- la charpente support de pannes du pignon de la file 8 est composée, de potelets sous les pannes, et d'une ossature pour support des clins de pignon, en zone 1,2 et 3.

Le document de ressource DR2 présente un schéma de principe des persiennes

Le document technique DT3 présente la façade sud. On y distingue une partie béton d'épaisseur 200 mm surmontée d'une partie bois. La partie bois est composée des châssis menuisés (voir descriptif) et d'une partie avec bardage (zones 1,2 et 3 sur le document technique DT3). Le CCTP donne les renseignements suivants.

- " 2- Les ensembles menuisés en bois exotique de la façade Sud (file 8) sont découpés en 2 fois 5 parties égales comprenant :
- des cadres (120 x 45 mm) avec parement intérieur en CP marine de 19 mm,
 - des persiennes fixes sur la face extérieure de ce panneau, elles ont des lames inclinées de 120 x 27, espacées de 70 mm environ et maintenues sur des supports de 60x45 fixés eux mêmes sur cadre de 120x45.
- " 3- Le bardage du pignon Sud avec :
- l'ossature complémentaire horizontale et verticale.
 - le revêtement en lames de 120 x 22 (classe IV), l'entraxe des supports de bardage est de 600 mm
 - la pièce formant appui avec la goutte d'eau et le rejingot, en partie basse des clins.

➤ Travail demandé:

☞ **Proposer une conception technique de la partie bois du pignon SUD file 8.** Pour cela dessiner sur le document réponse.

- 3.1. une vue de face (élévation) du pignon qui définira :
- . L'ossature prévue de la zone 2 (ne pas représenter le bardage) ;
 - . L'ossature prévue des ensembles menuisés (ne pas représenter les persiennes) ;
 - . La liaison avec la charpente ;
 - . La liaison avec les ensembles menuisés et le béton .

nota : il est possible de concevoir une ossature continue du rampant jusqu'à l'arase de maçonnerie à condition de respecter l'esthétique de la façade.

- 3.2. Une coupe verticale qui montrera (de la charpente au béton) :
- . La disposition de l'ossature de la zone 2 et de l'ossature des ensembles menuisés ;
 - . La position de l'ossature par rapport à la charpente et à la maçonnerie ;
 - . La position des bardages, des lames de persiennes par rapport à l'ossature et aux persiennes.

Nota : - Les dimensions non données par le descriptif sont à définir par le candidat.
- On identifiera et on cotera (section) les matériaux présents sur les coupes

ETUDE D'UNE CONSTRUCTION

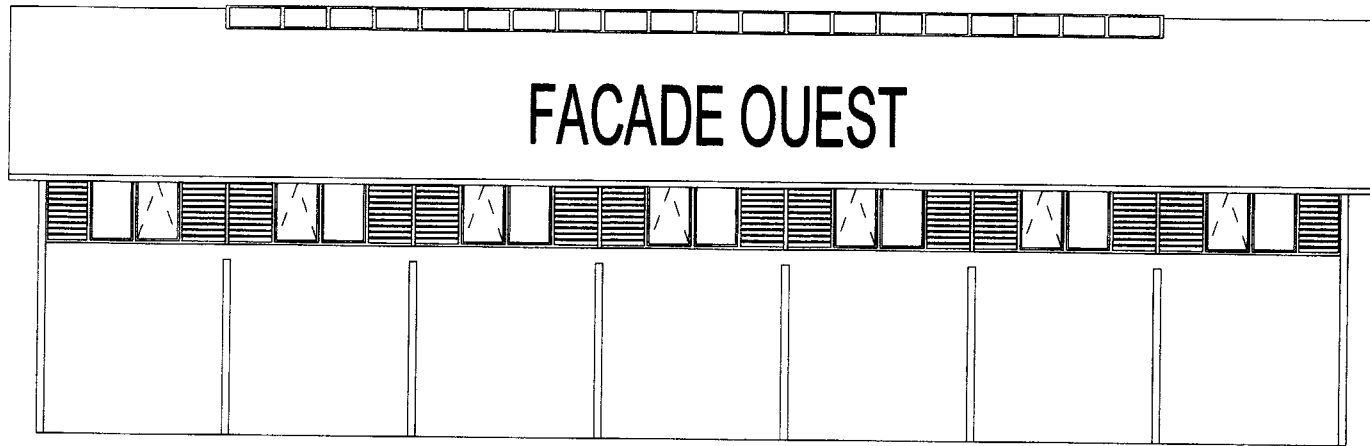
SOUS EPREUVE U4.2

RECHERCHE ET DEFINITION DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES

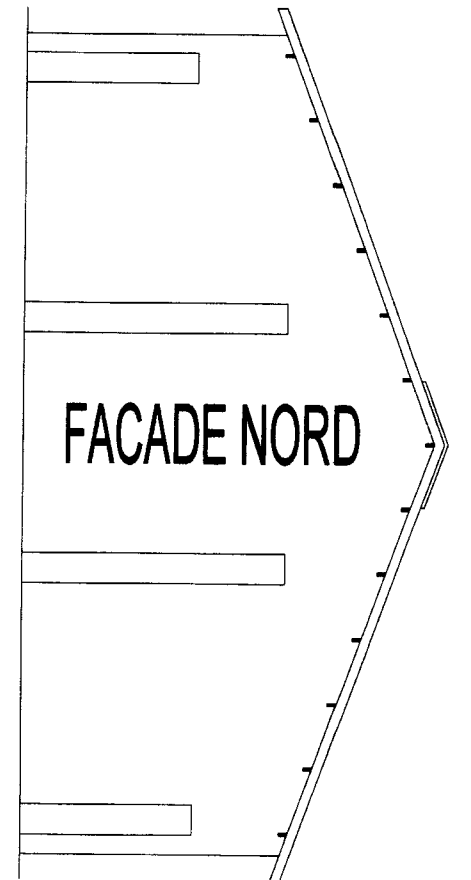
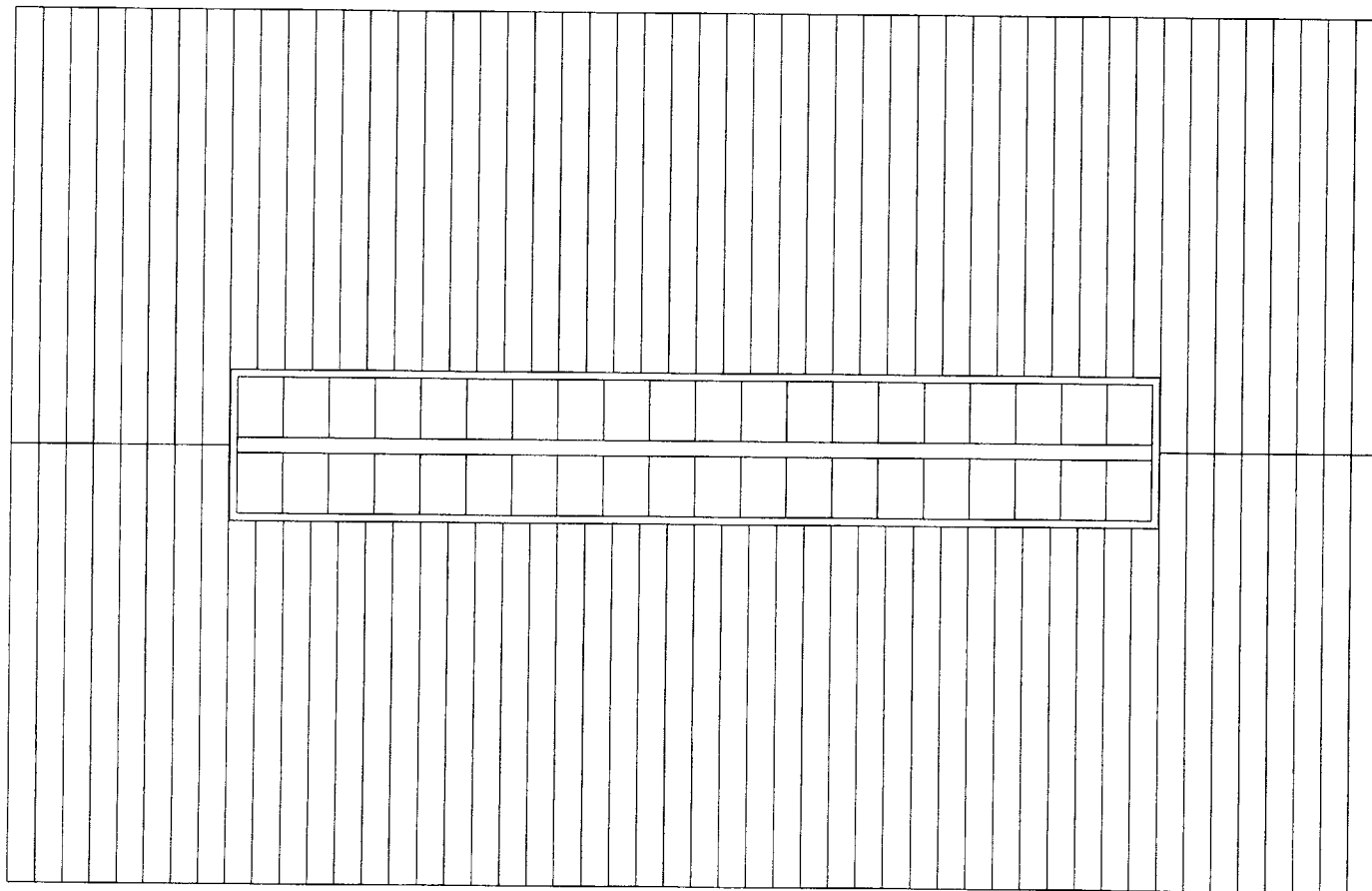
SALLE COMMUNALE

DOSSIER TECHNIQUE

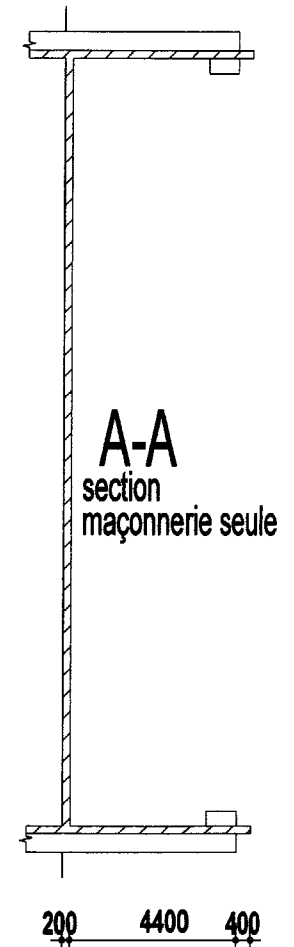
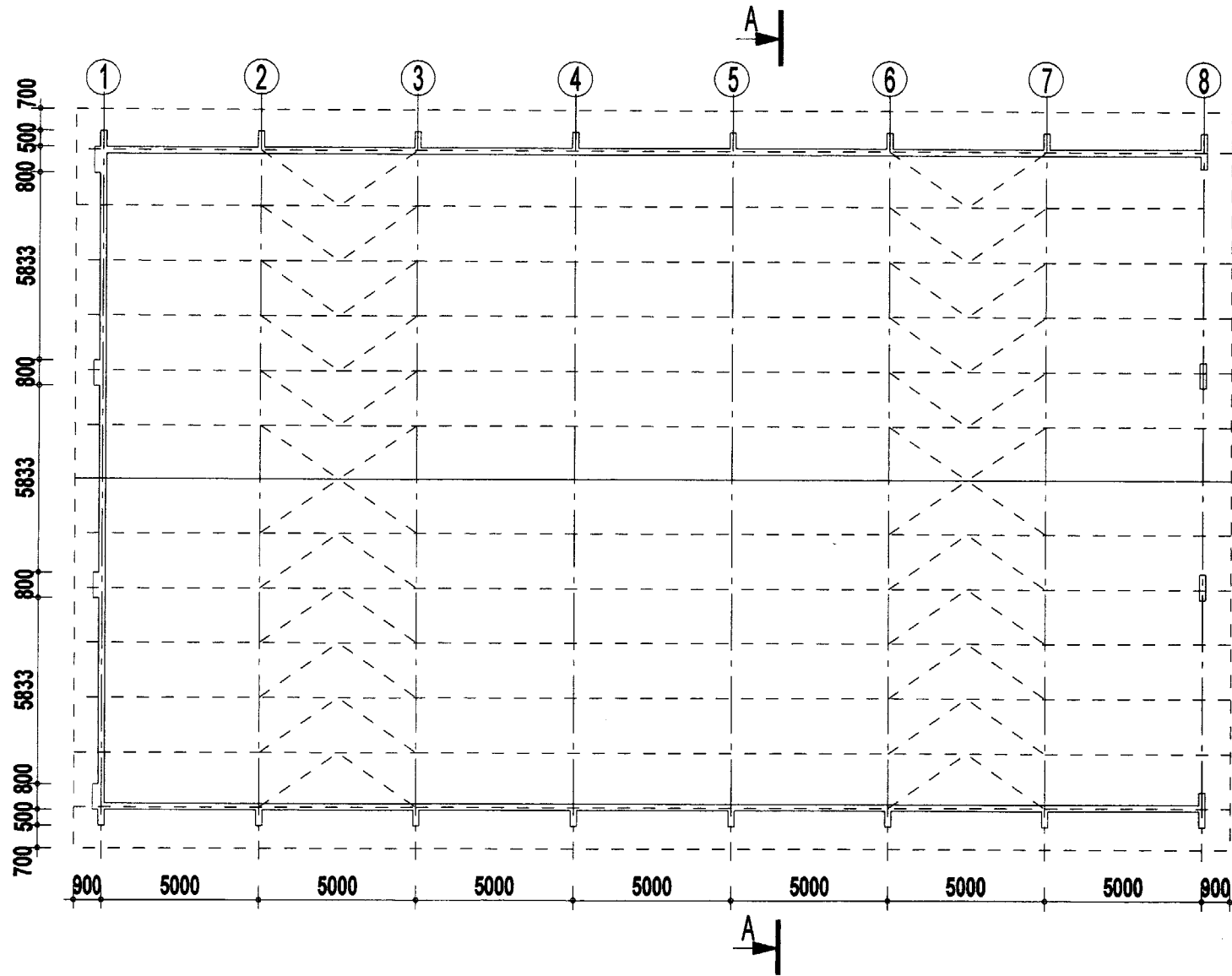
- Document technique DT1 : Vue en plan de la toiture, façades Ouest et Nord.
- Document technique DT2 : Vue en plan et coupe de la structure en béton.
- Document technique DT3 : Façade Sud et élévation de la structure béton.
- Document technique DT4 : Coupe sur portique courant.



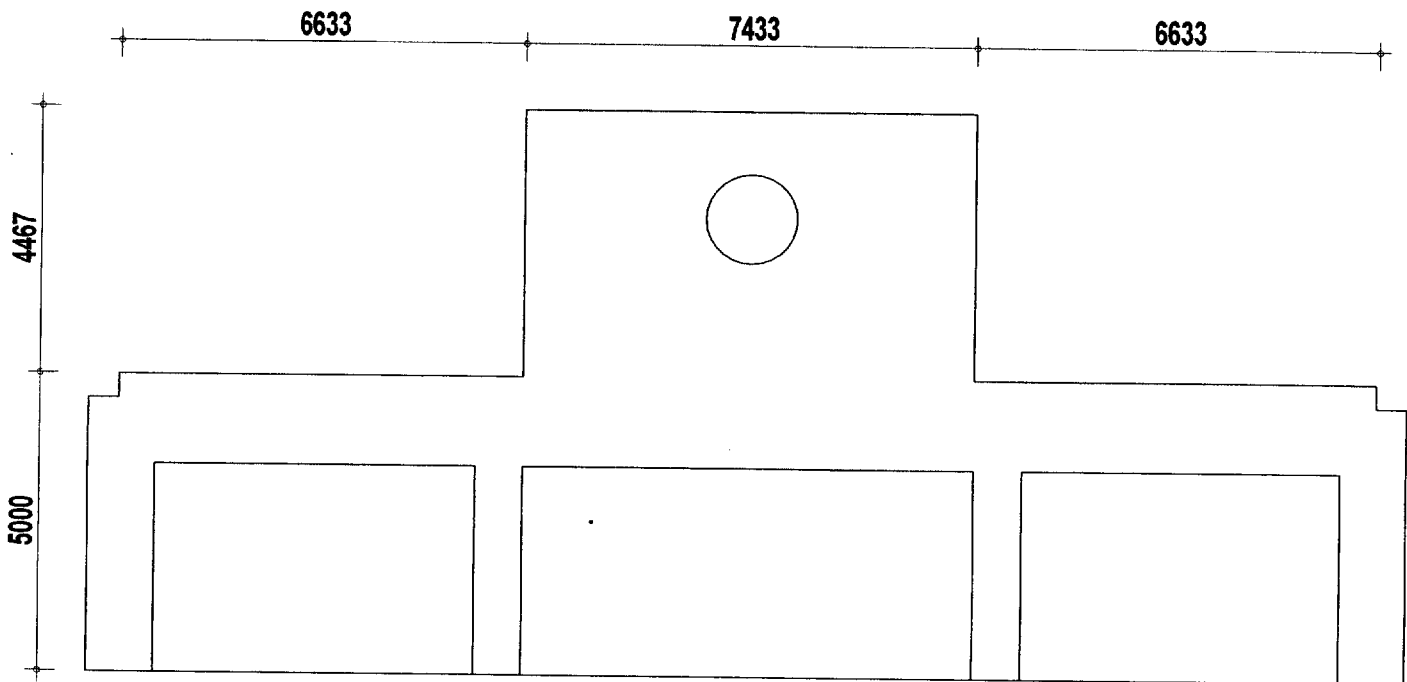
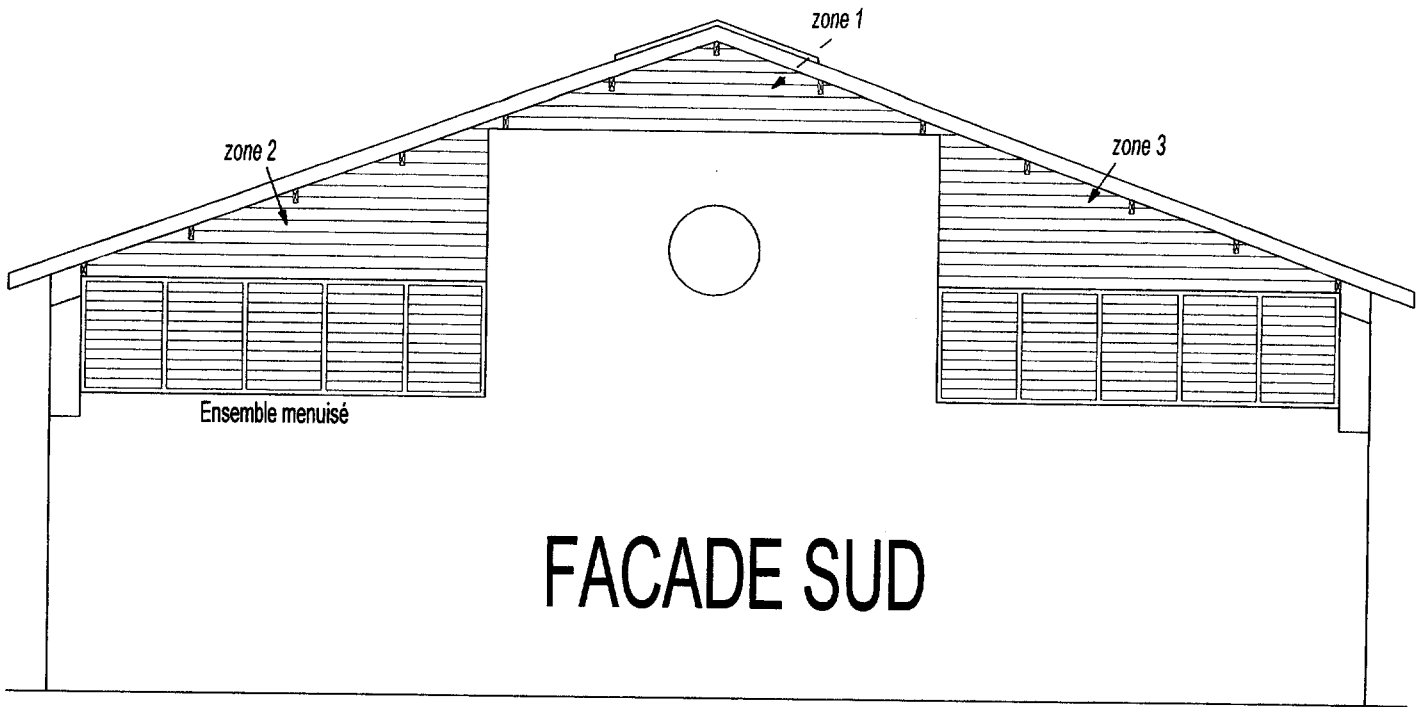
DT 1
éch 1/200



SCE4RDS



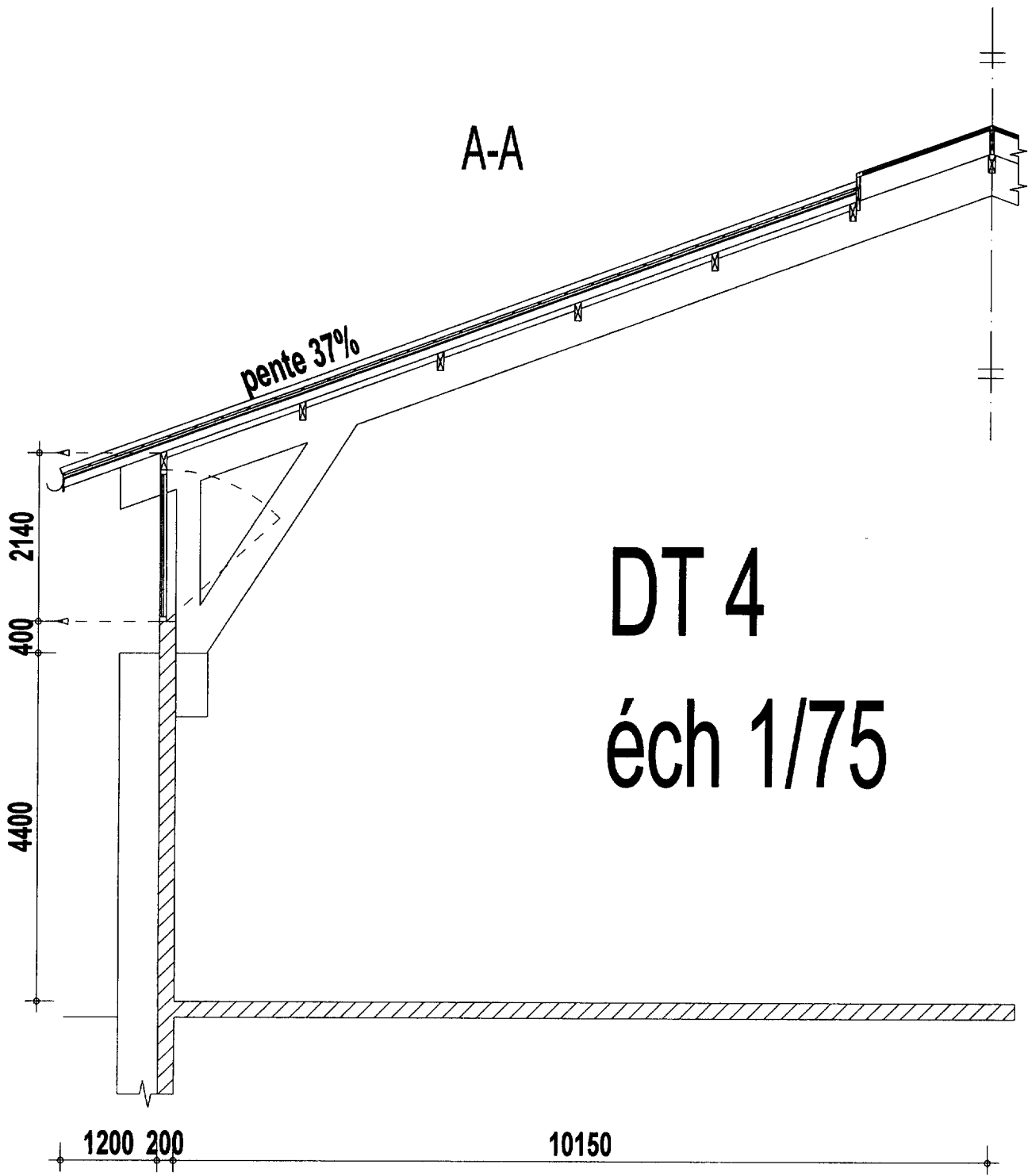
DT 2 éch 1/200



ELEVATION STRUCTURE BETON FACADE SUD

DT 3

éch 1/125



DT 4
éch 1/75

ETUDE D'UNE CONSTRUCTION

SOUS EPREUVE U4.2

RECHERCHE ET DEFINITION DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES

SALLE COMMUNALE

DOSSIER RESSOURCE

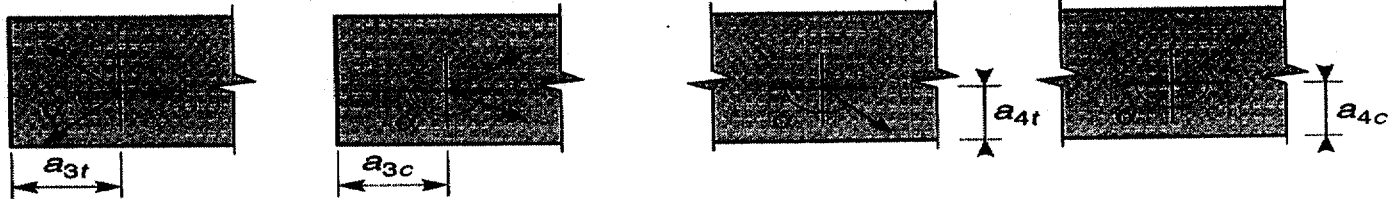
- Document ressource DR1: Positionnement des boulons l'EC5.
- Document ressource DR2: Détail A.
 Schéma de principe des persiennes.
- Document ressource DR3: Sections usuelles.

Positionnement des boulons selon l'EC5

Espacements parallèle et perpendiculaire au fil :



Distances aux rives :



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

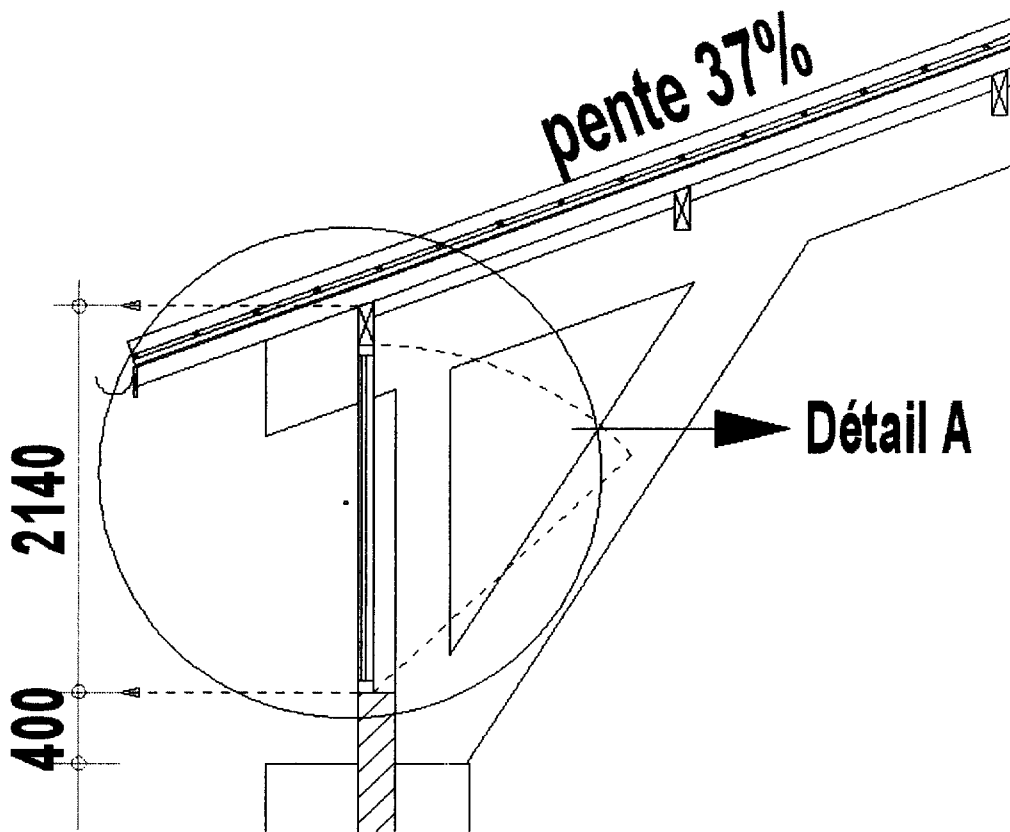
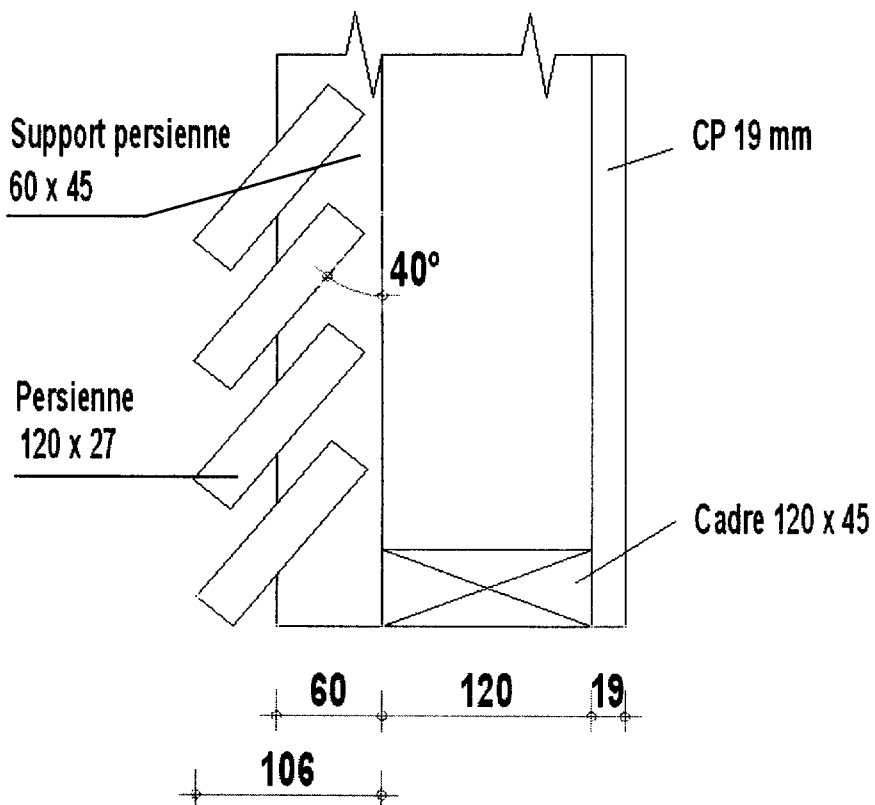
$90^\circ < \alpha < 270^\circ$
Extrémité
non chargée

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

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

Positionnement des boulons

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

DETAIL A**SCHEMA DE PRINCIPE DES PERSIENNES**

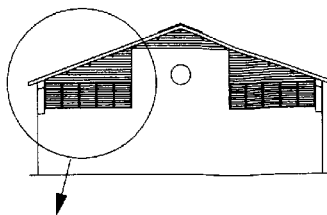
SECTIONS STANDARDISEES

Epaisseur mm	Largeur mm											
	27	40	63	75	100	115	125	150	160	175	200	225
15												
18												
22												
27												
32												
38					✓		✓	✓				
50					✓		✓	✓		✓	✓	✓
63					✓		✓	✓		✓		
75								✓		✓	✓	✓
100											✓	
115												
125												
150												
200												
225												

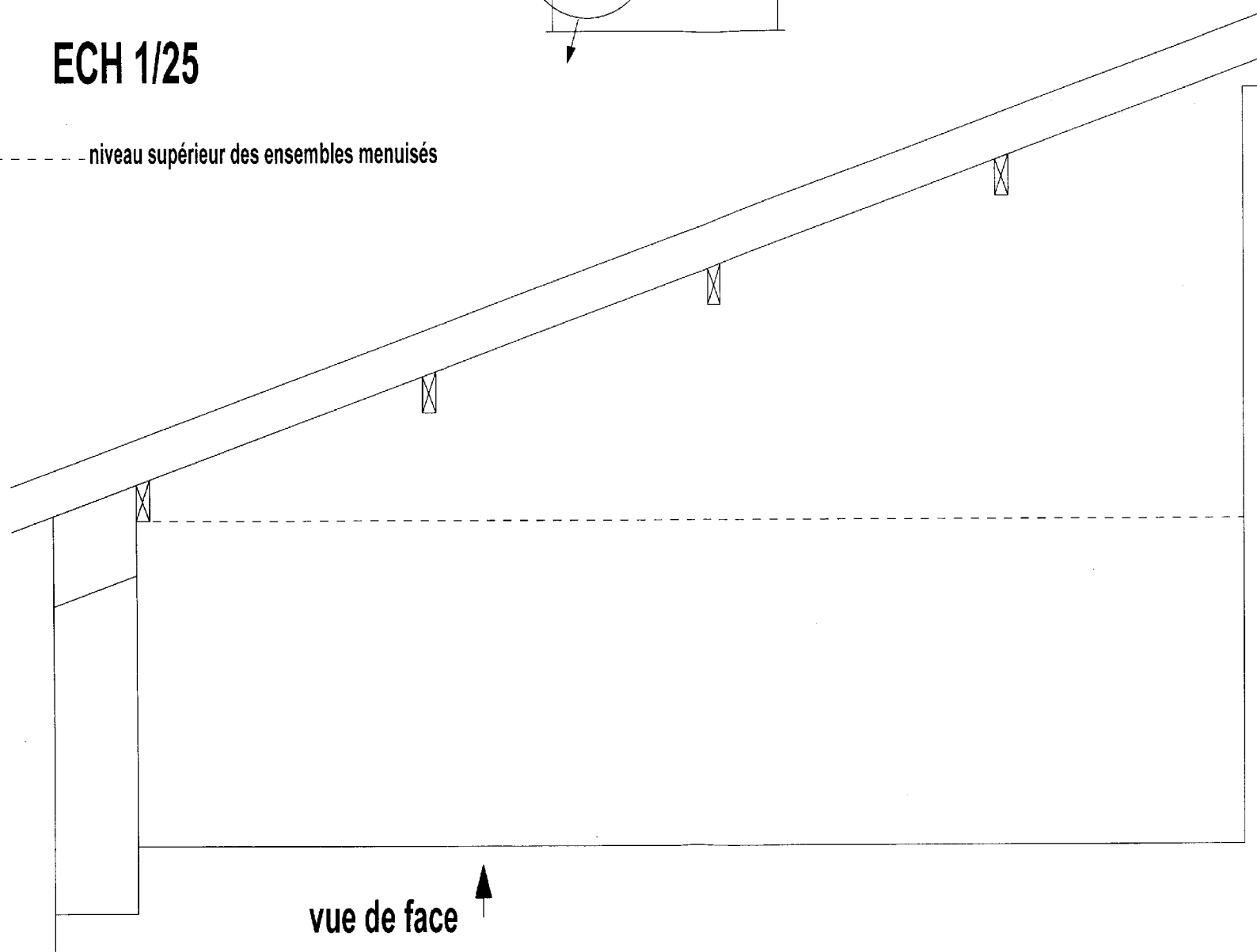
✓ Sections standardisées brutes dans le cadre du projet de norme européenne

DOCUMENT REPOSE

ECH 1/25



----- niveau supérieur des ensembles menuisés



vue de face ↑

coupe ↗ 