

Session 2007

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

ENVELOPPE DU BATIMENT

Façades - Étanchéité

Sous-épreuve U42 : TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION

Durée : 2 heures 40

Coefficient : 2

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.

Aucun document personnel n'est autorisé.

2 documents réponses sont à rendre avec la copie

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 1/25 |

SOMMAIRE

| | |
|---|------------------------|
| NOTE AUX CANDIDATS : | Page 3 / 25 |
| PRÉSENTATION DE L'OUVRAGE : | Page 4 / 25 à 9 / 25 |
| SUJET : | Page 10 / 25 à 11 / 25 |
| ANNEXES : | |
| 1. Extrait du descriptif technique | Page 12 / 25 |
| 2. Extrait documentation technique bardage - couverture | Page 13 / 25 |
| 3. Extrait documentation technique exutoire à fumée | Page 14 / 25 à 17 / 25 |
| 4. Exemples d'intégration des menuiseries PX et PXi | Page 18 / 25 |
| 5. Extrait documentation technique mur façade MX | Page 19 / 25 à 21 / 25 |
| 6. Extrait documentation technique menuiserie PXi | Page 22 / 25 |
| 7. Extrait documentation panne Multibeam | Page 23 / 25 |

DOCUMENTS REPOSE :

| | |
|---|--------------|
| DR 1 : Coupe horizontale liaison façade/porte - bardage | Page 24 / 25 |
| DR 2 : Mise en place d'un exutoire à fumée - couverture | Page 25 / 25 |

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 2/25 |

NOTE AUX CANDIDATS

| Travail demandé | Durée indicative | Barème |
|--|-------------------------|------------------|
| Lecture du sujet | 15 min | |
| 1. Choix du désenfumage. | 10 min | 5 points |
| 2. Etude de la liaison entre le mur rideau et le bardage. | 100 min | 25 points |
| 3. Etude liaison exutoire automatique avec la couverture | 35 min | 10 points |

| | | |
|---|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 3/25 |

PRESENTATION DE L'OUVRAGE

Le présent projet a pour but la construction d'un bâtiment industriel de 22.47 m x 54.34 m comportant trois zones (Bureau, atelier et stockage) destiné à la confection d'éléments en aluminium.

Ce bâtiment comprend :

- au Rez-de-Chaussée :
 - o un espace de stockage
 - o un atelier de fabrication
 - o une zone de bureaux, vestiaire, salle de repos et chaufferie
- à l'étage espace mezzanine et trois bureaux.

L'étude proposée comporte trois parties :

1. Choix du système de désenfumage de la partie atelier repérée sur le plan du Rez-de-Chaussée.
2. Etude de la liaison horizontale entre la porte intégrée dans le mur rideau et la paroi extérieure du bâtiment.
3. Etude de la liaison d'un exutoire automatique de fumée avec la couverture.

Vous disposez pour cela des documents de base suivants :

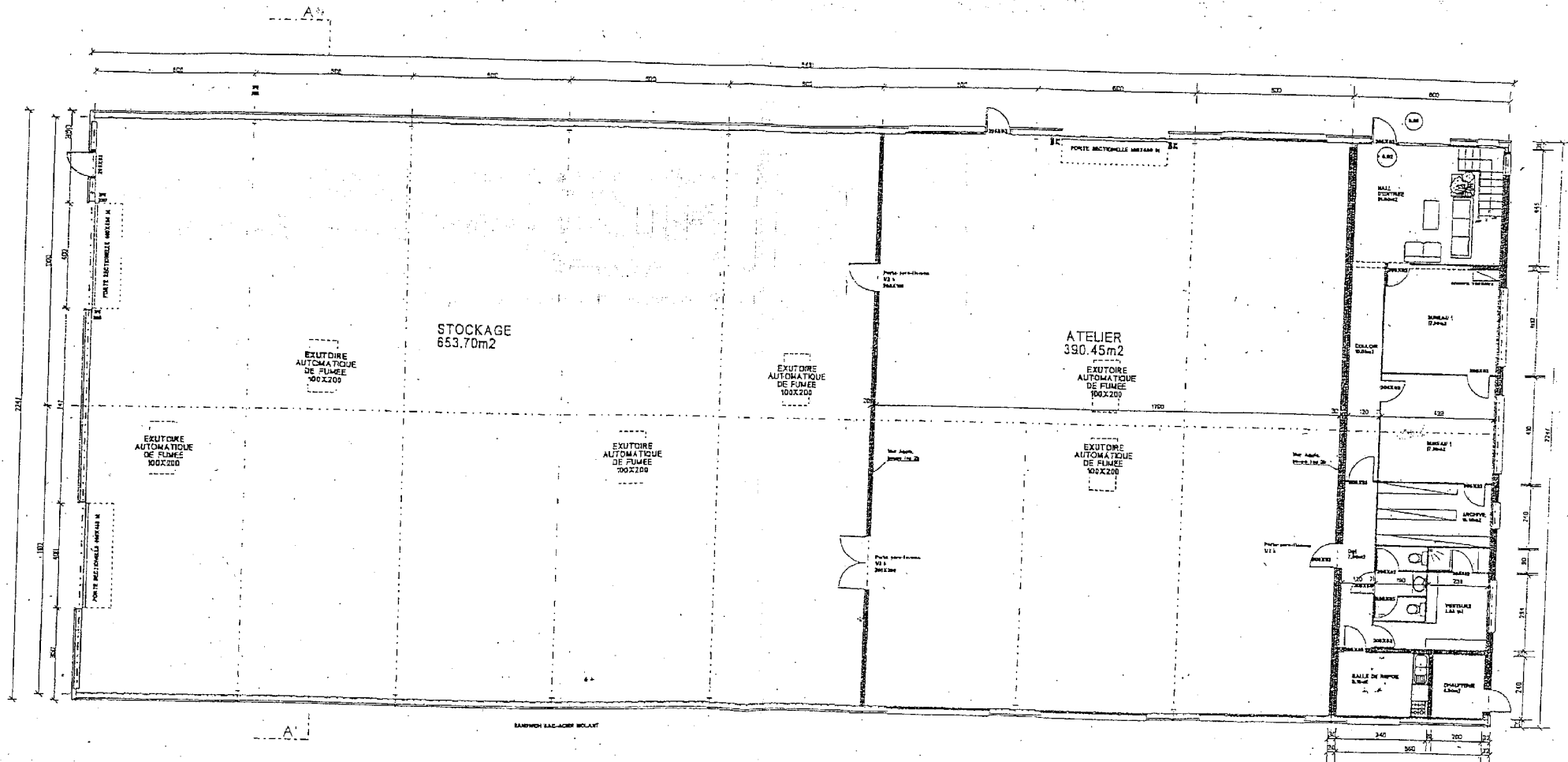
Plans architecte

Repère du document

| | |
|---|-------------|
| Plan d'ensemble du Rez-de-chaussée | page 5 / 25 |
| Extrait plan du rez-de-chaussée au 1/100° | page 6 / 25 |
| Plan Niveau 1 au 1/100° | page 7 / 25 |
| Coupe AA' au 1/100° | page 8 / 25 |
| Façades | page 9 / 25 |

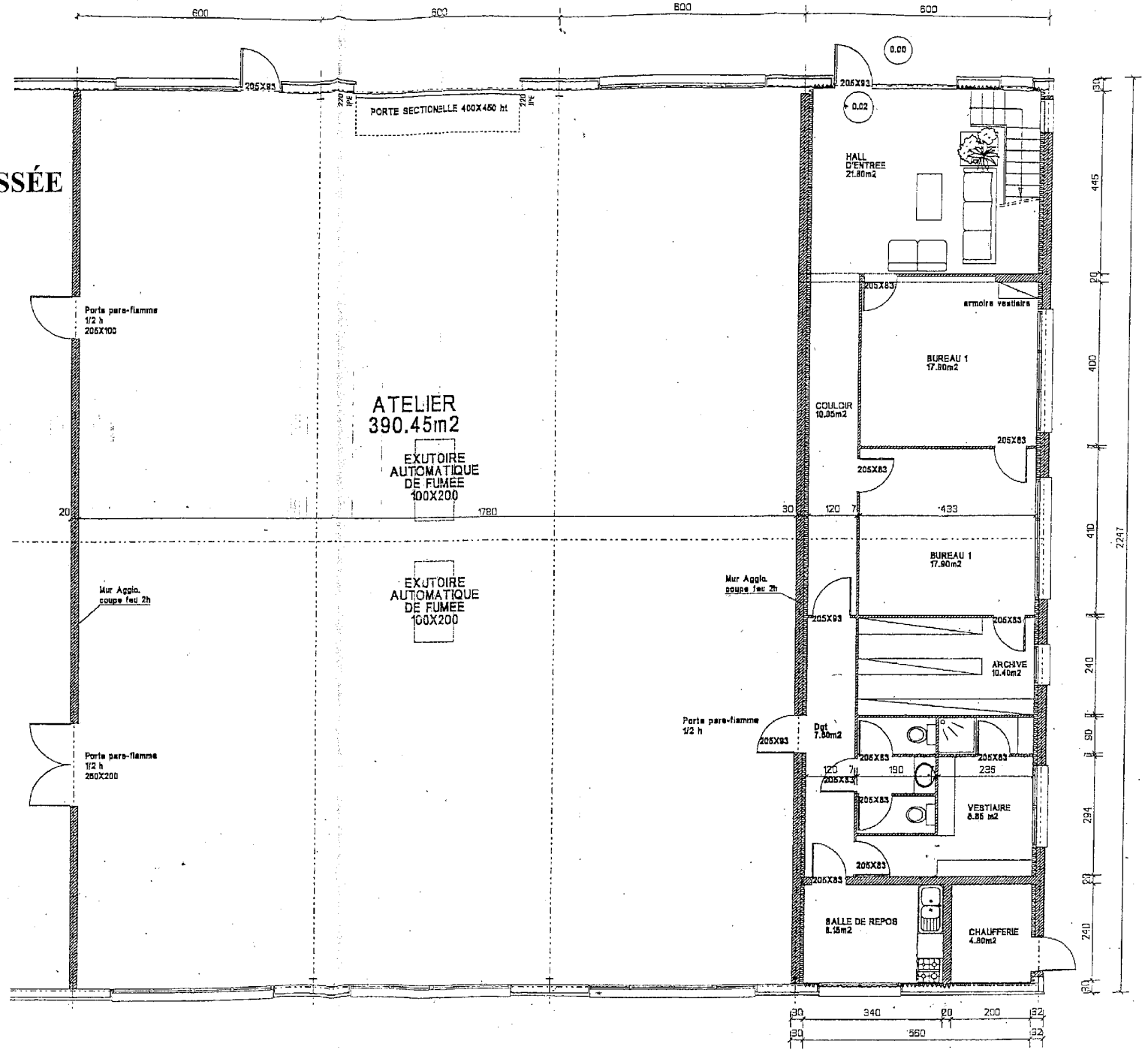
| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 4/25 |

PLAN D'ENSEMBLE DU REZ DE CHAUSSEE



| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 5/25 |

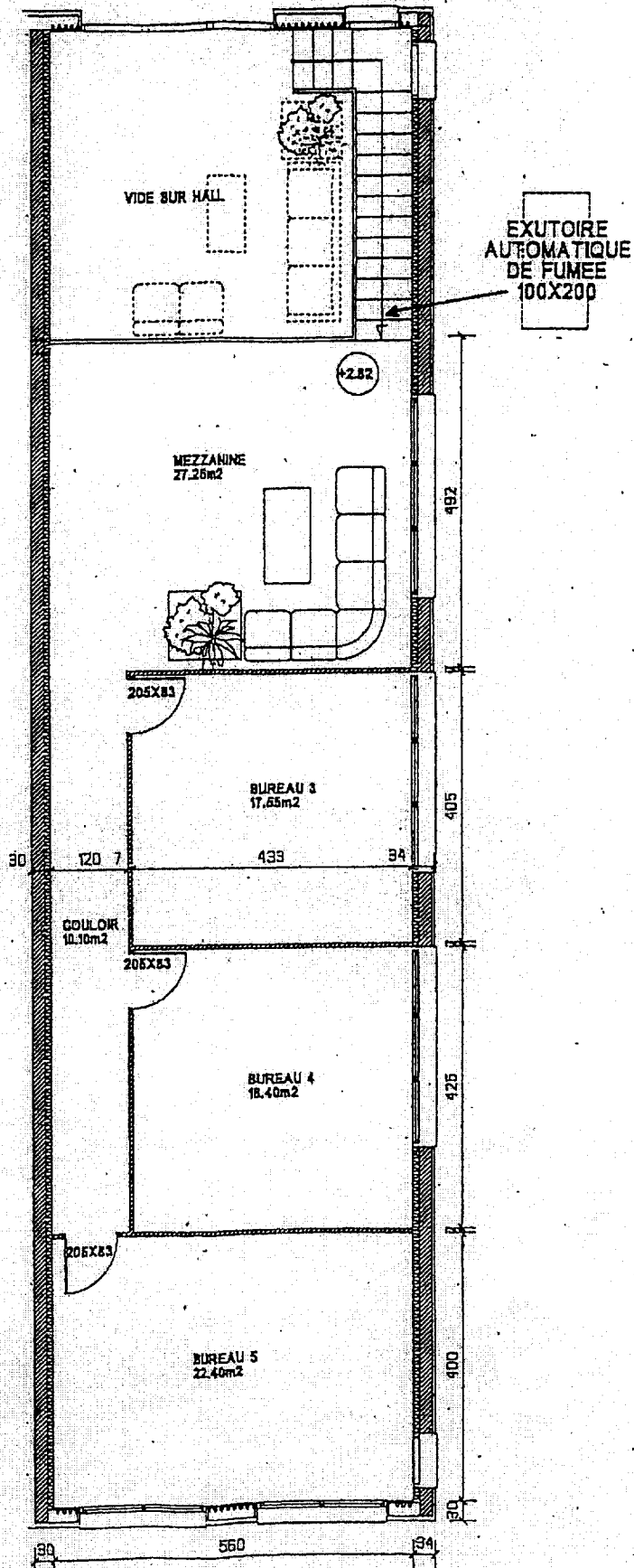
EXTRAIT PLAN DU REZ DE CHAUSSEE
Échelle : 1 / 100^e



| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 6/25 |

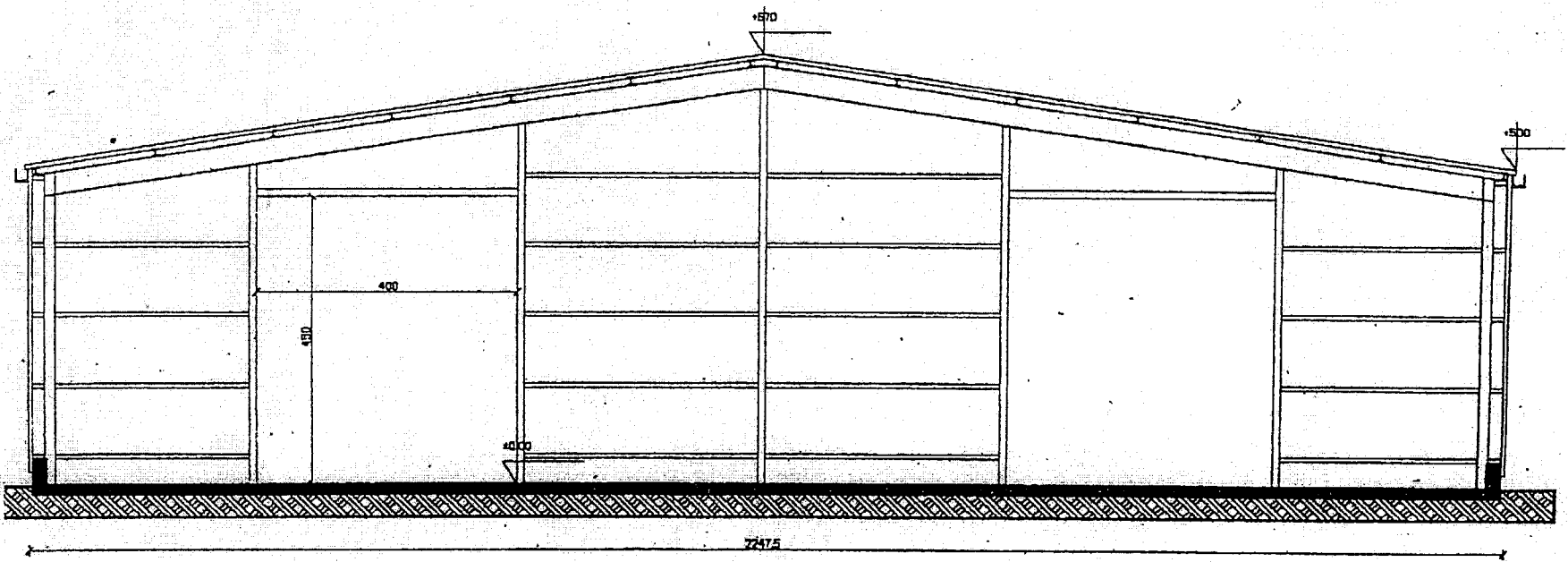
PLAN NIVEAU 1

Echelle : 1 / 100^e



| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 7/25 |

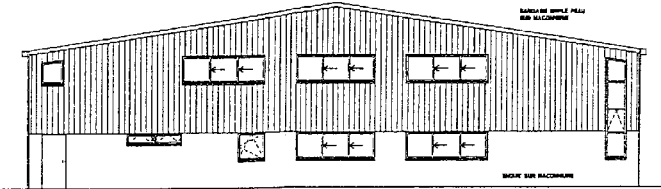
COUPE A - A
Echelle : 1 / 100°



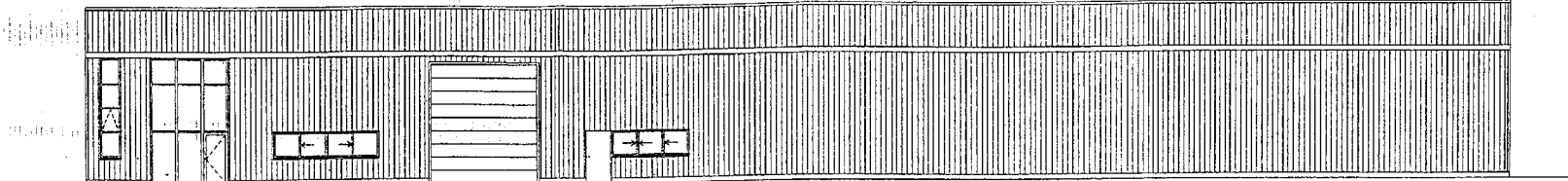
COUPE AA'

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Epreuve U42 - Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 8/25 |

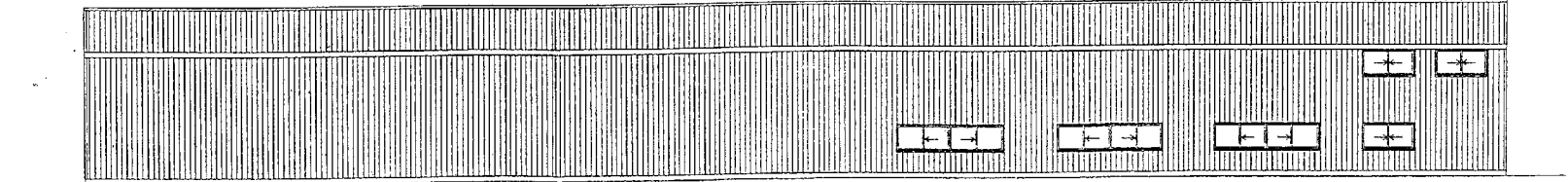
FAÇADES



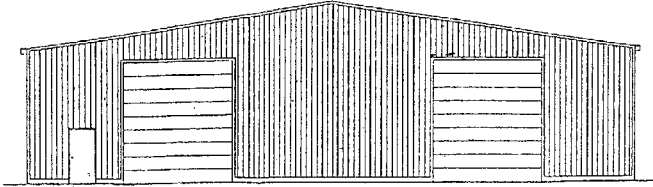
FACADE EST



FACADE NORD



FACADE SUD



FACADE OUEST

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 9/25 |

SUJET

PARTIE 1 : Choix du désenfumage

L'étude porte sur le choix des exutoires automatiques de fumée de la partie atelier afin d'être conforme à la réglementation.

Données :

- Extrait du descriptif technique (annexe 1).
- Documentation technique exutoire HEXANORM (Annexe 3)

A l'aide de la documentation HEXANORM, on vous demande de définir ou de confirmer le choix des exutoires automatiques de fumée situés dans la partie atelier (voir plan Rez-de-Chaussée)

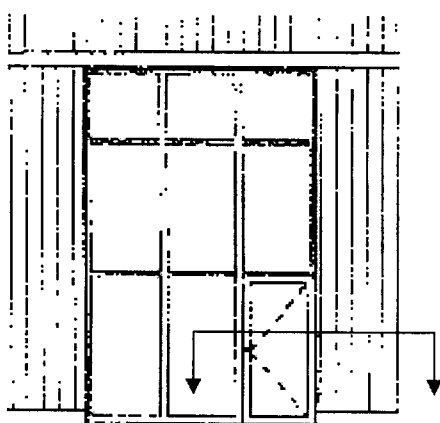
PARTIE 2 : Liaison entre le mur rideau et le bardage

L'étude porte sur la liaison horizontale entre la porte intégrée dans le mur rideau et la paroi extérieure du bâtiment.

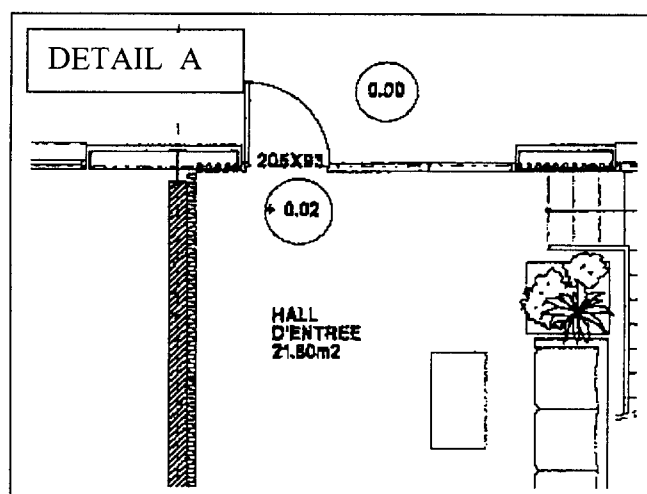
Données :

- Extrait du descriptif technique (annexe 1).
- Extrait de la documentation bardage – couverture (annexe 2)
- Exemples d'intégration de la menuiserie Px et Pxi (annexe 4)
- Documentation technique du mur rideau MX (annexe 5)
- Document technique de la menuiserie PXi (annexe 6)

Dessinez aux instruments et à l'encre sur le document réponse **DR 1**, la coupe horizontale de la liaison entre le **mur rideau + porte (ouvrant sur l'extérieur)** et la paroi du bâtiment (bardage + tapée). Vous définirez et ferez apparaître les différents éléments constituant cette liaison (voir DETAIL A). On donne à l'annexe 4 deux exemples d'intégration d'une **menuiserie PXi ouvrant vers l'intérieur**, vous devez imaginer et transposer une des solutions pour répondre aux plans édités par le maître d'œuvre.



ELEVATION



| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 10/25 |

PARTIE 3 : Liaison exutoire automatique de fumée avec la couverture.

L'étude porte sur la mise en place d'un exutoire automatique de fumée défini à la question 11.

Données :

- Extrait du descriptif technique (annexe 1).
- Extrait de la documentation bardage – couverture (annexe 2)
- Document technique exutoire HEXANORM (annexe 3)
- Documentation pannes Multibeam (annexe 7)

A partir des documents HEXANORM, déterminez la position et le sens de l'exutoire de fumée. Établissez (sur le document réponse **DR 2**) sous forme de schéma de principe au crayon, le détail de liaison d'un exutoire automatique de fumée avec la couverture.

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 11/25 |

ANNEXE 1

EXTRAIT DU DESCRIPTIF TECHNIQUE

BARDAGE :

SITUATION : vent zone II site normal

DOUBLE PEAU :

Plateau de type Hacierco 1.400 90 SR épaisseur 75/100 Galvanisé – Prélaqué

Isolant : Type feutre de bardage avec voile de verre.

Peau extérieure : Pose verticale. Type Hacierba 32 B épaisseur 63/100.

COUVERTURE :

SITUATION : Neige : région 1A
Vent : zone II site normal

SUPPORT : Type Hacierco 34 SR épaisseur 75/100 Galvanisé – Prélaqué

ISOLANT : Type PANOTOIT Quadro épaisseur 60 mm- Panneau 1200 x 1000

ETANCHEITE : Type bicouche Elastomère soudable.

1^{ère} couche : Elastomère FLAM S 25

2^{ème} couche : Elastomère FLAM 25 – Autoprotégé Ardoise noir.

LANTERNEAU : Type HEXANORM MVP

MENUISERIE :

Porte sur paumelles **ouverture vers l'extérieur un vantail** en aluminium à rupture de pont thermique série PXi

Le vitrage mis en œuvre est un 4-10-4.


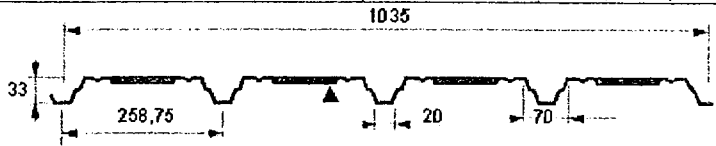

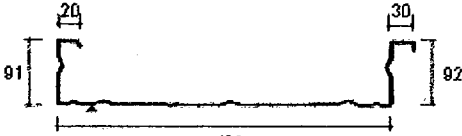
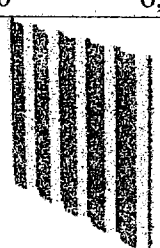
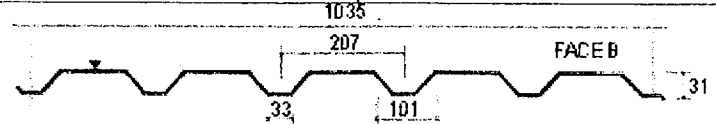
MUR RIDEAU :

Mur rideau en aluminium à capot et serreur : Façade MX

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 12/25 |

ANNEXE 2

DOCUMENTATION TECHNIQUE BARDAGE – COUVERTURE

| | | | | | | | |
|---|-------------------|----------------------------|--|---|--|------------|-----------|
| HACIERCO 34 SR Plaque nervurée support d'étanchéité | | | |  | | | |
|  | | | | | | | |
| ▼ Face prélaquée | | | | | | | |
| Sans Perforation Plein | Longueur maxi (m) | Epaisseur (mm) | Poids (kg/m ²) | Charges descendantes (daN/m ²) | | Portée (m) | |
| | | | | Charges d'exploitations | Charges permanentes | 2 appuis | 3 appuis |
| | 15 | 0,75 | 6,74 | 100 | 25 | 2,10 | 2,55 2,55 |
| HACIERBA 1.400.90 SR Plaque nervurée pour bardage double peau | | | |  | | | |
|  | | | | | | | |
| ▼ Face prélaquée | | | | | | | |
| Sans Perforation Plein | | Longueur maxi (m) | Epaisseur (mm) | Poids (kg/m ²) | Pression normale (daN/m ²) | Portée (m) | |
| | | | | | | 2 appuis | 3 appuis |
| | | 15 | 0,75 | 9,60 | 60 | 6,25 | 7,50 |
| HACIERBA 5.207.32 B Plaque nervurée pour bardage simple et double peau pose verticale | | | |  | | | |
|  | | | | | | | |
| ▼ Face prélaquée | | | | | | | |
| Longueur maxi (m) | Epaisseur (mm) | Poids (kg/m ²) | Pression normale (daN/m ²) | Portée (m) | | | |
| | | | | 2 appuis | 3 appuis | | |
| 12 | 0,75 | 6,74 | 60 | 2,60 | 3,60 | | |

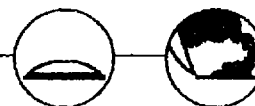
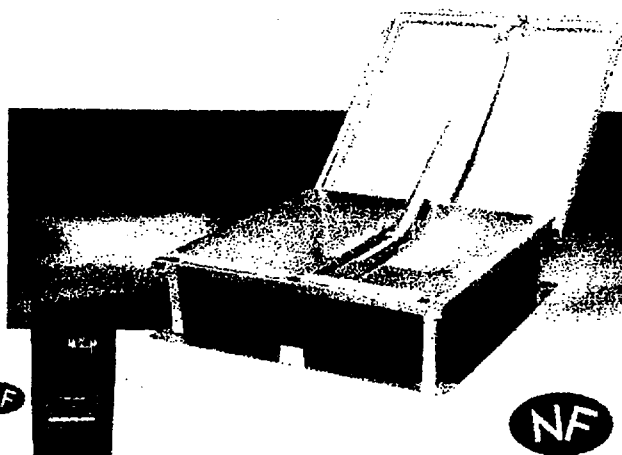
| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 13/25 |

ANNEXE 3

DOCUMENTATION TECHNIQUE EXUTOIRE HEXANORM

HEXANORM M.V.P.

Éclairage zénithal et évacuation des fumées



DCM** ou DAC** voir angle
Organes de commande



HEXANORM M.V.P.
(Ouverture/Fermeture CD²)
est un exutoire de désenfumage
(DAS***) destiné aux toitures étanchées
conçu pour l'éclairage zénithal
et l'évacuation des fumées.

1 – DIMENSIONS ET CARACTERISTIQUES

| | Dimensions de trémie (en cm) | Volume de verre (Norme Létré) | | Surface Usée d'évacuation en m ² (SUE) | | Surface géométrique d'ouverture en m ² (SGO) | Poids approximatif en kg |
|---------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------|---|------------------|---|--------------------------|
| | | Double verre Capot au lade | PCA 10 mm | Sans barreaudage | Avec barreaudage | | |
| C 100 | 100 x 100 | 14,1 | 14,1 | 0,73 | 0,73 | 1,00 | 60 |
| C 120 | 120 x 120 | 20,6 | 16,3 | 1,05 | 1,05 | 1,44 | 73 |
| C 130 | 130 x 130 | 20,6 | 16,3 | 1,22 | 1,22 | 1,69 | 84 |
| C 140 | 140 x 140 | 24,6 | 19,5 | 1,41 | 1,41 | 1,96 | 88 |
| C 150 | 150 x 150 | 39,7 | 24,6 | 1,62 | 1,62 | 2,25 | 90 |
| C 160 | 160 x 160 | 46,3 | 28,7 | 1,84 | 1,84 | 2,56 | 96 |
| C 180 | 180 x 180 | 54,0 | 33,5 | 2,33 | 2,33 | 3,24 | 105 |
| C 200 | 200 x 200 | 56,5 | 35,1 | 2,88 | 2,88 | 4,00 | 122 |
| R 100 - 140 | 100 x 140 | 17,2 | 14,1 | 0,99 | 0,99 | 1,40 | 76 |
| R 100 - 150 | 100 x 150 | 17,2 | 14,1 | 1,07 | 1,07 | 1,50 | 78 |
| R 100 - 200 | 100 x 200 | 27,6 | 17,2 | 1,42 | 1,42 | 2,00 | 85 |
| R 120 - 160* | 120 x 160 | — | 20,6 | 1,36 | 1,36 | 1,92 | 89 |
| R 120 - 180* | 120 x 180 | — | 20,6 | 1,53 | 1,53 | 2,16 | 92 |
| R 140 - 200 | 140 x 200 | 39,7 | 24,6 | 1,99 | 1,99 | 2,80 | 101 |
| R 150 - 250* | 150 x 250 | — | 39,7 | 2,63 | 2,63 | 3,75 | 118 |
| R 150 - 300* | 150 x 300 | — | 39,7 | 3,15 | 3,15 | 4,50 | 125 |
| R 160 - 250* | 160 x 250 | — | 46,3 | 2,80 | 2,80 | 4,00 | 120 |
| R 160 - 300* | 160 x 300 | — | 46,3 | 3,36 | 3,36 | 4,80 | 125 |
| R 180 - 300* | 180 x 300 | — | 54,0 | 3,78 | 3,78 | 5,40 | 139 |
| R 200 - 250* | 200 x 250 | — | 56,5 | 3,50 | 3,50 | 5,00 | 138 |
| R 200 - 300* | 200 x 300 | — | 56,5 | 4,20 | 4,20 | 6,00 | 143 |

Dans le cas de lanterneaux rectangulaires, les charnières sont situées sur le côté le plus long.

* Ces références ne sont livrées qu'en polycarbonate alvéolaire 10 mm (PCA).

** DAS = Dispositif Actif de Sécurité - DCM = Dispositif de Commande Manuelle - DAC = Dispositif Adaptateur de Commande - APS = Alimentation Pneumatique de Sécurité.

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 14/25 |

DOCUMENTATION TECHNIQUE EXUTOIRE HEXANORM

2 – DESCRIPTIONS

HEXANORM M.V.P. comprend :

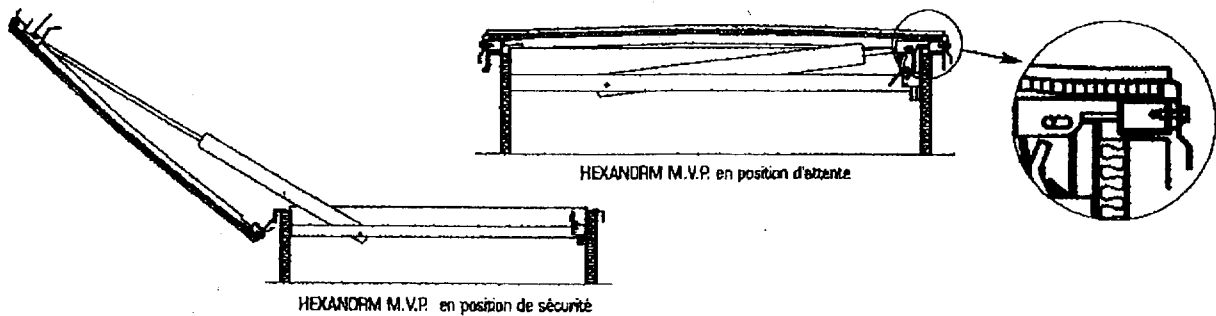
- Une **costière métallique** hauteur 305 mm sur laquelle est fixée une isolation thermique surfacée de bitume afin de recevoir directement le revêtement d'étanchéité bitumineux.

Coefficient de déperdition thermique :

$$U = 2,5 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$$

- Un **cadre perclosé** en aluminium qui protège la périphérie du remplissage.

HEXANORM M.V.P. est équipé d'un cadre ouvrant commandé par une armoire Ouverture / Fermeture à énergie pneumatique (DCM ou DAC). La force d'ouverture est donnée par un vérin pneumatique Ouverture / Fermeture CO2 intégré à l'ensemble. La fermeture et l'ouverture s'effectuent depuis le sol en percutant une ou deux cartouches (APS) de CO2 pour l'ouverture et une cartouche pour la fermeture.



3 – MISE EN OEUVRE

Principes d'installation

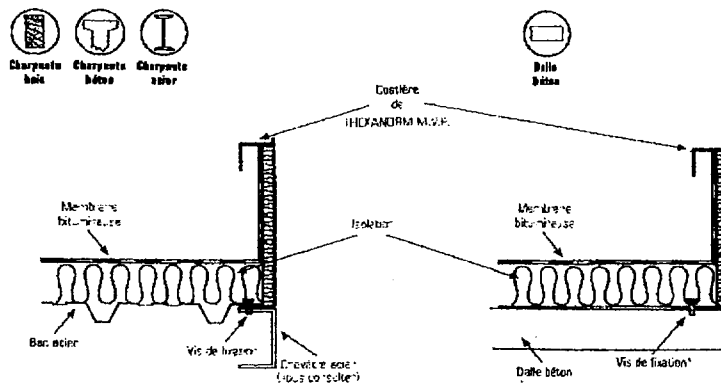
HEXANORM M.V.P. est destiné aux toitures avec étanchéité (bitumineuse ou PVC) sur charpente métallique, bois, béton, ou sur dalle béton.

HEXANORM M.V.P. doit être fixé et étanché selon les prescriptions définies dans les DTU de la série 40 et 43 en vigueur. **HEXANORM M.V.P.** peut être installé sur une pente maximale autorisée de 22°, soit 40 %.

L'axe d'articulation d'**HEXANORM M.V.P.** doit être en haut de la pente.

En aucun cas, **HEXANORM M.V.P.** ne doit être laissé ouvert lorsque la vitesse du vent dépasse 36 km/heure.

Différents types de supports



| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 15/25 |

DOCUMENTATION TECHNIQUE EXUTOIRE HEXANORM

4 – SÉCURITÉ INCENDIE

HEXANORM M.V.P. est spécialement conçu pour répondre aux exigences des différents règlements* qui régissent le désenfumage des bâtiments :

Règlement de sécurité des Établissements Recevant du Public (E.R.P.) :

- Les articles DF1 à DF10.
- Les dispositions particulières prévues pour le désenfumage des bâtiments de type L, M, N, O, P, R, S, T, U, V, W, X, Y et de cinquième catégorie.
- Les articles MSS3 et MS6D qui imposent la conformité aux normes de sécurité incendie type NF S 61... (dont la NF S 61937).
- L'instruction technique IT246.

Les locaux destinés au travail :

- Le décret 92-332 du Ministère du Travail, applicable à tous les permis de construire déposés depuis le 1^{er} janvier 1993.

Les installations classées par la protection de l'environnement :

- Article 1510 du J.O. du 01/01/2003 (ancien arrêté 183 ter).

Les bâtiments d'habitation :

- Arrêté du 31/01/1986 du Ministère de l'Urbanisme, du Logement et du Transport.

La règle R17 qui est une convention privée entre les assureurs APSAD et leurs clients.

HEXANORM M.V.P. répond pleinement aux exigences communes de ces règlements :

- Résistance à l'élévation de température.
- Performance aéraulique réelle, c'est-à-dire capacité d'évacuation des fumées rapportée à la surface géométrique de l'exutoire (S.U.E.).
- Ouverture et fermeture de l'exutoire depuis le sol.
- Fiabilité et aptitude à l'emploi des mécanismes de commande.
- Conformité à la norme AFNOR NF S 61-937 Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.).
- Certification selon la marque NF exutoire de désenfumage.

* La tache complexe de ces règlements devra être demandée aux organismes émetteurs, car ils présentent des différences sur de nombreux points (en particulier sur les méthodes de calcul de la surface de désenfumage à installer).

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 16/25 |

(indiqués de calcul de la surface de désenfumage à installer).

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|
| EXUTOIRES A UTILISER | | | | | |
| | HEXANORM G.O.T. ou M.V.P. ou T.A.T. | HEXANORM G.O.T. ou M.V.P. ou T.A.T. | HEXANORM G.O.T. ou M.V.P. ou T.A.T. | HEXANORM G.O.T. ou M.V.P. ou T.A.T. | HEXATREUIL ou HEXANORM T.A.T. |
| RÉGLEMENTATION APPLICABLE | notamment: ■ Article R. 235-4-8 | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Arrêté du 25/06/1980 ■ Arrêté du 01/02/1993 ■ Arrêté du 03/05/1999 | <p>le plus contraignant des deux (si l'application de R17 est demandée)</p> | | | Installations classées pour la protection de l'environnement. Rubrique 1510 Arrêté du 31/12/1001 |
| RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION | CONTRACTUEL | | | | |
| CALCULS DE DÉSENFUMAGE : SGO = Surface Géométrique d'ouverture SUI = Surface Utile de l'installation --> SUIE (Surface Utile de l'Exutoire)(Nombre d'exutoires > SUI) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Escaliers SGO = 1 m² ■ Circulations ■ Locaux < 1.000 m² (> 100 m² en sous-sol) SUI = $\frac{\text{Surface local}}{200}$ ■ Locaux > 1.000 m² SUI = surface canton x a % | <ul style="list-style-type: none"> ■ Escaliers ■ Locaux > 300 m² (> 100 m² si aveugle ou en sous-sol) SGO > $\frac{\text{Surface}}{100} > 1 \text{ m}^2$ | <ul style="list-style-type: none"> ■ Locaux > 1.000 m² + hauteur > 4 m SUI = surface canton x a % | Volume des entrepôts > 5.000 m ³ Pour des cellules de stockage de surface maximale de 4.000 m ² Matériaux Fusibles : SGO > 2 % surface du local Exutoires de fumées : SGO > 1 % surface du local | <ul style="list-style-type: none"> ■ Escaliers SGO = 1 m² |
| QUALITÉ DES EXUTOIRES DE DÉSENFUMAGE | Admis à la marque NF EXUTOIRES DE DÉSENFUMAGE | Conformes à la norme NF S 61.937 | Conformes à la norme NF S 61.937 | Conformes à la norme NF S 61.937 | Pas d'exigence (ouverture à 110° préférable) Admis à la marque NF recommandée |
| QUALITÉ DES DISPOSITIFS DE COMMANDES | Admis à la marque NF DISPOSITIF DE COMMANDE | Conformes à la norme NF S 61.938 | Conformes à la norme NF S 61.938 | Conformes à la norme NF S 61.938 | Conforme à IT 247 |

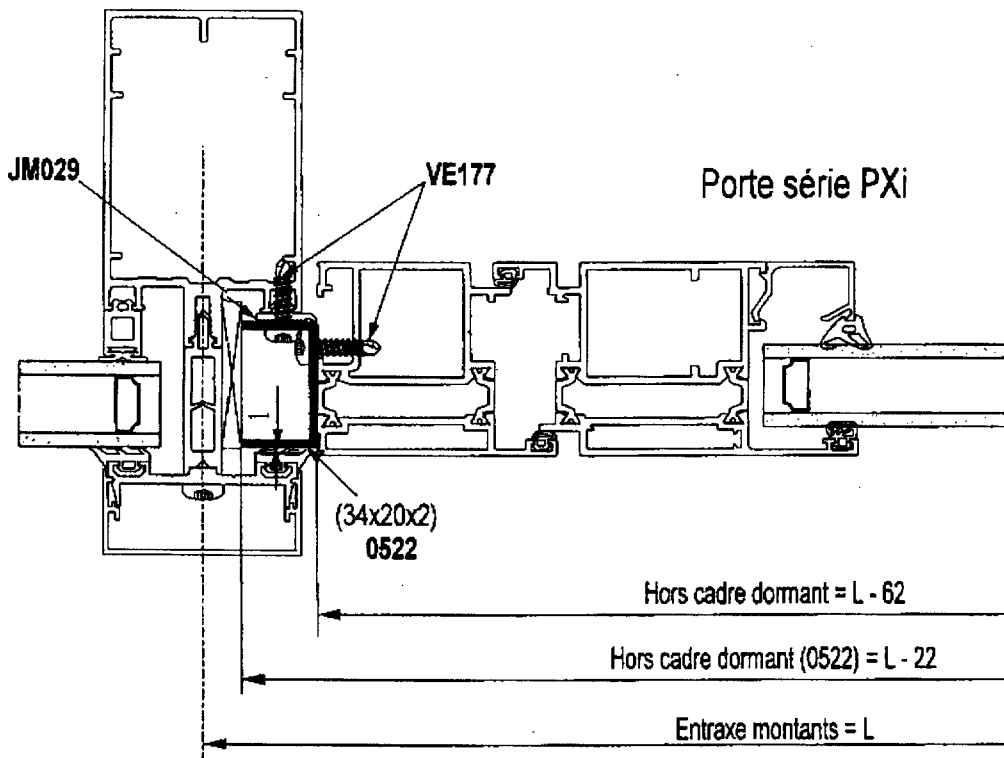
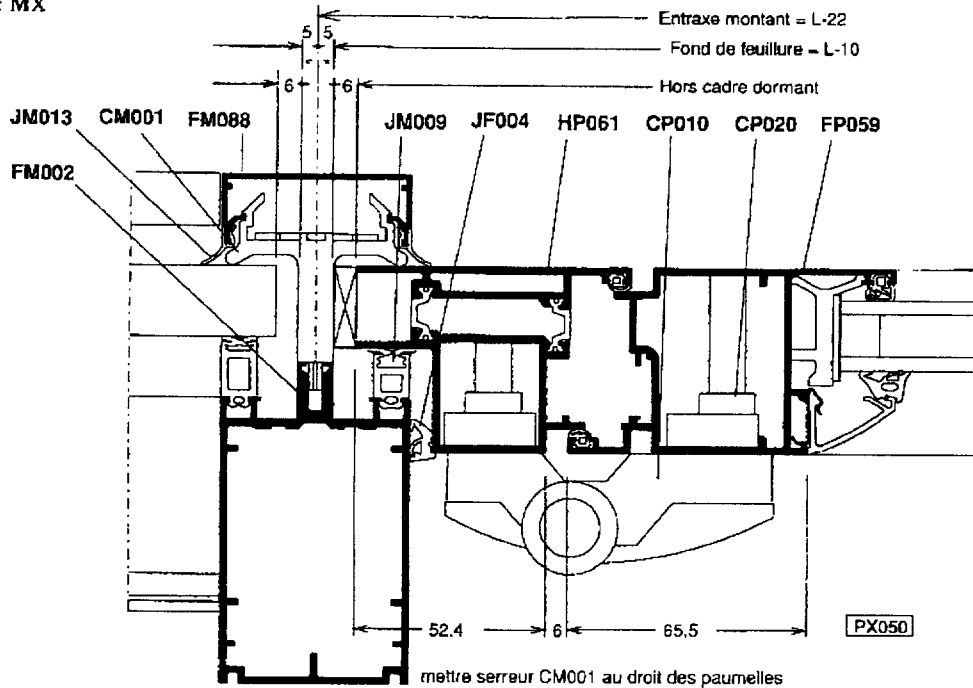
- Cadre synoptique qui ne peut, en aucun cas remplacer les détails des différentes réglementations.
- Dans tous les cas, les exutoires de désenfumage HEXADOME type HEXANORM vous assurent un respect de la réglementation optimal.

ANNEXE 4

EXEMPLES D'INTEGRATION DE LA MENUISERIE PXi OUVRANT VERS

L'INTERIEUR DANS UNE FACADE MX

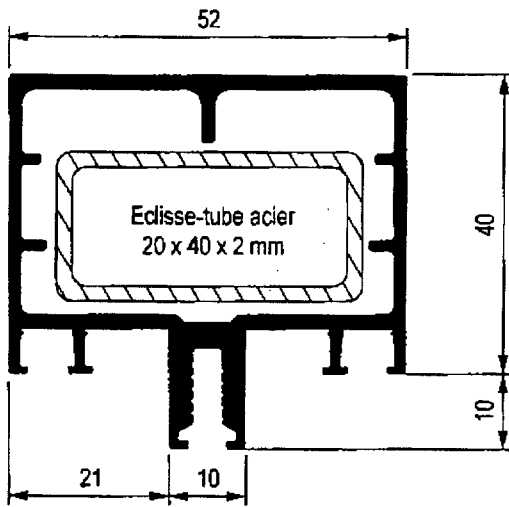
- en façade MX



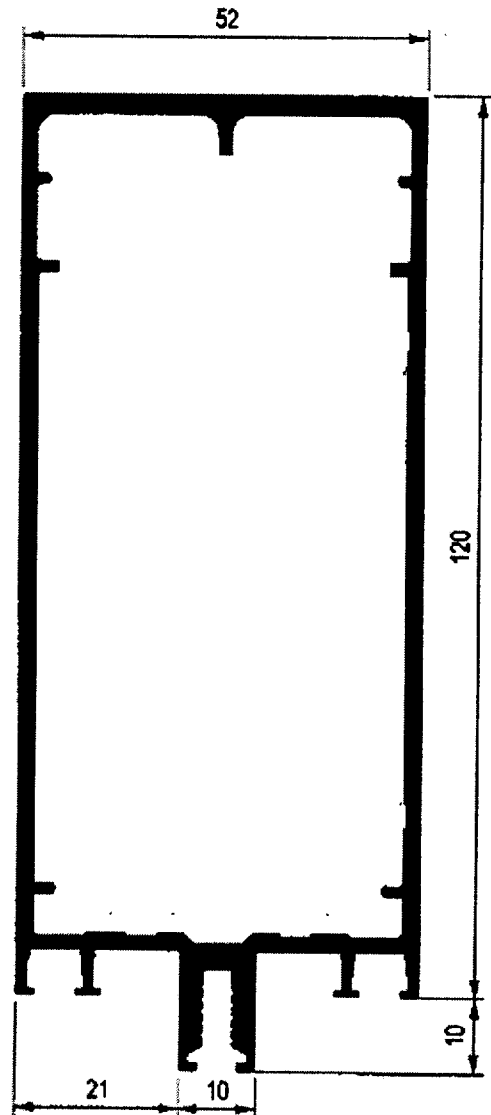
| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 18/25 |

ANNEXE 5

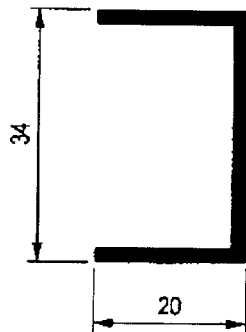
DOCUMENTATION MUR RIDEAU MX – Echelle 1



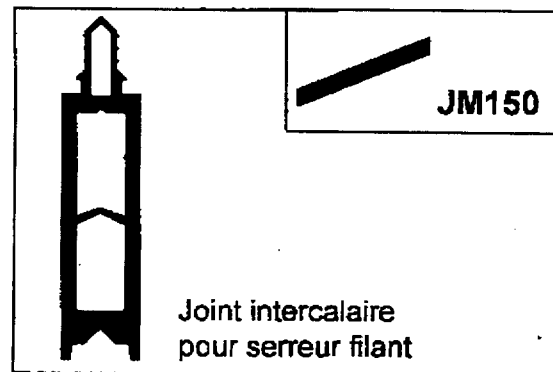
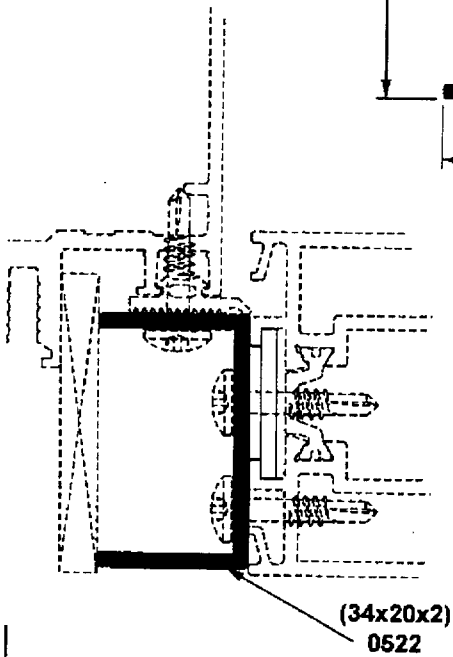
FM166



FM157



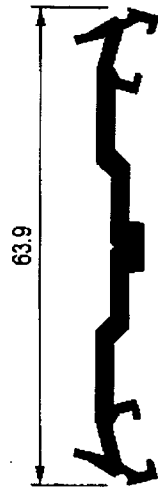
0522



| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 19/25 |

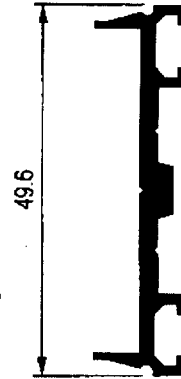
DOCUMENTATION MUR RIDEAU MX – Echelle 1

Serreurs



FM271

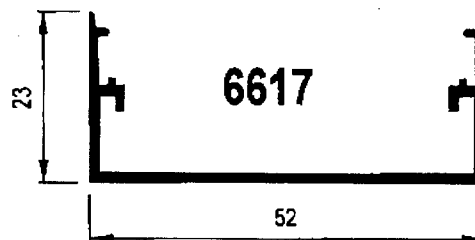
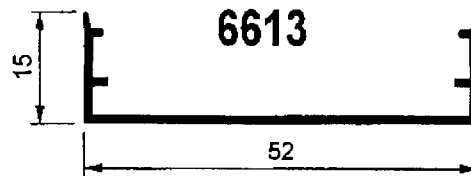
Pré-percé



FM221

Pré-percé

Capots



| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 20/25 |

DOCUMENTATION MUR RIDEAU MX – Echelle 1

| Remplissage en mm | Espace nominal en mm | Ref parclose | Ref Joint int | Ref Joint ext |
|-------------------|----------------------|--------------|---------------|---------------|
| 6 | 14 + 17 | FM032 | JM008 | 6906 |
| 8 | 14 + 15 | FM032 | JM006 | 6906 |
| 9 (44.2) | 14 + 14 | FM032 | JM009 | 6906 |
| 10 | 14 + 13 | FM032 | JM007 | 6906 |
| 11 (55.2) | 14 + 12 | FM032 | JM081 | 6906 |
| 12 | 14 + 11 | FM032 | JM004 | 6906 |
| 14 | 14 + 9 | FM032 | JM001 | 6906 |
| 17 | 14 + 6 | FM032 | JM010 | 6906 |
| 18 | 14 + 5 | FM032 | JM132 | 6906 |
| 20 | 17 | SANS | JM008 | 6906 |
| 22 | 15 | SANS | JM006 | 6906 |
| 23 | 14 | SANS | JM009 | 6906 |
| 24 | 13 | SANS | JM007 | 6906 |
| 25 | 12 | SANS | JM081 | 6906 |
| 26 | 11 | SANS | JM004 | 6906 |
| 28 | 9 | SANS | JM001 | 6906 |
| 31 | 6 | SANS | JM010 | 6906 |
| 32 | 5 | SANS | JM132 | 6906 |

JM132
5 mm



JM010
6 mm



JM001
9 mm



JM004
11 mm



JM081
12 mm



JM007
13 mm



JM009
14 mm



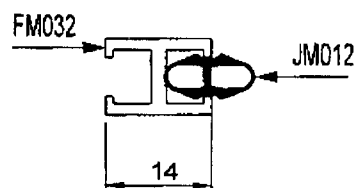
JM006
15 mm



JM008
17 mm



Possibilité de mise en place avec la roulette REF OM042



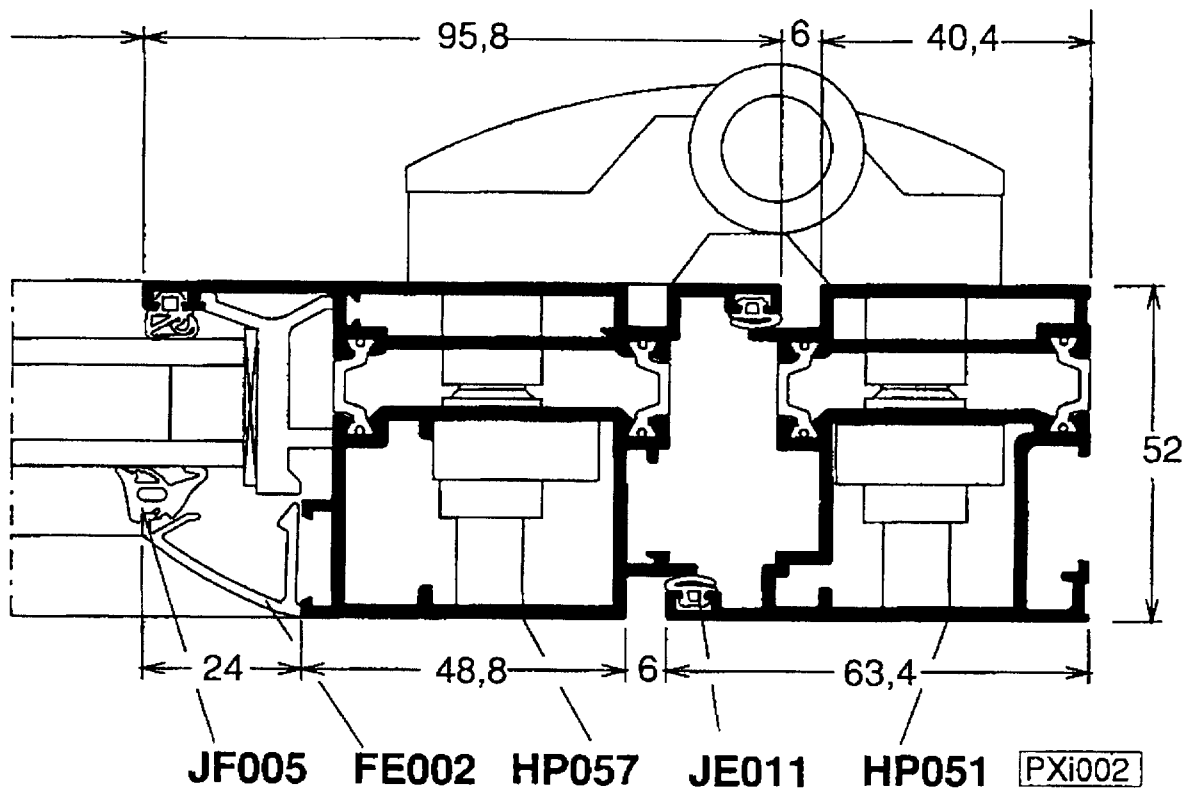
| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 21/25 |

ANNEXE 6

DOCUMENTATION MENUISERIE PXi

Porte sur paumelles PXi

Ouverture vers l'extérieur 1 vantail



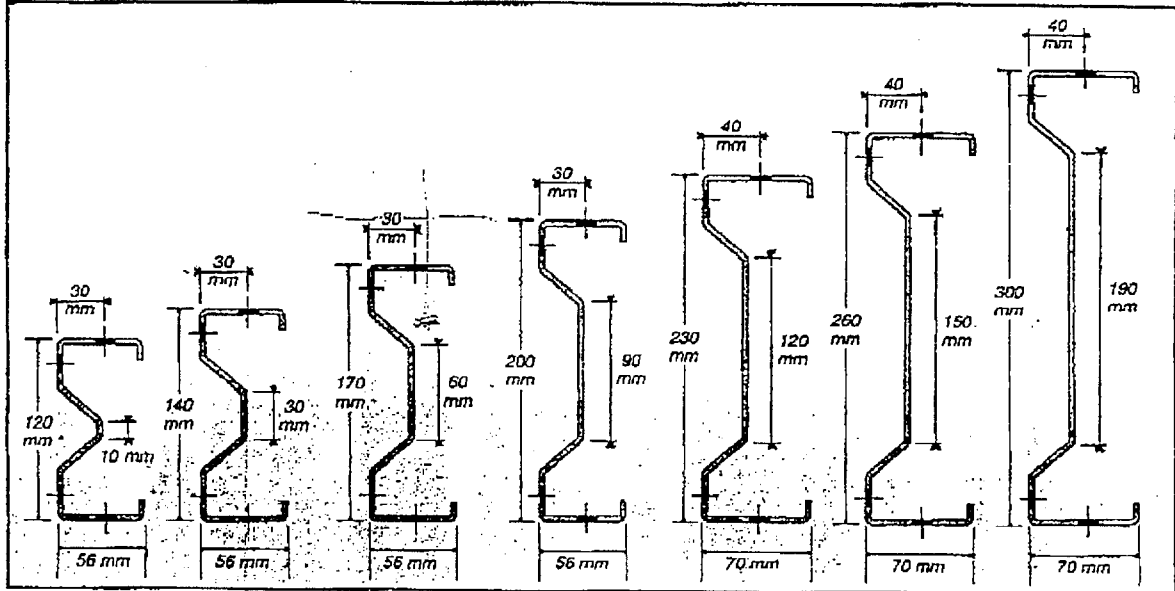
Coupe horizontale échelle 1

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 22/25 |

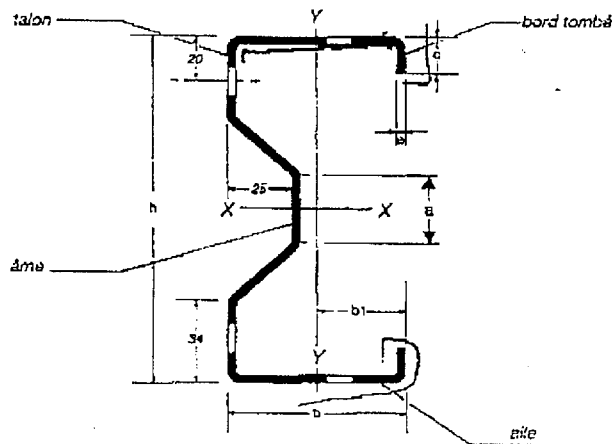
ANNEXE 7

Gamme de pannes Multibeam

Profils



Section



Caractéristiques des Profils

| Multibeam Type | h mm | b mm | e mm | c mm | a mm | b1 mm | Section cm ² | Poids kg/m | ix cm ⁴ | $\frac{ix}{vx}$ cm ³ | ix cm | ly cm ⁴ | $\frac{ly}{vy}$ cm ³ | ly cm |
|----------------|------|------|------|------|------|-------|-------------------------|------------|--------------------|---------------------------------|-------|--------------------|---------------------------------|-------|
| B120/150 | 120 | 56 | 1.50 | 12 | 10 | 35.4 | 3.86 | 3.10 | 82.18 | 13.50 | 4.61 | 12.29 | 3.46 | 1.79 |
| B140/150 | 140 | 56 | 1.50 | 12 | 30 | 35.0 | 4.15 | 3.34 | 118.36 | 16.67 | 5.34 | 12.39 | 3.54 | 1.73 |
| B170/155 | 170 | 56 | 1.55 | 12 | 60 | 34.4 | 4.75 | 3.82 | 194.77 | 22.68 | 6.41 | 12.97 | 3.75 | 1.65 |
| B200/180 | 200 | 56 | 1.60 | 12 | 90 | 34.6 | 5.37 | 4.31 | 298.04 | 29.56 | 7.45 | 13.52 | 3.96 | 1.59 |
| A230/180 | 230 | 70 | 1.80 | 14 | 120 | 44.1 | 7.15 | 5.74 | 543.85 | 46.25 | 8.72 | 27.72 | 6.28 | 1.97 |
| A260/200 | 260 | 70 | 2.00 | 14 | 150 | 44.2 | 8.55 | 6.85 | 812.66 | 61.84 | 9.75 | 30.98 | 8.39 | 1.90 |
| A260/240 | 260 | 70 | 2.40 | 14 | 150 | 44.8 | 10.30 | 8.22 | 977.01 | 74.88 | 9.74 | 37.59 | 8.38 | 1.91 |
| A260/270 | 260 | 70 | 2.70 | 14 | 150 | 45.2 | 11.61 | 9.25 | 1100.04 | 84.48 | 9.74 | 42.80 | 9.42 | 1.92 |
| A260/320 | 260 | 70 | 3.20 | 14 | 150 | 45.8 | 13.79 | 10.96 | 1304.17 | 100.29 | 9.73 | 51.08 | 11.14 | 1.92 |
| A300/240 | 300 | 70 | 2.40 | 14 | 190 | 45.0 | 11.26 | 8.85 | 1384.00 | 92.40 | 11.08 | 37.80 | 8.40 | 1.83 |
| A300/270 | 300 | 70 | 2.70 | 14 | 190 | 45.2 | 12.67 | 9.85 | 1557.00 | 104.00 | 11.08 | 42.60 | 9.42 | 1.83 |
| A300/320 | 300 | 70 | 3.20 | 14 | 190 | 45.6 | 15.06 | 11.82 | 1870.00 | 125.00 | 11.14 | 51.08 | 11.30 | 1.85 |

sur demande

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 23/25 |

LIMITE ARRIERE MONTANT FM 157

AXE MONTANT FM 157

Sur calque impérativement

DOCUMENT REPONSE DR 1

Echelle 1

UAP 150

50

HACIERBA 1.400.90 SR

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Épreuve U42 – Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 24/25 |

HACIERBA 5.207.32 B

Sur calque impérativement

DOCUMENT REPONSE DR 2

Echelle 1/10^e

Elastomère FLAM 25 - Autoprotégé

Elastomère FLAM S 25

HACIERCO

Isolant PANOTOIT

Multibeam B200/160

PRS 700 / 450

2350

| | | |
|--|----------------|-----------------|
| BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE | SUJET | Session |
| Epreuve U42 - Technologie de construction | Durée : 2 h 40 | Coefficient : 2 |
| CODE : 7EBE4TC1 | | Page 25/25 |