

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

ENVELOPPE DU BÂTIMENT Façades – Étanchéité

Sous épreuve U42 : Technologie de Construction

Session 2011

Durée : 2 heures 40

Coefficient : 2

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999)

Documents à rendre avec la copie :

- Document réponse N°1	Page 28/ 32
- Document réponse N°2	Page 29/ 32
- Document réponse N°3	Page 30/ 32
- Document réponse N°4	Page 31/ 32
- Document réponse N°5	Page 32/ 32

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 32 pages, numérotées de 1/32 à 32/32.

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE		Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	CODE : 11EBE4TC1	Page 1/32

NOTE AUX CANDIDATS

Module U42

Les études à réaliser

Durées indicatives - Barème

Etudes	Durées indicatives	Barème
Lecture	15 minutes	
Partie 1 : Etude et justification de la composition de l'étanchéité du grand bâtiment.	30 minutes	8 points
Partie 2 : Etude de la liaison entre l'atelier et le bâtiment d'exposition.	80 minutes	20 points
Partie 3 : Composition et étude de la liaison avec le gros œuvre de la vitrine.	35 minutes	12 points
Total	160 minutes	40 points

Les 3 parties sont indépendantes

Ce dossier contient 32 pages

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 2/32

SOMMAIRE

PAGE DE GARDE	Page 1/ 32
NOTE AUX CANDIDATS	Page 2/ 32
SOMMAIRE	Page 3/ 32
PRESENTATION DE L'OUVRAGE	Page 4/ 32
DOSSIER TECHNIQUE	Page 5/ 32
<u>Contenu du dossier :</u>	
- Plans des façades	Page 6/ 32
- Plan du rez-de-chaussée	Page 7/ 32
- Plan des vitrines et compositions des vitrages	Page 8/ 32
- Coupe de la jonction des toitures entre l'atelier et le hall d'exposition	Page 9/ 32
SUJET	Page 10/ 32
<u>Contenu du dossier :</u>	
- Travail demandé	Page 11 à 12/ 32
ANNEXES	Page 13/ 32
<u>Contenu du dossier :</u>	
- Annexe N°1 : Extraits du lot 7 : couverture	Page 14/ 32
- Annexe N°2 : Extraits du lot 8 : bardage	Page 14 à 15/ 32
- Annexe N°3 : Extraits du lot 10 : menuiseries	Page 16/ 32
- Annexe N°4 : Extraits du DTU 43.3	Page 17 à 23/ 32
- Annexe N°5 : Dimensions plateau de bardage et bardage	Page 24/ 32
- Annexe N°6 : Documentation PARASTEEL	Page 25/ 32
- Annexe N°7 : Documentation WICONA	Page 25/ 32
- Annexe N°8 : Documentation SAINT-GOBAIN	Page 26/ 32
DOCUMENTS REPONSE	Page 27/ 32
<u>Contenu du dossier :</u>	
- Document Réponse N°1 : Vérification des éléments du C.C.T.P	Page 28/ 32
- Document Réponse N°2 : Positionnement de EEP	Page 29/ 32
- Document Réponse N°3 : Détermination éléments de menuiserie.	Page 30/ 32
- Document Réponse N°4 : Fond de plan Menuiserie	Page 31/ 32
- Document Réponse N°5 : Fond de plan Etanchéité - bardage	Page 32/ 32

PRESENTATION DE L'OUVRAGE

Le projet : Construction d'un bâtiment constitué de bureaux, d'un hall d'exposition, d'un atelier.

Ce bâtiment comprend :

Au Rez-de-Chaussée

Un magasin, un atelier de mécanique et de carrosserie de forme rectangulaire.

Dimensions L = 66.700m, l = 30.300m, h = 8.400m

Des bureaux et un hall d'exposition de formes rectangulaire et circulaire.

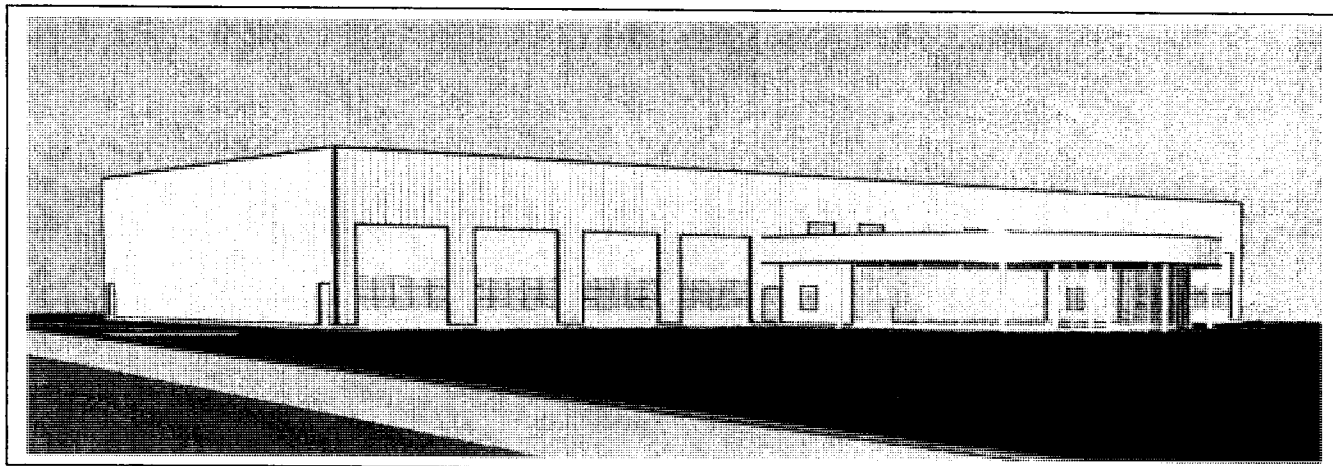
Dimensions L = 21.300m, l = 17.850m, h = 5.000m

A l'étage

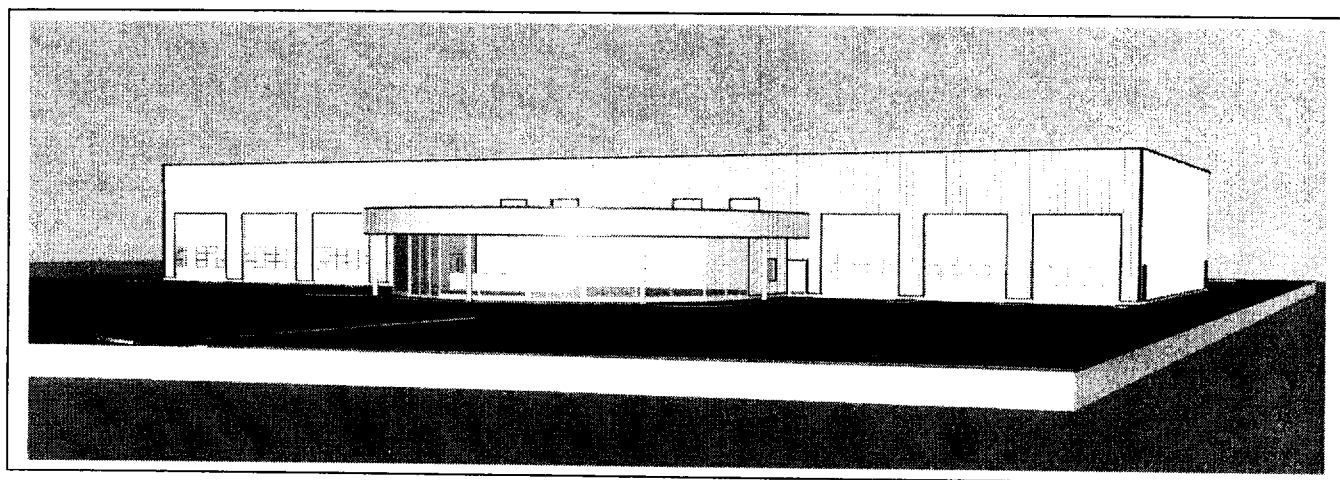
Des bureaux de forme rectangulaire.

Dimensions L = 23.850m, l = 6.060m, h = 3.500m

Perspective 1 du bâtiment.



Perspective 2 du bâtiment.



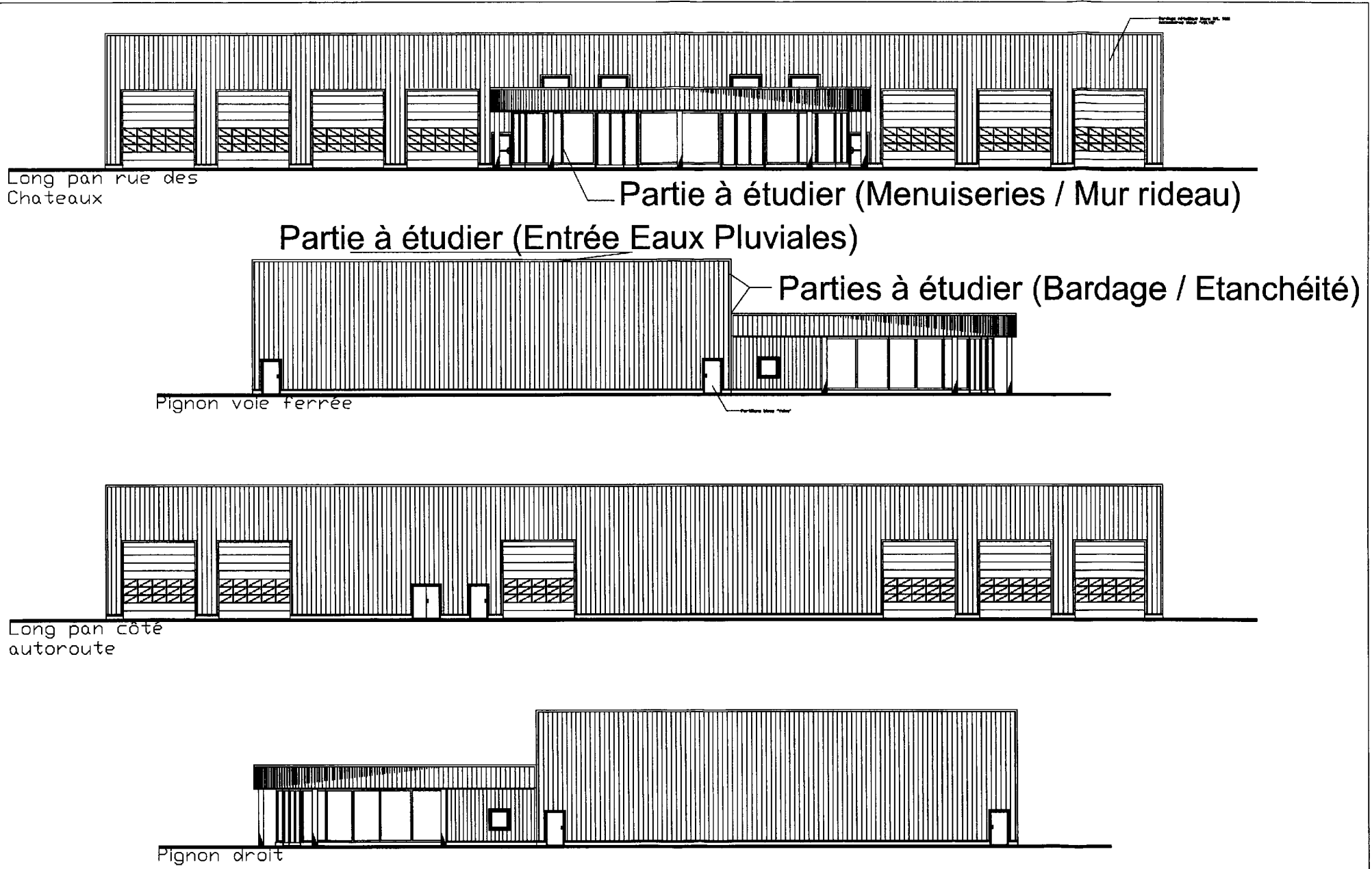
BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 4/32

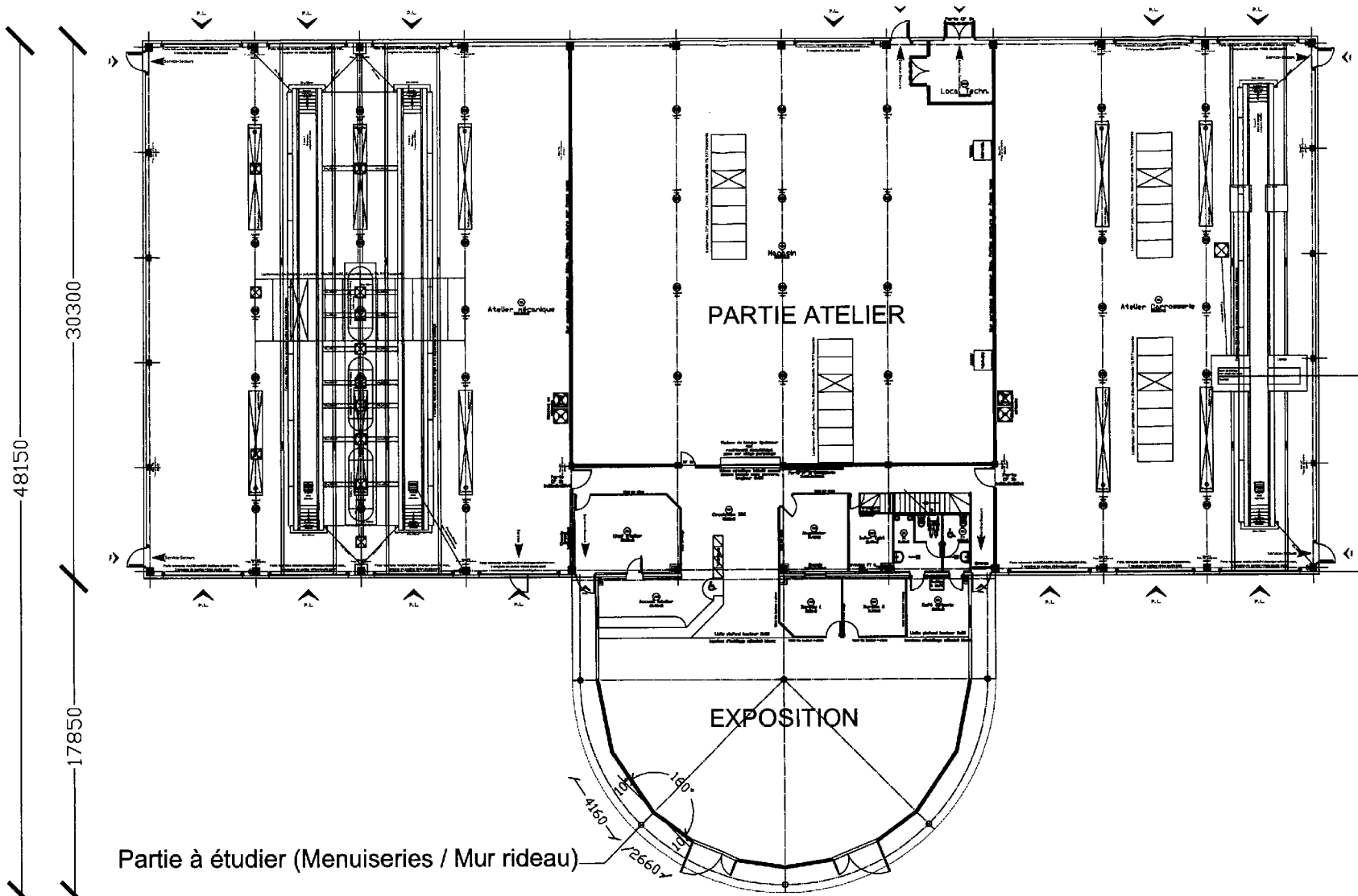
Module U42
Dossier Technique

Contenu du dossier :

- | | |
|---|------------|
| - Plans des façades | Page 6/ 32 |
| - Plan du Rez-de-Chaussée | Page 7/ 32 |
| - Plan des vitrines et compositions des vitrages | Page 8/ 32 |
| - Coupe de la jonction des toitures entre l'atelier et le hall d'exposition | Page 9/ 32 |

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 5/32





48150
30300
17850

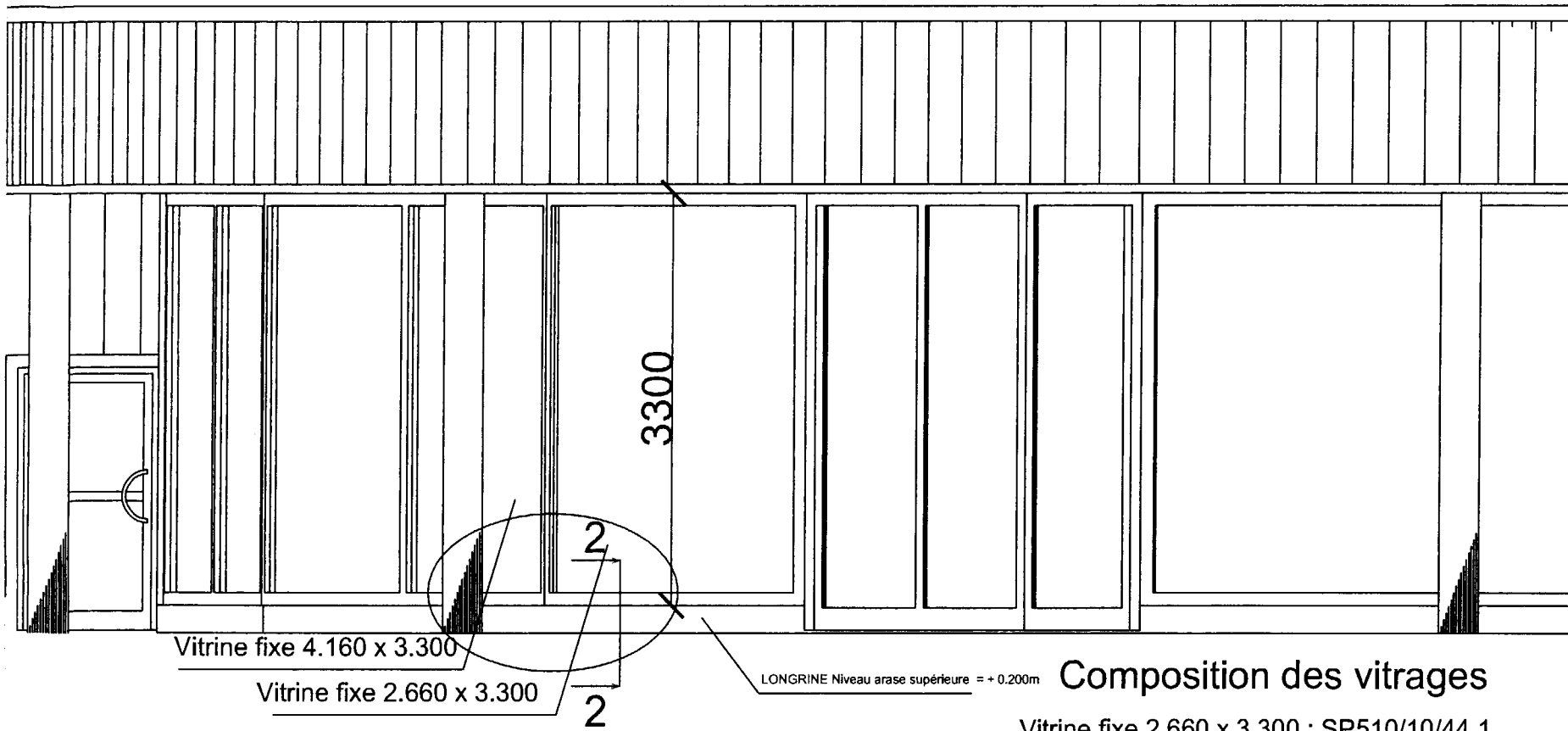
Partie à étudier (Menuiseries / Mur rideau)

25700 21300 19700
66700

PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE

Echelle : 1/250

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	Sujet	Session 2011
Epreuve U42 - Technologie de construction	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 11EBE4TC1		Page 7 / 32



Vitrine fixe 4.160 x 3.300

Vitrine fixe 2.660 x 3.300

3300

LONGRINE Niveau arase supérieure = + 0.200m

Composition des vitrages

Vitrine fixe 2.660 x 3.300 : SP510/10/44.1

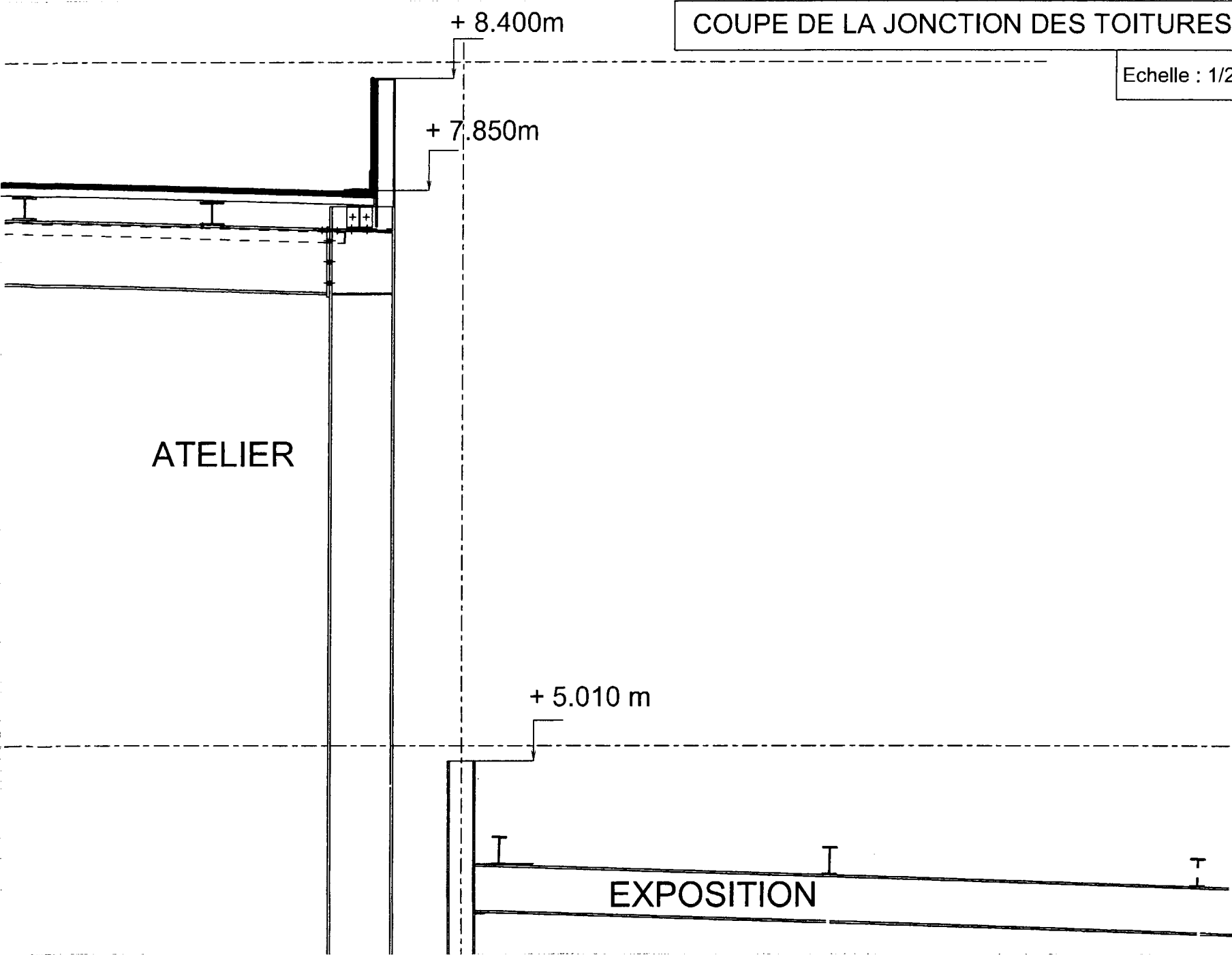
Vitrine fixe 4.160 x 3.300 : SP615/10/44.1

Partie à étudier (Menuiseries / Mur rideau)

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	Sujet	Session 2011
Epreuve U42 - Technologie de construction	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 11EBE4TC21		Page 8/ 32

COUPE DE LA JONCTION DES TOITURES

Echelle : 1/25



BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	Sujet	Session 2011
Epreuve U42 - Technologie de construction	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 11EBE4TC1		Page 9/ 32

Module U42

Sujet

Contenu du dossier :

- Travail demandé

Page 11 à 12/ 32

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 10/32

PARTIE 1 : L'étude porte sur l'étude et la justification de la composition du relevé de l'étanchéité du grand bâtiment.

Données :

- Des extraits du DTU 43.3
- Le CCTP du lot n°7
- L'ensemble du dossier de plans
- Le document réponse n°1
- Le document réponse n°2 (vue en plan de la toiture)
- Les EEP sont des entrées d'eau avec moignon tronconique.

- 1) Sur le document réponse n°1, et grâce aux extraits du DTU 43.3, on vous demande de compléter le tableau justifiant l'emploi des éléments du CCTP vis-à-vis du DTU 43.3.
- 2) A l'aide des extraits du DTU 43.3, on vous demande de positionner les EEP (noue de pente nulle), sur le document réponse n°2, et de les dimensionner. Vous ferez apparaître l'ensemble de **vos justifications** et **calculs** sur votre copie.
Vous considérerez que les cotes indiquées sur le DR2 sont des cotes en projection horizontale.
- 3) Le client souhaite améliorer l'acoustique de ses ateliers, vous signez un avenant pour mettre en œuvre une tôle d'acier nervurée perforée. Mise à part le changement de TAN, ce procédé implique-t-il une modification dans la composition de la toiture terrasse ? si oui, laquelle ?

PARTIE 2 : L'étude porte sur l'étude de la liaison entre l'atelier et le bâtiment d'exposition.

Données :

- Des extraits du DTU 43.3
- Le CCTP du lot n°7
- Le CCTP du lot n°8
- L'ensemble du dossier de plans
- Le document réponse n°5
- La fiche technique du bardage Chantilly
- La fiche technique du plateau de bardage Muresco 1.450.70 HR

- 1) Compléter à l'encre sur le document réponse n°5, le dessin de détail de l'étanchéité au niveau de la jonction entre l'atelier et le bâtiment d'exposition.
Vous traiterez également la partie couvertine de l'atelier.

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 11/32

PARTIE 3 : L'étude porte sur la composition et la liaison avec le gros-œuvre de la vitrine.

Données :

- Le CCTP du lot n°10
- L'ensemble du dossier de plans
- Le document réponse n°3
- Le document réponse n°4
- Documentation Saint-Gobain sur les verres STADIP
- La fiche technique WICONA sur les éléments de remplissages

1) Sur le document réponse N° 3 et à l'aide la documentation SAINT-GOBAIN et du plan des vitrines et compositions des vitrages, retrouver les épaisseurs de vitrages :

- de la vitrine de dimensions 4.160m x 3.300m,
- de la vitrine de dimensions 2.660m x 3.300m.

Vous arrondirez vos valeurs aux entiers les plus proches.

2) Sur le document réponse N° 3 et à l'aide de la documentation WICONA « Tableaux de remplissages », donner les références des accessoires :

- de la vitrine de dimensions 4.160m x 3.300m,
- de la vitrine de dimensions 2.660m x 3.300m.

Angles saillants de 10° de chaque côté du montant.

3) Sur le document réponse N°4 représenter au crayon de papier

- le calfeutrement de la traverse avec le gros œuvre (longrine),
- un système de rejet d'eau,
- la liaison du raidisseur sur la longrine (point dilatable),
- un système de limitation de flèche verticale pour la traverse,
- l'habillage,
- le drainage.

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 12/32

Module U42

Annexes

Contenu du dossier :

- Annexe N°1 : Extraits du lot 7 : couverture Page 14/ 32
- Annexe N°2 : Extraits du lot 8 : bardage Page 14 à 15/ 32
- Annexe N°3 : Extraits du lot 10 : menuiseries Page 16/ 32
- Annexe N°4 : Extraits du DTU 43.3 Page 17 à 23/ 32
- Annexe N°5 : Dimensions plateau de bardage et bardage Page 24/ 32
- Annexe N°6 : Documentation PARASTEEL Page 25/ 32
- Annexe N°7 : Documentation WICONA page 25/ 32
- Annexe N°8 : Documentation SAINT-GOBAIN Page 26/ 32

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 13/32

ANNEXE N°1 : EXTRAITS du LOT 7 : COUVERTURE

7.1. COUVERTURE ETANCHEITE SUR BAC ACIER

Couverture bac acier, pente 3%, pannes métalliques espacées de 2.50m maxi. COULEUR : GRIS ARDOISE.

7.1.1. PARTIES COURANTES

Un support en tôle d'acier de 75/100 d'épaisseur nervurée galvanisée, fixée par vis auto-taraudeuses. Portée maximum sur 3 appuis minimum 2.70 mètres face intérieure galvanisée. Isolation thermique par laine de roche de 60mm d'épaisseur donnant un coefficient K de 0.55 watt fixée par vis auto-perceuses.

Etanchéité bicouche paradiène FM fixée mécaniquement et paracier, auto-protégée par paillettes d'ardoise, soudée au chalumeau.

Localisation : Pour toutes les couvertures.

Quant.: 2.287,59m²

Pré-laquage 15 microns en sous face teinte blanche suivant nuancier fabricant.

Localisation : Pour toutes les couvertures.

Quant.: 2.287,59m²

Système de fixation PARASTEEL. (fixation non apparente en sous face)

Localisation : Pour toutes les couvertures.

Quant.: 2.287,59m²

7.1.2. EQUERRE METALLIQUE

Bande d'équerre en tôle d'acier d'épaisseur suivant DTU galvanisée façonnée trois plis.

Localisation : en périphérie de tous les niveaux de couvertures.

Quant.: 267,40ml

7.1.3. RELEVE

Sur équerre métallique:

1 enduit d'imprégnation à froid.

1 équerre de renfort soudable dev. 0.25 type PAREQUERRE.

1 chape paradien S auto protégée par feuille aluminium 8/100 d'épaisseur soudée au chalumeau avec talon de 15cm minimum.

Sur costière de lanterneau.

1 enduit d'imprégnation à froid.

1 équerre de renfort soudable dev. 0.25 type PAREQUERRE.

1 chape paradien S auto protégée par feuille aluminium 8/100 d'épaisseur soudée au chalumeau avec talon de 15cm minimum.

Localisation : Sur toutes les équerres périphériques et costières de lanterneaux.

Quant.: 374,98ml

ANNEXE N°2 : EXTRAITS du LOT 8 : BARDAGE

8.1. BARDAGE DOUBLE PEAU

Bardage double peau, poteaux ou potelets espacés de 6.00m maxi.

Bardage petites côtes simple peau en bandeau de auvent et sous face de auvent.

Le double peau dessus vitrines se prolongera jusque sous couverture. Le bardage double peau se prolonge en séparation

Couleur bardage et accessoires de bardage: A déterminer.

Bardage courant vertical type CHANTILLY DE CHEZ PAB.

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 14/32

8.1.1. PLATEAU, ISOLATION

Peau intérieure en tôle d'acier de 75/100 d'épaisseur galvanisée fixation au clou. Surcharge 50kgs sur 3 appuis minimum pour une portée maximum de 6.00m. (surcharge minimum, voir règles neige et vent suivant localisation à respecter)

Face intérieure galvanisée finition laquage 15 microns sur face intérieure, teinte blanche suivant nuancier du fabricant.

Isolation thermique par feutre de bardage de 60mm d'épaisseur donnant un coefficient K de 0.60 Watt.

Localisation : Tous les bardages métalliques sauf débord auvent (façades et sous face).

Quant.: 1.335,78m²

8.1.2. PEAU EXTERIEURE

Peau extérieure en tôle d'acier de 63/100 d'épaisseur nervurée galvanisée, face extérieure prélaquée 35 microns teinte suivant nuancier du fabricant.

Localisation : Bardage vertical suivant plan de façades.

Quant.: 1.335,78m²

Peau extérieure type petites côtes en tôle d'acier de 63/100 d'épaisseur nervurée galvanisée, face extérieure prélaquée 35 microns teinte suivant nuancier du fabricant.

Localisation : Bardage simple peau façade bandeau de auvent et sous-face de auvent.

Quant.: 137,93m²

8.1.3. JOINTS DIVERS et ETANCHEITE

Complément d'étanchéité au recouvrement des tôles de bardage extérieur par joint mastic ou accessoires d'étanchéité en tôle d'acier.

Quant.: 1ens.

8.1.4. BAVETTES

Bavette rejet d'eau en tôle d'acier de 75/100 d'épaisseur prélaquée façonnée 2 plis 1 pince. Prélaquage 25 microns.

Nettoyage des limailles et pente vers extérieur à respecter et à soigner.

Y compris sujétions de bavettes cintrées ou cornière de finition en sous face auvent.

Localisation : Parties basses de tous les bardages.

Quant.: 224,45ml

8.1.5 COUVERTINE D'ACROTERE

Fourniture et mise en place de couverture d'acrotère en aluminium laqué de 20/100ème d'épaisseur, compris plis, coupes et jonctions étanches.

Localisation : Parties hautes de tous les bardages.

Quant.: 238,25ml

8.1.9. CONTRE BARDAGE

Fourniture et pose de contre bardage composés d'une tôle d'acier de 50/100 d'épaisseur nervurée galvanisée, pré-laquée une face blanc 25 microns, y compris accessoires.

Fixation sur ossature du charpentier.

Localisation : Sur les acrotères dont les relevés dépassent 60cm.

Quant.: 67,37m²

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 15/32

ANNEXE N°3 : EXTRAITS du LOT 10 : MENUISERIES

GENERALITES

COULEUR PROFIL ALUMINIUM: TEINTE RAL à confirmer.

Double vitrage Antélio clair sur tous les châssis étage, portes extérieures dans bardage.

Double vitrage clair STADIP sur vitrines.

Vitrines fixées sur ossature du charpentier et longrines gros oeuvre.

Profils aluminium laqués suivant nuancier RAL normal. Rupture de pont thermique sur l'ensemble des menuiseries aluminium.

3 paumelles minimum par vantail de porte.

10.1. MENUISERIES ALUMINIUM VITREES

Suivant normes françaises en vigueur (DTU). Soit :

Vitrines composées de 2 éléments fixes. Dimensions 4.16m x 3.30mht

Pose sur ossature du charpentier haute et sur longrines du gros oeuvre basse. La menuiserie sera auto stable sur ses montants verticaux, étanchéité entre raccord de vitrines et habillages en tôle plane alu de la même teinte.

Les éventuels systèmes de fixations seront peints dans la couleur de fond. Sujétions de seuil prévues au lot gros oeuvre.

Localisation: Vitrines "arrière" du hall exposition.

Quant. : 4U.

Vitrines en 1 élément fixe. Dimensions 2.66m x 3.30mht. Pose sur ossature du charpentier haute et sur longrines du gros oeuvre basse. La menuiserie sera auto stable sur ses montants verticaux, étanchéité entre raccord de vitrines et habillages en tôle plane alu de la même teinte.

Les éventuels systèmes de fixations seront peints dans la couleur de fond. Sujétions de seuil prévues au lot gros oeuvre.

Localisation : Vitrines de chaque côté des portes d'entrée.

Quant. : 4U.

Porte double vantaux tiercées sur pivots freins, un sens d'ouverture extérieur, serrure à rouleau et condamnation à canon européen sur serrure 3 points, condamnation haute et basse sur le grand vantail pour ouverture occasionnelle (pour entrer des véhicules), poignée de tirage de type HEWI ou similaire de chaque côté de chaque vantail.

Y compris butoirs pour arrêt de porte et balai brosse dans rainure en sous face du profil bas.

Dimension petit vantail journalier 1m20 x 3m50 ht.

Dimension grand vantail 1 m79 x 3m50 ht.

Possibilité de poteaux en fourniture par le charpentier de chaque côté des portes. Dimensions totales: 2,99m x 3,50mht.

Localisation : Portes d'entrées hall exposition.

Quant. : 2U.

Porte simple vantail vitrée, un seul sens d'ouverture extérieur, serrure à rouleau et condamnation à canon européen sur serrure 3 points, poignée de tirage HEWI ou similaire de chaque côté, ossature aluminium sur 3 paumelles, ferme porte grand vent.

Y compris butoir pour arrêt de porte et balai brosse dans rainure en sous face du profil bas.

Dimensions: 1.15m x 2.20mht.

Localisation : Portes entrée personnel et chef d'atelier,

porte de communication entre chef atelier et accueil atelier.

Quant. : 3U

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 16/32

ANNEXE N°4 : EXTRAITS du DTU 43.3

5.5.6 Étanchéité des ouvrages particuliers

5.5.6.1 Relevés d'étanchéité

5.5.6.1.1 Dispositions générales

Les supports du relevé sont constitués :

- soit d'une costière en tôle d'acier galvanisée (voir paragraphe 6.5.4) ;
- soit de panneaux isolants (voir paragraphe 6.5.5).

Les revêtements appliqués en relevés sont toujours en système adhérent.

Les revêtements d'étanchéité en relevés, y compris les équerres de renfort, sont distincts des revêtements en feuille des parties courantes avec lesquelles ils se raccordent à la base par recouvrement soudé ou collé.

Les éléments en feuilles des relevés sont appliqués par longueur maximale de 1 m avec recouvrement latéral de 0,06 m minimum.

Les équerres de renfort peuvent présenter une longueur supérieure.

5.5.6.1.2 Composition des relevés

Les complexes d'étanchéité définis ci-dessous sont fixés aux costières en tôle d'acier galvanisée, lorsque le support du relevé est constitué de panneaux isolants non porteurs de hauteur 0,30 m.

Ces fixations, réalisées par vis auto-perceuses ou rivets à expansion avec rondelles (voir paragraphe E.6.2.2), sont disposées en tête des relevés d'étanchéité à raison de quatre par mètre, situées à 30 mm minimum du haut du lé, et protégées des eaux de ruissellement. On peut tenir compte de ces fixations pour le maintien des panneaux isolants (fixations hautes prévues au paragraphe 6.5.5.2.2).

Tableau 13 : Composition des relevés

Autoprotection minérale	Autoprotection métallique
- une couche d'EIF(1)	- une couche d'EIF
- une couche d'EAC(2)	- une couche d'EAC
- une équerre de renfort de 0,25 m de développé en bitume modifié par élastomère SBS(3) (5) (7)	- une équerre de renfort de 0,25 m de développé en bitume armé type 50 TV VV HR soudée ou collée (4)
- une feuille de bitume modifié par élastomère SBS autoprotégé par granulats minéraux soudée sur toute la hauteur du relief avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale(6)	- une couche d'EAC sur la hauteur de l'équerre de renfort (facultative en cas de soudage)
	- un bitume armée type 50 TV th soudé sur toute la hauteur du relief avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale
	ou
	- une couche d'EIF
	- une couche d'EAC
	- une équerre de renfort de 0,25 m de développé en bitume modifié par élastomère SBS
	- une feuille de bitume modifié par élastomère SBS autoprotégé par feuille métallique soudée sur toute la hauteur du relief avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale
<u>Note 1</u> : Uniquement sur costière métallique	
<u>Note 2</u> : La couche d'EAC est facultative sauf dans le cas de support en panneaux isolants dont l'avis technique l'impose	
<u>Note 3</u> : L'équerre de renfort doit présenter des ailes de 0,10 m minimum	
<u>Note 4</u> : Ou feuille de bitume élastomère SBS 5).	
<u>Note 5</u> : La feuille de bitume modifié par élastomère SBS doit être visée favorablement dans l'avis technique	
<u>Note 6</u> : La feuille de bitume modifié par élastomère SBS autoprotégée par granulats minéraux ou par feuille métallique doit être visée favorablement dans l'avis technique	
<u>Note 7</u> : Ou équerre de renfort de 0,25 m de développé en bitume armé type 50 TV VV HR soudée ou collée 3).	

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 17/32

6.5.4.2 Dimensionnement des costières

Les costières présentent les caractéristiques suivantes :

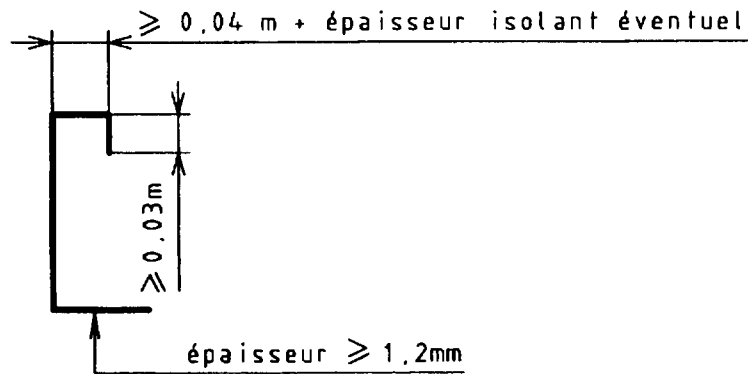
Tableau 15 : Dimensionnement des costières

Type de costière	Épaisseur mm	Hauteur H (figure 25) m	Talon m	Profil en partie haute m
Rapportée courante	0,75	$\leq 0,25$	$\geq 0,10$	
	1,0	$\leq 0,40$	$\geq 0,10$	
	$\geq 1,2$	$\leq 0,60$	$\geq 0,10$	
Support de contre-bardage	$\geq 1,2$	$\leq 0,60$	$\geq 0,10$	Conforme à la figure 26 :- aile horizontale $\geq 0,04$ - retombée verticale $\geq 0,03$
Support de lanterneau ponctuel (NF P 37-418 ou avis technique)	$\geq 1,2$ (1)	$\leq 0,60$	$\geq 0,09$	Conforme à la norme NF P 37-418 ou à l'avis technique.
Support de système d'éclairage en bandes translucides (avis technique)	$\geq 2,0$	$\leq 0,60$	$\geq 0,09$	Conforme aux figures 27 a), 27 b), 27 c) ou à l'avis technique.
Support d'équipement (exutoires de fumée, aérateurs, ...)	Fonction de l'équipement		$\geq 0,10$	

Note 1 :

S'il s'agit de costière autoportante, le dimensionnement (épaisseur, hauteur) est fonction de la charge transmise par l'élément porté et par les tôles d'acier nervurées qui se trouvent en appui sur cette costière.

Figure 26 : Costières support de contre-bardage



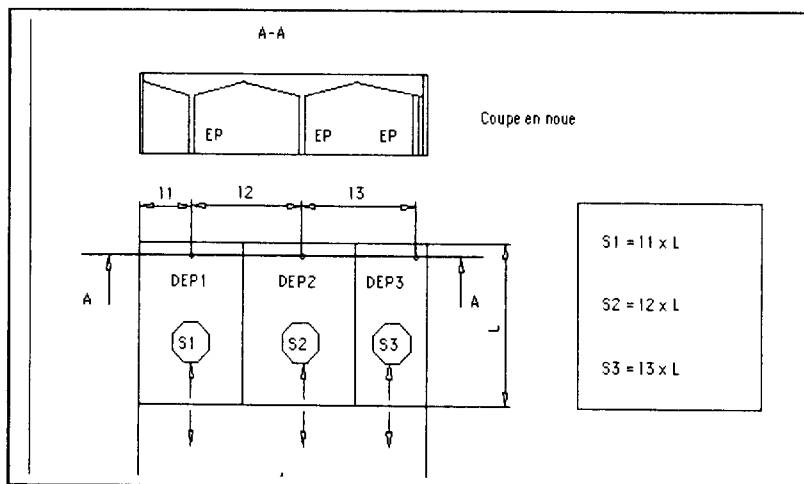
6.8.5 Sections des entrées d'eaux pluviales (EEP) et des descentes d'eaux pluviales (DE P)

6.8.5.1 Principe de calcul des surfaces collectées (en projection horizontale) par EEP ou DEP

- Cas des noues en pente (figure 32).

Figure 32 : Surfaces collectées par descente d'eaux pluviales (noue en pente)

La répartition du débit d'eau en noue entre deux descentes se fait à partir du point haut de la noue.



BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 18/32

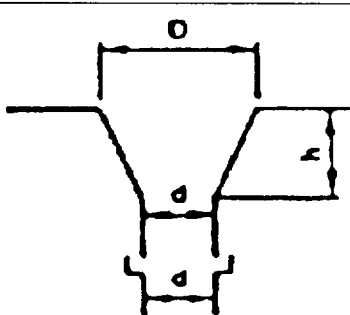
6.8.5.2 EEP « en fond de noue » (voir paragraphe 6.8.6.1.1)

Les diamètres des tuyaux de descente d'eaux pluviales sont donnés par le DTU P 40-202 « Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales ».

Les entrées d'eaux pluviales se raccordent à ces descentes par l'intermédiaire d'un moignon de même diamètre (légèrement inférieur compte tenu de l'épaisseur du matériau constitutif).

Le tableau ci-dessous (établi pour évacuer le débit de trois litres à la minute et par mètre carré de surface en projection horizontale) donne ces diamètres en fonction :

- de la surface collectée par EEP (ou DEP) ;
- de la forme de l'EEP (moignon cylindrique ou tronconique) ;
- de la nécessité ou non de retenir un diamètre majoré (voir paragraphes H.2.2.2 et H.2.2.3).

Entrée d'eau avec moignon cylindrique			Entrée d'eau avec moignon tronconique				
Surface en plan collectée par une entrée d'eau		Diamètre minimal du tuyau d'évacuation ou du moignon(3)	Surface en plan collectée par une entrée d'eau dont le moignon est tronconique				
m ²		cm	m ²		cm	cm	cm
à ø normal (1)	à ø majoré		à ø normal(2)	à ø majoré	D	d	h
50	33	8	71	47		8	
64	43	9	91	61		9	
79	53	10	113	75		10	
95	63	11	136	91		11	
113	75	12	161	107		12	
133	88	13	190	127		13	
154	103	14	220	147		14	
177	118	15	253	168		15	
201	134	16	287	191		16	
227	151	17	324	216		17	
254	169	18	363	242		18	
284	189	19	406	270	D = 2 d environ	19	h = 1,5d
314	209	20	449	300		20	
346	230	21	494	329		21	
380	253	22	543	362		22	
415	277	23	593	394		23	
452	302	24	646	430		24	
490	327	25	700	466		25	
530	400	26		570		26	
570	472	27		680		27	
615	550	28					
660	625	29					
700	700	30					

Note 1 :

1 cm² de section de tuyaux de descente évacue 1 m² de surface de toiture en plan.

Note 2 :

0,70 cm² de section de tuyau de descente évacue 1 m² de surface de toiture en plan.

Note 3 :

Le diamètre du moignon peut être légèrement inférieur pour tenir compte de l'épaisseur du matériau constitutif.

Tableau 16 : Diamètre des descentes d'eaux pluviales

La surface collectée par EEP est limitée à 700 m² (section normale ou majorée)

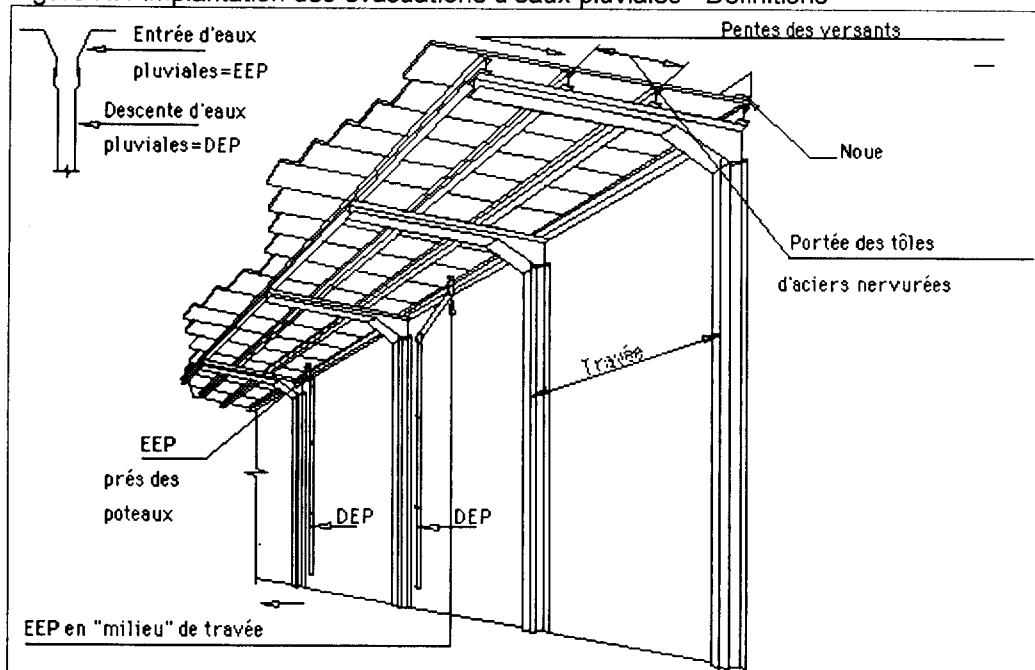
BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 19/32

EXTRAIT DU DTU 43.3 : ANNEXE H

Annexe H (normative) implantation des dispositifs d'évacuation d'eaux pluviales - Nécessité de vérification des éléments d'ossature sous accumulation d'eau

H.1 définitions (au sens de la présente annexe)

Figure H.1 implantation des évacuations d'eaux pluviales - Définitions



H.2 implantation des dispositifs d'évacuation d'eaux pluviales - Nécessité de vérification des éléments d'ossature sous accumulation d'eau

H.2.1 principes

Le présent paragraphe définit :

- les principes d'implantation des dispositifs d'évacuation d'eaux pluviales (nombre minimal, section, positionnement, distance entre points d'évacuation) en fonction :
 - du sens de pose des tôles d'acier nervurées : perpendiculaires à la noue (ou biaisées) ou parallèles à la noue ;
 - de la pente des noues :
 - nulle ;
 - 0,5 % à 1,5 % ;
 - $\geq 1,5$ % ;
 - du nombre et de la longueur des travées de l'ossature.
- la nécessité ou non, dans les différents cas rencontrés, de vérifier les éléments d'ossature sous accumulation d'eau, cette vérification (entreprise de charpente) pouvant se faire soit selon les règles simplifiées figurant dans l'annexe G, soit selon un calcul spécifique.

NOTE

La nécessité de cette vérification dépend :

- de la pente de la noue : les noues à pente faible présentent plus de risque vis-à-vis du processus auto-évolutif du phénomène « accroissement des déformations - accroissement des charges » sous accumulation d'eau ;
- de la distribution des dispositifs d'évacuation d'eaux pluviales : les entrées d'eaux pluviales implantées en « milieu » de travée permettent de se dispenser de cette vérification.

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 20/32

H.2.2 dispositions à respecter vis-à-vis de l'implantation des dispositifs d'évacuation d'eaux pluviales

H.2.2.1 surface maximale collectée par EEP

- EEP « en fond de noue » → 700 m²
- EEP « en déversoir » → 350 m²

H.2.2.2 nombre minimal d'EEP par noue

- Trois EEP en section normale ; ou
- deux EEP en section majorée.

H.2.2.3 positionnement des EEP

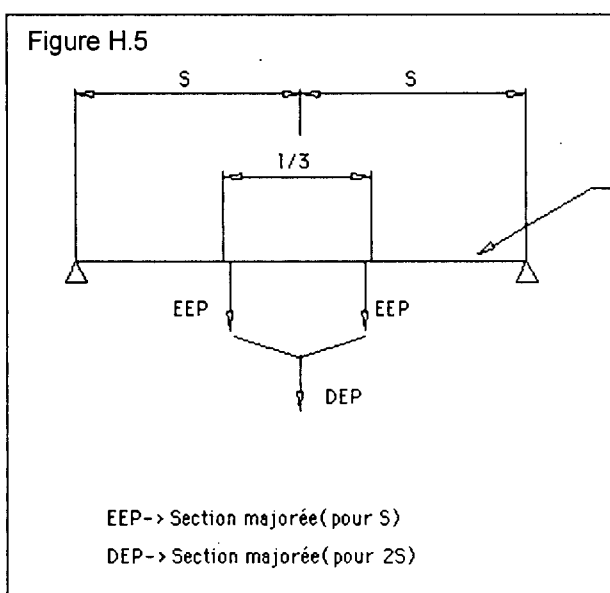
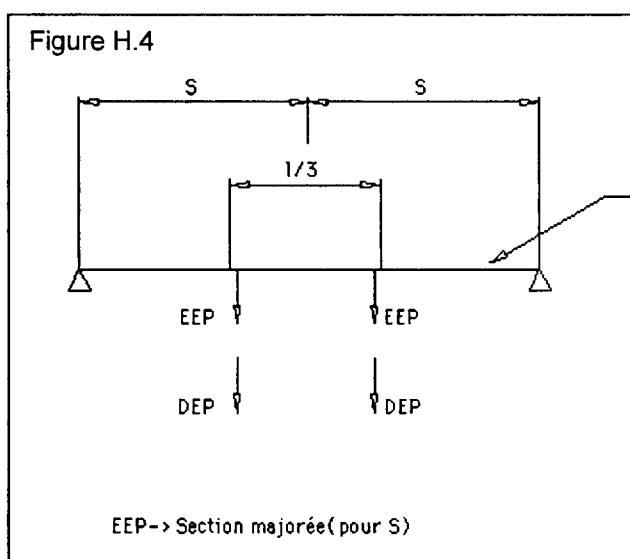
H.2.2.3.1 noues de pente nulle avec tôles d'acier nervurées perpendiculaires (ou biaisées) par rapport à la noue

H.2.2.3.1.1 travées ≤ 8 m

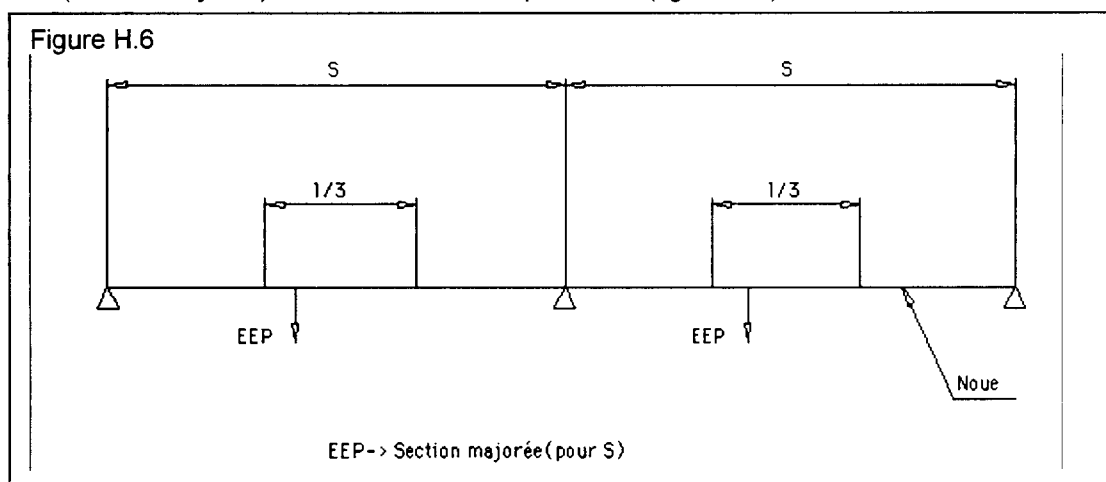
Les EEP sont positionnées conformément aux paragraphes H.2.2.3.1.1.1 ou H.2.2.3.1.1.2.

H.2.2.3.1.1.1 EEP en « milieu » de travée

- Cas d'une travée par noue :
Deux EEP (section majorée) en « milieu » de travée (figure H.4), éventuellement regroupées sur une seule DEP (section majorée) (figure H.5).

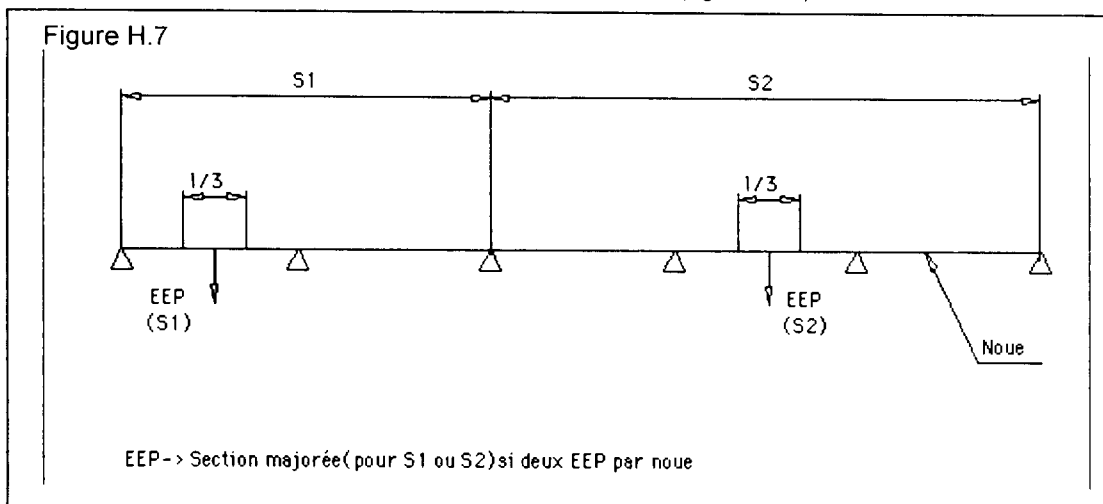


- Cas de deux travées par noue :
Une EEP (section majorée) en « milieu » de chaque travée (figure H.6).



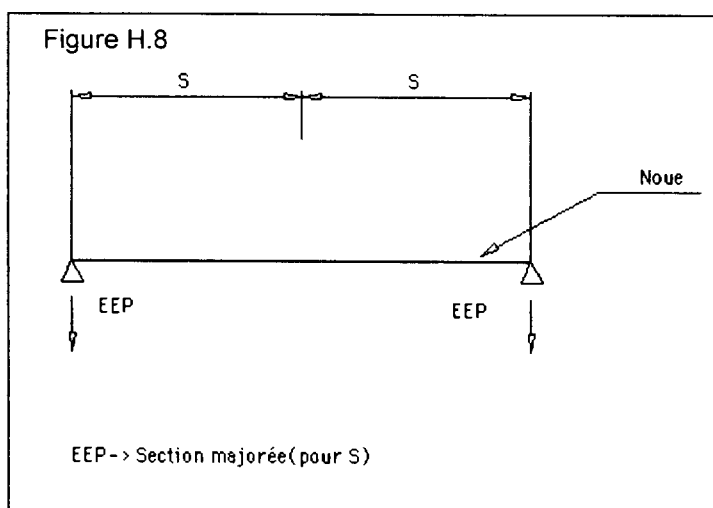
BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 21/32

- Cas de trois travées ou plus par noue :
Une EEP en «milieu» de travée avec possibilité de travées sans EEP à condition que ces travées sans EEP soient attenantes sur au moins un côté à une travée avec EEP (figure H.7).

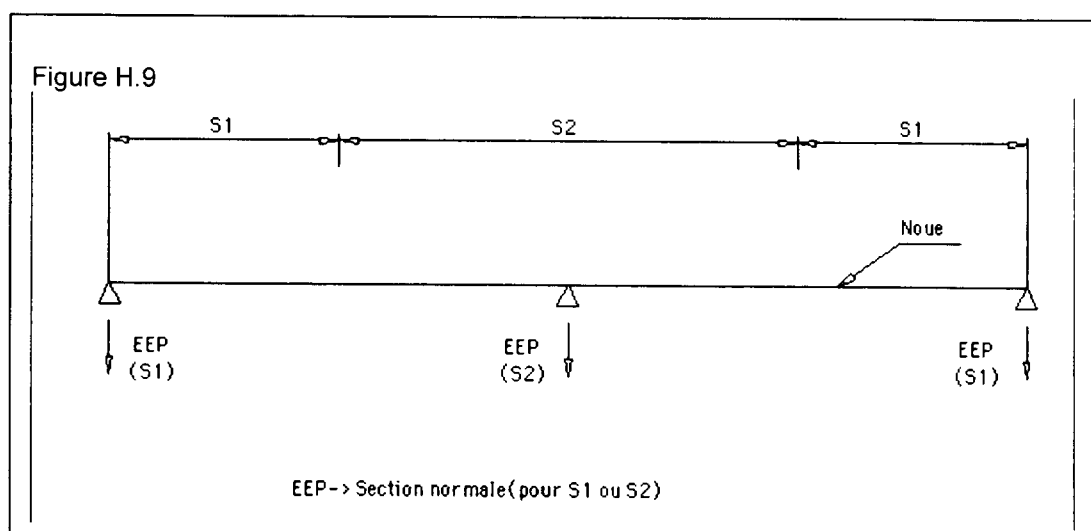


H.2.2.3.1.1.2 EEP près des poteaux

- Cas d'une travée par noue :
Une EEP (section majorée) près de chaque poteau (figure H.8)

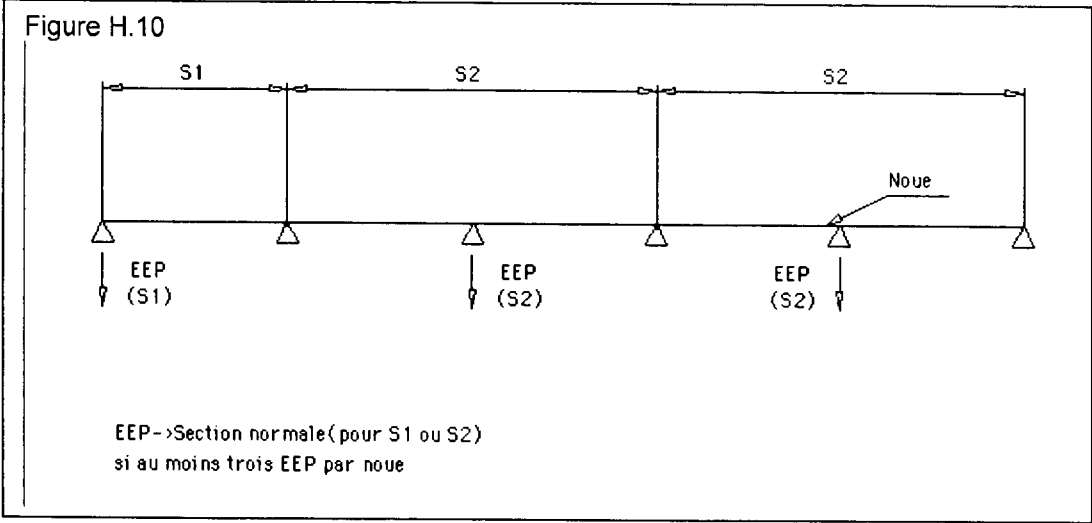


- Cas de deux travées par noue :
Une EEP (section normale) près de chaque poteau (figure H.9)



BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 22/32

- Cas de trois travées ou plus par noue :
 Une EEP près des poteaux avec possibilité de poteau sans EEP à condition qu'il y ait une EEP sur les poteaux voisins (figure H.10).



BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 23/32

Muresco 1.450.70 BHC

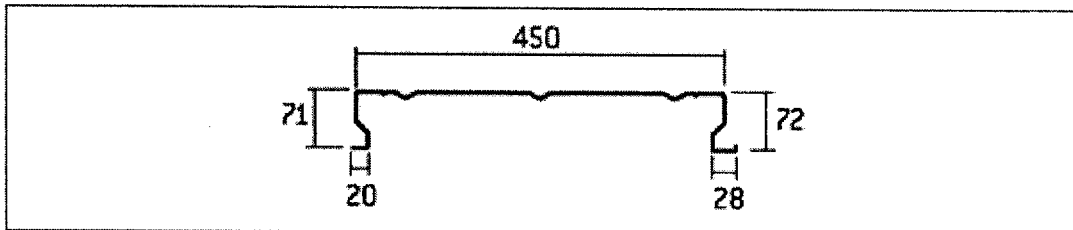
▫ Applications



Le bac acier **Muresco 1.450.70 BHC** est la solution incontournable pour la réalisation de bardage double peau. Les plateaux acier sont destinés à recevoir un parement extérieur de recouvrement avec interposition d'un isolant thermique et acoustique. Le choix de ce produit est lié aux situations d'implantation géographique.

La version crevée du profil acier Muresco 1.450.70 BHC permet d'obtenir une absorption acoustique.

▫ Caractéristiques géométriques



► Chantilly 5.40.900 B

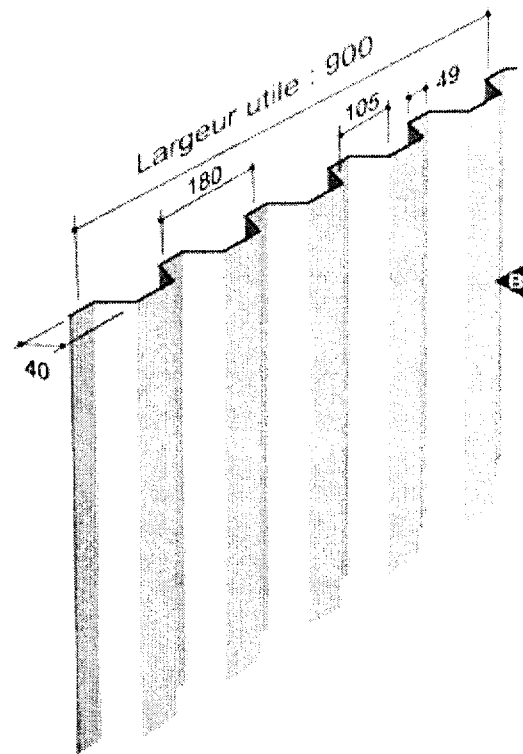
Plaque nervurée en acier galvanisé ou galvanisé prélaqué pour bardage simple et double peau

RÉFÉRENCE NORMATIVE

Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques : Janvier 1981 - 2^{ème} édition

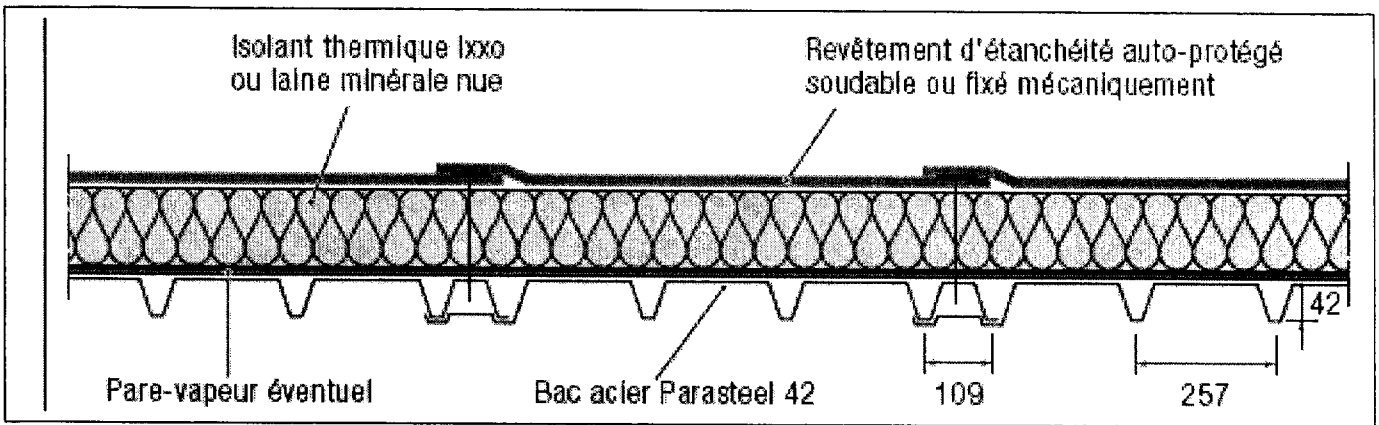
CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIAU DE BASE		NORMES
Nuance d'acier	S 320 GD	NF EN 10 326
Type de protection	Galvanisé	NF EN 10 326 P 34.310
	Galvanisé-Prélaqué	NF EN 10 169-1 XP P34.301

Épaisseur (mm)	0,63	0,75
Massa (kg/m ²)	6,37	7,59



BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 24/32

ANNEXE N°6 : DOCUMENTATION PARASTEEL



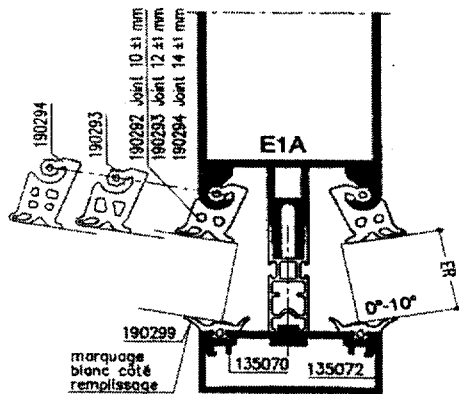
ANNEXE N°7 : DOCUMENTATION WICONA

WICTEC 50

Mur rideau - Verrière

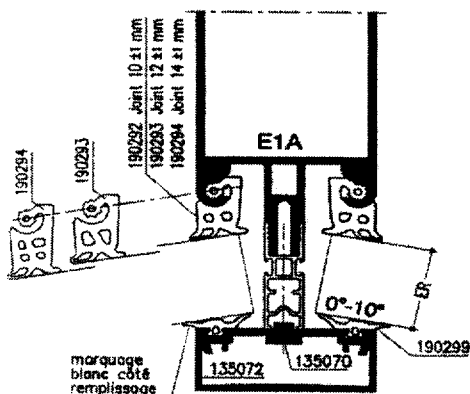
**Tableaux remplissages
E1A**

Angle saillant 0° à 10°



Epaisseur de remplissage Tolérance comprise en (mm)	Joint intérieur sur Raidisseur E1A (jeu latéral)	Traverse E3S Traverse E2,E3 (jeu latéral)	Joint extérieur simple (jeu latéral)	Intercalaire réf (en mm)	Vis tôle Empreinte "Torx" tête CB #4,8 réf (lg mm)
3 - 5	190294 (14)	190288 (8)	190299 (4)	196088 (6)	198199 (23)
5 - 7	190293 (12)	190287 (6)	190299 (4)	196059 (18)	198124 (35)
7 - 9	190292 (10)	190286 (4)	190299 (4)	196060 (24)	198125 (41)
15 - 17	190294 (14)	190288 (8)	190299 (4)	196061 (30)	198126 (47)
17 - 19	190293 (12)	190287 (6)	190299 (4)		
19 - 21	190292 (10)	190286 (4)	190299 (4)		
21 - 23	190294 (14)	190288 (8)	190299 (4)		
23 - 25	190293 (12)	190287 (6)	190299 (4)		
25 - 27	190292 (10)	190286 (4)	190299 (4)		
27 - 29	190294 (14)	190288 (8)	190299 (4)		
29 - 31	190293 (12)	190287 (6)	190299 (4)		
31 - 33	190292 (10)	190286 (4)	190299 (4)		

Angle rentrant 0° à 10°



Tableaux de remplissage E1B

Epaisseur de remplissage Tolérance comprise en (mm)	Joint intérieur sur Raidisseur E1A (jeu latéral)	Traverse E3S Traverse E2,E3 (jeu latéral)	Joint extérieur simple (jeu latéral)	Intercalaire réf (en mm)	Vis tôle Empreinte "Torx" tête CB #4,8 réf (lg mm)
3 - 5	190294 (14)	190288 (8)	190299 (4)	196088 (6)	198199 (23)
5 - 7	190293 (12)	190287 (6)	190299 (4)	196059 (18)	198124 (35)
7 - 9	190292 (10)	190286 (4)	190299 (4)	196060 (24)	198125 (41)
15 - 17	190294 (14)	190288 (8)	190299 (4)	196061 (30)	198126 (47)
17 - 19	190293 (12)	190287 (6)	190299 (4)		
19 - 21	190292 (10)	190286 (4)	190299 (4)		
21 - 23	190294 (14)	190288 (8)	190299 (4)		
23 - 25	190293 (12)	190287 (6)	190299 (4)		
25 - 27	190292 (10)	190286 (4)	190299 (4)		
27 - 29	190294 (14)	190288 (8)	190299 (4)		
29 - 31	190293 (12)	190287 (6)	190299 (4)		
31 - 33	190292 (10)	190286 (4)	190299 (4)		

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE

SUJET

Session 2011

Epreuve U42 – Technologie de Construction

Durée : 2 h 40

Coefficient 2

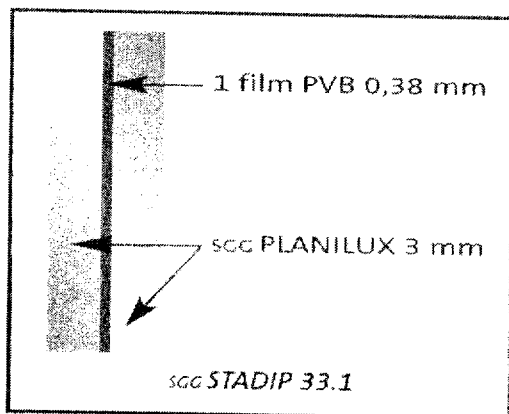
CODE : 11EBE4TC1

Page 25/32

SGG STADIP® / SGG STADIP PROTECT®

Vitrages feuilletés de sécurité

Exemple



SGG STADIP PROTECT :
protection contre la chute des personnes et protection élémentaire contre le vandalisme et l'effraction

- Composition : vitrage feuilleté muni d'au moins deux films PVB de 0,38 mm d'épaisseur ou un film de 0,76 mm.
- Dénomination :
SGG STADIP PROTECT XX.Y
où : - X représente l'épaisseur nominale d'une feuille de verre ;
- Y indique le nombre de films PVB de 0,38 mm d'épaisseur :
Y ≥ 2

SGG STADIP PROTECT			
Protection contre la chute des personnes dans le vide – Classe EN 12600 : 1B1			
SGG STADIP PROTECT	Epaisseur (mm)	Poids (kg/m ²)	Surface maxi. (1) (m ²)
33.2	7	16	≤ 0,
44.2	9	21	0,5 < S ≤ 2
55.2	11	26	2 < S ≤ 4,5
66.2	13	31	4,5 < S ≤ 6

(1) Norme P 08-302 Annexe A (octobre 1990).
Prise en feuillure du vitrage SGG STADIP PROTECT de 15 à 20 mm sur quatre côtés.

SGG STADIP PROTECT

Protection contre le vandalisme et l'effraction

Classe EN 356	SGG STADIP PROTECT	Epaisseur (mm)	Poids (kg/m ²)
P1A	33.2	7	16
P2A	44.2	9	21
P3A	44.3	9	21
P4A	44.4	10	22

SGG STADIP PROTECT SP :
protection renforcée contre le vandalisme et l'effraction

- Composition : plusieurs composants verriers assemblés au moyen de plusieurs films PVB de 0,38 mm ou 0,76 mm d'épaisseur.
- Dénomination :
SGG STADIP PROTECT SP XYY
où : - X définit la classe de la norme européenne correspondante (EN 356) ;
- YY définit l'épaisseur totale du vitrage en mm.

SGG STADIP PROTECT SP

Protection contre le vandalisme et l'effraction

Classe EN 356	SGG STADIP PROTECT	Epaisseur (mm)	Poids (kg/m ²)
P5A	SP 510	10	23
P6B	SP 615	15	34
P7B	SP 722	22	51
P8B	SP 825	25	53

Des variantes de SGG STADIP PROTECT SP 510 permettent son utilisation en vitrages de grandes dimensions (vitrines de magasin, etc.) :

SGG STADIP PROTECT SP

Désignation	Epaisseur (mm)	Poids (kg/m ²)
SP 512	12	28
SP 514	14	33
SP 518	18	43

Module U42

Documents réponse

Contenu du dossier :

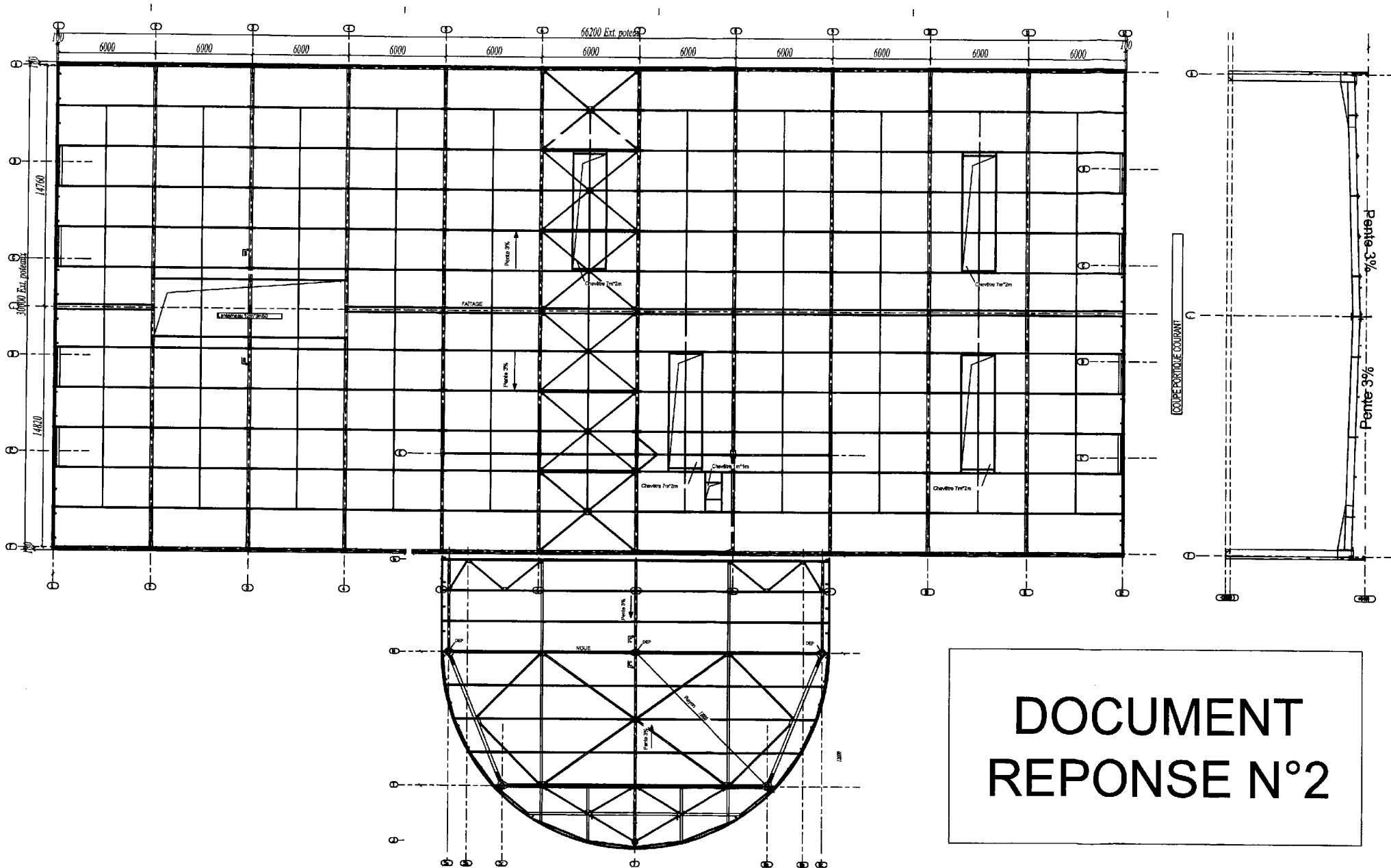
- Document réponse N°1 : Vérification des éléments du C.C.T.P Page 28/ 32
- Document réponse N°2 : Plan de toiture positionnement des EEP Page 29/ 32
- Document réponse N°3 : Détermination éléments de menuiserie. Page 30/ 32
- Document réponse N°4 : Fond de plan Menuiserie Page 31/ 32
- Document réponse N°5 : Fond de plan (calque) Couverture Etanchéité Page 32/ 32

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 27/32

DOCUMENT REPOSE N°1 :

Élément constituant l'étanchéité	Recommandation du CCTP		Recommandation du DTU 43.3	Conclusion
	Type	Dimensions		
Equerre de relevé	Paradial S autoprotégée par feuille aluminium	Epaisseur 8/100 talon 15cm mini		
Equerre de renfort				
EIF				
Costière	Tôle d'acier	Suivant DTU		
Etanchéité	Bi couche	Paradiène FM fixé méca Paracier autoprotégé par paillettes		
Isolation thermique	Laine de roche	60 mm (dans les plans 80)		
Tôle d'acier nervuré	Nervurée galvanisée	Ep 75/100		

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2011
Epreuve U42 – Technologie de Construction	Durée : 2 h 40	Coefficient 2
CODE : 11EBE4TC1		Page 28/32



PLAN DE TOITURE

Echelle : 1/300

VUE EN PLAN +8400

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE
 Epreuve U42 - Technologie de construction
 Code : 11EBE4TC1

Sujet
 Durée : 2h40

Session 2011
 Coefficient : 2
 Page 29/ 32

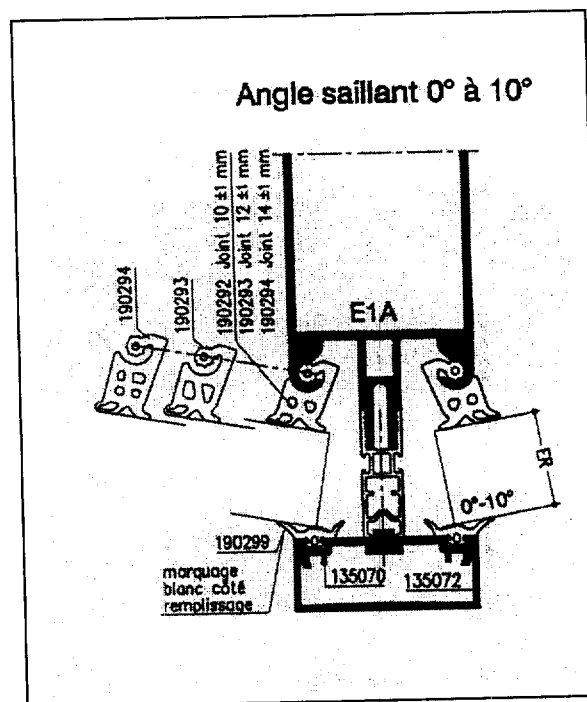
DOCUMENT REPONSE N°3

3.1) Epaisseurs de vitrages :

- De la vitrine de dimensions 4.160m x 3.300m.

- De la vitrine de dimensions 2.660m x 3.300m.

3.2) Donner les références des accessoires :

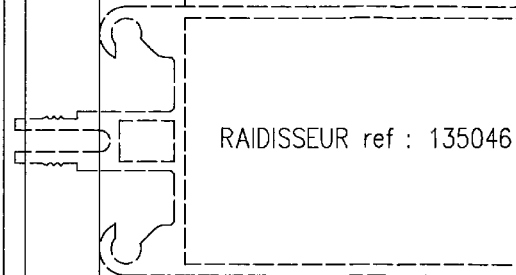


Références accessoires : tableaux de remplissages

	Vitrine de 4.160 x 3.300	Vitrine de 2.660 x 3.300
Joint intérieur sur raidisseur E1A		
Joint intérieur sur traverse E3S, E2, E3.		
Joint extérieur simple		
Intercalaire		
Vis tôle Empreinte « Torx » tête CB ϕ 4.8	198126	198126

DOCUMENT REPONSE N°4

VITRAGE : SP510 /10 /44.1



TUBE ACIER DE
SECTION 50X100 mm2

+ 0.260

TRAVERSE ref : 135025

+ 0.200

LONGRINE

LE NIVEAU FINI DU
CARRELAGE +/- 0.000

COUPE VERTICALE SUR MUR RIDEAU

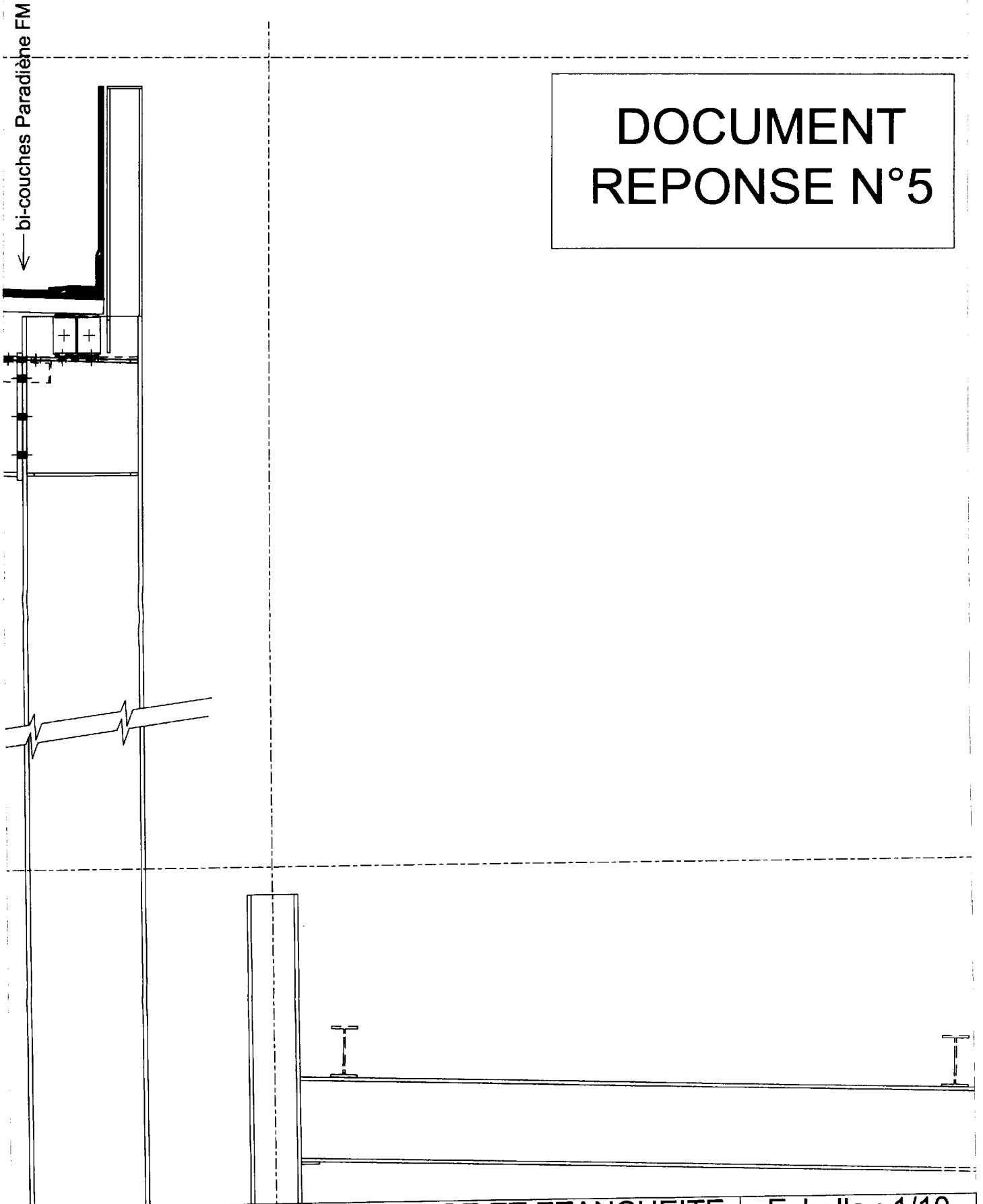
Echelle : 1

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE
Epreuve U42 - Technologie de construction
Code : 11EBE4TC1

Sujet
Durée : 2h40

Session 2011
Coefficient : 2
Page 31/ 32

DOCUMENT REPONSE N°5



COUPE VERTICALE BARDAGE ET ETANCHEITE

Echelle : 1/10

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE
Epreuve U42 - Technologie de construction
Code : 11EBE4TC1

Sujet
Durée : 2h40
Session 2011
Coefficient : 2
Page 32/ 32