

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR ETUDES ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION

Session 2007

Sous-épreuve U-52

**Etudes des constructions
Définition d'ouvrages**

Durée : 4 heures – coefficient : 3

Calculatrice autorisée

CONSEILS AUX CANDIDATS

		Barème	Temps indicatif
Lecture du sujet		-	20 min
Partie A A1 A2 A3 A4	ETANCHEITE	13	2h15
Partie B B1 B2 B3	MENUISERIES EXTERIEURES	7	1h25
	Totaux	20 pts	4h

Rendu de votre travail

Vous rendrez X chemises, une pour chaque partie.

La numérotation des pages sera de la forme 1/n.....n/n

Toute partie non traitée fera l'objet d'une copie vierge convenablement repérée et portant la mention « **NON TRAITEE** »

Les documents à rendre complétés seront joints dans les copies.

Vous regrouperez les X chemises dans une chemise générale.

Recommandations

Toute donnée manquante est à l'initiative du candidat

COMPOSITION DU SUJET

Dossier 1 : sujet : pages 4 à 6

- Partie A P5
- Partie B P6

Dossier 2 : feuilles réponses : pages 7 à 9

- Fond de plan : coupe sur relevé P8
- Tableau d'analyse des composants en contact et leur fonction P9

Dossier 3 : pièces écrites : pages 10 à 14

- Extrait du permis de construire (Notice architecturale) P11
- Descriptif sommaire phase APD P12 à 13
- Allotissement P14

Dossier 4 : plans : pages 15 à 22

- Plan de toiture et abords P16
- Plan niveau 0 P17
- Façade Sud et Façade Nord P18
- Façade Est et Façade Ouest P19
- Coupe AA P20
- Coupe BB P21
- Détail B et Détail C P22

Dossier 5 : documents ressources : pages 23 à 41

- Classement F.I.T P24
- Extraits DTU 43.1 P25 à 31
- 1 Avis technique P32 à 37
- Documentations :
 - étanchéité sous gravillons P38
 - étanchéité autoprotégée P38
 - ouvrages en aluminium P39 à 40
 - quincaillerie pour portes coulissantes P41

DOSSIER 1 : SUJET

- **partie A : Etude du lot 02 Etanchéité**
- **partie B : Etude du lot 03 Menuiseries Extérieures – Métallerie – Serrurerie**

SUJET

partie A : Etude du lot 02 Etanchéité

Introduction :

Au stade APD, l'architecte avait choisi la solution suivante pour l'étanchéité de la toiture terrasse, pour des critères exclusivement esthétiques :

- Etanchéité multi-couche + protection par dalles sur plot.

Après discussion entre l'économiste et l'architecte cette solution trop coûteuse est abandonnée.

A partir des documents qui vous ont été remis, on vous demande au stade PRO en vue de la rédaction du CCTP du lot 02 :

- 1- De proposer une nouvelle solution pour l'étanchéité de la toiture terrasse pour la partie courante et les acrotères.

Vous justifierez votre choix par une étude technique et réglementaire (classement F.I.T, forme du relief)

Nb : L'isolant en polystyrène expansé ép 8 cm est conservé

- 2- De vérifier la conformité du projet en ce qui concerne l'évacuation des EP (nombre et sections des conduits d'évacuation d'eaux pluviales et des trop-pleins)

- 3- De représenter le dessin de détail de la solution retenue sur le document réponse **p 8**

Ce dessin de détail sera entièrement coté et les désignations des éléments représentées seront indiquées avec un maximum de clarté

NB : le choix du mode de tracé est laissé à l'initiative du candidat

- 4- De rédiger les articles de description des ouvrages, ci-dessous, à inclure dans le CCTP du lot 02 étanchéité (Il n'est pas demandé de rédiger de prescriptions générales) :

- **02.02.01 ETANCHEITE PARTIES COURANTES**
- **02.02.02 ETANCHEITE DES RELEVES**
- **02.02.03 PROFILES EN ALUMINIUM**

Partie B : Etude du lot 03 Menuiseries Extérieures – Métallerie – Serrurerie

A partir des documents qui vous ont été remis, on vous demande :

- 1- Concernant uniquement l'élément suivant du lot 03 : porte coulissante suspendue structure métallique,

De rédiger la liste de tous les composants des autres lots en contact avec ce dernier en détaillant tous les éléments de liaison ainsi que leurs fonctions , en remplissant le tableau sous forme de document réponse **p 9**.

- 2- De rédiger, à partir de l'analyse précédente, l'article de prescriptions générales : « limites de prestations » limité à la prestation porte coulissante à inclure dans le CCTP du lot 03 Menuiseries extérieures – Métallerie – Serrurerie.

- 3- De rédiger l'article de description des ouvrages : « porte coulissante suspendue » à inclure dans le CCTP du lot 03 Menuiseries Extérieures – Métallerie – Serrurerie

DOSSIER 2 : FEUILLES REPONSES

- **Fond de plan : coupe sur acrotère**
- **Tableau d'analyse des composants en contact et leurs fonctions**

NE RIEN ÉCRIRE

Examen ou concours :

Série* :

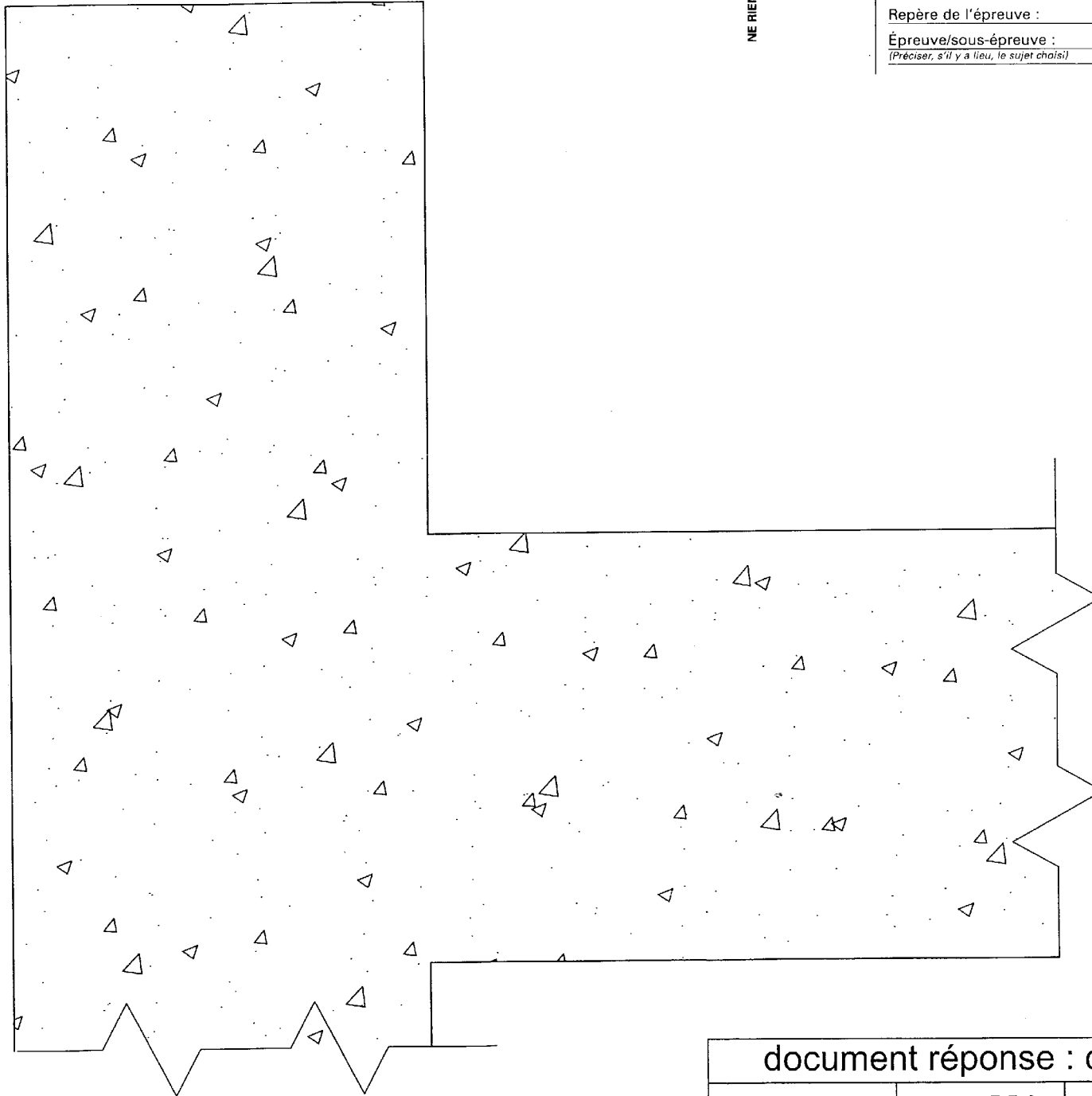
Spécialité/option :

Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.



document réponse : coupe sur relevé

Ech : 1/2

EC Douv

B.T.S E.E.C

Epreuve U52

SESSION 2007

Page 8/41

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

Document réponse : porte coulissante

[illegible]

DOSSIER 3 : PIÈCES ÉCRITES

- **Extrait du permis de construire**
 - **Notice architecturale**

- **Descriptif sommaire phase APD**

- **Allotissement**

EXTRAIT DU DOSSIER DE PERMIS DE CONSTRUIRE

NOTICE ARCHITECTURALE

Généralités

Le projet de construire un bâtiment de l'office du tourisme a pour objet de créer une zone d'accueil à l'entrée principale du parc municipal.

Le bâtiment est d'une surface (SHON) de 64 m², sa hauteur est de 3.20 m.

Il est situé en plaine.

Description architecturale

Le bâtiment est réalisé avec une structure en béton armé supportant une toiture terrasse inaccessible en porte à faux de **pente plate** : 1 %.

- La façade Sud est traitée d'une part avec un voile béton recouvert d'un bardage bois « douglas auto clavé » et d'autre part avec une façade partiellement vitrée s'ouvrant sur le hall d'information. La fermeture du bâtiment s'opère par une porte bois coulissante.
- La façade Nord se compose d'une part d'un voile béton recouvert d'un enduit gratté et d'une ouverture toute hauteur sur le bureau.
- La façade Ouest se compose d'un voile béton recouvert d'un enduit gratté et d'une ouverture toute hauteur sur le bureau.
- La façade Est est constituée par le mur existant bordant la voirie (pierre dorée) et d'ouvertures en bandeaux et leurs brises soleil.

PHASE APD DESRIPTIF SOMMAIRE

A- CONSTRUCTION PROPREMENT DITE

A1 – INFRASTRUCTURE

- Fouilles des terres en pleine masse exécutées à l'engin mécanique dans terrain de toutes natures (sauf roches dures) compris évacuation des terres excédentaires ou impropres
- Fouilles en rigoles pour semelles filantes en béton de gravillons section selon localisation et études BA, compris armatures et béton de propreté
- Ensemble des murs en béton de gravillons, épaisseur selon localisation et études BA compris armatures, coffrages et trapponnages
- Formes rapportées en béton de gravillon, ép 0.15 m coulées sur blocage en tout venant avec interposition d'un isolant type UNIMAT ép 40 mm

A2 – SUPERSTRUCTURE

A 21 – SYSTEME PORTEUR VERTICAL

- Murs extérieurs porteurs en bétons de gravillons, épaisseur selon localisation et études BA compris armatures, coffrages et trapponnages.
- Complexe isolant constitué de polystyrène expansé et d'une plaque plâtre, ép 80 + 10 mm, collé sur murs dans le bureau, les sanitaires et le dégagement.
- Murs de refends porteurs et intérieurs en béton de gravillons, épaisseur selon localisation et études BA compris armatures, coffrages et trapponnages.

A 22 - TOITURES

- Plancher ép 0.20 m en béton de gravillon, portée entre 4 et 5 m selon localisation compris armatures, coffrages, ragréage de la sous face pour béton à parement soigné.
- Acrotères en béton de gravillons, ép 0.20 m, ht 0.25 m compris armatures, et coffrages, ragréage pour béton soigné livré brut.
- Etanchéité multi couches de type élastomère sur forme en béton de pente =1% et isolant polystyrène expansé ép 80 mm avec $R = 2.80 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{K/W}$, compris relevés raccordement aux descentes eaux pluviales et évents de ventilation et sorties d'extracteur et protection par dalles gravillonnées ép 0,17 m.
- Tuyaux de descentes PVC 100 mm compris accessoires, 1 trop plein Ø 60 mm.

A 23 – PAROIS EXTERIEURES

- Menuiseries aluminium laquées composées d'ensembles menuisés avec parties fixes, pleines et ouvrante à la française pour les baies du hall d'accueil, du dégagement et du bureau et équipées d'un vitrage type 4/12/4 avec 2 glaces claires trempées.
- Plus value pour vitrage isolant avec 2 faces en STADIP SP 510 pour les menuiseries du hall d'accueil en façade NORD.
- Porte coulissante avec ossature métallique et habillage en lames de bardages en mélèze traité pour la protection de la baie de la façade SUD.
- Enduit gratté sur murs en béton pour les façades Nord et Ouest ainsi que sur le mur de la terrasse sur les 2 faces.
- Vêtures en lames de mélèze pour le mur de façade Sud et retour au Nord.

A 3 – EQUIPEMENTS

A 31 – EQUIPEMENTS STRUCTURAUX

- Cloisons de distribution réalisées en plaques de plâtre à parement cartonné sur un réseau alvéolaire d'épaisseur 50 à 60 mm compris toutes sujétions.
- Blocs-portes de communication composés d'une huisserie bois exotique et d'une porte à âme pleine.

- Chape d'usure industrielle à parement surfacé, lisse et coloré type ROCKSOL ou équivalent.
- Plafonds acoustiques en plaques de plâtre cartonné type GYPTONE ou équivalent pour zone centrale du hall d'accueil.

A 32 - EQUIPEMENTS ORGANIQUES

A 322 – Plomberie

- Une vasque céramique sur plan post-formé avec glace compris robinetterie mitigeuse.
- Un bloc-cuvette réservoir avec abattant double PVC.
- Une kitchenette équipée avec évier et plaque de cuisson sur meuble stratifié.
- Alimentation apparente en tube cuivre des appareils.
- Evacuation par canalisations PVC de diamètre approprié jusqu'au regard extérieur en pied de façade.
- Production d'eau chaude par chauffe-eau électrique de 150 litres.
- Evacuation des eaux résiduaires par canalisations PVC de diamètre approprié jusqu'au regard extérieur en pied de façade.

A 323 – Chauffage – Ventilation – Conditionnement - Climatisation

- Production de fluide chauffant comprenant tous les organes de fonctionnement et de protection réunis sous armoire ainsi que les liaisons électriques au matériel.
- Panneau de sol électrique pour le hall d'accueil.
- Convecteurs électriques directs pour les autres locaux.
- Régulation par thermostat d'ambiance avec sonde extérieure et horloge de programmation journalière et hebdomadaire.
- Ventilation mécanique contrôlée comprenant extracteur mécanique avec extraction dans les pièces humides et prise d'air neuf en façade sur les menuiseries.

A 324 Electricité

- Alimentation électrique BT entre le point de livraison dans le coffret en façade et le tableau général de protection.
- Installations intérieures d'électricité conforme aux normes en vigueur avec appareillage encastré.
- Luminaires fluorescents en saillie pour le bureau.
- Luminaires fluorescents encastrés dans le faux plafond pour le hall d'accueil.
- Spots encastrés orientables ou projecteurs orientables pour éclairage spécifique des affichages.
- Hublots incandescents en saillie pour dégagement et sanitaires.
- Eclairage de sécurité par bloc autonome suivant réglementation.
- Raccordement sur réseau câblé laissé en attente en pied de façade.
- Câblage coaxial sous fourreau entre attente et point de desserte.
- Raccord au réseau F.T. à partir de la chambre de tirage au pied de la façade.
- Câblage sous fourreau jusqu'aux joncteurs (nb 2), un à l'accueil et un dans le bureau.

A 33 - EQUIPEMENTS DE PARACHEVEMENT

- L'ensemble des plafonds béton recevra une gouttelette fine naturelle.
- Le faux-plafond acoustique sera traité en peinture aux résines alkydes, aspect mat.
- Les parois verticales des intérieurs de placard recevront deux couches de peinture aux résines alkydes, aspect mat.
- Les parois des sanitaires au dessus de 2.10 m recevront une peinture aux résines alkydes, aspect satiné.
- Le mur de refend restera en béton brut à parement très soigné.
- Nettoyage et resuivi du parement du mur en pierres conservé.
- Revêtements muraux en faïence 15 x 15, teinte blanche ou teinte pastel sur 2.10 m à la périphérie des sanitaires.
- Façade de placard toute hauteur avec panneaux coulissants en bois mélaminés ep .10 mm dans bureau.
- Banque d'accueil en panneaux stratifiés comprenant un plateau haut, un plan de travail et casiers supports bas, longueur développée 4.10 m.

ALLOTISSEMENT

Lot 01 Terrassements - Gros œuvre

Lot 02 Etanchéité

Lot 03 Menuiseries Extérieures – Métallerie – Serrurerie

Lot 04 Menuiseries bois - Bardage

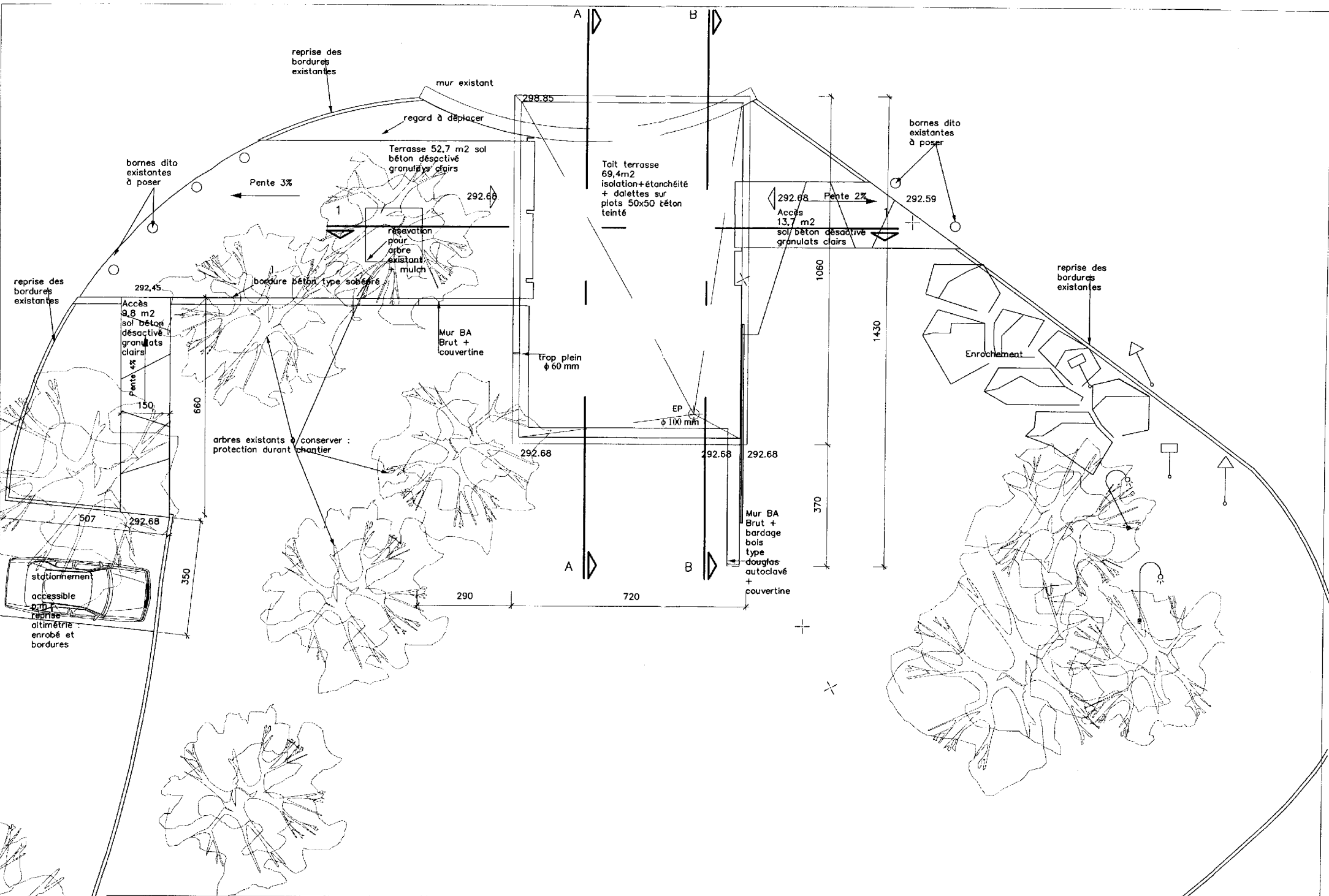
Lot 05 Cloisons – Plafond - peinture

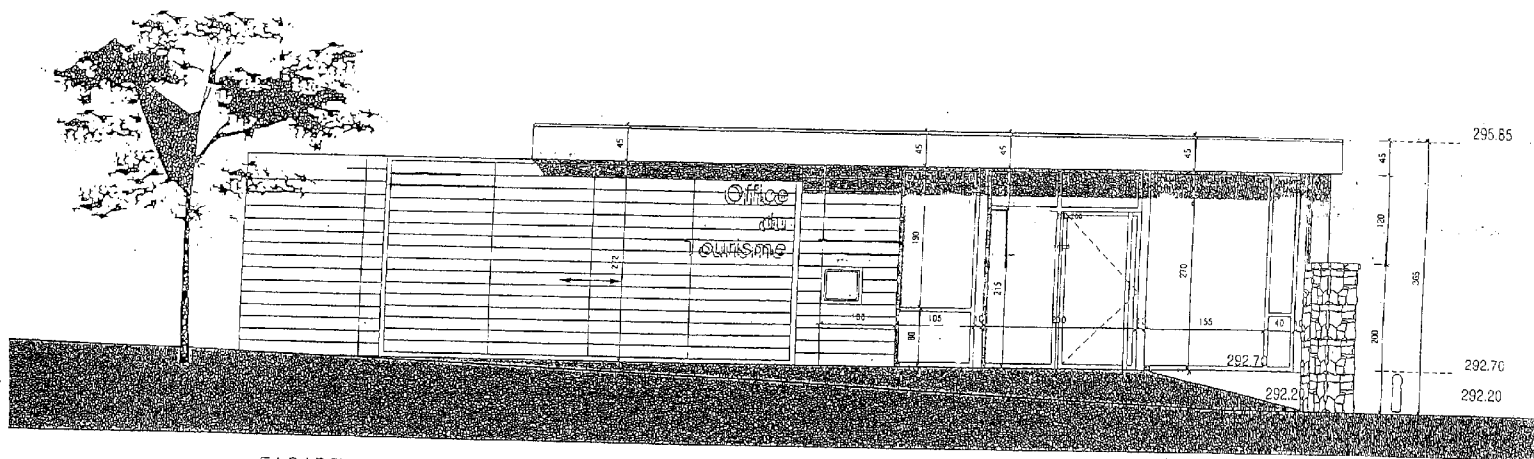
Lot 06 Plomberie Sanitaire – VMC

Lot 07 Electricité - Chauffage électrique

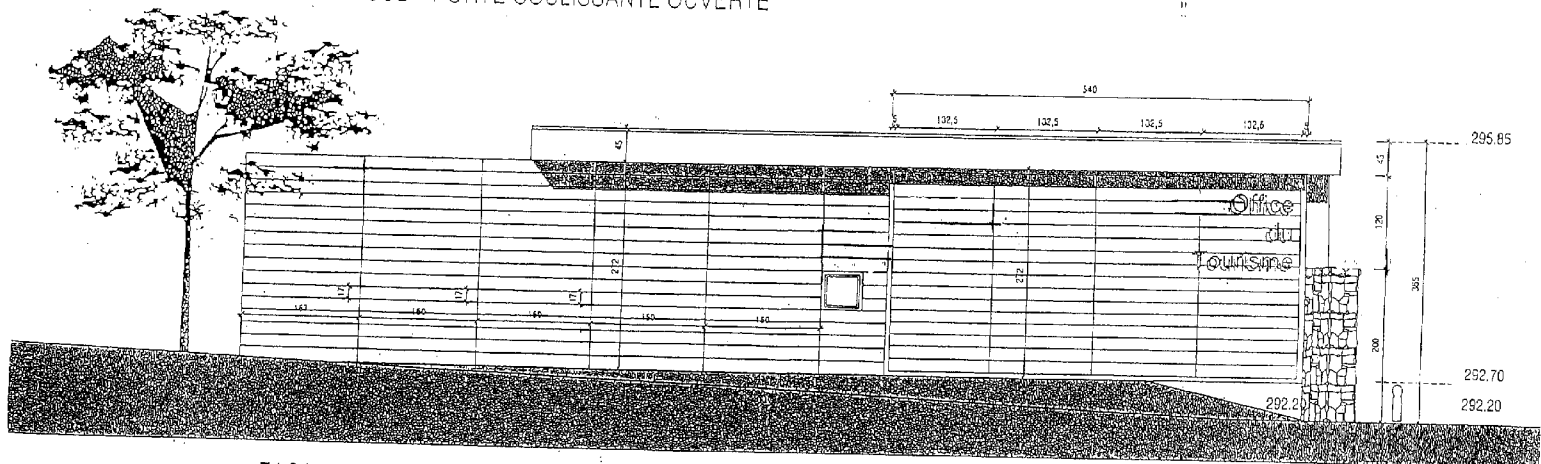
DOSSIER 4 : PLANS

- Plan de toiture et abords	P16
- Plan niveau 0	P17
- Façade Sud et Façade Nord	P18
- Façade Est et Façade Ouest	P19
- Coupe AA	P20
- Coupe BB	P21
- Détail B et Détail C	P22





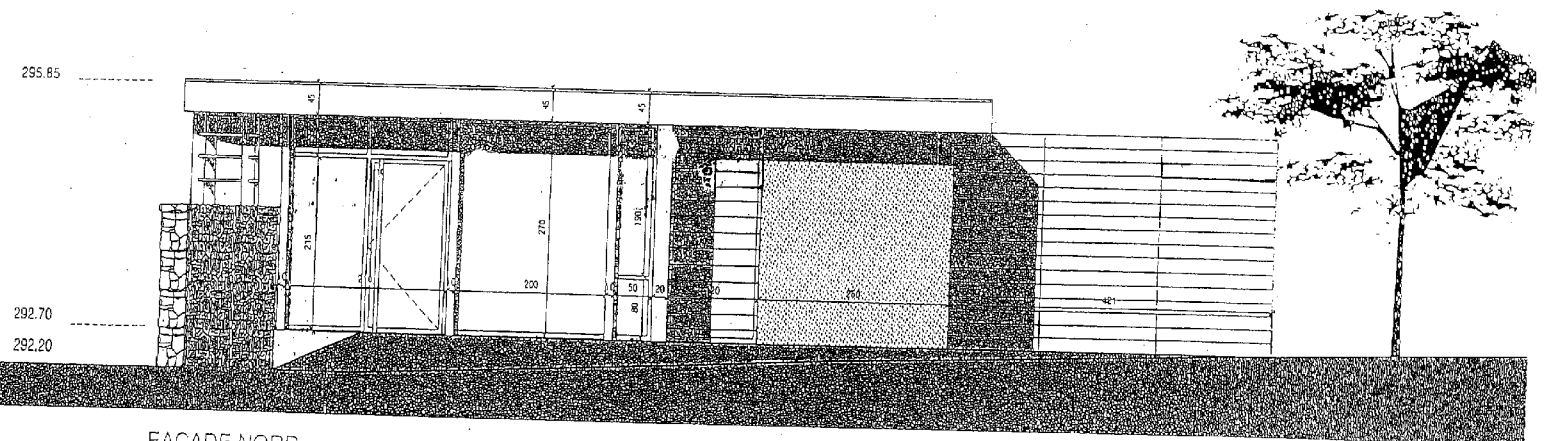
FACADE SUD - PORTE COULISSANTE OUVERTE



FACADE SUD - PORTE COULISSANTE FERMÉE

PRO

Façade sud

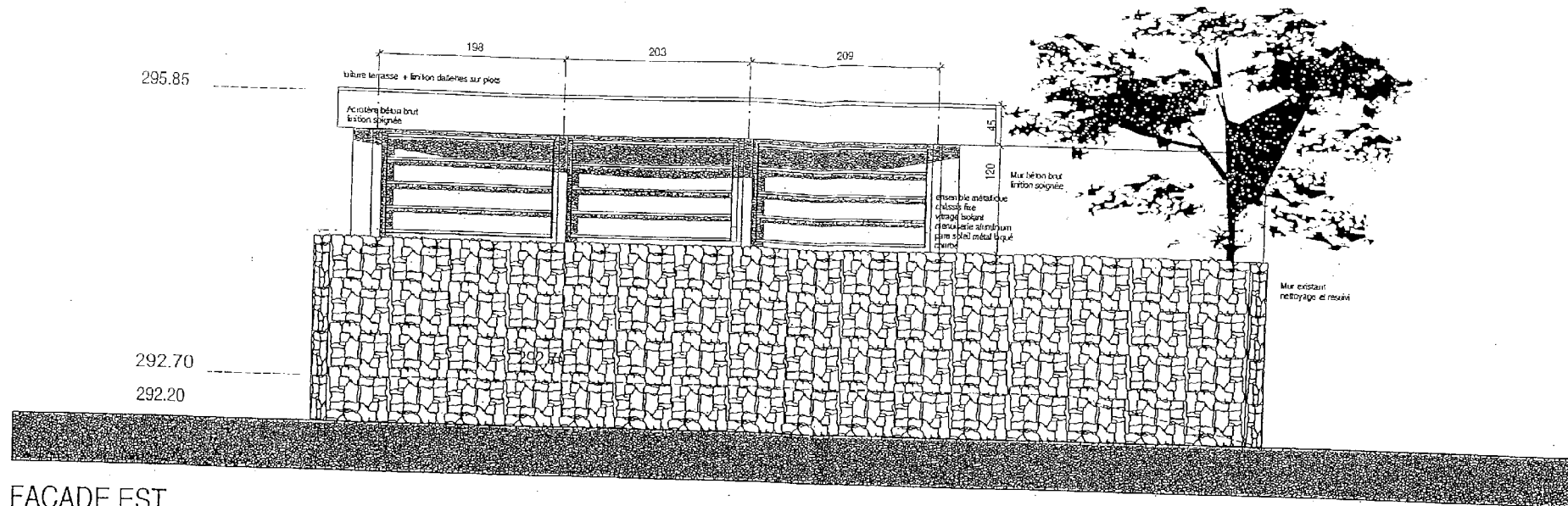


FACADE NORD

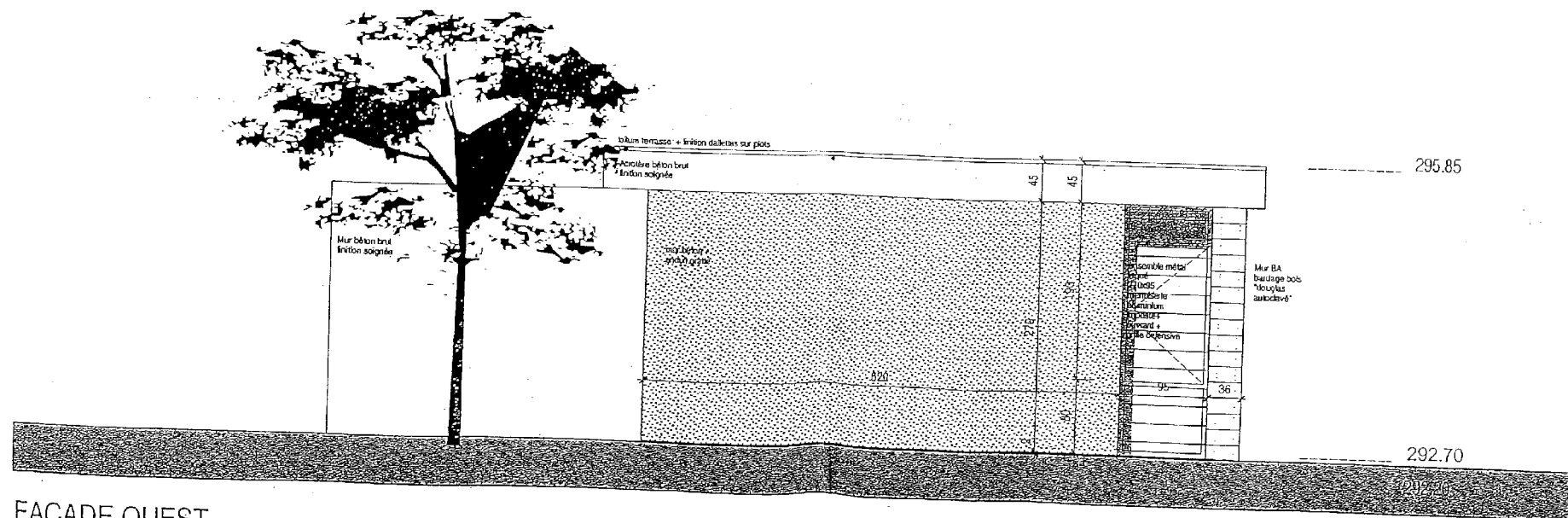
ECHELLE REDUITE

PRO

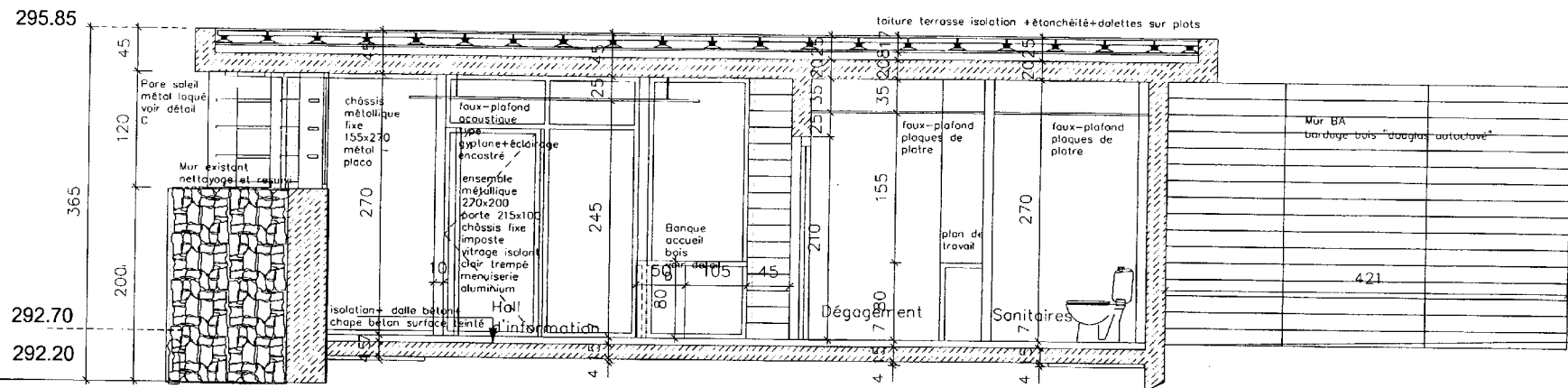
Façade Nord



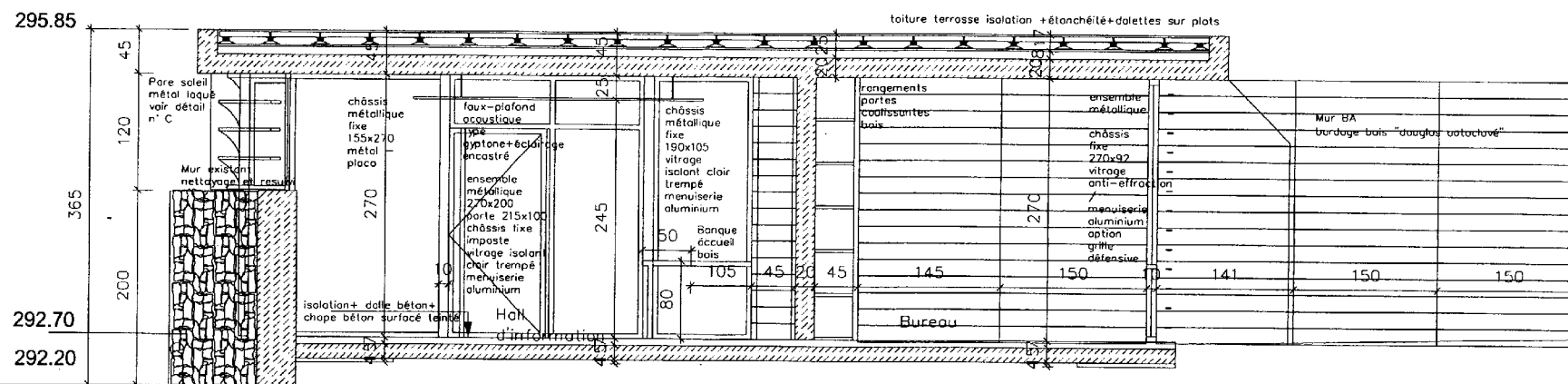
FACADE EST



FACADE OUEST



COUPE AA



COUPE BB

DOSSIER 5 : DOCUMENTS RESSOURCES

-Classement F.I.T	P24
-Extraits DTU 43.1	P25 à 31
-1 Avis technique :	P32 à 37
- n° 5/00-1439 revêtement d'étanchéité de toitures	
-Documentations :	
▪ étanchéité sous gravillons	P38
▪ étanchéité autoprotégée	P38
▪ ouvrages en aluminium	P39 à 40
▪ quincaillerie de portes coulissantes	P41

ASPECTS REGLEMENTAIRES

CLASSEMENT F.I.T.

LE CLASSEMENT F.I.T. MINIMAL

Le tableau ci-dessous, établi par un groupe d'experts, indique par type d'utilisation de la toiture (accessibilité, support, pente, protection) le classement FIT minimal auquel doit répondre le revêtement d'étanchéité : pour chacun des paramètres F, I, ou T, l'indice de classement du revêtement doit être au moins égal à celui indiqué dans le tableau.

Support direct du revêtement	Pente(%)	Exploitation et usage de la toiture et type de protection							
		Inaccessible		Accessible		Accessible		Technique	
				Piétonnier	Véhicules	Piétonnier	Véhicules		
		Autoprotection (apparent) (1)	Meuble (graviers) (2)	Protection dure		Protection directe dalles sur plots	Protection directe par couche drainante	Autoprotection (apparent)	Dure dalles sur graviers (2)
Isolant thermique	0	F4.I2.T2 (3)(4)	F3.I3.T1 (5)	F4.I4.T2	F4.I4.T2	F5.I4.T3	F3.I5.T1	F4.I4.T2	F3.I3.T2 (5)
	Plate	F4.I2.T2 (3)(4)	F3.I3.T2 (5)			F5.I4.T3	F3.I5.T2	F4.I4.T2	F3.I3.T2 (5)
	Inclinée	F4.I2.T2 (6)						F4.I4.T2 (6)	
Béton	0	F4.I2.T2	F3.I3.T1	F4.I4.T2	F4.I4.T2	F5.I4.T3	F3.I5.T1	F4.I4.T2	F3.I3.T2
	Plate	F4.I2.T2	F3.I3.T2			F5.I4.T3	F3.I5.T2	F4.I4.T2	F3.I3.T2
	Inclinée	F4.I2.T2						F4.I4.T2	
Béton + Isol inversée	0		F3.I3.T1	F3.I3.T2		F3.I3.T2 (2)	F3.I5.T1		F3.I3.T1
	Plate		F3.I3.T2			F3.I3.T2 (2)	F3.I5.T2		F3.I3.T2
Béton cellulaire	Plate	F4.I2.T2	F3.I3.T2					F4.I4.T2	F3.I3.T2
	Inclinée	F4.I2.T2						F4.I4.T2	
Bois et panneaux dérivés	Plate	F4.I2.T2	F3.I3.T2					F4.I4.T2	F3.I3.T2
	Inclinée	F4.I2.T2 (6)						F4.I4.T2 (6)	
Ancien revêtement	0	F4.I2.T2	F3.I3.T2	F4.I4.T2	F4.I4.T2	F5.I4.T3	F3.I5.T1	F4.I4.T2	F3.I3.T2
	Plate	F4.I2.T2	F3.I3.T2			F5.I4.T3	F3.I5.T2	F4.I4.T2	F3.I3.T2
	Inclinée	F4.I2.T2 (6)						F4.I4.T2 (6)	

1. Indice I porté à I3S pour les revêtements monocouches.

2. Indice I porté à I4 pour les revêtements monocouches.

3. Indice I porté à I3 pour laine minérale sur béton et béton cellulaire.

4. Indice I porté à I3 sur laine minérale de $R_{th} > 2 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$.

5. Indice I porté à I4 pour laine minérale sur béton et béton cellulaire et pour polystyrène expansé.

6. Indice T porté à T3 si $R_{th} > 2 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$.

*** TOITURES-TERRASSES A PENTE NULLE: 0%**

***TOITURES- TERRASSES PLATES: $1\% \leq p \leq 5\%$**

*** TOITURES INCLINEES: $p > 5\%$**

EXTRAITS

**Document NF P 84-204-1 (DTU 43.1) : Travaux d'étanchéité
des toitures-terrasses avec éléments porteurs en
maçonnerie - Cahier des clauses techniques**

chapitre V supports d'étanchéité : ouvrages particuliers

5.2.1.2 nature des matériaux

Les reliefs peuvent être réalisés :

- en maçonnerie
- en costières métalliques

Ils peuvent être revêtus d'isolant.

Rappel :

Le terme « maçonnerie » est pris ici dans son sens large et vise notamment le béton (armé ou non).

5.2.1.3 forme des reliefs

Ils doivent comporter au-dessus du relevé d'étanchéité un ouvrage qui écarte l'eau ruisselant sur les éléments de gros oeuvre placés au-dessus d'eux, afin d'éviter l'introduction d'eau derrière le revêtement d'étanchéité (fig. 4).

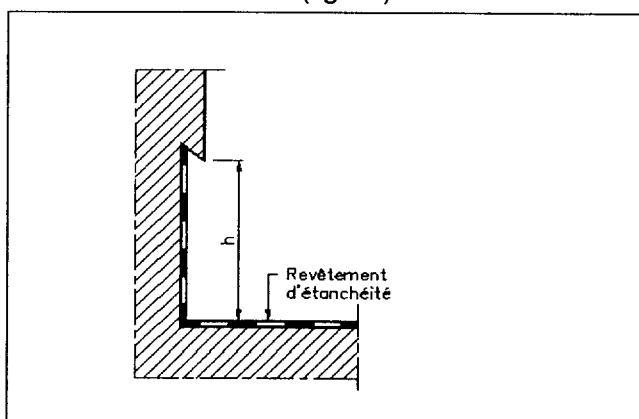


figure 4 a

hauteur des reliefs en maçonnerie pour pente $\geq 1\%$: $h \geq 0,10$ m

pour pente nulle : $h \geq 0,15$ m par rapport au revêtement ne nécessitant pas de protection rapportée

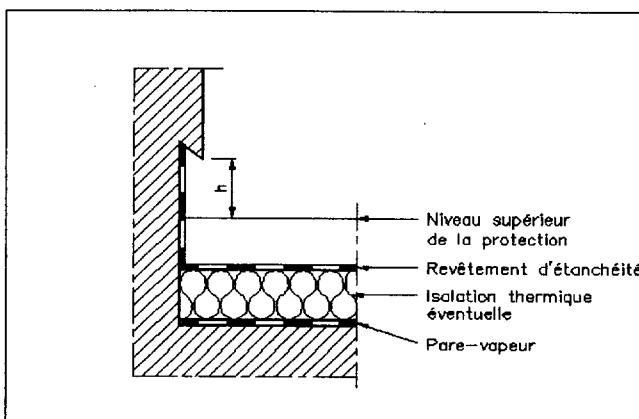


figure 4 b hauteur des reliefs en maçonnerie pour pente $\geq 1\%$: $h \geq 0,10$ m

pour pente nulle : $h \geq 0,15$ m, sauf terrasses-jardins, sur support panneau isolant

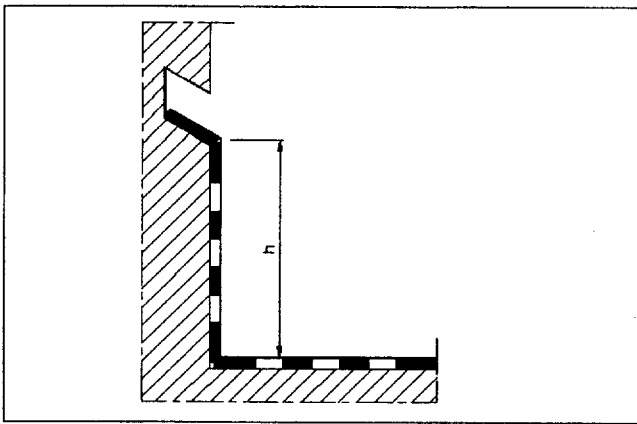


figure 4 c hauteur des reliefs en maçonnerie pour pente $\geq 1\%$: $h \geq 0,10$ m
pour pente nulle : $h \geq 0,15$ m, sauf terrasses-jardins, sur support maçonnerie

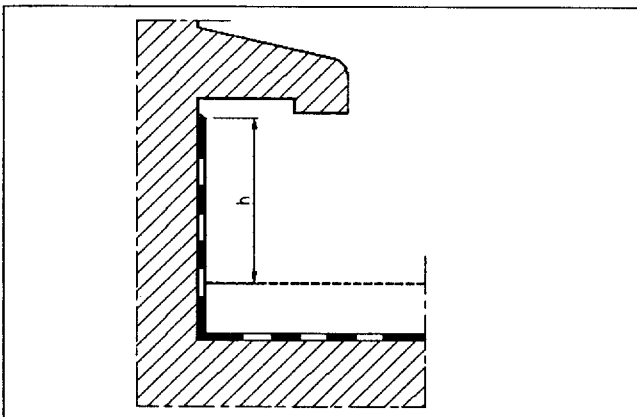


figure 4 c hauteur des reliefs en maçonnerie pour pente $\geq 1\%$: $h \geq 0,10$ m
pour pente nulle $h \geq 0,15$ m, sauf terrasses-jardins, sur support maçonnerie

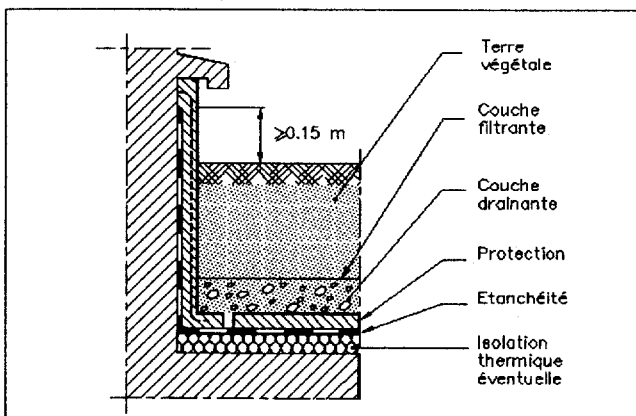
5.2.1.4 hauteur des reliefs

5.2.1.4.1 cas général des reliefs en maçonnerie

La hauteur des reliefs revêtus d'étanchéité doit être telle que la hauteur minimale des relevés d'étanchéité en tout point et en particulier aux points hauts des parties courantes soit de :

- 0,15 m au-dessus du niveau des terres dans le cas des toitures-terrasses jardins ;

figure 5 terrasses-jardins



- 0,15 m au-dessus de la protection du revêtement (ou au-dessus du revêtement lorsqu'il est sans protection) dans le cas de toitures-terrasses à pente nulle ; (fig 4a à 4c)
- 0,10 m au-dessus de la protection du revêtement (ou au-dessus du revêtement lorsqu'il est sans protection) dans les autres cas. (fig 4a à 4c)

6.7.3 évacuation des eaux pluviales

6.7.3.1 dispositions générales

Le présent document ne concerne que les ouvrages répondant aux dispositions suivantes :

- chaque entrée d'eau intéresse une surface collectée au plus égale à 700 m² ;
- tout point d'une terrasse se trouve à moins de 30 m du dispositif de collecte (chêneau, caniveau) ou des entrées d'eaux pluviales. La distance maximale entre deux descentes dans un chéneau ou caniveau est de 30 m ;
- le passage des eaux d'une toiture sur une autre toiture à travers les costières d'un joint de dilatation est interdit ;
- l'eau accumulée par l'engorgement d'une descente doit pouvoir s'évacuer :
 - soit par une descente voisine,
 - soit par un trop-plein.

Chaque terrasse, chéneau ou caniveau comporte au moins les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales suivantes :

- soit 2 descentes ;
- soit 1 descente obligatoirement complétée par un trop-plein (cf. art. 6.7.3.5).

Ces dispositions sont également applicables aux portions de terrasse, chéneau ou caniveau délimitées par des éléments ne permettant pas l'écoulement normal de l'eau (costière de joint de dilatation par exemple).

COMMENTAIRE

D'autres dispositifs d'évacuation sont envisageables : chéneau ou caniveau ouvert en extrémité, déversoir, gargouille, ...

- Les dispositions prises doivent rendre le joint entre canalisation et moignon aisément visible ; aucune jonction ne doit se trouver dans l'épaisseur des parois ou d'un faux plafond non démontable.

Lorsqu'il traverse l'élément porteur, le moignon doit déborder la sous-face de 0,15 m.

- La section du moignon peut rester constante ou se raccorder par un tronç de cône à un moignon cylindrique de section plus petite, conformément au tableau de l'article 6.7.3.2.2 .
- Lorsque le dispositif se déverse dans une boîte à eau, son extrémité doit présenter un larmier.

6.7.3.2 dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

Les diamètres des tuyaux de descente évacuant les eaux pluviales sont donnés par les tableaux ci-après, établis en admettant un débit maximal de 3 litres à la minute et par m² de surface de la projection horizontale des parties de toitures desservies (conformément au DTU 60.11).

6.7.3.2.1 surfaces collectées inférieures ou égales à 287 m²

par descente avec entrées d'eau à moignon cylindrique pour les toitures non accessibles établies sur éléments porteurs en maçonnerie (type A, B, C ou D, voir DTU 20.12)

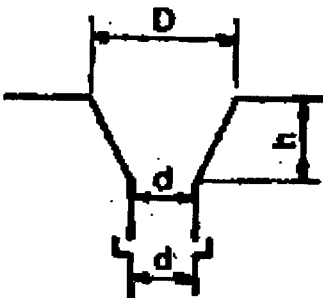
COMMENTAIRE

Il est rappelé (cf. article 1.5.3.1) que les toitures non accessibles sont celles qui ne reçoivent qu'une circulation réduite à l'entretien du revêtement ou d'accessoires de toiture.

Diamètre intérieur des tuyaux (cm)	Surface en plan des toitures desservies (m ²)
8	71
9	91
10	113
11	136
12	161
13	190
14	220
15	253
16	287

tableau sans légende dans: 6.7.3.2.1 surfaces collectées inférieures ou égales à 287 m²

6.7.3.2.2 autre cas

Entrée d'eau avec moignon cylindrique (1)		Entrée d'eau avec moignon tronconique (2)				
Surface en plan collectée (m ²) par une entrée d'eau	Diamètre minimal (cm) du tuyau d'évacuation ou du moignon	Surface en plan collectée (m ²) par une entrée d'eau dont le moignon est tronconique				
	(3)		à ±	D (cm)	d (cm) (3)	h (cm)
28	6 (4)	40	37	D = 2 d environ	6 (4)	h = 1,5 d
38	7 (4)	55	37		7 (4)	
50	8	71	47		8	
64	9	91	61		9	
79	10	113	75		10	
95	11	136	91		11	
113	12	161	107		12	
133	13	190	127		13	
154	14	220	147		14	
177	15	253	168		15	
201	16	287	191		16	
227	17	324	216		17	
254	18	363	242		18	
284	19	406	270		19	
314	20	449	300		20	
346	21	494	329		21	
380	22	543	362		22	
415	23	593	394		23	
452	24	646	430		24	
490	25	700	466		25	
530	26	758	507		26	
570	27	815	550		27	
615	28	880	595		28	
660	29	945	645		29	
700	30	1 000	700		30	
755	31					
805	32					
955	33					
908	34					
960	35					
1 000	36					

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.

Note 4 : Les diamètres 6 et 7 ne sont admis que pour les petites surfaces telles que balcons et loggias.

tableau sans légende dans: 6.7.3.2.2 autre cas

6.7.3.3 ouvrages d'évacuation des eaux pluviales

Le raccordement du revêtement aux évacuations se fait par l'intermédiaire d'entrées d'eaux qui peuvent être :

- en plomb de 2,5 mm d'épaisseur au moins ;
- en cuivre de 0,6 mm d'épaisseur au moins ;
- en matériau spécialement adapté à cet usage (élastomère), etc.

Les entrées d'eaux pluviales sont généralement constituées de deux parties : la platine et le moignon, assemblées entre elles par soudure ou tout système d'assujettissement étanche.

La distance entre le bord du trou d'évacuation et le bord extrême de la platine ne doit pas être inférieure à 0,12 m (fig. 42).

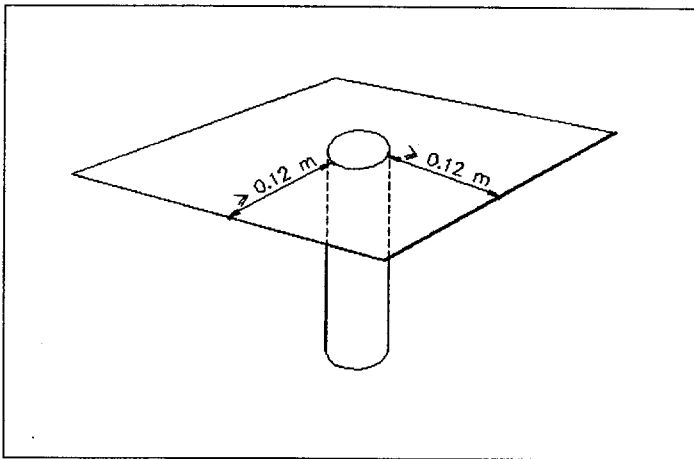


figure 42 évacuation des eaux pluviales/en partie courante

Dans le cas d'entrée d'eaux traversant un relief ou située contre un relief de faible hauteur, le bord supérieur de la platine doit permettre le raccord de l'étanchéité sur le relief sur 0,05 m minimum. Pour cela, la valeur de 0,12 m peut être réduite à 0,10 m (fig. 43).

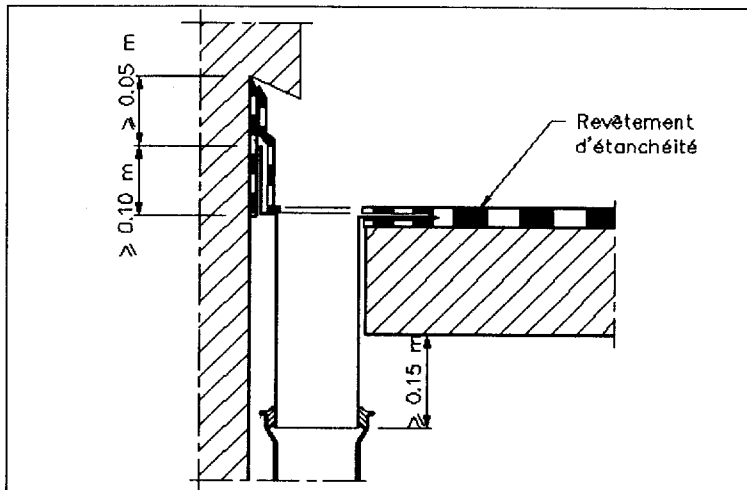


figure 43 évacuation des eaux pluviales/près d'un angle

La platine enduite d'EIF sur ses deux faces est insérée dans le revêtement d'étanchéité ; un élément en feuille supplémentaire est disposé à sa sous-face.

6.7.3.4 crapaudines ou galeries garde-grèves

Toute évacuation doit être munie d'un dispositif destiné à arrêter les débris (papiers, feuilles, etc.) capables de provoquer un engorgement des descentes.

Ce dispositif doit permettre l'évacuation des eaux de surface du revêtement d'étanchéité ainsi que de celles pouvant circuler dans l'épaisseur de la protection, sans entraîner de matériaux constitutifs de celle-ci.

Si la galerie garde-grève comporte un couvercle, il doit être ajouré et la section totale des ouvertures du couvercle et de la galerie garde-grève doit être supérieure de 50 % à celle de l'entrée d'eau.

Dans le cas de protection dure ou asphalte, la section des ouvertures du couvercle doit être au moins égale

à celle de l'entrée d'eau.

6.7.3.5 trop-pleins

Les trop-pleins sont des ouvertures débouchant à l'extérieur de la terrasse.

COMMENTAIRE

Les trop-pleins sont de préférence à section rectangulaire grand côté horizontal.

Dans le cas de descente unique, il est obligatoire de prévoir un ou plusieurs trop-pleins de section totale au moins égale à celle de la descente. Dans ce cas, la section minimale d'un trop-plein est de 28 cm^2 (fig. 44).

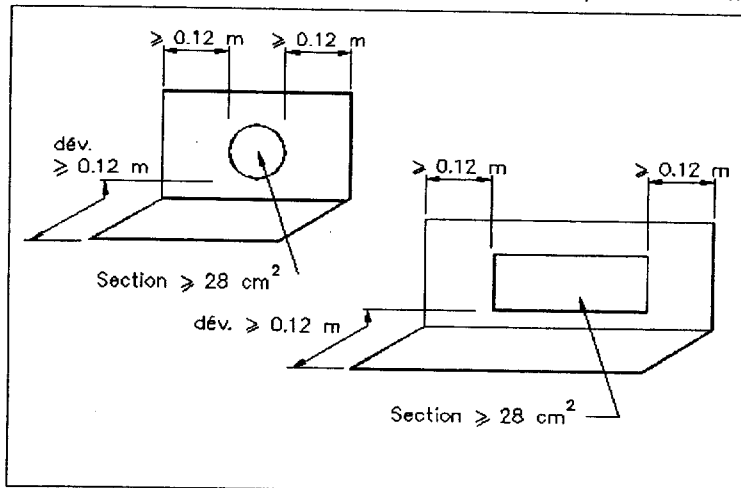


figure 44 dimensions de la platine d'un trop-plein

Son niveau est fixé à une hauteur intermédiaire entre le point le plus bas du sommet des relevés d'étanchéité et le niveau fini de la protection du revêtement d'étanchéité de la terrasse au droit de ce point.

COMMENTAIRE

Ceci peut entraîner un fonctionnement des trop-pleins en dehors des cas d'engorgement des descentes.

Le trop-plein doit être posé en saillie de 5 cm au minimum sur le parement extérieur avec la section nécessaire pour éviter toute remontée d'eau à la hauteur des relevés (fig. 45) et une pente suffisante pour former goutte d'eau.

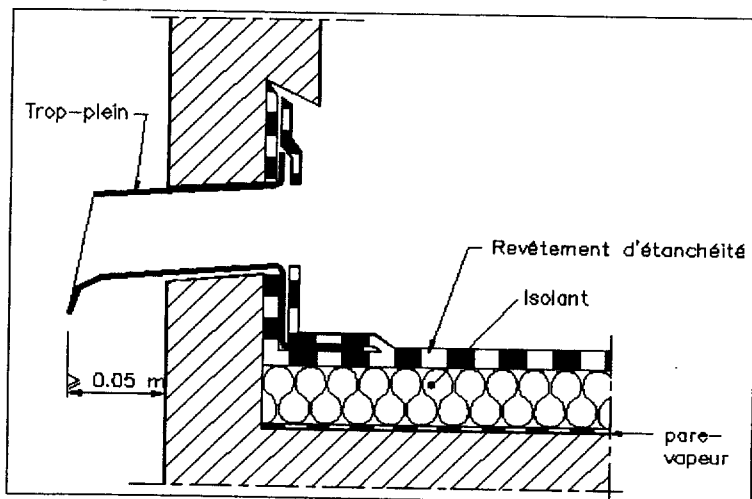


figure 45 trop-plein

En cas d'impossibilité de réaliser un trop-plein biais, un larmier doit être réalisé à la sortie du moignon pour éviter tout retour d'eau à sa sous-face.

Les matériaux utilisés pour leur confection et les modes de raccordement aux revêtements d'étanchéité sont identiques à ceux des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales (cf. art. 6.7.3.3).

La distance entre le bord du trou d'évacuation et les bords extrêmes latéraux et inférieurs de la platine doit être au moins égale à 0,12 m (fig. 44).

Avis Technique 5/00-1439

Annule et remplace l'Avis Technique 5/93-996

*Revêtement bicouche
d'étanchéité de toitures*

*Revêtement d'étanchéité bicouche en bitume modifié SBS de
1^{re} couche mise en œuvre par autoadhésivité sur polystyrène expansé*

SOPRALENE FLAM STICK

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 5
Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 8 juin 2000

Bulletin des Avis Techniques
n° 413 (octobre 2000)

CSTB
le fait en construction

Toute représentation ou reproduction de ce document faite sans le consentement du CSTB est illicite. Elle constitue une contrefaçon au sens de la loi du 11 mars 1957.

© CSTB 2000

EL Douv	B.T.S.E.E.C	Sous-épreuve U.52	Session 2007	32 sur 41
---------	-------------	-------------------	--------------	-----------

Le Groupe spécialisé n° 5 "Toitures, couvertures, étanchéité" a examiné, le 24 janvier 2000, l'emploi du revêtement d'étanchéité de toiture SOPRALÈNE FLAM STICK fabriqué et distribué par la Société SOPREMA. Il a formulé, sur cet emploi, l'Avis Technique ci-après qui se substitue à l'Avis Technique n° 5/93-996. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Revêtement d'étanchéité bicouche apparent à base de feuilles manufacturées en bitume modifié par SBS dont la 1^{re} couche est mise en œuvre par autoadhésivité sur panneaux de polystyrène expansé de spécifications particulières.

Les éléments porteurs sont en maçonnerie, en béton cellulaire ou en bois. L'isolant est liaisonné à son support par une colle à froid.

Ce système s'emploie sur toitures non accessible, en climat de plaine ou montagne avec une pente maximale de 20%.

1.2 Identification

L'étiquetage des rouleaux comporte le nom du fabricant, le nom commercial de la feuille, les dimensions, le code de fabrication, les conditions de stockage.

L'étiquetage des colis de panneaux comporte la marque STICK, le nom du producteur et l'usine d'origine, la date de production. Les panneaux sont individuellement marqués « STICK » sur la tranche.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier technique, étant précisé que le revêtement peut être utilisé en climat de montagne et qu'il peut être utilisé en pente nulle sur éléments porteurs en maçonnerie.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur. A cet égard, on peut estimer que :

- vis-à-vis du feu venant de l'extérieur,

Le système constitué des feuilles SOPRALÈNE FLAM STICK + ELASTOPHÈNE FLAM 25 AR ou ELASTOPHÈNE 25 AR mis en œuvre sur support en polystyrène expansé de classe de réaction au feu M1 collé sur l'élément porteur en panneaux de particules de bois CTBH de 19 mm d'épaisseur, est classé T30-1 pentes de 0 à 20% suivant PV CSTB n°93.36265 extension n°94/1.

Les autres cas du système ne sont pas classés.

- vis-à-vis du feu venant de l'intérieur,

dans le cas des éléments porteurs en bois et panneaux dérivés constituant plafond sur des locaux habités. On se reportera au « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie », novembre 1979 + modificatif de 1990 (Cahiers du CSTB 1624, janvier 1980 et 2469, janvier 1991).

prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Elle peut être normalement assurée.

isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve.

accessibilité de la toiture

L'emploi doit être réservé aux toitures non accessibles.

2.2.2 Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité SOPRALÈNE FLAM STICK peut être appréciée comme satisfaisante.

On tient compte ainsi du fait que, en l'état actuel des connaissances, le risque de reptation de l'isolant sur des toitures de grandes dimensions ne peut pas être totalement exclu, bien que des précautions apparemment efficaces aient été prises pour limiter les mouvements des panneaux.

entretien

Cf. normes DTU série 43. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

2.2.3 Fabrication

Effectuée dans les usines SOPREMA, la fabrication des feuilles SOPRALÈNE FLAM STICK relève des techniques classiques de la transformation des bitumes modifiés. Comportant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

Effectuée dans les usines de producteurs sélectionnés, la fabrication des isolants relève des techniques classiques de l'expansion du polystyrène. Le respect des spécifications particulières de l'appellation STICK est attesté par l'étiquetage et le marquage sur tranche.

2.2.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Elle demande du soin et une formation préalable est nécessaire. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté. La Société SOPREMA apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.2.5 Classement FIT

Le classement performanciel de la gamme SOPRALÈNE FLAM STICK est donné dans le tableau ci-après.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Prescriptions générales :

La Société SOPREMA est tenue d'apporter une assistance technique pour la formation des nouvelles équipes de pose.

Limites d'emploi :

Ce système est limité à une pression de vent équivalant à la Zone 4 de vent (suivant NV 65 et son modificatif n°2 de décembre 1999) site exposé bâtiment fermé de hauteur ≤ 20 m.

Dans le cas de collage avec SOPRACOLLE 300 N, la surface unitaire des parties d'ouvrages entre costières ou butées de la couche d'isolation ne doit pas dépasser 500 m².

Prescriptions concernant les matériaux :

La Société SOPREMA est tenue de s'assurer périodiquement de la conformité des matériaux isolants aux spécifications convenues.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (voir §2.1) est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 janvier 2003.

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- Dans le cas d'une réfection sur support bois, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la NF P 84-207 (DTU 43.4) vis à vis des risques d'accumulation d'eau, notamment compte tenu des dispositions existantes concernant les pentes des versants, les pentes des noues et aux évacuations pluviales.
- La résistance nominale du système est obtenue après 7 jours de séchage de la colle.

Tableau 1 – Classement FIT de la gamme

Première couche	Deuxième couche					
	ELASTOPHENE 25 AR	ELASTOPHENE FLAM 25 AR	ELASTOPHENE FLAM S3 AR	SOPRALENE FLAM 180 AR	SOPRALENE FLAM 180-40 AR	SOPRALENE FLAM UNILAY AR
SOPRALÈNE FLAM STICK	F ₅ I ₃ T ₃	F ₅ I ₃ T ₃	F ₅ I ₃ T ₃	F ₅ I ₆ T ₃	F ₅ I ₆ T ₃	F ₅ I ₆ T ₃

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le procédé consiste à poser en adhérence par auto-adhésivité, un revêtement d'étanchéité auto protégé sur des panneaux isolants en polystyrène expansé.

Les recouvrements longitudinaux de 80 mm de la première couche sont conçus pour être, en lisière sur 40 mm, fermés par auto-adhésivité. Ainsi, pendant l'opération de soudage de la partie restante, la flamme ne peut pas atteindre le polystyrène.

Le système comprend (figure 1) :

- un isolant en polystyrène expansé de qualité EM selon NF T 56.201 (masse volumique minimale 19 Kg/m³) avec exigences particulières et de marques sélectionnées;
- un revêtement d'étanchéité bicouche auto protégé comprenant :
 - une 1^{ère} couche à base de bitume élastomère autocollant,
 - une 2^{ème} couche auto protégée à base de bitume élastomère soudée.

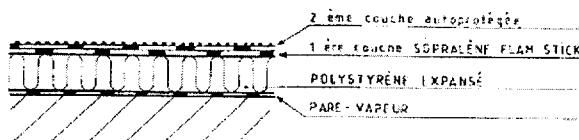


Figure 1

Organisation de la mise en œuvre :

Elle est assurée par les entreprises d'étanchéité qualifiées.

Une assistance technique peut être demandée à la société SOPREMA.

2. Destination - Domaine d'emploi

2.1 Généralités

- Le procédé s'applique aux toitures-terrasses inaccessibles, zones techniques exclues, de pente inférieure à 20 % ;
- Il est destiné :
 - aux travaux neufs et de réfection,
 - aux climats de plaine et de montagne ;
- L'élément porteur peut être en maçonnerie, bois ou panneaux dérivés du bois ou dalles de béton cellulaire autoclavé armé.
- Les règles et clauses des normes - DTU de la série 43 et des Règles professionnelles pour la réfection complète des revêtements d'étanchéité non modifiées par le présent Dossier Technique sont applicables.
- Le procédé est destiné à rester autoprotégé, toutefois il peut recevoir une protection meuble pour des pentes jusqu'à 5%.
- Les prescriptions du présent document limitent l'emploi du procédé à une pression de vent (suction) de 4712 Pa (angle de toiture de bâtiment fermé, de 20 m de hauteur, en zone 4, en site exposé).

2.2 Présentation des systèmes d'étanchéité (tableau 1)

3. Éléments porteurs

- Maçonnerie : conforme à la norme NF P 10.203 (DTU 20-12), pente 0 à 20 %,
- Bois ou panneaux dérivés du bois conforme à la norme NF P 84.207 (DTU 43-4), pente minimale prévue au DTU jusqu'à 20 %,
- Béton cellulaire conforme aux " Conditions générales d'emploi des dalles de toitures armées en béton cellulaire auto clivé ", pente 1 à 20 %.

4. Support isolant

4.1 Pare-vapeur

Le pare-vapeur est réalisé conformément au tableau 2.

4.2 Panneaux isolants thermiques

4.2.1 Choix de l'isolant

Il est choisi parmi les panneaux de qualité EM selon NF T 56.201 (masse volumique minimale : 19 Kg/m³) cités au paragraphe 9.2 du présent dossier technique.

En réaction au feu, l'isolant peut être :

- soit non classé,
- soit classé M1.

4.2.2 Mise en œuvre des isolants

Les panneaux sont posés en un seul lit, décalés dans un sens, joints serrés.

Ils sont collés par l'une des techniques suivantes :

avec SOPRACOLLE 300 N :

Dans ce cas, la surface unitaire des parties d'ouvrages entre costières ou butées de la couche d'isolation ne dépasse pas 500 m²

- soit à raison de deux bandes au moins par panneau et au moins trois bandes par mètre, consommation 400 à 600 g/m²,
- soit par plots de colle de 50 g environ (disposés en quinconce, consommation 500 à 600 g/m²), à raison de 5 plots par panneaux de 1 m x 0,5 m et 6 plots par panneaux de 1,2 m x 0,5 m, régulièrement répartis.

En périphérie et au pourtour des émergences, une bande de colle de 8 cm de large environ ou un doublage des plots de colle doit être prévu sur 0,5 m de largeur.

- la température de mise en œuvre doit être comprise entre + 10°C et + 40°C, avec une humidité relative comprise entre 30 et 95%.

avec COLTACK :

- soit par bandes de 2 cm de largeur à raison de trois bandes par mètre, consommation 200 à 250 g/m². Une disposition continue en S peut être adoptée, dans le cas de mise en œuvre à l'arrosol par exemple, en respectant la consommation minimale,
- soit par plots à raison de 9 plots Ø 10 cm par m², consommation 250 à 300 g/m².

En périphérie et au pourtour des émergences, une bande de colle de 4 cm de large environ ou un doublage des plots de colle doit être prévu sur 0,5 m de largeur.

- la température de mise en œuvre doit être comprise entre + 5°C et + 40°C avec une humidité relative comprise entre 30 et 95%.

5. Revêtement d'étanchéité

5.1 Généralités

Le revêtement est adhérent par auto-adhésivité.

Sa constitution est définie au paragraphe 2.2.

Il se met en œuvre à des températures supérieures à 5°C.

5.2 Règles de substitution

La deuxième couche ELASTOPHENE 25 AR, selon l'amélioration souhaitée, peut être remplacée par :

- une feuille à sous-face film, qui facilite le soudage : ELASTOPHENE FLAM 25 AR, ELASTOPHENE FLAM S3 AR,
- une feuille qui, de plus, améliore la résistance au poinçonnement : SOPRALÉNE FLAM 180 AR, SOPRALÉNE FLAM 180-40 AR, SOPRALÉNE FLAM UNILAY AR.

5.3 Règles d'inversion

L'inversion des couches des revêtements n'est pas possible.

5.4 Mise en œuvre

Toutes précautions doivent être prises pour éviter le contact direct de la flamme du chalumeau avec le polystyrène.

Veiller à l'absence d'humidité sur la surface des panneaux, notamment par temps froid (stockage à l'abri, ...).

- La première couche SOPRALENE FLAM STICK est rendue adhérente au support par auto collage. A cet effet, la feuille est déroulée en retirant la protection siliconée.
- Les recouvrements longitudinaux de SOPRALENE FLAM STICK (figure 2a) sont de 0,08 m dont :
 - ♦ 0,04 m sont auto-adhérés au déroulage,
 - ♦ 0,04m sont soudés après coup pour compléter la mise hors d'eau,

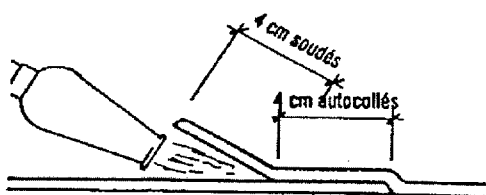


Figure 2a - Recouvrement longitudinal

- Les recouvrements transversaux de SOPRALENE FLAM STICK sont de 0,15 m dont :
 - ♦ 0,04 m sont auto collés (figure 2b) :

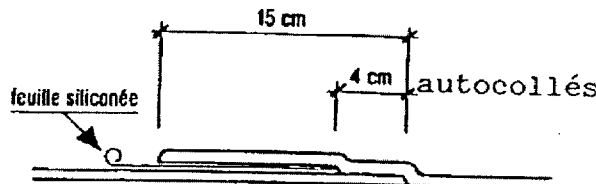


Figure 2b - Recouvrement transversal : auto collage

- ♦ 0,11 m sont soudés (figure 2c) pour assurer la mise hors d'eau.

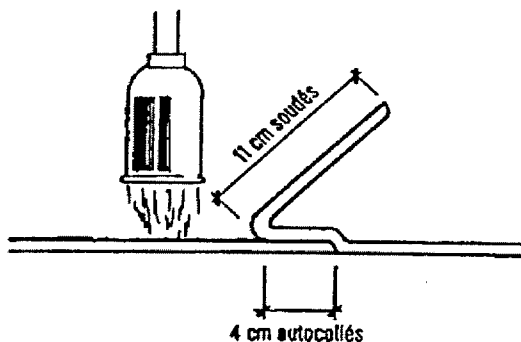


Figure 2c - Recouvrement transversal : soudage

Par temps froid, l'adhésivité de SOPRALENE FLAM STICK est réactivée par soudure de la deuxième couche.

- La deuxième couche auto protégée est posée parallèlement à la première, soudée à plein à joints longitudinaux décalés.

5.5 Mise hors d'eau

En fin de journée ou en cas d'arrêt inopiné avec risque d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante sont mis hors d'eau comme suit :

une bande d'ELASTOPHENE FLAM 25 ou de SOPRALENE FLAM STICK est soudée sur le pare-vapeur et sur le revêtement de la partie courante. La fermeture des joints de SOPRALENE FLAM STICK de la partie courante est contrôlée. Les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place.

6. Relevés

6.1 Généralités - Dispositions constructives

Elles sont conformes à la NFP-DTU en vigueur (hauteurs des reliefs, dispositifs écartant les eaux de ruissellement, etc.).

6.2 Revêtement d'étanchéité de relevé en climat de plaine

Les relevés comprennent, à partir du support (figures 3 et 4) :

- EIF sur le relief,
- Protection de la tranche du PSE par relevé du SOPRALENE FLAM STICK des parties courantes de 1 à 2 cm (figure 3) ou par bande de SOPRALENE FLAM STICK de 0,05 m de développé, appliquée sur SOPRALENE FLAM STICK des parties courantes et sur le relief (figure 4),

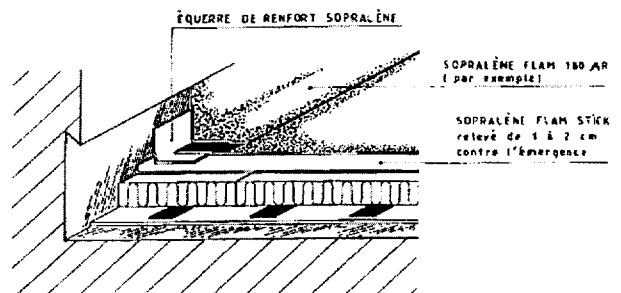


Figure 3 - Relevé d'étanchéité : Protection du PSE par relevé du SOPRALENE FLAM STICK de la surface courante

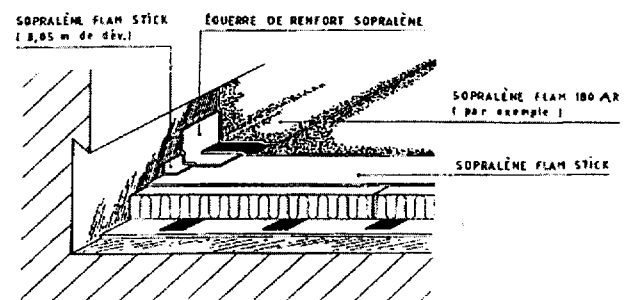


Figure 4 - Relevé d'étanchéité : Protection du PSE par bande de SOPRALENE FLAM STICK de 0,05 m

- EQUERRE DE RENFORT SOPRALENE de 0,25 m de développé soudée, aile horizontale de 0,10 m minimum,
- Relevé en SOPRALENE FLAM 180 AR ou SOPRALAST 50 TV ALU ou Chape ATLAS AR, avec talon de 0,15 m minimum.

6.3 Revêtement d'étanchéité de relevé en climat de montagne

- Préparation du support et protection de l'isolant comme ci-dessus,
- Première couche de relevé en SOPRALENE FLAM S 180-35,
- Deuxième couche de relevé en SOPRALENE FLAM 180 AR ou SOPRALAST 50 TV ALU ou Chape ATLAS AR.

- Le Laboratoire Central SOPREMA a mesuré en œuvre :
 - la température d'interface STICK/polystyrène lors du soudage de la deuxième couche,
 - la température d'interface STICK/polystyrène lors d'insolation sur le revêtement,
- Le CR CSTB 30392, Juillet 1990, mesure le retrait et le tassement sous 2 N à 80°C du polystyrène classe E,
- Le CR CSTB 30980 mesure le classement FIT d'une feuille monocouche 39 GVPY 230,

- Le CR CSTB 37916 classement FIT du bicouche SOPRALENE FLAM STICK + ELASTOPHENE 25 AR.

C. Références

Le système SOPRALENE STICK est utilisé depuis 1983 et a fait globalement l'objet de plus de 2,5 millions de m² d'applications.

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Présentation des systèmes d'étanchéité

Support	Pente (%)	Revêtement d'étanchéité	
		En climat de plaine	En climat de montagne
		SOPRALENE FLAM STICK + ELASTOPHENE 25 AR	SOPRALENE FLAM STICK + SOPRALENE FLAM 180 AR + porte-neige
PSE sur béton PSE sur bois PSE sur béton cellulaire PSE sur étanchéité existante(3)	0 à 20 ≤ 20 (1) 1 à 20 0 à 20 (2)	Classement FIT F5 I3 T3	Classement FIT F5 I5 T3
(1) La pente minimale est celle définie par la NF P 84.207 (DTU 43-4) (2) Sur élément porteur en béton cellulaire, la pente minimale est de 1 %, sur élément porteur en bois ou dérivés, la pente minimale est celle définie par la NF P 84.207 (DTU 43-4) (3) Règles professionnelles CSFE pour la réfection complète des revêtements d'étanchéité			

Tableau 2 – Pare-vapeur

Elément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur avec EAC (DTU ou Avis Technique) (2)	Pare-vapeur sans EAC (2) (3)
Maçonnerie (1)	Cas courant	<ul style="list-style-type: none"> EIF + EAC + 36 S + EAC ou EIF + EAC + ELASTOPHENE 25 	EIF + ELASTOPHENE 25 soudé
	Planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage ou cas courant en climat de montagne	EIF + EAC + BARAL + EAC	EIF + chape ATLAS AR soudée (4)
	Locaux à forte hygrométrie et planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	EIF + AERISOL AR (5) + EAC + BARAL + EAC	EIF + AERISOL FLAM (5) + chape ATLAS AR soudée (4)
Béton cellulaire (1)		Se reporter aux Avis Techniques et aux " Conditions Générales "	<ul style="list-style-type: none"> EIF + AERISOL FLAM (5) + ELASTOPHENE 25 soudé ou ELASTOPHENE 25 collé par plots de SOPRACOLLE 300 N joints soudés
Bois et panneaux dérivés (1)		36 S cloué (7) + EAC (cf. DTU 43-4)	<ul style="list-style-type: none"> E 25 cloué, joints soudés (6) ou ELASTOPHENE 25 soudé en plein, sur panneaux uniquement
1. Pontage des joints : <ul style="list-style-type: none"> maçonnerie et bois : les pontages peuvent être réalisés avec une bande en feutre 36 S sous facé kraft ou en ELASTOPHENE 20 AR ou ELASTOPHENE 25 AR de 20 cm de largeur béton cellulaire : se reporter aux " Conditions générales d'emploi " 2. Ils sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins 3. Un BA 40 peut remplacer un ELASTOPHENE 25 4. MAMMOUTH ATLAS GS4 peut remplacer la chape ATLAS AR 5. L'écran perforé est déroulé bord à bord ou à recouvrements de 5 à 10 cm 6. Clous à large tête tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface 7. Posé à recouvrement de 10 cm au moins, fixé par des clous à large tête tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface et tous les 15 cm en bordure des feuilles			

DOCUMENTATIONS ETANCHEITE

ETANCHEITE SOUS GRAVILLONS

ELEMENTS PORTEURS EN MAÇONNERIE

PENTE 0 A 5% AVEC ISOLANT THERMIQUE

AVIS CSTB 03/092 F ELASTOPHENE FLAM 25 / CSTB 00/1439 ELASTOPHENE FLAM 70-25

	BASE	Coupe détails
2 ^{ème} couche	ELASTOPHENE FLAM 25 : ep 2.5 mm	
1 ^{ère} couche	ELASTOPHENE FLAM 70-25 ep : 2.5 mm	
écran	SOPRAVOILE 100	
	Isolant	
pare vapeur	ELASTOPHENE 25 ep 2.5 mm	<p>1. primaire 2. pare vapeur 3 isolant 4. SOPRAVOILE 100 5. ELASTOPHENE FLAM 70-25 6. ELASTOPHENE FLAM 25 7. gravillons A. primaire B équerre de renfort SOPRALENE C. SOPRALAST TV ALU</p>
Classement FIT	F5I3T4	

Protection : 4 cm minimum de gravillons roulés ou concassés de granularité comprise entre 5 mm et 2/3 de l'épaisseur de la protection, conformément au DTU 43.1

ETANCHEITE AUTOPROTEGEE

ELEMENTS PORTEURS EN MAÇONNERIE

PENTE 0 A 20 % AVEC ISOLANT THERMIQUE

AVIS CSTB 03/092 F ELASTOPHENE FLAM/ CSTB 01/092 F SOPRALENE FLAM STICK

	BASE	Coupe détails
2 ^{ème} couche	ELASTOPHENE FLAM 25 AR ep 2.5 mm	
1 ^{ère} couche adhésive sur isolant	SOPRALENE FLAM STICK ep : 2.5 mm	
	Isolant	
pare vapeur	ELASTOPHENE 25 ep 2.5 mm	
Classement FIT	F5I3T3	<p>1. primaire 2. pare vapeur 3 isolant 4. SOPRALENE FLAM STICK 5. ELASTOPHENE FLAM 25 AR A. primaire B équerre de renfort SOPRALENE C. SOPRALENE FLAM 180 AR</p>

OUVRAGES EN ALUMINIUM

— CSTB

Avis technique CSTB pour :

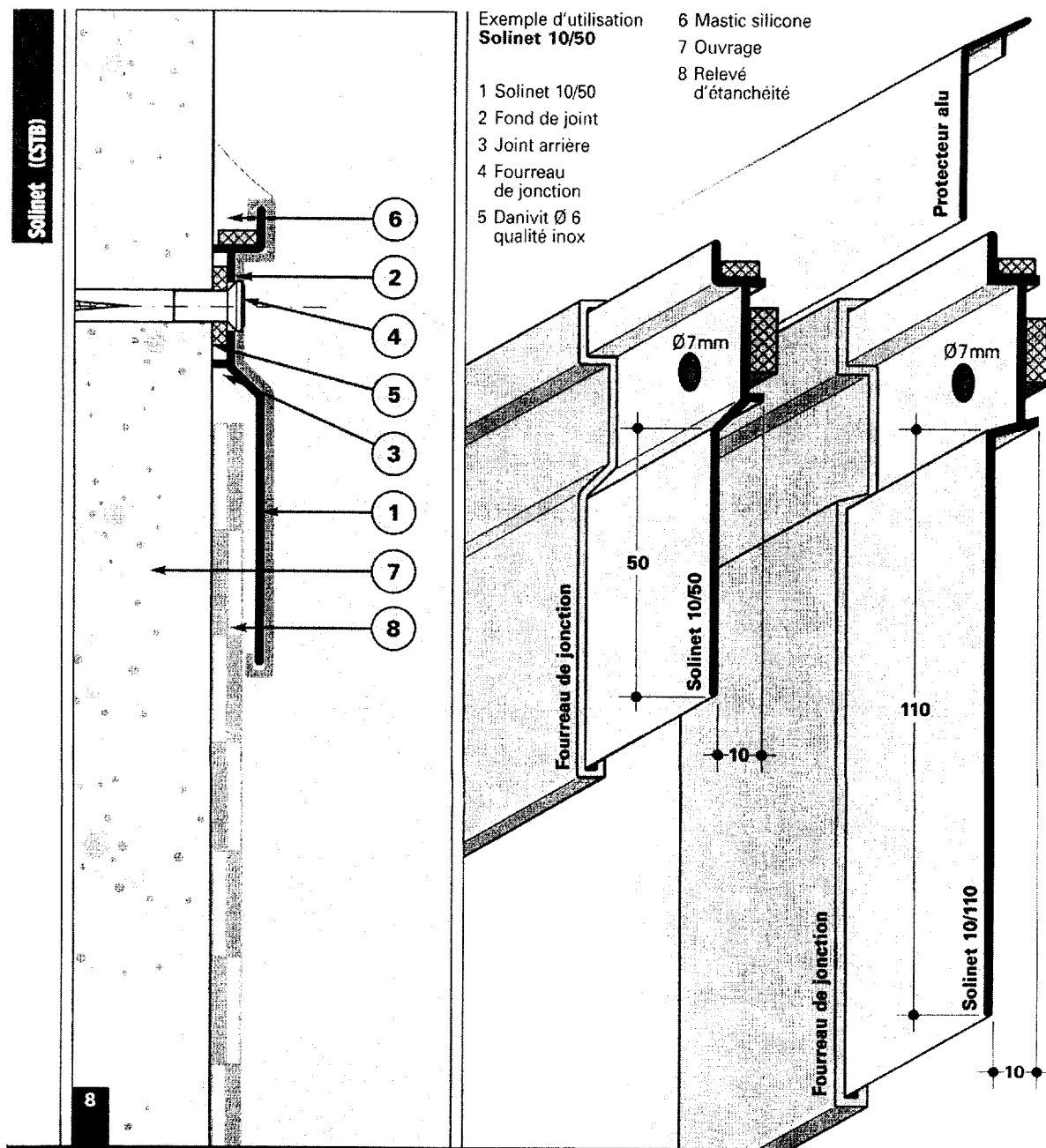
Solinet 10/50

- terrasse inaccessible
- terrasse accessible
- cintrable

Solinet 10/110

- terrasse inaccessible
- terrasse accessible
- terrasse accessible public (avec protecteur alu)
- cintrable

Solinet® Série 10



Couvernet® symétrique

**Exemple
d'utilisation
Couvernet
symétrique**

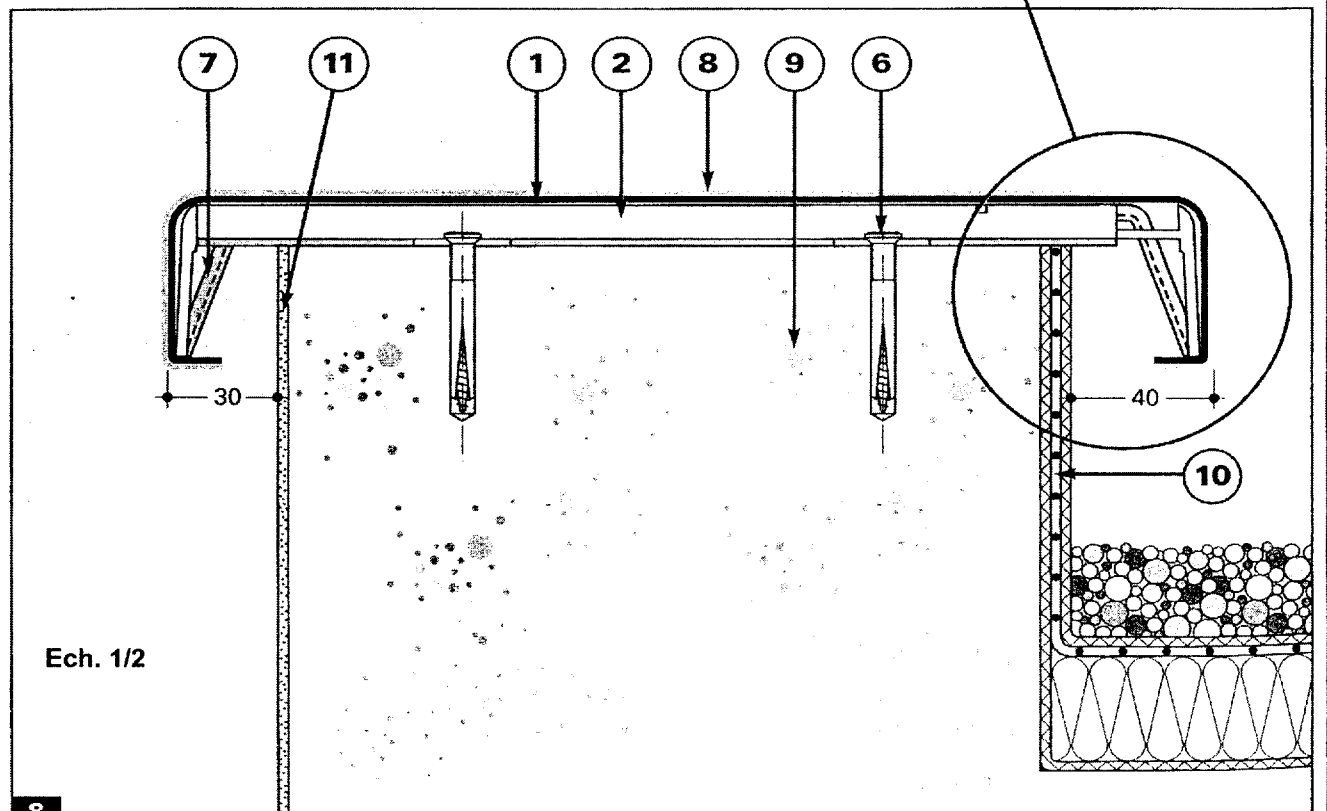
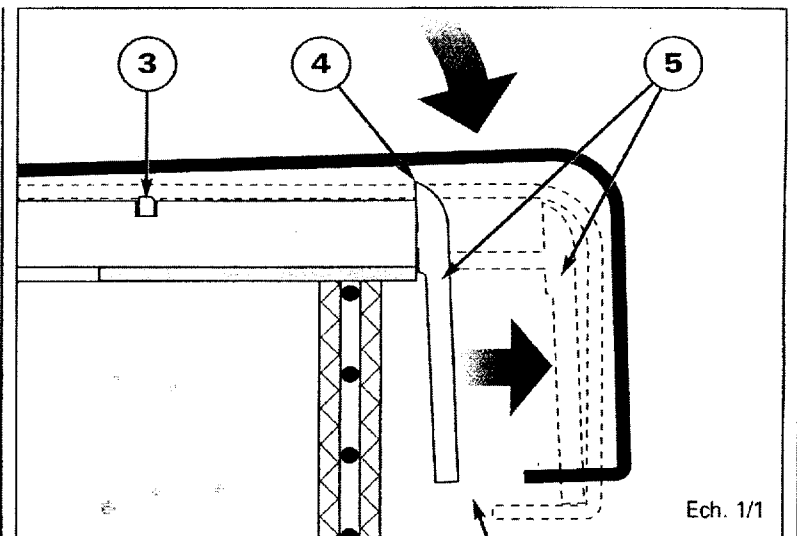
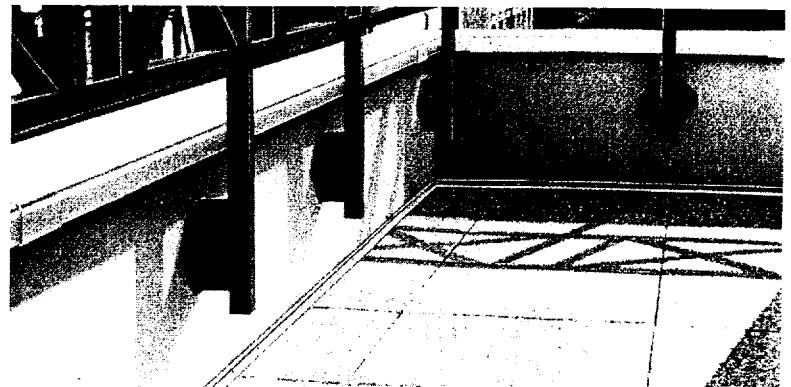
Ech. 1/2

- 1 Couvernet symétrique
- 2 Support
- 3 Cran de verrouillage
- 4 Bouton poussoir
- 5 Pièce de verrouillage
- 6 Fixation
- 7 Jonction
- 8 Fourreau de recouvrement

9 Maçonnerie

10 Complexe
d'étanchéité
suivant DTU

11 Peinture ou enduit

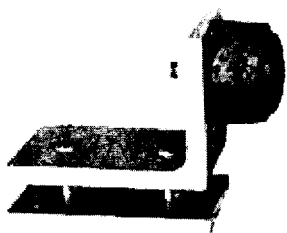


Ech. 1/2

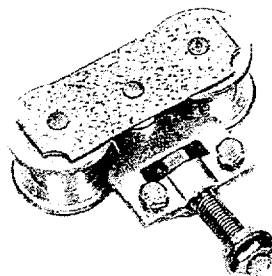
8

QUINCAILLERIE POUR PORTES COULISSANTES

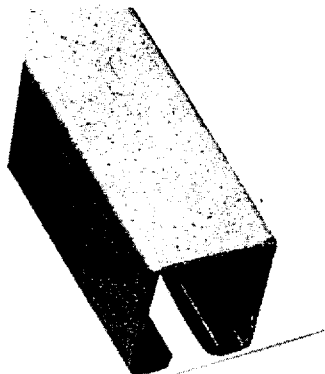
Butée en acier zingué



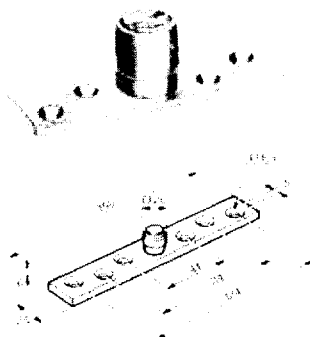
Montures à galets



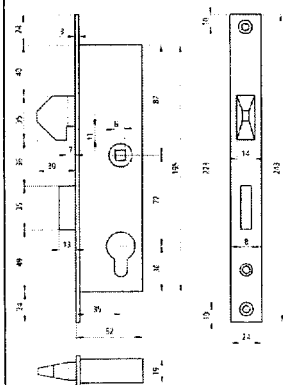
Rail tubulaire en acier galvanisé



Guide au sol sur platine en acier zingué



Serrure à mortaiser pour porte coulissante en acier zingué-bleu, lourde, pour profilés en tube d'acier, avec loquet à crochet, avec levier, tête carrée 24 x 243 mm, sans gache



Poignée cuvette pour porte coulissante en laiton nickelé mat dim 125 x 40

