

Dossier des ouvrages exécutés

Chantier :

BÂTIMENT T DE L'ENTPE – ÉCOLE NATIONALE DES TRAVAUX PUBLICS DE L'ÉTAT

**3 RUE MAURICE AUDIN
69518 – VAULX-EN-VELIN**

Objet :

RÉNOVATION DES TOITURES TERRASSES

BATIMENT T
1350m²

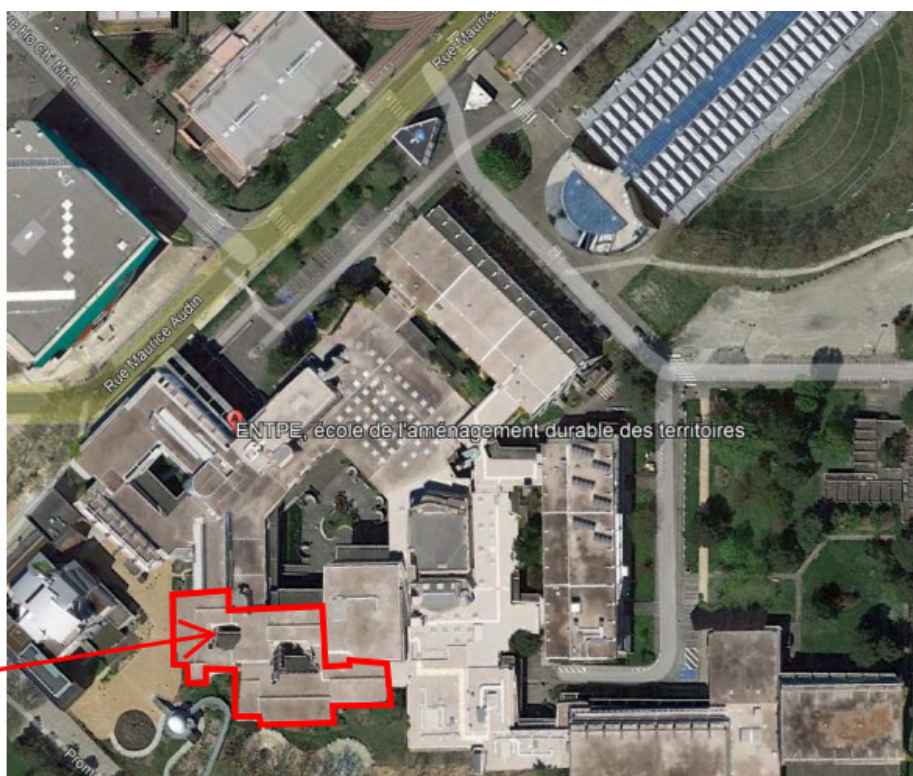
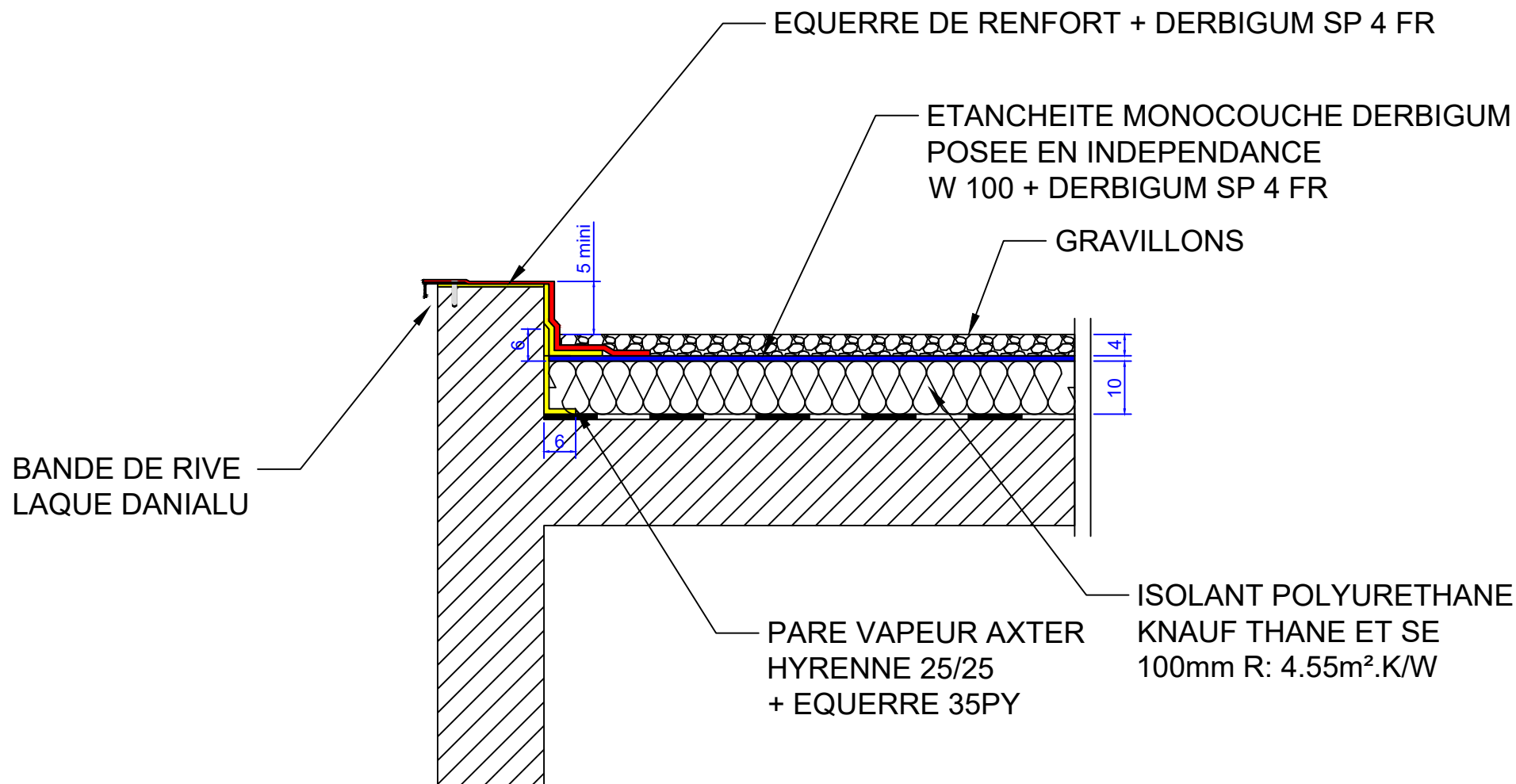


Table des matières

1. DETAILS
2. AVIS TECHNIQUE HYRENE TS – AXTER
3. FICHE TECHNIQUE HYRENE TS 25/25 – AXTER
4. FICHE TECHNIQUE HYRENE 35 PY – AXTER
5. AVIS TECHNIQUE DERBIGUM MONOCOUCHE – DERBIGUM
6. FICHE TECHNIQUE ECRAN VV100 – DERBIGUM
7. FICHE TECHNIQUE DERBIGUM SP FR – DERBIGUM
8. FICHE TECHNIQUE DERBISTRIP – DERBIGUM
9. AVIS TECHNIQUE KNAUFTANE ET SE – KNAUF
10. ACERMI KNAUFTANE ET SE – KNAUF
11. FICHE TECHNIQUE RIVNET – DANIALU
12. FICHE TECHNIQUE SOLINET – DANIALU
13. FICHE TECHNIQUE BARRIAL SABOT A ET SABOT D – DANIALU
14. FICHE TECHNIQUE BARRIAL LOTENTIC – DANIALU
15. FICHE TECHNIQUE POINT D'ANCRAGE - SECURLINE



1. DETAILS



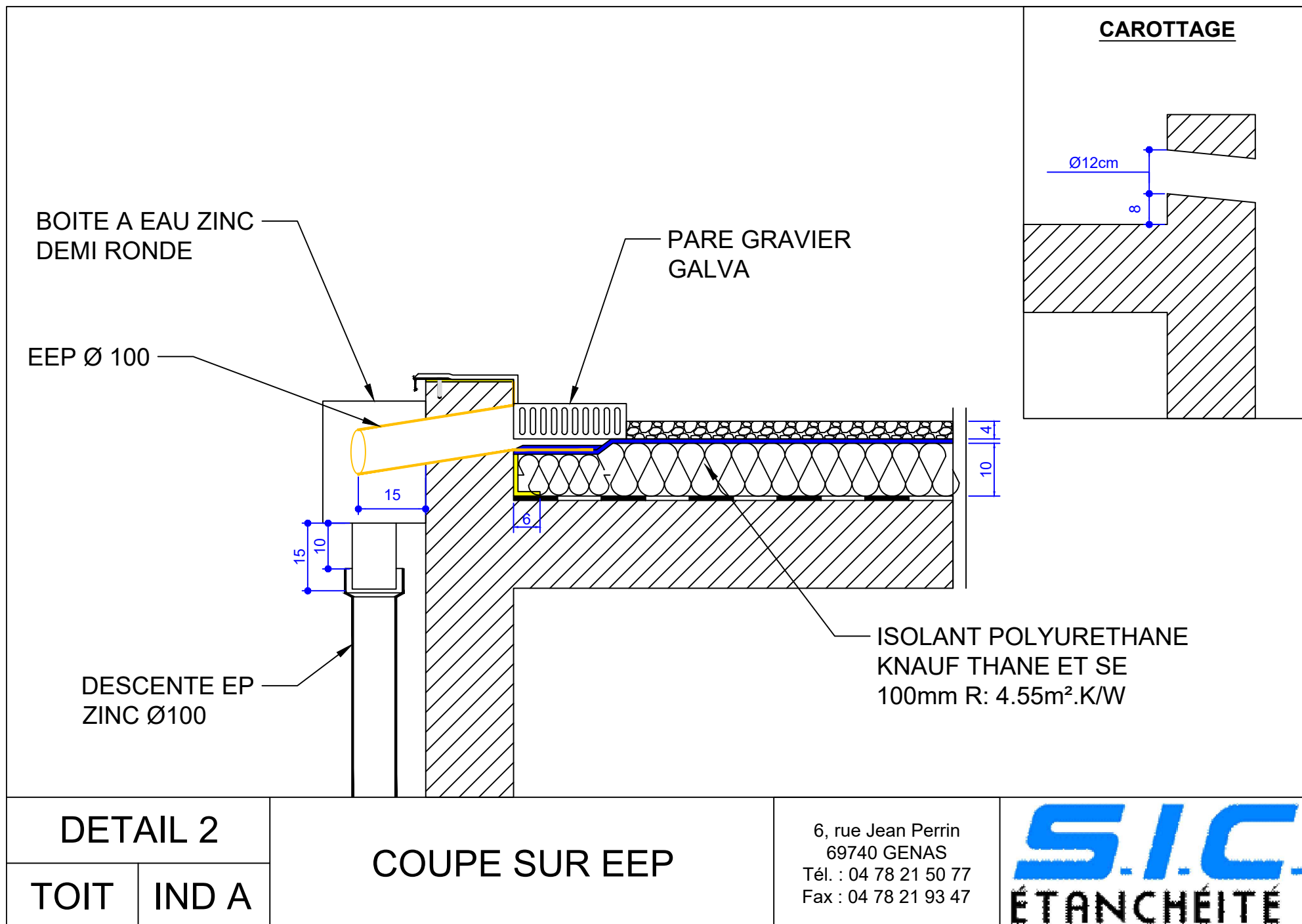
DETAIL 1

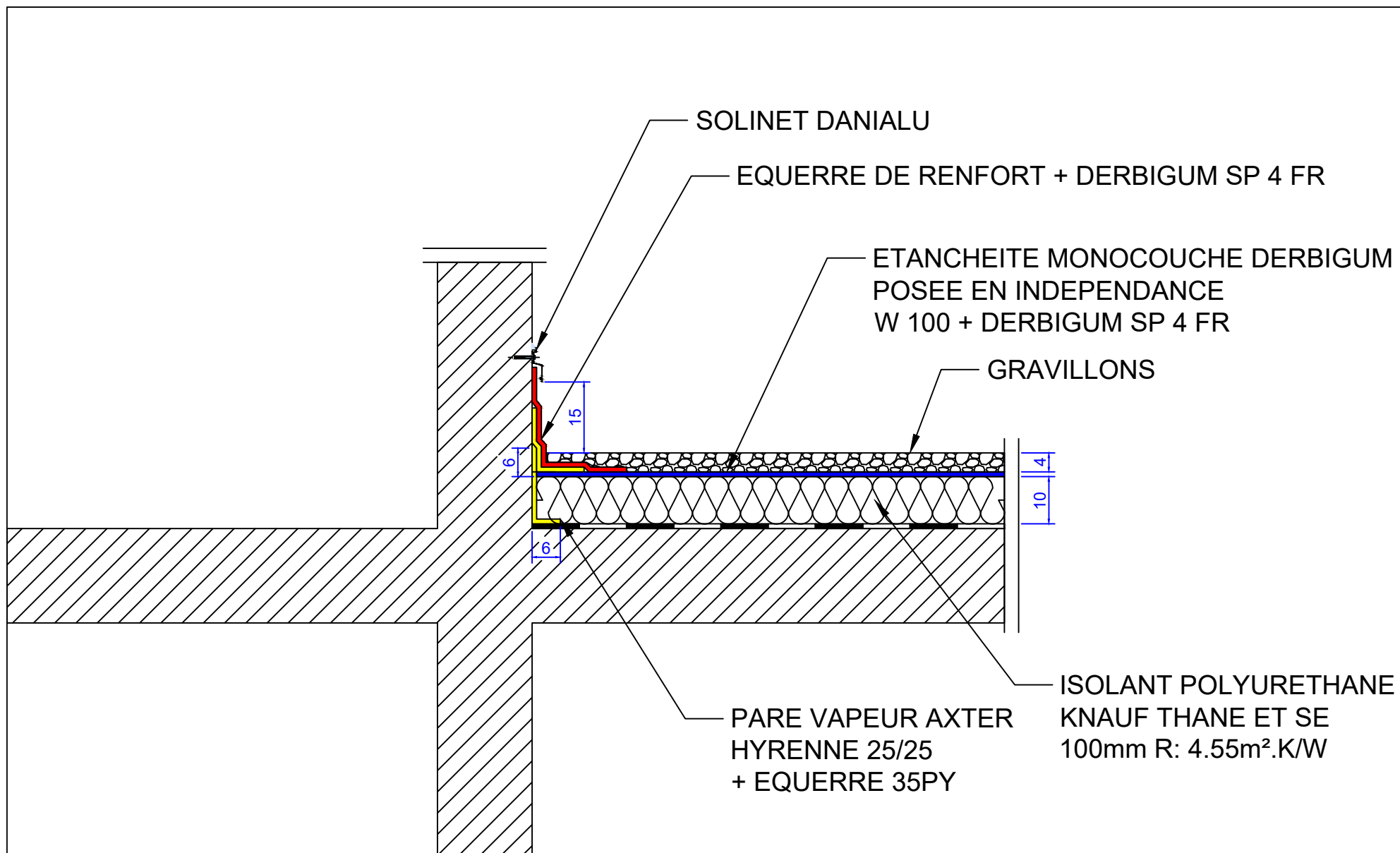
COUPE SUR RELEVÉ SUR
ACROTÈRE

TOIT

IND A

6, rue Jean Perrin
69740 GENAS
Tél. : 04 78 21 50 77
Fax : 04 78 21 93 47





DETAIL 3

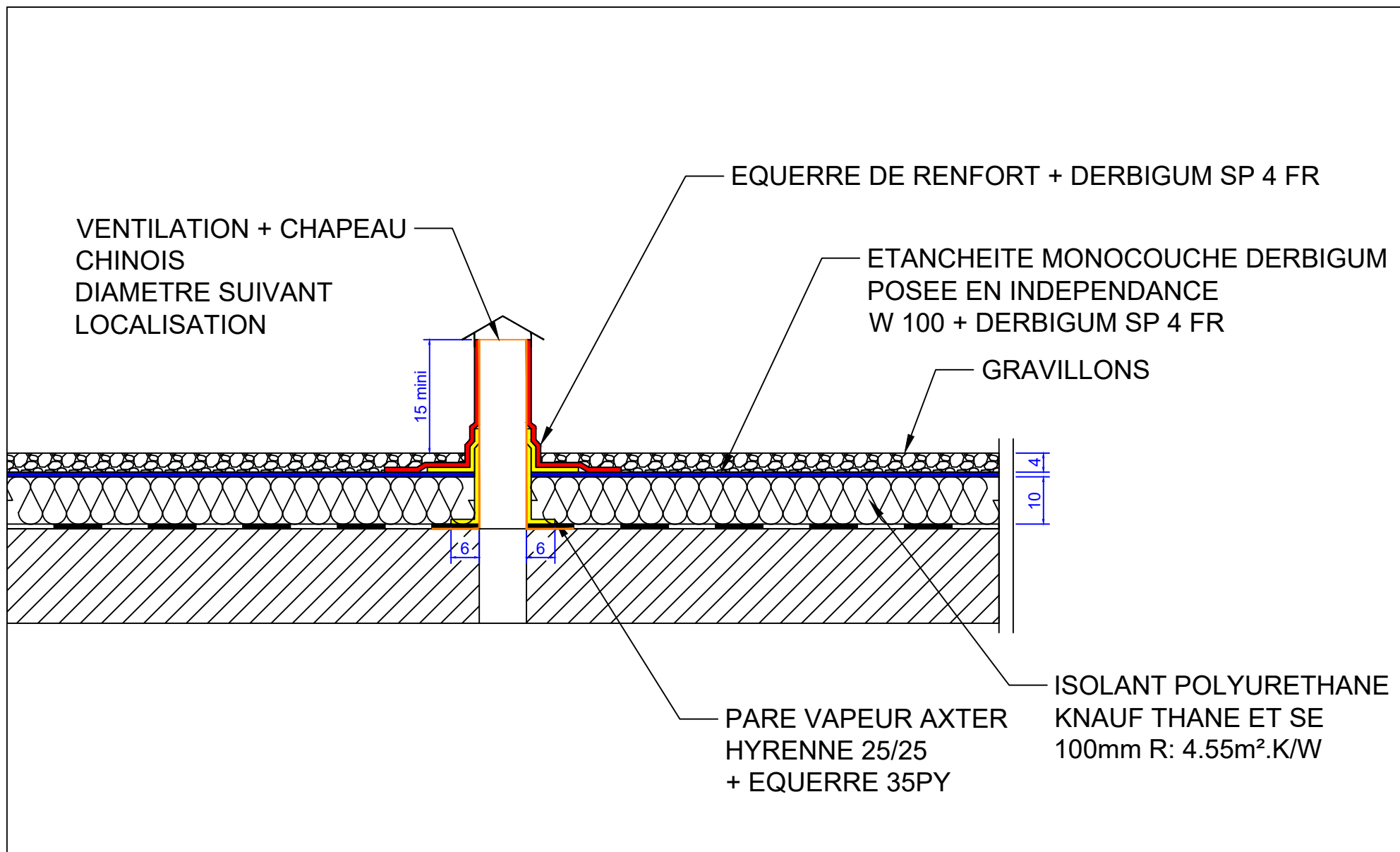
TOIT

IND A

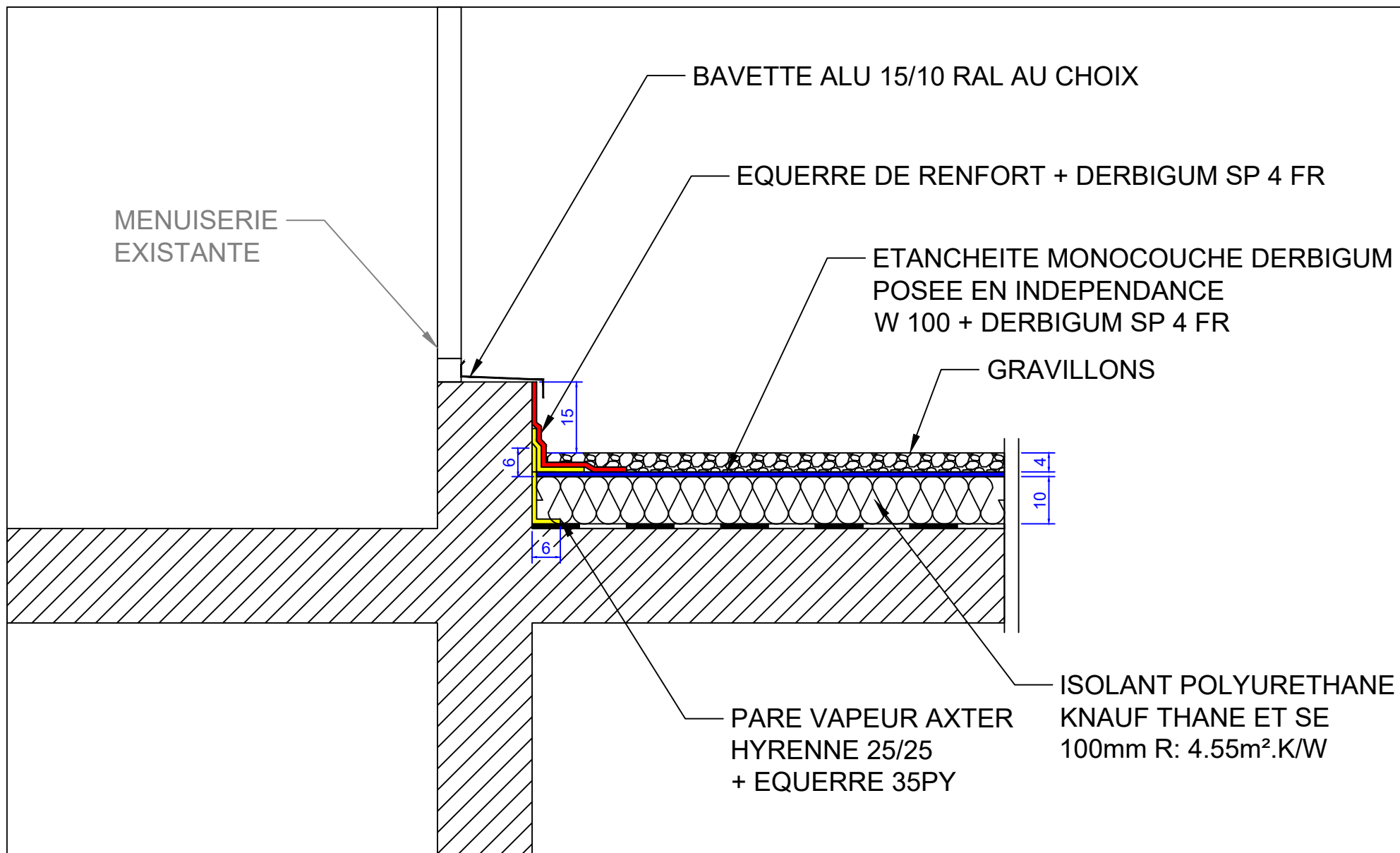
COUPE SUR RELEVÉ
CONTRE FACADE

6, rue Jean Perrin
69740 GENAS
Tél. : 04 78 21 50 77
Fax : 04 78 21 93 47

S.I.C.
ÉTANCHEITÉ



DETAIL 4		COUPE SUR VENTILATION	6, rue Jean Perrin 69740 GENAS Tél. : 04 78 21 50 77 Fax : 04 78 21 93 47	
TOIT	IND A			



DETAIL 5

TOIT

IND A

COUPE SUR SEUIL PORTE
D'ACCES

6, rue Jean Perrin
69740 GENAS
Tél. : 04 78 21 50 77
Fax : 04 78 21 93 47

S.I.C.
ÉTANCHEITÉ

2. AVIS TECHNIQUE HYRENE TS – AXTER

Sur le procédé

HYRENE TS

Famille de produit/Procédé : Revêtement d'étanchéité bicouche de feuilles à base de bitume élastomère SBS

Titulaire et distributeur : Société Axter SAS

Internet : <http://www.axter.eu>

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 14 septembre 2015, la demande relative au revêtement d'étanchéité de toitures « HYRENE TS » présentée par la Société Axter SAS. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne et dans les régions ultra-périphériques Guadeloupe, Martinique, Mayotte et Réunion.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le procédé HYRENE TS est un revêtement d'étanchéité bicouche homogène à base de feuilles manufacturées en bitume modifié par élastomère SBS d'épaisseur 2,5 mm au minimum, et de largeur 1 m pour les feuilles HYRENE en premier lit et en pose libre.

Les feuilles sont mises en œuvre en :

- Indépendance, semi-indépendance ou soudées sur un support isolant ou non pour les feuilles de première couche ;
- Pleine adhérence par soudage pour les feuilles de deuxième couche.

Le procédé Hyrene TS est mis en œuvre :

- En système apparent ou sous une protection rapportée ;
- En climat de plaine et en climat de montagne ;
- En travaux neufs et en travaux de réfection ;
- Sur des toitures inclinées ou terrasses plates, et à pente nulle sur maçonnerie en climat de plaine de la France européenne ;
- Dans les DROM (Départements et Régions d'Outer-Mer), sur éléments porteurs en maçonnerie (terrasses accessibles aux piétons avec dalles sur plots admises uniquement à la Réunion et Mayotte) et sur tôle d'acier nervurée ;
- Sur des toitures et terrasses :
 - inaccessibles, y compris celles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales sur maçonnerie (pente nulle),
 - techniques ou à zones techniques,
 - accessibles aux piétons et au séjour (pente $\geq 1,5$ % en travaux neufs), y compris par dalles sur plots (pente ≥ 0 %),
 - accessibles aux véhicules (pente ≥ 2 % en travaux neufs).

Le procédé HYRENE TS est composé des feuilles suivantes définies au Dossier Technique :

- 1^{ère} couche : feuilles HYRENE TS, FORCE 4 000 Dalle ou MATFLEX ;
- 2^{ème} couche : feuilles HYRENE TS ou FORCE.

1.2 Mise sur le marché

Les feuilles font l'objet d'une Déclaration de Performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13707 + A2 : 2014 et NF EN 13970:2005.

1.3 Identification

Les rouleaux reçoivent les étiquettes, où figurent :

- Le nom du fabricant ;
- Le code usine ;
- Le nom commercial de la feuille ;
- Les dimensions ;
- Les conditions de stockage ;
- Le numéro de fabrication.

Les feuilles peuvent prendre, selon les cas, les indices suivants :

- *FP FE PLUS* avec le liant HYRENE RFE 1 ;
- *FE* avec le liant HYRENE RFE 2 ;
- *FM* avec le liant HYRENE RFE 3 ;
- *FP FE* avec le liant HYRENE RFE 4 ;
- *AR* pour surfacage ardoisée (2^{ème} couche) ;
- *Grésé* pour sous-face grésée (1^{ère} et 2^{ème} couche) ;
- *TS* pour sous-face film thermofusible (1^{ère} couche) ;
- *FP* pour sous-face film thermofusible (2^{ème} couche) ;
- *VV* pour armature voile de verre ;

- *CPV* pour armature polyester stabilisé 120 g/m² ;
- *PY* pour armature polyester stabilisé 180 g/m².

Les feuilles bitumineuses mises sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA des normes NF EN 13707 et NF EN 13970.

La colle bitumineuse à froid MASTIC HYRENE est conditionnée dans des pots, les dates de péremption et de fabrication apparaissent sur l'emballage ; cette colle est de couleur noire.

La colle polyuréthane HYRA STICK est conditionnée en bidon. La date de péremption apparaît sur l'emballage. Son aspect est celui d'un miel liquide.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

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.

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

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

Le classement de tenue au feu des revêtements apparents n'est pas connu.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée), 4 (moyenne) et 5 (forte) sur des sols de classe A, B, C, D et E.

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

Elle peut être normalement assurée. Cependant, la surface des feuilles est glissante lorsque humide. La résistance au glissement du film thermofusible macroporeux des feuilles de première couche n'est pas visée par l'AVIS.

Les fiches de sécurité sont disponibles à la Société Axter SAS.

La manutention des rouleaux d'étanchéité de plus de 25 kg doit se faire par un minimum de deux personnes.

Données Environnementales et Sanitaires

Il n'existe pas de FDES mentionnée au *paragraphe C1* du Dossier Technique. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent AVIS est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent AVIS. Le titulaire du présent AVIS conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve. Il permet d'utiliser les isolants supports admis dans le Dossier Technique sans limitation de la résistance thermique utile validée dans leurs Documents Techniques d'Application respectifs.

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques « χ_{fixation} » des panneaux isolants doit être pris en compte dans les calculs thermiques conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 4/5 des Règles Th-U.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 3 mai 2007, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, qui définit la résistance thermique totale minimum que la paroi doit respecter lorsqu'il est applicable.

Accessibilité de la toiture

Ce revêtement convient aux toitures :

- Terrasses inaccessibles, en système autoprotégé avec la feuille CAMINAXTER en chemin de circulation ou sous protection meuble ;
- Terrasses et zones techniques en système autoprotégé ou sous protection dure avec une pression admissible de 200 kPa pour le revêtement ;
- Terrasses accessibles aux piétons et au séjour, et, aux véhicules, sous une protection dure ;
- Terrasses accessibles aux piétons et au séjour et aux véhicules légers sous une protection par dalles sur plots et pour une pression admise sous plot ≤ 60 kPa (6 N/cm^2), l'isolant pouvant imposer une limite plus basse ;

selon les dispositions prévues au Dossier Technique.

Les relevés en PAXINOX laissés apparents ne sont pas conformes aux normes - DTU et peuvent être dégradés par vandalisme ou inadvertance. Cela introduit un risque supplémentaire, sachant que les emplois donnent satisfaction en terrasses privatives accessibles aux piétons (cf. renvoi a) du § 3 l'AVIS).

Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante, associé à un porte-neige en système apparent, dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 pour les éléments porteurs en maçonnerie et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988) pour les éléments porteurs bois et acier.

Résistance au vent extrême au sens des règles NV 65 modifiées

Le choix de mise en œuvre du revêtement apporte une limitation dans les performances au vent du système telle que spécifiée au Dossier Technique (cf. § 4.32).

Emploi dans les régions ultra-périphériques

Ce procédé peut être employé sur des éléments porteurs et supports en maçonnerie, supports isolants sur toiles d'acier nervurées, selon le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008). Les toitures accessibles aux piétons par dalles sur plots ne sont admises que pour la Réunion et Mayotte.

2.22 Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité HYRENE TS peut être appréciée comme satisfaisante.

5.2/15-2471_V2

Entretien et réparations

cf. *normes 84 série 200 (réf. DTU série 43)*. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle, sauf sous protection dure.

2.23 Classement FIT

Les classements performanciers du procédé HYRENE TS sont indiqués dans les *tableaux 1 - 2* ci-après.

2.24 Fabrication

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

La colle bitumineuse MASTIC HYRENE est fabriquée selon un Cahier des Charges, sous la surveillance du titulaire de l'AVIS.

L'enduit d'application à chaud MASTIC HYRAFLEX fait l'objet d'un autocontrôle spécifié au *tableau 17* du Dossier Technique.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de bois

La mise en œuvre du procédé sur un élément porteur en bois, de panneaux de contreplaqué, de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application du support à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système. Les systèmes G et GT par sous couche clouée sont limités à une dépression en vent extrême de 2663 Pa au sens des NV 65 modifiés avec modificatif n° 4 de 2009.

2.32 Préparation des éléments porteurs maçonnes en cas de pare-vapeur VAL AL SK

Lorsque le pare-vapeur utilisé est le VAP AL SK, les DPM doivent prévoir pour l'élément porteur un « aspect lissé » du béton tel que prescrit par la norme NF P 18-201 (référence DTU 21). (Cf *tableau 9*).

2.33 Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants

- a) Il est rappelé que les attelages de fixations mécaniques des isolants doivent être du type « solide au pas » qui empêche, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette lorsque la compression à 10 % de déformation de l'isolant support est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826).

Cette disposition est applicable aux travaux neufs, comme en travaux de réfection.

À cet égard, dans le cas où il existerait une couche isolante existante, et à moins que la contrainte en déformation à 10 % de déformation de ce support isolant ne soit connue (norme NF EN 826), les attelages de fixation à employer doivent être également de type « solide au pas ». Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 conviennent.

- b) L'usage de fixations mécaniques est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{n} > 7,5 \text{ g/m}^3$).

2.34 Cas de la réfection

Il est rappelé qu'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 norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. *paragraphe 2.1*) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 septembre 2023.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- a) Les relevés en PAXINOX laissés apparents, comme il est signalé au *paragraphe 2.21* de l'AVIS, peuvent être dégradés par vandalisme ou inadvertance. Il convient en conséquence de n'avoir recours à cette technique que si le maître d'ouvrage a été averti de cette technique sur information de son maître d'œuvre.
- b) La présente révision a pris en compte les modifications suivantes :
- Collage des isolants en laine minérale avec la colle HYRA STICK sur élément porteur maçonnerie et bois ;
 - Intégration du MASTIC HYRAFLEX pour le collage des isolants verre cellulaire et le surfaçage du verre cellulaire avant soudage.
- c) Le MASTIC HYRAFLEX est compatible avec les revêtements de la gamme SBS d'AXTER SAS.
- d) Une attention particulière est à retenir pour l'utilisation du fondoir thermorégulé afin de garantir la plage de température admissible d'application du MASTIC HYRAFLEX.
- e) Cette version proroge le DTA 5/15-2471 jusqu'au 30 septembre 2023.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2

Tableau 1 – Classement FIT avec une feuille HYRENE de seconde couche noire

		2 ^{ème} couche - HYRENE				
		25/25 ou 25/25 TS	TS ou TS grésé	TS CPV ou TS CPV grésé	TS PY ou TS PY grésé	TS 180 PY
1 ^{ère} couche						
HYRENE	25 ou 25/25 TS			F5 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	TS ou TS grésé			F5 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	TS CPV ou TS CPV grésé	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	SPOT ST	F5 I3 T3	F5 I3 T3	F5 I3 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3
	TS PY ou TS PY grésé	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	TS PY SPF	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	TS 180 PY	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	35 PY	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
FORCE 4 000 Dalle		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
MATFLEX	VV			F5 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	CPV	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	PY	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

I2* = provisoirement toléré comme équivalent à la classe I2.

Certaines techniques de liaisonnement au support confèrent au système un classement T2 au lieu de T4 (cf. *tableaux 1 à 8 du Dossier Technique*), notamment avec le MASTIC HYRAFLEX.

Tableau 2 – Classement FIT avec une feuille FORCE ou HYRENE de seconde couche autoprotégée

		2 ^{ème} couche - FORCE			2 ^{ème} couche - HYRENE	
		3 000 Trafic NT	4 000 Trafic NT	4000 S	40 AR ou 40 AR FP	40 PY AR ou 40 PY AR FP
1 ^{ère} Couche						
HYRENE	25 ou 25/25 TS	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F4 I2* T4	F5 I5 T4
	TS ou TS grésé	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F4 I2* T4	F5 I5 T4
	TS CPV ou TS CPV grésé	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T4
	SPOT ST	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I3 T3	F5 I5 T3
	TS PY ou TS PY grésé	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	TS PY SPF	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	TS 180 PY	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	35 PY	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
FORCE 4 000 dalle		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
MATFLEX	VV	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4		F5 I5 T4
	CPV	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T4
	PY	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Certaines techniques de liaisonnement au support confèrent au système un classement T2 au lieu de T4 (cf. *tableaux 1 à 8 du Dossier Technique*), notamment avec le MASTIC HYRAFLEX.

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Description

Le procédé HYRENE TS est un revêtement bicouche homogène thermosoudable en bitume modifié par élastomère SBS pour toitures-terrasses et toitures inclinées :

- Inaccessibles : autoprotégées apparentes ou sous protection meuble ;
- Inaccessibles pour terrasses à rétention temporaire des eaux pluviales sous protection meuble ;
- Techniques ou à zones techniques : autoprotégées apparentes ou sous protection lourde ;
- Accessibles aux piétons et au séjour, et/ou aux véhicules, sous protection dure ;
- Accessibles aux piétons et au séjour avec protection dalles sur plots ;
- Accessibles aux véhicules légers avec protection avec dalles sur plots.

Les feuilles HYRENE TS de première couche comportent une finition de surface en film thermofusible macroperforé ou un grésage. Leur épaisseur est de 2,5 mm mini.

La seconde couche d'épaisseur minimum 2,5 mm est soudée en plein sur la première couche. Elles comportent soit un grésage ou un film sur les deux faces, soit un grésage ou un film en sous-face avec une autoprotection en surface.

L'interface entre les deux couches comporte obligatoirement un film thermofusible.

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par les entreprises d'étanchéité qualifiées.

Une assistance technique peut être demandée à la Société Axter SAS.

Entretien

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF P 84 et P 84 série 200 (référence DTU série 43).

2. Destination et domaine d'emploi

2.1 Généralités

Le procédé s'applique :

- En travaux neufs et réfection ;
- En France européenne pour les climats de plaine et de montagne ;
- Sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavées armées, bois ou panneaux à base de bois, tôles d'acier nervurées ;
- Dans les DROM et sur éléments porteurs en maçonnerie ou tôle d'acier nervurée.

Les règles propres aux travaux d'étanchéité, aux éléments porteurs et aux panneaux isolants, non modifiées par le présent document sont applicables dans les départements européens pour les climats de plaine et de montagne, notamment :

- Norme NF P 10-203 (référence DTU 20.12) ;
- Normes NF P 84-204 (référence DTU 43.1), NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 ;
- Norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5) pour les travaux de réfections ;
- Norme NF DTU 43.11 pour les travaux en climat de montagne sur maçonnerie ;
- Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé ;
- Cahier des Prescriptions Techniques communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens », e-Cahier du CSTB 3537_V2, de janvier 2009 ;

- Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988) sur bois et acier.

Le procédé s'applique aussi dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM), sur des éléments porteurs ou supports en maçonnerie et éléments porteurs en tôle d'acier nervurée, dans les conditions prévues par le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008).

Les *tableaux 1 à 8* en fin de Dossier Technique résument les conditions d'utilisation. Leur emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et aux panneaux isolants qui pourront affecter le domaine d'utilisation.

2.2 Composition des revêtements de base

Les normes NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1), NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 définissent la constitution des revêtements bicouches en bitume modifié par élastomère SBS, dont notamment les systèmes soudés, dénommés (S1), (S2), (S3), (S4), (S5), (S6), (S7). Ces dénominations sont portées dans les *tableaux 1 à 5, 7 à 8* qui définissent les systèmes.

2.3 Cadre d'utilisation

- Revêtements apparents pour toitures inaccessibles : cf. *tableaux 1A à 1C* en fin de Dossier Technique ;
- Revêtements apparents pour toitures techniques (ou à zones techniques) : cf. *tableaux 2A à 2C* en fin de Dossier Technique ;
- Revêtement sous protection lourde pour toitures inaccessibles : cf. *tableaux 3A et 3B* en fin de Dossier Technique ;
- Revêtement sous protection lourde pour toitures-terrasses techniques (ou à zones techniques) : voir *tableaux 4A à 4C* en fin de Dossier Technique ;
- Revêtements sous protection par dalles sur plots et sous protection dure pour toitures accessibles piétons : cf. *tableaux 5, 5A, 5B, 6A à 6F* en fin de Dossier Technique ;
- Revêtements sous protection dure pour toitures accessibles véhicules : cf. *tableau 7* en fin de Dossier Technique ;
- Revêtements sous protection dalles sur plots pour toitures accessibles véhicules légers : cf. *tableau 8* en fin de Dossier Technique ;
- Revêtement pour terrasses à usages multiples : lorsque le revêtement HYRENE TS est mis en œuvre sur une terrasse à usages multiples, le choix du revêtement pour chacune des zones dévolues à un usage se fera en se reportant au tableau correspondant en faisant débiter de 1 m minimum le complexe le plus performant puis en raccordant au chalumeau au revêtement aux performances FIT moins performantes.

3. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes - DTU des Documents Techniques d'Application les concernant.

Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbures, etc.

Les pentes minimum/maximum sont définies dans les normes NF P 84 et P 84 série 200 (référence DTU série 43).

Cas particulier

Concernant les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) (cf. § 8.4).

3.2 Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi.

La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1 P1) et des Avis Techniques. Les pontages sont réalisés avec une bande de largeur 20 cm d'ARMALU, face aluminium contre le support.

La pose en adhérence du revêtement d'étanchéité impose l'imprégnation de l'élément porteur en maçonnerie par un EIF. Elle est interdite sur maçonnerie de type A avec bac collaborant et sur maçonnerie de type D.

Les fixations mécaniques de l'isolant support ne sont pas autorisées sur les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, et les planchers de type D définis dans la norme NF P 10-203 (référence DTU 20.12).

Les formes en mortier allégé pour terrasses et toitures bénéficiant d'un Avis Technique des Groupes Spécialisés n° 5 + 13 sont admises dans les conditions de leur Avis Technique respectif avec des revêtements d'étanchéité :

- Apparents posés en semi-indépendance en type **H** ;
- Posés en indépendance, semi-indépendance ou adhérence sous protection rapportée.

3.3 Éléments porteurs et supports en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises, les dalles armées bénéficiant d'un Avis Technique favorable. Le support est mis en œuvre conformément à cet Avis Technique.

On se reportera à ce document notamment pour le traitement des joints et la constitution des pare-vapeur en cas d'isolation thermique complémentaire.

3.4 Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois

Sont admis, les éléments porteurs et supports en bois massif et panneaux à base de bois conformes aux prescriptions du NF DTU 43.4 P1, ainsi que les supports non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable pour l'emploi considéré.

Préparation des supports

- Pour les revêtements indépendants : aucune préparation ;
- Pour les revêtements sur sous-couche clouée : la préparation comporte le clouage d'une sous-couche choisie au § 9.35 mise en œuvre conformément au NF DTU 43.4 ;
- Pour les revêtements adhérents soudés (certains pare-vapeur et revêtements type **L**, **M**, **LT**) et semi indépendants collés au MASTIC HYRENE (système **J**, **J'**, **JT** et **JT'**) sur panneaux à base de bois, la préparation comporte le pontage des joints de panneaux en HYRENE 40 AR FP ou ARMALU de 20 cm de largeur sur les joints, la face aluminium ou ardoisée sur le support et l'application d'un EIF en évitant les joints de panneaux. Dans le cas de panneaux à base de bois sous Document Technique d'Application, l'application d'un EIF se fait conformément aux préconisations du Document Technique d'Application du panneau bois ;
- Pour les revêtements semi-indépendants adhésifs (**I** et **IT**), la préparation comporte l'application d'un EIF en évitant les joints de panneaux.

3.5 Éléments porteurs en tôle d'acier nervurées

Sont admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (pleines, perforées ou crevées) conformes à la norme NF DTU 43.3 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application particulier visant cet emploi.

Sont également admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au CPT « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm

dans les départements européens », (e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009).

3.6 Supports isolants non porteurs

Les revêtements d'étanchéité n'apportent pas de limite à la résistance thermique utile des panneaux isolants.

Sont admis, les panneaux isolants mentionnés dans les *tableaux 1 à 5B*, 7 à 8, en fin de Dossier Technique dans les conditions de leur Document Technique d'Application particulier pour l'emploi considéré.

Dans le cas de terrasse accessible aux piétons et au séjour, terrasses aux véhicules légers avec protection directe par dalles sur plots, la nature de l'isolant est choisie en fonction des charges d'exploitation de la terrasse conformément aux indications des *tableaux 6A à 6F*. On vérifiera qu'en fonction de la charge d'exploitation de la terrasse, la pression exercée sous les plots ne dépasse pas la pression admise par le panneau, mentionnée dans le Document Technique d'Application de l'isolant.

3.61 Mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableau 9* en fin de Dossier Technique s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

Conformément à la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1 P1), et à l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé, dans le cas de panneaux isolants placés sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en maçonnerie et blocs de béton cellulaire autoclavé, une équerre de renfort comportant un talon de 6 cm au minimum, avec une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant de partie courante est soudée en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement.

Cette équerre de renfort est en :

- BANDE D'ÉQUERRE 35 PY pour les isolants d'épaisseur ≤ 130 mm ;
- HYRENE 35 PY RGH pour les isolants d'épaisseur ≥ 130 mm.

Cas particulier des pare vapeur ROLLSTICK 21 et ROLLSTICK 31 ALPA sous protection lourde

- Les pare vapeur ne sont adaptés qu'aux isolants en PSE et PIR ;
- La mise en œuvre de l'équerre de renfort de pare vapeur sur béton uniquement, se fait avant la mise en œuvre du ROLLSTICK ;
- Le ROLLSTICK (21 et 31 ALPA) est mis en œuvre par soudage au chalumeau sur éléments porteur béton et panneaux à base de bois à recouvrement de 6 cm au moins ;
- Les bandes de surface seront réactivées au chalumeau avant la mise en œuvre de l'isolant.

3.62 Mise en œuvre de l'isolant

3.621 Cas général

Les panneaux isolants sont mis en œuvre selon l'une des techniques suivantes :

- Soit, collés au MASTIC HYRAFLEX uniquement sur verre cellulaire conformément aux normes P 84- série 200 (référence DTU série 43) concernées, à l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé et aux Documents Techniques d'Application particuliers de l'isolant.

La mise en œuvre par collage au MASTIC HYRAFLEX impose l'utilisation de fondoirs thermo régulés (cf. § 9.39). La température de consigne doit être dans la plage d'usage du MASTIC HYRAFLEX, soit entre 150 °C et 180 °C.

L'emploi sous revêtement autoprotégé est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 4 712 Pa (cf. *Règles NV 65 modifiées*) ;

- Soit, fixés mécaniquement, conformément aux normes NF P 84 et P 84 série 200 - DTU série 43 concernées et à l'Avis Technique particulier des dalles de béton cellulaire autoclavé armé, et au Document Technique d'Application particulier de l'isolant.

Dans le cas où la compression à 10 % de déformation (norme NF EN 826) de l'isolant est inférieure à 100 kPa (cf. *tableau des caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants*), les attelages de fixations mécaniques, éléments de liaison et plaquette, doivent être du type « solide au pas » qui empêche en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

- Soit, collés à froid (cf. *tableau 10*) :
 - sous un revêtement avec protection lourde :
 - avec le MASTIC HYRENE, en un seul lit, par plots (10 plots/m²) ou bandes (3 bandes/mètre) - (consommation 500 g/m²). Chaque angle de panneau doit être collé,

- avec l'INSTA STIK (PSE uniquement) ou l'HYRA STIK en un ou plusieurs lits par cordons (1 cordon tous les 30 cm - consommation 200 à 250 g/m²). Chaque panneau isolant comporte au moins deux cordons de colle,
- en autoadhésivité sur pare-vapeur STICKFLEX VV 50,
- en autoadhésivité sur ROLLSTICK 21 ou ROLLSTICK 31 ALPA dont on aura réactivé les bandes adhésives de surface au chalumeau

La mise en œuvre du panneau sur le pare-vapeur doit avoir lieu immédiatement après la fusion du film de surface.

Dans le cas où la pose des panneaux est retardée, (≥ 3 min) un réchauffage à la flamme molle de la surface du pare-vapeur doit être réalisé afin de réactiver l'adhésivité.

Pour les panneaux PSE, la surface de fusion du pare-vapeur doit excéder la surface du panneau, de manière à ne faire qu'un réchauffage à la flamme molle à la mise en œuvre des panneaux de la rangée suivante. On veillera à tenir la flamme du chalumeau suffisamment éloignée du panneau isolant.

- avec une colle définie dans le Document Technique d'Application du support isolant adaptée à l'emploi considéré,
- sous un revêtement autoprotégé :
 - avec une colle polyuréthane définie dans le Document Technique d'Application du support isolant de laine minérale,
 - soit, collés à froid par HYRA STICK en un seul lit dans le cas de la laine minérale soudable sur maçonnerie, ou sur bois et panneaux à base de bois (cf. § 3.63) ;
- Soit, libres pour les surfaces et valeurs de dépression au vent extrême (Règles NV 65 modifiées) autorisées par le Document Technique d'Application particulier à l'isolant, à l'exclusion des toitures en tôles d'acier nervurées, sous protection lourde ;
- Soit, par toute autre technique visée favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.

Le *tableau 10* en fin de Dossier Technique s'applique pour le choix des isolants et du principe de leur mise en œuvre, à condition que le Document Technique d'Application de l'isolant vise favorablement cette technique.

3.622 Cas particulier des panneaux isolants en polystyrène expansé au droit des relevés

Une protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est prescrite par le Document Technique d'Application particulier à l'isolant.

- En variante 1 : une bande autoadhésive à froid, STICKFLEX VV 50, développée 50 cm, rabattue d'au moins 20 cm sur l'isolant peut être utilisée ;
- En variante 2 : une bande autoadhésive à froid, STICKFLEX VV 50, développée 10 cm, est appliquée en fond de gorge, ailes sensiblement égales.

Le recouvrement entre bandes est de 10 cm.

3.63 Cas particulier sur élément porteur maçonnerie et bois : laine minérale collée avec HYRA STICK (pente ≤ 100 %)

L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 966 Pa (cf. *Règles NV 65 modifiées*).

La pente est limitée à 100 %.

Le support doit être sec et à une température ≥ 5 °C.

La température de mise en œuvre doit être comprise entre 5 °C et 50 °C, et l'humidité relative comprise entre 30 et 95 %HR.

La mise en œuvre de la colle HYRA STIK s'effectue par cordons de 1,5 cm minimum de large (soit environ 50 g/ml) espacés régulièrement de 33 cm pour les panneaux de 1 m de large, avec un minimum de trois cordons par panneaux.

Une consommation de 200 à 250 g/m² est à retenir.

La mise en œuvre des cordons s'effectue à l'aide de l'embout rétractable du bidon.

La colle HYRA STIK est une colle dont le caractère maximal d'expansion est obtenu au bout de 3 heures, son temps de polymérisation complète est de 6 heures. La pose des panneaux doit se faire immédiatement en prenant soin de presser le panneau sur le support, en circulant dessus par exemple afin d'assurer un contact de la sous-face du panneau aux cordons de colle.

Dans le cas où la pose des panneaux est retardée, (≥ 3 min après la pose des cordons, la colle sera raclée, et d'autres cordons seront redéposés comme indiqué ci-avant).

Pour toitures de pente comprise entre 20 % et 100 %

Les dispositions dans ce cas sont les suivantes :

- Le sens de pose des cordons sera toujours parallèle à la ligne de plus grande pente, les panneaux isolants sont appuyés en bas de pente sur une butée conforme au DTU 43.1 et NF DTU 43.4 fixée mécaniquement à l'élément porteur (cf. § 6.4.3.1.3 du DTU 43.1 P1 et § 7.3.3 du NF DTU 43.4 P1) ;
- La seconde couche d'étanchéité est fixée mécaniquement en tête par fixations conformes à la norme DTU série 43 à raison de 4 fixations par lés. Des plaquettes ou rondelles de 40 mm peuvent également être utilisées. Le recouvrement d'about de lés dépasse d'au moins 5 cm les plaquettes.

3.7 Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, ou membrane synthétique.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités pour leur réemploi, le cas échéant, comme support ou comme écran-vapeur sont définis dans la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

Les anciens revêtements d'étanchéité chimiquement incompatibles avec les revêtements bitumineux (enduits pâteux, ciment volcanique, certaines membranes synthétiques) doivent recevoir un écran VAP avant la pose du complexe, conformément aux spécifications de la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

4. Prescriptions de mise en œuvre relatives aux revêtements

4.1 Règles de substitution

Dans les revêtements de base décrits dans les *tableaux 1 à 5B, 7 à 8*, en fin de Dossier Technique, chaque feuille indiquée peut être substituée par l'une des feuilles de première couche ou de couche de surface du présent dossier de la gamme AXTER mentionnées aux § 9.2 et 9.31 Matériaux, ou à condition de respecter les conditions suivantes :

- Le classement FIT du revêtement qui en résulte doit être au moins égal à celui du revêtement de base (cf. *tableaux 1 - 2 de classement FIT de l'AVIS*) ;
- À l'interface entre les deux couches, il doit toujours y avoir au moins un parement avec un film thermofusible.

De plus, dans les cas particuliers suivants, les conditions supplémentaires s'appliquent pour :

- Les revêtements collés par plots de MASTIC HYRENE (revêtements type **J J'** et **JT JT'**), la sous-face de la première couche doit être grésée ou revêtue d'un MAT (gamme MATFLEX, cf. *tableau 11 bis*) ;
- Sous protection rapportée et sous isolation inversée, la deuxième couche peut comporter des granulats d'autoprotection en surface ;
- Les systèmes **I** et **IT**, la première couche HYRENE SPOT ST n'est pas substituable.

4.2 Règles d'inversion

L'inversion des couches des revêtements est admise sous protection rapportée, lorsque la couche supérieure n'est pas autoprotégée, et exception faite de l'HYRENE SPOT ST, HYRENE TS PY SPF et de la gamme MATFLEX. De plus, à l'interface entre les deux couches, il doit toujours y avoir au moins un parement avec un film thermofusible.

4.3 Composition et mise en œuvre des revêtements en partie courante

4.31 Dispositions générales

La préparation des supports est réalisée conformément au § 3.

La composition est indiquée *tableaux 1 à 5B, 7 à 8* en fin de Dossier Technique.

La première couche est appliquée selon le système, comme décrit ci-dessous.

Au droit des pontages, le revêtement n'est pas soudé.

La seconde couche est soudée, joints à recouvrements d'au moins 6 cm décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche, ou croisés.

Des fixations conformes aux normes NF P 84 et P 84 série 200 (réf. DTU 43) sont obligatoires en tête des lés de la couche autoprotégée (4 fixations par mètre linéaire) pour les pentes supérieures ou

égales à 40 % et 20 % sur isolant verre cellulaire surfacé par MASTIC HYRAFLEX refroidi.

Dans le cas des pentes supérieures à 100 % et quel que soit le support, soit le revêtement comporte une armature polyester, soit la longueur des lés de la couche autoprotégée est limitée à 5 m.

4.32 Système autoprotégé

cf. tableaux 1 et 2.

4.321 Adhérent (systèmes L, M, LT)

La première couche du revêtement est posée à recouvrements soudés de 6 cm au moins. Elle est soudée en plein.

- Soit, sur isolant apte à cet usage ou rendu apte par surfaçage au MASTIC HYRAFLEX refroidi (uniquement sur verre cellulaire) avant soudage ;
- Soit, soudée sur maçonnerie de type A hors bacs collaborants (béton monolithe) imprégné d'EIF, sur des ouvrages dont la surface est limitée à 20 m², et lorsque la résistance au poinçonnement et le repérage des défauts éventuels doivent être privilégiés. Les ouvrages ou parties d'ouvrage concernés sont, à titre d'exemple : les pénétrations près des seuils, le voisinage de locaux techniques, les protections carrelées de haut prix, les aménagements différés et les rampes ;
- Soit, soudée sur panneaux à base de bois après pontage des joints de panneaux et préparation du support par EIF ;
- Soit, sur ancien revêtement autoprotégé métallique déladé ou asphalte sans protection rapporté déposée, imprégné d'EIF.

La deuxième couche, à recouvrements de 6 cm au minimum, est soudée en plein sur la première couche.

4.322 Semi-indépendant

4.3221 Cas de la sous-couche clouée (systèmes G, GT)

La première couche est soudée sur la sous-couche conformément au § 9.35. La sous-couche est clouée selon le § 3.4 ; les recouvrements sont de 6 cm au minimum.

4.3222 Cas de l'écran perforé THERMÉCRAN (systèmes H, HT)

L'écran perforé THERMÉCRAN est déroulé à sec, le recouvrement est facultatif. Le revêtement est rendu adhérent au support sur 30 à 50 cm en périphérie des ouvrages et autour des émergences. L'écran est alors supprimé.

La première couche du revêtement est soudée en plein, à recouvrements de 6 cm au moins.

4.3223 Cas du collage partiel par colle à froid MASTIC HYRENE, (systèmes J, J', JT, JT')

La pente du support ne dépasse pas 20 %.

Sur le support non imprégné et sec (maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, panneaux à base de bois), on dispose en évitant les joints du support :

- Soit, un plot de colle de 50 g environ (Ø 20 cm environ) tous les 33 cm environ en quinconce, consommation 500 g/m² ;
- Soit, des bandes de colle, largeur 4 cm environ, à raison de 3/m, consommation 500 g/m².

En périphérie du bâtiment, le doublement des plots de colle doit être prévu sur 2 m de large, ou h/10, h étant la hauteur du bâtiment. Sur le pourtour des émergences, le doublement doit être fait sur 1 m.

La première couche est obligatoirement grésée en sous-face ou de la gamme MATFLEX, elle est déroulée sur les plots ou bande de colle à froid, joints à recouvrements de 6 cm au moins, soudés ou autoadhésifs.

L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 927 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).

4.33 Système sous protection rapportée

cf. tableaux 3 à 8.

4.331 Indépendant

4.3311 Avec écran d'indépendance rapporté MAT 100

Systèmes A, AT

Cas général

Lorsqu'il est prévu l'écran voile de verre MAT 100 est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres.

La première couche est déroulée à sec, joints à recouvrements d'au moins 6 cm soudés.

Cas particulier du polystyrène expansé en partie courante

L'écran voile de verre est déroulé à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres.

L'écran thermique est constitué par une feuille de type HYRENE 40 AR FP ou par une membrane bitume élastomère d'épaisseur mini 2,5 mm. Elle est déroulée à l'envers à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres.

La première couche est déroulée à sec, joints à recouvrement de 6 cm au moins, soudés.

4.3312 Avec écran d'indépendance intégré à la 1^{ère} couche d'étanchéité

Systèmes B, BT

La première couche MATFLEX CPV (ou MATFLEX VV ou MATFLEX PY) est déroulée à sec, joints à recouvrements longitudinaux de 6 cm autoadhésifs par pelage des deux films siliconés de protection des lisières et marouflage, lors du déroulage des lés.

Elle se met en œuvre à des températures supérieures à 5 °C. Par temps froid, l'adhésivité des joints longitudinaux est réactivée par soudure à l'avancement de la deuxième couche.

Les joints d'about de lé et les découpes sont soudés au chalumeau en prenant les précautions maximales afin d'éviter le contact direct de la flamme avec l'isolant selon le mode opératoire suivant :

- Sur polystyrène expansé (EPS), protéger l'isolant de la flamme : écran pare-flamme (bande HYRENE 25/25 TS de 20 cm de large) ou recouvrement de 20 cm mini, dont 10 cm sont libres et 10 cm sont soudés ;
- Faire disparaître à la flamme les finitions des deux lés (non-tissé synthétique en sous-face du lé supérieur et film macroperforé en surface du lé inférieur) sur 10 cm environ ;
- Rabattre le lé supérieur sur le lé inférieur et maroufler en écartant la flamme du chalumeau.

Systèmes C, CT

Les lés de première couche HYRENE TS PY SPF sont positionnés en les déroulant sur le support.

Les joints longitudinaux mixtes (adhésifs de largeur 2 cm - soudés sur 6 cm) sont réalisés de la façon suivante par :

- Pelage des deux films siliconés de protection des lisières ;
- Marouflage ;
- puis, par :
- Soudure à la flamme du recouvrement restant (6 cm) ;
- Les abouts de lés sont soudés sur 10 cm ;
- Les joints d'about de lé et les découpes sont soudés au chalumeau en prenant les précautions maximales afin d'éviter le contact direct de la flamme avec l'isolant selon le mode opératoire suivant :
 - sur polystyrène expansé (EPS), protéger l'isolant de la flamme : écran pare-flamme (bande HYRENE 25/25 TS de 20 cm de large) ou recouvrement de 20 cm au minimum, dont 10 cm sont libres et 10 cm sont soudés,
 - faire disparaître à la flamme les finitions des deux lés sur 10 cm environ,
 - rabattre le lé supérieur sur le lé inférieur et maroufler en écartant la flamme du chalumeau.

4.332 Semi-indépendant

4.3321 Cas du système autoadhésif (système I, IT)

Un EIF est appliqué sur le support lorsqu'il est prévu dans les tableaux. HYRENE SPOT ST se met en œuvre à des températures $\geq 5^{\circ}\text{C}$. Par temps froid, l'adhésivité de la première couche est réactivée par soudure à l'avancement de la deuxième couche.

Les feuilles HYRENE SPOT ST sont autocollées au support ou à l'élément porteur selon le mode opératoire suivant :

- Les feuilles HYRENE SPOT ST sont positionnées en les déroulant sur les panneaux isolants puis en les ré-enroulant ;
- La bande pelable protégeant le recouvrement du lé déjà en place est alors enlevée ;
- Les feuilles HYRENE SPOT ST sont liaisonnées au support et au lé déjà en place, en ôtant le film pelable de sous-face au fur et à mesure du déroulage, et en marouflant alors la bande nue.

Cas de la pose sur polyisocyanurate (abouts de lés)

Les joints d'about de lé sont soudés au chalumeau. Le recouvrement est de 10 cm au minimum.

Cas de la pose sur polystyrène expansé (abouts de lés)

Les joints d'about de lé sont soudés au chalumeau en prenant les précautions maximales afin d'éviter le contact direct de la flamme avec l'isolant :

- Protéger provisoirement l'isolant de la flamme en plaçant un écran thermique (BANDE D'ÉQUERRE 35 PY ou bande de 25 cm d'HYRENE SPOT découpée sur place) à l'emplacement du recouvrement ;
- En variante, il est possible de faire un recouvrement d'au moins 20 cm, soudé sur 10 cm au minimum ;
- Faire disparaître à la flamme le film de surface du lé inférieur et le kraft de sous-face du lé en recouvrement ;
- Rabattre le lé supérieur sur le lé inférieur et maroufler en écartant la flamme du chalumeau.

4.3322 Cas de la sous-couche clouée (systèmes E, ET)

La première couche est soudée sur la sous-couche conforme au § 9.35. La sous-couche est clouée selon le § 3.4 ; les recouvrements sont de 6 cm au minimum.

4.3323 Cas de l'écran perforé THERMÉCRAN (systèmes F, FT)

L'écran perforé THERMÉCRAN est déroulé à sec, le recouvrement est facultatif. Le revêtement est rendu adhérent au support sur 30 à 50 cm en périphérie des ouvrages et autour des émergences. L'écran est alors supprimé.

La première couche du revêtement est soudée en plein, à recouvrements de 6 cm au moins.

4.333 Adhérent

Cas du système soudé (systèmes D, DT)

Un EIF est appliqué sur le support lorsqu'il est prévu dans les tableaux. La première couche du revêtement est soudée sur isolant apte à cet usage, ou soudée sur MASTIC HYRAFLEX refroidi pour le verre cellulaire à recouvrement de 6 cm au moins.

Conformément à la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1 P1), la première couche est soudée sur maçonnerie de tous types selon la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D.

4.4 Mise hors d'eau en fin de journée

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

- Les panneaux isolants sont recouverts par au moins la première couche du revêtement.

Dans le cas d'une première couche en HYRENE SPOT ST, cf. *Document Technique d'Application Hyrene Spot*.

Une bande de première couche ou la première couche elle-même est soudée sur le pare-vapeur ou sur l'élément porteur (en cas d'absence de pare-vapeur ou en cas de pare-vapeur non adhérent à l'élément porteur) et sur le revêtement de partie courante

Les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place et le relief préalablement préparé.

5. Protection des parties courantes

5.1 Protection meuble

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions de la norme concernée (normes NF P 84 et 84 série 200 référence DTU 43) ; l'épaisseur est de 4 cm minimum, quelle que soit la résistance thermique utile du support isolant.

5.2 Protection dure

La protection est réalisée conformément aux dispositions de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1) et de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) pour une accessibilité aux véhicules lourds.

Dans le cas de terrasses accessibles aux véhicules légers dont la superficie dépasse 500 m² et isolées thermiquement avec une isolation dont la résistance thermique dépasse 2 W/m².K, ainsi que dans le cas de terrasses accessibles aux véhicules lourds, le dimensionnement du dallage en béton armé doit être conforme au NF DTU 13.3 P2 complété par les prescriptions suivantes :

- Fractionnement sur toute l'épaisseur de la dalle en périphérie et en partie courante tous les 10 m dans les deux sens,
- Les joints de fractionnement seront conjugués comme le prévoit le NF DTU 43.11.

5.3 Isolation inversée

Sont admis, les panneaux isolants qui bénéficient d'un Document Technique d'Application en isolation inversée. Le Document Technique d'Application précise :

- La nature de la couche de désolidarisation éventuelle entre le revêtement et l'isolant ; est admis l'écran MAT P. Cette couche n'est pas nécessaire si la couche de surface du revêtement est autoprotégée ;
- Les caractéristiques de la protection (dalles en bois exclues) ;
- La pression admise au niveau de l'isolant.

Cas particulier de la protection lourde sur isolation inversée

Sont admis, les panneaux isolants qui bénéficient d'un Document Technique d'Application en isolation inversée pour l'emploi considéré.

Ils sont posés directement sur l'étanchéité ou sur la couche de désolidarisation.

La protection lourde est réalisée selon le Document Technique d'Application des panneaux isolants pour une accessibilité aux véhicules légers.

5.4 Protection par dalles sur plots accessibles aux piétons

5.41 Principe

La mise en œuvre du dallage sur plots s'effectue directement sur le revêtement selon les *tableaux 6A à 6F*, en respectant les prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1 P1) et NF DTU 43.11, ou sur l'isolation inversée en respectant les indications du Document Technique d'Application de l'isolant, notamment pour ce qui concerne les dimensions. Elle relève des travaux d'étanchéité, et doit être réalisée dans le délai le plus court possible, afin d'éviter qu'une circulation ne vienne endommager le revêtement avant la pose de la protection.

Si, pour différentes raisons, il n'est pas possible de réaliser tout ou partie de la protection dalles sur plots, d'autres dispositions doivent être prises, par exemple protection provisoire.

La contrainte maximum au niveau du revêtement ne dépassera pas 6 N/cm² (60 kPa) ou celle admise par l'isolant.

5.42 Pose des plots AXTER

On utilise des plots AXTER de base $\varnothing$ 20 cm. Ils sont posés et réglés directement sur le revêtement, à raison de 4 u/m² avec des dalles 50 × 50 cm (consommation moyenne 5/m²) ou de 6,5 u/m² avec des dalles 40 × 40 cm (consommation moyenne 7/m²). Un système de vis permet le réglage en hauteur, entre 35 et 260 mm.

Le long des reliefs, les dalles sont posées en léger débord sur des plots entiers (ce qui oblige à supprimer deux ailettes de réglage d'écartement en rive, quatre en angle). Le porte-à-faux ne doit pas excéder 12 cm (dalle 50 × 50) ou 10 cm (dalle 40 × 40) par rapport à l'axe du plot.

5.43 Pose de caillebotis

Le caillebotis peut être prescrit par les Documents Particuliers du Marché (DPM). Le caillebotis peut être fourni (Caillebotis Axter, cf. § 9.37).

Sous le caillebotis, le relevé est nécessairement réalisé avec autoprotection aluminium. Le talon dépasse le caillebotis d'au moins 10 cm.

5.44 Pose des dalles

5.441 Dalles béton

Les dalles sont conformes à la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1) et NF DTU 43.11 P1-2.

Les dalles préfabriquées sont posées sur les têtes de plots. Elles doivent être :

- Calepinées avant exécution, en tenant compte d'une ouverture de joints (réglée par les ailettes des plots) au moins 2 mm et au plus 6 mm. Les coupes en rives ne peuvent pas être faites à moins de 20 cm. Les coupes biaisées doivent être étudiées spécialement. Elles sont réalisées à la scie à disque ;
- Ajustées le long des acrotères et des seuils, avec une ouverture de joint entre 6 et 10 mm ;
- Repérées et facilement amovibles au droit des entrées pluviales.

5.442 Autres dalles

Elles seront citées dans un Avis Technique d'un procédé d'étanchéité.

5.5 Protection par dalles sur plots accessibles aux véhicules légers

La pose est décrite dans le Document Technique d'Application des dalles sur plots accessibles aux véhicules légers.

5.6 Toitures recevant des équipements lourds permanents

Dans ce cas chaque massif est transportable et l'équipement est démontable, conformément au § 9.1 de la norme NF P 84-204-1-1/A1.

Les pressions admissibles sur le revêtement d'étanchéité sont celles définies dans la norme NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1) :

- Maximum 200 kPa pour un revêtement classé « I4 » posé sur support maçonnerie ;
- Maximum indiqué dans le Document Technique d'Application de l'isolant utilisé.

6. Relevés et émergences

6.1 Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF P et P 84 série 200 (référence DTU série 43).

Les feuilles utilisées en relevés sont soudées à joints décalés par rapport à la partie courante,

- Avec talon de 10 cm mini pour l'équerre de renfort ou la première couche ;
- 15 cm mini pour la feuille de relevé (talon dépassant d'au moins 5 cm celui de l'équerre ou de la première couche).

Les reliefs en maçonnerie, blocs de béton cellulaire autoclavé, ou acier non isolés sont imprégnés d'EIF.

Sur relief en bois ou en panneaux à base de bois, une sous-couche conforme au NF DTU 43.4 est clouée conformément au § 3.4.

Dans le cas d'un isolant PSE de partie courante, la tranche des panneaux est protégée conformément au § 3.622.

Les revêtements des relevés d'étanchéité sont :

- Soit, constitués conformément aux dispositions des normes NF P 84 et P 84 série 200 (référence DTU série 43) ;
- Soit, particuliers ; ils ont alors la composition décrite ci-dessous.

6.2 Composition et mise en œuvre

6.21 Relevés autoprotégés non isolés thermiquement

Pour :

- Terrasses inaccessibles ;

- Terrasses techniques ou à zones techniques ;
- Terrasses accessibles avec protection par dalles sur plots (niveau fini des dalles au-dessus du niveau des relevés) :
 - EIF (sur maçonnerie ou costière métallique),
 - équerre de renfort en BANDE D'ÉQUERRE 35 PY soudée développé 0,25 m avec talon de 10 cm mini sur la première couche de partie courante,
 - relevés en ARMALU (ou feuilles décrites § 9.332), avec talon de 15 cm mini débordant d'au moins 5 cm le talon de l'équerre, sur la deuxième couche de partie courante.

En variante, la composition décrite dans l'Avis Technique Alpal peut être utilisée.

6.22 Relevés autoprotégés isolés thermiquement sur maçonnerie

cf. figure 1.

Pour :

- Terrasses inaccessibles ;
- Terrasses techniques ou à zones techniques ;
 - isolant vertical d'acrotère en PIR bénéficiant d'un Document Technique d'application visant cet emploi avec une fixation mécanique préalable ou collage par cordons HYRA STICK (cf. § 3.621) : minimum deux cordons par panneau, cordons à déposer dans le sens long du panneau ;
 - une sous-couche adhésive HYRENE SPOT ST fixée mécaniquement (densité de fixations identique à celle de l'isolant selon NF P 84 204 1-1 référence DTU 43.1 – CCT § 7.122) avec retour sur le dessus de l'acrotère de 0,15 m minimum, soudé sur 0,05 m minimum. Le recouvrement des lés est de 0,06 m autoadhésifs + talon de 0,10 m soudé sur 0,05 m minimum. Elle assure également le rôle d'équerre de compartimentage,
 - une BANDE D'ÉQUERRE 35 PY développé 0,25 m, soudée sur la sous-couche adhésive en partie verticale et sur la feuille de partie courante par un talon de 0,10 m mini,
 - un relevé ARMALU soudé (ou feuilles du § 9.332), talon de 0,15 m mini sur l'équerre de renfort et la couche de partie courante.

6.23 Relevés sous protection ou autoprotégés inox

Terrasses accessibilité publique

- Terrasses accessibles avec protection par dalles sur plots (niveau fini des dalles au-dessous du niveau des relevés) ;
- Autres terrasses accessibles :
 - EIF (sur maçonnerie),
 - 1 couche d'HYRENE 35 PY RGH (ou HYRENE 35 PY) soudée,
 - 1 couche ARMALU (ou feuilles décrites § 9.332),
 - les relevés reçoivent une protection en dure conforme à la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1) ou par un profilé métallique (relève d'un Avis Technique) ;

Terrasses privatives

- Terrasses privatives accessibles avec protection par dalles sur plots (niveau fini des dalles au-dessous du niveau des relevés) ;
- Autres terrasses accessibles privatives :
 - EIF (sur maçonnerie),
 - 1 couche de HYRENE 35 PY RGH (ou HYRENE 35 PY) soudée,
 - 1 couche de PAXINOX soudée.

6.3 Dispositifs d'écartements des eaux de ruissellement des relevés d'étanchéité

Les dispositifs d'écartement des eaux de ruissellement sont réalisées conformément aux dispositions des normes NF P 84 et P 84 série 200 (référence DTU série 43) concernées.

Les protections par bandes solin doivent bénéficier d'un Avis Technique favorable

7. Ouvrages particuliers

7.1 Noues

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes, quels que soient le type de toiture et la pente de la noue.

7.2 Chéneaux et caniveaux

Le revêtement d'étanchéité est réalisé conformément aux normes NF P 84 et P 84 série 200 (référence DTU série 43) concernées avec les matériaux suivants, en fond et parois :

Première couche :

- Sur élément porteur en maçonnerie :
 - imprégnation à l'EIF,
 - HYRENE 35 PY RGH (ou HYRENE 35 PY) soudée ;
- Sur élément porteur en bois ou panneaux à base de bois :
 - une sous-couche choisie au § 9.35 est clouée conformément au § 3.4,
 - HYRENE 35 PY RGH (ou HYRENE 35 PY) soudée.

Deuxième couche :

ARMALU, ARMALU CPV, ALPHARDOISE ou ALPHARDOISE CPV ou FORCE 4000 S ou FORCE 4000 trafic NT soudés en plein à joints décalés d'au moins 10 cm par rapport à la première couche.

7.3 Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF P 84 et P 84 série 200 (référence DTU série 43) concernées.

Le raccordement du revêtement d'étanchéité aux entrées d'eaux pluviales se fait avec une pièce de renfort HYRENE 25/25 TS débordant d'au moins 5 cm de la platine.

Sur isolant polystyrène expansé, la pièce de renfort déborde de 30 cm de la platine. La première couche est soudée dessus et sur au moins 5 cm en débord de la platine.

7.4 Joint de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions des normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84 et P 84 série 200 (référence DTU série 43) concernées ou de l'Avis Technique Exceljoint pour les terrasses non accessibles, accessibles piétons, ou de l'Avis Technique Excelpark pour les terrasses accessibles aux véhicules légers et piétons.

7.5 Chemins de circulation, terrasses techniques et zones techniques

7.51 Sur revêtements apparents

- Chemins de circulation :
 - réchauffage au chalumeau pour noyer le surfaçage minéral dans le revêtement,
 - soudure d'une chape CAMINAXTER (ou FORCE 4000 S, de couleur différente de la partie courante). Le renforcement s'effectue sur 1 m environ dans les zones de circulation ;
- Terrasses techniques et zones techniques :
 - le revêtement de partie courante est décrit aux *tableaux 2 à 2C* en fin de Dossier Technique,
 - en variante, les zones (terrasses) techniques peuvent également être traitées comme les chemins de circulation, sur toute leur largeur.

7.52 Sur revêtements avec protection lourde meuble

Le revêtement de partie courante est décrit aux *tableaux 3 et 3B* en fin de Dossier Technique.

La protection est réalisée conformément aux dispositions des normes NF P et P 84 série 200 (référence DTU série 43) concernées ou du Document Technique d'Application de l'isolation inversée.

7.6 Rampes d'accès aux parcs à véhicules

Les supports admis sont maçonnerie de type A hors bac collaborant et maçonnerie de type B.

Le revêtement d'étanchéité HYRENE TS PY grésé + HYRENE TS PY grésé est soudé en plein sur EIF.

Les protections sont celles décrites dans la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1).

8. Dispositions particulières

8.1 Climat de montagne

On se reportera à la norme NF DTU 43.11 pour les ouvrages maçonnerie et au « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988) sur bois et acier.

8.11 Sous protection lourde

Le revêtement de partie courante est le suivant : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE TS PY grésé soudé.

Les règles de substitution du § 4.1 s'appliquent.

La protection est :

- Soit, des dalles sur plots de classe 3 (marquage D) conforme à la norme NF EN 1339. La hauteur des plots est de 100 mm au moins ;
- Soit, une couche de gravillons, d'épaisseur 6 cm ;
- Soit, une couche de gravillons, d'épaisseur 4 cm + porte neige ;
- Soit, une autre protection définie dans le NF DTU 43.11.

8.12 Étanchéité apparente

L'emploi d'un porte neige est retenu suivant le NF DTU 43.11 et le « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988).

Le revêtement de partie courante est le suivant : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 40 PY AR soudé.

Les règles de substitution du § 4.1 s'appliquent.

8.13 Relevés

Ils sont réalisés en feuilles bitumineuses. Le revêtement est le suivant :

- EIF sur le support (sauf sur isolant) ;
- 1 couche d'HYRENE 35 PY RGH (ou HYRENE 35 PY) soudée ;
- 1 couche ARMA CPV (ARMALU, ARMALU CPV, ALPHARDOISE, ALPHARDOISE CPV ou FORCE 4000 S ou FORCE 4000 trafic NT) ou PAXINOX soudée.

8.2 Terrasses inaccessibles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales

On se reportera aux dispositions de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1) et DTU 43.5. Le revêtement de partie courante est de type **AT, BT, CT, DT** ou **IT** sous protection meuble.

Les relevés présentent une hauteur d'au moins 25 cm au-dessus du niveau fini des gravillons, et comprennent :

- 1 couche d'HYRENE 35 PY RGH (ou HYRENE 35 PY) soudé ;
- 1 couche en ARMA CPV, ARMALU, ARMALU CPV, ALPHARDOISE, ALPHARDOISE CPV ou FORCE 4000 S soudée ou FORCE 4000 trafic NT) ou PAXINOX soudée.

8.3 Entretien particulier aux terrasses protégées par dalles sur plots

Obligations de l'utilisateur

- Nettoyer régulièrement la terrasse, enlever les mousses et végétations et ne pas laisser les joints entre dallettes s'obstruer ;
- Une ou deux fois par an, déposer les dallettes amovibles (et uniquement ces dalles), repérées au-dessus des entrées pluviales ; vérifier le bon écoulement. Nettoyer les trop-pleins et grilles de protection et dégager les détritiques au jet d'eau, en évitant toutefois de projeter de l'eau au-dessus des relevés ;
- Le déneigement des dalles en climat de montagne se fera conformément au NF DTU 43.11.

Interdits à l'utilisateur

- Déposer lui-même le dallage, sans recourir à un spécialiste ;
- Installer des jardinières mobiles ou tout autre charge sans l'autorisation du syndic, qui doit indiquer les dispositions à prendre pour ce faire ;
- Fixer quoi que ce soit dans le dallage, par exemple pieds de parasol. Utiliser les piétements plats du commerce ;

- Faire du feu directement sur le dallage ; les barbecues doivent être montés sur pieds et être équipés d'une tôle de protection et d'un bac à braises ;
- Déverser des produits agressifs (solvants, huiles, essences...), ni sur la terrasse, ni dans les évacuations pluviales ;
- Modifier le revêtement de la terrasse par des ajouts ou des surcharges, sans l'autorisation du syndic. Toute modification est susceptible de créer des surcharges, de réduire les hauteurs de seuils, de gêner le fonctionnement des joints. Des désordres pourraient en résulter, qui n'engageraient que la responsabilité de l'utilisateur ;
- Tout projet de transformation d'une terrasse doit être étudié par un spécialiste.

8.4 Aux Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM)

Les prescriptions des « Règles concernant les travaux d'étanchéité des toitures-terrasses plates (pente de 2 à 5 %) et toitures rampantes (pente $\geq$ 5 %) avec éléments porteurs en maçonnerie en climats tropicaux ou équatoriaux humides et tropicaux secs » de la CSNE de mai 1990 sont applicables.

8.41 Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports en maçonnerie et en tôle d'acier nervurée

Sont admis :

- Les éléments porteurs et les supports en maçonnerie conformes au CPT Commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008), les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi. Leur préparation ainsi que le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions des normes NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1) et des Avis Techniques les concernant. Lorsque le support du système d'étanchéité est l'élément porteur lui-même, il est préparé à l'EIF. La pente minimum à mettre en œuvre est de 2 %. Les reliefs sont conformes aux spécifications des Règles de la CSNE de mai 1990.
- Les éléments porteurs tôle d'acier nervurée conformes au CPT Commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008). La pente minimum à mettre en œuvre est de 3 %.

8.42 Mise en œuvre du pare-vapeur

Selon les dispositions du CPT Commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008), la mise en œuvre d'un pare-vapeur n'est pas obligatoire, sauf cas sur locaux chauffés. Le pare-vapeur est à choisir et à mettre en œuvre conformément au *tableau 9*, s'il est prévu dans les documents particuliers du marché.

8.43 Étanchéité de partie courante

L'étanchéité se pose de la même manière que décrit dans le § 4 ci-avant.

Le complexe choisi devra être au moins « I3 » pour l'emploi en auto-protégé.

8.44 Protections

Seules sont admises :

- Les autoprotecteurs apparentes.
- Les protections lourdes dures sur éléments porteurs maçonnerie conformes au § 5.2 : chape mortier sur couche de désolidarisation, dallage en béton armé coulé en place sur couche de désolidarisation, protection jardins. Ne sont pas admises les dalles ou pavés posés à sec.
- les dalles sur plots uniquement à La Réunion et Mayotte: dalles en béton, associées à une dépression au vent extrême de 6285 Pa au sens des NV 65 modifiées (équivalent à un bâtiment de hauteur 20 m en zone 5 site exposé).

La protection des relevés est décrite au § 6.23.

8.45 Relevés

Ce sont ceux décrits au § 6 ci-avant.

8.46 Évacuations des eaux pluviales

Elles sont traitées comme ci-avant.

L'intensité pluviométrique à prendre en compte et le dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales est donné dans le NF DTU 60.11-P3 pour des débits de 4,5 l/m².min. Les DPM peuvent prévoir des débits à 6 l/m².min.

8.47 Réfection sur élément porteur maçonnerie

Conformément au CPT Commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008), une réfection n'est admise que sur élément porteur béton avec dépose complète du complexe d'étanchéité.

9. Matériaux

9.1 Liants

9.11 HYRENE MM, HYRENE RFE 1, HYRENE RFE 2 HYRENE RFE 3 et HYRENE RFE 4 en bitume élastomère SBS

cf. *tableau 13*.

Il s'agit de mélanges conformes aux Directives UEAtc de 1984, en bitume SBS fillérisé à 35 % au plus. Les liants HYRENE RFE 1, HYRENE RFE 2, HYRENE RFE 3 et HYRENE RFE 4 comportent une charge minérale spéciale neutre vis à vis des caractéristiques d'identification et de vieillissement (dénominations respectives des produits FE, FE PLUS ou FM).

- Liant RFE 1 : dénomination des produits :
 - HYRENE 40 AR FP FE PLUS : cf. *tableau 12*,
 - FORCE 4000 S FE : cf. *DTA FORCE* ;
- Liant RFE 2 : dénomination des produits :
 - FORCE 4000 S FE PLUS : cf. *DTA FORCE* ;
- Liant RFE 3 : dénomination des produits suffixe FM ;
- Liant RFE 4 : dénomination des produits :
 - HYRENE 40 AR FP FE : cf. *tableau 12*.

9.12 Liant élastomérique pour chapes ARMA (ARMALU)

cf. *tableau 14*.

Il s'agit d'un mélange en bitume SBS fillérisé à 40 % au plus (utilisé pour la fabrication des feuilles ARMA CPV, ARMALU, ARMALU CPV, ALPHARDOISE).

9.13 Liant PSB d'imprégnation

cf. *tableau 15*.

Mélange du bitume direct (du liant HYRENE MM) et de copolymère d'éthylène, de performances spécifiées :

- TBA $\geq$ 80 °C ;
- Viscosité Brookfield $\leq$ 5 Pa.s⁻¹ (T = 180 °C ; 58 s⁻¹).

9.2 Feuilles manufacturées principales

La composition et la présentation et les caractéristiques des différentes feuilles intervenant dans le procédé sont indiquées dans les *tableaux 11 et 12* en fin de Dossier Technique. Elles sont conformes au Guide UEAtc de 2001 SBS-APP.

9.3 Autres matériaux

9.31 Autres matériaux en feuilles de la gamme Axter

9.311 Premières couches soudées

FORCE 4000 dalle : cf. *DTA Force Dalle*.

9.312 Premières couches autoadhésives

HYRENE SPOT ST : cf. *DTA Hyrene Spot*.

9.313 Secondes couches soudées

FORCE 4000 S : cf. *DTA Force* ;

- FORCE 3000 Trafic, FORCE 4000 Trafic SP et FORCE 4000 Trafic : cf. *DTA Cityflor* ;
- ALPAL DECOR CPV : cf. *DTA Alpal*.

9.32 Éléments constitutifs pour aires et chemins de circulation

- CAMINAXTER : rouleaux de 8 × 1 m sans lisière, poids 37 kg, épaisseur hors granulats 3,0 mm (- 5 %), armature PY stabilisée 170 g/m², liant HYRENE MM : 3 050 g/m², granulats minéraux 1 350 g/m², sous-face filmée, résistance au poinçonnement statique sous-classe L4 ;
- FORCE 4000 S : cf. *DTA Force*.

9.33 Feuilles soudables pour relevés

9.331 Première couche ou remontée pare-vapeur sur relief béton et bloc de béton cellulaire autoclavé

- BANDE D'ÉQUERRE 35 PY sous-face filmée - épaisseur minimum 3,5 mm, pour équerre de renfort conforme à la norme NF P 84 204 1 à NF P 84-207 (DTU 43.1 à DTU 43.4) ;
- HYRENE 35 PY RGH sous-face filmée - épaisseur minimum 3,5 mm, pour renfort conforme aux normes NF P et P 84 série 200 (référence DTU série 43).

9.332 Deuxième couche

- ARMALU : membrane autoprotégée alu 8/100° - armature TV 60 g/m² - liant élastomérique - sous façade film - épaisseur en lisière 3,5 (-0) mm - lisière largeur 8 cm ;
- ARMALU CPV : membrane autoprotégée alu 8/100° - armature PY 120 g/m² - liant élastomérique - sous façade film - épaisseur en lisière 3,5 (-0) mm - lisière largeur 8 cm ;
- PAXALPHA PB 4000 Cuivre : cf. *Avis Technique Topmetal S* ;
- PAXINOX : chape autoprotégée inox 5/100° - armature TV 90 g/m² - liant élastomérique - sous-face film - épaisseur en lisière 4,5 (-0) mm - lisière largeur 8 cm ;
- ALPHARDOISE : même chape qu'ARMALU avec finition de surface par paillettes d'ardoise ou granulés minéraux ;
- ALPHARDOISE CPV : même chape que ALPHARDOISE, avec armature polyester 120 g/m² ;
- ARMA CPV : même chape que ARMALU CPV, armature polyester 120 g/m² et auto-protégée par ardoisage ;
- FORCE 4000 S : cf. *DTA Force* ;
- ALPAL DECOR CPV : cf. *DTA Alpal* ;
- FORCE 3000 Trafic NT et FORCE 4000 Trafic NT : cf. *tableau 12* ;
- ALPALU 35 : cf. *DTA Alpalfore*.

9.34 Matériaux pour écrans pare-vapeur

- VAP : voile de verre aluminium (conforme au CC2 - réf. DTU 43) ;
- HYRENE 25/25 TS : cf. *tableau 11*. Sd ≥ 280 m ;
- ROLL 25 ALPA : liant ALPA (cf. *DTA Alpal*) épaisseur 2,5 mm armé VV50 - filmé sous face - grésé en surface - joint soudés 6 cm - Rouleaux 8 × 1 m, 24 kg stockage debout. Sd ≥ 280 m.
Performances en traction (EN 12311-1), déchirure (EN 12310-1), Souplesse à basse température (EN 1109) et Résistance au choc (EN 12691) identiques à HYRENE 25/25 TS (cf. *tableau 11*) ;
- HYRENE SPOT ADH : cf. *Document Technique d'Application HYRENE SPOT* - Sd ≥ 280 m ;
- ROLLSTICK 21 : liant élastomère HYRENE MM épaisseur 2,5 mm armé VV50 - filmé sous-face - bandes adhésives (cf. *DTA Hyrene Spot*) protégées par un film thermo-réactivables en surface - joint soudés 6 cm - Rouleaux 7 × 1 m, 22 kg stockage debout. Sd ≥ 280 m.
Performances en traction (EN 12311-1), déchirure (EN 12310-1), Souplesse à basse température (EN 1109) et Résistance au choc (EN 12691) identiques à HYRENE 25/25 TS (cf. *tableau 11*) ;
- ROLLSTICK 31 ALPA : liant ALPA (cf. *DTA Alpal*) épaisseur 2,5 mm armé VV50 - filmé sous-face - bandes adhésives (cf. *DTA Hyrene Spot*) protégées par un film thermo-réactivables en surface - joint soudés 6 cm - Rouleaux 7 × 1 m, 25 kg stockage debout. Sd ≥ 280 m.
Performances en traction (EN 12311-1), déchirure (EN 12310-1) et Résistance au choc (EN 12691) identiques à HYRENE 25/25 TS

(cf. *tableau 11*). Souplesse à basse température (EN 1109) : ≤ 14 °C ;

- ARMALU : chape autoprotégée alu 8/100° - armature TV 60 g/m² - liant élastomère - sous-façage film - épaisseur en lisière 3,5 (-0) mm - lisière largeur 8 cm. Sd ≥ 1 000 m ;
- STICKFLEX VV 50 autoadhésif : bitume élastomère adjuvanté épaisseur 1,8 mm armé VV 50 - film siliconé pelable deux faces - joint 5 cm protégé par film siliconé pelable. Rouleaux 15 × 1 m, 25 kg stockage debout. Perméance à la vapeur d'eau 0,001 g/m²hmmHg ; Sd ≥ 280 m ;
- VAP AL : membrane bitumineuse SBS de 3 mm d'épaisseur, armature composite aluminium voile de verre. Surface grésée, sous-face film. Rouleaux 8 × 1 m, 30 kg, stockage debout. Sd ≥ 1000 m ;
- VAP AL SK : membrane bitumineuse SBS autoadhésive de 3 mm d'épaisseur, armature composite aluminium voile de verre. Surface grésée, sous-face film siliconé pelable. Rouleaux 8 × 1 m, 30 kg, stockage debout. Sd ≥ 1 000 m.

9.35 Sous-couches clouées pour préparation des supports en bois et panneaux à base de bois

- HYRENE 25/25 TS et feuilles HYRENE TS (CPV, PY) et MATFLEX VV (CPV, PY) : cf. *tableau 11* ;
- TOPFIX FMP grésé, TOPFIX PY FMP grésé et TOPFLAM FMP grésé : cf. *DTA Topflam*.

9.36 Écran de semi-indépendance ou d'indépendance ou de désolidarisation

- MAT 100 : voile de verre 100 g/m² ;
- DI 100 : voile de verre 100 g/m² associé à un papier kraft conforme à la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5) ;
- MAT P : non-tissé polypropylène 100 g/m² utilisé en isolation inversée ;
- Filtre AXTER : non tissé synthétique d'au moins 170 g/m², utilisé sous protection lourde ou sous isolation inversée conforme au DTU 43.1 ;
- Écran perforé THERMÉCRAN couche de diffusion pour membrane soudée, cf. *NF P 84-204 (ref. DTU 43.1)*.

9.37 Plots et dalles

- Plots : PLOTS AXTER conformes aux spécifications de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1) ; embase de diamètre 200 mm ;
- Dalles en béton lavé (non fournies) :
Les dallettes, toujours avec finition granuleuse afin d'éviter le rejaillement direct des eaux de pluie sur les façades seront marquées NF dalles de voiries et de toitures et devront satisfaire aux spécifications de la norme NF EN 1339 (marquage T-7 et T-11).
En climat de montagne, elles seront de classe 3 (marquage D) ;
- Caillebotis AXTER : dimensions 500 × 190 × 25 mm ;

9.38 Autres matériaux

- MASTIC HYRAFLEX : Enduit d'Application à Chaud à base de bitume SBS: (cf. *tableau 17*) :
 - TBA (EN 1427) : ≥ 110 °C,
 - pénétrabilité à 25 °C (EN 1426) : 60 à 80 1/10 mm,
 - pliability à froid (EN 1109) : -10 °C,
 - température d'utilisation : 150 à 180 °C. Cette température impose l'utilisation de fondoirs régulés thermiquement,
 - conditionnement : pains de 10 kg,
 - résistance à la traction perpendiculaire entre une feuille élastomère à surface grésée et un panneau isolant de Foamglass (vitesse : 10 mm/min sur 15 × 15 cm à 20 °C) : limitée par la valeur de décohésion de l'isolant. Fréquence de contrôle : 1/an,
 - La fabrication de ce produit fait l'objet d'un Cahier des charges spécifique entre Axter SAS et son fournisseur, le suivi qualité est réalisé avec un certificat qualité délivré et vérifié à chaque livraison. Fiche de données de sécurité disponible sur demande ;
- EIF :
 - VERNIS ANTAC : vernis bitumineux d'imprégnation à froid à base de bitume en solution dans un solvant aromatique conforme aux normes P 84 série 200 (référence DTU série 43),
 - VERNIS ANTAC GC : vernis bitumineux à hautes performances à base de bitume élastomère et de dope adhésive en solution dans

un solvant aromatique à séchage rapide conforme aux normes normes P 84 série 200 (référence DTU série 43),

- ÉMULSION PROOFCOAT : émulsion de bitume sur-stabilisé de couleur brun foncé. Extrait sec 50 %. Conforme aux normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.4) ;
- Colle à froid MASTIC HYRENE (cf. *DTA Hyrene Spot*) :
 - composition : bitume + charges minérales : 75 %, solvant white spirit : 25 %,
 - densité : 1,15,
 - temps de prise à 20 °C : 12 heures.

La fabrication de ce produit fait l'objet d'un Cahier des charges spécifique entre Axter SAS et son fournisseur, ce dernier est certifié ISO 9001:2000 ;

- Colles à froid HYRA STIK et INSTA STIK: cf. *DTA HYRENE SPOT*.

9.39 Outils et accessoires de mise en œuvre

Fondoirs thermo régulés

- Pour la mise en œuvre des pains de MASTIC HYRAFLEX pour le collage des isolants ou leur surfacage ;
- Exemple de fondeur (données constructeurs, d'autres fondeurs thermo régulés peuvent également être utilisés) PRIMAT 250 de chez GRUN :
 - mode de chauffe : gaz,
 - contenance : 250 L ;
 - (se référer au manuel d'utilisation) consignes de démarrage et de sécurité :
 - installation sur support dur, loin de toute matière inflammable,
 - pour le remplissage, ne pas dépasser la marque de contenance maximale,
 - mettre en route les rampes de brûleurs. Régler la consigne de la régulation thermostatique à la température voulue,
 - la fusion du MASTIC HYRAFLEX au démarrage se situe entre une et deux heures,
 - un thermomètre indépendant permet de contrôler la température du bain,
 - soutirer le bitume liquide de manière identique à la technique habituelle.

10. Fabrication et contrôles de fabrication

- Étiquetage - Stockage

Les feuilles sont produites par la Société Axter SAS dans son usine de Courchelettes (59).

Le liant préparé en usine est maintenu à 200 °C et dirigé vers les machines d'enduction. L'imprégnation des armatures polyester non tissé et stabilisées s'effectue au liant PSB ou au liant HYRENE MM non fillérisé, puis les armatures sont enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions (cf. *tableaux 11 à 12*).

L'autocontrôle de production fait partie de l'ensemble d'un système qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001:2008 certifié par l'AFAQ.

De plus, Axter SAS applique un système de management environnemental conforme à la norme ISO 14 001 certifié par l'AFAQ.

L'autocontrôle pratiqué sur le MASTIC HYRAFLEX est défini au *tableau 17*.

Étiquetage et stockage

Tous les produits sont conditionnés en rouleaux et étiquetés avec au minimum leur appellation commerciale, leur dimensions et le marquage CE.

Le stockage se fait debout pour les rouleaux de 1 m de large, à l'horizontale pour les rouleaux de 2 m de large.

B. Résultats expérimentaux

Les justifications expérimentales ont été établies par les laboratoires du CSTB, du Bureau Veritas et du demandeur selon les procédures des Guides UEAtc et des Guides Techniques du Groupe Spécialisé n° 5. Les rapports d'essais sont les suivants :

Liants

- Rapport d'essais GEN1I010031 A 13 du 14 juin 2002 par le laboratoire du Bureau Veritas : essai de vieillissement sous l'effet de la chaleur sur le liant SBS.

Membranes

- Rapport de visite du Bureau Veritas n° 1455913/1B du 12 août 2005, 1455913/1C du 10 novembre 2005, 1630010/1A du 11 septembre 2006, 1630040/1B du 23 novembre 2006 : performances traction, pliability à froid et tenue à la chaleur.
- Rapport d'essai du CSTB n° TO05-009 du 22 février 2005 concernant des revêtements d'étanchéité à base de bitume modifié de la Société Axter SAS : résistance et allongement à la rupture, souplesse à basse température, étanchéité à l'eau, stabilité dimensionnelle, poinçonnement statique, poinçonnement dynamique.
- Rapport d'essai de tenue au vent n° CAR 11018/4 du 6 janvier 2011, laboratoire CSTC, essai au caisson au vent avec support en panneaux isolant de laine de roche collés par l'HYRA STICK en un lit et feuille de première couche FORCE 4000 S.
- Rapport d'essai de tenue en température PV n° 15-016 du 4 juin 2015 sur le MASTIC HYRAFLEX avec du verre cellulaire.

Systèmes

- Rapport d'essais n° T099-022 du CSTB : détermination de la résistance au glissement des revêtements avec finition de surface par film thermofusible-macroporeux grésé selon la méthode dite du plan incliné, pieds chaussés, supports secs et humides.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires¹

Le procédé ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Références de chantier

Le système Hyrene TS est utilisé depuis 1987 et a fait globalement l'objet de plusieurs dizaines de millions de mètres carrés d'applications dont plus de plusieurs millions depuis 2007, et cinq cent mille dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

(1) Les FDES ne sont pas visées par l'AVIS

Tableaux du Dossier Technique

Apparents pour toitures inaccessibles

Tableau 1A – Revêtements apparents pour toitures inaccessibles – France européenne – Travaux neufs

Revêtements semi-indépendants : G : Sous-couche clouée + HYRENE TS grésé + HYRENE 40 FP AR (S5) H : THERMÉCRAN + HYRENE TS grésé + HYRENE 40 FP AR (S5) J : Plots de MASTIC HYRENE + HYRENE TS grésé + HYRENE 40 FP AR (S5) / pente ≤ 20 % J' : Plots de MASTIC HYRENE + MATFLEX VV + HYRENE 40 FP AR (S5) / pente ≤ 20 %	Revêtements adhérents : L : HYRENE TS grésé + HYRENE 40 FP AR (S5) M : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 40 FP AR (S6)
--	--

Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	APPARENTS - TOITURES INACCESSIBLES (2)				
		Semi-indépendant			Adhérent	
		Type G (8)	Type H	Type J et J' (5)	Type L	Type M
		F4 I2* T4	F4 I2* T4	F4 I2* T2	F4 I2* T4	F5 I3 T4
Maçonnerie Béton cellulaire autoclavé armé	Béton		EIF + H (7)	J ou J'	EIF + L (4)	EIF + M (4)
	Béton cellulaire autoclavé		EIF + H	J ou J'		
	Perlite expansée (fibrée)					M (3)
	Laine de verre					M (3)
	Laine de roche					M (3)
	Verre cellulaire					MASTIC HYRAFLEX refroidi (6) + M
	Polyisocyanurate					
Bois et panneaux à base de bois	Bois	G				
	Panneaux à base de bois	G		J ou J'	Pontage+ L	Pontage + M
	Perlite expansée (fibrée)				L (3)	M (3)
	Verre cellulaire				MASTIC HYRAFLEX refroidi (6) + L	MASTIC HYRAFLEX refroidi (6) + M
	Laine de verre Rth ≤ 2 m².K/W				L (3)	M (3)
	Laine de verre Rth > 2 m².K/W					M (3)
	Laine de roche Rth ≤ 2 m².K/W				L (3)	M (3)
	Laine de roche Rth > 2 m².K/W					M (3)
	Polyisocyanurate					
Tôles d'acier nervurées	Perlite expansée (fibrée)				L (3)	M (3)
	Verre cellulaire				MASTIC HYRAFLEX refroidi (6) + L	MASTIC HYRAFLEX refroidi (6) + M
	Laine de verre Rth ≤ 2 m².K/W				L (3)	M (3)
	Laine de verre Rth > 2 m².K/W					M (3)
	Laine de roche Rth ≤ 2 m².K/W				L (3)	M (3)
	Laine de roche Rth > 2 m².K/W					M (3)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle des normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204-1 (DTU 43.1), NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 ou celle des Avis Techniques des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé.

(2) Les chemins et aires de circulation sont admis avec feuille complémentaire CAMINAXTER ou FORCE 4000 S soudée sur pentes au plus égales à 50 % (cf. § 7.5). L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de la partie courante.

(3) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(4) Sur maçonnerie de type A uniquement, hors bacs collaborants, et uniquement pour des surfaces limitées à 20 m² selon les conditions indiquées au § 4.321.

(5) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 927 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).

(6) Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(7) Sont également admises les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture, limité à la dépression équivalente au vent extrême de l'Avis Technique de ce support (soit 2 757 Pa).

(8) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa. (cf. Règles NV 65 modifiées).

Tableau 1B– Revêtements apparents pour toitures inaccessibles – France européenne – Travaux de réfection

Revêtements semi-indépendants :				Revêtements adhérents :		
G : Sous-couche clouée + HYRENE TS grésé + HYRENE 40 FP AR (S5)				L : HYRENE TS grésé + HYRENE 40 FP AR (S5)		
H: THERMÉCRAN + HYRENE TS grésé + HYRENE 40 FP AR (S5)				M : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 40 FP AR (S6)		
J : Plots de MASTIC HYRENE + HYRENE TS grésé + HYRENE 40 FP AR (S5) / pente ≤ 20 %						
J' : Plots de MASTIC HYRENE + MATFLEX VV + HYRENE 40 FP AR (S5) / pente ≤ 20 %						
Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	APPARENTS - TOITURES INACCESSIBLES (2)				
		Semi-indépendant			Adhérent	
		Type G (7)	Type H	Type J ou J' (4)	Type L	Type M
		F4 I2* T4	F4 I2* T4	F4 I2* T2	F4 I2* T4	F5 I3 T4
Ancien revêtement (cf. § 3.7)	Asphalte sans protection	G (3)	EIF + H	J ou J'	EIF + L	EIF + M
	Autres asphaltes					
	Bitumineux indépendants					
	Bitumineux protection minérale	G (3)	EIF + H	J ou J'		
	Bitumineux protection métallique	G (3)			L (6)	M (6)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	VAP + MAT 100+ G (3)				
	Membrane synthétique (5)	VAP + G (3)				
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.						
(1) La pente minimum est celle de la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).						
(2) Les chemins et aires de circulation sont admis avec feuille complémentaire CAMINAXTER ou FORCE 4000 S soudée sur pentes au plus égales à 50 % (cf. § 7.5). L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de la partie courante.						
(3) Sur bois et panneaux à base de bois.						
(4) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 927 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).						
(5) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, DTU 43.5), la totalité du complexe est déposée sur bois et panneaux à base de bois.						
(6) Après délardage de la feuille métallique.						
(7) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).						

Tableau 1C – Revêtements apparents pour toitures inaccessibles – DROM – Travaux neufs (Maçonnerie et Tôles d'acier nervurées) et de réfection (Maçonnerie uniquement)

Revêtements semi-indépendants :				Revêtements adhérents :
HT : THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 FP AR (S7)				M : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 40 FP AR (S6)
JT : plots de MASTIC HYRENE + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 FP AR /pente ≤ 20 % (S7)				
JT' : plots de MASTIC HYRENE + MATFLEX PY + HYRENE 40 FP AR /pente ≤ 20 % (S7)				
Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	APPARENTS - TOITURES INACCESSIBLES (2)		
		Semi-indépendant		Adhérent
		Type HT	Type JT et JT' (5)	Type M
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I3 T4
Maçonnerie	Béton	EIF + HT (7)	JT ou J'T'	EIF + M (4)
	Perlite expansée (fibrée)			M (3)
	Laine de verre			M (3)
	Laine de roche			M (3)
	Verre cellulaire			MASTIC HYRAFLEX refroidi (6) + M
	Polyisocyanurate			
Tôles d'acier nervurées	Perlite expansée (fibrée)			M (3)
	Verre cellulaire			MASTIC HYRAFLEX refroidi (6) + M
	Laine de verre Rth ≤ 2 m².K/W			M (3)
	Laine de verre Rth > 2 m².K/W			M (3)
	Laine de roche Rth ≤ 2 m².K/W			M (3)
	Laine de roche Rth > 2 m².K/W			M (3)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle du Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008).

(2) Les chemins et aires de circulation sont admis avec feuille complémentaire CAMINAXTER ou FORCE 4000 S soudée sur pentes au plus égales à 50 % (cf. § 7.5). L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de la partie courante.

(3) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(4) Sur maçonnerie de type A uniquement, hors bacs collaborants, et uniquement pour des surfaces limitées à 20 m² selon les conditions indiquées au § 4.321.

(5) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 927 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).

(6) Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

Apparents pour toitures techniques

Tableau 2A – Revêtements apparents pour toitures techniques (ou à zones techniques) – France européenne – Travaux neufs

Revêtements semi-indépendants :				Revêtements adhérents :	
GT : sous couche clouée + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 FP AR (S7)				LT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 FP AR (S7)	
HT : THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 FP AR (S7)					
JT : plots de MASTIC HYRENE + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 FP AR /pente ≤ 20 % (S7)					
JT' : plots de MASTIC HYRENE + MATFLEX PY + HYRENE 40 FP AR /pente ≤ 20 % (S7)					
Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	APPARENTS - TOITURES TECHNIQUES (OU ZONES TECHNIQUES) (2)			
		Semi-indépendant			Adhérent
		Type GT (9)	Type HT	Type JT ou JT' (5)	Type LT
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T2	F5 I5 T4
Maçonnerie Béton cellulaire Bois et à base de bois	Béton		EIF + HT (8)	JT ou JT'	EIF + LT (4)
	Béton cellulaire		EIF + HT	JT ou JT'	
	Bois	GT			
	Panneaux à base de bois	GT		JT ou JT'	Pontage + LT
	Perlite expansée (fibrée) (6)				LT (3)
	Verre cellulaire				MASTIC HYRAFLEX refroidi (7) + LT
	Laine de verre (6)				
	Laine de roche (6)				LT (3)
	Polyisocyanurate (6)				
TAN	Perlite expansée (fibrée) (6)				LT (3)
	Verre cellulaire				MASTIC HYRAFLEX refroidi (7) + LT
	Laine de verre (6)				
	Laine de roche (6)				LT (3)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle des normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204-1 (DTU 43.1), NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 ou celle des Avis Techniques des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé.

Pentes maximales ≤ 5 % selon les normes P 84 - série 200-1 (référence DTU - série 43 P1) sur béton et acier et l'Avis Technique des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé. Sur bois et panneaux à base de bois : pente ≤ 7 %.

(2) Les zones techniques peuvent également être traitées de la même façon que les toitures inaccessibles apparentes avec feuille CAMINAXTER ou HYRENE 40 PY AR FP ou FORCE 4000 S complémentaire. L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de celle de partie courante.

(3) Sur panneaux panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(4) Sur maçonnerie de type A uniquement, hors bacs collaborants et selon les conditions indiquées au § 4.321.

(5) L'emploi est limité aux dépressions au plus égales à 3 927 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).

(6) Si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cet emploi en terrasse technique ou zone technique.

(7) Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(8) Sont également admises les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture, limité à la dépression équivalente au vent extrême de l'Avis Technique de ce support (soit 2 757 Pa).

(9) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).

Tableau 2B – Revêtements apparents pour toitures techniques (ou à zones techniques) – France européenne – Travaux de réfection

Revêtements semi-indépendants : GT : sous couche clouée + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7) HT : THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7) JT : plots de MASTIC HYRENE + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR / pente ≤ 20 % (S7) JT' : plots de MASTIC HYRENE + MATFLEX PY + HYRENE 40 AR / pente ≤ 20 % (S7)				Revêtements adhérents : LT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 AR (S7)	
Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	APPARENTS - TOITURES TECHNIQUES (OU À ZONES TECHNIQUES) (2)			
		Semi-indépendant			Adhérent
		Type GT (7)	Type HT	Type JT ou JT' (4)	Type LT
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T2	F5 I5 T4
Ancienne étanchéité (cf. § 3.7)	Asphalte sans protection	GT (3)	EIF + HT	JT ou JT ' 	EIF + LT
	Autres asphaltes				
	Bitumineux indépendants				
	Bitumineux protection minérale	GT (3)	EIF + HT	JT ou JT	
	Bitumineux protection métallique	GT (3)			LT (6)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	VAP + MAT 100 + GT (3)			
	Membrane synthétique (5)	VAP + GT (3)			
<i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i>					
(1) La pente minimum est celle de la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).					
(2) Les zones techniques peuvent également être traitées de la même façon que les toitures inaccessibles apparentes avec feuille CAMINAXTER ou HYRENE 40 PY AR FP ou FORCE 4000 S complémentaire. L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de celle de partie courante.					
(3) Sur bois et panneaux à base de bois.					
(4) L'emploi est limité aux dépressions au plus égales à 3 927 Pa (cf. Règles NV65 modifiées).					
(5) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. <i>tableau 1</i> de la norme NF P 84-208, DTU 43.5), la totalité du complexe est déposée sur bois et panneaux à base de bois.					
(6) Après délardage de la feuille métallique.					
(7) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).					

Tableau 2C – Revêtements apparents pour toitures techniques (ou à zones techniques) – DROM – Travaux neufs (Maçonnerie et Tôles d'acier nervurées) et de réfection (Maçonnerie uniquement)

Revêtements semi-indépendants : HT : THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 FP AR (S7) JT : plots de MASTIC HYRENE + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 FP AR / pente ≤ 20 % (S7) JT' : plots de MASTIC HYRENE + MATFLEX PY + HYRENE 40 FP AR / pente ≤ 20 % (S7)				Revêtements adhérents : LT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 40 FP AR (S7)	
Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	APPARENTS - TOITURES TECHNIQUES (OU ZONES TECHNIQUES) (2)			
		Semi-indépendant		Adhérent	
		Type HT	Type JT ou JT' (5)	Type LT	
		F5 I5 T4	F5 I5 T2	F5 I5 T4	
Maçonnerie	Béton	EIF + HT	JT ou JT'	EIF + LT (4)	
	Perlite expansée (fibrée) (6)			LT (3)	
	Verre cellulaire			MASTIC HYRAFLEX refroidi (7) + LT	
	Laine de roche (6)			LT (3)	
	Polyisocyanurate (6)				
TAN	Perlite expansée (fibrée) (6)			LT (3)	
	Verre cellulaire			MASTIC HYRAFLEX refroidi (7) + LT	
	Laine de roche (6)			LT (3)	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle du Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008).
Pentes maximales ≤ 5 % selon les normes P 84 - série 200-1 (référence DTU - série 43 P1) sur béton et acier.

(2) Les zones techniques peuvent également être traitées de la même façon que les toitures inaccessibles apparentes avec feuille CAMINAXTER ou HYRENE 40 PY AR FP ou FORCE 4000 S complémentaire. L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de celle de partie courante.

(3) Sur panneaux panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(4) Sur maçonnerie de type A uniquement, hors bacs collaborants et selon les conditions indiquées au § 4.321.

(5) L'emploi est limité aux dépressions au plus égales à 3 927 Pa (cf. *Règles NV 65 modifiées*).

(6) Si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cet emploi en terrasse technique ou zone technique.

(7) Ce surfacage confère le classement T2 au lieu de T4.

Sous protection lourde meuble pour toitures inaccessibles

Tableau 3A – Revêtement sous protection lourde meuble pour toitures inaccessibles – France européenne – Travaux neufs

Revêtements indépendants : A : MAT 100 + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS (S1) AT : MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S2) B : MATFLEX CPV + HYRENE 25/25 TS (S1) BT : MATFLEX PY + HYRENE 25/25 TS (S2) CT : HYRENE TS PY SPF + HYRENE 25/25 TS (S2) Revêtements adhérents : D : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS (S3) DT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)					Revêtement semi-indépendant E : Sous couche clouée + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS F THERMÉCRAN + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS I : HYRENE SPOT ST + HYRENE 25/25 TS IT : HYRENE SPOT ST + HYRENE TS PY grésé				
Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	SOUS PROTECTION LOURDE MEUBLE - TOITURES INACCESSIBLES (5)							
		Indépendant			Semi-Indépendant			Adhérent	
		Type A (2) (ou AT)	Type B (ou BT)	Type CT	Type E	Type F	Type I (ou IT)	Type D (ou DT)	
		F5 I3 T4 (F5 I5 T4)	F5 I3 T4 (F5 I5 T4)	F5 I5 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T3 (F5 I5 T3)	F5 I3 T4 (F5 I5 T4)	
Maçonnerie Béton cellulaire Bois ou panneaux à base de bois	Béton (11)	A	B	CT		EIF + F	EIF + I	EIF + D (8)	
	Béton (11) + isolation inversée (9)	A	B	CT		EIF + F	EIF + I	EIF + D (8)	
	Béton cellulaire	A	B	CT		EIF + F	EIF + I		
	Bois	A	B	CT	E				
	Panneaux à base de bois	A	B	CT	E (6)		EIF + I		
	Perlite expansée (fibrée)	A	B	CT				D (7)	
	Verre cellulaire							MASTIC HYRAFLEX refroidi (10) + D	
	Laine de verre	A ou AT (4)	B ou BT (4)	CT				D ou DT (4) (7)	
	Laine de roche	A ou AT (4)	B ou BT (4)	CT				D ou DT (4) (7)	
	Polyisocyanurate	A	B	CT			I		
	Polystyrène expansé (9)	(3) + AT	BT	CT			IT		
TAN	Perlite expansée (fibrée)	A	B	CT				D (7)	
	Verre cellulaire							MASTIC HYRAFLEX (10) refroidi + D	
	Laine de verre	A	B	CT				D (7)	
	Laine de roche	A	B	CT				D (7)	
	Polyisocyanurate	A	B	CT			I		
	Polystyrène expansé (9)	(3) + AT	BT	CT			IT		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle des normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204-1 (DTU 43.1), NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 ou celle des Avis Techniques des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé. La pente maximum est 5 %.

(2) Les Documents Techniques d'Application de certains isolants peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran MAT 100.

(3) Avec interposition d'un pare flamme HYRENE 40 AR FP dessus ou dessous du MAT 100, face ardoisée vers le bas.

(4) Sur élément porteur béton et béton cellulaire, voir le Document Technique d'Application de l'isolant, qui précise la classe de poinçonnement nécessaire.

(5) Terrasse inaccessible à rétention temporaire des eaux pluviales : **AT**, **BT**, **CT**, **DT** ou **IT** (cf. § 8.2 du Dossier Technique) sur maçonnerie uniquement, sur isolants de classe de compressibilité C ou D sous protection lourde meuble.

(6) La sous couche clouée peut être remplacée par le pontage des joints.

(7) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(8) Sur maçonnerie de tous types exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D (cf. § 4.333).

(9) Les protections admises par l'isolant font l'objet de son Document Technique d'Application particulier.

(10) Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(11) Sont également admises, les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture. système **D** et **DT** non admis.

Tableau 3B – Revêtement sous protection lourde meuble pour toitures inaccessibles – France européenne – Travaux de réfection (7)

Revêtements indépendants : A : MAT 100 + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS (S1) AT : MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S2) B : MATFLEX CPV + HYRENE 25/25 TS (S1) BT : MATFLEX PY + HYRENE 25/25 TS (S2) CT : HYRENE TS PY SPF + HYRENE 25/25 TS (S2) Revêtements adhérents : D : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS (S3) DT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)			Revêtement semi-indépendant E : Sous couche clouée + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS F : THERMÉCRAN + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS I : HYRENE SPOT ST + HYRENE 25/25 TS IT : HYRENE SPOT ST + HYRENE TS PY grésé						
Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	SOUS PROTECTION LOURDE MEUBLE - TOITURES INACCESSIBLES (7)							
		Indépendant			Semi-Indépendant			Adhérent	
		Type A	Type B	Type CT	Type E	Type F	Type I (ou IT)	Type D	
		F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T3 (F5 I5 T3)	F5 I3 T4	
Ancienne étanchéité (cf. § 3.7)	Asphalte apparent	MAT 100 + A (6)	MAT 100 + B	MAT 100 + CT		EIF + F	EIF + I	EIF + D	
	Autres asphaltes								
	Bitumineux indépendants ou non	MAT 100 + A (6)	MAT 100 + B	MAT 100 + CT	E (4)	EIF + F	EIF + I		
	Bitumineux protection métallique non délardée	A	B	CT	E (4)	F (5)	I (5)	D (5)	
	Ciment volcanique et enduit pâteux	VAP + A	VAP + B	VAP + CT	VAP + E (4)				
	Membrane synthétique (3)	VAP + A (2)	VAP + B	VAP + CT	VAP + E (4)				

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle de la norme NF P 84-208 (DTU 43.5). La pente maximum est 5 %.

(2) L'interposition de l'écran VV 100 n'est pas obligatoire.

(3) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF P 84-208, DTU 43.5), la totalité du complexe est déposée sur maçonnerie, bois et panneaux à base de bois.

(4) Sur bois et panneaux à base de bois.

(5) Après délardage de l'autoprotection métallique.

(6) les deux MAT 100 peuvent être remplacé par un DI 100.

(7) Terrasse inaccessible à rétention temporaire des eaux pluviales : **AT, BT, CT, DT ou IT** (cf. § 8.2 du Dossier Technique) sur maçonnerie uniquement, sur isolants de classe de compressibilité C ou D sous protection lourde meuble.

Sous protection lourde dure pour toitures techniques ou zones techniques

Tableau 4A – Revêtement sous protection lourde dure pour toitures techniques ou zones techniques – France européenne – Travaux neufs

Revêtements indépendants : A : MAT 100 + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS (S1) AT : MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S2) B : MATFLEX CPV + HYRENE 25/25 TS (S1) BT : MATFLEX PY + HYRENE 25/25 TS (S2) CT : HYRENE TS PY SPF + HYRENE 25/25 TS (S2) Revêtements adhérents : D : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS (S3) DT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)		Revêtement semi-indépendant ET : Sous couche clouée + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS FT : THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS F : THERMÉCRAN + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS I : HYRENE SPOT ST + HYRENE 25/25 TS IT : HYRENE SPOT ST + HYRENE TS PY grésé						
Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	SOUS PROTECTION LOURDE - TOITURES TECHNIQUES OU ZONES TECHNIQUES (5)						
		Indépendant			Semi-Indépendant			Adhérent
		Type AT (2)	Type BT	Type CT	Type ET	Type FT	Type IT	Type DT
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie Béton cellulaire Bois ou panneaux à base de bois	Béton (10)	AT	BT	CT		EIF + FT	EIF + IT	EIF + DT (6)
	Béton (10) + isolation inversée (8)	A (11)	B (11)	CT		EIF + F (11)	EIF + I (11)	EIF + D (6) (11)
	Béton cellulaire	AT	BT	CT		EIF + FT	EIF + IT	
	Bois	AT	BT	CT	ET			
	Panneaux à base de bois	AT	BT	CT	ET		EIF + IT	
	Perlite expansée (fibrée) (7)	AT	BT	CT				DT (5)
	Verre cellulaire							MASTIC HYRAFLEX refroidi (9) + DT
	Laine de roche (7)	AT	BT	CT				DT (5) (4)
	Polyisocyanurate (7)	AT	BT	CT			IT	
	Polystyrène expansé (7) (8)	(3) + AT	BT	CT			IT	
TAN	Perlite expansée (fibrée) (7)	AT	BT	CT				DT (5)
	Verre cellulaire							MASTIC HYRAFLEX (9) refroidi + DT
	Laine de roche (7)	AT	BT	CT				DT (5)
	Polyisocyanurate (7)	AT	BT	CT			IT	
	Polystyrène expansé (7) (8)	(3) + AT	BT	CT			IT	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle des normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204-1 (DTU 43.1), NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 ou celle des Avis Techniques des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé. La pente maximum est 5 %.

(2) Les Documents Techniques d'Application de certains isolants peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran MAT 100.

(3) Avec interposition d'un pare flamme HYRENE 40 AR FP dessus ou dessous du MAT 100, face ardoisée vers le bas.

(4) Sur élément porteur béton et béton cellulaire, voir le Document Technique d'Application de l'isolant, qui précise la classe de poinçonnement nécessaire.

(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(6) Sur maçonnerie de tous types exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D (cf. § 4.333).

(7) Pour leur emploi en terrasse ou zone technique, uniquement si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cette destination. Laine de verre exclue en toiture technique ou à zones techniques.

(8) Les protections admises par l'isolant font l'objet de son Document Technique d'Application particulier.

(9) Ce surfacage confère le classement T2 au lieu de T4.

(10) Sont également admises les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture. système **D** et **DT** non admis.

(11) Classées I3. Les complexes I5 sont également admis.

Tableau 4B– Revêtement sous protection lourde dure pour toitures techniques ou à zones techniques – France européenne – Travaux de réfection

Revêtements indépendants : AT : MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S2) BT : MATFLEX PY + HYRENE 25/25 TS (S2) CT : HYRENE TS PY SPF + HYRENE 25/25 TS (S2) Revêtements adhérents : DT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)				Revêtement semi-indépendant ET : Sous couche clouée + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS FT: THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS IT : HYRENE SPOT ST + HYRENE TS PY grésé				
Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	SOUS PROTECTION LOURDE - TOITURES TECHNIQUES OU ZONES TECHNIQUES						
		Indépendant			Semi-Indépendant			Adhérent
		Type AT	Type BT	Type CT	Type ET	Type FT	Type IT	Type DT
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Ancienne étanchéité (cf. § 3.7)	Asphalte apparent	MAT 100 + AT (6)	MAT 100 + BT	MAT 100 + CT		EIF + FT	EIF + IT	
	Autres asphaltes							
	Bitumineux indépendants ou non	MAT 100 + AT (6)	MAT 100 + BT	MAT 100 + CT	ET (4)	EIF + FT	EIF + IT	
	Bitumineux protection métallique non délardée	AT	BT	CT	ET (4)	FT (5)	IT (5)	DT (5)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	VAP + AT	VAP + BT	VAP + CT	VAP + ET (4)			
	Membrane synthétique (3)	VAP + AT (2)	VAP + BT	VAP + CT	VAP + ET (4)			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle de la norme NF P 84-208 (DTU 43.5). La pente maximum est 5 %.

(2) L'interposition de l'écran VV 100 n'est pas obligatoire.

(3) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF P 84-208, DTU 43.5), la totalité du complexe est déposée sur maçonnerie, bois et panneaux à base de bois.

(4) Sur bois et panneaux à base de bois.

(5) Après délardage de l'autoprotection métallique.

(6) Les deux MAT 100 peuvent être remplacé par un DI 100.

Tableau 4C – Revêtement sous protection lourde dure (cf. % 8.44 2^{de} puce) pour toitures techniques ou zones techniques – DROM – Travaux neufs (Maçonnerie et tôles d'acier nervurées) et de réfection (Maçonnerie uniquement)

Revêtements indépendants : A : MAT 100 + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS (S1) AT : MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S2) B : MATFLEX CPV + HYRENE 25/25 TS (S1) BT : MATFLEX PY + HYRENE 25/25 TS (S2) CT : HYRENE TS PY SPF + HYRENE 25/25 TS (S2) Revêtements adhérents : D : HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS (S3) DT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)			Revêtement semi-indépendant FT: THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS F : THERMÉCRAN + HYRENE TS CPV grésé + HYRENE 25/25 TS I: HYRENE SPOT ST + HYRENE 25/25 TS IT : HYRENE SPOT ST + HYRENE TS PY grésé				
Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	SOUS PROTECTION LOURDE - TOITURES TECHNIQUES OU ZONES TECHNIQUES (5)					
		Indépendant			Semi-Indépendant		Adhérent
		Type AT (2)	Type BT	Type CT	Type FT	Type IT	Type DT
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton	AT	BT	CT	EIF + FT	EIF + IT	EIF + DT (6)
	Perlite expansée (fibrée) (7)	AT	BT	CT			DT (5)
	Verre cellulaire						MASTIC HYRAFLEX refroidi (8) + DT
	Laine de roche (7)	AT	BT	CT			DT (5) (4)
	Polyisocyanurate (7)	AT	BT	CT		IT	
	Polystyrène expansé (7)	(3) + AT	BT	CT		IT	
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.							
(1) Pente conforme au Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008). La pente maximum est 5 %.							
(2) Les Documents Techniques d'Application de certains isolants peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran MAT 100.							
(3) Avec interposition d'un pare flamme HYRENE 40 AR FP dessus ou dessous du MAT 100, face ardoisée vers le bas.							
(4) Sur élément porteur béton voir le Document Technique d'Application de l'isolant, qui précise la classe de poinçonnement nécessaire.							
(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.							
(6) Sur maçonneries conformes au e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008 exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant (cf. § 4.333).							
(7) Pour leur emploi en terrasse ou zone technique, uniquement si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cette destination. font l'objet de son Document Technique d'Application particulier.							
(8) Ce surfacage confère le classement T2 au lieu de T4.							

Sous protection dure et protection par dalles sur plots pour toitures accessibles aux piétons

Tableau 5A – Revêtements sous protection dure et protection par dalles sur plots pour toitures accessibles aux piétons et aux séjours – France européenne – Travaux neufs et de réfection

Revêtements indépendants : AT : MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S2) BT : MATFLEX PY + HYRENE 25/25 TS (S2) CT : HYRENE TS PY SPF + HYRENE 25/25 TS (S2) Revêtements adhérents : DT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)				Revêtement semi-indépendant FT: THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS IT : HYRENE SPOT ST + HYRENE TS PY grésé			
Élément porteur pente (12)	Support direct du revêtement	TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIÉTONS ET AU SÉJOUR AVEC PROTECTION DURE ET DALLES SUR PLOTS (1)					
		Indépendant			Semi - Indépendant		Adhérent
		Type AT (2)	Type BT	Type CT	Type FT	Type IT (15)	Type DT
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton (14)	AT	BT	CT	EIF + FT	EIF + IT	EIF + DT (4)
	Béton (14) + isolation inversée (8)	A	B	CT	EIF + FT	EIF + I	EIF + D (4)
	Perlite expansée (fibrée) (6)	AT	BT	CT			DT (5)
	Verre cellulaire						MASTIC HYRAFLEX refroidi (13) + DT
	Polyisocyanurate (6)	AT	BT	CT		IT	
	Polystyrène expansé (6)	(3) + AT	BT	CT		IT	
Ancien revêtement (cf. § 3.7)	Asphalte apparent	MAT 100 + AT (11)	MAT 100 + BT	MAT 100 + CT	EIF + FT	EIF + IT	EIF + DT
	Autres asphaltes						
	Bitumineux indépendants ou non	MAT 100 + AT (11)	MAT 100 + BT	MAT 100 + CT	EIF + FT	EIF + IT	
	Bitumineux protection métallique non délardée	AT	BT	CT	FT (10)	IT (10)	DT (10)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	VAP + AT	VAP + BT	VAP + CT			
	Membrane synthétique (9)	VAP + AT (7)	VAP + BT	VAP + CT			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d’emploi.

(1) Avec les protections prescrites par la norme NF P 84-204 (DTU 43.1).

(2) Les Documents Techniques d’Application de certains isolants peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l’écran MAT 100.

(3) Avec interposition d’un pare flamme HYRENE 40 AR FP dessus ou dessous du MAT 100, face ardoisée vers le bas.

(4) Sur maçonnerie de tous types exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D (cf. § 4.333).

(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(6) Uniquement si le Document Technique d’Application de l’isolant admet cette destination.

(7) L’interposition de l’écran VV 100 n’est pas obligatoire.

(8) Les protections admises par l’isolant font l’objet de son Document Technique d’Application particulier.

(9) Dans le cas d’une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF P 84-208, DTU 43.5), la totalité du complexe est déposée sur maçonnerie.

(10) Après délardage de l’autoprotection métallique.

(11) Les deux MAT 100 peuvent être remplacé par un DI 100.

(12) La pente minimum des éléments porteurs est :

- Sous protection dure : 1,5 % pour la maçonnerie, ou conforme à la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5) en travaux de réfections.
- Sous protection par dalles sur plots pour la maçonnerie : 0 %.

(13) Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(14) Sont également admises, les formes en mortier allégé bénéficiant d’un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture. système **D** et **DT** non admis.

(15) Non admis en Dalles sur plots.

Tableau 5B – Revêtements sous protection dure et protection par dalles sur plots*(cf. § 8.44) pour toitures accessibles aux piétons et aux séjours – DROM – Travaux neufs et de réfection

Revêtements indépendants : AT : MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S2) BT : MATFLEX PY + HYRENE 25/25 TS (S2) CT : HYRENE TS PY SPF + HYRENE 25/25 TS (S2) Revêtements adhérents : DT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)			Revêtement semi-indépendant FT : THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS IT : HYRENE SPOT ST + HYRENE TS PY grésé				
Élément porteur pente (7)	Support direct du revêtement	TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIÉTONS ET AU SÉJOUR AVEC PROTECTION DURE (1) ET DALLES SUR PLOTS BETON *					
		Indépendant			Semi - Indépendant		Adhérent
		Type AT (2)	Type BT	Type CT	Type FT	Type IT (9)	Type DT
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton	AT	BT	CT	EIF + FT	EIF + IT	EIF + DT (4)
	Perlite expansée (fibrée) (6)	AT	BT	CT			DT (5)
	Verre cellulaire						MASTIC HYRAFLEX refroidi (8) + DT
	Polyisocyanurate (6)	AT	BT	CT		IT	
	Polystyrène expansé (6)	(3) + AT	BT	CT		IT	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Avec les protections prescrites par le § 8.44.

(2) Les Documents Techniques d'Application de certains isolants peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran MAT 100.

(3) Avec interposition d'un pare flamme HYRENE 40 AR FP dessus ou dessous du MAT 100, face ardoisée vers le bas.

(4) Sur maçonneries conformes au *e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008 exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant.

(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(6) Uniquement si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cette destination.

(7) La pente minimum des éléments porteurs est selon le Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008).

(8) Ce surfacage confère le classement T2 au lieu de T4.

(9) Non admis en Dalles sur plots.

*Admises uniquement en Réunion et Mayotte.

Tableau 6– Conditions d’emploi sous dalles sur plots (pression pour des plots de Ø 200 mm) en climat de plaine

Type de terrasse		Loggias de logement, de chambre individuelle d’hôpital Terrasses ou zones techniques et accessibles à usage privé	Loggias de salles d’exposition de surface < 50 m² Terrasses de Cafés, restaurants, cantines ≤ 100 personnes	Loggias de salles d’exposition de surface > 50 m² et de bureaux Balcons sans accumulation de personne, et de logement	Halles publiques (gares) Lieux de spectacles assis Halls et coursives d’hôpitaux Usage scolaire	Lieux de spectacles debout Balcons ERP, et avec accumulation de personnes
Charges d’exploitation (daN/m²) par type de terrasse		150	250	350	400	600
Pression exercée (N/cm²) avec	dalles béton 50 × 50 cm × 5 cm	2,0	2,9	3,6	4,0	5,6
	dalles béton 40 × 40 cm × 4 cm	1,3	1,8	2,3	2,5	3,5
Nota : - isolants utilisables : ceux bénéficiant d’un Document Technique d’Application visant favorable l’emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par le dit AVIS, - la contrainte maximum au niveau du revêtement ne dépassera pas 6 N/cm² (60 kPa) ou celle admise par l’isolant.						

Tableau 6 bis-A – Pression exercée par les plots sur le revêtement d’étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d’exploitation de 1,5 kN/m² (1) (catégorie d’usage A - planchers)*

	Région				
	A2	B2	C1	D	E
Altitude ≤ 900 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	26	27	28	29	39
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	16	16	17	18	24
Altitude ≤ 1 200 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	32	33	33	35	50
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	20	20	20	21	31
Altitude ≤ 1 500 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	39	39	40	41	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	24	24	25	26	39
Altitude ≤ 1 700 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	43	44	44	46	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	27	27	27	28	45
Altitude ≤ 2 000 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	50	50	51	53	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	31	32	33	54
Les cases grisées correspondent à des exclusions d’emploi.					
(1) Au sens de l’annexe nationale NF EN 1991-1-1. (*) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. <i>tableau 6 ter</i> (extrait du tableau 6.1 de la norme EN 1991-1-1). Nota : - isolants utilisables : ceux bénéficiant d’un Document Technique d’Application visant favorablement l’emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par le dit Document. - la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l’isolant.					

Tableau 6 bis-B – Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 2,5 kN/m² (1) (catégorie d'usage B – C1)*

	Région				
	A2	B2	C1	D	E
Altitude ≤ 900 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	32	33	33	35	44
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	20	20	20	21	27
Altitude ≤ 1 200 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	37	38	39	40	55
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	23	23	24	25	34
Altitude ≤ 1 500 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	44	45	45	47	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	27	28	28	29	43
Altitude ≤ 1 700 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	49	49	50	51	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	30	31	31	32	49
Altitude ≤ 2 000 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	55	56	57	58	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	34	35	35	36	57

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.

(*) Catégories de surface chargée correspondantes : cf *tableau 6 ter* (extrait du tableau 6.1 de la norme EN 1991-1-1).

Nota :

- isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par le dit Document.
- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant.

Tableau 6 bis-C – Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 3,5 kN/m² (1) (catégorie d'usage A - balcons)*

	Région				
	A2	B2	C1	D	E
Altitude ≤ 900 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	38	38	39	40	50
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	23	24	24	25	31
Altitude ≤ 1 200 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	43	44	44	46	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	27	27	27	28	38
Altitude ≤ 1 500 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	50	50	51	53	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	31	32	33	47
Altitude ≤ 1 700 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	54	55	55	57	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	34	34	35	36	52
Altitude ≤ 2 000 m					
dalle béton 50x50 x 5 cm					
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	38	38	39	40	
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi. (1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1. (*) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. <i>tableau 6 ter</i> (extrait du tableau 6.1 de la norme EN 1991-1-1). Nota : - isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par le dit Document. - la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant.					

Tableau 6 bis-D – Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 4 kN/m² (1) (catégorie d'usage C2 – C3)*

	Région				
	A2	B2	C1	D	E
Altitude ≤ 900 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	40	41	42	43	53
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	25	25	26	27	33
Altitude ≤ 1 200 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	46	46	47	49	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	28	29	29	30	40
Altitude ≤ 1 500 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	53	53	54	55	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	33	33	34	35	48
Altitude ≤ 1 700 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	57	58	58	60	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	36	36	36	37	54
Altitude ≤ 2 000 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	40	40	41	42	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.
 (*) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. *tableau 6 ter* (extrait du tableau 6.1 de la norme EN 1991-1-1).

Nota :

- isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par le dit Document.
- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant.

Tableau 6 bis-E – Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 5 kN/m² (1) (catégorie d'usage C4 – C5 – D1 – D2)*

	Région				
	A2	B2	C1	D	E
Altitude ≤ 900 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	46	47	47	49	58
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	29	29	29	30	36
Altitude ≤ 1 200 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	51	52	53	54	
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	32	32	33	34	43
Altitude ≤ 1 500 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm	58	59	59		
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	36	37	37	38	52
Altitude ≤ 1 700 m					
dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
dalle béton 40 x 40 x 4 cm	39	40	40	41	58
Altitude ≤ 2 000 m					
dalle béton 50x50 x 5 cm					
dalle béton 40x40x4 cm	43	44	44	45	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.

(*) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. *tableau 6 ter* (extrait du tableau 6.1 de la norme EN 1991-1-1).

Nota :

- isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par le dit Document.
- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant.

Tableau 6 ter – Catégories d'usages (extrait du tableau 6.1 de la norme EN 1991-1-1) définies par les DPM

Catégorie	Usage spécifique	Exemples
A	Habitation, résidentiel	Pièces des bâtiments et maisons d'habitation, chambres et salles des hôpitaux, chambres d'hôtels et de foyers, cuisines et sanitaires
B	Bureaux	
C	Lieux de réunion (à l'exception des surfaces des catégories A, B et D)	C1 : Espaces équipés de tables, etc. Par exemple : écoles, cafés, restaurants, salles de banquet, salles de lecture, salles de réception. C2 : Espaces équipés de sièges fixes. Par exemple : églises, théâtres ou cinémas, salles de conférence, amphithéâtres, salles de réunion, salles d'attente. C3 : Espaces ne présentant pas d'obstacles à la circulation des personnes. Par exemple : salles de musée, salles d'exposition, etc. et accès des bâtiments publics et administratifs, hôtels, hôpitaux, gares. C4 : Espaces permettant des activités physiques. Par exemple : dancings, salles de gymnastique, scènes. C5 : Espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes. Par exemple : bâtiments destinés à des événements publics tels que salles de concert, salles de sport y compris tribunes, terrasses et aires d'accès, quais de gare.
D	Commerces	D1 : Commerces de détail courants D2 : Grands magasins
Nota : des particularités peuvent s'appliquer, se reporter au tableau 6.1 de la norme EN 1991-1-1.		

Sous protection dure pour toitures accessibles aux véhicules

Tableau 7 – Revêtements sous protection dure (1) pour toitures accessibles aux véhicules – France européenne – Travaux neufs et de réfection -

Revêtements indépendants : AT : MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S2) BT : MATFLEX PY + HYRENE 25/25 TS (S2) CT : HYRENE TS PY SPF + HYRENE 25/25 TS (S2) Revêtement adhérent : DT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)		Revêtements semi-indépendants FT : THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS IT : HYRENE SPOT ST + HYRENE TS PY grésé					
Élément porteur pente (cf. 1.1)	Support direct du revêtement	TERRASSES ACCESSIBLES AUX VEHICULES (9) AVEC PROTECTION DURE (1)					
		Indépendant			Semi - Indépendant		Adhérent
		Type AT (2)	Type BT	Type CT	Type FT	Type IT	Type DT
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton (12)	AT	BT	CT	EIF + FT	EIF + IT	EIF + DT (4)
	Béton (12) + isolation inversée (3)	AT	BT	CT	EIF + FT	EIF + IT	EIF + DT (4)
	Perlite expansée (fibrée)	AT	BT	CT			DT (5)
	Verre cellulaire						MASTIC HYRAFLEX refroidi + DT (13)
Ancien revêtement (cf. § 3.7)	Asphalte apparent	MAT 100 + AT (6)	MAT 100 + BT	MAT 100 + CT	EIF + FT	EIF + IT	EIF + DT
	Autres asphaltes						
	Bitumineux indépendants ou non	MAT 100 + AT (6)	MAT 100 + BT	MAT 100 + CT	EIF + FT	EIF + IT	
	Bitumineux protection métallique non délardée	AT	BT	CT	FT (10)	IT (10)	DT (10)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	VAP + AT	VAP + BT	VAP + CT			
	Membrane synthétique (8)	VAP + AT (7)	VAP + BT	VAP + CT			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Avec les protections dures prescrites par les normes NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1), et NF P 10- 203-1 (référence DTU 20.12 P1) pour les véhicules lourds complétés par les dispositions du § 5.2 spécifiques aux terrasses accessibles aux véhicules.

(2) Les Documents Techniques d'Application de certains isolants peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran MAT 100.

(3) Les protections admises par l'isolant font l'objet de son Document Technique d'Application particulier.

(4) Sur maçonnerie de tous type exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D (cf. § 4.333).

(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(6) Les deux MAT 100 peuvent être remplacé par un DI 100.

(7) L'interposition de l'écran VV 100 n'est pas obligatoire.

(8) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF P 84-208, DTU 43.5), la totalité du complexe est déposée sur maçonnerie.

(9) cf. § 7.6 du *Dossier Technique* pour les rampes d'accès.

(10) Après délardage de l'autoprotection métallique.

(11) La pente minimum des éléments porteurs est 2 % pour la maçonnerie, ou conforme à la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5) en travaux de réfections.

(12) Sont également admises, les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture en France européenne. Système **DT** non admis.

(13) Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

Tableau 7B – Revêtements sous protection dure (1) pour toitures accessibles aux véhicules – DROM – Travaux neufs et de réfection

Revêtements indépendants : AT : MAT 100 + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S2) BT : MATFLEX PY + HYRENE 25/25 TS (S2) CT : HYRENE TS PY SPF + HYRENE 25/25 TS (S2) Revêtement adhérent : DT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)		Revêtements semi-indépendants FT : THERMÉCRAN + HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS IT : HYRENE SPOT ST + HYRENE TS PY grésé					
Élément porteur pente (cf. 6)	Support direct du revêtement	TERRASSES ACCESSIBLES AUX VEHICULES (5)					
		AVEC PROTECTION DURE (1)					
		Indépendant			Semi - Indépendant		Adhérent
		Type AT (2)	Type BT (ou B)	Type CT	Type FT	Type IT	Type DT
Maçonnerie	Béton	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
	Perlite expansée (fibrée)	AT	BT	CT	EIF + FT	EIF + IT	EIF + DT (3)
		AT	BT	CT			DT (4)
	Verre cellulaire						MASTIC HYRAFLEX refroidi + DT (7)
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi. (1) Avec les protections dures prescrites par le § 8.44. (2) Les Documents Techniques d'Application de certains isolants peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran MAT 100. (3) Sur maçonnerie conformes au e-Cahier du CSTB 3644 exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant. (4) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés. (5) cf. § 7.6 du Dossier Technique pour les rampes d'accès. (6) La pente minimum pour les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM), selon le Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008). (7) Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.							

Sous protection par dalles sur plots pour toitures accessibles aux véhicules légers

Tableau 8 – Revêtements sous protection par dalles sur plots (1) pour toitures accessibles aux véhicules légers en France Européenne et climat de plaine

Revêtement adhérent : DT : HYRENE TS PY grésé + HYRENE 25/25 TS (S4)		
Élément porteur, pente : cf. (1)	Support direct du revêtement	TERRASSES ACCESSIBLES AUX VEHICULES LEGRS SOUS DALLE SUR PLOTS
		Adhérent
		Type DT
		F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton (2) + isolation inversée (3)	EIF + DT

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Selon Document Technique d'Application des dalles sur plots accessibles aux véhicules légers.
 (2) Sur maçonnerie de tous types exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D (cf. § 4.333).
 (3) Selon le Document Technique d'Application de l'isolant.

Tableau 9 – Choix et mise en œuvre des pare-vapeur

Élément Porteur	Hygrométrie et chauffage locaux	Mise en œuvre	Pare-vapeur sous protection lourde (3) (4)	Pare-vapeur revêtement apparent (4)
Maçonnerie (1)	Cas courant en climat de plaine	soudé	• EIF + HYRENE 25/25 TS • EIF + VAP AL • EIF + ROLLSTICK 21 • EIF + ROLLSTICK 31 ALPA • EIF + ROLL 25 ALPA	• EIF + HYRENE 25/25 TS • EIF + VAP AL
		adhésif	• EIF + STICKFLEX VV 50 (5) • EIF + VAP AL SK (5)	• EIF + STICKFLEX VV 50 (5) (8) • EIF + VAP AL SK (5) (8)
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage et climat de montagne (11)	soudé	• EIF + ARMALU (6) • EIF + VAP AL	• EIF + ALPHARDOISE soudé • EIF + VAP AL
		adhésif	• EIF + VAP AL SK (5)	
	Locaux à très forte hygrométrie ou planchers chauffants assurant la totalité du chauffage (11)	soudé	• EIF+ THERMÉCRAN (2) + ARMALU (6)	• EIF+ THERMÉCRAN (2) + ALPHARDOISE
Béton cellulaire (1)	Faible et moyenne	soudé	• EIF + THERMÉCRAN (2) + HYRENE 25/25 TS soudé • EIF + THERMECRAN (2) + ROLLSTICK 21 • EIF + THERMECRAN (2) + ROLLSTICK 31 ALPA • EIF + THERMECRAN (2) + ROLL 25 ALPA	• EIF + THERMÉCRAN (2) + HYRENE 25/25 TS soudé
Bois	Faible et moyenne	cloué	• HYRENE 25/25 cloué (7), joints soudés	• HYRENE 25/25 cloué (7) (9) (12) joints soudés
Panneaux à base de bois (1)	Faible et moyenne	cloué	• HYRENE 25/25 cloué (7), joints soudés	• HYRENE 25/25 cloué (7) (9) (12) joints soudés
		soudé	• HYRENE 25/25 TS soudé • VAP AL • ROLLSTICK 21 • ROLLSTICK 31 ALPA • ROLL 25 ALPA	• HYRENE 25/25 TS • VAP AL
		adhésif	• EIF + STICKFLEX VV 50 (5) • EIF + VAP AL SK (5)	• EIF + STICKFLEX VV 50 (5) (8) • EIF + VAP AL SK (5) (8)
TAN pleines	Faible et moyenne		Non requis	Non requis
	Forte	libre	• VAP libre joints pontés • Pontages recouvrements longitudinaux et transversaux par STICKFLEX • ANTIVAP joints soudés (10) • VAP AL joints soudés • ou cf. NF DTU 43.3	• VAP (face alu dessus) joints pontés (8) • Pontages recouvrements TAN longitudinaux et transversaux par STICKFLEX (8) (10) • ANTIVAP joints soudés (8) ou cf. NF DTU 43.3
		adhésif	• EIF + VAP AL SK (5)	EIF + VAP AL SK (5) (8)
	Très forte	adhésif	• EIF + VAP AL SK (5)	
TAN perforées ou crevées	Faible et moyenne	Libre (10)	• VAP)	• VAP (8)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Pontage des joints si besoin (cf. § 3).

(2) L'écran perforé est déroulé bord à bord ou à recouvrement de 5 à 10 cm. Limité à 4 712 Pa en apparent.

(3) Sous protection lourde, les pare-vapeur peuvent être mis en œuvre soit comme décrit ci dessus, soit en indépendance (avec les mêmes feuilles, sans EIF, ni THERMÉCRAN) à joints soudés. La surface maximum de l'ouvrage unitaire entre reliefs périphériques est celle prescrite par le Document Technique d'Application de l'isolant utilisé. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé sur EIF sur 50 cm au moins.

(4) Les pare-vapeur sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.

(5) Mis en œuvre sur support béton présentant un très bon fini de surface, correspondant à « l'aspect lissé » des bétons surfacés selon la norme NF P 18-201 (réf. DTU 21), sur panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 et sur tôle d'acier nervurées conforme à la norme NF DTU 43.3. Après enduction EIF (VERNIS ANTAC), sauf sur TAN, le pare-vapeur adhésif est déroulé en retirant le film siliconé de sous-face ; les recouvrements sur 5 cm sont jointoyés en retirant la bande siliconée pelable et en marouflant soigneusement.

(6) Si les panneaux isolants sont collés, l'ARMALU est remplacé par l'ALPHARDOISE.

(7) Le clouage utilise des clous à tête large, à raison d'un clou tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface.

(8) L'isolant doit être fixé mécaniquement.

(9) Panneaux isolants fixé mécaniquement (collage à froid exclu).

(10) Recouvrement de 10 cm.

(11) Isolants fixés mécaniquement exclus sur planchers chauffants.

(12) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).

Tableau 10 – Choix et mise en œuvre des supports isolants

Nature	Mise en œuvre de l'isolant (1)	
	Étanchéité autoprotégée	Étanchéité sous protection
Perlite expansée (fibrée)	- fixations mécaniques	- MASTIC HYRENE - HYRA STIK - fixations mécaniques - libre - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Verre cellulaire	- MASTIC HYRAFLEX (3) - colle à froid décrite dans le Document Technique d'Application de l'isolant	- MASTIC HYRAFLEX - colle à froid décrite dans le Document Technique d'Application de l'isolant
Laine de verre	- HYRA STICK (4) - fixations mécaniques (2) - colle à froid décrite dans le Document Technique d'Application de l'isolant	- MASTIC HYRENE - HYRA STIK - fixations mécaniques (2) - libre - colle à froid décrite dans le Document Technique d'Application de l'isolant - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Laine de roche	- HYRA STICK (4) - fixations mécaniques (2) - colle à froid décrite dans le Document Technique d'Application de l'isolant.	- MASTIC HYRENE - HYRA STIK - fixations mécaniques (2) - libre - colle à froid décrite dans le Document Technique d'Application de l'isolant. - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Polyisocyanurate		- fixations mécaniques - MASTIC HYRENE - HYRA STIK - libre (1) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1) - autoadhésif sur ROLLSTICK 21 réactivé - autoadhésif sur ROLLSTICK 31 ALPA réactivé
Polystyrène expansé		- MASTIC HYRENE - HYRA STIK - INSTA STIK - fixations mécaniques - libre - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1) - autoadhésif sur ROLLSTICK 21 réactivé - autoadhésif sur ROLLSTICK 31 ALPA réactivé

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Le Document Technique d'Application de l'isolant devra viser cette technique. Une autre technique dans le Document Technique d'Application de l'isolant est également applicable, dans la limite de l'emploi considéré, notamment pour la pose en deux lits.

(2) Attelages de fixations mécaniques type solide au pas si la compression à 10 % de déformation de l'isolant (NF EN 826) est inférieure à 100 kPa, selon le DTA de l'isolant.

(3) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 4 712 Pa (cf. *Règles NV 65 modifiées*).

(4) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 966 Pa (cf. *Règles NV 65 modifiées*).

Tableau 11 – Composition, présentation et caractéristiques des premières couches et deuxième couches noires HYRENE

			HYRENE						
			25/25 TS	TS grésé (1) (2)	TS CPV grésé (1) (2)	TS PY grésé (1) (2)	TY PY SPF	TS 180 PY	
			25 VV 50	25 VV 50	25 CPV 120	25 PY 180	25 PY 180	30 PY 180	
Composition									
Armature	Voile de Verre	g/m²	50	50					
	Polyester stabilisé	g/m²			120	180	180	180	
Liants	Imprégnation PSB (3)	g/m²			250 ± 60	350 ± 60	350 ± 60	350 ± 60	
	HYRENE MM ou RFE 3 (4)	g/m²	3 000	2 900	2 350	2 000	2 400	2 600	
Finition surface	Film macroperforé	g/m²		10	10	10	10		
	Grès	g/m²	300	80	80	80	80	300	
Finition sous face	Film	g/m²	10				10	10	
	Grès	g/m²		300	300	300			
	Non-tissé synthétique	g/m²							
Présentation									
Épaisseur	EN 1849-1	mm	2,65 (±5 %)	2,65 (±5 %)	2,65 (±5 %)	2,65 (±5 %)	2,65 (±5 %)	3,15 (± 5 %)	
Dimensions	EN 1848-1	m	7 × 1	7 × 1	7 × 1	7 × 1	7 × 1	7 × 1	
Poids	Indicatif	kg	24	24	23	22	23	25	
Lisière de recouvrement	Minimum	mm					2 cm adhésif + 6 cm soudé		
Caractéristiques									
Propriété en traction :	Moyenne	NF EN 12311-1	N/50mm	250 × 150	250 × 150	400 × 275	700 × 550	700 × 550	700 × 550
Force maximale L × T	Minimum		N/50mm	200 × 120	200 × 120	320 × 250	500 × 440	500 × 440	500 × 440
Propriété en traction :	Moyenne	NF EN 12311-1	%	3	3	15	35	35	35
allongement maximal L × T il manque un sens	Minimum		%	2	2	10	25	25	25
Résistance	Moyenne	NF EN 12310-1	N	80					
à la déchirure au clou	Minimum		N	50	50	50	50	50	50
Souplesse à basse température surface / sous face	NF EN 1109	°C	≤ -16	≤ -16	≤ -16	≤ -16	≤ -16	≤ -16	
-État neuf									
-État vieilli (6 mois à 70°C) selon Guide UEAtc de décembre 2001	NF EN 1109 + Guide UEAtc 2001	°C	≤ -1	≤ -1	≤ -1	≤ -1	≤ -1	≤ -1	
Résistance au fluage à température élevée	NF EN 1110	°C	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	
-État neuf	NF EN 1110 + Guide UEAtc 2001	°C	≥ 90	≥ 90	≥ 90	≥ 90	≥ 90	≥ 90	
-État vieilli (6 mois à 70°C) selon Guide UEAtc de décembre 2001									
Stabilité dimensionnelle	NF EN 1108	%	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	
Résistance au poinçonnement statique	NF EN 12730 (A)	kg	PND	PND	≥ 10	≥ 20	≥ 20	≥ 20	
Résistance au poinçonnement statique du système (NF P 84-352 et FIT) avec 2 ^{ème} couche HYRENE 25/25 TS sous-classe L					L3	L4	L4	L4	
Résistance au poinçonnement dynamique du système (NF P 84-353 et FIT) avec 2 ^{ème} couche HYRENE 25/25 TS sous-classe D					D2	D3	D3	D3	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Sous-façage en film thermofusible au lieu de grésage, appellations HYRENE TS, HYRENE TS CPV, HYRENE TS PY : interdit la pose collée.

(2) Surfaçage en film thermofusible en plein au lieu de film macroperforé possible : appellations HYRENE TS FP grésé, HYRENE TS CPV FP grésé, HYRENE TS PY FP grésé.

(3) Ou liant MM non fillérisé.

(4) Produits avec liant HYRENE RFE 3 : HYRENE TS CPV grésé FM, HYRENE TS CPV FM, HYRENE TS PY grésé FM, HYRENE TS PY FM.

(5) En pose libre et pour une première couche, les feuilles HYRENE 25/25 TS et les différentes feuilles HYRENE TS peuvent être fournies en largeur 2 m.

Tableau 11bis – Composition, présentation et caractéristiques des premières couches MATFLEX

			MATFLEX			
			VV	CPV	PY	
			25 VV 50	25 CPV 120	25 CPV 180	
Composition						
Armature	Voile de Verre	g/m²				
	Polyester stabilisé	g/m²	50	120	180	
Liants	Imprégnation PSB (1)	g/m²		250 ± 60	350 ± 60	
	HYRENE MM	g/m²	2900	2 400	2 200	
Finition surface	Film macroperforé	g/m²	10	10	10	
	Grès	g/m²	80	80	80	
Finition sous-face	Film	g/m²				
	Grès	g/m²				
	Non-tissé synthétique	g/m²	100	100	100	
Présentation						
Épaisseur	NF EN 1849-1	mm	2,65 (±5 %)	2,65 (±5 %)	2,65 (±5 %)	
Dimensions	NF EN 1848-1	m	8 × 1	8 × 1	8 × 1	
Poids	Indicatif	kg	25	24	23	
Lisière de recouvrement	Minimum	mm	60 (auto-adhésif)	60 (auto-adhésif)	60 (auto-adhésif)	
Caractéristiques						
Propriété en traction : Force maximale L × T	Moyenne	NF EN 12311-1	N/50mm	400 × 300	400 × 350	700 × 700
	Minimum		N/50mm	300 × 200	350 × 250	500 × 500
Propriété en traction : allongement maximal L × T	Moyenne	NF EN 12311-1	%	3	15	35
	Minimum		%	2	10	25
Résistance à la déchirure au clou	Moyenne	NF EN 12310-1	N			
	Minimum		N	50	50	50
Souplesse à basse température surface / sous face -État neuf	NF EN 1109	°C	≤ -16	≤ -16	≤ -16	
-État vieilli (6 mois à 70°C) selon Guide UEAtc de décembre 2001	NF EN 1109 + Guide UEAtc 2001	°C	≤ -1	≤ -1	≤ -1	
Résistance au fluage à température élevée -État neuf	NF EN 1110	°C	≥ 100	≥ 100	≥ 100	
-État vieilli (6 mois à 70°C) selon Guide UEAtc de décembre 2001	NF EN 1110 + Guide UEAtc 2001	°C	≥ 90	≥ 90	≥ 90	
Stabilité dimensionnelle	NF EN 1107-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	
Résistance au poinçonnement statique	NF EN 12730 (A)	kg	≥ 5	≥ 15	≥ 20	
Résistance au poinçonnement statique du système (NF P 84-352 et FIT) avec 2 ^{ème} couche HYRENE 25/25 TS sous-classe L				L3	L4	
Résistance au poinçonnement dynamique du système (NF P 84-353 et FIT) avec 2 ^{ème} couche HYRENE 25/25 TS sous-classe D				D2	D3	
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.						
(1) Ou liant MM non fillérisé.						

Tableau 12 – Composition, présentation et caractéristiques des deuxième couches autoprotégées

				HYRENE		FORCE	
				40 AR FP (1) (4) (5)	40 PY AR FP (1) (3)	3000 Trafic NT	4000 Trafic NT
				25 VV 50 A	25 PY 180 A	30 PY 180 A	40 PY 250 A
Composition							
Armature	Voile de Verre	g/m ²	50				
	Polyester stabilisé	g/m ²		180	180	250	
Liants	Imprégnation PSB (2)	g/m ²		350 ± 60	350 ± 60	350 ± 60	
	HYRENE MM ou ou RFE 3 (3) ou RFE 4 (4) ou RFE 1 (5)	g/m ²	3 000	2 700	2 650	3 300	
Finition surface	Ardoise / granulats	g/m ²	1 000 / 1 200	1 000 / 1 200	1 000 / 1 200	1 000 / 1 200	
Finition sous-face	Film	g/m ²	10	10	10	10	
Présentation							
Épaisseur sur galon	NF EN 1849-1	mm	2,65 (±5 %)	2,65 (±5 %)	3,2 (±5 %)	4,0 (±5 %)	
Dimensions	NF EN 1848-1	m	6 × 1	5 × 1	5 × 1	5 × 1	
Poids	Indicatif	kg	23 / 24	22 / 23	23 / 24	25 / 26	
Lisière de recouvrement	Minimum	mm	60	60	80	80	
Propriété en traction : Force maximale L × T	Moyenne	NF EN 12311-1	N/50 mm	250 × 150	750 × 650	750 × 650	900
	Minimum			200 × 120	500 × 500	500 × 500	800
Propriété en traction : Allongement maximal L × T	Moyenne	NF EN 12311-1	%	3	35	35	45 × 50
	Minimum		%	2	25	25	35 × 40
Résistance à la déchirure au clou	Moyenne	NF EN 12310-1	N				
	Minimum		N	50	50	50	50
Souplesse à basse température surface / sous-face -État neuf	NF EN 1109	°C	≤ -16	≤ -16	≤ -16	≤ -16	
	NF EN 1109 + Guide UEAtc 2001	°C	≤ -1	≤ -1	≤ -1	≤ -1	
Résistance au fluage à température élevée -État neuf	NF EN 1110	°C	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	
	NF EN 1110 + Guide UEAtc 2001	°C	≥ 90	≥ 90	≥ 90	≥ 90	
Stabilité dimensionnelle	NF EN 1107-1	%	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	
Résistance au poinçonnement statique	NF EN 12730 (A)	kg	PND	≥ 20	≥ 20	≥ 20	
Résistance au poinçonnement statique du système (NF P 84-352 et FIT) avec 1 ^{ère} couche HYRENE 25/25 TS (VV 50) sous-classe L			L1	L4	L4	L4	
Résistance au poinçonnement dynamique du système (NF P 84-353 et FIT) avec 1 ^{ère} couche HYRENE 25/25 TS (VV 50) sous-classe D			D2	D3	D3	D3	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Sous-façage en grésage de 300 g/m² au lieu de film, appellations HYRENE 40 AR, HYRENE 40 PY AR.

(2) Ou liant MM non fillérisé.

(3) Produits avec liant HYRENE RFE 3 : HYRENE 40 PY AR FP FM.

(4) Produits avec liant HYRENE RFE 4 : HYRENE 40 AR FP FE.

(5) Produits avec liant HYRENE RFE 1 : HYRENE 40 AR FP FE PLUS.

Tableau 13 – Caractéristiques du liant HYRÈNE MM, HYRENE RFE 2 et HYRENE RFE 3, HYRENE RFE 1 et HYRENE RFE 4

Caractéristiques	Unité	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 6 mois à + 70 °C	Référentiel
Ramollissement TBA	°C	≥ 110	≥ 100	NF EN 1427
Pénétration à + 25 °C	dmm	≥ 40		NF EN 1426
Température limite de souplesse à froid	°C	≤ - 20	≤ - 5	Guide UEAtc : 2001
Retour élastique après élongation		Après déformation de 200 %, rémanence ≤ 10 %	Après déformation de 25 %, rémanence ≤ 10%	XP P 84-360

Tableau 14 – Caractéristiques du liant ARMA

Caractéristiques	Unité	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 3 mois à + 70 °C	Référentiel
Ramollissement TBA	°C	≥ 105	≥ 105	NF EN 1427
Température limite de souplesse à froid	°C	≤ - 10	≤ 0	Guide UEAtc : 2001
Allongement de rupture à 23 °C	%	≥ 1 000	≥ 100	Épaisseur 2 mm

Tableau 15 – Contrôles spécifiques de l'imprégnation au liant PSB

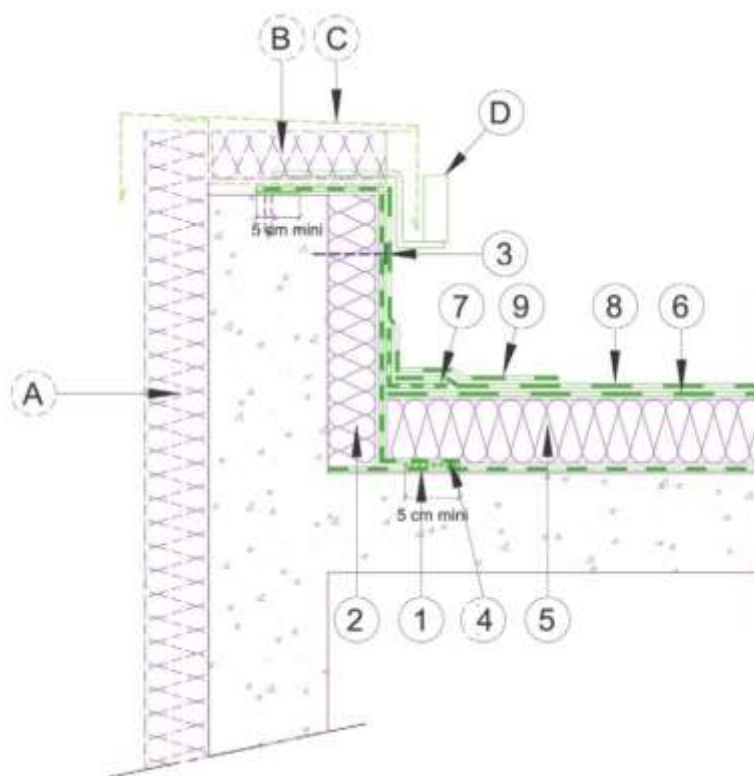
Nature du contrôle	Fréquence
TBA - pénétration à 25 °C	1 / lot
Prise d'imprégnation (g/m²)	1 / lot

Tableau 16 – Nomenclature de l'autocontrôle

Sur matières premières	Fréquence
Bitume de base : TBA - pénétration à 25 °C	1 certificat / livraison
Fines : granulométrie	1 certificat / livraison
Granulats : granulométrie – coloris	1 certificat / livraison
Films métalliques : poids	Chaque livraison
Armatures : poids - traction	1 certificat / livraison
Sur bitume modifié	Fréquence
TBA - pénétration 25 °C	1 / lot
Image microscope par fluorescence	1 / lot
Taux de fines	1 / lot
Reprise élastique	2 / an
% SBS : analyse GPC	1 / semaine / liant
% anti racine	1 / lot
Sur produits finis	Fréquence
Épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids	cf. EN 13707
Tenue à la chaleur	
Pliage à froid	
Retrait libre	
Résistance au poinçonnement statique	
Traction - Allongement	cf Guide UEAtc 2001
Déchirure au clou	
Tenue des granulats	
Vieillissement - 6 mois à 70 °C tenue à la chaleur, pliage à froid.	

Tableau 17 – Contrôles MASTIC HYRAFLEX

Nature du contrôle	Fréquence
TBA - pénétration 25 °C	1 certificat / livraison
Pliage à froid	Essai initial
Résistance à la traction limitée par la valeur de décohésion de l'isolant	1 fois par an



- 1-Pare-vapeur
- 2-Panneau isolant vertical d'acrotère en PIR + fixation(s) mécanique préalable(s) ou collage par cordons (HYRA STIK) (cf. § 3.62)
- 3-Densité de fixations identique à celle de l'isolant selon NF DTU 43.1 - CCT (cf. § 7.1.22)
- 4-Sous-couche autoadhésive HYRENE SPOT ST
- 5-Panneau isolant de surface courante (mise en œuvre selon son DTA)
- 6-Première couche du procédé HYRENE TS
- 7-BANDE D'EQUERRE 35 PY
- 8-Deuxième couche du procédé HYRENE TS
- 9-ARMALU

- A-Isolation thermique par l'extérieur (ITE) non visé
- B-Isolant rapporté sur étanchéité en tête d'acrotère non visé
- C-Couvertine étanche à l'eau
- D-Sabot pour garde-corps

Figure 1 - Relevé isolé en toiture inaccessible ou technique sur maçonnerie DROM non visé

Exemple de mise en œuvre sur un relevé de hauteur < 60 cm au dessus de l'isolant de partie courante, sur élément porteur béton, avec isolant de relevé en PIR

3. FICHE TECHNIQUE HYRENE TS 25/25 – AXTER

FICHE TECHNIQUE

HYRENE 25/25 TS

PRESENTATION

HYRENE 25/25 TS est une membrane d'étanchéité bitumineuse à base de liant élastomère SBS, à armature voile de verre et munie d'un film thermofusible en sous-face.

UTILISATION

Pare-vapeur soudable sur béton, béton cellulaire, bois et dérivés.
Première couche ou deuxième couche de systèmes d'étanchéité bicouches du système HYRENE TS

MISE EN ŒUVRE

Au chalumeau.

STOCKAGE

Rouleaux à stocker debout sans les gerber.

COMPOSITION

(à titre indicatif)

Armature (g/m²) :	Voile de Verre	50
Liant (g/m²) :	Elastomère SBS	2900
Finitions surface (g/m²) :	Sable	300
Finitions sous-face (g/m²) :	Film thermofusible	10

CARACTERISTIQUES

CARACTERISTIQUES					Tolérance		
			NORMES	UNITES	VALEURS	Min	Max
Dimensions	Longueur		EN 1848-1	m	7 ou 10	-1%	
	Largeur			m	1	-1%	
	Rectitude			-	Conforme		
Epaisseur (sur produit fini)			EN 1849-1	mm	2,65	2,50	2,80
Défauts d'aspect	Etat neuf		EN 1850-1	-	Sans		
	Après vieillissement selon EN 1297			-	NA		
Adhérence des granulats			EN 12039	%	NA	-	-
Résistance à la déchirure au clou	Sens Long		EN 12310-1	N	80	50	150
	Sens Travers				80	50	150
Propriété en traction : Force maximale	Sens Long		EN 12311-1	N/50 mm	250	200	550
	Sens Travers				150	120	350
Propriété en traction : Allongement maximal	Sens Long		EN 12311-1	%	3	2	4
	Sens Travers				3	2	4
Résistance au pelage des joints	Force maximale	Lisière	EN 12316-1	N/50mm	NA	-	-
		About			NA	-	-
	Force moyenne	Lisière			NA	-	-
		About			NA	-	-
Résistance au cisaillement des joints	Force maximale	Lisière	EN 12317-1	N/50mm	NA	-	-
		About			NA	-	-
Souplesse à basse température	Surface		EN 1109	°C	-16	≤	
	Sous face				-16	≤	
Résistance au fluage à température élevée	Etat neuf		EN 1110	°C	100	≥	
	Après vieillissement selon EN 1296				NA		
Résistance au choc			EN 12691 (A)	mm	400	≥	
Résistance au poinçonnement statique			EN 12730 (A)	kg	PND	≥	
Résistance au poinçonnement statique			EN 12730 (B)	kg	2	≥	
Stabilité dimensionnelle			EN 1107-1	%	0,1	≤	
Stabilité de forme lors d'une variation cyclique de température			EN 1108	%	NA		
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau	Etat neuf		EN 1931	Sd(m)	280	≥	
	Après vieillissement selon EN 1296			Sd(m)	280	≥	
Etanchéité à l'eau	Etat neuf		EN 1928	-	Etanche	sous 60 kPa	
	Après vieillissement selon EN 1296			-	Etanche		
Etanchéité après étirement à basse température			EN 13897	%	NA		
Réaction au feu			EN 13501-1	-	F		
Résistance à la pénétration des racines			EN 13948	-	NA		
Substances dangereuses selon la base de donnée "Substances dangereuses" consultable sur : http://europa.eu.int/comm/entreprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm			-	-	Aucune		

NA=non applicable en raison de l'usage prévu.

Le fabricant se réserve le droit de modifier, à tout moment, la présentation de ses produits

4. FICHE TECHNIQUE HYRENE 35 PY – AXTER

FICHE TECHNIQUE

BANDE D'EQUERRE 35 PY

PRESENTATION

BANDE D'EQUERRE 35 PY est une bande à base de liant élastomère SBS, à armature polyester. Son épaisseur minimale est de 3,5 mm.

UTILISATION

Equerre de renfort pour relevés types DTU série 43.
 Equerre de pare vapeur

CONDITIONNEMENT

Rouleaux de
 - 10 m x 0,25 m d'un poids moyen indicatif de 11 kg
 - 10 m x 0,33 m d'un poids moyen indicatif de 15 kg
 - 10 m x 0,50 m d'un poids moyen indicatif de 22 kg

STOCKAGE

Bobineaux debout.

COMPOSITION

(à titre indicatif)

Armature (g/m ²) :	Polyester	150
Liant (g/m ²) :	Elastomère SBS	4000
Finitions surface (g/m ²) :	Sable	300
Finitions sous-face (g/m ²) :	Film	10

CARACTERISTIQUES

					VALEURS
			NORMES	UNITES	
Dimensions	Longueur		EN 1848-1	m	10 -1%
	Largeur			m	0.25 ou 0.33
Epaisseur				mm	≥ 3.5
Résistance à la traction		Sens Long	EN 12311-1	N/50mm	≥ 350
		Sens Travers			≥ 250
Résistance à l'allongement		Sens Long		%	≥ 30
		Sens Travers		≥ 40	
Souplesse à basse température			EN 1109	°C	≤ -16
Résistance au fluage à température élevée			EN 1110	°C	≥ 100
Résistance au poinçonnement statique			EN 12730	kg	15
Résistance au poinçonnement statique			NF P 84-352	kg	20

Le fabricant se réserve le droit de modifier, à tout moment, la présentation de ses produits

5. AVIS TECHNIQUE DERBIGUM MONOCOUCHE – DERBIGUM

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.2 / 16-2505_V1**

Annule et remplace l'Avis Technique 5 / 16-2505

*Revêtement d'étanchéité
de toitures en monocouche
à base de bitume modifié
Roof waterproofing system*

Derbigum Monocouche

Relevant de la norme	NF EN 13707
----------------------	-------------

Titulaire : Groupe DERBIGUM (Imperbel SA)
67, Chaussée de Wavre
BE-1360 Perwez
Belgique

Distributeur : Derbigum France
4bis rue Jean-François Raclet
FR-69007 Lyon
France

Tél. : 04 37 70 79 70
Fax : 04 37 70 79 79
Internet : www.derbigum.fr
Courriel : infofr@derbigum.com

Groupe Spécialisé n° 5.2

Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Publié le 13 septembre 2019



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 5 Juillet 2019, le procédé « Derbigum Monocouche » présentée par le Groupe Derbigum (Imperbel SA). Il a formulé, sur ce procédé l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne. Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 5 / 16-2505.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le revêtement Derbigum Monocouche est un procédé d'étanchéité utilisable en système apparent ou sous protection lourde, à base de feuilles manufacturées en bitume modifié APP mis en œuvre :

- Sur des toitures :
 - terrasses inaccessibles en système apparent ou protection meuble, y compris avec chemins de circulation,
 - terrasses techniques et zones techniques en système apparent ou sous protection dure,
 - terrasses accessibles aux piétons et au séjour associées à une protection par dalles sur plots (autres protections lourdes exclues),
 - de pente minimum :
 - conforme aux normes NF P 10-203 et NF P 84-204 (réf. DTU 20.12 - DTU 43.1), et nulle sur maçonnerie avec bandes de pontage selon les dispositions particulières du *paragraphe 4.3* du Dossier Technique,
 - $\geq 1\%$ sur le béton cellulaire autoclavé armé pour une utilisation en toiture bénéficiant d'un Avis Technique favorable,
 - conforme aux NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 sur TAN et bois - panneaux à base de bois,
 - conforme à la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) en travaux de réfections, et nulle sur maçonnerie avec bandes de pontage complémentaires selon les dispositions particulières du *paragraphe 4.3* du Dossier Technique,
 - de pente maximum $\leq 5\%$ sous protection lourde ;
- Associés ou non à des isolants supports, ou en toiture inversée avec interposition d'une couche de désolidarisation selon le Document Technique d'Application de l'isolation inversée.

1.2 Mise sur le marché

Les feuilles font l'objet d'une Déclaration de Performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13707 2004 + A2/2009 et NF EN 13970:2004.

1.3 Identification

Les rouleaux reçoivent une étiquette où figurent :

- Le fabricant ;
- Le nom commercial de la feuille ;
- Les dimensions ;
- Les conditions de stockage ;
- Le numéro de fabrication.

Les feuilles bitumineuses mises sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe Z des normes NF EN 13707 et NF EN 13970.

Les autres constituants (primer, adhésifs) sont étiquetés : marque, code de sécurité européen, conditions de stockage.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Sécurité en cas d'incendie

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.

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

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfont

aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

Trois configurations particulières du procédé Derbigum Monocouche sont classées B_{ROOF}(t3) (cf. *paragraphe B* du Dossier Technique).

Les autres cas du système ne sont pas classés.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée), et 4 (moyenne) sur des sols de classe A, B, C, D et E.

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

Elle peut être normalement assurée. Cependant, la surface des feuilles est glissante lorsque humide.

Les fiches de sécurité sont disponibles chez Derbigum France.

La manutention des rouleaux d'étanchéité de plus de 25 kg doit se faire par un minimum de deux personnes.

Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) pour ce procédé mentionnée au *paragraphe C1* du Dossier Technique. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve. Il permet d'utiliser les isolants supports admis dans le Dossier Technique sans limitation de la résistance thermique utile validée dans leurs Documents Techniques d'Application respectifs.

Le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques « χ_{fixation} », des feuilles d'étanchéité fixées mécaniquement et/ou de son support isolant, doit être pris en compte dans les calculs thermiques conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 4/5 des Règles Th-U complétées par celles du Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (*e-Cahier du CSTB 3688* de janvier 2011).

Accessibilité de la toiture

Ce revêtement convient aux toitures :

- Terrasses inaccessibles, avec chemins de circulation ;
- Terrasses techniques et zones techniques, et pour une pression admise d'au plus 200 kPa (20 N/cm²) sur maçonnerie, l'isolant pouvant imposer une limite plus basse ;
- Terrasses accessibles aux piétons et au séjour sous une protection par dalles sur plots et pour une pression admise sous plot ≤ 60 kPa (6 N/cm²), l'isolant pouvant imposer une limite plus basse.

Emploi en climat de montagne

Ce procédé d'étanchéité n'est pas revendiqué pour une utilisation en climat de montagne.

Emploi dans les régions ultrapériphériques DROM

Ce procédé d'étanchéité n'est pas revendiqué pour une utilisation dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

2.22 Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du revêtement d'étanchéité Derbigum Monocouche peut être appréciée comme satisfaisante. Les peintures d'aspect DERBISILVER et DERBIPAINTE sont renouvelables. Elles ne participent pas à la durabilité de l'ouvrage.

Entretien et réparations

cf. normes P 84 série 200 (réf. DTU série 43). Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

2.23 Fabrication

La fabrication relève des techniques classiques de la transformation des bitumes modifiés. Comprenant les contrôles de fabrication nécessaires, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

Les colles à froid DERBISEAL S, DERBITECH FA et DERBIMASTIC S sont fabriquées dans l'usine Imperbel SA de Lot (Belgique) et contrôlées (viscosité et traction perpendiculaire).

L'EAC Altek Eco²B® est fabriqué et contrôlé par la Société TOTAL.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre ne présente pas de difficulté particulière dans les conditions classiques. Les feuilles bitumineuses sont positionnées de façon à ce que l'armature voile de verre, dont la trame est décelable en surface, soit toujours située sur la face supérieure visible.

Derbigum France apporte une assistance technique notamment pour l'exécution des joints.

2.25 Classement FIT

Les classements performanciers du procédé Derbigum Monocouche sont indiqués dans le *tableau 1* ci-dessous :

Tableau 1 – Classement FIT du revêtement Derbigum Monocouche (1)

DERBIGUM SP4 FR ou DERBIGUM SP5 FR	DERBIGUM GC4 FR ou DERBIGUM GC5 FR	DERBICOLOR 4 FR
F5 I4 T4	F5 I5 T4	F4 I5 T4
(1) Certains modes de liaisonnement au support confèrent le classement T2.		

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Revêtement adhérent

2.311 Sur un support maçonné non isolé (type K)

Si la dimension maximum du support en maçonnerie, mesurée en diagonale, est supérieure ou égale à 6 m, une étude particulière sera à réaliser conformément à la norme NF P 10-203 (réf. DTU 20.12).

La dépression au vent extrême selon les Règles NV 65 modifiées des formes en mortier allégé pour terrasses et toitures bénéficiant d'un Avis Technique est de 2 757 Pa.

2.312 Limitations d'emploi sur panneaux isolants collés au DERBISEAL S en système autoprotégé (types K)

Il est rappelé les limitations d'emploi du système Derbigum Monocouche au vent extrême, selon les Règles NV 65 modifiées (*Cahier du CSTB* 3563 de juin 2006). Panneaux de laine de roche : 3 000 Pa.

2.313 Limitations d'emploi sur panneaux isolants collés au DERBITECH FA en système autoprotégé (types K)

Il est rappelé les limitations d'emploi du système Derbigum Monocouche au vent extrême, selon les Règles NV 65 modifiées (*Cahier du CSTB* 3563 de juin 2006) :

- Panneaux de polyuréthane (PUR/PIR) collés à froid au DERBITECH FA en un ou deux lits surmontés d'un lit de panneaux de perlite expansée (Fibrée) : 3 000 Pa.

2.32 Support bois ou à base de bois

La mise en œuvre du procédé sur un support en bois ou de panneaux à base de bois sous Document Technique d'Application est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Dans ce cas, le Document Technique d'Application du support à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des fixations (clous ou vis par exemple), limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des éventuelles fixations des panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

Lorsque les supports sont constitués de matériaux autres que ceux définis au NF DTU 43.4 P1-2, les conditions d'ancrage des attelages devraient être définies. Ces conditions n'étant pas définies au Dossier Technique, le présent Document Technique d'Application ne vise pas ces supports.

L'adhérence sur panneaux à base de bois pourra entraîner des défauts d'aspect sous forme de plis.

2.33 Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants

- Il est rappelé que les attelages de fixations mécaniques des isolants doivent être du type « solide au pas » qui empêche, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette lorsque la compression à 10 % de déformation de l'isolant support est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826).

Cette disposition est applicable aux travaux neufs, comme en travaux de réfection.

À cet égard, dans le cas où il existerait une couche isolante existante, et à moins que la contrainte en déformation à 10 % de déformation de ce support isolant ne soit connue (norme NF EN 826), les attelages de fixation à employer doivent être également de type « solide au pas » ;

- L'usage de fixations mécaniques est exclu au-dessus de locaux à très

$\frac{W}{n}$

forte hygrométrie ($n > 7,5 \text{ g/m}^3$).

2.34 Cas de la réfection

Il est rappelé qu'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 norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. *paragraphe 2.1*) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 avril 2023.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- Les peintures DERBIPAINTE E et DERBISILVER ne contribuent pas à la durabilité de l'ouvrage.
- L'EAC Altek Eco²B® est compatible avec les membranes APP de la gamme Derbigum. L'identification par spectre infra-rouge de l'EAC Altek Eco²B® a été fournie au CSTB.
- La pose en pente nulle sans bande de pontage a reçu un Avis Favorable du Groupe Spécialisé 5.2 que dans le cas d'utilisation du verre cellulaire Foamglas qui prévoit un traitement de surface par une sous-couche (feuille bitumineuse) mis en œuvre conformément au Document Technique d'Application Foamglas®.
- La version 5.2/16-2505_V1 prend en compte la modification des caractéristiques de la membrane pare-vapeur DERBICOAT UNI suite à un changement de composition.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le procédé Derbigum Monocouche est un revêtement d'étanchéité monocouche autoprotégé dans la masse, constitué de feuilles à base de bitume-polymère contenant des polyoléfines atactiques, mis en œuvre sur son support (pente $\geq 0\%$) :

- Soit, en adhérence totale ;
- Soit, en semi-indépendance ;
- Soit, en indépendance sous protection lourde.

La couche d'étanchéité DERBIGUM comporte une face vue noire, et celle en DERBICOLOR comporte une face vue couverte de paillettes d'ardoise ou de granulés minéraux d'aspect.

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par les entreprises d'étanchéité qualifiées pouvant être des entreprises d'étanchéité agréées et formées par Derbigum France.

Une assistance technique peut être demandée à Derbigum France.

Entretien

L'entretien des toitures est prescrit par les normes P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

2. Destination et domaine d'emploi

2.1 Généralités

Le procédé Derbigum Monocouche est un système d'étanchéité soudable et éventuellement indépendant, pour toitures-terrasses et toitures inclinées, apparentes ou sous protection lourde rapportée, en travaux neufs et de réfection, en climat de plaine.

Les règles et clauses des normes P 84 série 200 (réf. DTU série 43), non modifiées par l'AVIS, sont applicables, ainsi que le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm » (e-Cahiers du CSTB 3537 V2 - janvier 2009).

La norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) s'applique en réfection, suivant dispositions du § 3.7 ci-après.

2.2 Cadre d'utilisation

Les tableaux 1 à 3 résument les conditions d'utilisation. Leur emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et/ou aux panneaux isolants, qui pourraient restreindre le domaine d'application.

2.2.1 Revêtements apparents pour toitures inaccessibles, toitures techniques et zones techniques

cf. tableau 1.

2.2.2 Revêtements sous protection lourde pour toitures inaccessibles, toitures techniques et zones techniques

cf. tableau 2.

2.2.3 Revêtements sous protection par dalles sur plots pour toitures accessibles aux piétons et au séjour

cf. tableau 3.

3. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes P 84 série 200 (réf. DTU série 43) ou Documents Techniques d'Application les concernant.

Les supports destinés à recevoir le revêtement d'étanchéité doivent être secs, stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure (huile, plâtre, hydrocarbure, etc.).

3.2 Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) ou bénéficiant d'un Avis Technique favorable. La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués selon les dispositions de la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1 P1) et des Avis Techniques. Les pontages sont réalisés avec une bande de DERBICOAT S, largeur 20 cm, fixée d'un côté.

Les formes en mortier allégé pour terrasses et toitures bénéficiant d'un Avis Technique (tel que le Polys Béto de la Société Edilteco SAS) sont admises dans les conditions de leur Avis Technique particulier avec un revêtement d'étanchéité :

- Apparent pour une dépression au vent extrême de 2 757 Pa selon les Règles NV 65 modifiées ;
- Sous protection rapportée, avec ou sans isolation, en indépendance ou adhérence.

Cas de la fixation mécanique des panneaux isolants

Sur les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, et les planchers de type D définis dans la norme NF P 10-203 (réf. DTU 20.12), les panneaux isolants ne peuvent être fixés mécaniquement.

3.3 Éléments porteurs et supports en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises, les dalles de béton cellulaire autoclavé armé bénéficiant d'un Avis Technique favorable. Le support est mis en œuvre conformément à ces Avis Techniques. On se reportera à ce document notamment pour le traitement des joints et la constitution des pare-vapeur en cas de réalisation d'une isolation thermique complémentaire.

3.4 Éléments porteurs et supports bois et panneaux à base de bois

Sont admis, les supports traditionnels en bois massif et panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 P1 et les supports non traditionnels (panneaux composites sandwichs...) bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable ⁽¹⁾.

- Les revêtements indépendants ne nécessitent aucune préparation (cf. NF DTU 43.4 P1) ;
- Dans le cas des revêtements apparents, la préparation de ces supports comprend :
 - soit, sur bois massif et panneaux à base de bois, le clouage d'une sous-couche en DERBICOAT S, posée avec recouvrements de 10 cm, les joints pouvant être soudés sur quelques centimètres, leur fermeture s'effectuant en lisière. Le clouage utilise des clous spéciaux à large tête, à raison d'un tous les 15 cm en bordure des feuilles, et d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface. Dans le cas de recouvrements soudés, les fixations en quinconce suffisent,
 - soit, sur panneaux uniquement, un pontage des joints longitudinaux et transversaux entre panneaux en DERBICOAT S et un EIF préparant l'adhérence totale.

3.5 Éléments porteurs en tôles acier nervurées

Ils sont conformes aux prescriptions du NF DTU 43.3 P1 ou pour les tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure (Ohn) > 70 mm (et ≤ 200 mm) conformes aux prescriptions du CPT commun (e-Cahier du CSTB 3537 V2 de janvier 2009).

3.6 Supports isolants non porteurs

Les revêtements d'étanchéité n'apportent pas de limite à la résistance thermique utile des panneaux isolants.

- Sont admis, en système adhérent par soudage les panneaux isolants non porteurs, et les associations d'isolants conçus pour la mise en œuvre des revêtements d'étanchéité par soudure à la flamme ouverte et ayant un Document Technique d'Application favorable pour

¹ Se reporter au paragraphe 2.32 de l'AVIS.

l'application soudée (voir *tableaux 1 à 3* pour la composition des revêtements dans chaque cas) ;

- Sont admis, en système indépendant les panneaux ayant un Document Technique d'Application favorable pour l'application en indépendance (voir *tableaux 2 et 3* pour la composition des revêtements dans chaque cas).

3.61 Constitution et mise en œuvre du pare-vapeur

Le choix et le principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur sont résumés dans le *tableau 4*.

Lorsque le relief est en maçonnerie ou en blocs de béton cellulaire (en travaux neufs ou de réfection avec retour jusqu'aux reliefs), dans le cas d'isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, la continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité est assurée par une équerre de renfort DERBISTRIP 25 cm (ou DERBISTRIP 33 cm lorsque l'isolant a une épaisseur > 13 cm) comportant un talon de 6 cm au minimum soudé sur le pare-vapeur et une aile verticale soudée dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant de partie courante.

Cas particulier de la réhabilitation thermique sur toiture existante

Après révision de l'ancienne étanchéité selon les prescriptions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5), l'ancienne étanchéité conservée peut constituer le pare-vapeur.

3.62 Mise en œuvre de l'isolant

Le choix et le principe de mise en œuvre des panneaux isolants sont résumés dans le *tableau 5*.

3.621 Collage à l'EAC ALTEK ECO²B® ou par fixations mécaniques

Les panneaux isolants sont :

- Soit, collés à l'EAC ALTEK ECO²B® ; La limite en dépression de vent extrême est de 4 712 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.
- Soit, fixés mécaniquement à l'aide d'attaches, suivant les dispositions des normes P 84 série 200 (réf. DTU série 43) et de leur Document Technique d'Application.

Pour la mise en œuvre de panneaux isolants en verre cellulaire en toiture compacte, la consommation d'EAC ALTEK ECO²B® est conforme à la consommation indiquée dans le DTA Foamglas®.

3.622 Collage à froid de la laine de roche au DERBISEAL S sous un revêtement auto-protégé et apparent

Les panneaux isolants sont collés à froid au DERBISEAL S, en un seul lit et pente maximum de 20 %, sur support en maçonnerie, béton cellulaire ou bois et panneaux à base de bois. Les panneaux isolants compatibles et les dépressions admissibles au vent extrême, selon les Règles NV 65 modifiées, sont la laine de roche (MW) et une dépression au vent extrême de 3 000 Pa.

Principe de collage des panneaux de laine de roche

a) Mise en œuvre en partie courante :

Par plots, à raison de 10 plots/m² (consommation ≥ 750 g/m²). Plots déposés à 10 cm environ des angles du panneau ; plots de colle de poids ≥ 70 g, retirés du pot à la truelle et déposés à la sous face du panneau isolant.

b) Bâtiments courants à versants plans :

Le *tableau 6.1* donne le domaine d'emploi en parties courantes, en rives et en angles ; dans les conditions simplifiées des Règles NV 65 modifiées, qui prennent en compte des bâtiments d'éclatement courant.

3.623 Collage à froid des panneaux isolants en PUR/PIR surmontés d'un lit de panneaux en perlite expansée fibrée au DERBITECH FA sous un revêtement autoprotégé et apparent

Les panneaux isolants sont collés à froid au DERBITECH FA, en un ou plusieurs lits et pente maximum de 20 %, sur support en maçonnerie, béton cellulaire ou bois et panneaux à base de bois avec une consommation supérieure à 120 g/m² pour chaque lit. Le collage s'effectue pour chaque lit par cordons de colle de 1 cm environ et espacés de 30 cm. Les panneaux isolants compatibles et les dépressions admissibles au vent extrême, selon les Règles NV 65 modifiées, sont :

- 1 ou 2 lits de polyuréthane (PUR/PIR) Knauf Thane MultiTTI + 1 lit de perlite expansée (fibrée) (EPB) Fesco S : 3 000 Pa.

3.63 Autres principes de pose des panneaux isolants

Les panneaux isolants du *tableau 5* peuvent être :

- Soit, collés à froid au DERBIMASTIC S, sous protection lourde rapportée, consommation ≥ 400 g/m² par plots ou bandes ;
- Soit, posés libres, sous protection lourde rapportée, pour des surfaces et dépressions au vent extrême limitées suivant le Document

Technique d'Application particulier de l'isolant, à l'exclusion des toitures en tôles d'acier nervurées ;

- Soit, par toute autre technique visée favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.

Cas particulier du polystyrène expansé

Les tranches des panneaux au droit des reliefs doivent être protégées comme prescrit par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant. En variante, on pourra aussi réaliser une « cornière » en DERBIGUM MONO (cf. § 8.2g) de 20 cm de développé, recouvrement entre bandes de 10 cm, à placer librement sur l'isolant, sous la partie courante du revêtement.

3.7 Supports constitués par d'anciennes étanchéités

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, ciment volcanique, enduit pâteux, membrane synthétique, pouvant être sur différents supports (maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux à base de bois, panneaux isolants sur les trois éléments précités et sur tôles d'acier nervurées).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités pour leur réemploi comme support ou comme pare-vapeur sont définis dans la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

4. Prescriptions relatives aux revêtements

4.1 Règles de substitution

Le DERBIGUM SP4 FR peut être remplacé par :

- DERBIGUM SP5 FR ;
- DERBIGUM GC4 FR ou DERBIGUM GC5 FR ;

NB : cette dernière substitution entraîne un classement « I5 » au lieu de « I4 » ;

- DERBICOLOR 4 FR pour des raisons d'aspect (granulats colorés au lieu de teinte noire) ;

NB : cette dernière substitution entraîne un classement « F4 » au lieu de « F5 » et un classement « I5 » au lieu de « I4 ».

Le DERBICOAT S peut être remplacé par une sous-couche ou pare-vapeur courant décrit au § 8.2 ci-après.

4.2 Prescriptions générales de mise en œuvre

Les feuilles DERBIGUM (ou DERBICOLOR) sont déroulées sur un support sec, propre et exempt d'aspérités. Le travail doit être interrompu par temps de pluie, de neige, de brouillard intense ou lorsque la température du support est inférieure à + 2 °C (cf. *normes P 84 série 200, réf. DTU série 43*) ou lorsque la température ambiante est inférieure à 0 °C.

On prendra soin pour la feuille DERBIGUM que l'armature voile de verre, dont la trame est décelable en surface, soit située sur la face supérieure visible.

Pour la feuille DERBICOLOR, les rouleaux sont déroulés en enlevant l'intercalaire en film de polyéthylène.

Les recouvrements longitudinaux sont de 10 cm, les transversaux de 15 cm, soudés à la flamme ouverte.

Lors du soudage des joints de recouvrement, une petite quantité de matière doit fluer et dépasser la ligne de jonction.

Il est interdit de superposer 4 lés lors d'un croisement de recouvrements. Tous les croisements se font en T. Pour faciliter les jonctions en T, il est recommandé de rallonger le fil d'eau éventuel en coupant à 45° l'about de la bande de soudure en bas de chaque lé, ainsi que le coin opposé en haut de chaque lé (cf. *figure 1*). Ces coupes biaisées sont écrasées à la spatule.

Des fixations en tête des lés de la couche auto-protégée (3 fixations / largeur de lés) seront obligatoires pour les pentes supérieures ou égales à 100 % et à 20 % lorsque l'isolant est surfacé par EAC ALTEK ECO²B® (*fondoir thermorégulé*). Ces fixations sont décrites dans les normes P 84 série 200 partie 1-2 (réf. DTU série 43 P1-2), ou sont celles décrites dans le Document Technique d'Application des panneaux isolants dans le cas d'un support de verre cellulaire.

4.3 Composition et mise en œuvre des revêtements en partie courante

4.3.1 Dispositions générales

La composition est indiquée aux *tableaux 1 à 3*. Le revêtement est appliqué selon le système, comme dit ci-dessous.

4.33 Système adhérent soudé (type K)

La feuille DERBIGUM SP4 FR est soudée :

- Sur l'isolant apte à cet usage, ou sur isolant en verre cellulaire Foamglas surfacé à l'EAC ALTEK ECO²B® ;
- Sur maçonnerie (avec EIF) de type A (bacs collaborateurs exclus) ou B et de type C et D avec dalle de compression (selon norme NF P 10-203), pour une surface $\leq 20 \text{ m}^2$ de diagonale $< 6 \text{ m}$.

En pente nulle sur maçonnerie

- Soit, les recouvrements sont pontés par des bandes en équerres DERBISTRIP 25 cm, soudées, recouvrements soudés de 10 cm au minimum entre bandes (exclu sur le DERBICOLOR 4 FR) ;
- Soit, dans le cas du verre cellulaire avec une sous-couche mise en œuvre par collage à chaud, celle-ci est conforme au DTA Foamglas® et sa mise en œuvre conforme au DTA Foamglas®. La feuille DERBIGUM SP4 FR est ensuite soudée en plein sur cette sous-couche.

4.34 Système semi-indépendant

4.341 Avec une sous-couche clouée (type H)

Le revêtement DERBIGUM SP4 FR est soudé en plein sur la sous-couche clouée (cf. § 8.2) selon le NF DTU 43.4 P1 avec une dépression admissible au vent extrême, selon les Règles NV 65 modifiées n'excédant pas 2 663 Pa.

4.342 Avec plots ou bandes de colle à froid (type I), pente $\leq 20 \%$

Sur plots ou bandes de colle DERBIMASTIC S (500 g/m² environ), la feuille DERBIGUM SP4 FR est déroulée à sec, joints de recouvrements soudés. En périphérie de la toiture et autour des émergences, les plots ou les bandes de colle sont doublés sur 50 cm de largeur. La dépression admissible au vent extrême est d'au plus 4 712 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

En pente nulle sur maçonnerie

- Les recouvrements sont pontés par des bandes en équerres DERBISTRIP 25 cm, soudées, recouvrements soudés de 10 cm au minimum entre bandes (exclu sur le DERBICOLOR 4 FR) ;

4.35 Système indépendant (type A)

Sur écran d'indépendance en voile de verre lorsque nécessaire, déroulé à sec avec recouvrements de 10 cm libres, la feuille DERBIGUM SP4 FR de partie courante est déroulée à sec, joints de recouvrements 10 cm et 15 cm soudés.

En pente nulle sur maçonnerie

- Les recouvrements sont pontés par des bandes en équerres DERBISTRIP 25 cm, soudées, recouvrements soudés de 10 cm au minimum entre bandes (exclu sur le DERBICOLOR 4 FR). Ces bandes de pontage sont en équerre de renfort DERBISTRIP 25 cm ;

Cas particulier du polystyrène expansé

L'écran d'indépendance en voile de verre lorsque nécessaire, déroulé à sec avec recouvrements de 10 cm libres, est surmonté d'une feuille DERBICOAT MONO, elle-même déroulée à sec avec recouvrements de 10 cm libres.

La feuille DERBIGUM SP4 FR de partie courante sera ensuite mise en œuvre comme décrit ci-dessus.

4.4 Mise hors d'eau en fin de journée

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

Une bande de sous-couche décrite au § 8.2 est soudée sur le pare-vapeur, ou jusqu'à l'élément porteur lorsque le pare-vapeur n'est pas mis en adhérence, et sur le revêtement de partie courante. Les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place.

5. Protection des parties courantes

Les feuilles DERBIGUM et DERBICOLOR ne nécessitent pas de protection complémentaire en apparent.

5.1 Protection lourde meuble

La protection lourde meuble est réalisée conformément aux dispositions de la norme P 84 série 200 concernée (réf. DTU série 43). L'épaisseur est de 4 cm quelle que soit la résistance thermique utile du support isolant.

5.2 Protection par dalles sur plots

Les plots sont posés directement sur le revêtement d'étanchéité (cf. tableaux 3).

Les prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1) en matière de plots, de dalles et de mise en œuvre s'appliquent.

5.3 Isolation inversée

Son application sur revêtement Derbigum Monocouche est possible en respectant les conditions techniques de désolidarisation et de protection prescrites pour les revêtements par les Documents Techniques d'Application particuliers à ces systèmes d'isolation de polystyrène extrudé.

6. Relevés

cf. figures 2 et 3.

6.1 Généralités

Les relevés sont réalisés conformément aux dispositions de la norme P 84 série 200 (réf. DTU série 43) concernée, avec des feuilles distinctes de celles des parties courantes.

Les feuilles utilisées en relevés sont soudées à joints décalés, avec talon de 10 cm minimum pour l'équerre de renfort et 15 cm au minimum pour la couche de relevé, décalée d'au moins 5 cm.

6.2 Relevés non isolés thermiquement

Les reliefs en maçonnerie, en blocs de béton cellulaire ou acier (costière métallique) non isolés sont imprégnés d'EIF.

Sur les reliefs en bois et panneaux à base de bois non isolés, une feuille DERBICOAT S est préalablement clouée conformément à la norme NF DTU 43.4.

Composition et mise en œuvre

Le relevé comprend :

- Équerre de renfort DERBISTRIP 25 cm, développé 0,25 cm ;
- Relevés en DERBIGUM SP4 FR.

6.3 Relevés isolés thermiquement (cf. figures 7 et 8)

Pour les éléments porteurs en maçonnerie avec des acrotères en béton, la mise en œuvre se fait conformément au CPT commun «Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotère béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur éléments porteurs en maçonnerie» (Cahier du CSTB 3741 de décembre 2013) : cf. figures 1, 2 et 3 du CPT pour un isolant soudable en relevés; ainsi que figures 6 ou 7 pour un isolant en inversé en relevés.

Composition et mise en œuvre

Le relevé comprend :

- Équerre de renfort DERBISTRIP 25 cm, développé 0,25 cm ;
- Relevés en DERBIGUM SP4 FR

7. Ouvrages particuliers

7.1 Noues

7.11 Noues en pente

Elles sont réalisées sans distinction de la partie courante.

7.12 Noues de pente nulle

On se reportera, pour chaque système, aux dispositions inhérentes à la pente nulle sur maçonnerie en § 4.3 ci-avant avec bande de pontage ou sous-couche décrite au § 8.2a, sur 1 m de large de part et d'autre du fil d'eau.

7.2 Évacuations des eaux pluviales, pénétrations, bandes de rive

cf. figure 4.

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme P 84 série 200 (réf. DTU série 43) concernée. Ces accessoires sont pris en sandwichs entre une sous-couche en DERBICOAT S dépassant d'au moins de 10 cm, et le revêtement de partie courante.

Sur tôles d'acier nervurées, sur bois et panneaux à base de bois, les platines et bandes de rives sont fixées mécaniquement à travers l'isolant.

7.3 Joints de dilatation

cf. figures 5 et 6.

Les joints de dilatation sont exécutés sur costières conformément aux dispositions de la norme P 84 série 200 (réf. DTU série 43) concernée.

Le système en bitume modifié devra être titulaire d'un Avis Technique. Les feuilles DERBIGUM et DERBICOLOR sont compatibles avec les joints de dilatation Exceljoint, Néodyl, Soprajoint ou Moplas joint sous Avis Techniques.

7.4 Chemins de circulation

7.41 Revêtement apparent

Feuille complémentaire soudée sur la partie courante de couleur différente de celle des parties courantes, en DERBIGUM SP matérialisée à l'aide de peinture DERBISILVER ou DERBIPAINT E ou en DERBICOLOR.

Le renforcement s'effectue sur une largeur de 1 m environ.

7.42 Revêtement sous protection meuble

Selon les prescriptions de la norme P 84 série 200 (réf. DTU série 43) concernée, par dalles en béton posées sur couche de désolidarisation.

7.5 Toitures techniques et zones techniques

7.51 Revêtement apparent

Feuille complémentaire soudée sur la partie courante de couleur différente de celle des parties courantes, en DERBIGUM SP matérialisée à l'aide de peinture DERBISILVER ou DERBIPAINT E (qui ne contribuent pas à la durabilité du procédé) ou en DERBICOLOR.

Le renforcement s'effectue sur toute la surface de la terrasse technique ou de la zone technique.

7.52 Revêtement sous protection dure

Selon les prescriptions de la norme P 84 série 200 (réf. DTU série 43) concernée, par dalles en béton posées sur couche de désolidarisation.

Cas des équipements lourds permanents sur éléments porteur en maçonnerie

En application de la norme NF P 84-204-1-2 (réf. DTU 43.1 P1-2), il s'agit de massifs amovibles et d'équipements démontables, sans recours à des engins de levage.

La pression admissible sur le système Derbigum Monocouche est de 200 kPa lorsqu'il est mis en œuvre sur un support en maçonnerie. Lorsqu'il est posé sur un support isolant, la pression admissible est celle prescrite par le Document Technique d'Application de ce dernier, avec un maximum de 200 kPa.

7.6 Finition d'aspect par peinture

Pour des raisons esthétiques, on peut recouvrir le DERBIGUM de peinture DERBISILVER ou DERBIPAINT E.

Cette peinture est renouvelable. Elle ne participe pas à la durabilité de l'étanchéité.

8. Matériaux

8.1 Feuilles DERBIGUM et DERBICOLOR

8.11 Généralités

Ces feuilles de partie courante font l'objet du marquage CE conformément à l'annexe Z de la norme EN 13707. Production et contrôle certifiés ISO 9001:2008 par le Bureau Veritas Certification. Elles relèvent du Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes d'étanchéité de toiture en feuilles de bitume polymère polypropylène atactique (APP) ou styrène-butadiène-styrène (SBS) armées de décembre 2001 :

- DERBIGUM SP4 FR, DERBIGUM SP5 FR : membranes monocouches de 4 ou 5 mm d'épaisseur en bitume-polyoléfines atactiques, autoprotégé dans la masse, armée d'une double armature séparée de masse totale 205 g/m² (PY 150 g/m² et VV renforcé 55 g/m² visible en face supérieure de la membrane) ;
- DERBIGUM GC4 FR, DERBIGUM GC5 FR : membranes monocouches de 4 ou 5 mm d'épaisseur en bitume-polyoléfines atactiques, autoprotégé dans la masse, armée d'une double armature séparée de masse totale 305 g/m² (PY 250 g/m² et VV renforcé 55 g/m² visible en face supérieure de la membrane) ;
- DERBICOLOR 4 FR : membrane monocouche de 4 mm d'épaisseur en bitume-polyoléfines atactiques, autoprotégé dans la masse, armée d'une armature composite de 170 g/m², et surfacée d'une paillette minérale esthétique.

8.12 Liants en bitume-polyoléfines atactiques des feuilles DERBIGUM et DERBICOLOR

cf. tableau 7.

Composition : il s'agit d'un mélange conforme à la directive particulière UEAtc (janvier 1984), composé de bitume de distillation directe modifié par des polyoléfines avec légère adjonction de charges minérales inertes.

8.13 Composition et présentation des feuilles

cf. tableau 8.

8.14 Caractéristiques des feuilles

cf. tableau 9.

8.2 Autres matériaux en feuilles

a) Sous-couche spécifique pour mise en œuvre par collage à chaud sur verre cellulaire sous-couche mentionnée dans le DTA Foamglas®.

b) Pare-vapeur :

- DERBICOAT UNI : membrane en bitume modifié APP, épaisseur nominale 2,5 mm (tolérance $\pm 5\%$), $s_d \geq 120$ m. Armée d'un composite verre/polyester 150 g/m². Finition 2 faces talquées, valeur de pelage des joints (NF EN 12316-1) : supérieure ou égale 25 N/5 cm et valeur de cisaillement des joints L x T (NF EN 12317-1) : supérieure ou égale 400 x 400 N/5 cm ;
- DERBICOAT S : membrane en bitume modifié APP, épaisseur nominale 2,5 mm (tolérance $\pm 5\%$), $s_d \geq 120$ m. Armée d'un voile de verre 50 g/m². Finition 2 faces talquées, valeur de pelage des joints (NF EN 12316-1) : supérieure ou égale à 25 N/5 cm et valeur de cisaillement des joints L x T (NF EN 12317-1) supérieure ou égale à 400 x 150 N/5 cm ;
- DERBICOAT HP : membrane en bitume modifié APP, épaisseur nominale 2,5 mm (tolérance $\pm 5\%$), $s_d \geq 120$ m. Armée d'un composite 105 g/m². Finition 2 faces talquées, valeur de pelage des joints (NF EN 12316-1) : supérieure ou égale 25 N/5 cm et valeur de cisaillement des joints L x T (NF EN 12317-1) supérieure ou égale à 400 x 400 N/5 cm ;

c) Pare-vapeur renforcé :

- DERBICOAT Alu : pare-vapeur renforcé en bitume modifié APP, épaisseur nominale 3 mm (tolérance $\pm 5\%$), $s_d \geq 1\,500$ m. Armée feuille d'aluminium de 90 μ m. Finition deux faces talquées.

d) Sous-couche clouée (sur supports en bois et panneaux à base de bois) : DERBICOAT UNI, DERBICOAT S ou DERBICOAT HP.

e) Équerre de renfort DERBISTRIP 25 cm ou DERBISTRIP 33 cm : membrane en bitume modifié APP, de développé 0,25 m ou 0,33 m, épaisseur nominale APP 3 mm (tolérance $\pm 5\%$), résistance au poinçonnement statique ≥ 20 kg (NF P 84-352). Armée d'un non-tissé polyester 150 g/m² et d'un voile de verre 55 g/m² : les armatures étant décentrées vers la moitié par rapport au plan médian. Finition deux faces talquées.

f) Écran thermique DERBICOAT MONO : écran thermique en bitume modifié APP avec écran d'indépendance incorporé en sous-face, épaisseur nominale de 2 mm (tolérance $\pm 0,2$). Armé d'un non-tissé polyester jouant le rôle d'écran d'indépendance en sous-face. Finition talquée de surface.

g) DERBIGUM SP3 FR : cf. *Avis Technique Derbigum Bicouche*.

h) DERBICOLOR 3 FR : cf. *Avis Technique Derbigum Bicouche*.

i) Écran d'indépendance ECRAN VV100 : voile de verre 100 g/m² conforme aux normes P 84 série 200 partie 1-2 (réf. DTU série 43 P1-2).

j) Écran d'indépendance Alu VV : voile de verre 60 g/m² minimum collé sur une feuille d'aluminium de 40 μ m d'épaisseur minimale, conforme à la norme P 84-208 partie 1 (réf. DTU 43.5 P1).

8.3 Autres matériaux

a) Primaire d'adhérence EIF :

- DERBIPRIMER S : vernis bitumineux d'adhérence et d'imprégnation à froid, conforme aux normes P 84 série 200 partie 1-2 (réf. DTU série 43 P1-2),
- DERBIPRIMER GC : vernis bitumineux d'adhérence et d'imprégnation à froid, conforme aux normes P 84 série 200 partie 1-2 (réf. DTU série 43 P1-2),
- DERBIPRIMER E : émulsion bitumineuse d'adhérence et d'imprégnation à froid, conforme aux normes P 84 série 200 partie 1-2 (réf. DTU série 43 P1-2).

b) Colles :

- DERBIMASTIC S : colle bitumineuse, utilisée notamment pour le collage à froid des panneaux isolants :
 - masse volumique à 25 °C (g/cm³) : $1,30 \pm 0,05$,
 - point éclair Pensky Martens (°C) : 44 ± 3 ,
 - extrait sec (3 h à 120 °C) (%) : 85 ± 5 ,
 - viscosité apparente à 20 °C (ASTM 2556-69) : 300 Pa.s,
 - traction transversale (cohésion) selon EN 1607 (sur béton, 24 h à 22 °C) : 300 N/100 cm²,
 - résistance au pelage selon EN EN 12316-1 (sur béton, 28 jours à 70 °C) : 30 N/5cm,
 - autocontrôle et fréquence de contrôle : extrait sec et viscosité (chaque mélange) ; traction transversale et résistance au pelage (2 fois/an),
 - étiquetage conforme au règlement CLP avec indication du numéro de fabrication ;

- DERBISEAL S : colle bitumineuse modifiée par des résines polymères, utilisée notamment pour le collage à froid des panneaux isolants :
 - masse volumique à 25 °C (g/cm³) : 1,16 ± 0,05,
 - point éclair Pensky Martens (°C) : 23 ± 3,
 - extrait sec (3 h à 120 °C) (%) : 82 ± 5,
 - viscosité Brookfield à 25 °C : 349 à 554 Pa.s,
 - traction transversale (cohésion) selon EN 1607, sur béton, 24 h à 22 °C : 500 N/100 cm²,
 - résistance au pelage selon EN 12316-1 (sur béton, 28 jours à 70 °C) : 50 N/5cm,
 - autocontrôle et fréquence de contrôle : extrait sec et viscosité (chaque mélange) ; traction transversale et résistance au pelage (2 fois/an),
 - étiquetage conforme au règlement CLP avec indication du numéro de fabrication ;
- DERBITECH FA : colle liquide expansible sans solvant (sans COV), bi-composant polyuréthane, utilisée pour le collage à froid des panneaux isolants. Mise en œuvre avec un pistolet spécifique (DERBITECH Power Applicator) :
 - masse volumique à 25 °C (g/cm³) composant A : 1,15 ± 0,05,
 - masse volumique à 25 °C (g/cm³) composant B : 0,98 ± 0,05,
 - point éclair Pensky Martens (°C) : > 175,
 - viscosité Brookfield à 25 °C composant A : 7 à 10 Pa.s,
 - viscosité Brookfield à 25 °C composant B : 11 à 14 Pa.s,
 - traction perpendiculaire entre deux faces d'isolants (cohésion) selon EN 1607, 7 jours à 20 °C : supérieure à 900 N/100 cm². Fréquence de contrôle : 1 fois/an.
- c) Bitume à chaud EAC exempt de bitume oxydé (fourni ou non fourni) :
 - ALTEK ECO²B® de TOTAL : enduit d'application à chaud à base de bitume de distillation directe modifié :
 - point de ramollissement Bille-Anneau (EN 1427) : 105 ± 15 °C,
 - pénétrabilité à 25 °C (NF EN 1426) : 20 à 45 1/10 mm,
 - point éclair Cleveland (EN ISO 2592) : > 250 °C,
 - viscosité à 160 °C (EN 13702) : 180 à 250 mPa.s,
 - température d'utilisation : 160 ± 10 °C,
 - conditionnement : pain de 20 kg sous film thermo-fusible,
 - utilisation de fondoir régulé en température,
 - résistance au pelage des joints (NF EN 12316-1) : 40 N/5 cm,
 - Autocontrôle réalisé par TOTAL et fréquence de contrôle : point de ramollissement Bille-Anneau (chaque mélange), pénétrabilité (chaque mélange), pelage (entre deux bandes d'étanchéité (1 fois/an)).
- d) Peintures :
 - DERBISILVER, peinture aluminium éventuellement utilisée comme finition esthétique du revêtement d'étanchéité :
 - masse volumique à 25 °C (g/cm³) : 1,06 ± 0,05,
 - point éclair Pensky Martens (°C) : 49 ± 3,
 - extrait sec (3 h à 120 °C) (%) : 51 ± 5 ;

- DERBIPAINT E : peinture acrylique éventuellement utilisée comme finition esthétique du revêtement d'étanchéité (plusieurs teintes) :
 - masse volumique à 25 °C (g/cm³) : 1,30 ± 0,05,
 - extrait sec (3 h à 120 °C) (%) : 65 ± 5.

e) Attelages de fixations solides au pas pour isolants (non fournis) :

Le terme « solide au pas » s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

8.4 Plots et dalles sur plots (non fournis)

Les plots sont conformes aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1-2 (réf. DTU 43.1 P1-2), et leur surface de contact avec le revêtement est ≥ 300 cm² (Ø 200 mm environ).

Les dalles en béton préfabriquées sont conformes aux spécifications des normes NF P 84 série 200 partie 1-2 (réf. DTU 43 série 43 P1-2) et NF EN 1339.

D'autres dalles en bois citées dans un Avis Technique de procédé d'étanchéité sont utilisables, dans les conditions d'emploi du dit Avis Technique.

9. Fabrication

9.1 Fabrication

Les feuilles sont fabriquées dans l'usine d'Imperbel SA à Perwez (province du Brabant Wallon, Belgique), selon ses techniques spécifiques.

L'usine applique un Système d'Assurance Qualité conforme à la norme ISO 9001:2008 et un Système de Management Environnemental conforme à la norme ISO 14001:2004 certifié par le Bureau Veritas Certification.

La fabrication est certifiée ISO 14001:2004 par le Bureau Veritas Certification et applique un Système d'Audit et de Management Environnemental (EMAS), conformément au système communautaire de management environnemental, dans le cadre duquel le site est enregistré.

Afin de réaliser la traçabilité et le contrôle qualité jusqu'à la toiture, le numéro du mélange est marqué en profondeur, tous les mètres environ, sur la face supérieure des membranes à 5 cm des bords longitudinaux (Derbigum).

Pour faciliter l'alignement des recouvrements lors de l'application, deux liserés noirs sont placés sur la face inférieure à 10 cm du bord.

9.2 Autocontrôle

L'autocontrôle industriel de la fabrication comporte notamment la tenue d'un registre de contrôle et l'exécution d'essais en laboratoire sur des éprouvettes prélevées sur les chaînes de fabrication.

Cet autocontrôle fait l'objet de contrôles extérieurs périodiques dans le cadre de l'Agrément Technique avec Certification de l'UBAtc.

Nomenclature d'autocontrôle : cf. *tableau 13*.

9.3 Étiquetage et stockage

Les rouleaux sont identifiés par des bandes adhésives où figurent le nom du fabricant, le nom commercial des feuilles, les dimensions, le numéro de fabrication et le marquage CE.

Les rouleaux sont livrés sur palettes et sous housse rétractable. Le stockage des rouleaux se fait debout.

Les palettes peuvent être superposées au maximum sur deux niveaux.

Les découpes faites à l'avance doivent être laissées à plat ou réenroulées et placées verticalement.

B. Résultats expérimentaux

- Rapports d'essais du Bureau Veritas :
 - n° 1724603/1A du 1er juin 2007, essai de poinçonnement dynamique, en vue d'une sous-classe D3 (FIT) du DERBIGUM GC4.
 - n° 1724603/1C du 1er juin 2007, essai de poinçonnement dynamique, en vue d'une sous-classe D3 (FIT) du DERBICOLOR 4.
 - n° 1687283/1A du 22 mars 2007, essai de comportement sous charge maintenue (dalles sur plots) sur DERBIGUM SP4.
- Rapport d'essai de tenue au vent du CSTC :
 - n° DE 651 XE 287 du 20 janvier 2004, avec la colle à froid DERBISEAL S sous panneaux de laine de roche.
- Rapport d'essais du Laboratoire central Imperbel :
 - n° 2009-01/FR/UNISTRIP du 13 janvier 2009, essais de déchirure au clou et de poinçonnement statique.
 - n° 2009-02/FR/Impact Conso du 10 février 2008, essais de traction perpendiculaire avec la colle DERBISEAL S.

En complément du précédent Avis Technique :

- Rapport d'essai de tenue au vent du CSTC :
 - n° DE 651XM059 du 02 avril 2015, avec la colle à froid DERBITECH FA sous panneaux de polyuréthane avec un lit supérieur de perlite.
- Procès-verbaux de classement de systèmes pour toiture résultant d'un feu extérieur :
 - CSTB n° RS06-174 du 24 septembre 2012 et extension 12/1 du 24 septembre 2012, classement BROOF(t3) du système DERBICOLOR 4 FR mis en œuvre :
 - par soudage sur un isolant en laine minérale surfacée d'épaisseur 40 mm et de masse volumique mini $\geq 140 \text{ kg/m}^3$.

sur éléments porteurs :

- en tôles d'acier nervurées non perforées,
- en tôles d'acier nervurées perforées dans les plages (surface de perforation n'excédant pas plus de 15 % de la surface totale des ailes des nervures) associées à un écran Alu-VV ; ou en bois,
- panneaux à base de bois de 16 mm d'épaisseur mini, formant un plan continu,
- continus en maçonnerie (béton),
- en dalles armées de béton cellulaire autoclavé avec joints remplis,
 - pour des pentes comprises entre 0 et 10°.

- CSTB n° RS06-175 du 24 septembre 2012 et extension 12/1 du 24 septembre 2012, classement BROOF(t3) du système DERBIGUM SP4 FR mis en œuvre :
 - par soudage sur un isolant en laine minérale surfacée d'épaisseur 40 mm et de masse volumique mini $\geq 140 \text{ kg/m}^3$,

sur éléments porteurs :

- en tôles d'acier nervurées non perforées,
- en tôles d'acier nervurées perforées dans les plages (surface de perforation n'excédant pas plus de 15 % de la surface totale des ailes des nervures) associées à un écran Alu-VV ; ou en bois,
- panneaux à base de bois de 16 mm d'épaisseur mini, formant un plan continu,
- continus en maçonnerie (béton),
- en dalles armées de béton cellulaire autoclavé avec joints remplis,
 - pour des pentes comprises entre 0 et 10°.

- Warringtonfiregent : n° 14737B du 29 novembre 2013, classement BROOF(t3) du système DERBIGUM GC4 FR mis en œuvre :

- par soudage sur un isolant en laine minérale surfacée d'épaisseur 140 mm et de masse volumique mini $\geq 150 \text{ kg/m}^3$,

sur éléments porteurs :

- en tôles d'acier nervurées non perforées,
- tout support non-combustible d'une épaisseur minimale de 10 mm,
- pour des pentes comprises entre 0 et strictement inférieures à 10°.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires ⁽²⁾

Le procédé Derbigum monocouche fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) collective.

Cette DE a été établie le 15 novembre 2015 et est disponible sur le site internet www.derbigum.fr

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Références de chantier

Les applications en France sont nombreuses et importantes. Les premières remontent à 1973.

Le procédé a fait globalement l'objet de plus de 190 millions de m² d'application en Europe. En France, le Derbigum Monocouche a fait l'objet de plus de 2,5 millions de m² depuis la dernière révision (2008).

² Non visé par l'AVIS

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Revêtements apparents pour toitures inaccessibles et terrasses techniques - zones techniques (9)

Support direct du revêtement Pente (1)	Revêtement de base et classement FIT		
	Semi-indépendant		Adhérent
	Type I (11) pente $\leq 20\%$ = Colle à froid DERBIMASTIC S + DERBIGUM SP4 FR	Type H = DERBICOAT S cloué + DERBIGUM SP4 FR	Type K = DERBIGUM SP4 FR
Classement FIT	F5 I4 T4	F5 I4 T4	F5 I4 T4
Maçonnerie	I (2)		EIF + K (2) (6)
Béton cellulaire autoclavé armé	I		
Bois		H (13)	
Panneaux à base de bois		H (13)	Pontage + K
Isolants :			
- perlite expansée (fibrée) soudable			K (2)
- laine minérale soudable(5)			K (2)
- verre cellulaire (12)			EAC ALTEK ECO ² B® refroidi + K (2) (4) ou EAC ALTEK ECO ² B® + K (3) (4)
Ancien revêtement (cf. § 3.7) :			
- asphalte autoprotégé (8)	I (2)		K (6)
- autres asphaltes			
- bitumineux indépendant			
- bitumineux autoprotégé minéral	I (2)	H (10)	
- bitumineux autoprotégé métallique	I (2) (7)	H (10)	K (7)
- enduit pâteux, ciment volcanique			
- membrane synthétique			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle de la norme P 84 série 200 (réf. DTU série 43) concernée ou des Avis Techniques des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé. Sur élément porteur en maçonnerie, la pente nulle est autorisée en respectant les dispositions des § 4.32 et 4.33 du Dossier Technique.

(2) En pente nulle, sur élément porteur en maçonnerie, des bandes de pontage en équerres DERBISTRIP 25 cm sont soudées sur les recouvrements (cf. § 4.32 et 4.33 du Dossier Technique).

(3) En pente nulle, sur élément porteur en maçonnerie, dans le cas d'une sous-couche mise en œuvre par collage à chaud sur verre cellulaire, le revêtement est soudé en plein sur une sous-couche conforme au DTA Foamglas® et mise en œuvre conformément au DTA Foamglas®.

(4) Sur panneaux isolants surfacés à l'EAC ALTEK ECO²B® avant soudage (ce surfacage confère un classement T2). Limité à une dépression de vent extrême de 4 712 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

(5) Terrasses techniques ou zones techniques : si le Document Technique d'Application du support isolant le permet.

(6) Sur support de type A (bac collaborant exclu) ou B et de types C et D avec dalle de compression, pour des surfaces $\leq 20\text{ m}^2$ et de longueur en diagonale $< 6\text{ m}$.

(7) Après débardage de l'autoprotection métallique.

(8) Sans protection rapportée.

(9) Les chemins de circulation, les terrasses techniques et zones techniques sont traités avec une feuille complémentaire DERBIGUM SP3 FR ou DERBICOLOR 3 FR soudée (cf. § 7.4, 7.5). Les chemins de circulations sont admis sur pente $\leq 5\%$, les terrasses techniques et zones techniques sur pente $\leq 5\%$.

(10) Sur bois et panneaux à base de bois.

(11) Limité à une dépression de vent extrême de 4 712 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

(12) Selon le Document Technique d'Application de l'isolant, pontage des joints des panneaux à base de bois avant la mise en œuvre du verre cellulaire, ou bien une sous-couche DERBICOAT S est clouée comme ci-après. Sur support bois ou panneaux à base de bois pour une dépression maximale au vent extrême de 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées, une sous-couche DERBICOAT S est préalablement fixée par clous à tête large avant d'être revêtue par de l'EAC ALTEK ECO²B®.

(13) Limité à une dépression maximale au vent extrême de 2663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

Tableau 2 – Revêtements sous protection rapportée lourde pour toitures inaccessibles et terrasses techniques - zones techniques

Support direct du revêtement	Revêtement de base et classement FIT	
	Indépendant	Adhérent
	Type A = Écran VV 100 + DERBIGUM SP4 FR	Type K = DERBIGUM SP4 FR
Pente (1)		
Classement FIT	F5 I4 T4	F5 I4 T4
Maçonnerie	A (2)	EIF + K (2) (6)
Maçonnerie + isolation inversée (12)	A (2)	EIF + K (2) (6)
Béton cellulaire autoclavé armé	A	Pontage + EIF + K (9)
Bois	A	DERBICOAT S cloué + K
Panneaux à base de bois	A	Pontage + K
Isolants :		
- polyuréthane / polyisocyanurate	A (2)	
- perlite expansée (fibrée)	A (2)	K (2)
- laine minérale soudable (5)	A (2)	K (2)
- verre cellulaire (13)		EAC ALTEK ECO ² B® refroidi + K (2) (4) ou EAC ALTEK ECO ² B® + K (3) (4)
- polystyrène expansé (44) (4)	DERBICOAT MONO + écran VV 100 + DERBIGUM SP4 FR (2) (8)	
Ancien revêtement (cf. § 3.7) :		
- asphalte autoprotégé	A (2)	K (6)
- autres asphaltes		
- bitumineux indépendant	VV 100 + A (2)	K (2)
- bitumineux autoprotégé minéral	VV 100 + A (2)	
- bitumineux autoprotégé métallique	A	K (7)
- enduit pâteux, ciment volcanique	Alu VV + A (2)	
- membrane synthétique	Alu VV + A (2) (10) (11)	
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.		
(1) La pente minimum est celle de la norme P 84 série 200 (réf. DTU série 43) concernée ou des Avis Techniques des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé. Sur élément porteur en maçonnerie, la pente nulle est autorisée en respectant les dispositions des § 4.32 et 4.34 du Dossier Technique.		
(2) En pente nulle, sur élément porteur en maçonnerie, des bandes de pontage en équerres DERBISTRIP 25 cm sont soudées sur les recouvrements (cf. § 4.32 et 4.33 du Dossier Technique).		
(3) En pente nulle, sur élément porteur en maçonnerie, dans le cas d'une sous-couche mise en œuvre par collage à chaud sur verre cellulaire, le revêtement est soudé en plein sur une sous-couche conforme au DTA Foamglas® et mise en œuvre conformément au DTA Foamglas®.		
(4) Sur panneaux isolants surfacés à l'EAC ALTEK ECO ² B® avant soudage (ce surfacage confère un classement T2).		
(5) Terrasses techniques ou zones techniques : si le Document Technique d'Application du support isolant le permet.		
(6) Sur support de type A (bac collaborant exclu) ou B et de types C et D avec dalle de compression, pour des surfaces ≤ 20 m² et de longueur en diagonale < 6 m (cf. § 4.32 du Dossier Technique).		
(7) Après débardage de l'autoprotection métallique.		
(8) L'écran thermique DERBIGUM MONO peut être placé au-dessus ou au-dessous de l'écran d'indépendance VV 100.		
(9) Pour des surfaces ≤ 20 m² et de longueur en diagonale < 6 m.		
(10) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène.		
(11) VV 100 non obligatoire (cf. tableau 7 de la norme NF P 84-208, réf. DTU 43.5).		
(12) Les protections admises sont celles indiquées dans le Document Technique d'Application de l'isolant de polystyrène extrudé.		
(13) Selon le Document Technique d'Application de l'isolant, pontage des joints des panneaux à base de bois avant la mise en œuvre du verre cellulaire, ou bien une sous-couche DERBICOAT S est clouée comme ci-après. Sur support bois massif, une sous-couche DERBICOAT S est préalablement fixée par clous à tête large avant d'être revêtue par de l'EAC ALTEK ECO ² B®.		

Tableau 3 – Revêtements sous protection par dalles sur plots pour toitures accessibles aux piétons et au séjour

Support direct du revêtement	Revêtement de base et classement FIT	
	Indépendant	Adhérent
	Type A = Écran VV 100 + DERBIGUM SP4 FR	Type K = DERBIGUM SP4 FR
	F5 I4 T4	F5 I4 T4
Maçonnerie	A (2)	EIF + K (2) (6)
Maçonnerie + isolation inversée (12)	A (2)	EIF + K (2) (6)
Isolants :		
- polyuréthane / polyisocyanurate	A (2)	
- perlite expansée (fibrée)	A (2) (8)	
- verre cellulaire		EAC ALTEK ECO ² B® refroidi + A (2) (4) ou EAC ALTEK ECO ² B® + K (3) (4)
- polystyrène expansé (5)	DERBICOAT MONO + écran VV 100 + DERBIGUM SP4 FR (2) (9)	
Ancien revêtement (cf. § 3.7) :	A (2)	K (6)
	VV 100 + A (2)	
	VV 100 + A (2)	
	A (7)	K (7)
	Alu VV + A (2) (10) (11)	
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.		
(1) La pente minimum est celle des normes NF P 10-203 et NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 20.12 - DTU 43 P1-1) ; la pente nulle est autorisée en respectant les dispositions du § 4.32, 4.34 du Dossier Technique.		
(2) En pente nulle, sur élément porteur en maçonnerie, des bandes de pontage en équerres DERBISTRIP 25 cm sont soudées sur les recouvrements (cf. § 4.32, 4.33 du Dossier Technique).		
(3) En pente nulle, sur élément porteur en maçonnerie, dans le cas d'une sous-couche mise en œuvre par collage à chaud sur verre cellulaire, le revêtement est soudé en plein sur une sous-couche conforme au DTA Foamglas® et mise en œuvre conformément au DTA Foamglas®.		
(4) Sur panneaux isolants surfacés à l'EAC ALTEK ECO ² B® avant soudage (ce surfacage confère un classement T2).		
(5) Terrasses accessibles par dalles sur plots : si le Document Technique d'Application du support isolant le permet.		
(6) Sur support de type A (bac collaborant exclu) ou B et de types C et D avec dalle de compression, pour des surfaces ≤ 100 m ² et de longueur en diagonale < 6 m.		
(7) Après débardage de l'autoprotection métallique.		
(8) Sans protection rapportée.		
(9) L'écran thermique DERBICOAT MONO peut être placé au-dessus ou au-dessous de l'écran d'indépendance VV 100.		
(10) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène.		
(11) VV 100 non obligatoire (cf. tableau 7 de la norme NF P 84-208, réf. DTU 43.5).		
(12) Les protections admises sont celles indiquées dans le Document Technique d'Application de l'isolant de polystyrène extrudé.		

Tableau 3 bis – Conditions d'emploi sous dalles sur plots en climat de plaine

	Type de terrasse (1) (2)				
	Loggias de logement, de chambre individuelle d'hôpital Terrasses ou zones techniques et accessibles à usage privé	Loggias de Salles d'exposition de surface < 50 m ² Terrasses de Cafés, restaurants, cantines ≤ 100 personnes	Loggias de salles d'exposition de surface > 50 m ² et de bureaux Balcons sans accumulation de personnes, et de logement	Halles publiques (gares) Lieux de spectacles assis Halls et coursives d'hôpitaux Usage scolaire	Lieux de spectacles debout Balcons ERP, et avec accumulation de personnes
Charge d'exploitation (daN/m ²)	150	250	350	400	600
Charge permanente (daN/m ²)	125 (poids des dalles hors jardinières)				
Pression calculée sur le revêtement (N/cm ²) : - pour dalles béton 50 × 50 - 4 plots 300 cm ² (environ Ø 20 cm)	2,3	3,1	4,0	4,4	6,0
Pression calculée sur le revêtement (N/cm ²) : - pour dalles 40 × 40 - 6,25 plots 300 cm ² (environ Ø 20 cm)	1,5	2,0	2,6	2,8	4,4
(1) Au sens de la norme NF P 01-012 et types correspondants. (2) Isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression utile, définie dans leur Document Technique d'Application. La pression au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm ²).					

Tableau 4 – Constitution et mise en œuvre du pare-vapeur

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur (étanchéité autoprotégée)	Pare-vapeur (sous protection lourde) (2)
Maçonnerie (1)	Cas courant	DERBICOAT S soudé sur DERBIPRIMER	DERBICOAT S soudé sur DERBIPRIMER
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage (6)	DERBICOAT Alu soudé sur DERBIPRIMER	DERBICOAT Alu soudé sur DERBIPRIMER
	Locaux à très forte hygrométrie ou planchers chauffants assurant la totalité du chauffage (6)	DERBICOAT Alu sur plots ou bandes de DERBIMASTIC S (5), joints soudés (4) ou DERBICOAT Alu soudé sur écran perforé	DERBICOAT Alu sur plots ou bandes de DERBIMASTIC S (5), joints soudés (4) ou DERBICOAT Alu soudé sur écran perforé
Béton cellulaire autoclavé armé (1)	Cas courant	DERBICOAT S sur plots ou bandes de DERBIMASTIC S (5), joints soudés (4) ou DERBICOAT Alu soudé sur écran perforé	DERBICOAT S sur plots ou bandes de DERBIMASTIC S (5), joints soudés (4) ou DERBICOAT Alu soudé sur écran perforé
Bois et panneaux à base de bois (1)	Cas courant	DERBICOAT S cloué (7) selon NF DTU 43.4 P1, joints soudés ou soudage en plein sur panneaux dérivés seulement, après pontage des joints (1)	DERBICOAT S cloué selon NF DTU 43.4 P1, joints soudés ou soudage en plein sur panneaux dérivés seulement, après pontage des joints (1)
Tôles d'acier nervurées	Cas courant	Selon NF DTU 43.3 P1	Selon NF DTU 43.3 P1
	Locaux à forte hygrométrie	DERBICOAT S déroulé à sec, joints soudés de 6 cm ou selon NF DTU 43.3 P1	DERBICOAT S déroulé à sec, joints soudés ou selon NF DTU 43.3 P1
	Locaux à très forte hygrométrie	DERBICOAT Alu soudé sur EAC ALTEK ECO ² B®refroidi, sur platelage conforme au NF DTU 43.3 P1	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Pontage des joints : cf. § 3.2, 3.3 et 3.4 du Dossier Technique.

(2) Sous protection lourde, le pare-vapeur peut également être posé en indépendance (mêmes feuilles, sans EIF, sans plots ni bandes de colle à froid) à joints soudés, adhérent en plein en périphérie de la toiture et autour des émergences sur 50 cm de largeur au moins sur DERBIPRIMER. La surface maximum admise entre reliefs périphériques ($\leq 200 \text{ m}^2$ ou 500 m^2), et la dépression au vent extrême maximum du système, sont celles prescrites par le Document Technique d'Application de l'isolant.

(4) Le pare-vapeur adhère en plein en périphérie de la toiture et autour des émergences sur 50 cm au minimum.

(5) Consommation de la colle DERBIMASTIC S : 500 g/m^2 environ ; pour pente $\leq 20 \%$ et une dépression au vent extrême d'au plus $4\,712 \text{ Pa}$ selon les Règles NV 65 modifiées.

(6) La fixation mécanique est exclue dans les planchers chauffants en forte et très forte hygrométrie

(7) Limité à une dépression maximale au vent extrême de $2\,663 \text{ Pa}$ selon les Règles NV 65 modifiées, dans le cas d'isolants collés.

Tableau 5 – Mise en œuvre de l'isolant

Nature	Mise en œuvre de l'isolant	
	Étanchéité auto-protégée	Étanchéité sous protection rapportée
Polystyrène expansé (EPS)		- DERBIMASTIC S (1) - libre (2)
Polyuréthane (PUR) ou Polyisocyanurate (PIR)	- DERBITECH FA (4)	- DERBIMASTIC S (1) - attelages de fixations mécaniques - libre (2)
Perlite expansée (fibrée) (EPB)	- EAC ALTEK ECO ² B® - attelages de fixations mécaniques - DERBITECH FA (4) (en composition avec du PUR)	- EAC ALTEK ECO ² B® - attelages de fixations mécaniques - DERBIMASTIC S (1) - libre (2)
Verre cellulaire (CG)	- EAC ALTEK ECO ² B®	- EAC ALTEK ECO ² B®
Laine minérale (MW)	- EAC ALTEK ECO ² B® - attelages de fixations mécaniques de type solide au pas (§ 8.3e) - DERBISEAL S (3) - colle à froid décrite dans le DTA de l'isolant	- EAC ALTEK ECO ² B® - attelages de fixations mécaniques de type solide au pas (§ 8.3e) - DERBIMASTIC S (1) - libre (2)
Polystyrène extrudé (XPS)		- libre et uniquement en toiture inverse

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Le DERBIMASTIC S peut être remplacé par le DERBISEAL S avec les mêmes ratios de consommation, ou par le DERBITECH FA.

(2) Si le Document Technique d'Application de l'isolant le permet : en pose libre pour les surfaces et limites au vent extrême prescrites par le DTA de l'isolant.

(3) Sur support en maçonnerie, béton cellulaire ou bois - panneaux à base de bois, pour une dépression au vent extrême limitée à 3 000 Pa, selon les Règles NV 65 modifiées (cf. § 3.6221 et tableaux 6.1).

(4) Sur support en maçonnerie, béton cellulaire ou bois - panneaux à base de bois, pour une dépression au vent extrême limitée à 3 000 Pa, selon les Règles NV 65 modifiées (cf. § 3.623 et tableaux 6.2).

Tableau 6.1 – Panneaux isolants de laine de roche collés par plots de DERBISEAL S en versant plan - sous un revêtement apparent

Nombre de plots de colle au m², pour un plot de DERBISEAL S de poids ≥ 70 g avec Wc adm = 175 N/plot (cf. § 3.6222 du Dossier Technique)

Tableau 6.11 - Versants plans - Bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur (m)	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Courante	10	10	10					
	Rives	10	12	11					
	Angles	12	17	15					
15	Courante	10		10					
	Rives	10		12					
	Angles	14		16					
20	Courante	10							
	Rives	11							
	Angles	15							

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Tableau 6.12 – Versants plans - Bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur (m)	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Courante	10							
	Rives	10							
	Angles	15							
15	Courante	10							
	Rives	11							
	Angles	16							
20	Courante	10							
	Rives	10							
	Angles	17							

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Tableau 6.13 - Versants plans

- Maçonnerie et béton cellulaire autoclavé armé - Travaux neufs et de réfections – Bâtiments fermés et ouverts
- Bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection lourde ; voir alors tableau 6.11 - Bâtiments fermés)

Hauteur (m)	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Courante	10	10	10	10	10			
	Rives	10	10	10	11	11			
	Angles	11	15	13	17	16			
15	Courante	10	10	10					
	Rives	10	11	10					
	Angles	12	16	14					
20	Courante	10	10	10					
	Rives	10	12	10					
	Angles	13	17	15					

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Tableau 6.2 – Panneaux isolants de polyuréthane (PUR/PIR) + panneaux isolants de perlite expansée (fibrée) (EPB) collés par cordons de DERBITECH FA en versant plan - sous un revêtement apparent

Consommation ≥ 120 g/m² pour chaque lit d'isolant ; cordons tous les 30 cm ; avec Wc adm = 3000 Pa (cf. § 3.623 du Dossier Technique)

Tableau 6.21 - Versants plans - Bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur (m)	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Courante	OUI	OUI	OUI					
	Rives	OUI	OUI	OUI					
	Angles	OUI	OUI	OUI					
15	Courante	OUI		OUI					
	Rives	OUI		OUI					
	Angles	OUI		OUI					
20	Courante	OUI							
	Rives	OUI							
	Angles	OUI							

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Tableau 6.22 - Versants plans - Bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur (m)	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Courante	OUI							
	Rives	OUI							
	Angles	OUI							
15	Courante	OUI							
	Rives	OUI							
	Angles	OUI							
20	Courante	OUI							
	Rives	OUI							
	Angles	OUI							

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Tableau 6.23 - Versants plans

- Maçonnerie et béton cellulaire autoclavé armé - Travaux neufs et de réfections - Bâtiments fermés et ouverts
- Bois et panneaux à base de bois - Travaux de réfections (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection lourde ; voir alors tableau 6.21 - Bâtiments fermés)

Hauteur (m)	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Courante	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI			
	Rives	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI			
	Angles	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI			
15	Courante	OUI	OUI	OUI					
	Rives	OUI	OUI	OUI					
	Angles	OUI	OUI	OUI					
20	Courante	OUI	OUI	OUI					
	Rives	OUI	OUI	OUI					
	Angles	OUI	OUI	OUI					

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Tableau 7 - Caractéristiques du liant des feuilles DERBIGUM SP - DERBIGUM GC et DERBICOLOR (Directive technique UEAtc - 1984)

Caractéristique	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 6 mois à + 70 °C
Ramollissement TBA	≥ 140 °C	≥ 140 °C
Pénétration à 60 °C	70 à 135 10 ^e mm	50 à 115 10 ^e mm
Teneur en cendres à 800 °C	≤ 17 % en poids	
Température limite de pliage à froid (éprouvette de 4 mm d'épaisseur)	≤ -15 °C	≤ 0 °C

Tableau 7bis - Composition et présentation de la feuille DERBICOAT HP uniquement utilisées en pare-vapeur, selon le Guide Technique UEAtc - décembre 2001

Appellation commerciale	DERBICOAT HP
Appellations codifiées	25 PY 150
Armatures - masse surfacique : - non tissé polyester (g/m ²)	150 ± 15 %
Liant (poids moyen) (g/m ²)	2 700
Talcage anti-adhérent (g/m ²)	160 sur 2 faces
Épaisseur nominale (tolérances %) (mm)	2,5 (± 5 %)
Largeur (m)	1,10
Longueur (m)	12,73
Surface (m ²)	14
Poids indicatif des rouleaux (kg)	41

Tableau 8 - Composition et présentation des feuilles (Guide technique UEAtc - décembre 2001)

Appellations commerciales	DERBIGUM				DERBICOLOR
	SP4 FR	SP5 FR	GC4 FR	GC5 FR	4 FR
Appellations codifiées	40 PY150 VV55	50 PY150 VV55	40 PY250 VV55	50 PY250 VV55	40 PYGV PY 170
Armatures - masse surfacique (g/m²) :					
- non-tissé polyester	150 ± 15 %	150 ± 15 %	250 ± 15 %	250 ± 15 %	
- voile de verre	55 ± 15 %	55 ± 15 %	55 ± 15 %	55 ± 15 %	
- composite polyester - verre					170 ± 15 %
Liant (poids moyen) (g/m²)	3 900	4 900	3 900	4 900	3 900
Talcage anti-adhérent (g/m²)	185 sur 2 faces	185 sur 2 faces	185 sur 2 faces	185 sur 2 faces	150 en face inf.
Paillettes d'ardoises gris clair (g/m²)					1 000
Paillettes d'ardoises gris foncé) (g/m²)					1 200
Granulés blanc, vert, brun bourgogne, olivine (g/m²)					1 600
Granulés anthracite (g/m²)					1 000
Lisière de recouvrement (mm)					100
Épaisseur nominale (tolérances %) (mm)	4,0 (± 5 %)	5,0 (± 5 %)	4,0 (± 5 %)	5,0 (± 5 %)	4,0 (± 5 %) en lisière
Largeur (m)	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Longueur (m)	7,27	7,27	7,27	7,27	7,27
Surface (m²)	8	8	8	8	8
Poids indicatif des rouleaux (kg)	36	45	36	45	45 à 48
Destination	Revêtement autoprotégé ou sous protection rapportée				Revêtement autoprotégé
MDV : Valeur déclarée MLV : Valeur limite					

Tableau 9 - Caractéristiques des feuilles (Guide technique UEAtc - décembre 2001)

Appellations commerciales	DERBIGUM				DERBICOLOR
	SP4 FR	SP5 FR	GC4 FR	GC5 FR	4 FR
Appellations codifiées	40 PY150 VV55	50 PY150 VV55	40 PY250 VV55	50 PY250 VV55	40 PYGV PY 170
Contrainte de rupture en traction L × T (N/5 cm) (EN 12311-1) (MDV ± 20 %)	700 × 650	700 × 650	1 200 × 1 200	1 200 × 1 200	900 × 700
Allongement de rupture L × T (%) (EN 12311-1) (MDV ± 15)	45 × 45	45 × 45	50 × 50	50 × 50	40 × 40
Souplesse à basse température (°C) (EN 1109) (MLV) - neuf - vieilli 6 mois à 70 °C	≤ - 15 ≤ 0	≤ - 15 ≤ 0	≤ - 15 ≤ 0	≤ - 15 ≤ 0	≤ - 18 ≤ -5
Tenue à la chaleur en étuve (°C) (EN 1110) (MLV) - neuf - vieilli 6 mois à 70 °C	≥ 140 ≥ 120	≥ 140 ≥ 120	≥ 140 ≥ 120	≥ 140 ≥ 120	≥ 140 ≥ 120
Stabilité dimensionnelle à 80 °C (%) (EN 1107-1) (MLV)	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,3
Résistance à la déchirure au clou L × T (N) (MDV ± 30 %) (EN 12310-1)	200 × 200	200 × 200	250 × 250	250 × 250	200 × 200
Résistance au pelage des joints (N/5cm) (EN 12316-1) (MLV)	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50
Résistance au cisaillement des joints (N/5cm) (EN12317-1) (MLV)	≥ 500	≥ 500	≥ 640	≥ 640	≥ 500
Résistance au poinçonnement statique (kg) (MLV) (EN 12730) sur béton (méthode B) / sur EPS (méthode A)	L20 / L20	L20 / L20	L25 / L25	L25 / L25	L20 / L20
Résistance au choc (mm) (MLV) (EN 12691 : 2006) sur EPS (méthode B)	1 250	1 250	1 750	1 750	1 750
Résistance poinçonnement statique (kg) (NF P 84-352) (sous-classe L)	≥ 25 (L4)	≥ 25 (L4)	≥ 25 (L4)	≥ 25 (L4)	≥ 25 (L4)
Résistance poinçonnement dynamique (J/cm²) (NF P 84-353) (sous-classe D)	> 17 (D2)	> 17 (D2)	> 20 (D3)	> 20 (D3)	> 20 (D3)
MDV : Valeur déclarée MLV : Valeur limite					

Tableau 10 - Caractéristiques du liant des feuilles DERBICOAT UNI (Directive technique UEAtc - 1984)

Caractéristique	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 6 mois à + 70 °C
Ramollissement TBA	≥ 130 °C	≥ 130 °C
Pénétration à 60 °C	≥ 70 10 ^e mm	≥ 50 10 ^e mm
Teneur en cendres à 800 °C	≤ 30 % en poids	
Température limite de pliage à froid (éprouvette de 2 mm d'épaisseur)	≤ -10 °C	≤ 0 °C

Tableau 11 - Caractéristiques du liant du DERBICOAT S, DERBICOAT HP et DERBICOAT ALU (Directive technique UEAtc - 1984)

Caractéristique	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 6 mois à + 70 °C
Ramollissement TBA	≥ 140 °C	≥ 140 °C
Pénétration à 60 °C	≥ 70 10 ^e mm	≥ 70 10 ^e mm
Teneur en cendres à 800 °C	≤ 25 % en poids	
Température limite de pliage à froid (éprouvette de 2 mm d'épaisseur)	≤ -10 °C	≤ 0 °C

Tableau 12- Caractéristiques des feuilles pare-vapeur DERBICOAT (Guide Technique UEAtc – décembre 2001)

Appellations commerciales	DERBICOAT			
	S	HP	UNI	ALU
Epaisseur nominale (tolérances %) (mm)	2.5 (± 5 %)	2.5 (± 5 %)	2.5 (± 5 %)	3,0 (± 5 %)
Contrainte de rupture en traction L × T (N/5 cm) (EN 12311-1) (MDV ± 20 %)	500 × 180	550 × 500	500 × 400	350 × 350
Allongement de rupture L × T (%) (EN 12311-1) (MDV ± 15)	2 X2	40 × 40	30 × 30	>5 × >5
Souplesse à basse température (°C) (EN 1109) (MLV) - neuf	≤ - 10	≤ - 15	≤ - 10	≤ - 15
Tenue à la chaleur en étuve (°C) (EN 1110) (MLV) - neuf	≥ 140	≥ 140	≥ 130	≥ 140
Transmission de la vapeur d'eau (EN 1931) (sd) (m) (EN 12524)	120	120	120	1500
Stabilité dimensionnelle à 80 °C (%) (EN 1107-1) (MLV)	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,3	NPD
Résistance à la déchirure au clou L × T (N) (MLV) (EN 12310-1)	50 × 50	150 × 150	120 × 120	NPD
Résistance au pelage des joints (N/5 cm) (NF EN 12316-1) (MLV)	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25
Résistance au cisaillement des joints L × T (N/5 cm) (NF EN 12317-1) (MLV)	≥ 400 × 150	≥ 400 × 400	≥ 400 × 400	≥ 300 × 300

Tableau 13 – Autocontrôles selon le Guide UEAtc

Nomenclature de l'autocontrôle		Fréquence
Bitume	Ramollissement TBA pénétration Composition générique	Fiche fournisseur + 1 contrôle / semaine 1 contrôle / an
Polymères	Viscosité ou melt index, spectrophotométrie IR, ATD	Fiche fournisseur + 1 contrôle / 3 mois ou 1 contrôle chaque livraison
Armatures	Masse surfacique, résistance à la traction, allongement à la rupture	Fiche fournisseur, chaque livraison
Mélange	Pliage à froid, contrôle de la dispersion, viscosité, pénétration à 60 °C Ramollissement TBA, ATD, rhéologie Teneur en cendres	Chaque mélange 1 contrôle / semaine 1 contrôle par mois

Nomenclature de l'autocontrôle sur DERBIGUM SP FR selon le guide UEAtc		Fréquence
Feuilles	Épaisseur	En continu
	Pliage à froid, masse surfacique	Chaque mélange
	Résistance à la traction, allongement à la rupture, retrait libre, tenue à la chaleur	1 contrôle / semaine
	Poinçonnement statique	1 contrôle / mois
	Déchirure au clou	1 contrôle / 4 mois
Feuilles après vieillissement	Pliage à froid après 6 mois à 70 °C	1 contrôle / 4 mois
	Pliage à froid après 28 jours à 80 °C	1 contrôle / semaine

Nomenclature de l'autocontrôle sur DERBIGUM GC FR selon le guide UEAtc		Fréquence
Feuilles	Épaisseur	En continu
	Pliage à froid, masse surfacique	Chaque mélange
	Résistance à la traction, allongement à la rupture, retrait libre, tenue à la chaleur	1 contrôle / semaine
	Poinçonnement statique	1 contrôle / 2 mois
	Déchirure au clou	1 contrôle / 3 mois
Feuilles après vieillissement	Pliage à froid : après 6 mois à 70 °C	1 contrôle / 3 mois
	Pliage à froid : après 28 jours à 80°C	1 contrôle / mois

Nomenclature de l'autocontrôle sur DERBICOLOR FR selon le guide UEAtc		Fréquence
Feuilles	Épaisseur	En continu
	Pliage à froid, masse surfacique	Chaque mélange
	Retrait libre, tenue à la chaleur	1 contrôle / semaine
	Résistance à la traction, allongement à la rupture	1 contrôle / mois
	Déchirure au clou, tenue des granulés	1 contrôle / 3 mois
Feuilles après vieillissement	Pliage à froid après 6 mois à 70 °C	1 contrôle / 3 mois
	Pliage à froid après 28 jours à 80 °C	1 contrôle / mois

Nomenclature de l'autocontrôle des colles (DERBIBOND, DERBIMASTIC, DERBISEAL)		Fréquence
Colles	Extrait sec	chaque mélange
	Viscosité	chaque mélange
	Traction transversale	2 contrôles / an
	Résistance au pelage	2 contrôles / an

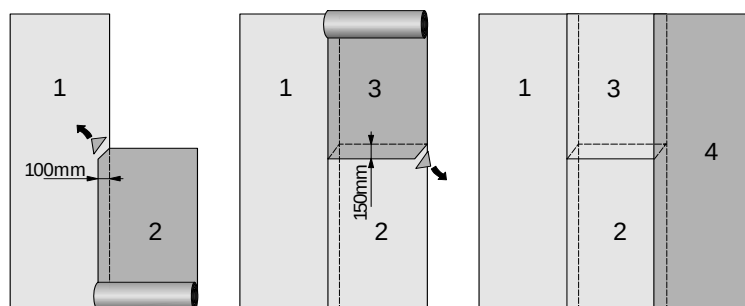
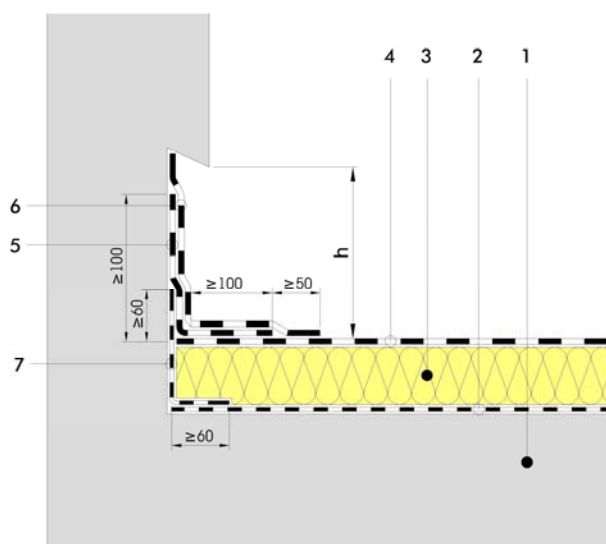


Figure 1 – Traitement des recouvrements (coupe des angles)

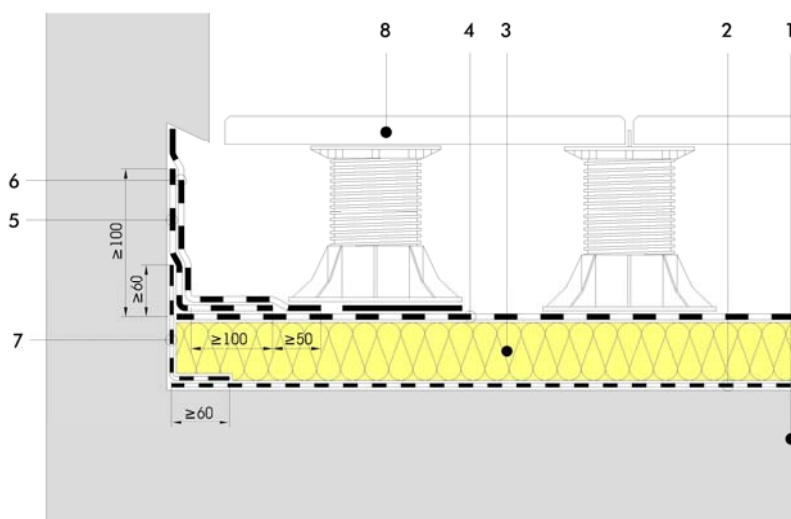


Hauteur « h » selon les normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et P 84 série 200 (réf. DTU série 43) concernée

Support maçonné de pente nulle : avec sous couche ou bande de pontage sur les recouvrements (cf. § 4.3)

- | | |
|--|---|
| (1) Élément porteur en maçonnerie | (5) Équerre de renfort en DERBISTRIP 25 cm |
| (2) Pare-vapeur DERBICOAT | (6) Relevé en DERBIGUM SP4 FR ou DERBICOLOR 4 FR |
| (3) Isolation thermique | (7) Équerre en DERBISTRIP 25 cm ou DERBISTRIP 33 cm |
| (4) DERBIGUM SP4 FR ou DERBICOLOR 4 FR | |

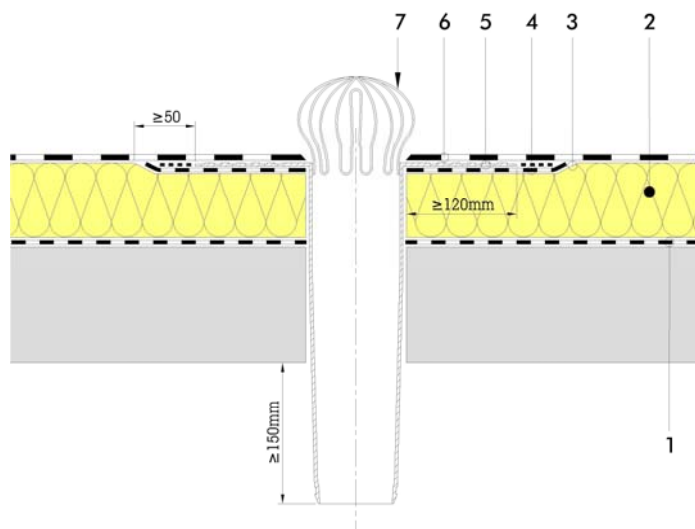
Figure 2 – Exemple de relevé sur maçonnerie



Support maçonné de pente nulle : avec sous couche ou bande de pontage sur les recouvrements (cf. § 4.3 du Dossier Technique)

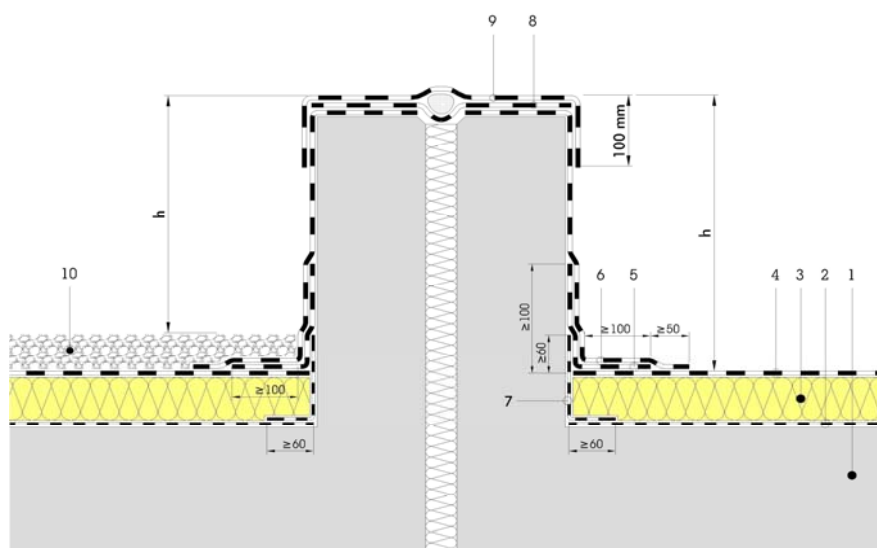
- | | |
|-----------------------------------|---|
| (1) Élément porteur en maçonnerie | (5) Équerre de renfort en DERBISTRIP 25 cm |
| (2) Pare-vapeur DERBICOAT | (6) Relevé en DERBIGUM SP4 FR |
| (3) Isolation thermique | (7) Équerre en DERBISTRIP 25 cm ou DERBISTRIP 33 cm |
| (4) DERBIGUM SP4 FR | (8) Dalles sur plots |

Figure 3 – Exemple de relevé sur maçonnerie, avec protection par dalles sur plots



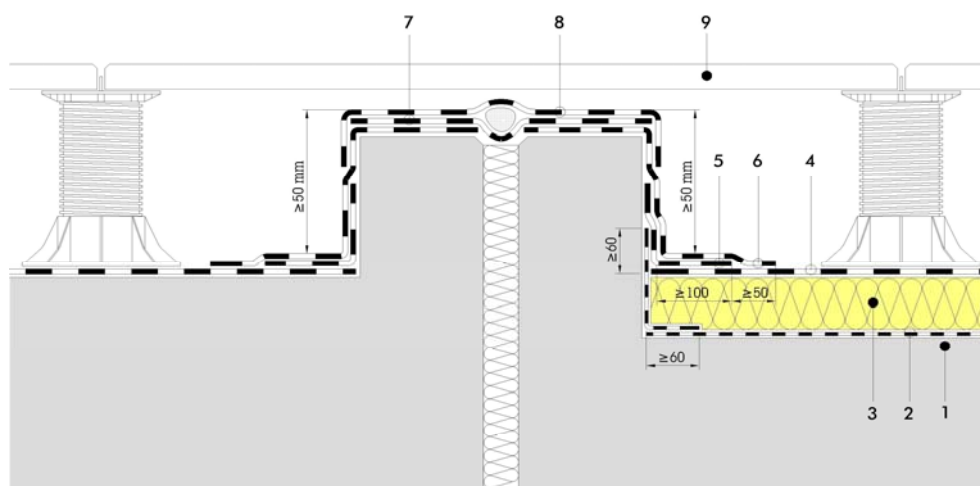
- | | |
|---|---|
| (1) Pare-vapeur DERBICOAT | (5) Platine de l'avaloir posée au DERBIMASTIC S |
| (2) Isolation thermique | (6) DERBIGUM SP4 FR ou DERBICOLOR 4 FR |
| (3) Décaissé ménagé dans l'isolation thermique, selon les normes P 84 série 200 (réf. DTU série 43) | (7) Crapaudine |
| (4) Plastron en DERBICOAT | |

Figure 4 – Exemple d'entrée d'eau pluviale



- Hauteur « h » selon les normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et P 84 série 200 (réf. DTU série 43) concernée
Support maçonné de pente nulle : avec sous couche ou bande de pontage sur les recouvrements (cf. § 4.3 du Dossier Technique)
- | | |
|--|---|
| (1) Élément porteur en maçonnerie | (7) Équerre en DERBISTRIP 25 cm ou DERBISTRIP 33 cm |
| (2) Pare-vapeur DERBICOAT | (8) Système de calfeutrement du JD selon Avis Technique |
| (3) Isolation thermique | (9) Bande supérieure en DERBIGUM SP4 FR ou DERBICOLOR 4 FR soudée aux extrémités (> 100 mm) |
| (4) DERBIGUM SP4 FR ou DERBICOLOR 4 FR | (10) Protection meuble |
| (5) Équerre de renfort en DERBISTRIP 25 cm | |
| (6) Relevé en DERBIGUM SP4 FR ou DERBICOLOR 4 FR | |

Figure 5 – Exemple de joint de dilatation sur costières en maçonnerie

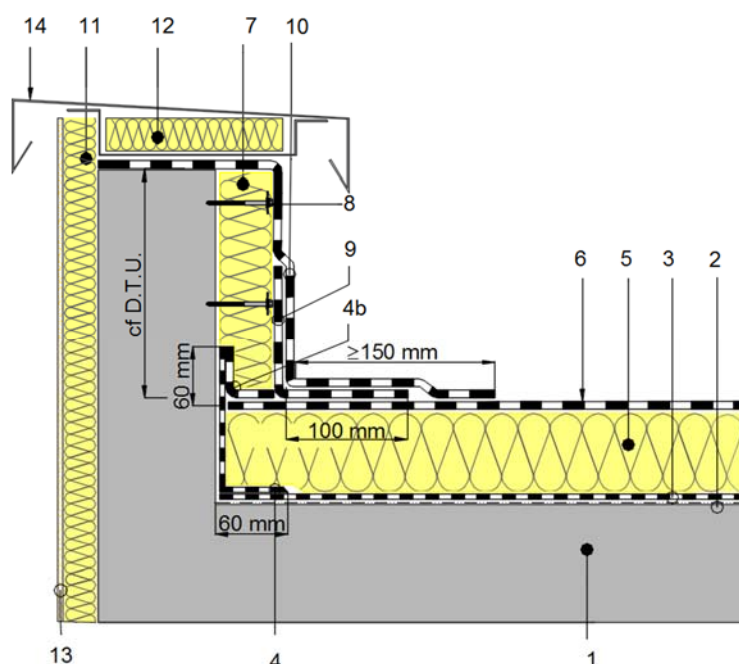


Hauteur « h » selon les normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et NF P 84-204 (réf. DTU 43.1) concernée

Support maçonné de pente nulle : avec sous couche ou bande de pontage sur les recouvrements (cf. § 4.3 du Dossier Technique)

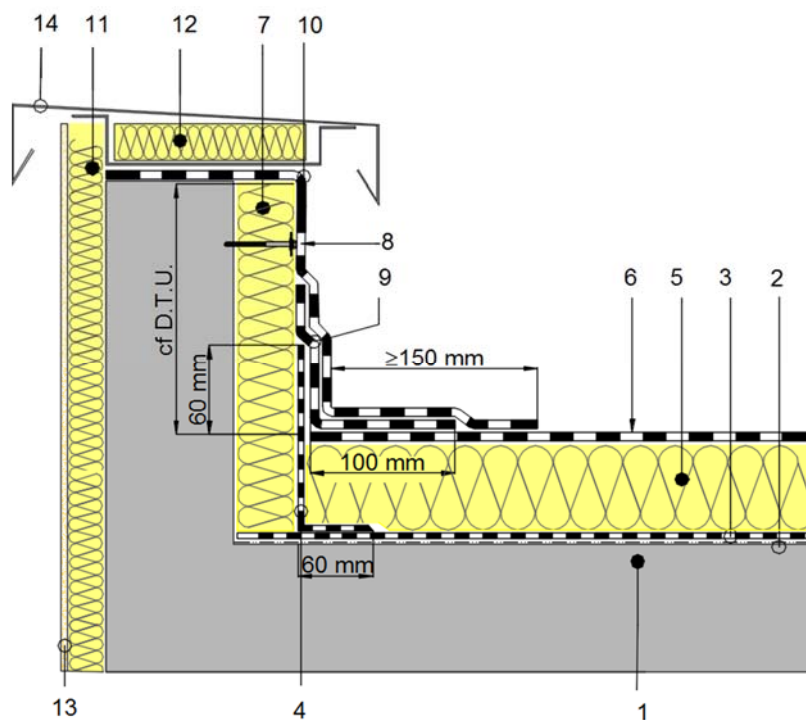
- | | |
|--|---|
| (1) Élément porteur en maçonnerie | (6) Relevé en DERBIGUM SP4 FR |
| (2) Pare-vapeur DERBICOAT | (7) Système de calfeutrement du JD selon Avis Technique |
| (3) Isolation thermique | (8) Bande supérieure en DERBIGUM SP4 FR ou DERBICOLOR 4 FR soudée aux extrémités (> 100 mm) |
| (4) DERBIGUM SP4 FR | (9) Dalles sur plots |
| (5) Équerre de renfort en DERBISTRIP 25 cm | |

Figure 6 – Exemple de joint de dilatation plat surélevé, avec protection par dalles sur plots



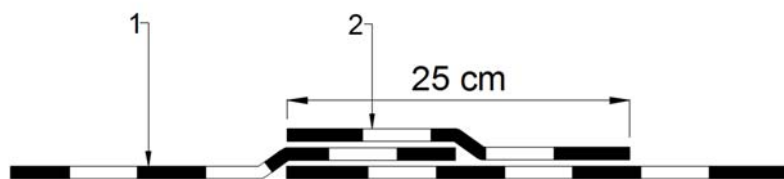
- | | |
|---|--|
| (1) Élément porteur en maçonnerie | (8) Fixation de l'isolant selon NF DTU 43.1 |
| (2) Vernis d'imprégnation à froid DERBIPRIMER S | (9) Équerre de renfort en DERBISTRIP 25 cm |
| (3) Pare-vapeur DERBICOAT | (10) Relevé en DERBIGUM SP4 FR ou DERBICOLOR 4 FR avec retour sur le dessus de l'acrotère de 15 cm minimum |
| (4) Équerre de compartimentage en DERBISTRIP | (11) Isolation thermique par l'extérieur (ITE) |
| (4b) Renfort de compartimentage en DERBISTRIP | (12) Isolant rapporté sur l'étanchéité en tête d'acrotère |
| (5) Isolation thermique en partie courante | (13) Enduit ou bardage de façade |
| (6) DERBIGUM SP4 FR ou DERBICOLOR 4 FR | (14) Couvertine pentée et étanche à l'eau |
| (7) Isolation verticale de l'acrotère avec isolant soudable | |

Figure 7 - Relevé isolé sur maçonnerie, avec isolant soudable, acrotère de hauteur ≤ 0,60 m



- | | |
|---|--|
| (1) Élément porteur en maçonnerie | (8) Fixation de l'isolant selon NF DTU 43.1 |
| (2) Vernis d'imprégnation à froid DERBIPRIMER S | (9) Équerre de renfort en DERBISTrip 25 cm |
| (3) Pare-vapeur DERBICOAT | (10) Relevé en DERBIGUM SP4 FR ou DERBICOLOR 4 FR avec retour sur le dessus de l'acrotère de 15 cm minimum |
| (4) Équerre de compartimentage en DERBISTrip | (11) Isolation thermique par l'extérieur (ITE) |
| (5) Isolation thermique en partie courante | (12) Isolant rapporté sur l'étanchéité en tête d'acrotère |
| (6) DERBIGUM SP4 FR ou DERBICOLOR 4 FR | (13) Enduit ou bardage de façade |
| (7) Isolation verticale de l'acrotère avec isolant soudable | (14) Couvertine pentée et étanche à l'eau |

Figure 8 - Relevé isolé sur maçonnerie, avec isolant soudable, acrotère de hauteur $\leq 0,60$ m (variante)



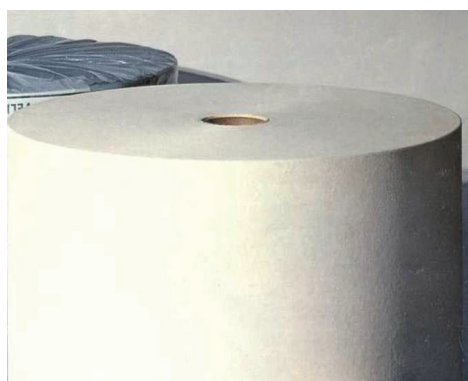
- | |
|------------------------------------|
| (1) DERBIGUM SP4 FR |
| (2) Pontage DERBISTrip 25 cm soudé |

Figure 9 - Pontage des recouvrements, en pente nulle sur maçonnerie

6. FICHE TECHNIQUE ECRAN VV100 – DERBIGUM

Écran VV 100

- ECRAN VV100 est un voile de verre obtenu par répartition régulière de fibres de verre, sans direction préférentielle, encollées entre elles pour former une nappe.
- ECRAN VV100 est utilisé lorsqu'il est nécessaire d'avoir un écran d'indépendance entre le revêtement d'étanchéité et son support direct (notamment dans le cas d'un support isolant en polyuréthane).



Caractéristiques techniques

Allongement à la rupture	EN29073-3	MLV	$\geq 1,2$	%
Résistance à la traction	EN 29073-3	MLV	≥ 300	N/50mm

- ECRAN VV100 conforme aux DTU série 43
- Après immersion de 24 h dans l'eau à 50 °C, la résistance à la traction est = 210 N/ 50 mm (conservée à plus de 70%).
- Le liant utilisé pour encoller les fibres de verre entre elles est sans action sur le bitume.

Stockage

Les rouleaux doivent toujours être stockés à l'abri des intempéries.

Le présent document annule et remplace les éditions précédentes.
Pour toute application, se référer aux dispositions de mise en œuvre des Avis Techniques et Cahiers des Clauses Techniques DERBIGUM en vigueur. - 2020/06/22



7. FICHE TECHNIQUE DERBIGUM SP FR – DERBIGUM

DERBIGUM® SP FR

- Le DERBIGUM SP FR est une membrane d'étanchéité issue de recherches approfondies sur la compatibilité des matières premières. Le DERBIGUM SP allie une sélection des meilleurs bitumes à des plastomères hauts de gamme APP-TPO le rendant autoprotégé dans la masse, et lui conférant des qualités de **durabilité prouvée supérieure à 40 ans**.
- Le DERBIGUM SP FR contient un produit ignifuge "halogen free" qui lui confère une **haute résistance au feu**.
- Le DERBIGUM SP FR est renforcé par deux armatures distinctes. Un voile de verre en surface lui confère une stabilité dimensionnelle parfaite, tandis qu'un non-tissé de polyester décentré vers le haut renforce la résistance aux chocs, aux déchirures et à la perforation.
- Le DERBIGUM SP FR est un produit respectueux de l'environnement. Sa fabrication est certifiée ISO 9001 depuis 1993 et ISO 14001 depuis 1998.



Documents techniques

- Avis Technique DERBIGUM Monocouche
- Avis Technique DERBIGUM Bicouche
- Avis Technique DERBIGUM Collé à Froid sur ancien ardoisé
- Avis Technique DERBIGUM FM (Fixé Mécaniquement)
- CCT DERBIGUM en vigueur

Caractéristiques techniques

Tenue à la chaleur	EN 1110	MLV	≥ 150	°C
Souplesse à basse température (bitume)	EN 1109	MLV	≤ -15	°C
Résistance à la traction L/T	EN 12311-1	MDV (±20%)	700 x 650	N/50mm
Allongement à la rupture L/T	EN 12311-1	MDV (±15)	45 x 45	%
Retrait sur les recouvrements	Test BDA*-022	MLV	0	mm
Stabilité dimensionnelle	EN 1107-1	MLV	≤ 0,20	%
Resistance à la déchirure (au clou) L/T	EN 12310-1	MDV (±25%)	200 x 200	N/50mm
Poinçonnement statique	EN 12730(A)	MLV	≥ 20	kg
Poinçonnement dynamique	EN 12691(B)	MLV	≥ 1250	mm

MLV: Manufacturer Limited Value (Valeur Limite) / MDV: Manufacturer Determined Value (Valeur Déclarée)

*BDA = Bureau Dak Advies



DERBIGUM®
DURABLEMENT ÉTANCHE

DERBIGUM FRANCE

13 rue Pierre Gilles de Gennes - F-69007 LYON

Tél. : 04 37 70 79 70

E-mail : infofr@derbigum.com

www.derbigum.fr

Caractéristiques spécifiques

- Polyvalence de mise en oeuvre, facilité d'entretien, recyclabilité totale
- **Durabilité prouvée supérieure à 40 ans**
- Résistant au feu **Broof (t3)*** suivant méthode CEN/TS 1187 (* selon configuration du complexe d'étanchéité)

Présentation

Epaisseur (en lisière)	EN 1849-1	MDV ($\pm 0,2$)	4 / 5	mm
Longueur	EN 1849-1	MLV	7,27 / 5	m
Largeur	EN 1848-1	MLV	1,10 / 1,10	m
Surface		MLV	8 / 5,5	m ²
Poids du rouleau		MDV ($\pm 2,0$)	36 / 25	kg
Nombre de rouleau / palette			25 / 30	
Armature voile de verre		MDV ($\pm 15\%$)	55 / 55	g/m ²
Armature polyester		MDV ($\pm 15\%$)	150 / 150	g/m ²

Note : le produit existe également avec un traitement anti-racines: Le DERBIGUM SP AR.

Stockage

Les rouleaux doivent être stockés dans un endroit au sec et posés verticalement sur palettes housées.
En aucun cas, les rouleaux ne peuvent être posés à même le sol.



Le présent document annule et remplace les éditions précédentes. Toutes les valeurs sont nominales et sujettes aux tolérances d'usage.
Pour toute application, se référer aux dispositions de mise en œuvre des Avis Techniques ou du Cahier des Clauses Techniques DERBIGUM en vigueur.
- 06/06/2023 - ID381



DERBIGUM®
DURABLEMENT ÉTANCHE

DERBIGUM FRANCE

13 rue Pierre Gilles de Gennes - F-69007 LYON
Tél. : 04 37 70 79 70
E-mail : infofr@derbigum.com
www.derbigum.fr

8. FICHE TECHNIQUE DERBISTRIP – DERBIGUM

DERBISTRIP 25 cm / 33 cm

- Le DERBISTRIP (25 cm) est utilisé pour réaliser les équerres de renfort des relevés d'étanchéité (sur tous supports).
- Le DERBISTRIP (25 cm) ou DERBISTRIP (33 cm) est utilisé sur éléments porteurs en maçonnerie, pour réaliser les équerres sur le pare-vapeur (dépassant de 6 cm de l'isolation, DTU 43.1).
- Selon l'épaisseur de l'isolant, on utilise l'un ou l'autre sur le pare-vapeur: lorsque l'isolant a une épaisseur ≤ 130 mm, on utilise le DERBISTRIP (25 cm) ; lorsque l'isolant a une épaisseur > 130 mm et ≤ 210 mm, on utilise le DERBISTRIP (33 cm).
- Lorsque l'on est à pente nulle, pour réaliser des bandes de pontages sur les recouvrements longitudinaux et transversaux de l'étanchéité DERBIGUM SP4 FR, on utilise le DERBISTRIP (25 cm) pour une pose traditionnelle.
- Le DERBISTRIP est renforcée par deux armatures distinctes. Un voile de verre en surface lui confère une stabilité dimensionnelle parfaite, tandis qu'un non-tissé de polyester décentré vers le haut renforce la résistance aux chocs, aux déchirures et à la perforation.
- Le DERBISTRIP (largeur de 25 cm) est utilisé sur tout type d'éléments porteurs pour réaliser les équerres de renfort avant la réalisation des relevés d'étanchéité.
- La bande de DERBISTRIP (25 cm) a une largeur de 25 cm et la bande de DERBISTRIP (33 cm) une largeur de 33 cm. Le DERBISTRIP est un produit respectueux de l'environnement. Sa fabrication est certifiée ISO 9001 depuis 1993 et ISO 14001 depuis 1998 ; 100 % recyclable.



Documents techniques

Avis Techniques et Cahiers des Clauses Techniques DERBIGUM en vigueur.

Caractéristiques techniques

Tenue à la chaleur	EN 1110	MLV	≥ 140	°C
Souplesse à basse température (bitume)	EN 1109	MLV	≤ -15	°C
Résistance à la traction L/T	EN 12311-1	MDV ($\pm 20\%$)	700 x 650	N/50mm
Allongement à la rupture L/T	EN 12311-1	MDV (± 15)	45 x 45	%
Stabilité dimensionnelle	EN 1107-1	MLV	$\leq 0,20$	%
Résistance à la déchirure (au clou) L/T	EN 12310-1	MLV	≥ 150	N/50mm
Poinçonnement statique	EN 12730 (A)	MLV	≥ 20	kg
Poinçonnement dynamique	EN 12691(B)	MLV	≥ 1250	mm

MLV: Manufacturer Limited Value (Valeur Limite) / MDV: Manufacturer Determined Value (Valeur Déclarée)



DERBIGUM®
DURABLEMENT ÉTANCHE

DERBIGUM FRANCE

26 avenue Tony Garnier - F-69007 LYON
Tél. : 04 37 70 79 70
E-mail : infofr@derbigum.com
www.derbigum.fr

Présentation

Epaisseur (en lisière)	EN 1849-1	MDV($\pm 0,2$)	3 / 3	mm
Longueur	EN 1848-1	MLV	12,73 / 12,73	m
Largeur	EN 1848-1	MLV	0,25 / 0,33	m
Poids du rouleau		MDV($\pm 0,25$)	10 / 13	kg
Nombre de rouleau / palette			80 / 60	

Stockage

Les rouleaux doivent être stockés dans un endroit au sec et posés verticalement sur palettes housées.
En aucun cas, les rouleaux ne peuvent être posés à même le sol.



Le présent document annule et remplace les éditions précédentes. Toutes les valeurs sont nominales et sujettes aux tolérances d'usage.
Pour toute application, se référer aux dispositions de mise en œuvre de l'Avis Technique et du Cahier des Clauses Techniques DERBIGUM en vigueur. -
2020/06/22



DERBIGUM®
DURABLEMENT ÉTANCHE

DERBIGUM FRANCE

26 avenue Tony Garnier - F-69007 LYON
Tél. : 04 37 70 79 70
E-mail : infofr@derbigum.com
www.derbigum.fr

9. AVIS TECHNIQUE KNAUFTANE ET SE – KNAUF

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.2 / 19-2647_V1**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/15-2441 et *01 Mod

*Panneaux en polyuréthane
ou polyisocyanurate
(PUR/PIR) parementé
support d'étanchéité sous
protection lourde*

*Polyurethane or
polyisocyanurate (PUR/PIR)
faced panel for
waterproofing support
under heavy protection*

Knauf Thane ET Se

Relevant de la norme

NF EN 13165

Titulaire :

Société KNAUF SAS
Zone d'Activités
F-68600 Wolfgantzen

Tél. : 08 09 40 40 68
e-mail : support.technique@knauf.fr
Internet : <http://www.knauf.fr>

Distributeur :

- Knauf IdF à Marolles-sur-Seine (Seine-et-Marne)
Tél. : 01 64 70 52 00 Fax : 01 64 31 29 62
- Knauf Sud Est à Rousset (Bouches-du-Rhône)
Tél. : 04 42 29 11 11 Fax : 04 42 29 11 29
- Knauf Sud Est à Saint-André-le-Gaz (Isère)
Tél. : 04 74 88 11 55 Fax : 04 74 88 19 22
- Knauf Sud Ouest à Colomiers (Haute-Garonne)
Tél. : 05 61 15 94 15 Fax : 05 61 30 26 60
- Knauf Est à Ungersheim (Haut-Rhin)
Tél. : 03 89 26 69 00 Fax : 03 89 26 69 26
- Knauf Ouest à Cournon (Morbihan)
Tél. : 02 99 71 43 77 Fax : 02 99 71 40 49

Groupe Spécialisé n° 5.2

Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Publié le 5 juillet 2019



Commission chargée de formuler les Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Technique
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs-sur-Marne, FR-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 11 mars 2019, le procédé de panneaux en polyuréthane ou polyisocyanurate (PUR/PIR) parementé support d'étanchéité sous protection lourde « Knauf Thane ET Se », présenté par la Société Knauf SAS. Il a formulé sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. Cet Avis annule et remplace l'Avis 5/15-2441. L'Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les panneaux Knauf Thane ET Se sont des panneaux isolants non porteurs en mousse rigide de polyuréthane de type PIR. Ils sont utilisés comme support direct de revêtements d'étanchéité, de dimensions utiles :

- L x l : 600 x 600 mm ;
 - D'épaisseur allant de 30 à 160 mm (cf. tableau 1 en fin de Dossier Technique pour connaître les pas).
- Les panneaux peuvent être posés en :
- Un lit d'isolant d'épaisseur maximale de 160 mm ;
 - ou
 - Plusieurs lits d'épaisseur totale maximale 280 mm selon les configurations de mise en œuvre suivantes :

Pose en	Lit(s)	Nature du panneau	Épaisseur minimale	Épaisseur maximale
Deux lits	Inférieur	Un panneau isolant Knauf Thane ET Se	30 mm	160 mm
	Supérieur	Soit, un panneau en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité	20 mm	120 mm
		Soit, un panneau isolant Knauf Thane ET Se	30 mm	120 mm
Trois lits	Inférieurs	Deux lits de panneaux isolants Knauf Thane ET Se	60 mm	260 mm
	Supérieur	Un panneau en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité	20 mm	20 mm

1.2 Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n° 305/2011, le produit [Knauf Thane ET Se] fait l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par la Société Knauf SAS sur la base de la norme NF EN 13165.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification

L'impression suivante est effectuée un panneau sur deux : [KNAUF THANE ET Se], date et heure de coulée.

La mousse est de couleur crème et le parement de couleur brune.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 13165.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Ces panneaux s'emploient comme support de revêtement d'étanchéité posés en indépendance sous protection lourde y compris par dalles sur plots en France métropolitaine.

Les éléments porteurs de pente maximale de 5 % visés sont en :

- Maçonnerie conforme aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204 (DTU 43.1), en toitures :

- terrasses inaccessibles, y compris celles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales,
- terrasses techniques ou à zones techniques, y compris avec chemins de nacelles. Les valeurs de Rcs – ds permettent de dimensionner l'ouvrage (cf. tableau 1 du Dossier Technique),
- terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour, avec protection dure ou protection par dalles sur plots. Les charges admissibles sont indiquées dans les tableaux 2 et 2bis,
- terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation (la charge maximale admissible en un ou deux lits de panneaux Knauf Thane ET Se est de 60 kPa),
- terrasses jardin (la charge maximale admissible en un ou deux lits de panneaux Knauf Thane ET Se est de 60 kPa) ;
- Bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou en éléments porteurs non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité, en toitures :
 - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - terrasses techniques ou à zones techniques sans chemins de nacelles (la charge maximale admissible en un ou deux lits de panneaux Knauf Thane ET Se est de 60 kPa),
 - terrasses et toitures végétalisées (pente $\geq 3\%$) selon l'Avis Technique du procédé complet « revêtement d'étanchéité + végétalisation » admettant la pose en indépendance sur des panneaux en PIR (avec pour valeurs admissibles 60 kPa en un ou deux lit(s) de panneaux Knauf Thane ET Se),
 - terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour avec protection par dalles sur plots sur panneaux CLT uniquement, lorsque le Document Technique d'Application de l'élément porteur l'admet. Les charges admissibles sont indiquées dans les tableaux 2 et 2bis ;
- Dalles de béton cellulaire autoclavé, bénéficiant d'un Avis Technique justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité, en toitures :
 - terrasses inaccessibles y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - terrasses techniques ou à zones techniques sans chemins de nacelles (la charge maximale admissible en un ou deux lits de panneaux Knauf Thane ET Se est de 60 kPa),
 - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation (la charge maximale admissible en un ou deux lits de panneaux Knauf Thane ET Se est de 60 kPa).
- Pour des travaux neufs et de réfection selon la norme NF DTU 43.5 en climat de plaine et en travaux neufs en climat de montagne.

L'emploi en pose collée des panneaux isolants sous revêtement d'étanchéité avec protection dure est admis en tout site et toute zone de vent. L'emploi en pose libre des panneaux sous protection meuble peut apporter des limitations des zones de vent (cf. § 5.4).

En cas de protection par végétalisation sur élément porteur en maçonnerie, la limite de dépression en vent extrême est fixée par le DTA du procédé de végétalisation. Dans le cas d'un élément porteur en bois et panneaux à base de bois, c'est l'Avis Technique du procédé complet « revêtement d'étanchéité + végétalisation » admettant la pose en indépendance sur des panneaux en PIR qui doit donner la limite de dépression en vent extrême.

L'asphalte n'est pas admis en pose directe sur les panneaux (Knauf Thane ET Se.)

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Sécurité en cas d'incendie

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.

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

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du dossier technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Prévention des accidents et des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI). Les FDS sont disponibles auprès de la Société Knauf SAS.

Données environnementales

Il existe une DE pour ce procédé. Les DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Isolation thermique

L'arrêté du 26 octobre 2010 (Réglementation Thermique 2012) n'impose pas d'exigences minimales sur la transmission thermique surfacique des parois. La transmission thermique surfacique des parois intervient comme donnée d'entrée dans le calcul du besoin bioclimatique (Bbio) et de la consommation globale du bâtiment pour lesquels l'arrêté fixe une exigence réglementaire. La vérification du respect de la réglementation thermique s'effectue au cas par cas en utilisant les règles de calculs réglementaires (Th-BCE et Th-bât).

Le paragraphe 3.24 du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI pour l'année 2019. Il appartiendra cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat ACERMI est toujours valide ; faute de quoi, il y aurait lieu de se reporter aux Règles Th-U pour déterminer la résistance thermique utile de l'isolant.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'Arrêté du 22 mars 2017, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, qui définit la résistance thermique totale minimum que la paroi doit respecter lorsqu'il est applicable.

Les panneaux de faible épaisseur posés en 1 lit ne peuvent être mis en œuvre que sur les ouvrages où la réglementation thermique n'est pas applicable.

Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 (avril 2014) sur les éléments porteurs en maçonnerie. Il peut également être employé dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988) pour les éléments porteurs en bois et à base de bois toujours sous porte-neige.

Le porte-neige est toujours liaisonné à la charpente.

2.22 Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du procédé isolant Knauf Thane ET Se est satisfaisante.

Entretien

cf. normes DTU série 43.

2.23 Fabrication

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Établi par le Demandeur (DTED).

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

La Société KNAUF SAS et les Sociétés KNAUF Distributrices apportent leur assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Implantation des zones techniques

Pour les zones techniques, les Documents Particuliers du Marché (DPM) précisent, lorsqu'il y a en toiture des équipements qui justifient le traitement de la toiture en zone(s) technique(s), l'implantation et la surface de ces zones. Dans le cas de toitures sur éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois, la surface unitaire de la zone technique ou de chaque partie constituant chaque zone technique ne sera jamais inférieure à 200 m².

Cas de la réfection

Il est rappelé qu'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 norme NF DTU 43.5 vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Cas des chemins de nœuds

Il est rappelé que les dalles recevant les chemins de nœuds sont dimensionnées conformément aux prescriptions du DTU 43.1. Les valeurs des Rcs et ds des panneaux Knauf Thane ET Se sont indiquées dans le tableau 1 en fin de Dossier Technique.

2.32 Conditions de mise en œuvre

Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de bois

La mise en œuvre du procédé sur un support en bois, de panneaux de contreplaqué, de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application du support à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

Jusqu'au 31 mars 2026 (Date de la fin de validité décidée en GS arrondie au dernier jour du mois).

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le présent Avis fait suite au Document Technique d'Application 5/15-2441 relatif aux panneaux Knauf Thane ET Se et intègre comme nouvelle revendication :

- Modification de la tolérance d'épaisseur des panneaux (cf. tableau 1 du Dossier Technique),
- Mise à jour des références de colles à froid compatibles
- Modification de la masse volumique des panneaux
- Modification des tableaux de tassement (tableaux 2 et 2bis)
- Modification du tableau sur la résistance thermique (cf. tableau 3 du Dossier Technique)
- Suppression du collage à l'EAC des panneaux.

Comme pour tous les procédés isolants sous chemin de nacelle, le critère de détermination de l'épaisseur maximale définie par le NF DTU 13.3 n'est pas approprié. De ce fait, il y a lieu d'appliquer la méthode définie par le Dossier Technique (cf. § 5.53) permettant de s'assurer d'un tassement différentiel d'au plus 2 mm.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n° 5.2*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les panneaux Knauf Thane ET Se sont des panneaux isolants non porteurs en mousse rigide de polyuréthane de type PIR. Ils sont utilisés comme support direct de revêtements d'étanchéité, de dimensions utiles :

- L x l : 600 x 600 mm ;
- D'épaisseur allant de 30 à 160 mm (cf. tableau 1 en fin de Dossier Technique pour connaître les pas)

Les panneaux peuvent être posés en :

- Un lit d'isolant d'épaisseur maximale de 160 mm ;
- ou
- Plusieurs lits d'épaisseur totale maximale 280 mm selon les configurations de mise en œuvre suivantes :

Pose en	Lit(s)	Nature du panneau	Epaisseur minimale	Epaisseur maximale
Deux lits	Inférieur	Un panneau isolant Knauf Thane ET Se	30 mm	160 mm
	Supérieur	Soit, un panneau en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité	20 mm	120 mm
		Soit un panneau isolant Knauf Thane ET Se	30 mm	120 mm
Trois lits	Inférieurs	Deux lits de panneaux isolants Knauf Thane ET Se	60 mm	260 mm
	Supérieur	Un panneau en perlite expansée fibrée sous Document Technique d'Application en cours de validité.	20 mm	20 mm

2. Domaine d'emploi

Ces panneaux s'emploient comme support de revêtement d'étanchéité posés en indépendance sous protection lourde y compris par dalles sur plots en France métropolitaine.

Les éléments porteurs de pente maximale de 5 % visés sont en :

- Maçonnerie conforme aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204 (DTU 43.1), en toitures :
 - terrasses inaccessibles, y compris celles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales,
 - terrasses techniques ou à zones techniques, y compris avec chemins de nacelles. Les valeurs de Rcs - ds permettent de dimensionner l'ouvrage (cf. tableau 1 du Dossier Technique),
 - terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour, avec protection dure ou protection par dalles sur plots. Les charges admissibles sont indiquées dans les tableaux 2 et 2bis,
 - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation (la charge maximale admissible en un ou deux lits de panneaux Knauf Thane ET Se est de 60 kPa),
 - terrasses jardin (la charge maximale admissible en un ou deux lits de panneaux Knauf Thane ET Se est de 60 kPa) ;
- Bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou en éléments porteurs non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité, en toitures :
 - terrasses inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),

- terrasses techniques ou à zones techniques sans chemins de nacelles (la charge maximale admissible en un ou deux lits de panneaux Knauf Thane ET Se est de 60 kPa),
 - terrasses et toitures végétalisées (pente $\geq 3\%$) selon l'Avis Technique du procédé complet « revêtement d'étanchéité + végétalisation » admettant la pose en indépendance sur des panneaux en PIR (avec pour valeurs admissibles 60 kPa en un ou deux lit(s) de panneaux Knauf Thane ET Se)
 - terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour avec protection par dalles sur plots sur panneaux CLT uniquement, lorsque le Document Technique d'Application de l'élément porteur l'admet. Les charges admissibles sont indiquées dans les tableaux 2 et 2bis ;
- Dalles de béton cellulaire autoclavé, bénéficiant d'un Avis Technique justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité, en toitures :
 - terrasses inaccessibles y compris les chemins de circulation (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - terrasses techniques ou à zones techniques sans chemins de nacelles (la charge maximale admissible en un ou deux lits de panneaux Knauf Thane ET Se est de 60 kPa),
 - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation (la charge maximale admissible en un ou deux lits de panneaux Knauf Thane ET Se est de 60 kPa).

- Pour des travaux neufs et de réfection selon la norme NF DTU 43.5 en climat de plaine et en travaux neufs en climat de montagne.

L'emploi en pose collée des panneaux isolants sous revêtement d'étanchéité avec protection dure est admis en tout site et toute zone de vent. L'emploi en pose libre des panneaux sous protection meuble peut apporter des limitations des zones de vent (cf. § 5.4).

En cas de protection par végétalisation sur élément porteur en maçonnerie, la limite de dépression en vent extrême est fixée par le DTA du procédé de végétalisation. Dans le cas d'un élément porteur en bois et panneaux à base de bois, c'est l'Avis Technique du procédé complet « revêtement d'étanchéité + végétalisation » admettant la pose en indépendance sur des panneaux en PIR qui doit donner la limite de dépression en vent extrême.

L'asphalte n'est pas admis en pose directe sur les panneaux [Knauf Thane ET Se.]

3. Matériaux

3.1 Désignation commerciale

Knauf Thane ET Se.

3.2 Définition du matériau

Les panneaux Knauf Thane ET Se sont conformes à la norme NF EN 13165.

3.2.1 Nature chimique

Panneau en mousse rigide de polyuréthane, composé :

- D'une âme en mousse de polyuréthane de type PIR de couleur crème, obtenue à partir de polyols et de polyisocyanates par expansion au pentane ;
- De deux parements composites multicouches à base de kraft et ne contenant pas de bitume, de couleur brune.

3.2.2 Caractéristiques

cf. tableau 1 du Dossier Technique.

3.2.3 Tassement absolu (mm) sous charges d'utilisation réparties

Les tableaux 2 et 2 bis, établi à partir de l'essai de comportement sous charge maintenue, sont utilisables jusqu'à un tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

En cas d'emploi des panneaux Knauf Thane ET Se sous un lit supérieur de panneaux de perlite expansée fibrée, le tassement absolu du panneau de perlite s'ajoute à ceux ou celui du panneau Knauf Thane ET Se.

3.2.4 Résistance thermique

Le tableau 3 donne pour chaque épaisseur la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles du certificat ACERMI n° 05/007/388 en

cours de validité en 2019. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat ACERMI de l'année en cours.

À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques utiles de l'isolant seront calculées en prenant compte soit la conductivité thermique du fascicule 2/5 « Matériaux » des Règles Th-U en vigueur, soit la valeur tabulée par défaut de la conductivité thermique (λ_{DTU}), soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (R_D).

3.3 Autres matériaux

3.3.1 Matériaux pour écrans pare-vapeur

- Conformés aux normes NF DTU 43.1, NF DTU 43.4 et NF DTU 43.5 ;
- Dans le cas où l'élément porteur est constitué de dalles de béton cellulaire autoclavé, l'écran pare-vapeur doit être prescrit par l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé ;
- Écrans pare-vapeur décrits dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

L'écran pare-vapeur et son jointoiment sont définis par les normes [NF P 84] série 200 (réf. DTU série 43) de référence ou par le Document Technique d'Application du revêtement.

3.3.2 Matériaux d'étanchéité

Ils sont en :

- Asphalte titulaire d'un Avis Technique ou mixte sous Asphalte bénéficiant d'un Avis Technique ; dans ce cas le Knauf Thane ET Se est mis en œuvre en un ou deux lits sous un lit supérieur de panneaux isolants en perlite expansée fibrée compatibles avec l'asphalte [cf. § 5.42 ;]
- Revêtements d'étanchéité manufacturés en lés définis par leurs Documents Techniques d'Application lorsque ceux-ci visent les applications sur panneaux de polyuréthane ou de polyisocyanurate en indépendance sous protection lourde ou rapportée par dalles sur plots.

3.3.3 Écran d'indépendance

Conforme aux normes NF DTU 43.1, NF DTU 43.4 et NF DTU 43.11 ou au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

3.3.4 Colles (pour le collage de l'isolant)

- Colles à froid :
 - elles doivent être mentionnées dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité,
 - elles doivent être compatibles avec l'isolant. La compatibilité est mesurée par la cohésion transversale utile (selon NF EN 1607) de l'assemblage de deux plaques 100 x 100 x épaisseur de [KNAUF Thane ET Se] assemblées par la colle, après 7 jours minimum de séchage sans pression. La rupture ne doit pas se produire dans le plan de collage.

Les colles suivantes ont été vérifiées compatibles avec le panneau [Knauf Thane ET Se :]

- Bitumineuses :
 - PAR (Icopal),
 - SOPRACOLLE 300N et COLTACK (Soprema),
 - IKOpro colle bitume ISOMASTIC (Meple),
 - MASTIC HYRENE (Axter),
 - DERBIMASTIC S (Derbigum France),
 - MASTICOLL (Index),
 - I358 (Imper Italia),
 - IMPRIDAN 500 (Danosa) ;
- Polyuréthane :
 - PUR GLUE (Icopal),
 - IKOpro colle PU (Meple),
 - EMFI 50020A (Emfi),
 - HYRA STICK (Axter),
 - IMPRIDAN 600 (Danosa),
 - COLTACK EVOLUTION (Soprema).

D'autres colles pourront être utilisées si elles sont acceptées selon ce critère par le producteur de l'isolant.

4. Fabrication et contrôles

4.1 Usine de fabrication

Société KNAUF ISBA - Route de Lyon - F-89015 Auxerre Cedex.

Le système de management intégré QHSE de l'usine est certifié ISO 9001:2015 (management de la qualité) et OHSAS 18001:2007 (management de la santé et de la sécurité au travail).

4.2 Fabrication

Moussage en continu entre parements, suivi d'un traitement thermique, coupe aux dimensions, emballage, stabilisation.

4.3 Identification, conditionnement, étiquetage et stockage

4.3.1 Identification

L'impression suivante est effectuée un panneau sur deux :

KNAUF THANE ET Se, date et heure de coulée.

4.3.2 Conditionnement

Les panneaux sont conditionnés en colis de 0,36 m³ (environ) emballés sous film polyéthylène 6 faces.

Les colis sont conditionnés en pile de 10 colis, emballés sous film polyéthylène, de 3,6 m³ (environ), de hauteur 2,50 m (environ) et solidarisés à deux cales.

4.3.3 Étiquetage

Chaque colis porte une étiquette précisant : nom du produit, usine d'origine, dimensions, épaisseur, nombre de panneaux, numéro de lot, résistance thermique certifiée ACERMI, marquage CE, référence de la déclaration des performances du produit, numéro du Document Technique d'Application.

4.3.4 Stockage

Stockage en usine

Le stockage des panneaux est effectué en usine dans des locaux fermés, à l'abri de l'eau et des intempéries. Il est d'au moins 2 jours avant expédition pour toutes les épaisseurs.

Stockage chez les dépositaires et sur chantier

Un stockage à l'abri des intempéries (pluie et ensoleillement) est demandé à tous les dépositaires ainsi qu'aux entrepreneurs sur les chantiers. L'emballage fermé des piles permet toutefois, pour une courte durée (inférieure à 4 semaines), leur stockage en extérieur.

4.4 Contrôle de fabrication (nomenclature)

Sur matières premières :

KNAUF ISBA applique un système d'assurance qualité à ses fournisseurs pour chaque livraison :

- Produits chimiques : vérification de la conformité du certificat d'analyse aux spécifications ;
- Parements : contrôle du poids et de l'épaisseur.

En cours de fabrication :

- Débits par régulateur – calculateur ;
- Sur chaîne : épaisseur, longueur, largeur, aspect et parement, masse volumique.

Sur produits finis (après stabilisation) - spécifications selon tableau 1 :

- Contrôles journaliers : densité selon EN 1602, dimensions selon EN 822, épaisseur selon EN 823, équerrage selon EN 824, planéité selon EN 825, compression à 10 % selon EN 826 et Rcs / ds (selon le *Cahier du CSTB 3230_V2*), conductivité thermique selon EN 12667 ;
- Contrôles hebdomadaires : allumabilité de la mousse (produit sans parements) selon méthode interne (front de flamme ≤ 150 mm et pas d'inflammation du papier filtre) ;
- Contrôles mensuels : incurvation sous gradient thermique 80/20°C selon le *Cahier CSTB 2662_V2* (juillet 2010), variation dimensionnelle résiduelle à 20°C et 50% HR après conditionnement 72h à 60 °C selon EN 1604.

5. Mise en oeuvre

5.1 Principe

Les panneaux isolants peuvent être collés ou posés librement sur le pare-vapeur, selon les prescriptions du § 5.4 et du tableau 4.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre en indépendance avec protection lourde ou rapportée sous dalles sur plots.

Les poses du pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage sont coordonnées pour assurer la mise en hors d'eau et le lestage dans une même opération.

La mise en œuvre de cet ensemble relève de la compétence d'entreprises d'étanchéité qualifiées.

La société distributrice peut fournir une assistance technique.

5.2 Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte – multicouche traditionnelle ou à base de bitume modifié – enduit pâteux et ciment volcanique – membrane synthétique, pouvant être sur différents éléments porteurs : maçonnerie, béton cellulaire autoclavé, bois ou panneaux à base de bois ou isolants sur les éléments porteurs précités (cf. tableau 5).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5)

5.3 Mise en œuvre du pare-vapeur

- Soit, conformément aux normes NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1) et NF DTU 43.4 ou à l'Avis Technique du béton cellulaire autoclavé ;
- Soit, selon les dispositions décrites dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements d'étanchéité, notamment dans le cas des pare-vapeur autoadhésifs ;
- Sur éléments porteurs en maçonnerie :
une équerre de renfort périphérique sera mise en œuvre sur le pare-vapeur conformément aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1) ou de l'Avis Technique du béton cellulaire autoclavé, ou tout autre disposition décrite dans le Document Technique d'Application particulier du revêtement d'étanchéité ;
- Cas particulier des locaux à forte et très forte hygrométrie et des planchers chauffants, dans le cas d'élément porteur en maçonnerie :
le pare-vapeur est renforcé et associé à une couche de diffusion ;
- Cas particulier des structures porteuses en béton cellulaire autoclavé :
les Avis Techniques des dalles indiquent la constitution du pare-vapeur et le traitement des joints sur appuis des panneaux porteurs si une isolation thermique est prévue ;
- Cas particulier des éléments porteurs non traditionnels à base de bois :
les Documents Techniques d'Application indiquent la constitution du pare-vapeur ;
- Cas particulier de la réhabilitation thermique sur toiture existante [cf. tableau 5 :]
après révision de l'ancienne étanchéité selon les prescriptions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5), l'ancienne étanchéité en asphalte ou bitumineuse conservée peut, le cas échéant, constituer le pare-vapeur.

5.4 Mise en œuvre des panneaux isolants

D'une manière générale, la pose des panneaux doit être coordonnée avec celle du revêtement d'étanchéité en tenant compte des intempéries. Aucun panneau ne doit être posé s'il est humidifié dans son épaisseur. Une organisation spécifique du chantier doit permettre de prévenir l'humidification des panneaux à tout moment et en particulier en fin de journée. Ces dispositions sont décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité

La mise en œuvre des panneaux se fait en relation avec le revêtement d'étanchéité dans les conditions du tableau 4.

5.4.1 Mise en œuvre des panneaux isolants en un seul lit

Les panneaux Knauf Thane ET Se sont posés en quinconce et jointifs.

a) Ils sont collés :

- Soit, par plots ou cordons de colle à froid définie au § 3.34, avec une consommation et une répartition conformes au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
- Soit, par auto-adhésivité sur un pare-vapeur auto-adhésif visé dans un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité spécifiant la mise en œuvre d'isolant en polyuréthane par auto-adhésivité.

La pose du pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage est coordonnée pour la mise hors d'eau et la pression pendant la prise de la colle.

ou

b) Ils sont posés libres sans limitation de surface si la pose du lestage se fait à l'avancement des travaux sous :

- Protection meuble, jusqu'à une dépression de vent extrême de 3 927 Pa équivalente au site normal zone 4 de vent sur bâtiment fermé ≤ 20 m selon règles NV 65 modifiés ;
- Protection rapportée type dalles sur plots sur élément porteur en maçonnerie ou panneaux en CLT ;
- Protection lourde dure et jardin sur éléments porteurs en maçonnerie ;
- Protection végétalisée.

5.4.2 Mise en œuvre des panneaux isolants en lits superposés

Les panneaux des lits supérieurs sont posés à joints décalés par rapport à ceux des lits inférieurs.

Les panneaux du premier lit (inférieur) en [Knauf Thane ET Se] sont mis en œuvre comme précédemment, selon les prescriptions du § 5.41.

a) Pose en deux lits :

Les panneaux du deuxième lit (supérieur) d'isolation en Knauf Thane ET Se, sont posés libres ou collés selon les prescriptions du [§ 5.41 a.]

Dans le cas de support direct d'une étanchéité en asphalte, les panneaux du deuxième lit (supérieur) d'isolation sont en perlite expansée (fibrée), faisant l'objet d'un Document Technique d'Application, posés libres ou collés.

b) Pose en trois lits :

Les panneaux du premier lit (inférieur) et du deuxième lit (intermédiaire) en Knauf Thane ET Se, sont posés libres ou collés selon les prescriptions du § 5.42 a).

Les panneaux du troisième lit (supérieur) sont en perlite expansée (fibrée), faisant l'objet d'un Document Technique d'Application comme support direct d'une étanchéité en asphalte, posés libres ou collés.

5.4.3 Mise en œuvre des panneaux isolants en climat de montagne

Les panneaux Knauf Thane ET Se peuvent être employés en partie couvrante dans les conditions prévues par :

- La norme NF DTU 43.11 (avril 2014) sur les éléments porteurs en maçonnerie ;
- Le Guide des toitures en climat de montagne (*Cahier du CSTB 2267-2*) de septembre 1988 pour les éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois sous porte-neige (liaisonné à la charpente).

5.5 Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité et de la protection lourde rapportée, ainsi que la pente limite d'emploi, sont conformes au Document Technique d'Application particulier du revêtement d'étanchéité et aux conditions du tableau 4.

5.5.1 Systèmes indépendants d'étanchéité en asphalte sous protection lourde, sous Documents Techniques d'Application

Les systèmes indépendants d'étanchéité en asphalte, les relevés et les protections lourdes rapportées sont ceux décrits dans les Avis Techniques ; la protection rapportée n'est pas de l'asphalte.

L'asphalte n'est pas admis en pose directe sur les panneaux [Knauf Thane ET Se] mais sur un lit supérieur de perlite expansée (fibrée) ; cf. § 5.42.

5.5.2 Systèmes indépendants d'étanchéité avec protection lourde rapportée, sous Documents Techniques d'Application

Les systèmes indépendants, les relevés et les protections lourdes rapportées sont conformes aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité.

La soudure de la première couche d'un revêtement d'étanchéité à base de bitume à joints de recouvrement soudés au chalumeau doit être réalisée avec une buse de chalumeau appropriée ($\varnothing 40$ mm), en déroulant à l'avancement le rouleau et en orientant la flamme sur le joint de recouvrement et non vers l'écran d'indépendance.

La mise en œuvre de l'écran d'indépendance en voile de verre peut être supprimée si une première couche spécifique est visée favorablement dans le Document Technique d'Application du revêtement visant la suppression de l'écran.

Dans le cas de lits superposés d'isolants, le revêtement d'étanchéité sera exécuté comme indiqué dans le Document d'Application particulier au matériau isolant utilisé en lit supérieur, l'étanchéité étant toujours posée en indépendance avec protection lourde ou rapportée sous dalles sur plots.

5.5.3 Protection lourde rapportée

5.5.3.1 Généralités

Les protections lourdes rapportées sont celles décrites dans les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43).

5.5.3.2 Terrasses techniques, accessibles aux piétons y compris avec dalles sur plots, jardins

Les tableaux 2 et 2 bis définissent la charge répartie maximale de la protection lourde en fonction de l'épaisseur et du tassement absolu du Knauf Thane ET Se mis en œuvre en un ou deux lits.

L'exécution d'un revêtement d'étanchéité protégé par dalles sur plots est possible selon le Document Technique d'Application du revêtement. La pression admissible sur le panneau Knauf Thane ET Se est de 60 kPa. Le revêtement d'étanchéité peut imposer une limite plus basse.

5.533 Terrasses végétalisées

Dans le cas de terrasses et toitures végétalisées, se référer à l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité et à l'Avis Technique du procédé de végétalisation. La charge maximale admissible en un ou deux lits de panneaux Knauf Thane ET Se est de 60 kPa

5.534 Chemins de nacelles sur pneus

Dans le cas des chemins de nacelles, les valeurs de Rcs et ds figurant dans le tableau 1 permettent de dimensionner l'ouvrage en béton selon les normes NF DTU 20.12 et NF DTU 13.3-P1.

6. Détermination de la résistance thermique

Les modalités de calcul de « U bât » ou coefficient de déperdition par transmission à travers la paroi-toiture sont données dans les Règles Th-bât / Th-U. Pour le calcul il faut prendre en compte la valeur R₀ du panneau donnée au § 3.24.

Exemple d'un calcul thermique

Toiture-terrasse sur bâtiment fermé et chauffé	Résistances thermiques : ΣR
Résistances superficielles intérieures et extérieures : $R_{si} + R_{se}$	0,14 $m^2.K/W$
Élément porteur en béton plein armé d'épaisseur 20 cm ($R_{utile} = 0,09 m^2.K/W$)	12,94 $m^2.K/W$
Pare-vapeur et étanchéité à base de bitume d'épaisseur totale 8 mm ($R_{utile} = 0,05 m^2.K/W$)	
Panneau Knauf Thane ET Se d'épaisseur 280 (2 x 140) mm ($R_{utile} = 2 \times 6,40 = 12,80 m^2.K/W$)	
Le coefficient de transmission surface global de la toiture : $U_p = 1 / \Sigma R = 0,08 W/m^2.K$	

7. Assistance Technique

La Société KNAUF SAS et les Sociétés KNAUF Distributrices apportent leur assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

B. Résultats expérimentaux

Rapport d'essais du CSTB :

- N° CLC-ETA-15-26055765 du 7 mai 2015 : incurvation sous gradient thermique, variations dimensionnelles à l'état de libre déformation, comportement sous charges statiques réparties et températures élevées, détermination des valeurs de Rcs et ds et influence de la température.

Rapport d'essai du laboratoire LGAI technological Center :

- N°18/17915-2687 du 06 novembre 2018 : masse volumique, résistance à la compression, comportement sous charges statiques réparties et températures élevées, comportement sous charge maintenue.

C. Références

C1. Données environnementales ⁽¹⁾

Les panneaux Knauf Thane ET Se font l'objet de Déclaration Environnementale (DE).

Les données issues des DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Références

L'usine KNAUF ISBA produit les panneaux Knauf Thane ET Se depuis juillet 2011. Depuis cette date, environ 9 millions de m² ont été posés.

(1) Non visé dans le cadre de l'Avis

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées

		Valeur spécifiée	Unité	Norme de référence
Pondérales	Masse volumique mousse	30 ± 2	kg/m ³	EN 1602
	Masse du parement	140 à 180	g/m ²	
Dimensions	Longueur × largeur	600 × 600 (± 3)	mm	EN 822
	Épaisseur	30, 40, 50 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150 et 160 (± 2)	mm	EN 823
	Équerrage	≤ 3	mm/m	EN 824
	Planéité	≤ 3	mm	EN 825
Mécaniques	Contrainte de compression pour un écrasement à 10 %	CS(10/Y)150 (2) ≥ 160	- kPa	EN 826
	Classe de compressibilité (40 kPa à 60 °C)	Classe C	/	Cahier CSTB 2662_V2 (juillet 2010) § 4.51
	Résistance de service à la compression dans le domaine des toitures-terrasses, en 1 ou 2 lits ⁽¹⁾	Rcs mini = 0,09 ⁽²⁾	MPa	Norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et Cahier du CSTB 3230_V2 (novembre 2007)
	Déformation conventionnelle correspondante, en 1 ou 2 lits ⁽¹⁾	ds mini = 0,8 ⁽²⁾ ds maxi = 1,9 ⁽²⁾	%	
Stabilité dimensionnelle	Variation dimensionnelle résiduelle à 20 °C après stabilisation à 60 °C	≤ 0,3	%	Cahier CSTB 2662_V2 (juillet 2010) § 4.31
	Incurvation sous un gradient de température 80 / 20 °C	≤ 3	mm	Cahier CSTB 2662_V2 (juillet 2010) § 4.32
Thermique	Conductivité thermique utile	0,022 ⁽²⁾	W/m.K	EN 12667
	Résistance thermique utile	(2) cf. tableau 3	m ² .K/W	
Réaction au feu		NPD	/	/

(1) La connaissance de la résistance critique de service et de la déformation de service permet au maître d'œuvre de dimensionner l'ouvrage en béton pour la circulation des chemins de nacelle de nettoyage des façades, en tenant compte du revêtement d'étanchéité et de l'épaisseur des panneaux.

(2) Certificat ACERMI n° 05/007/388

Tableau 2 – Tassement absolu (mm) sous charge d'utilisation maintenue pour une déformation admissible de 2 mm maxi dans le cas de la pose en 1 lit

Charge (1) (kPa)	Epaisseur des panneaux Knauf Thane ET Se en un lit (mm)													
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
4,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
20	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
30	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8
40	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
60	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5
(1) La charge maintenue appliquée sur le panneau Knauf Thane ET Se par l'intermédiaire du revêtement d'étanchéité est le cumul des charges descendantes défini par la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) pour le climat de plaine et par la norme NF DTU 43.11 pour le climat de montagne.														

Nota : dans le cas de la pose en 2 lits avec un lit supérieur en perlite expansé, les tassements absolus du panneau Knauf Thane ET et du panneau de perlite expansée sont additionnés. La valeur maximale du tassement total est de 2 mm.

Tableau 2 bis - Tassement absolu (mm) sous charge d'utilisation maintenue pour une déformation admissible de 2 mm maxi dans le cas de la pose en double lits

Charge (1) (kPa)	Epaisseur des panneaux Knauf Thane ET Se en deux lits (mm) (2)										
	170 (80+90)	180 (90+90)	190 (90+100)	200 (2x100)	220 (2x110)	230 (110+120)	240 (2x120)	250 (120+130)	260 (2x130)	270 (130+140)	280 (2x140)
4,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
30	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6
40	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
60	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
(1) La charge maintenue appliquée sur le panneau Knauf Thane ET Se par l'intermédiaire du revêtement d'étanchéité est le cumul des charges descendantes défini par la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) pour le climat de plaine et par la norme NF DTU 43.11 pour le climat de montagne.											
(2) Pour d'autres épaisseurs en deux lits, interpoler la charge d'utilisation et la déformation.											

Nota : dans le cas de la pose en 3 lits avec un lit supérieur en perlite expansé, les tassements absolus des panneaux Knauf Thane ET Se et du panneau de perlite expansée sont additionnés. La valeur maximale du tassement total est de 2 mm.

Tableau 3 – Résistance thermique utile des panneaux KNAUF Thane ET Se, selon le certificat ACERMI n° 05/007/388

Épaisseur (mm)	30	40	50	60	70	80	90
R _D (m².K/W)	1,35	1,80	2,25	2,75	3,20	3,65	4,10
Épaisseur (mm)	100	110	120	130	140	150	160
R _D (m².K/W)	4,55	5,00	5,50	5,95	6,40	6,85	7,30

Tableau 4 – Mise en œuvre des panneaux KNAUF Thane ET Se support de revêtement d'étanchéité indépendant sous protection lourde ou rapportée

Mise en œuvre des panneaux isolants					Type de revêtement d'étanchéité posé sur le lit supérieur des panneaux isolants
Pose en un lit		KNAUF Thane ET Se	Libre ⁽¹⁾	Colle à froid ou pare-vapeur autoadhésif ⁽³⁾	Revêtement manufacturé en lés
Pose en deux lits	1 ^{er} lit (inférieur)	KNAUF Thane ET Se	Libre ⁽¹⁾	Colle à froid ou pare-vapeur autoadhésif ⁽³⁾	
	2 ^{ème} lit (supérieur)	KNAUF Thane ET Se	Colle à froid ou libre ⁽²⁾	Colle à froid ou libre ⁽²⁾	Revêtement manufacturé en lés
		ou perlite expansée (fibrée)	Colle à froid ou libre ⁽²⁾	Colle à froid ou libre ⁽²⁾	Revêtement à base d'asphalte ou mixte
Pose en trois lits	1 ^{er} lit (inférieur)	KNAUF Thane ET Se	Libre ⁽¹⁾	Colle à froid ou pare-vapeur autoadhésif ⁽³⁾	
	2 ^{ème} lit (intermédiaire)	KNAUF Thane ET Se	Colle à froid ⁽²⁾	Colle à froid ou libre ⁽²⁾	
	3 ^{ème} lit (supérieur)	perlite expansée (fibrée)	Colle à froid ou libre ⁽²⁾	Colle à froid ou libre ⁽²⁾	Revêtement à base d'asphalte ou mixte
Les cases grises correspondent à des exclusions d'emplois.					
(1) Limitations voir § 5.41.					
(2) Limitations voir § 5.42.					
(3) Sur pare-vapeur autoadhésif, selon le Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité.					

Tableau 5 - Mode de liaison des panneaux KNAUF Thane ET Se en travaux de réfections sous protection lourde rapportée

Anciens revêtements (1)	Mise en œuvre des panneaux isolants (cf. § 5.4)	
	Libre	Colle à froid ⁽²⁾
Asphalte	OUI	OUI
Bitumineux indépendants	OUI	OUI ⁽³⁾
Bitumineux semi-indépendants	OUI	OUI ⁽³⁾
Bitumineux adhérents	OUI	OUI ⁽³⁾
Enduits pâteux, ciment volcanique ⁽⁴⁾	OUI	
Membrane synthétique ⁽⁴⁾	OUI	
Les cases grises correspondent à des exclusions d'emplois.		
(1) Anciens revêtements conservés selon norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) cf. § 5.1.		
(2) Le Document Technique d'Application du revêtement indique les possibilités de collage sur un ancien revêtement.		
(3) L'autoprotection minérale est brossée selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5). L'autoprotection métallique (ou mixte) est délaardée.		
(4) Nouveau pare-vapeur obligatoire indépendant (ou cloué sur bois et panneaux à base de bois).		

10. ACERMI KNAUFTANE ET SE – KNAUF



ASSOCIATION POUR LA CERTIFICATION DES MATERIAUX ISOLANTS

ASSOCIATION DECLAREE (LOI DU 1ER JUILLET 1901) ORGANISME CERTIFICATEUR DECLARE (LOI 94-442 DU 3 JUIN 1994)

CSTB - LNE



ACCREDITATION
N°5-0019
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR

Édition 26

CERTIFICAT ACERMI

N° 05/007/388

Licence n° 05/007/388

En application des Règles Générales du Certificat de produit ACERMI et du référentiel Produits manufacturés en mousse rigide de polyuréthane version B du 01/09/2014 de la Certification des matériaux isolants thermiques,

la société :

Raison sociale : **KNAUF**

Company:

Siège social : **Zone d'Activité Rue Principale 68600 WOLFGANTZEN - France**

Head Office:

est autorisée à apposer la marque ACERMI sur le produit isolant, sur les emballages et sur tout document concernant directement le produit désigné sous la référence commerciale

KNAUF Thane ET Se

et fabriqué par l'usine de : Auxerre - France (89)

Production plant:

avec les caractéristiques certifiées figurant en page 2 du présent certificat.

Certified characteristics are given in page 2.

et pour les usages figurant en annexe USAGES VISÉS du présent certificat.

Uses are given in Intended uses appendix.

Ce certificat atteste que ce produit et le système qualité mis en œuvre pour sa fabrication font respectivement l'objet d'essais de conformité et d'audits périodiques avec prélèvement d'échantillons pour essais, suivant les spécifications définies par le référentiel Produits manufacturés en mousse rigide de polyuréthane et la norme EN 13165:2012+A2 : 2016.

This licence, delivered under the ACERMI Technical Regulations, certifies that the product and the relevant quality system are respectively submitted to tests of conformity and periodical audits with sampling for tests, according to the specifications of the Technical Regulations Factory-made rigid polyurethane foam products and the standard EN 13165:2012+A2:2016.

Ce certificat a été délivré le 12 juillet 2021 et, sauf décision ultérieure à la présente certification, due en particulier à une modification du produit ou du système qualité mis en place, est valable jusqu'au 31 décembre 2023.

This certificate was issued on July 12th 2021 and is valid until December 31th 2023, except new decision due to a modification in the product or in the implemented quality system.

Pour le Président
T. GRENON

P. PRUDHON

Pour le Secrétaire
É. CRÉPON

F. LYON

La validité du certificat peut être vérifiée en consultant la base de données sur le site www.acermi.com
Révision du certificat n° 05/007/388 Édition 25, délivré le 01 janvier 2021
Revision of certificate n° 05/007/388 Edition 25, issued on January 01st 2021



ASSOCIATION POUR LA CERTIFICATION DES MATERIAUX ISOLANTS

ASSOCIATION DECLAREE (LOI DU 1ER JUILLET 1901) ORGANISME CERTIFICATEUR DECLARE (LOI 94-442 DU 3 JUIN 1994)

CSTB - LNE



Édition 26

CERTIFICAT ACERMI
N° 05/007/388
Licence n° 05/007/388
CARACTÉRISTIQUES CERTIFIÉES
Certified properties

CONDUCTIVITÉ THERMIQUE CERTIFIÉE : $\lambda_D = 0.022 \text{ W/(m.K)}$

Certified thermal conductivity:

	Résistance thermique - <i>Thermal resistance</i>										
Épaisseur (mm)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
R (m ² .K/W)	1,35	1,80	2,25	2,75	3,20	3,65	4,10	4,55	5,00	5,50	5,95
Épaisseur (mm)	140	150	160	-	-	-	-	-	-	-	-
R (m ² .K/W)	6,40	6,85	7,30	-	-	-	-	-	-	-	-

AUTRES CARACTÉRISTIQUES CERTIFIÉES

Other certified properties

Tolérance d'épaisseur	T2
Contrainte en compression	CS(10)150
Transmission de vapeur d'eau	Z 45 à 200

Résistance critique à la compression :

- de 30 à 160 mm : $R_{cs} \geq 90 \text{ kPa}$
Valeur ds min. : 0,8 %
Valeur ds max. : 1,9 %
Module d'élasticité de service $E_s \geq 4,00 \text{ MPa}$



CERTIFICAT ACERMI

N° 05/007/388

Licence n° 05/007/388

Édition 26

Spécifications pour Isolant support de revêtement d'étanchéité posé en indépendance sous protection lourde :

- **Classe de compressibilité :** Classe C à 60°C de 30 à 160 mm en 1 lit et jusqu'à 320 mm en 2 lits
- **Contrainte admissible :**

En 1 lit et 2 lits

Charge (kPa)	Tassement absolu en épaisseur 30 mm à 320 mm
4.5	0.2
20	1.0
30	1.5
40	2.0

Ce tableau a été établi à partir des résultats de « l'essai de charge maintenue en température ». Le tassement absolu est proportionnel à la charge dans la limite d'une charge de 40 kPa.

- **Variation dimensionnelle résiduelle à 20°C après stabilisation à 60 °C:** $\leq 0,3 \%$ et ≤ 5 mm sur panneaux entiers
- **Incurvation sous un gradient de température 80/20°C:** ≤ 3 mm sur panneaux entiers



ASSOCIATION POUR LA CERTIFICATION DES MATERIAUX ISOLANTS

ASSOCIATION DECLAREE (LOI DU 1ER JUILLET 1901) ORGANISME CERTIFICATEUR DECLARE (LOI 94-442 DU 3 JUIN 1994)

CSTB - LNE



ACCREDITATION
N°5-0019
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR

Édition 26

CERTIFICAT ACERMI

N° 05/007/388

Licence n° 05/007/388

USAGES VISÉS

Intended uses

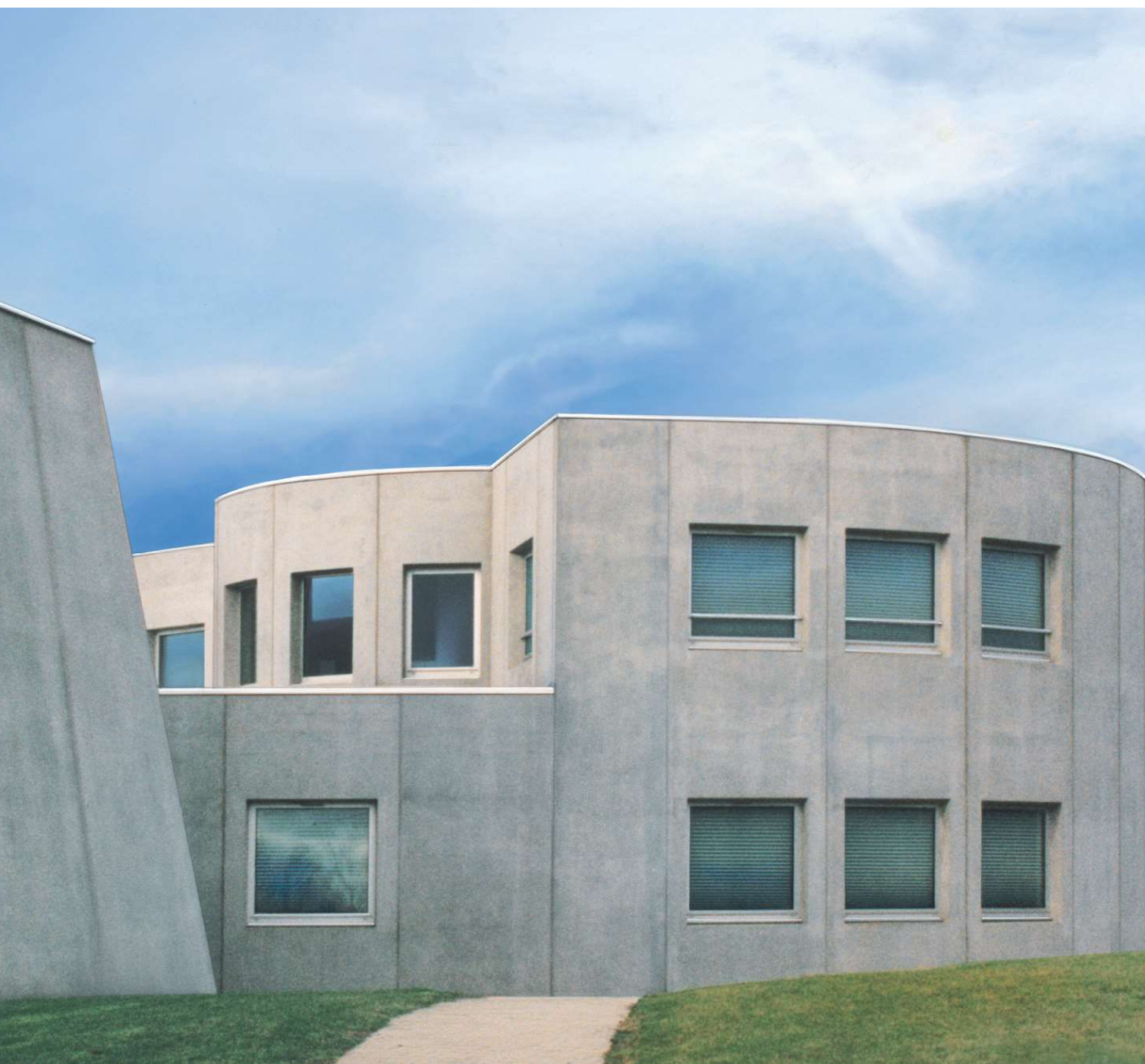
Le produit objet de ce certificat peut être utilisé pour les usages visés dans le tableau ci-dessous. La mise en œuvre de ce produit est précisée dans les documents de référence tels que les DTU, les règles ou recommandations professionnelles, les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application. Il appartient au maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise de vérifier que l'usage de ce certificat correspond à la version des règles de l'art applicables.

USAGE VISÉ (selon le Cahier Technique G)		RÉFÉRENCES COMMERCIALES	OBSERVATIONS ÉVENTUELLES
Toitures terrasse	Isolant pour toiture terrasse	KNAUF Thane ET Se	Dimensions Panneaux : 600 mm x 600 mm

11. FICHE TECHNIQUE RIVNET – DANIALU

Rivnet[®]

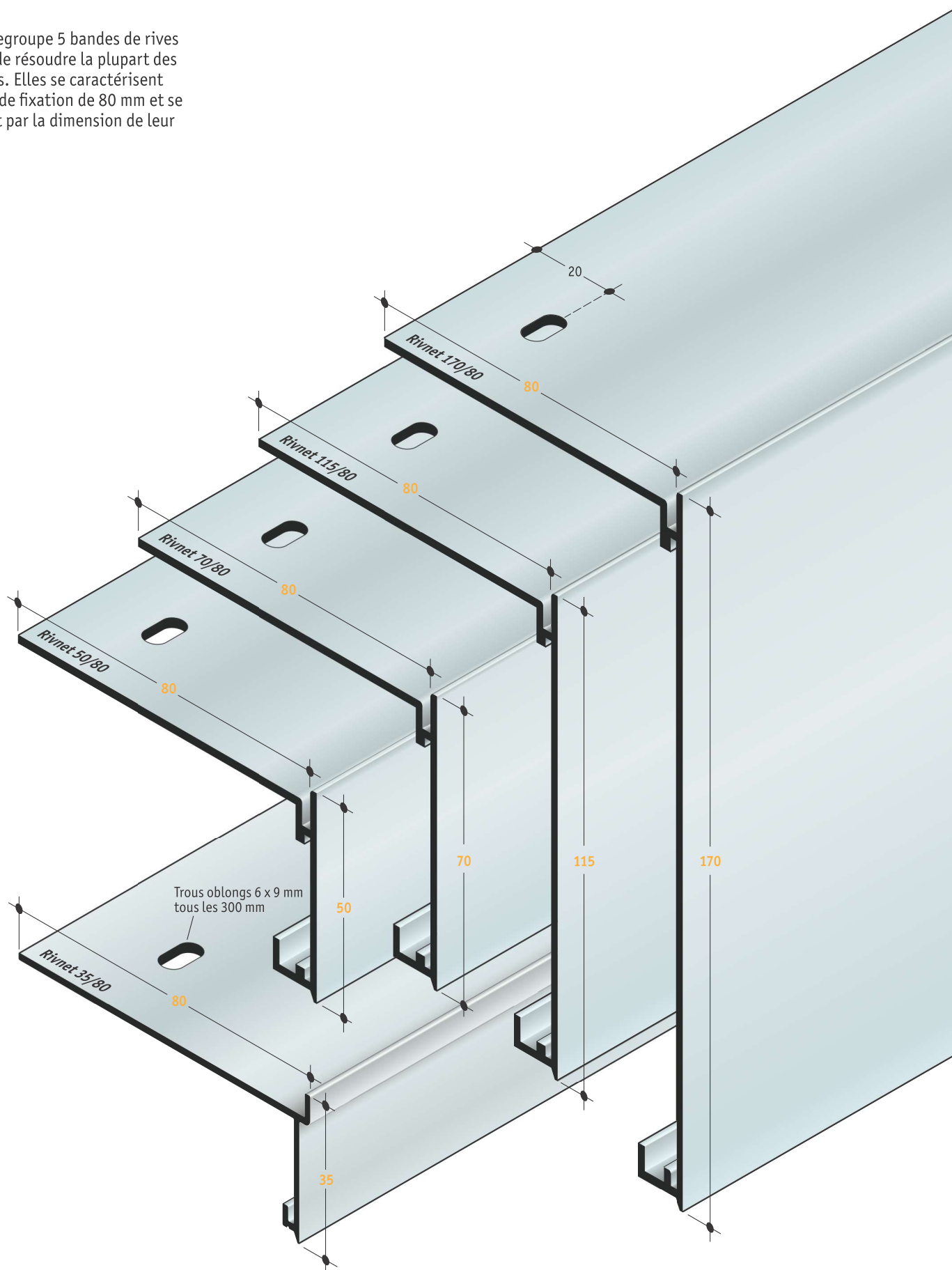
Systèmes de bande de rive et de
rehausse d'acrotère en aluminium



Rivnet® Série 80

Bande de rive

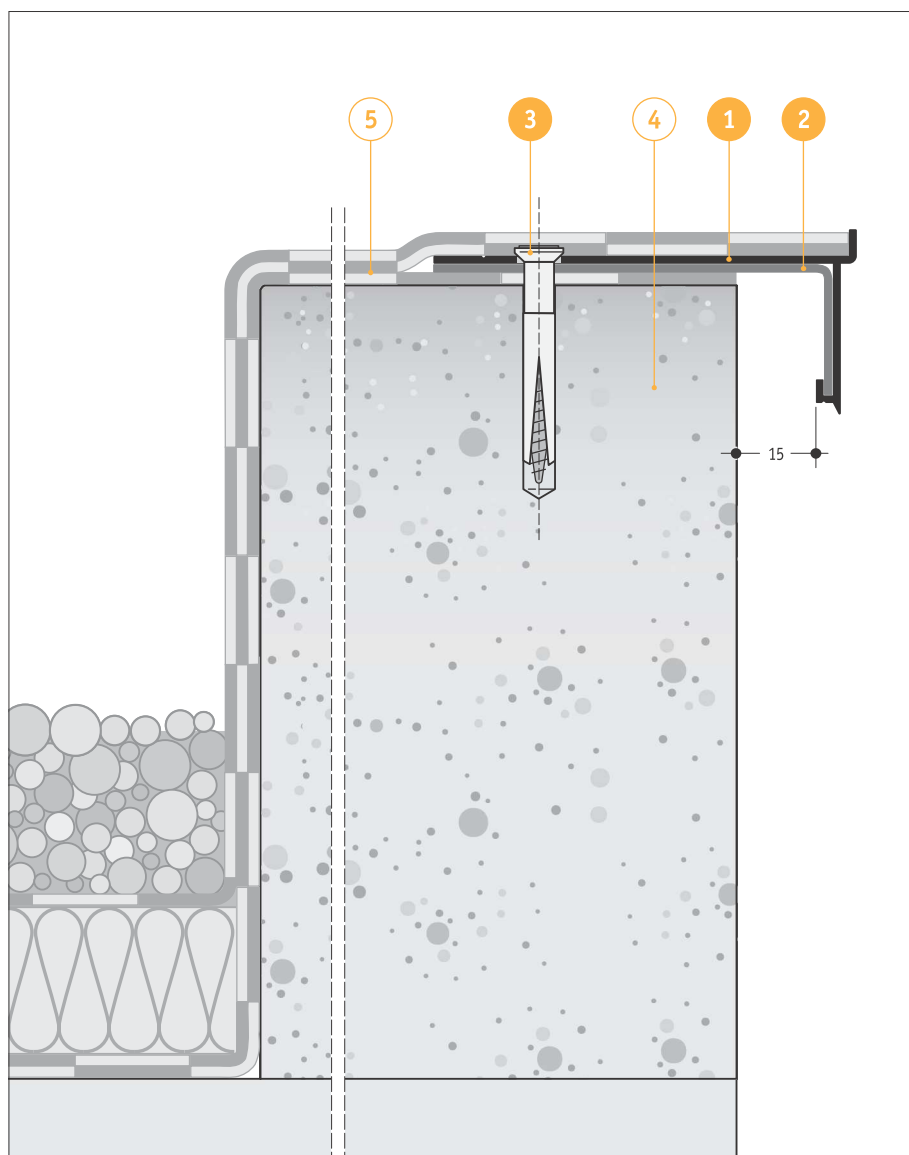
La série 80 regroupe 5 bandes de rives permettant de résoudre la plupart des cas de figures. Elles se caractérisent par un talon de fixation de 80 mm et se différencient par la dimension de leur retombée.



Exemple d'utilisation Rivnet 35/80

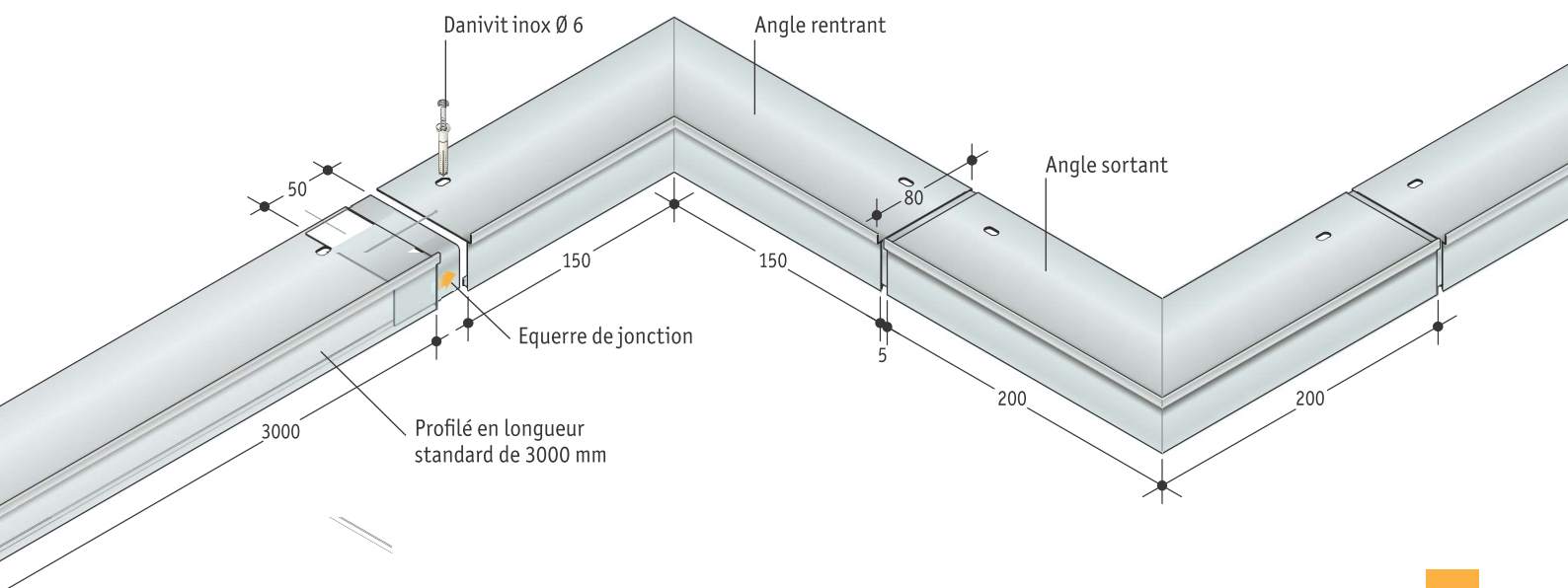
- 1 Rivnet 35/80*
- 2 Equerre de jonction*
(ou plat de jonction pour les autres dimensions)
- 3 Fixation Danivit inox Ø 6
- 4 Support béton*
- 5 Complexe d'étanchéité suivant DTU

* Les applications d'EIF sur le support et le Rivnet sont importantes pour une bonne adhérence de l'étanchéité.



Bande de rive

Éléments du système



12. FICHE TECHNIQUE SOLINET – DANIALU

Avis Technique 5 / 16-2497

Annule et remplace l'Avis Technique 5 / 08-2028*V1

*Dispositifs d'écartement en
tête des eaux de
ruissellement*

*Spacer ahead of the run-off
water*

Solinet®

**Titulaire et
distributeur :** dani alu
Lieu dit Clape Loup
BP 32
FR-69280 Sainte Consorce

Tél. : 04 78 87 12 48
Fax : 04 78 44 20 83

courriel : contact@danialu.fr
Internet : www.danialu.com

Groupe Spécialisé n° 5.2

Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Publié le 16 mai 2016



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques
d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 15 février 2016, la demande relative au système d'accessoires de toitures « Solinet® » présenté par la Société dani alu. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après. L'Avis ne vaut que pour les utilisations en France européenne et dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM). Ce Avis annule et remplace l'Avis Technique 5/08-2028*V1.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Solinet® est une gamme de bandes de solins métalliques destinée à empêcher les eaux de ruissellement ou de rejaillissement de s'infiltrer derrière les relevés d'étanchéité établis sur reliefs en maçonnerie dans les conditions définies par la norme NF P 10-203 (référence DTU 20.12).

Solinet® comprend les profilés suivants :

- SOLINET® 15/40 ;
- Série 10 : SOLINET® 10/50, SOLINET® 10/110 ;
- Série 20 : SOLINET® 20/60, SOLINET® 20/110 ;
- SOLINET® 25/150 ;
- Série 50 : SOLINET® 15/50, SOLINET® 40/50, SOLINET® 60/50, SOLINET® 100/50 ;
- Série 100 : SOLINET® 100/100 ;
- SOLINET® 160 ;
- SOLINET® SPÉCIAL PONT ET PARKING ;
- SOLINET® CONTOUR ;
- SOLINET® porte-dalle.

De longueur 3 m, en finition aluminium brut - anodisé ou thermolaqué, et les fixations DANIVIT. Le mastic de calfeutrement n'est pas commercialisé par le titulaire de l'AVIS. Les profils SOLINET® 10/50, SOLINET® 10/110 et SOLINET® CONTOUR sont cintrables et, dans ce cas, le profilé est à percer in situ.

Le procédé SOLINET® est destiné aux toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles, terrasses techniques ou à zones techniques, terrasses accessibles aux piétons et au séjour avec dalles sur plots, toitures accessibles aux véhicules légers, toitures-terrasses jardins (ou à végétation intensive) et terrasses toitures végétalisées (ou à végétation extensive).

Le choix du profil SOLINET® est fonction du recouvrement.

Le SOLINET® porte-dalle remplit la double fonction de protection de relevés et de support de dalles dans le cas de terrasses accessibles avec dalles sur plots.

En toitures inaccessibles ou terrasses techniques, les relevés d'étanchéité peuvent comporter une isolation thermique d'épaisseur jusqu'à 100 mm avec les profils SOLINET® 100/50 et SOLINET® 100/100.

1.2 Identification

SOLINET®, profilés et fixations, est livré conditionné en colis étiquetés au nom du fabricant et du produit. Chaque profil de longueur 3 m est estampillé de la marque dani alu.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'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.

Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;

- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Prévention des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Elle peut être normalement assurée. Le procédé ne dispose pas d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS).

Données environnementales

Il n'existe pas de Déclaration Environnementale (DE) pour ce procédé. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Isolation thermique

Seuls les profils SOLINET® 100/50 et SOLINET® 100/100 sont compatibles avec une isolation thermique inversée du relief.

Résistance mécanique

Elle est considérée comme suffisante pour le domaine d'emploi accepté

Accessibilité des relevés

Les relevés autoprotégés par une feuille métallique en inox, laissés apparents avec les bandes de solin SOLINET ne sont pas conformes aux normes – DTU et peuvent être dégradés par vandalisme ou inadvertance. Cela introduit un risque supplémentaire, sachant que les emplois donnent satisfaction en terrasses privatives accessibles aux piétons.

Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 sur les éléments porteurs en maçonnerie.

Emploi dans les régions ultra-périphériques

Ce procédé peut être employé dans les conditions prévues par le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008*), compte tenu des chantiers de référence présentés, dans les Caraïbes et dans l'océan Indien, par la Société dani alu.

2.2.2 Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du procédé SOLINET® peut être appréciée comme satisfaisante, sous réserve de l'entretien régulier du mastic avec remplacement si nécessaire, ceci étant à la charge du Maître d'ouvrage.

Entretien et réparations

Ce procédé peut être facilement démonté donc réparé, par l'exploitant de l'ouvrage.

2.2.3 Fabrication et contrôle

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par Demandeur (DTED).

2.24 Mise en œuvre

Les qualifications nécessaires à la pose du procédé SOLINET® sont celles requises dans la profession des couvreurs, étancheurs ou du gros-œuvre. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficultés.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

La durabilité de l'ouvrage réalisé est conditionnée à l'entretien du joint mastic (cf. paragraphe 4.9 du Dossier Technique) et à son remplacement par l'exploitant de l'ouvrage si nécessaire.

L'emploi du profilé SOLINET® CONTOUR nécessite un retrait en partie basse du relief en béton (se reporter au Dossier Technique). Cette réservation dans le béton doit être préalablement prévue dans les DPM.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement

Validité

Jusqu'au 28 février 2023.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- a) Il est rappelé que les mastics doivent faire l'objet d'essais de convenance lorsqu'ils sont en contact avec l'aluminium laqué.
- b) Les relevés en feuille métallique inox laissés apparents, comme il est signalé au paragraphe 2.21 de l'AVIS, peuvent être dégradés par vandalisme ou inadvertance. Il convient en conséquence de n'avoir recours à cette technique que si le maître d'ouvrage a été averti de cette technique sur information de son maître d'œuvre.
- c) Ce procédé ne prévoit pas le franchissement des joints de dilatation, en zones sismiques objet de la réglementation.
- d) Comme pour tous les éléments en aluminium, aucun ouvrage en cuivre, plomb, acier non protégé ne doit être présent en amont des bandes solins. Ceci afin d'éviter l'oxydation de l'aluminium dû au contact direct ou par ruissellement des eaux de pluie.
- e) La hauteur de relevés par rapport au niveau supérieur de la protection lourde ou de revêtement d'étanchéité de partie courante, selon le type de destinations de la terrasse présentée dans le Dossier Technique est celle prescrite par le DTU 20.12 dans le cas de toiture-terrasse, ou par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité de parois enterrés, sans tenir compte de la présence de la bande solin. Cette dernière vient alors recouvrir la tête du relevé en se fixant au-dessus de lui et au plus près de celui-ci. Dans ces conditions, l'attention est attirée sur le fait que la découpe des feuilles de relevés ne permet aucune tolérance négative sur leur hauteur totale calculée en tenant compte des recouvrements nécessaires et des surépaisseurs en conséquence.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n° 5.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Bandes de solins en aluminium extrudé destinées à empêcher les eaux de ruissellement ou de rejaillissement de s'infiltrer derrière les relevés d'étanchéité établis sur reliefs en maçonnerie dans les conditions définies par la norme NF P 10-203 (référence DTU 20.12).

Le procédé SOLINET® est destiné aux toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles, terrasses techniques ou à zones techniques, terrasses accessibles aux piétons et au séjour avec dalles sur plots, toitures accessibles aux véhicules légers, toitures-terrasses jardins (ou à végétation intensive) et terrasses toitures végétalisées (ou à végétation extensive) (cf. *tableaux 1* et 1bis - Récapitulatif des Solinet®). Le choix du profil SOLINET® est fonction du recouvrement.

Le SOLINET® porte-dalle (cf. *figures 5 et 18*) remplit la double fonction d'écartement des eaux de ruissellement en tête de relevés et de support de dalles dans le cas de terrasses accessibles avec dalles sur plots.

1.1 Tête double-joint des Solinet®

La tête de tous les modèles de la gamme Solinet® est caractérisée par :

- Une forme en carré (10 mm × 10 mm), qui permet de recevoir la quantité nécessaire de joint « pompe » (voir § 4.7 ci-après) pour une bonne étanchéité ;
- Un double joint en mousse polyéthylène :
 - joint compressible en partie arrière pour le rattrapage des inégalités du support, servant de premier niveau d'étanchéité,
 - fond de joint en partie supérieure qui limite la profondeur et définit le profil intérieur du joint de calfeutrement, afin de garantir sa stabilité conformément à la norme NF P 85-210 (réf. DTU 44.1).

1.2 Perçage

Le diamètre des pré-perçements en usine est de 7 mm (entraxe de perçage donné aux *tableaux 1* et *tableaux 1bis* - Récapitulatif des Solinet®).

Si le profil de la gamme Solinet® doit être cintré, les éléments sont à percer sur place.

1.3 Accessoires

1.31 Fourreaux d'angle et fourreaux de jonction

La jonction entre éléments est assurée par des fourreaux de jonction.

La jonction entre éléments dans les angles est assurée par des fourreaux d'angles sortants ou rentrants (cf. *figures 10 à 18*). La jonction dans les angles en pente peut être assurée par un fourreau d'angle à degré variable dans le cas du SOLINET® 10/50 (cf. *figure 19*).

1.32 Protecteur alu

Les profils de la gamme Solinet® peuvent recevoir en tête un PROTECTEUR ALU dont la fonction est de protéger le mastic de calfeutrement contre :

- Les UV ;
- Les intempéries ;
- Le vandalisme (dissuasion optique) ;
- Les volatiles (mouettes, pigeons, etc.) ;

et d'assurer une protection efficace de la visserie.

Le PROTECTEUR ALU est parfois obligatoire (cf. § 2 ci-après).

1.33 Cheville de fixation

Sur béton, la cheville de fixation utilisée est DANIVIT Ø 6 mm, avec vis (clou) en acier inox A2 (AISI 304), ou une cheville en polyamide PA6 et vis en acier inoxydable (A2, A3 ou A4) de mêmes dimensions, de performance au moins égale voire supérieure, faisant l'objet d'un ETE selon l'ETAG 029, 001 ou 020.

La cheville DANIVIT Ø 6 mm présente une caractéristique N_{rk} de 1,2kN selon l'ATE n°10/0190.

Afin de reprendre les efforts dans le cas d'utilisation du Solinet® 100-50 ou 100-100 sur toiture-terrasse accessible privatif, la cheville de

fixation à utiliser devra présenter une résistance à l'ELS de 172 daN selon son ETE selon ETAG 029, 001 ou 020.

En bord de mer, on utilisera de la visserie inox de qualité A4.

Dans le cas du SOLINET® porte-dalle, la fixation est obligatoirement la DANIVIT Ø 6 mm.

En réfection sur maçonnerie, consulter la Société dani alu.

1.34 Mastic de calfeutrement

La gorge de masticage doit être calfeutrée à l'aide d'un mastic titulaire du label SNJF Façades. Ce mastic devra être lissé (cf. *figure 1*).

La Société dani alu propose son assistance technique pour les essais de convenance du mastic sur les profils thermolaqués.

2. Destination

Le procédé s'applique sur un ouvrage comportant essentiellement :

- Un relief en béton (banché, en panneaux préfabriqués) ou, pour les travaux de réfection, en maçonnerie d'éléments pleins enduits (enduit hydraulique exclusivement) ;
- Des maçonneries d'éléments creux enduits (enduit hydraulique exclusivement) pour les travaux de réfection.

Le choix du modèle de Solinet® dépend de l'emploi souhaité (cf. *tableaux 1* et 1bis - Récapitulatifs des profils de la gamme Solinet®).

Selon le modèle, il est destiné aux classes d'accessibilité suivantes :

- Inaccessible ou technique, isolé ou non ;
- Accessible aux piétons et au séjour avec protection par dalles sur plots, isolé ou non ;
- Accessible au public ; dans ce cas il comporte obligatoirement un PROTECTEUR ALU, non isolé strictement ;
- Toiture-terrasse jardin (ou à végétalisation intensive), isolé ou non ;
- Terrasse et toiture végétalisée (ou à végétalisation extensive), isolé ou non ;
- Accessible aux véhicules légers avec un relevé d'étanchéité sous protection dure (SOLINET® SPÉCIAL PONT ET PARKING).

La gamme est destinée aux pentes de toiture de partie courante suivante :

- Toitures plates et de pente nulle ;
- Toitures inclinées ;
- De la France européenne et des Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) (cf. § 6 ci-après).

La gamme est destinée aux classes de climat suivantes :

- Climat de plaine ;
- Climat de montagne.

La gamme est destinée aux expositions atmosphériques selon la norme NF P 24-351 suivantes :

- Rurale non polluée ;
- Industrielle ou urbaine ;
- Marine : atmosphère des constructions situées entre 10 km et 20 km du littoral, et atmosphère des constructions situées entre 3 km et 10 km du littoral (bord de mer exclu).

En bord de mer, on utilisera des profils de la gamme Solinet® anodisés 25 µm avec certificat Qualanod.

3. Caractéristiques techniques

3.1 Matériau

Les profils Solinet® sont réalisés par extrusion d'alliage d'aluminium de type 6060 T5 suivant les normes NF EN 573-3, NF EN 755-9 et NF EN 755-2. Ils présentent une longueur de 3 ml.

3.2 Modèles et destination

Les modèles sont décrits dans les *figures 10 à 18*.

La destination de chaque modèle est décrite dans les *tableaux 1* et *1bis* - Récapitulatif des Solinet® et les *figures 2 à 9*.

3.3 Finitions

Les profils Solinet® peuvent être proposés en finition brut, anodisé ou laqué au four.

4. Mise en œuvre

La mise en œuvre des profils de la gamme Solinet® s'effectue après la réalisation du relevé d'étanchéité.

4.1 Prescriptions relatives aux supports

Les reliefs en béton en travaux neufs et en maçonneries en travaux de réfection sont conformes aux prescriptions des normes NF P 10-203 (référence DTU 20.12) et P 84 série 200 (référence DTU série 43) pour ce qui concerne leur conception et stabilité, et à la norme NF P 18-201 (référence DTU 21) pour ce qui concerne leur mise en œuvre.

Le profilé SOLINET® CONTOUR nécessite un retrait en partie basse du béton (cf. figure 8) ; ce retrait est à la charge de l'entreprise de gros-œuvre.

Le rayon de courbure minimal accepté par le système est comme indiqué dans les *tableaux 1 et 1bis* – Récapitulatif des Solinet®.

4.2 Prescriptions relatives aux relevés

Les relevés d'étanchéité sont conformes aux prescriptions des normes NF P 10-203 (référence DTU 20.12) et P 84 série 200 (référence DTU série 43) ou du Document Technique d'Application (ou Avis Technique) de référence.

4.3 Cheville de fixation

cf. figure 20.

La cheville de fixation DANIVIT est constituée d'une cheville avec collerette d'appui plate et d'une vis (clou) ; l'ensemble DANIVIT est pré-monté. La vis est à tête fraisée avec empreinte POZIDRIV ; elle est en acier inoxydable A2. La collerette est en plastique nylon de couleur grise.

La mise en place est faite dans tous les emplacements des profils pré-perçés, ou après percement pour les profilés cintrés *in situ* (cf. § 1.2). L'expansion de la cheville est assurée par la frappe au marteau de la tête de vis (clou), puis serrée définitivement par vissage.

4.4 Alignement

Chaque profil comporte un fourreau de jonction assurant l'alignement et complétant l'étanchéité à l'eau. Schéma de mise en œuvre selon les figures 10 à 18.

Avant leur mise en place par coulissement latéral, on prendra soin de combler le jeu de dilatation à l'aide de mastic sur tout le développé de la jonction.

L'exigence d'alignement est la suivante désaffleure maximal 1 mm entre éléments.

4.5 Angles

Les retours angulaires des profils utilisent des fourreaux d'angles rentrants et sortants (cf. § 1.31) et les fourreaux d'angles à degré variables adaptables sur le SOLINET® 10/50 (cf. figure 19). Ces fourreaux d'angle sont collés en place au mastic par coulissement (coulissement et placage, dans le cas de l'angle à degré variable).

Les fourreaux d'angle rentrant ou sortant de 90° sont standard.

Dans le cas où les angles sont supérieurs ou inférieurs de plus de deux degrés par rapport à 90°, on utilisera des fourreaux fabriqués sur mesure à la demande.

4.6 Franchissement des joints

Hors zone sismique concernée par la réglementation, dans le cas de franchissement de joint de dilatation, le profil de la gamme Solinet® est bridé à 5 cm environ sur un côté du joint et laissé libre de l'autre sur 10 cm environ. La jonction avec l'élément suivant se fait à l'aide d'un fourreau de jonction.

4.7 Masticage

Mastic de calfeutrement titulaire du label SNJF Façades (cf. § 1.34 ci-avant), section 1 x 1 cm environ. S'utilise sur fond de joint. Un chanfrein est obligatoire. Protection par PROTECTEUR ALU du mastic sur joint apparent :

- Protection obligatoire pour un accès public ;
- Protection facultative pour les autres destinations.

4.8 Raccordement d'un enduit ou peinture de façade

Elle n'est pas proposée.

4.9 Entretien - Réparation

Les profils de la gamme Solinet® sont démontables.

En cas de dégradation du mastic, le remplacement du mastic est à effectuer.

Si le mastic du profil Solinet® est protégé par le PROTECTEUR ALU, en cas de réfection du mastic, le PROTECTEUR ALU doit être remplacé et le démontage ne permet pas la réutilisation du PROTECTEUR ALU.

4.10 Procédure pour la mise en œuvre

cf. figure 20.

- Mettre en place le profil Solinet®. Aux extrémités et aux angles, la distance du premier percement ne doit pas excéder 10 cm (repercer si nécessaire) ;
- Percer le support à travers les pré-perçements du profil ; diamètre de perçage Ø 6 mm ;
- Fixer le profil Solinet® à l'aide de la fixation DANIVIT en acier inox ;
- Suivre en plaçant les fourreaux. Laisser un jeu de dilatation entre profils de 3 mm en été et 5 mm en hiver ;
- Appliquer au pistolet le mastic, en réalisant un chanfrein.

5. Adaptation dans le cas de travaux en climat de montagne

À l'exception du SOLINET® 15/40, les profils Solinet® sont adaptés dans le cas d'ouvrages situés en climat de montagne.

6. Adaptation dans le cas de travaux dans les régions tropicales et équatoriales

Les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) visés par le présent document sont : la Guadeloupe, la Martinique, Mayotte et l'île de la Réunion.

Les profilés Solinet® sont adaptés dans le cas d'ouvrages situés dans ces régions.

7. Fabrication - Contrôle - Distribution

Solinet® est une production dani alu. Son site de production est Sainte-Consorce (69).

Il entre dans le système d'autocontrôle et de qualité dani alu : conception, essais, approvisionnement matière, fabrication, emballage, expédition, assistance technique, service après-vente.

Les profils Solinet® sont livrés protégés sous emballage carton étiqueté au nom des produits. Les profilés comportent le marquage « dani alu » sur chaque profilé de longueur 3 m.

Les fixations DANIVIT sont conditionnées en boîte de 200 pièces.

Contrôle visuel des bandes de solin

La fréquence est au minimum 2 bandes de solin par colis :

- État des colis ;
- État des coupes aux extrémités ;
- Quantité de barres par colis ;
- Alliage.

Contrôle dimensionnel des bandes de solin

Les contrôles sont effectués sur un colis à chaque lot :

- Planéité ;
- Équerrage (pour les grands solins) ;
- État de surface ;
- Côtes (avec un régleur ou un pied à coulisse) ;
- Passage d'un fourreau étalon.

B. Résultats expérimentaux

- Procès verbal d'essais de chargement, du laboratoire CEBTP du 23 septembre 1991 sur profilé porte-dalle.
- Rapport d'essai de chargement sur solins, n° RLY3F.125 du laboratoire CEBTP du 29 septembre 2015 sur profilé Solinet 100 x 50 et Solinet 100 x 100.

C. Références

C.1 Données Environnementales et Sanitaires ⁽¹⁾

Solinet® ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale. Les données issues des DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C.2 Références de chantier

Le système Solinet® est utilisé depuis 1982. Depuis le précédent Avis Technique du 31 décembre 2008, plus de 11 000 km de profils ont été mis en œuvre.

(1) Non visé par l'AVIS.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Récapitulatifs des profils de la gamme Solinet®

	Désignation des profils SOLINET®											
Série n°	15/40	10	10	20	20	25/150	50	50	50	50	100	160
Type		10/50	10/110	20/60	20/110		15/50 (1)	40/50 (1)	60/50 (1)	100/50 (3)	100/100 (3)	
N° figure	10	11	11	12	12	13	14	14	14	14	15	15bis
	Caractéristiques (cf. figure 1)											
Alliage		6060T5										
Recouvrement (mm)	40	55	110	65	105	143	55	55	65	67	116	120
Hauteur visible (mm)	75	90	150	100	140	185	90	95	100	100	150	160
Débord (mm)	17	10	10	20	20	25	15	40	60	100	100	15
Épaisseur (mm)	1,5	1,5	1,9	1,5	1,7	1,7	1,5	1,5	1,5	1,5	1,8	1,8
Longueur (ml)		3										
Entraxe perçages (mm)		300										
Cintrabilité	Non	Oui	Oui				Non					
Rayon mini (mm)		150	150									
		Emplois										
	Protection courante de relevés	Parties cintrées (2)	Épaisseur d'étanchéité importante (> 10 mm) (cas de la rénovation)			Protection renforcée de relevés	Protection courante de relevés	Relevé ≤ 0,4 m sous protection dure type enduit mortier ép. 3 cm	Relevé > 0,4 m sous protection dure type enduit mortier ép. 5 cm	Protection avec relevé isolé thermiquement	Protection renforcée de relevés	
	Accessibilités de la toiture											
Inaccessible ou technique	oui											
Accessible privatif	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Accessible public (4)	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui			oui
Jardin privatif	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Jardin public (4)	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui			oui
Végétalisée inaccessible	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Terrasse accessibles aux véhicules légers												
Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.												
(1) Le SOLINET® 15/50 correspond à un relevé apparent, les SOLINET® 40/50 - SOLINET® 60/50 à la protection par enduit grillagé de 50 mm.												
(2) Et les parties courantes dans le cas où se présentent des parties cintrées.												
(3) Le SOLINET® 100/50 et le SOLINET® 100/100 sont utilisables avec une isolation thermique d'épaisseur 80 mm au plus.												
(4) Protecteur alu obligatoire.												

Tableau 1bis - Récapitulatif des profils de la gamme Solinet® (suite)

Désignation des profils SOLINET®			
Type	SPÉCIAL PONT ET PARKING	CONTOUR	PORTE-DALLE
N° figure	16	17	18
Caractéristiques (cf. figure 1)			
Alliage	6060T5		
Recouvrement (mm)	110	Variable	45
Hauteur visible (mm)	145	Variable	
Débord (mm)	10	10	10
Épaisseur (mm)	1,7	1,5	1,5
Longueur (ml)	3		
Écart perçage (mm)	300		
Cintrabilité	non	oui	non
Rayon mini (mm)		150	
	Emplois		
	Protection avec asphalte	Réfection	Protection de relevés et support de dallettes
Accessibilités de la toiture			
Inaccessible ou technique	oui		
Accessible privatif	oui	oui	oui
Accessible public (1)	oui		oui
Jardin (1) ou végétalisée			oui
Terrasse accessibles aux véhicules légers	oui		
Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.			
(1) Protecteur alu obligatoire			

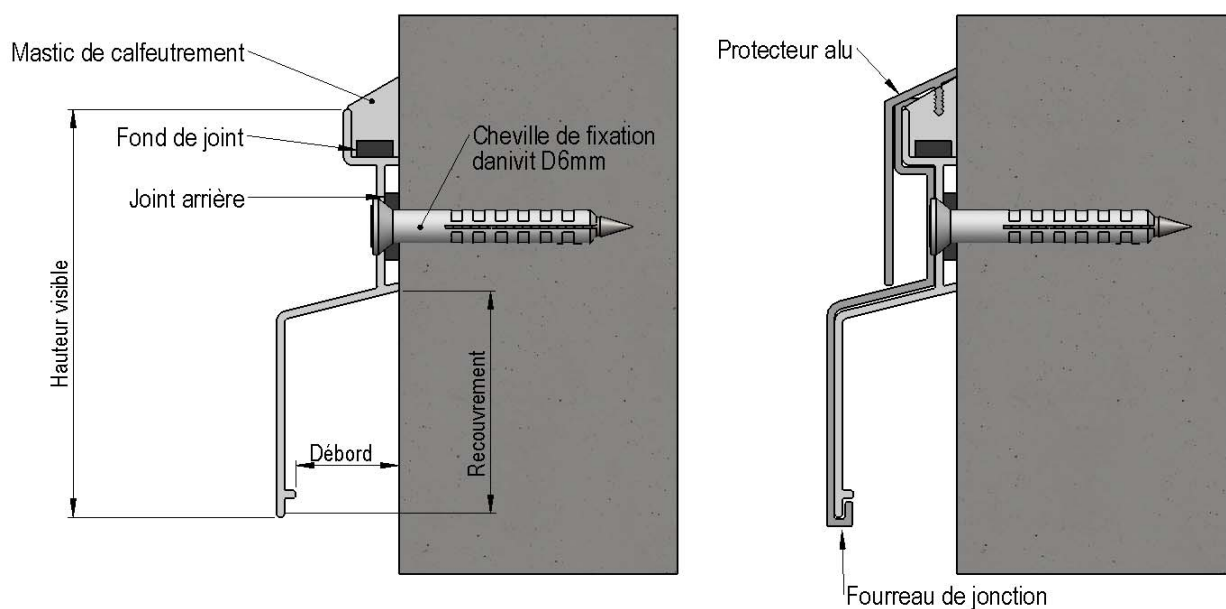


Figure 1 - Schéma de principe de la gamme Solinet®

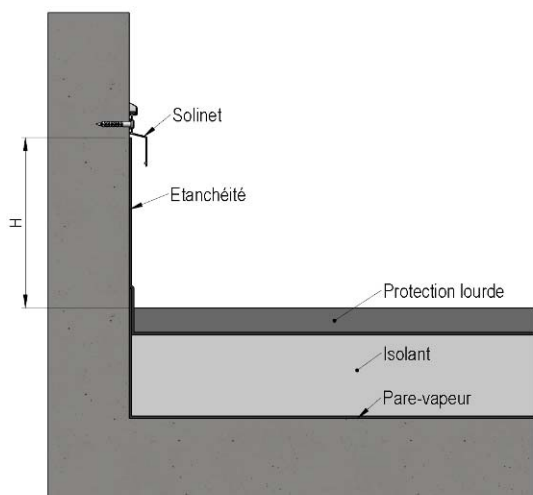


Figure 2 - Utilisation du Solinet® en toiture-terrasse inaccessible ou technique (H selon DTU 20.12)

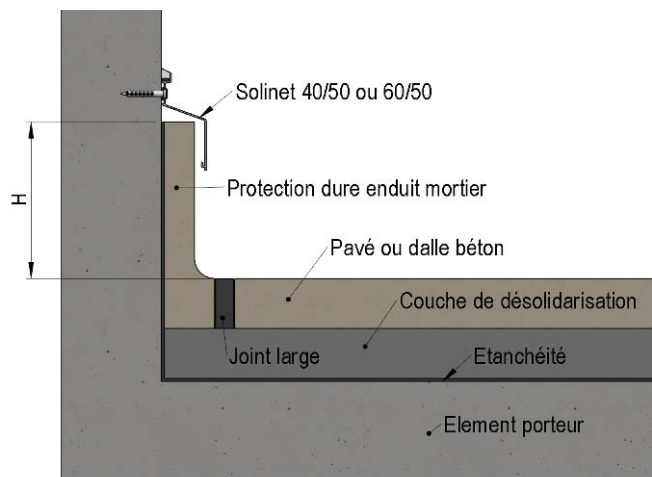


Figure 3 - Utilisation du Solinet® 40/50 ou 60/50 dans le cas d'une protection dure de l'étanchéité (H selon DTU 20.12)

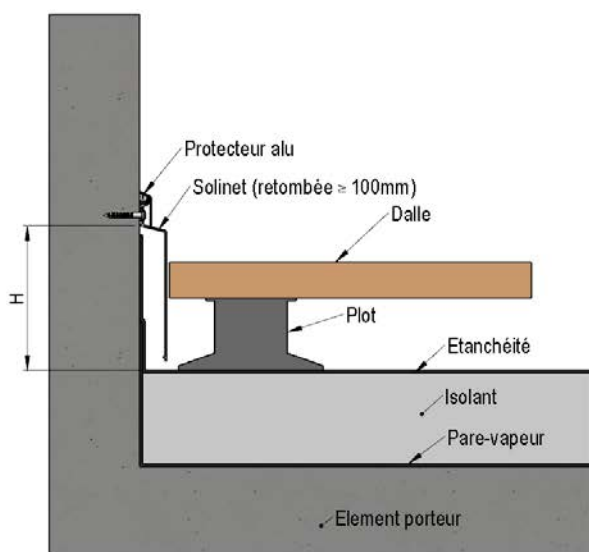


Figure 4 - Utilisation du Solinet® en toiture-terrasse accessible (H selon DTU 20.12)

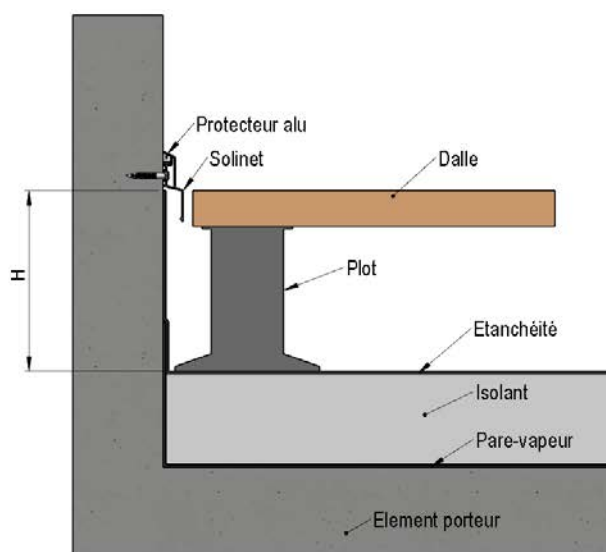


Figure 4bis - Utilisation du Solinet® en toiture-terrasse accessible (H selon DTU 20.12)

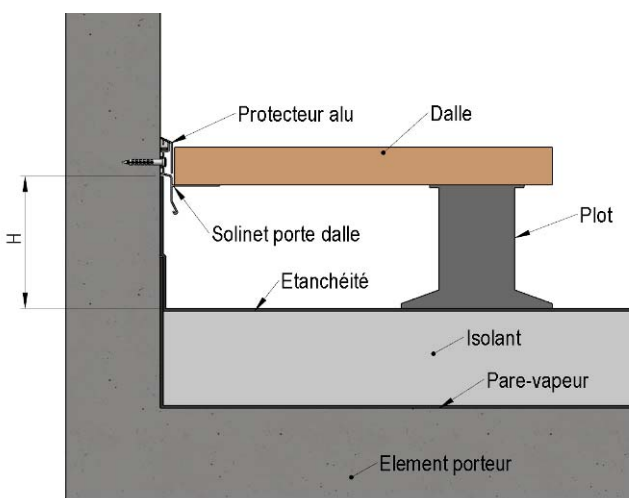


Figure 5 - Utilisation du Solinet® porte-dalle (H selon DTU 20.12)

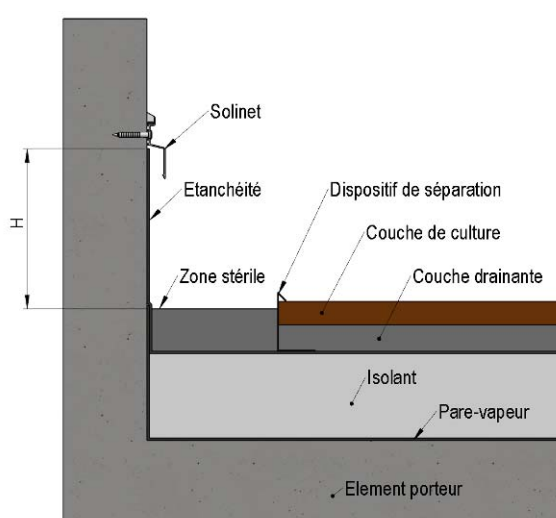


Figure 6 - Utilisation du Solinet® en toiture-terrasse jardin ou extensive (H selon DTU 20.12)

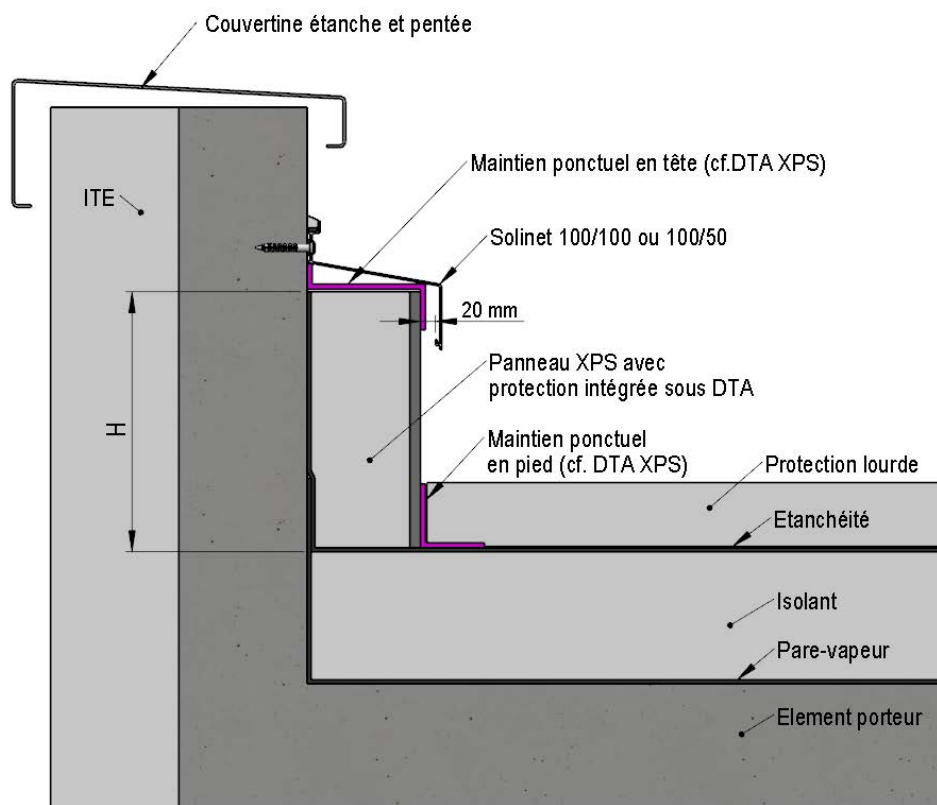


Figure 7 - Utilisation du Solinet® 100/100 ou 100/50 en relevé isolé – toiture inaccessible ou technique (H selon DTU 20.12)

Panneau XPS avec protection intégrée d'épaisseur maximale 80mm.

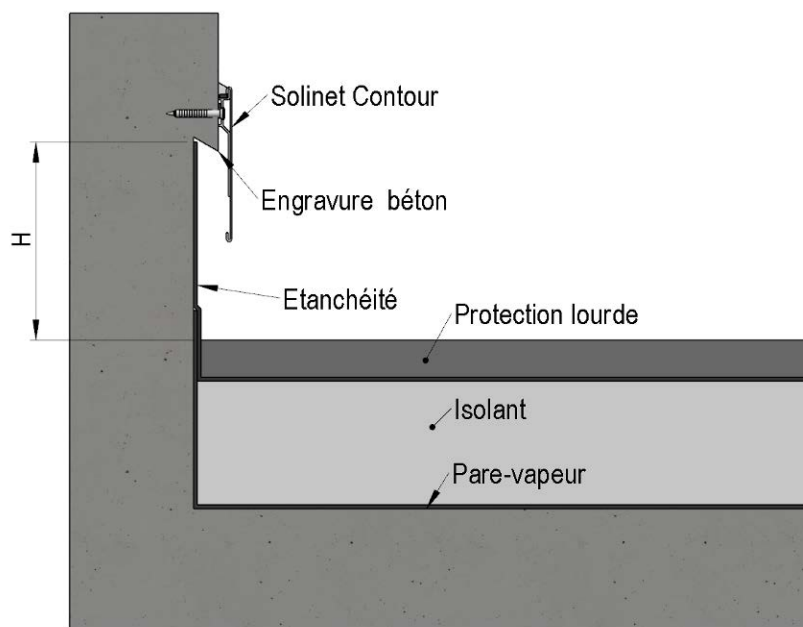


Figure 8 - Utilisation du Solinet® Contour (H selon DTU 20.12)

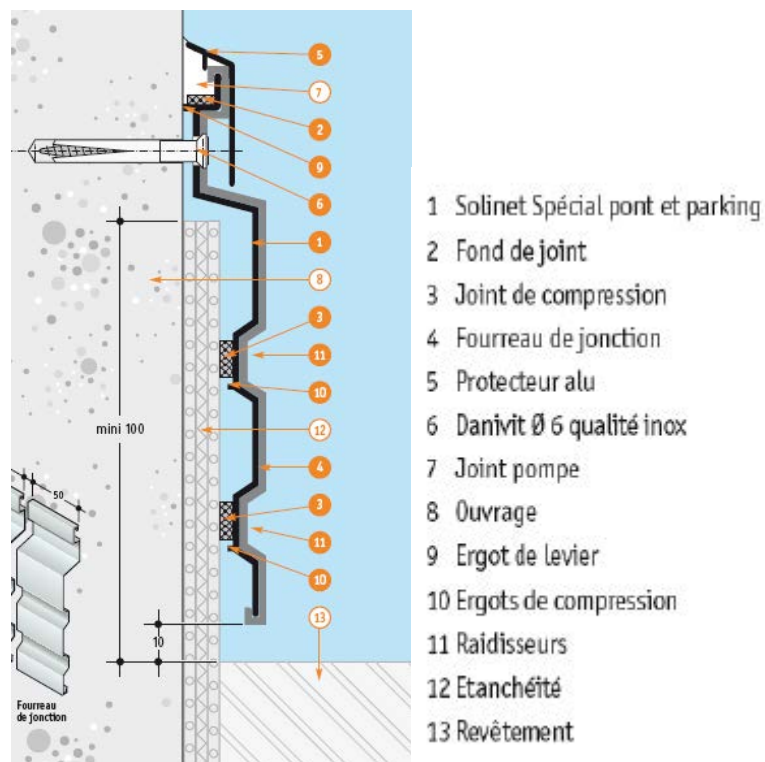
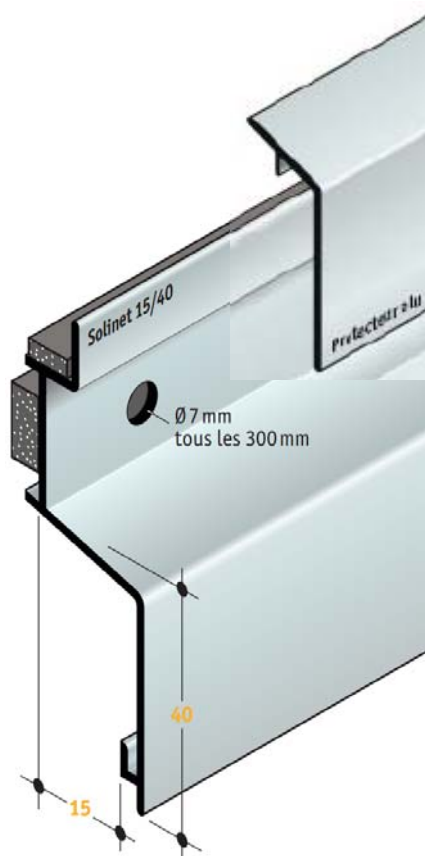


Figure 9 - Utilisation du Solinet® spécial pont et parking



Accessoires pour
Solinet Série 15/40

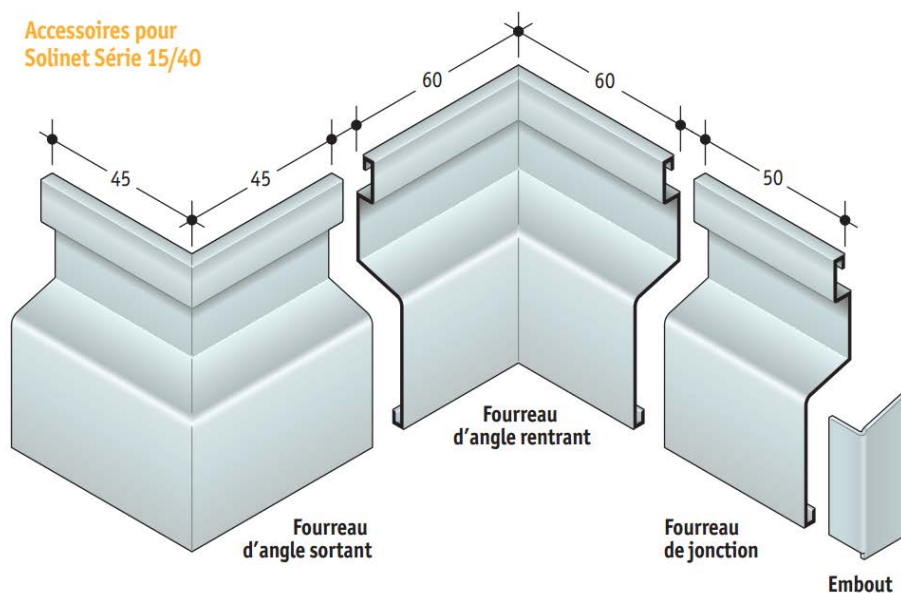
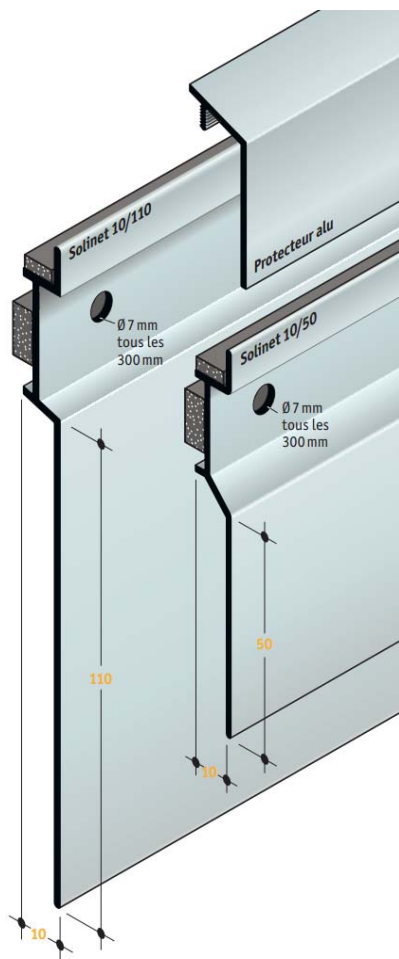


Figure 10 - SOLINET® 15/40



Accessoires pour Solinet Série 10

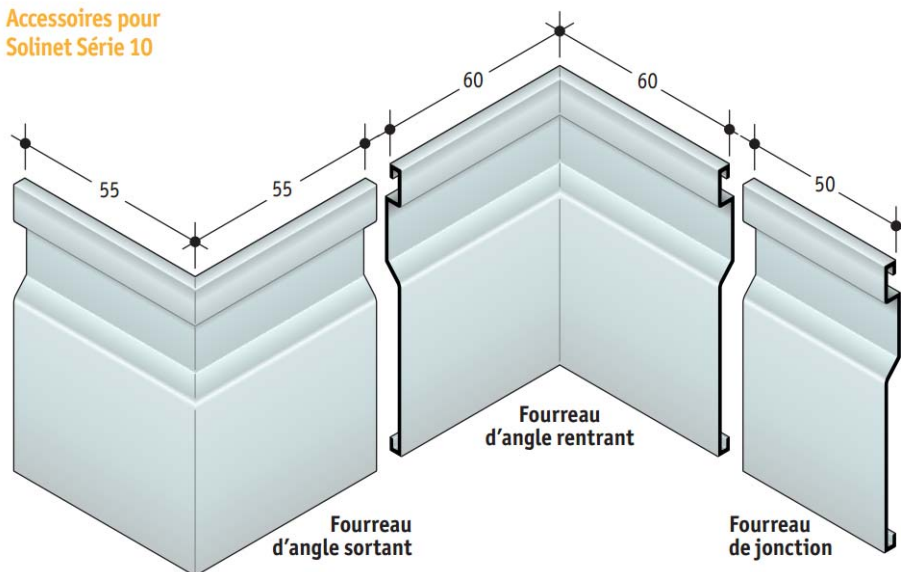
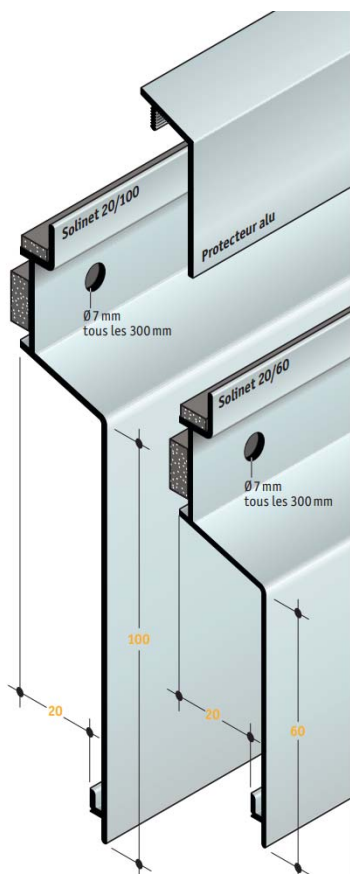


Figure 11 – SOLINET® série 10



Accessoires pour Solinet Série 20

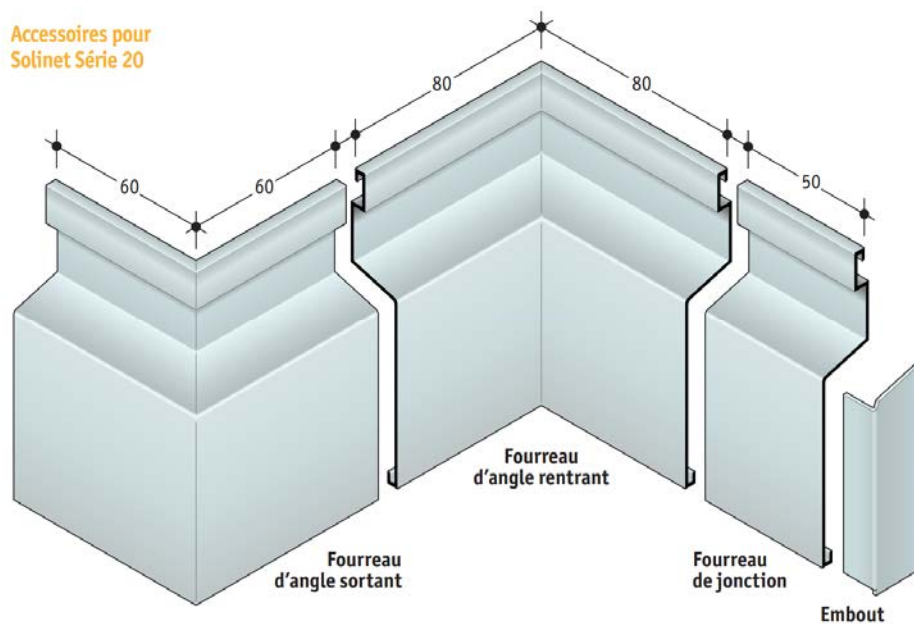


Figure 12 – SOLINET® série 20

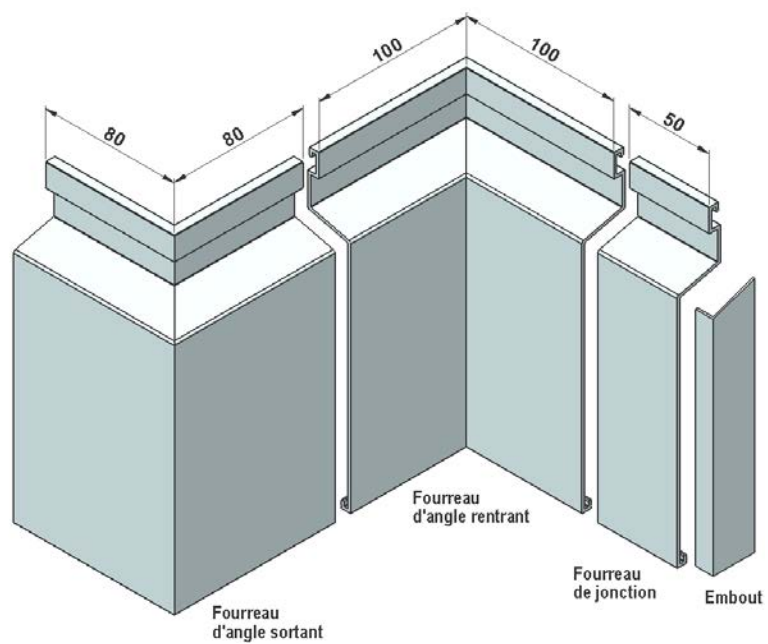
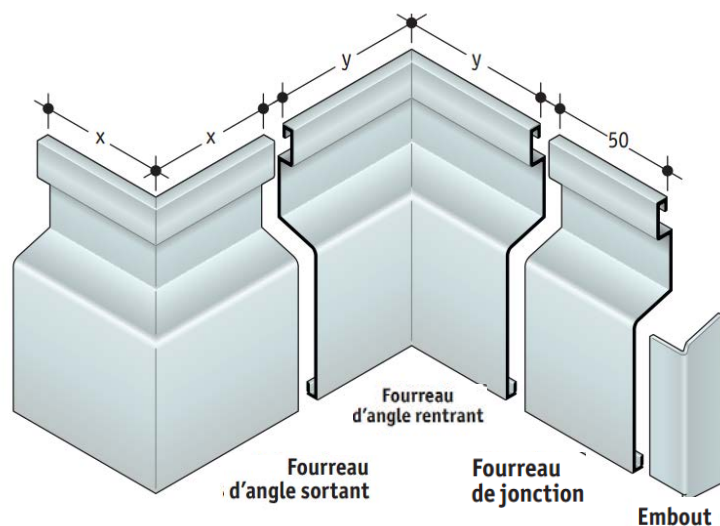
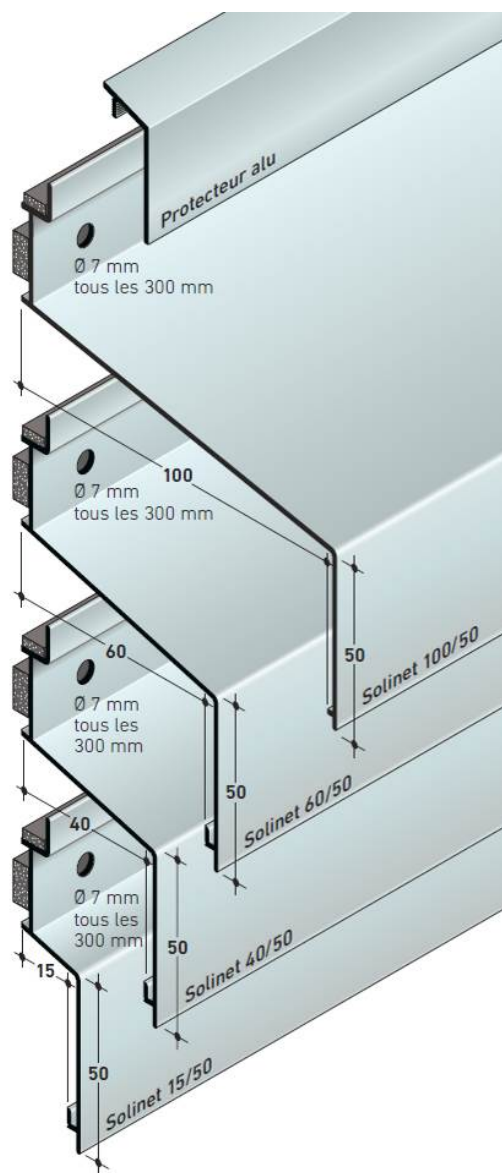


Figure 13 – SOLINET® 25/150



Accessoires pour Solinet Série 50

Dimension des angles	sortants mesure « x »	rentrants mesure « y »
Solinet 15/50	45 mm	60 mm
Solinet 40/50	40 mm	100 mm
Solinet 60/50	60 mm	120 mm
Solinet 100/50	80 mm	180 mm

Figure 14 – SOLINET® série 50

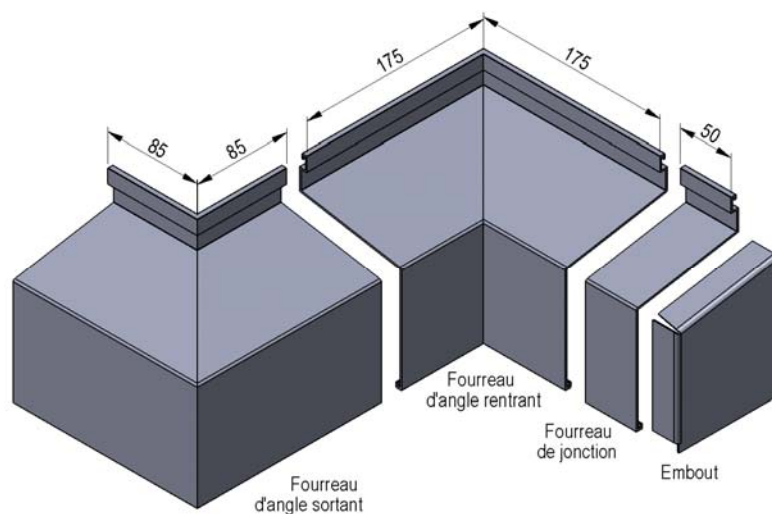
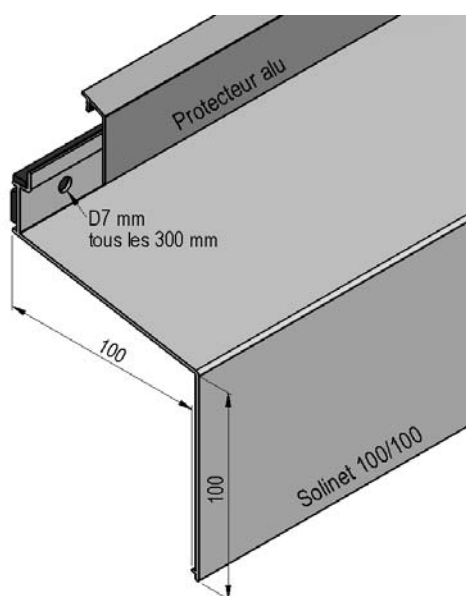


Figure 15 – SOLINET® 100/100

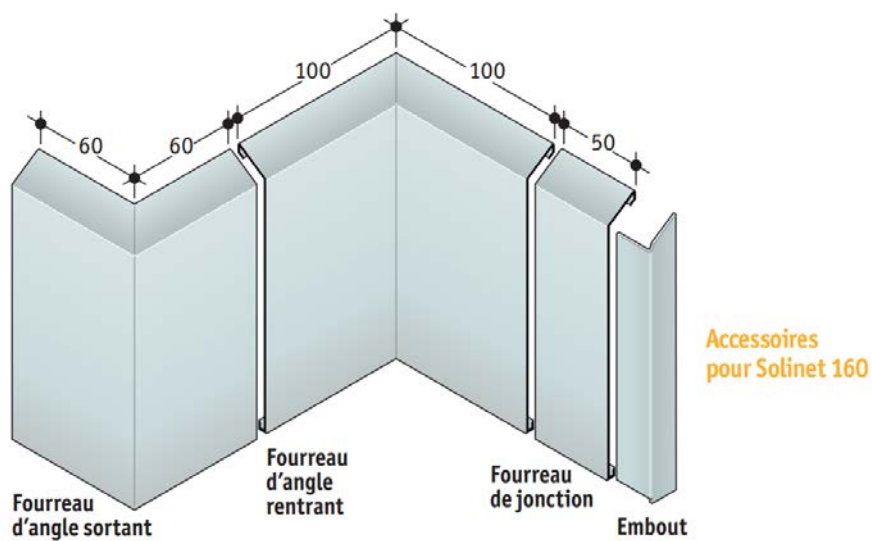
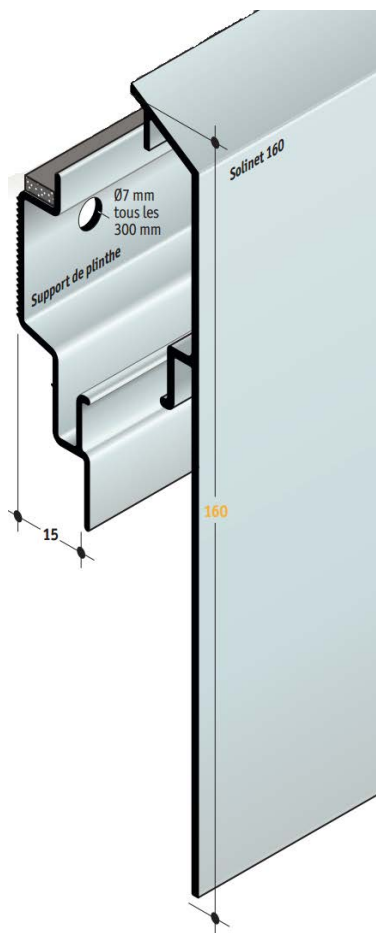
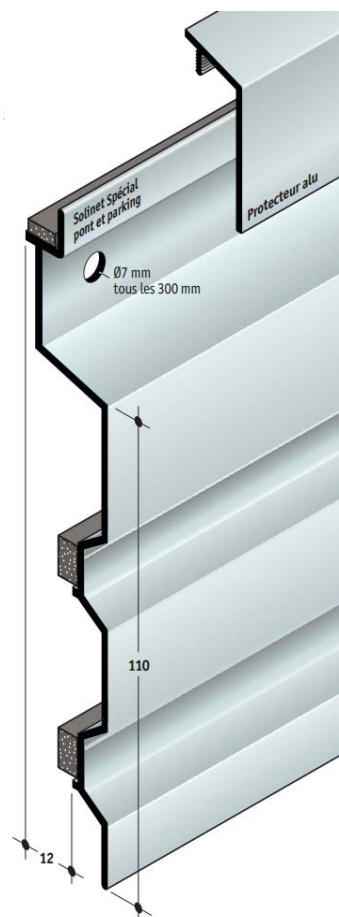


Figure 15 bis – SOLINET® 160



Accessoires pour Solinet Spécial pont et parking

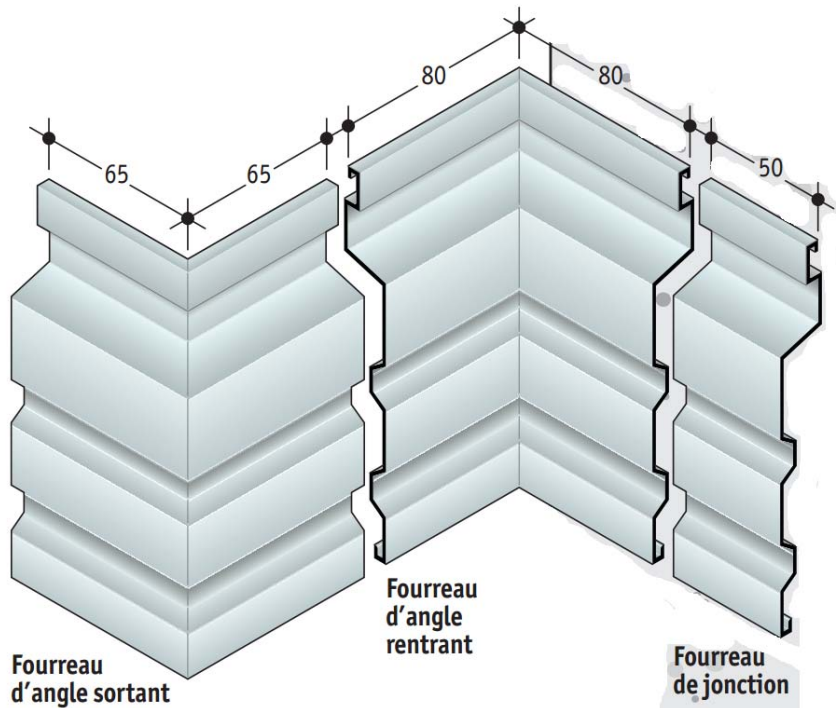


Figure 16 – SOLINET® spécial Pont et Parkings

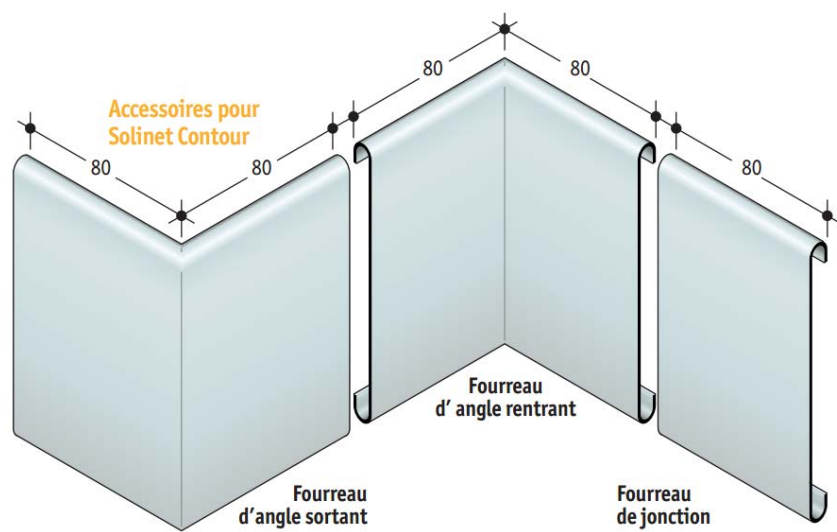
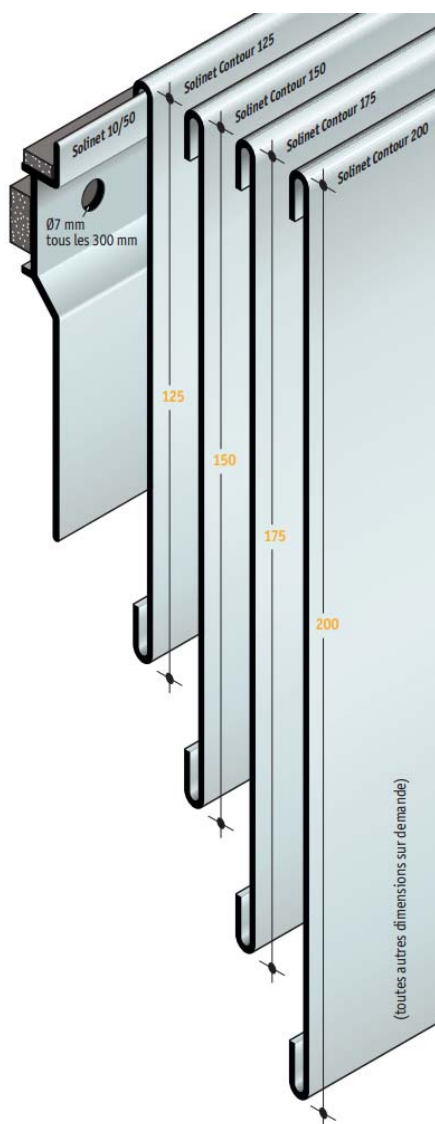


Figure 17 – SOLINET® CONTOUR

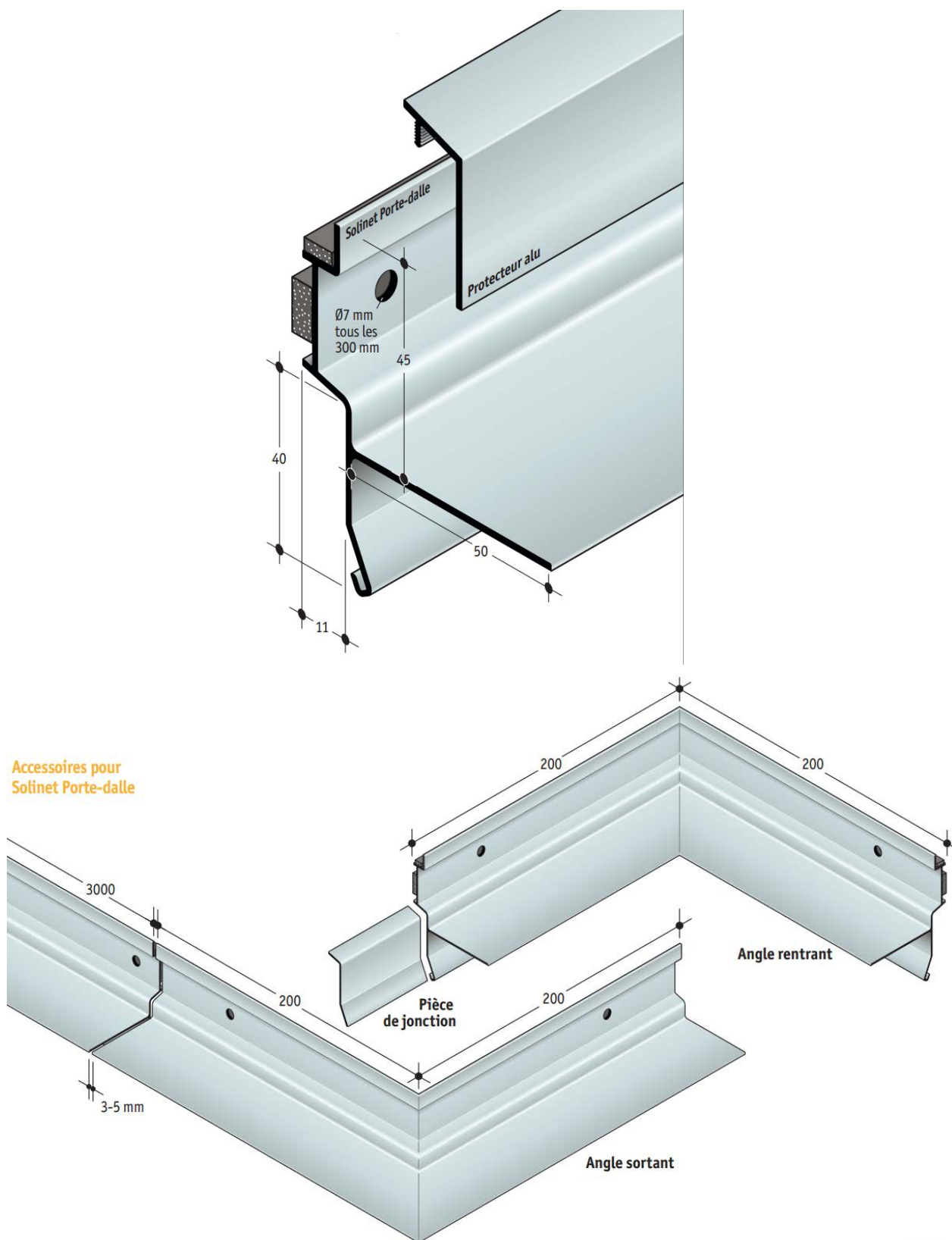


Figure 18 – SOLINET® porte-dalle

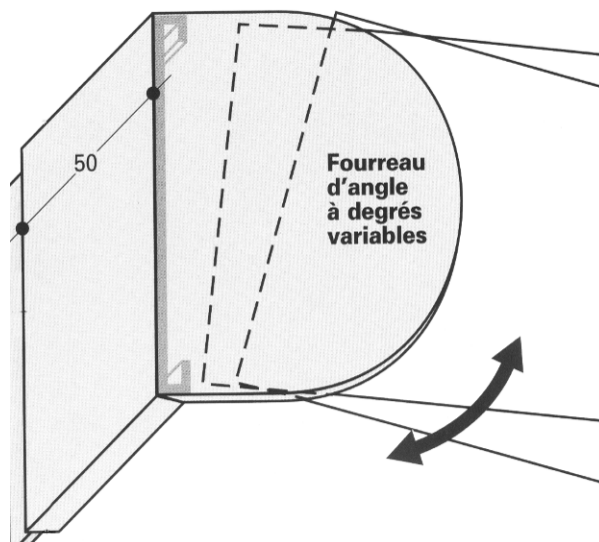


Figure 19 – Fourreau d'angle pour SOLINET® 10/50 (cf. § 1.31, 4.5 Dossier Technique)

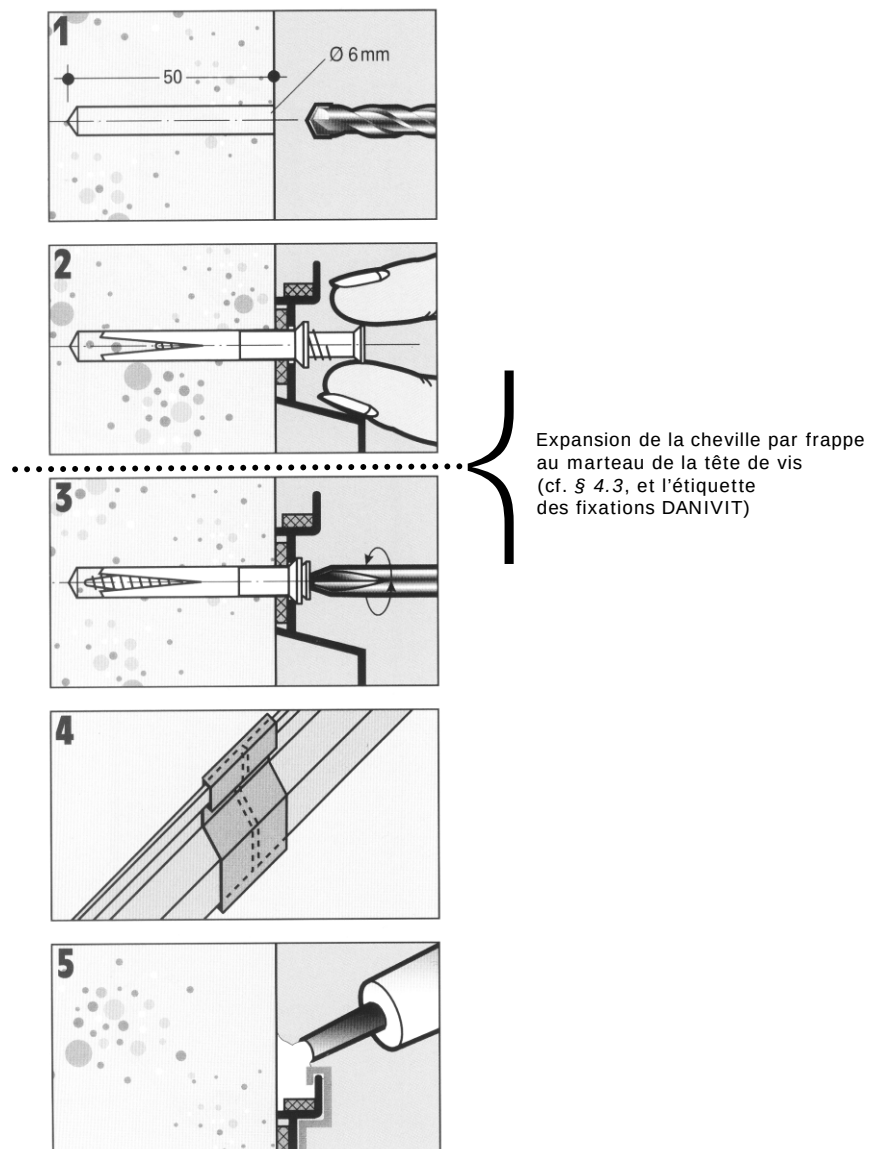


Figure 20 – Mise en œuvre

13. FICHE TECHNIQUE BARRIAL SABOT A ET SABOT D – DANIALU



**Système de garde-corps de
sécurité pour toiture-terrasse
inaccessible au public**

Barrial®



dani alu

Votre partenaire aluminium

La philosophie de notre entreprise s'exprime par la formule :

idées + aluminium = dani alu

idées : Recherche de solutions pratiques et fiables en association avec les professionnels

aluminium : Un matériau noble, résistant, léger, décoratif, anticorrosif, 100 % recyclable

dani alu : Votre partenaire, votre marque de confiance

dani alu est devenu, en une trentaine d'années, leader dans la conception, la fabrication et la commercialisation de systèmes en aluminium pour la construction.

dani alu vous assure réactivité et flexibilité dans la gestion de vos projets grâce à deux sites de production en France, près de Lyon et de Paris.

dani alu c'est avant tout une équipe au service de ses clients pour les accompagner dans l'analyse de leurs problématiques et définir des solutions techniques adaptées.

dani alu porte une attention permanente à l'amélioration des produits existants et à la mise au point de produits nouveaux toujours plus performants et innovants.

Danilac : 250 teintes RAL au choix



Le laquage fait partie intégrante de la chaîne de fabrication de dani alu. Et comme tous nos produits, Barrial est livrable en standard dans toutes les couleurs de la gamme RAL.

Le label Danilac se caractérise par un traitement de surface sans chrome respectueux de l'environnement et un contrôle qualité effectué en laboratoire.

Traitement de surface

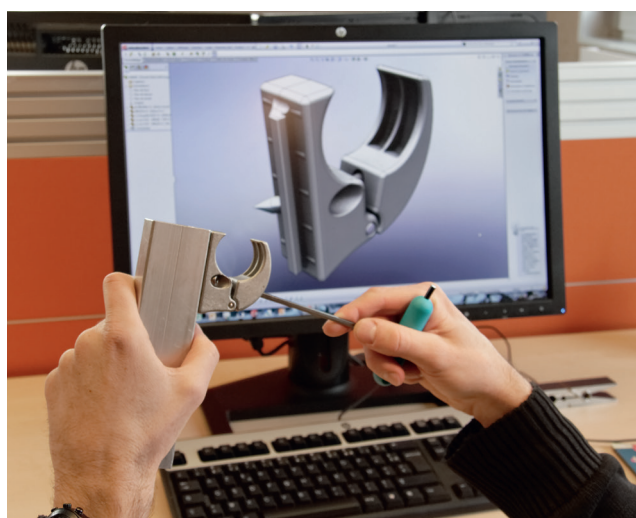
- Dégraissage
- Rinçage
- Dérochage
- Rinçage
- Rinçage déminéralisé
- Passivation organique
- Séchage

Laquage

La poudre est appliquée par procédé électrostatique puis polymérisée au four à 200°C. Il est possible de laquer dans toutes les teintes de la gamme RAL. En standard, la finition est brillante.

Une finition laquée argent satiné similaire à l'aluminium anodisé est également disponible.

De nombreuses autres teintes et finitions spéciales sont réalisables sur demande. Consultez-nous !





Sommaire	page
Fixations, Sabots	6
Solution ITE	10
Montants, lisses et accessoires	12
Etrier étai	13
Portillon	14
Barrial rabattable	15
Accrofil	16
Autres systèmes	17
Exemples d'utilisation	18
Réglementation, normes et essais	22
Texte descriptif	23
Commande / Demande de prix	24

Barrial®

La référence pour la sécurisation de vos toitures-terrasses

La garantie d'une toiture sécurisée conformément à la réglementation

Le garde-corps de sécurité Barrial constitue un système de protection collective et permanente contre les chutes de hauteur qui répond à l'ensemble des contraintes réglementaires.

Analyse des textes réglementaires page 22.

Des milliers de références en France et à l'étranger

De très nombreux maîtres d'ouvrages privés (logements, hôtels, centres commerciaux, industriels, aéroports et aérodromes, salles de sport, cliniques, châteaux d'eau, parcs d'attraction, etc.) ou publics (conseils régionaux, universités, IUFM, IUT, lycées, collèges, écoles, crèches, médiathèques, musées, hôpitaux, mairies, gendarmeries, gymnases, stations d'épuration, etc.) ont déjà choisi Barrial.

Parmi eux, de nombreuses références prestigieuses comme Immobilière 3F, AXA, Carrefour, Leclerc, le Crédit Agricole, France Telecom, Renault, BMW Munich, la RATP, la CRAM, La Poste, Bouygues, Novotel, HEC, SANOFI, EDF, Air France, Aéroports de Paris, Aéroport de Francfort, la FNAC, Disneyland Paris, ...

Leurs critères de choix sont la modularité du système, la qualité des matériaux employés, et l'engagement d'une entreprise reconnue pour son service et sa créativité.

Un système testé et approuvé

Barrial fait l'objet d'essais conformément à la norme NF E 85-015 réalisés par des organismes indépendants et agréés. Les rapports d'essais sont disponibles sur simple demande.

La norme NF E 85-015 exige une double validation de la capacité du système de garde-corps à arrêter un corps qui chute par essais statiques mais aussi dynamiques, contre uniquement des essais statiques pour la norme NF EN ISO 14 122-3.

Système breveté. Marque et modèles déposés.

Modifications réservées.

Les exemples d'utilisation sont donnés à titre indicatif. Dans le catalogue, toutes les mesures sont données en mm.

Les photos présentées dans la documentation ne sont pas contractuelles.



Retrouvez ce produit sur le site **www.danialu.com** ou avec ce **code Qr**.



Barrial®

Un système modulaire qui s'adapte à tous les cas de figure

Qu'il s'agisse des montants, des lisses ou des sabots de fixation, ce système permet un réglage parfait en tous points et une facilité de mise en œuvre très appréciée sur chantier.

Les différents modèles de garde-corps fixés (montants droits, coudés, cintrés ou rabattables) font tous partie d'un seul et même système.

La combinaison des différents modes de fixation (intérieur acrotère, sur acrotère, en façade, sur dalle, sur bac acier) permet de s'adapter aux chantiers les plus complexes.

La finition (alu brut ou laqué Danilac) de Barrial s'adapte à l'esthétique de vos bâtiments. Une unité de laquage et de traitement de surface intégrée nous permet de répondre rapidement à toutes vos exigences en matière de finitions.

Dans le cas où aucun des modes de fixation proposés ne peut être mis en œuvre, la norme autorise l'utilisation d'un garde-corps autoporté. Reportez-vous à notre documentation Barrial autoporté.

Fixation	Montant fixe			Montant rabattable	Option Couvernet	Option plinthe	adapté pour ITE
Type de sabot	droit	cintré	coudé	droit			
intérieur acrotère							
A60	●	●	●	●	●		
A60e	●	●	●	●	●		
A5	●	●	●	●			
en façade							
A60	●	●	●		●	●	
A60e	●				●	●	
A5	●	●	●			●	
sur acrotère							
Z	●	●	●	●	●		
Zc	●	●	●		●		●
Zd	●	●	●		●		●
M	●	●	●	●			
sur dalle							
D	●	●	●	●	●	●	●
sur bac acier							
BA	●	●	●	●	●	●	●



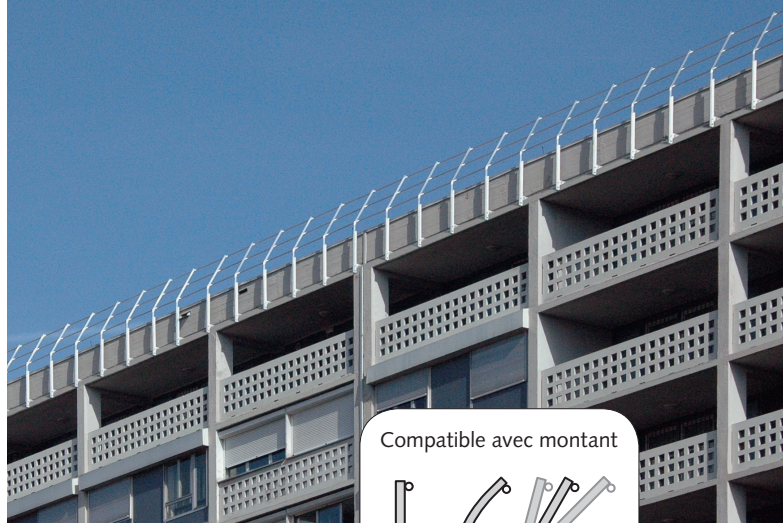
Barrial®

Une assistance complète, de l'étude jusqu'à la mise en œuvre

dani alu vous apporte une assistance complète dans toutes les phases de votre projet.

- Analyse du risque
- Diagnostic technique
- Prescription de solutions adaptées
- Prise de cotes
- Plans de calepinage avec Danisoft-Barrial
- Livraison sur mesure et sur chantier et par terrasse
- Assistance technique à la mise en œuvre
- Service après-vente

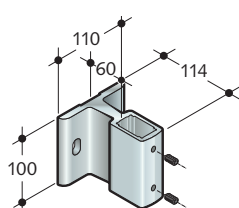




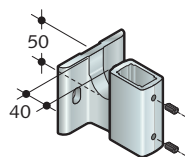
Compatible avec montant



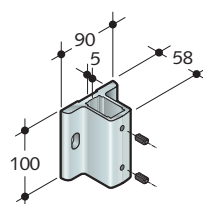
Fixation en intérieur d'acrotère ou en façade



Sabot A60



Sabot A60e



Sabot A5

Sabot A60

Le sabot A60 est fixé à l'intérieur d'un muret d'acrotère. Il permet de déporter de 60 mm la pose du montant par rapport au muret. Il peut également être utilisé en façade. Il est compatible avec la mise en œuvre d'une couvertine en aluminium de type Couvernet. Le sabot A60 constitue le mode de fixation le plus simple et le plus économique, lorsque la hauteur du muret d'acrotère le permet.

Sabot A60e

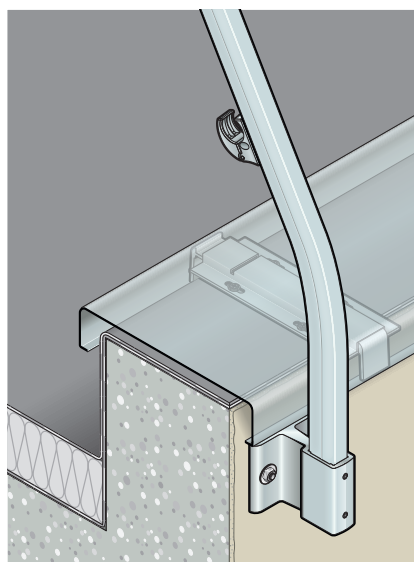
Dans le cas de murets de petite hauteur avec couvertine, le sabot A60e permet, grâce à son évidement, de se fixer à une hauteur acceptable en se glissant sous la couvertine.

Sabot A5

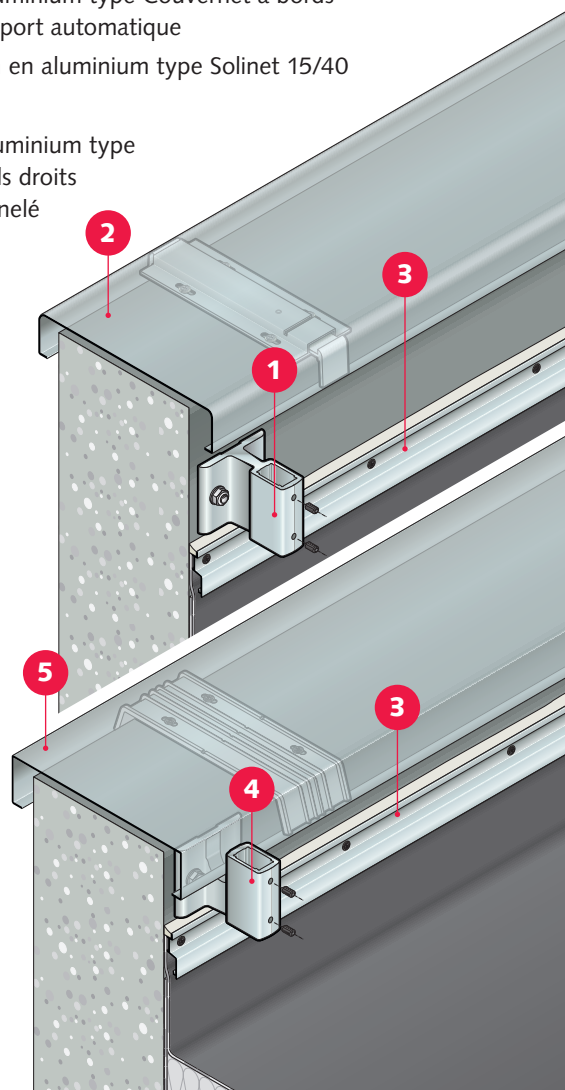
Le sabot A5 est une bonne solution lorsque l'on est certain que le muret ne recevra pas de couvertine puisque le déport du montant par rapport au muret est limité à 5 mm.

Exemples d'utilisation :

- 1 Sabot A60
- 2 Couvertine en aluminium type Couvernet à bords arrondis avec support automatique
- 3 Systèmes de solin en aluminium type Solinet 15/40
- 4 Sabot A60e
- 5 Couvertine en aluminium type Couvernet à bords droits avec support cannelé



Sabot A60
Fixation en façade
Utilisable avec
montant cintré
et coudé





Compatible avec montant



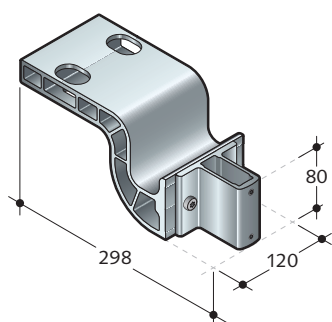
Fixation sur acrotère

Sabot Z

Le sabot Z permet de répondre à la majeure partie des cas en toiture-terrasse, où les hauteurs des acrotères sont généralement insuffisantes pour se fixer en intérieur d'acrotère. Il permet une fixation sur le dessus de l'acrotère, évitant ainsi de percer dans l'étanchéité au niveau du relevé.

Largeur min. de l'acrotère : 120 mm.

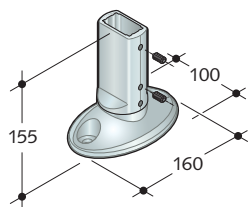
Pente max. du support : 5°.



Sabot M

Permet une fixation à la française sur la tête d'acrotère. Solution esthétique.

Largeur min. de l'acrotère : 120 mm.

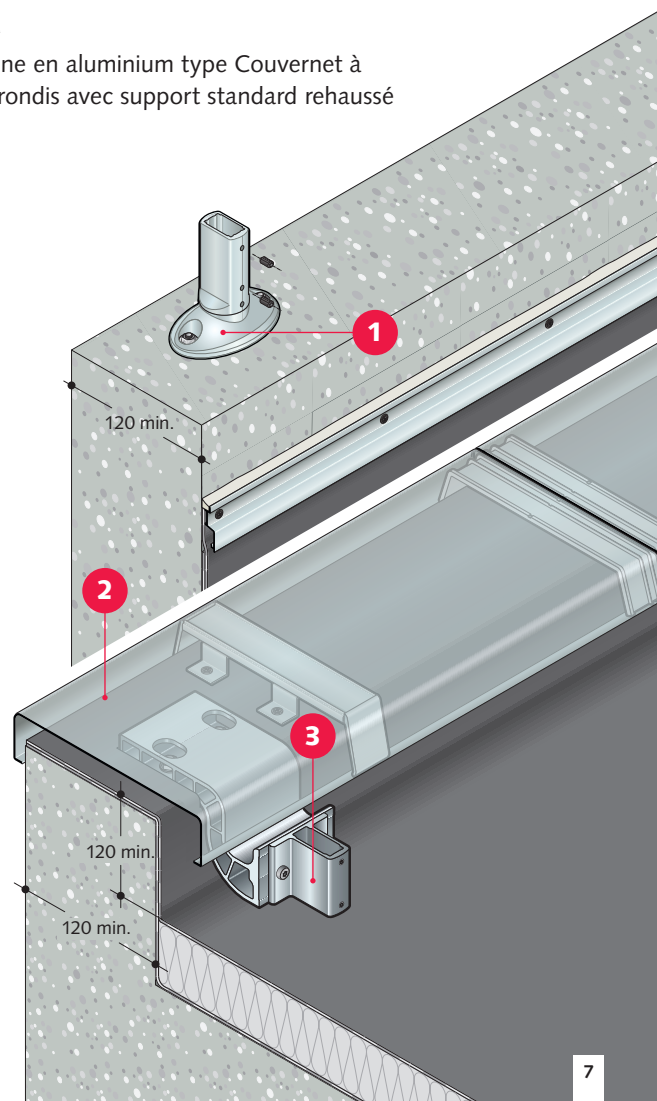


Sabot Z

- Permet de traiter la majorité des cas de figure, dans le respect des étanchéités.
- Compatible avec les couvertines d'acrotère Couvertet grâce à sa large échancrure.
- Existe en version avec déport pour acrotère avec becquet ou isolé (présenté en page 10).

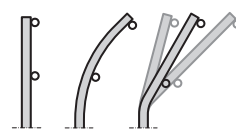
Exemples d'utilisation :

- 1 Sabot M
- 2 Couvertine en aluminium type Couvertet à bords arrondis avec support standard rehaussé
- 3 Sabot Z

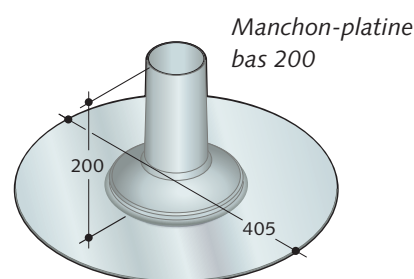
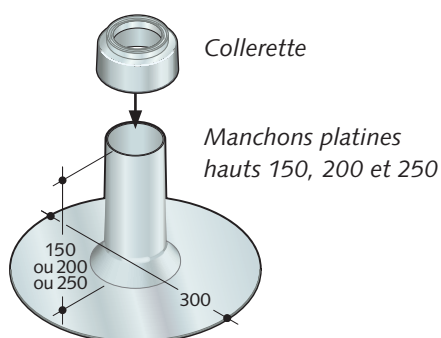
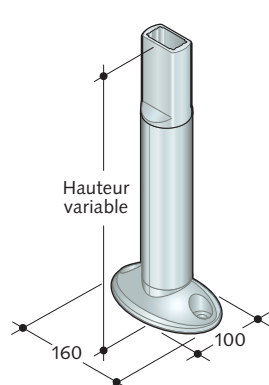




Compatible avec montant



Fixation sur dalle



Sabot D

Lorsque l'acrotère n'offre aucune possibilité de fixation, le sabot D permet de se fixer sur la dalle au travers de complexes d'étanchéité d'épaisseurs variables.

Les différents manchons-platines en aluminium permettent le raccordement de l'étanchéité dans les règles de l'art.

Le **manchon-platine haut 150** permet le raccordement d'une étanchéité autoprotégée sur isolation à un fourreau métallique suivant l'article 8.7.1.1 du DTU 43.1.

Les **manchons-platines hauts 200 et 250** sont adaptés dans les cas de protection lourde par gravillons.

Le **manchon-platine bas 200** permet le raccordement d'un complexe d'étanchéité sans isolant, ainsi que le raccordement du pare-vapeur. Il constitue ainsi l'équerre de renfort préconisée par l'article 6.3 du DTU 43.1.

Collerette

En partie haute, le manchon-platine est protégé par une collerette thermoplastique parfaitement ajustée au diamètre du tube, et comprenant une gorge qui permet de recevoir un cordon de mastic polyuréthane (conforme au DTU 20.12).

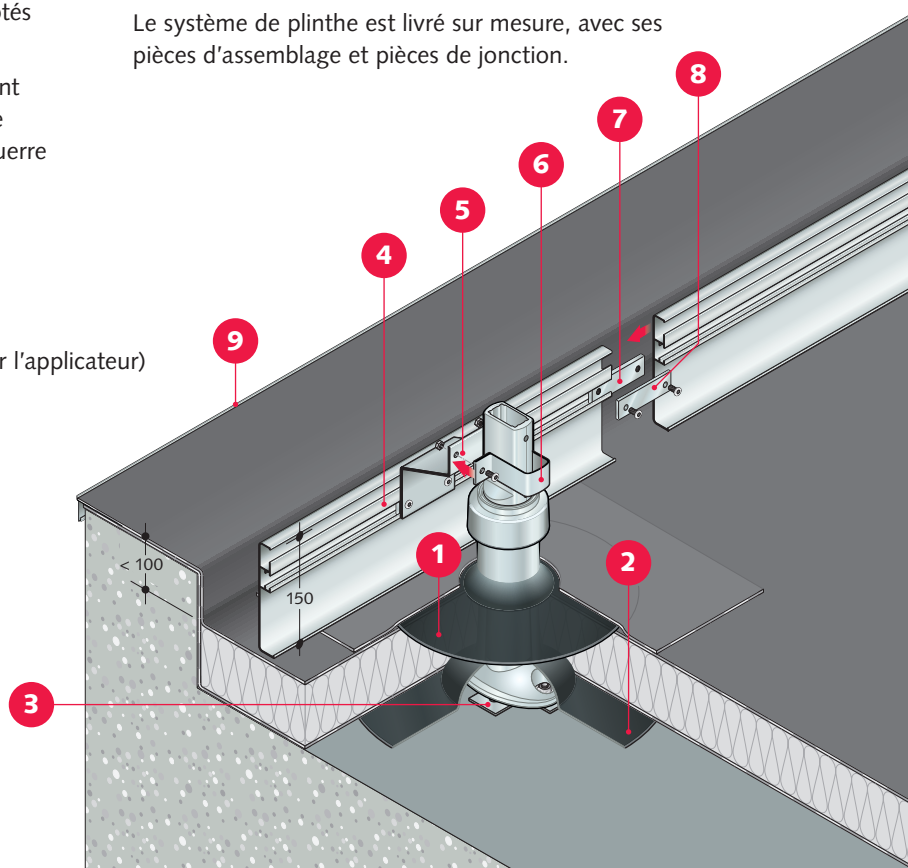
Plinthe

En cas d'absence d'acrotère périphérique ou dans le cas où la hauteur de l'acrotère existant est inférieure à 100 mm, une plinthe doit être installée (voir page 22).

Le système de plinthe est livré sur mesure, avec ses pièces d'assemblage et pièces de jonction.

Exemples d'utilisation:

- 1 Manchon-platine haut 150 (pré-enduit en EIF par l'applicateur)
- 2 Manchon-platine bas 200 (option)
(pré-enduit en EIF par l'applicateur)
- 3 Calage
- 4 Plinthe
- 5 Pièce de déport
- 6 Etrier
- 7 Plat de serrage
- 8 Contreplaque de serrage
- 9 Rivnet 35/80

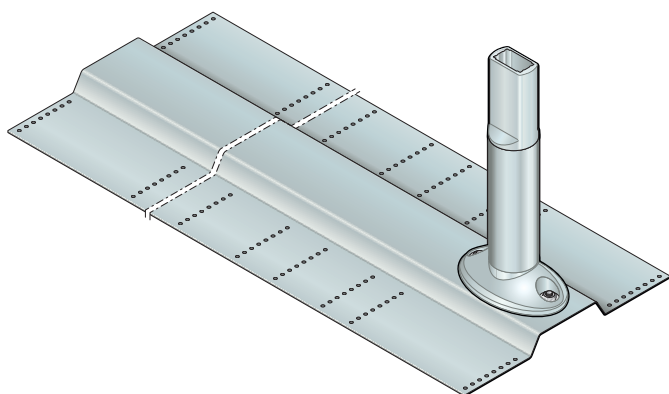




Compatible avec montant



Fixation sur bac acier



Sabot BA

Le sabot BA permet de se fixer sur la plupart des toitures bac acier :

- Bac acier sec
- Bac acier isolé et étanché par l'extérieur (isolation ≥ 30 mm)

Le sabot BA est compatible avec les couvertures en tôles d'acier nervurées suivant le DTU 40.35.

Les bacs et la structure support doivent être dimensionnés afin de permettre d'absorber les sollicitations de chargement telles que définies par la norme NF E85-015.

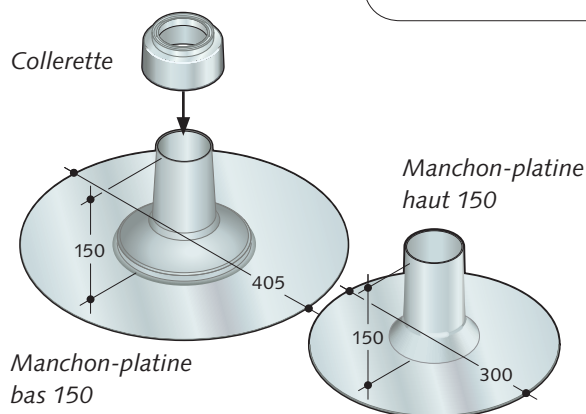
Les platines sont fixées en sommet d'onde. Le système est conçu pour s'adapter à tout type d'onde et pour être posé dans les 2 sens de l'onde.

Pente max. = 10° (soit 17,63 %)

Dans le cas d'un bac acier isolé et étanché par l'extérieur, les manchons-platines en aluminium permettent un raccordement conforme aux règles de l'art.

Manchon-platine haut 150

Nécessaire pour un complexe d'étanchéité supérieur à 70 mm, il permet le raccordement d'une étanchéité autoprotégée sur isolation à un fourreau métallique suivant l'article 8.7.1.1 du DTU 43.1.



Manchon-platine bas 150

Suffisant pour un complexe d'étanchéité inférieur à 70 mm, il permet le raccordement du complexe d'étanchéité, ainsi que le raccordement du pare-vapeur. Il constitue ainsi l'équerre de renfort préconisée par l'article 6.3 du DTU 43.1.

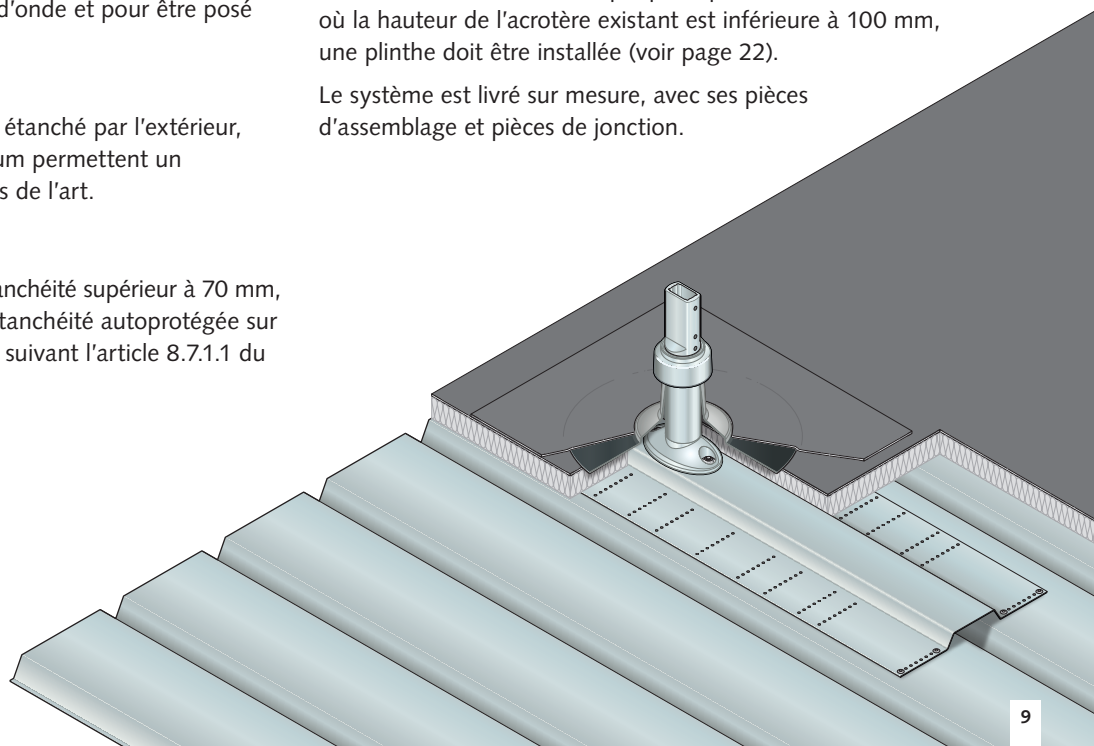
Collerette

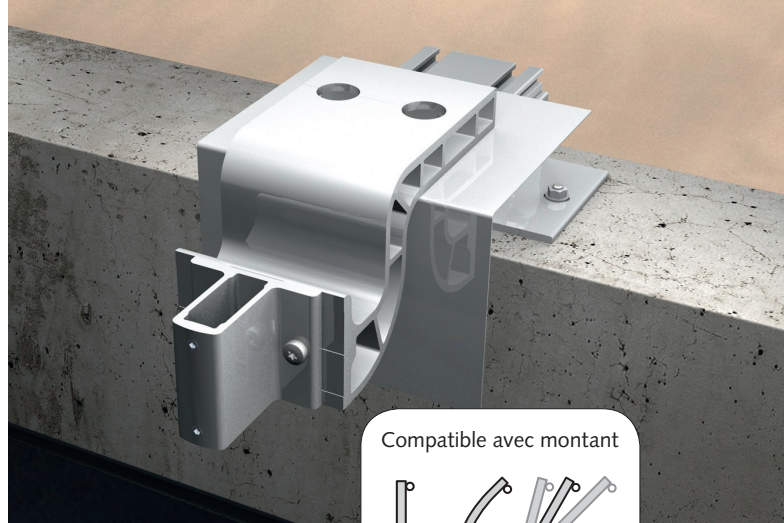
En partie haute, le manchon-platine est protégé par une collerette thermoplastique parfaitement ajustée au diamètre du tube, et comprenant une gorge qui permet de recevoir un cordon de mastic polyuréthane.

Plinthe

En cas d'absence d'acrotère périphérique ou dans le cas où la hauteur de l'acrotère existant est inférieure à 100 mm, une plinthe doit être installée (voir page 22).

Le système est livré sur mesure, avec ses pièces d'assemblage et pièces de jonction.





Compatible avec montant



Solutions ITE

Fixation sur acrotère isolé

Les sabots Zd et Zc sont adaptés pour la pose de garde-corps sur acrotères isolés.

Ils sont à coiffer d'une couvertine de type Couvertet ITE avec platine ou console à coupure thermique (th), présentée en page 11.

Sabot Zd

Grâce à sa rallonge, le sabot Zd permet de déporter le sabot à l'intérieur des acrotères comportant un becquet ou de l'isolation jusqu'à 200 mm.

La pièce de déport est pré dimensionnée en usine suivant les caractéristiques de l'acrotère (taille du becquet ou épaisseur de l'isolant).

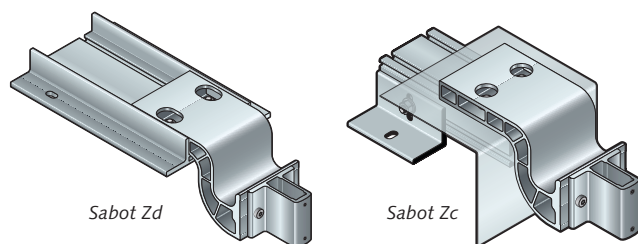
Sabot Zc

La console de fixation pour acrotère isolé s'adapte au sabot Z avec montant fixe.

Elle permet de compenser des isolations de 60 à 150 mm d'épaisseur. La hauteur et le déport sont pré réglés en usine, selon les caractéristiques de l'isolation communiquées.

Le système comprend également une tôle de raccordement de l'étanchéité.

Les sabots Zd et Zc se complètent d'une couvertine en aluminium de type Couvertet ITE avec platine ou console à coupure thermique (Th).



Sabot Zd

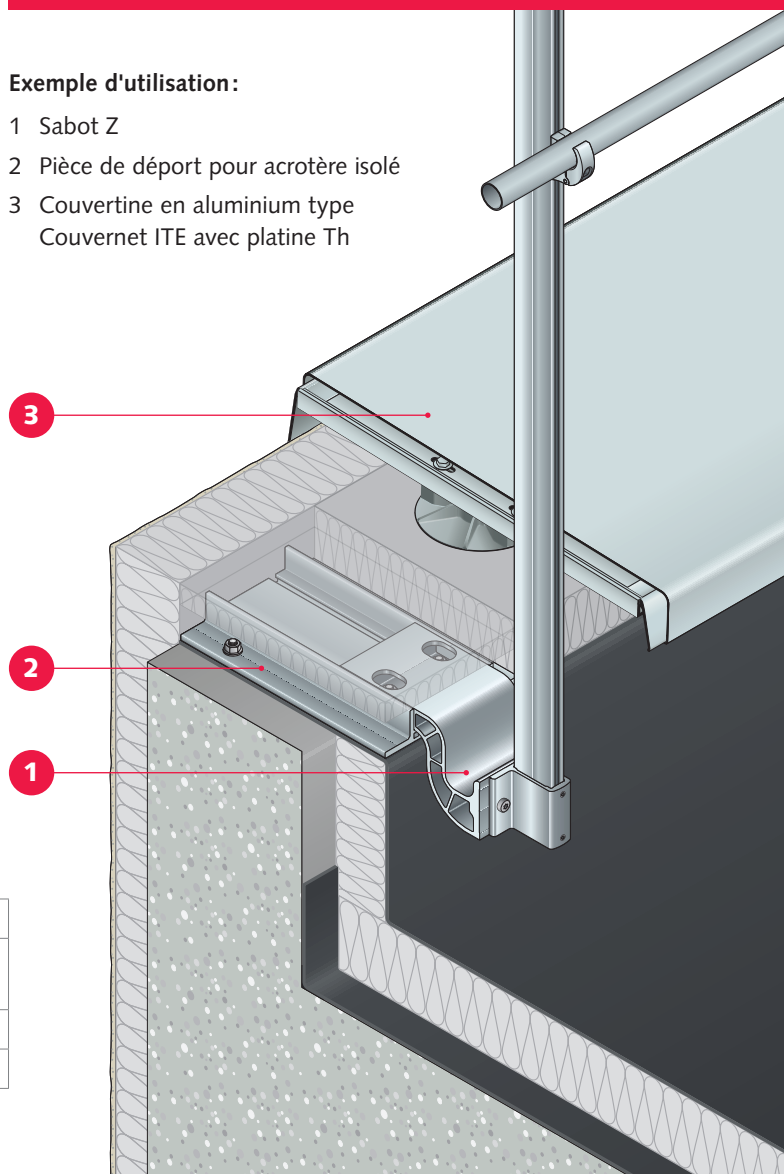
Sabot Zc

Vos avantages :

- conforme aux nouvelles recommandations de la CFFE
- conforme à la norme NF E 85-015
- préserve l'étanchéité grâce à la pose d'une couvertine adaptée

Exemple d'utilisation :

- 1 Sabot Z
- 2 Pièce de déport pour acrotère isolé
- 3 Couvertine en aluminium type Couvertet ITE avec platine Th



	Amplitude d'utilisation	
	Epaisseur isolant intérieur acrotère	Epaisseur isolant dessus acrotère
sabot Zd	jusqu'à 200mm	illimité
sabot Zc	jusqu'à 200mm	de 60 à 150mm



Produits associés

Couvernet ITE à réduction de pont thermique sur platine

Couvernet ITE sur platine à coupure thermique (Th) est un système de couvertine en aluminium pour acrotère avec isolation thermique par l'extérieur (ITE), compatible avec le système Barrial sabot Zd ou Zc.

Le support spécifique permet de réduire les ponts thermiques engendrés par la fixation d'une couvertine sur les acrotères isolés, pour contribuer à atteindre les performances énergétiques du bâtiment exigées par la RT 2012.

Le support est composé d'une platine à coupure thermique (Th) en zamac (alliage insensible à la corrosion) pour la fixation sur l'acrotère et d'une coulisse en aluminium à fixer sur la platine pour le maintien de la couvertine.

-45% de pont thermique*

par rapport à une solution traditionnelle

(*Pont thermique: 0,17 W/mK pour un acrotère béton de 200 mm de large, 325 mm de haut, R_{courant} et R_{façade} = 5 m²K/W, R_{acrotère} = 4 m²K/W)

Domaine d'application :

Isolants de classe C minimum (isolants rigides).

Couvernet ITE existe aussi en version avec console à coupure thermique (Th), adaptée à tout type d'isolant.

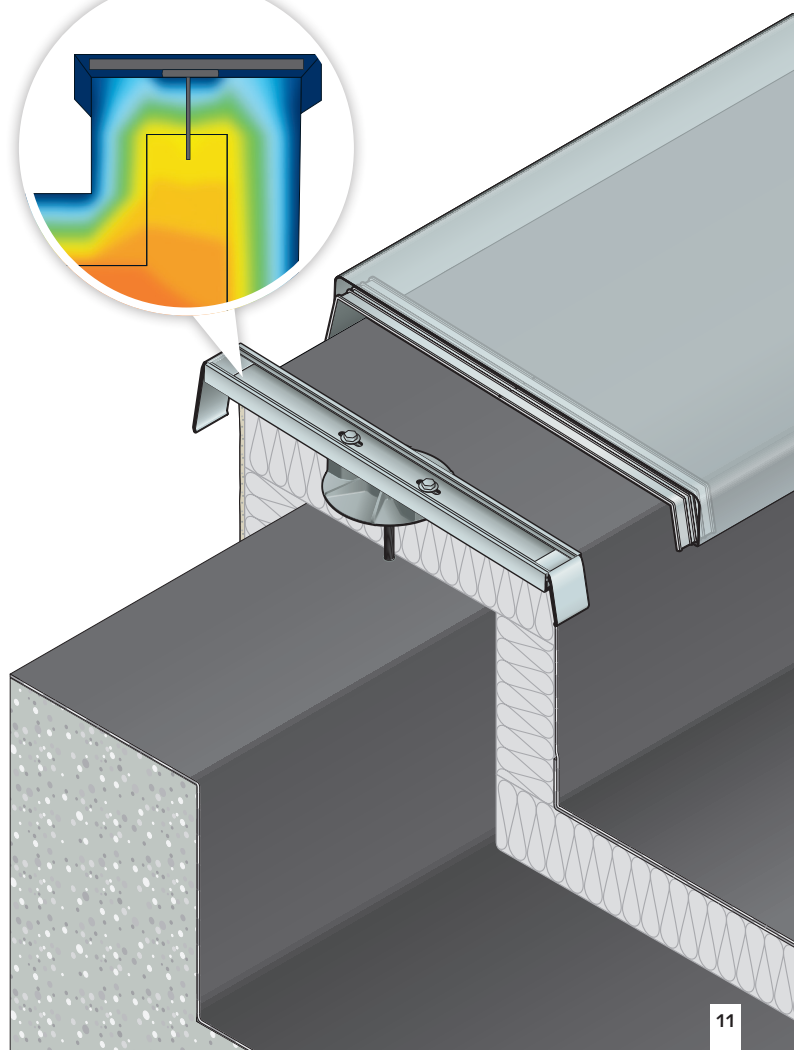
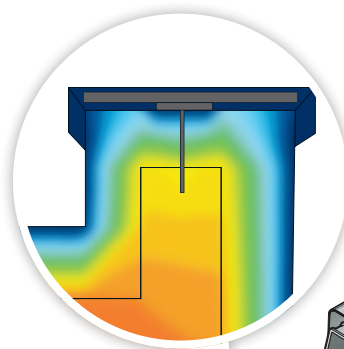
Validation technique

dani alu vous aide à définir la solution adaptée aux exigences de performances énergétiques du bâtiment.

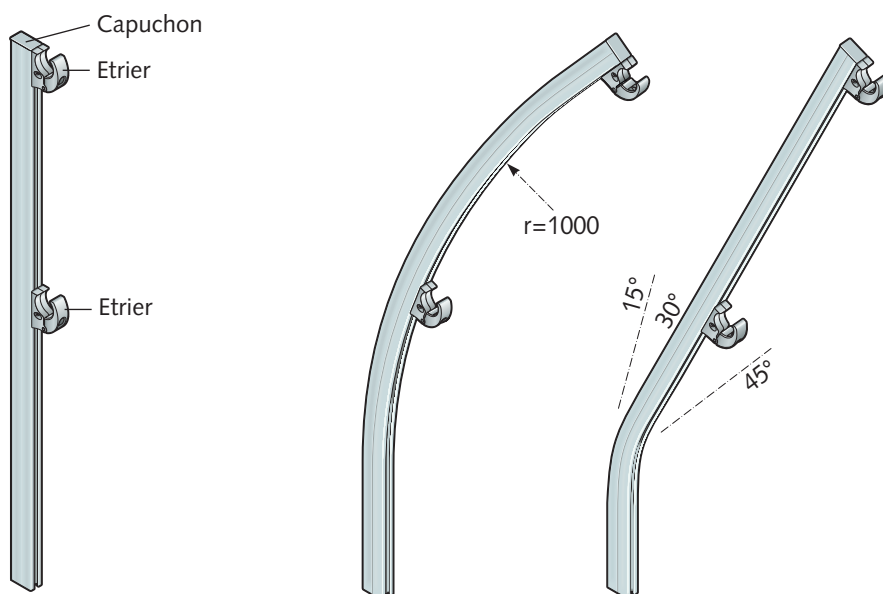
Une note de calcul de dimensionnement suivant les Eurocodes est fournie sur demande.

Vos avantages :

- Réduction de 45% du pont thermique
- Pente intégrée pour l'écoulement des eaux pluviales
- Pas de découpe de l'isolant
- Une seule fixation mécanique par support
- Coulisse réglable pour un bon alignement



Retrouvez la documentation
Couvernet sur le site
www.danialu.com
ou avec ce code Qr.



Montant fixe droit

Le montant fixe droit est adapté dans la plupart des cas.

Les sabots Z reçoivent des montants 60x22 mm, les autres sabots (A60, BA, D, M) des montants 45x22 mm.

Montant fixe cintré ou fixe coudé

Le cintrage (rayon 1000) ou le coudage (à 15°, 30°, 45° ou autre sur demande) améliore la discrétion et l'esthétique des garde-corps en façade.

Il permet également d'éloigner l'utilisateur de la rive de la toiture-terrasse.

Si la rive de la toiture est en limite de hauteur constructible, le modèle cintré ou coudé permet de rester dans le gabarit constructible.

Prémontage et prééréglage en usine

Le nombre et l'espacement des étriers pour lisses sont définis par notre bureau d'étude en fonction des cotes de l'acrotère et du type de sabot. Les montants sont fabriqués sur mesure. Les étriers et les capuchons de montants sont montés en usine.

Lisses et accessoires

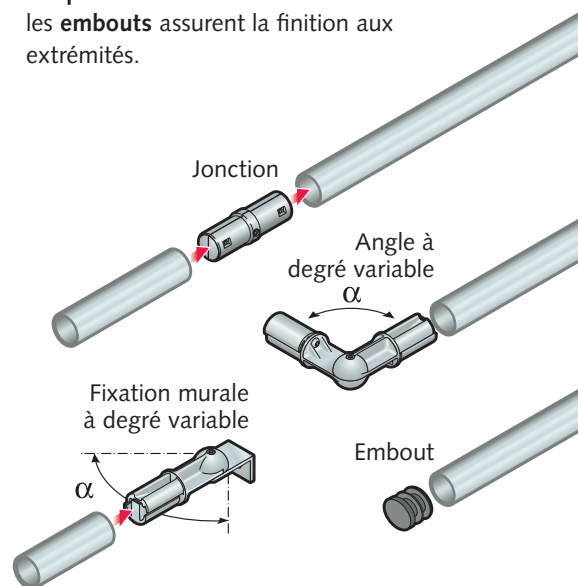
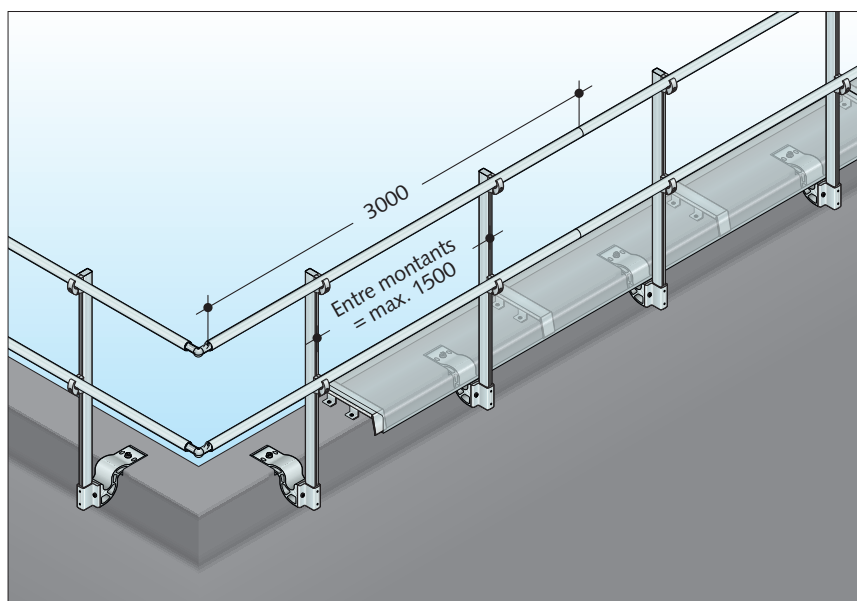
Les main courantes (45 mm ou 35 mm suivant les configurations) et lisses (Ø 35 mm) sont discrètes et orientées vers l'intérieur de la terrasse.

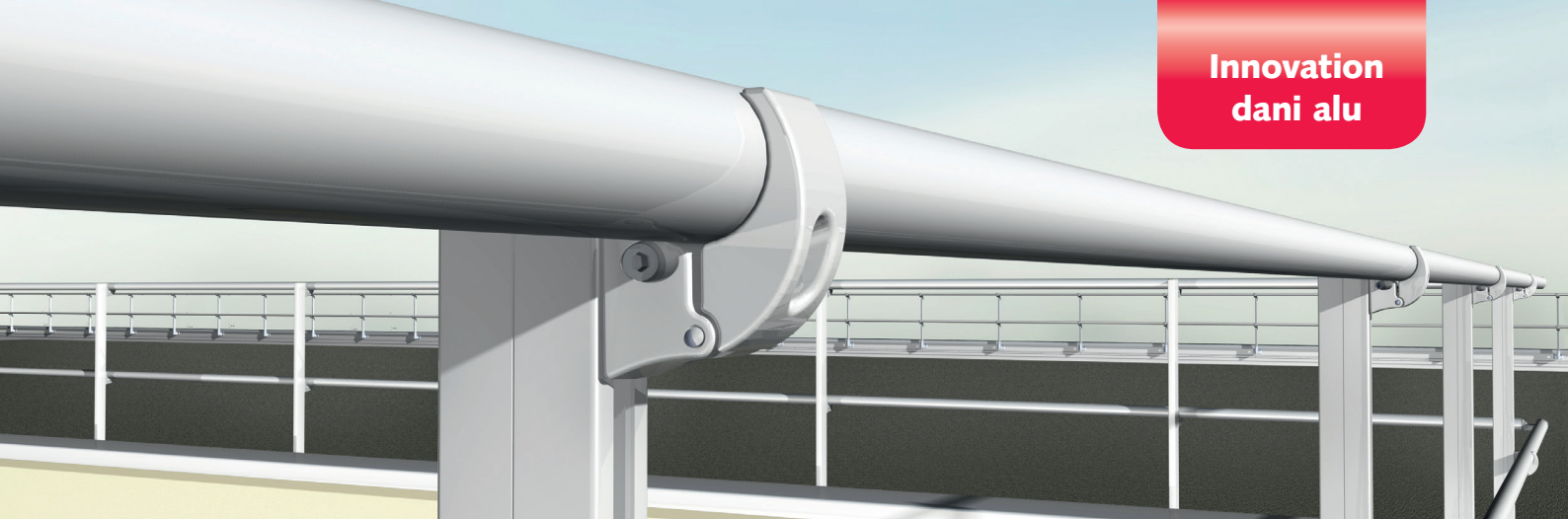
La longueur standard est de 3000 mm.

Les main courantes et lisses sont raccordées entre elles par serrage mécanique à l'aide de la **pièce de jonction**, qui permet d'assurer une continuité sûre et esthétique entre les éléments.

Dans les angles, les lisses sont reliées par des **pièces d'angle à degré variable** pour pouvoir s'adapter à toute configuration.

Les **pièces de fixation murale** et les **embouts** assurent la finition aux extrémités.





Barrial® Etrier étau

L'étrier étau a été conçu pour simplifier le montage du système Barrial et permettre de régler facilement la hauteur des lisses après la pose si nécessaire.

Vos avantages:

- étriers pré-montés en atelier
- pose des lisses sans les rayer
- réglage possible sans dépose des lisses



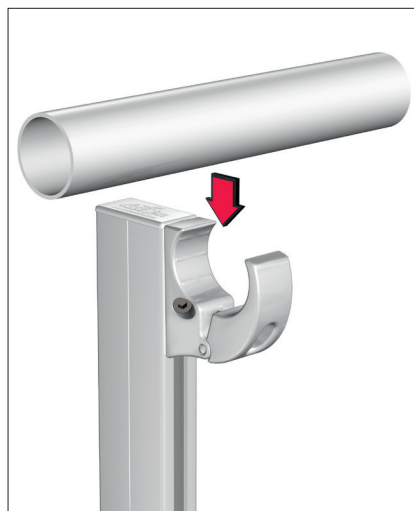
Un montage simplifié

Grâce aux étriers étaux, l'insertion des lisses sur les montants est simplifiée.

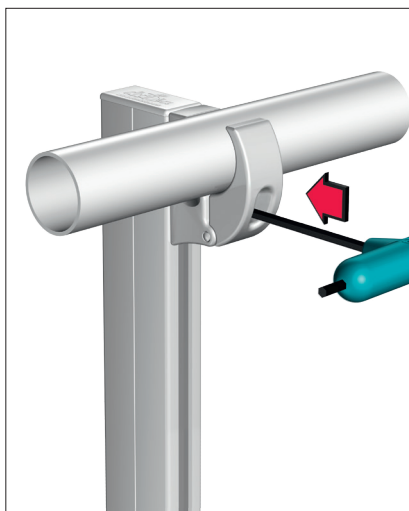
L'usage de la clé dani alu (6 pans n°4) garantit un serrage rapide et sûr.

Un réglage facilité

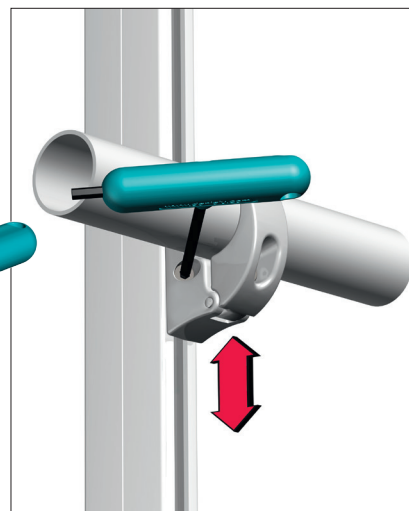
La vis de fixation reste accessible après la pose, pour éventuellement corriger la hauteur des lisses sans avoir à les démonter.



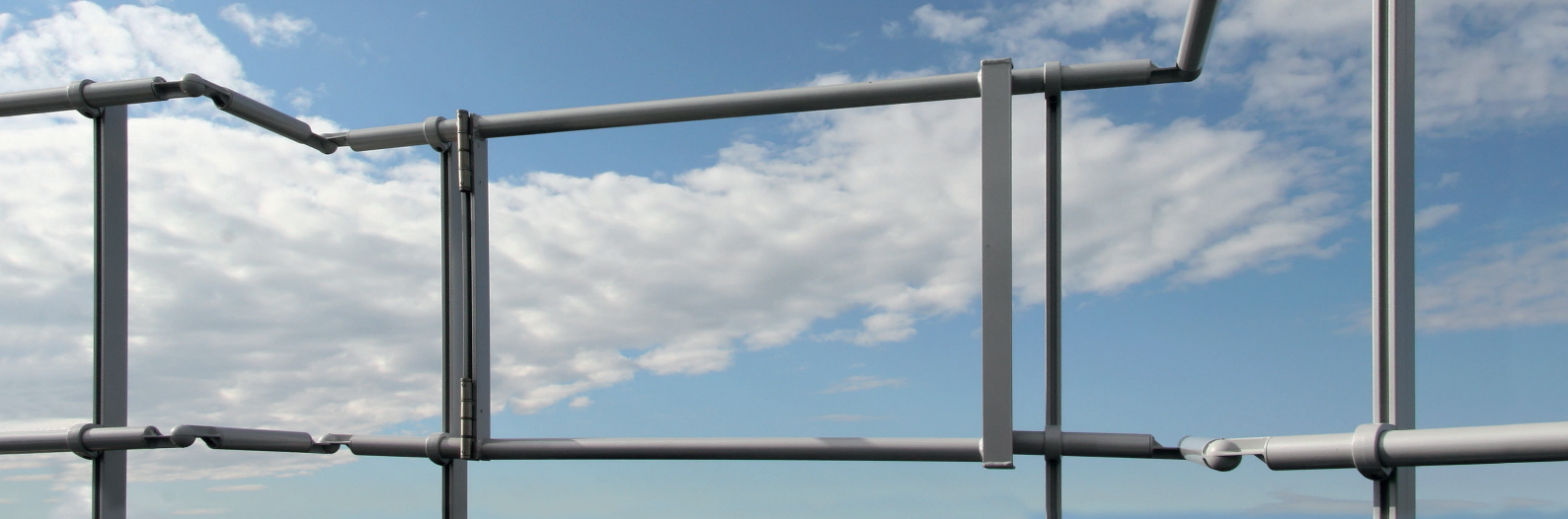
Mise en place de la lisse



Serrage de l'étau



Possibilité de réglage en hauteur

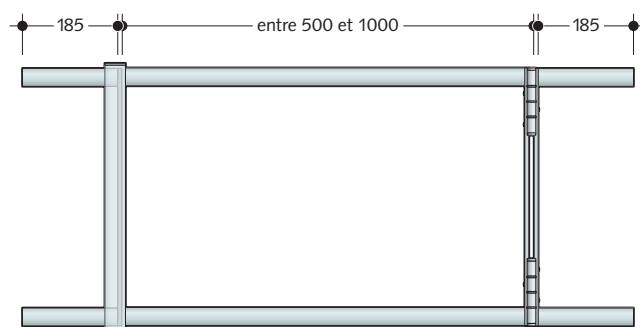


Barrial® Portillon

Le portillon Barrial est réalisé sur mesure pour une intégration parfaite dans les systèmes Barrial, y compris ceux avec des montants coudés et cintrés.

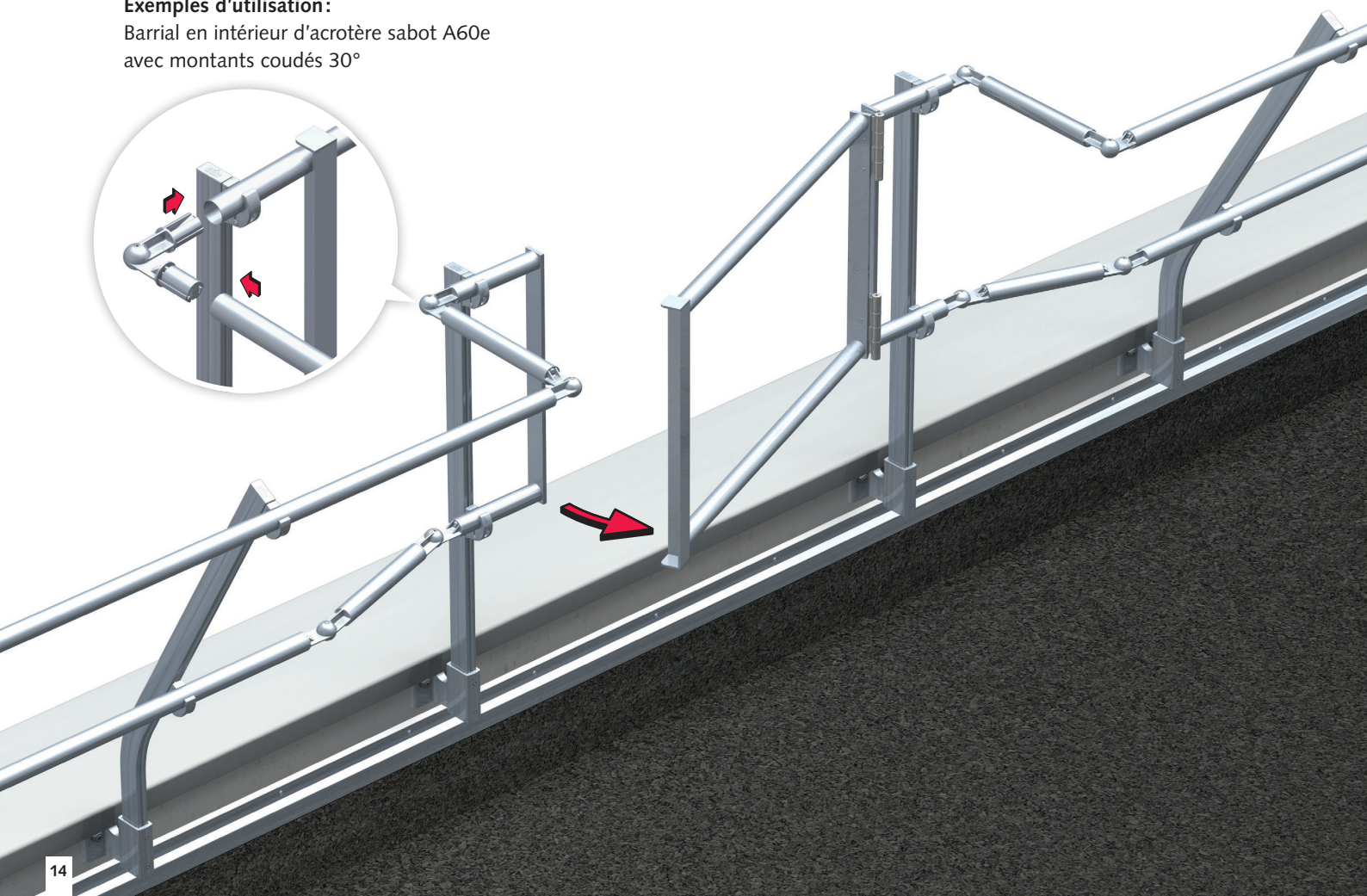
La largeur de passage est de 800 mm en version standard mais elle peut être de 500 à 1000 mm sur demande.

Le portillon doit être posé de façon à s'ouvrir vers l'intérieur de la terrasse.



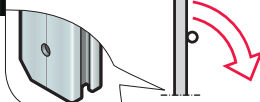
Exemples d'utilisation :

Barrial en intérieur d'acrotère sabot A60e avec montants coudés 30°



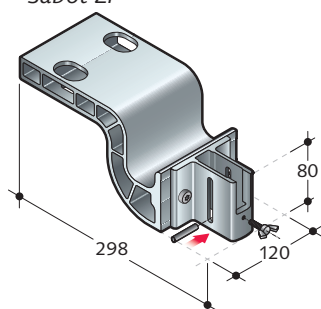


Compatible avec
montant droit
uniquement

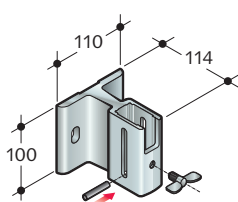


Barrial® Rabattable

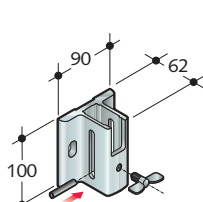
Sabot Zr



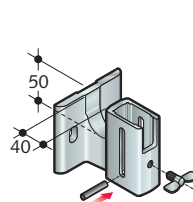
Sabot A60r



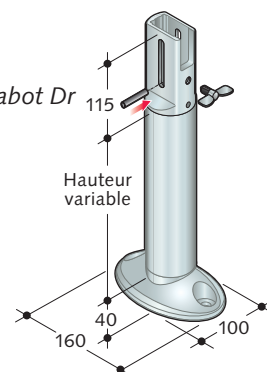
Sabot A5r



Sabot A60er



Sabot Dr



Quand des contraintes architecturales strictes (sites classés, etc.) ne permettent pas la présence de garde-corps fixes visibles, ce modèle permet de trouver un compromis entre exigence architecturale et impératif de sécurité.

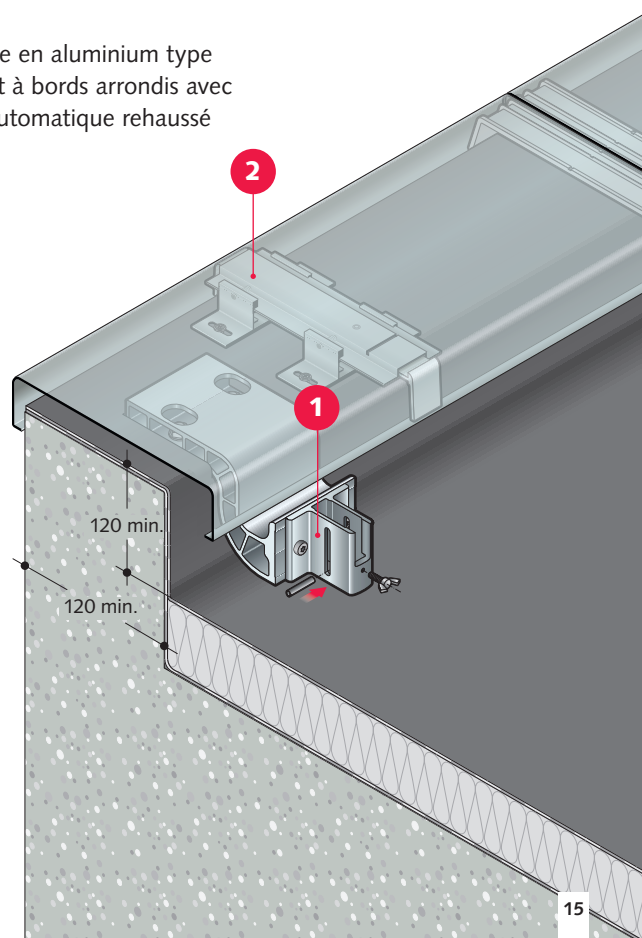
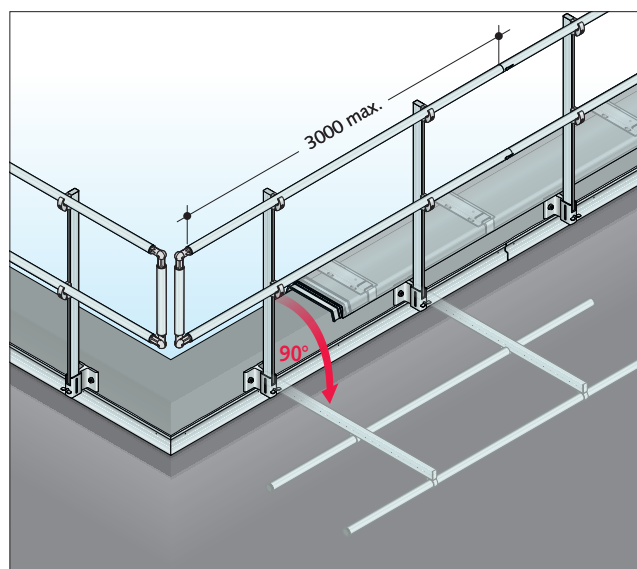
La version rabattable est disponible sur la plupart des sabots Barrial. Un usinage spécifique des sabots, montants et lisses permet de rabattre la partie aérienne du garde-corps vers l'intérieur de la toiture-terrasse pour le rendre invisible en dehors des périodes d'intervention.

Chaque module rabattable comprend au minimum deux montants.

Les lisses rabattables sont livrées sur mesure, en fonction des modules indiqués dans le plan de calepinage (longueur max. : 3000 mm) et avec des pièces de jonction intérieure coulissantes. Aux extrémités et dans les angles, une liaison verticale permet de relier la main courante avec la lisse intermédiaire.

Exemple d'utilisation :

- 1 Sabot Zr
- 2 Couvertine en aluminium type Couvertet à bords arrondis avec support automatique rehaussé





Barrial® Accrofil®

Accrofil est un système d'accroche des filets d'étancheurs conçu spécifiquement pour les garde-corps de sécurité permanents Barrial.

Complété par Accrofil, le garde-corps Barrial permet de répondre à un double impératif :

- la **mise en sécurité collective et permanente des toitures-terrasses** inaccessibles ou techniques par des garde-corps, conformément au décret du 1er septembre 2004 et suivant la norme NF E 85-015,
- la conformité aux impératifs de la **nouvelle norme pour la sécurité des travaux d'étanchéité** (NF P 93-355), qui requiert l'usage de filets lors des travaux en toiture.

Avec Accrofil, le filet joue le rôle de remplissage des espaces vides entre les lisses du garde-corps pendant toute la durée du chantier, permettant de prévenir la chute d'objets et de renforcer la sécurité des personnes en toiture.

Accrofil est indiqué pour les configurations de Barrial fixé sur acrotère avec des montants droits, coudés ou cintrés.

Éléments du système

Accrofil est composé de 3 pièces en matériaux inoxydables :

- 1 une boucle
- 2 un ressort
- 3 une vis de serrage



Attention :

Accrofil s'utilise exclusivement avec des filets ralingués conformes à la norme EN 1263-1 (filets non fournis).

Accrofil ne peut en aucun cas être utilisé comme point d'ancrage pour un EPI (Équipement de Protection Individuel), ou toute autre utilisation ne correspondant pas à la fonction décrite dans cette documentation.

**Conforme à la norme
NF P 93-355 d'octobre 2010**
(Protection périphérique temporaire
pour travaux d'étanchéité en toiture)



Barrial®

Autres systèmes

Barrial autoporté

Dans le cas où aucun des modes de fixation proposés n'est possible, la norme autorise l'utilisation de garde-corps autoporté. Se reporter à notre documentation Barrial autoporté.



Barrial photovoltaïque

Système de garde-corps de sécurité avec panneaux photovoltaïques intégrés pour toitures-terrasses inaccessibles. Consultez-nous !



Delimit et Korridor assurent le balisage en toiture terrasse. Pour se rendre d'un accès à une zone de travail ou en cas d'évacuation des personnes, Barrial sécurise les voies de circulation.



Delimit



Korridor

Autres systèmes

Domgrid

Domgrid assure la sécurisation temporaire des lanterneaux



Ancral

Sécurisation individuelle par point d'ancrage



Le support de projecteur

Il permet la maintenance des projecteurs en périphérie de toiture en toute sécurité pour les opérateurs

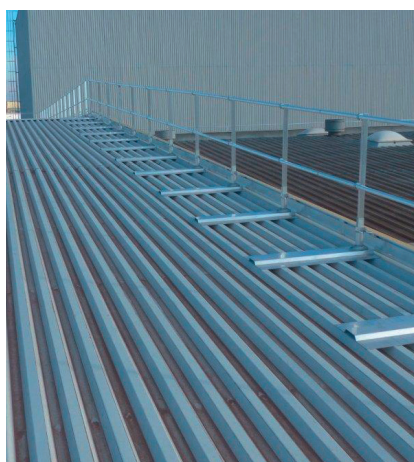


Le mat support d'antennes

Notre bureau d'études est à votre service pour étudier vos projets



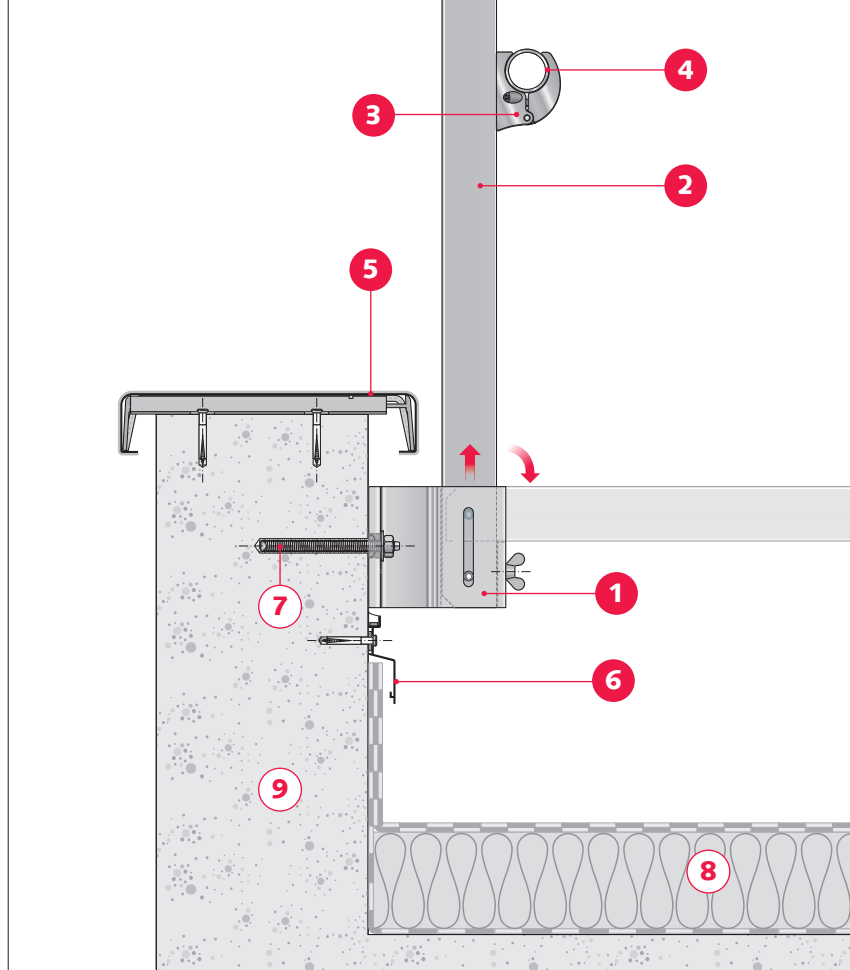
Références Barrial®



Exemples d'utilisation

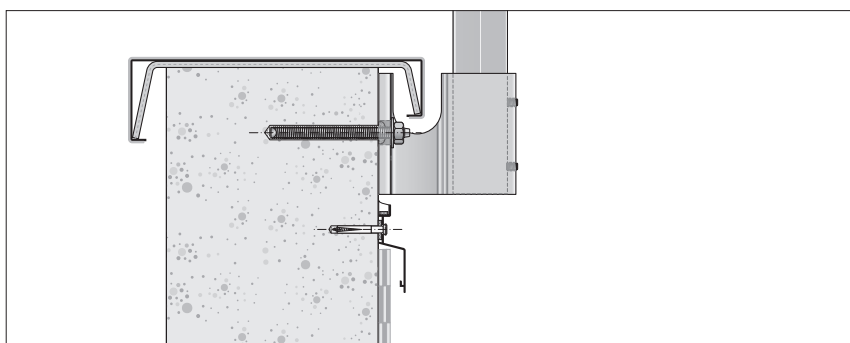
Fixation intérieur acrotère avec sabot A60r

- 1 Sabot A60r
- 2 Montant rabattable
- 3 Etrier étau
- 4 Lisse
- 5 Couvertin à bords arrondis avec support automatique
- 6 Solinet 15/40, solin en aluminium avec Avis Technique CSTB pour terrasse inaccessible
- 7 Fixation
- 8 Complexe d'étanchéité suivant DTU
- 9 Acrotère



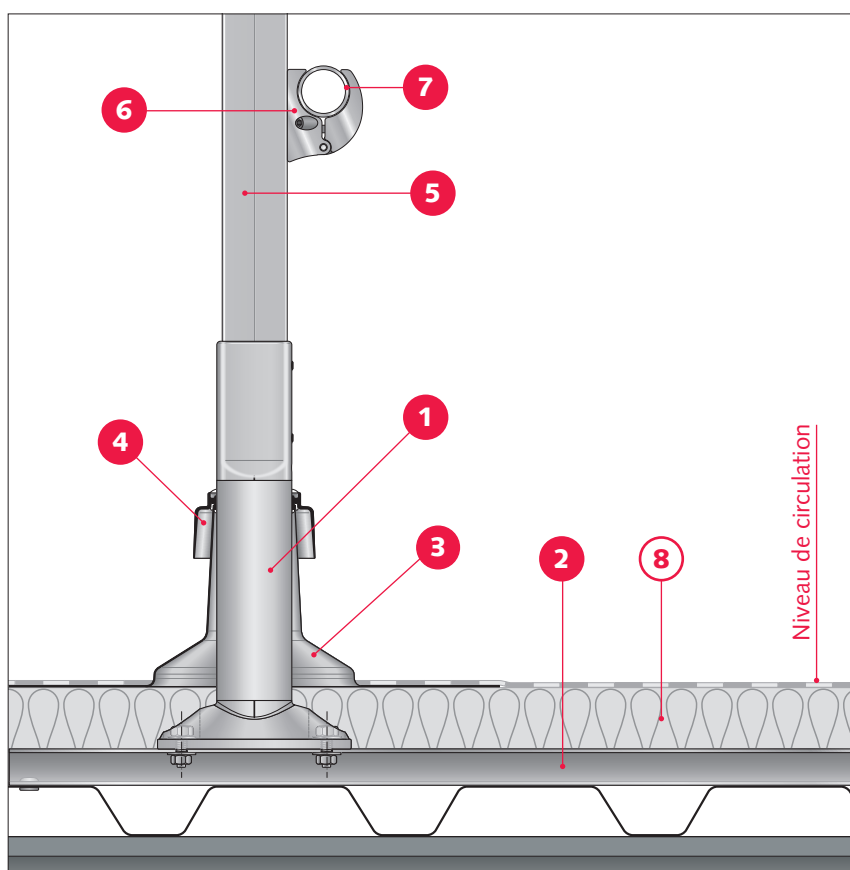
Fixation intérieur acrotère avec sabot A60e

Dans le cas de murets de petite hauteur, le sabot A60 peut également être livré avec un évidement. Avec le sabot A60e (avec évidement), le débord intérieur du Couvertin est de 40 mm, quel que soit le type de support.



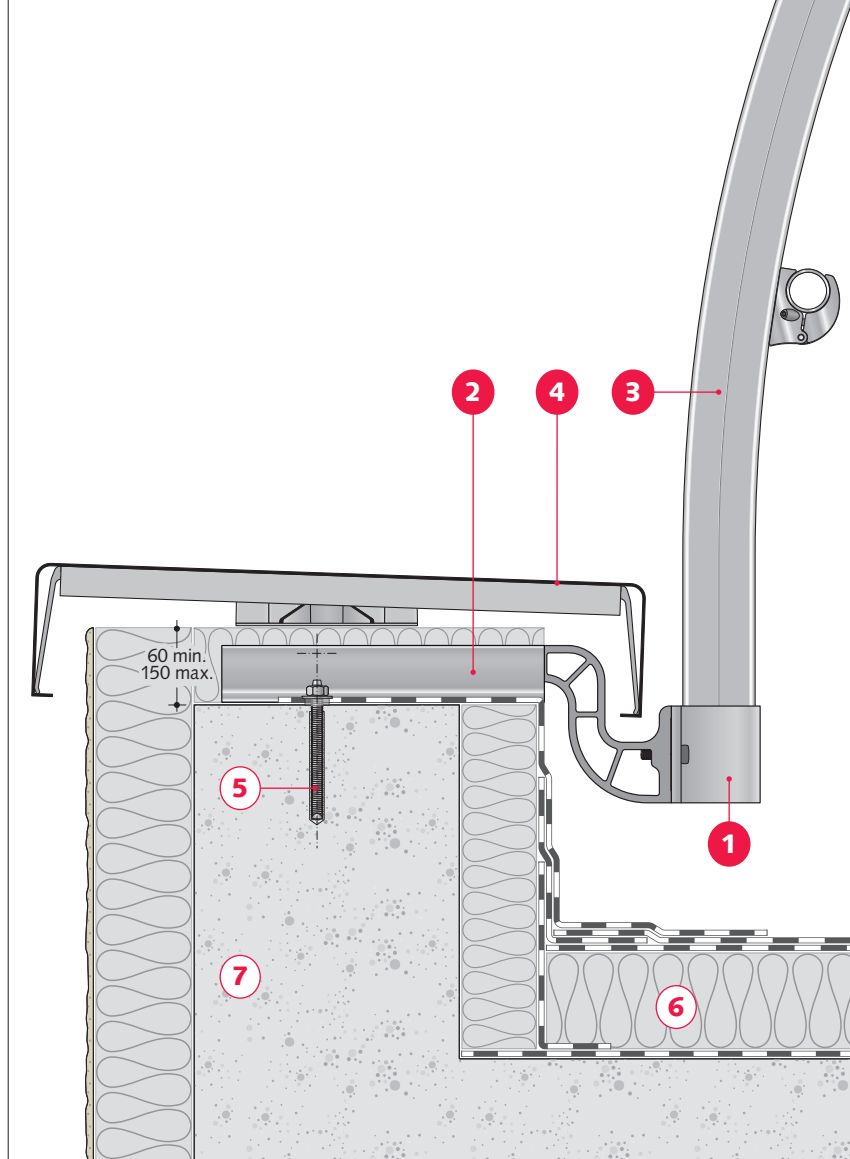
Fixation sur bac acier avec sabot BA

- 1 Sabot BA
- 2 Platine de fixation
- 3 Manchon platine bas
- 4 Collettere
- 5 Montant fixe droit
- 6 Etrier étau
- 7 Lisse
- 8 Complexe d'étanchéité suivant DTU



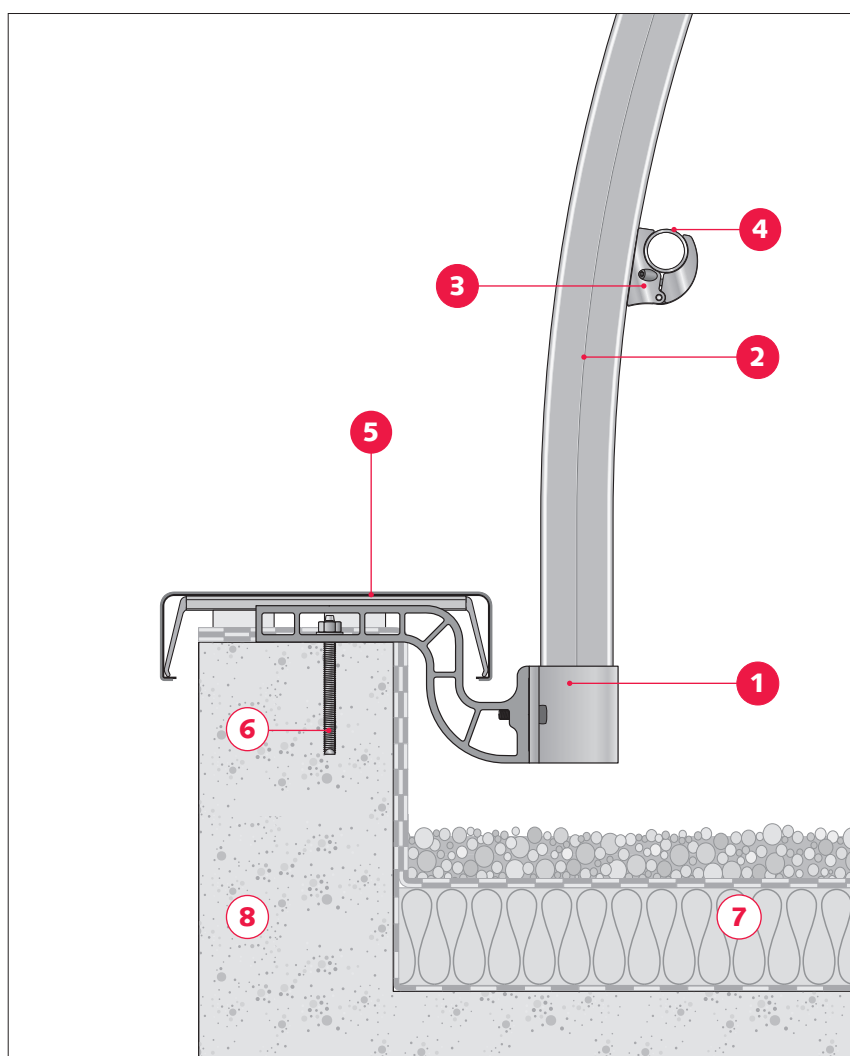
Fixation sur acrotère isolé avec sabot Zd

- 1 Sabot Z
- 2 Console de fixation pour acrotère isolé
- 3 Montant fixe soudé
- 4 Couverniet ITE sur platine Th
- 5 Fixation
- 6 Complexe d'étanchéité suivant DTU
- 7 Acrotère



Fixation sur acrotère avec sabot Z

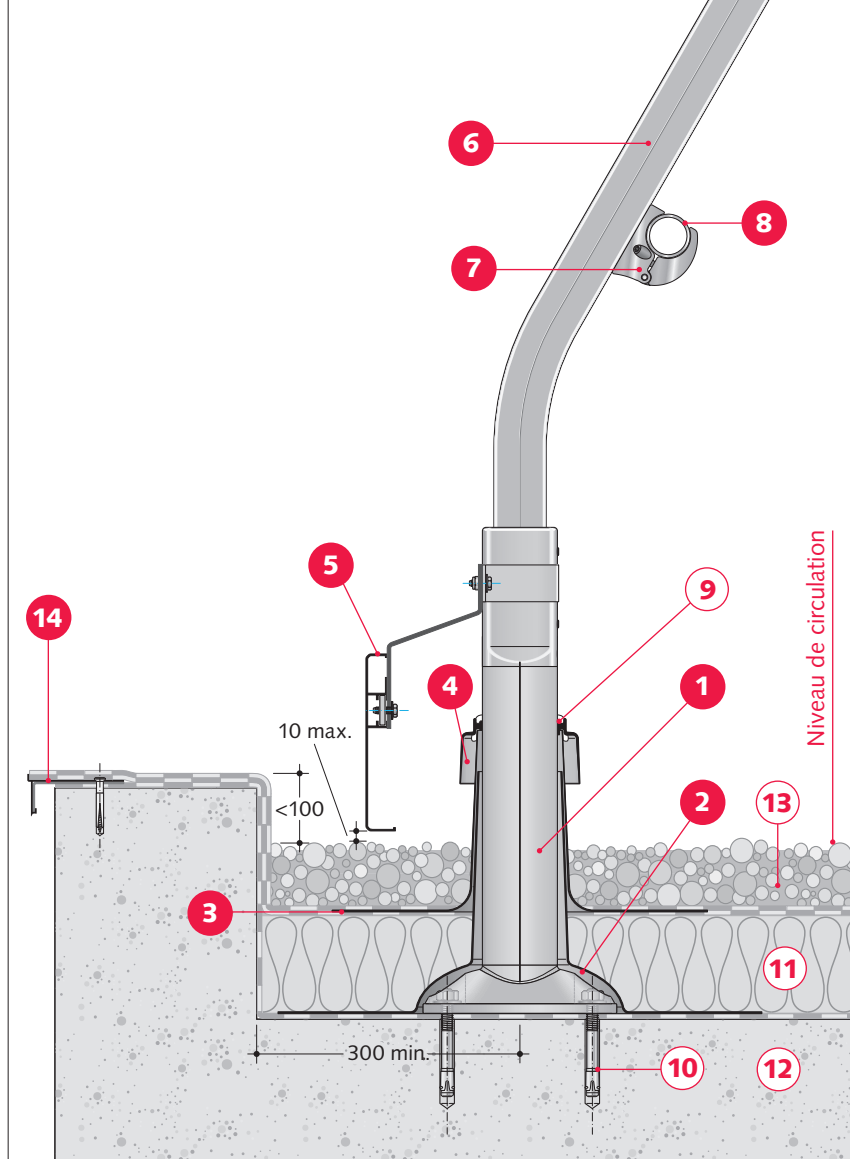
- 1 Sabot Z
- 2 Montant fixe cintré (60x22 mm)
- 3 Etrier étau
- 4 Lisse
- 5 Couvert à bords arrondis avec support standard rehaussé
- 6 Fixation
- 7 Complexe d'étanchéité suivant DTU
- 8 Acrotère



Exemples d'utilisation

Fixation sur dalle avec sabot D

- 1 Sabot D
- 2 Manchon-platine bas 200
- 3 Manchon-platine haut 200
- 4 Collerette
- 5 Plinthe
- 6 Montant fixe coudé
- 7 Etrier étau
- 8 Lisse
- 9 Mastic polyuréthane
- 10 Fixation
- 11 Complexe d'étanchéité suivant DTU
- 12 Support béton
- 13 Protection lourde, gravillons
- 14 Rivnet 35/80



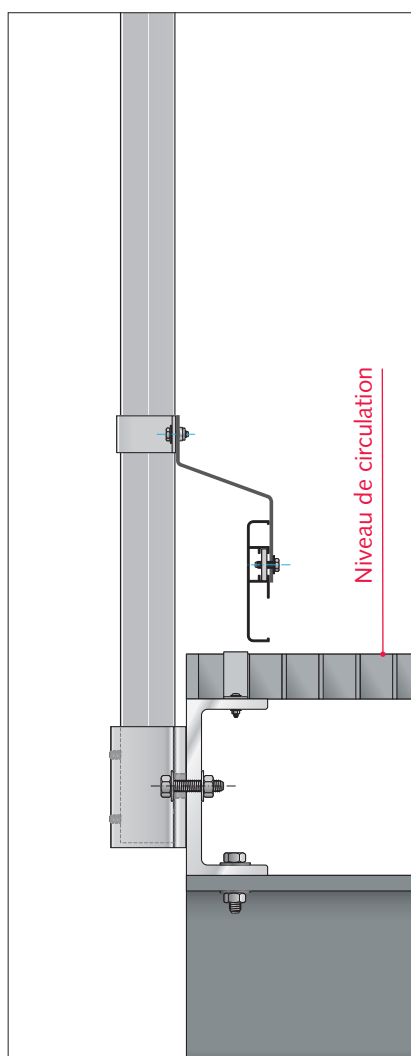
Applications en milieu industriel

Barrial peut également s'utiliser comme garde-corps de sécurité dans un environnement industriel, par exemple sur des passerelles ou des mezzanines.

Exemples d'utilisation :

Fixation en façade avec sabot A5 et plinthe 100 mm

Consultez-nous !



Réglementation, normes et essais

Réglementation

Pour les bâtiments à construire de toute nature (industriel, commercial, administratif ou à usage d'habitation), il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et au coordonnateur de prévoir, dès la phase de conception, les dispositions techniques destinées à faciliter la prévention des chutes de hauteur lors des interventions ultérieures sur le bâtiment. Ces dispositions techniques sont à inclure dans le Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (D.I.U.O.), institué par la loi du 31/12/1993, pour tout ouvrage neuf.

A cet effet, l'article L 235-1 du Code du travail exige que soient pris en compte, notamment lors des choix architecturaux, les principes généraux de prévention de l'article L 230-2 qui demande de prévoir des moyens de protection collective en leur donnant la priorité sur les protections individuelles (selon les principes généraux de prévention de la loi du 31/12/1991).

Pour tous les travaux en hauteur sur toiture-terrasse, l'article R233-13-20 du décret n°2004-924 du 1er septembre 2004 spécifie que la prévention des chutes de hauteur doit être assurée par des garde-corps, rigides, intégrés ou fixés de manière sûre ou tout autre moyen assurant une sécurité équivalente. Il est complété par un arrêté du 21 décembre 2004.

La circulaire DRT 2005/08 du 27 juin 2005 précise les modalités de mise en œuvre du décret du 1er septembre 2004 et de l'arrêté du 21 décembre 2004.

Le garde-corps de sécurité Barrial constitue un système de protection collective permanente qui répond à l'ensemble de ces contraintes réglementaires.

Normes et essais

Par son décret du 1er septembre 2004, la loi française prévoit que la prévention des chutes de hauteur doit être assurée par des garde-corps (Art. R.233-13-20).

Sa circulaire d'application (DRT 2005/08 du 27 juin 2005) retient comme base de contrôle d'aptitude à l'emploi la norme NF EN 14122-3 (Sécurité des machines – décembre 2007).

La norme française NF E85-015 d'avril 2008 remplace les annexes nationales de la norme NF EN 14122-3. Ce document concerne expressément les lieux de travail tels que bâtiments industriels, installations industrielles, locaux et terrasses techniques, etc.

Cette norme spécifie qu'un garde-corps doit être installé dès que la hauteur de chute potentielle est supérieure à 500 mm.

Les matériaux employés doivent être, par leur nature ou par l'intermédiaire d'un traitement complémentaire, en mesure de résister à la corrosion induite par l'atmosphère ambiante.

L'ensemble de la gamme Barrial fait l'objet d'une certification de conformité à la norme NF E85-015. Les certificats et les rapports d'essais sont disponibles sur demande.

Certification GS

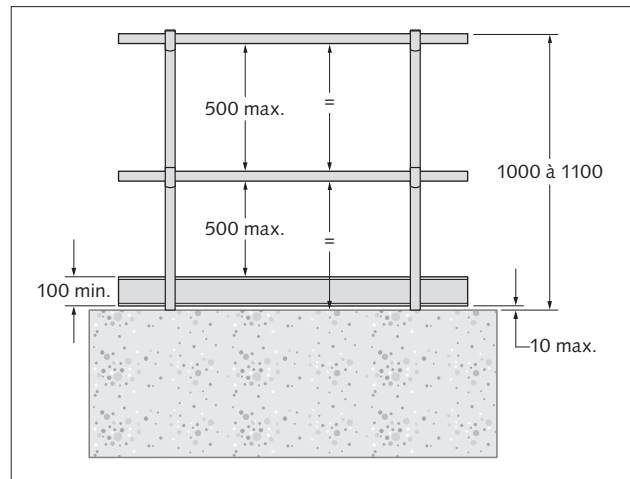
Barrial bénéficie du label de qualité européen GS (Geprüfte Sicherheit), délivré par DEKRA EXAM.

Le label GS est lié à un audit externe régulier permettant de garantir la qualité et la constance de nos productions.

Dimensionnement des garde-corps

En matière de dimensionnement, la norme NF E85-015 spécifie que :

- l'espace libre entre les lisses horizontales ne doit pas excéder 500 mm
- le garde-corps doit disposer d'une plinthe de 100 mm min. L'espace libre admissible entre la plinthe et le niveau de circulation est de 10 mm max.

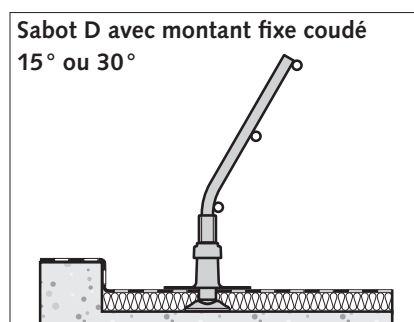
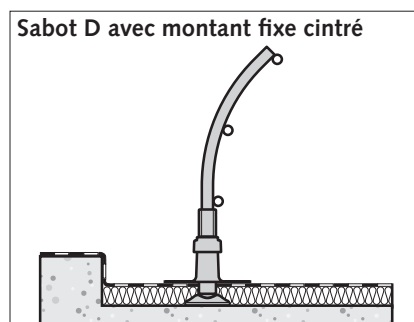
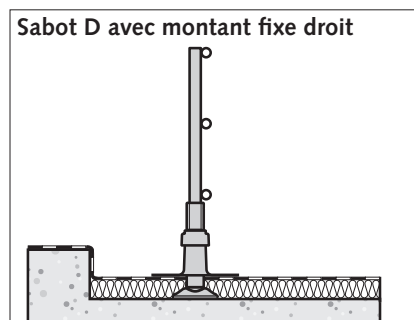


Fixations

Afin d'être conforme à la norme, le garde-corps doit être fixé à l'aide de fixations adaptées en fonction du support. Consultez votre fabricant de fixations en lui communiquant le tableau des sollicitations Barrial téléchargeable sur www.danialu.fr.

Texte descriptif

dani alu met à votre disposition des textes descriptifs pour chaque configuration.
Ci dessous, un exemple avec le sabot D :



Téléchargez le tableau des sollicitations des fixations, les coupes type et les textes descriptifs adaptés à votre projet sur www.danialu.com

Barrial® avec sabot D

Système de garde-corps de sécurité pour toiture-terrasse inaccessible

Domaine d'application :

Système de garde-corps de sécurité tout en aluminium conforme à la norme NF E85-015 d'avril 2008 ; type Barrial de chez dani alu ou techniquement équivalent (téléphone 04 78 87 12 48 / www.danialu.com).

Garde-corps tout aluminium (sabots, montants, lisses, plinthes) et sans soudures.

Positionnement :

Le garde-corps sera positionné en terrasse et fixé par un sabot de type D avec entretoise sur mesure pour des complexes d'étanchéité allant de 50 à 250 mm, comprenant aussi :

- un manchon-platine haut en aluminium et sans soudures permettant une reconstitution de l'étanchéité bitumineuse au pied du garde-corps conforme au DTU 43.1
- un manchon platine bas en aluminium et sans soudures qui permet une reconstitution du pare vapeur en membrane bitumineuse dans les règles de l'art.
- une collerette en thermoplastique élastomère, formant solin, pour application d'un mastic polyuréthane.

Montants :

Les montants comporteront des étriers étaux pour la fixation des lisses selon l'espacement défini sur le plan de calepinage. La conception du système devra permettre de modifier le positionnement des étriers ou d'en ajouter ultérieurement sans démontage préalable.

Les montants seront du type :

- fixe droit
- fixe cintré (rayon 1000 mm)
- fixe coudé à 15° ou 30°

Lisses :

Toutes les lisses du système seront raccordées entre elles par une pièce de jonction à double retreint dans la même finition que les lisses, assurant ainsi une continuité parfaite sans surépaisseur. La lisse haute, ou main courante, devra être positionnée de 1000 à 1100 mm au dessus du niveau de circulation. L'espace libre entre 2 lisses ne devra pas excéder 500 mm. Dans les angles, les lisses (main courante, lisses intermédiaires) seront reliées entre elles par des pièces d'angle à degré variable (45 à 180°). En extrémité, les lisses seront fermées par un embout préfabriqué en usine.

Plinthe basse (obligatoire si l'acrotère est d'une hauteur inférieure à 100 mm) :

Le garde-corps comprendra une plinthe basse en aluminium extrudé d'une hauteur de 150 mm, fixée en libre dilatation à l'aide d'étriers et plats de serrage.

Finition :

La finition sera en aluminium (*précisez la finition*).

- brut
- laqué Danilac couleur au choix RAL (précisez n° RAL)

Plan de calepinage :

Les garde-corps seront livrés sur mesure avec un plan de calepinage fourni par le fabricant d'après le relevé de cotes réalisé sur le site par l'entreprise adjudicataire.

Mise en œuvre et qualifications :

La mise en œuvre sera réalisée par une entreprise justifiant des qualifications 3212 ; 3213 ou 3214 (étanchéité).

Quantitatif :

Nombre de ml (Précisez le quantitatif).

☐ Commande ☐ Demande de prix

(Cochez les options souhaitées)

Pour une demande de prix, préciser les informations ci-après. En cas de commande, joindre également un relevé de cote ou un plan de toiture.

Date : _____

Société (adresse / tampon du demandeur) : _____

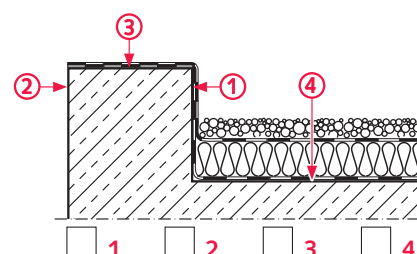
Interlocuteur : M./Mme _____

Téléphone : _____ Télécopie : _____

Tél. portable : _____ Courriel : _____

Type de projet ☐ neuf ☐ rénovation Stade du projet ☐ étude ☐ affaire

Mode de fixation



1 Intérieur acrotère ☐ Sabot A60

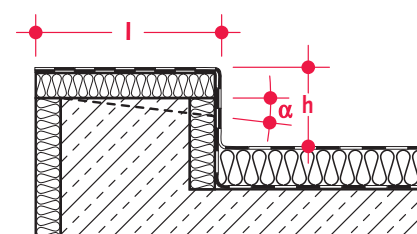
2 En façade ☐ Sabot A60e
☐ Sabot A5

4 Sur dalle ☐ Sabot D

3 Sur acrotère ☐ Sabot M
☐ Sabot Z
☐ Sabot Zd
☐ Sabot Zc

5 Sur bac acier ☐ Sabot BA

Dimensions et caractéristiques de l'acrotère

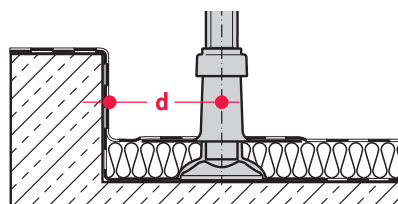


Pente α = ° _____

Largeur l = mm _____

Hauteur h* = mm _____

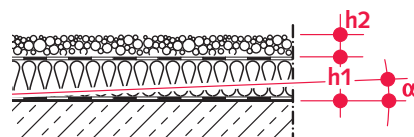
Pour fixation sur dalle ou bac acier: distance de l'intérieur de l'acrotère à l'axe du sabot



Cote d = mm (min. 270) _____

* En cas d'absence d'acrotère ou acrotère bas (< 100 mm) une plinthe est nécessaire.

Caractéristiques de la dalle



Complexe h1 = mm _____

Epaisseur gravillon h2 = mm _____

Pente α = ° _____

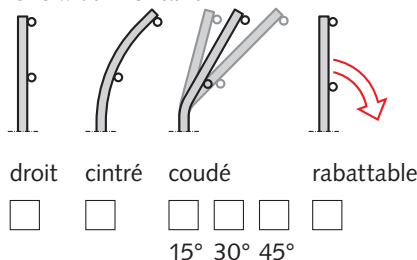
Pour bac acier: type d'onde _____

Isolation:

☐ intérieure = mm _____ ☐ extérieure = mm _____ ☐ sur acrotère = mm _____

Dans le cas de formes d'acrotères spécifiques, dessiner une coupe sur une deuxième page.

Choix du montant



droit ☐ cintré ☐ coudé ☐ rabattable ☐
 15° 30° 45°

Finition

☐ Alu brut ☐ Alu laqué Danilac teinte RAL: _____

Quantitatif

Nb de ml d'acrotère* _____

Nb de terrasses _____

Nb d'angles _____

*(cote extérieure)



14. FICHE TECHNIQUE BARRIAL LOTENTIC – DANIALU

Lotentic®

Système de garde-corps à remplissage décoratif entre montants pour balcon et terrasse accessible



Donnez vie à vos façades



Présentation du système

Le design de l'acier, les avantages de l'aluminium

Lotentic® est un système de garde-corps pour balcons et toitures-terrasses. Il est adapté aux catégories A et B (habitation, résidentiel et bureaux) selon l'Eurocode 1.

Son design acier assure la finesse et la sobriété du garde-corps. La personnalisation du remplissage décoratif permet de répondre aux tendances architecturales contemporaines.

Sa fabrication exclusivement en aluminium permet de bénéficier d'un **matériau sans entretien et durable**.

Lotentic se caractérise enfin par sa facilité de mise en œuvre, grâce à une livraison sur mesure de **modules prémontés, prêts à la pose**.

Le système est livré avec un plan de calepinage et une notice de pose.

Conformité aux normes

Lotentic est conforme aux normes en vigueur :

- NF P 01-012 (Dimensions des garde-corps)
- NF P 01-013 (Essais : méthode et critères)
- NF P 06-111-2/A1 (Annexe nationale à l'Eurocode 1)

Combinaisons multiples

Lotentic®, grâce aux multiples possibilités de combinaison de ses éléments, permet des rendus architecturaux très variés :

- Remplissage vitré (verre clair, teinté, décoré ...)
- Remplissage barreaudé
- Remplissage tôle (tôle pleine, perforée, ajourée ...)

Modes de fixation

- Sur dalle ou sur muret et balcon
- En nez de dalle (avec ou sans habillage de dalle)
- Sur acrotère (même isolé)
- Entre tableaux
- Habillage devant nez de dalle pour les séries Vision et Air

* Excepté le remplissage verre à poser sur chantier.

Livraison prêt à la pose

Le système est constitué de modules préassemblés* en usine. Chaque module est conditionné indépendamment par souci de protection du matériel pendant le transport et le levage. Chaque module est livré prêt à poser. Le temps de pose est ainsi significativement réduit. La longueur des modules prêts à la pose est de 3 ml maximum.

Personnalisation du décor

dani alu peut se charger de l'étude de la personnalisation du remplissage décoratif à toutes les étapes d'un dossier, de l'étude en assistance pour un prescripteur et jusqu'à la remise d'une offre pour une entreprise de pose.

Assistance complète

dani alu dispose de toutes les compétences nécessaires pour accompagner les **prescripteurs** dans leurs démarches de mise au point technique, administrative et financière des projets. Coupes dwg, textes descriptifs, enveloppes budgétaires, prototypes, autant de supports qui peuvent s'avérer nécessaires pour décrire un projet. Toutes nos équipes sont à votre écoute et à votre service quel que soit le stade du projet sur lequel vous travaillez (APS, APD ou DCE).

dani alu est aussi au service des **entreprises qui souhaitent faire acte de candidature à un appel d'offres**.

Toutes nos équipes sont à votre disposition pour vous aider dans la création de votre dossier technique et graphique qui accompagnera le prix de votre prestation.

Au service des adjudicataires, dani alu propose une assistance à la prise de cotes des chantiers et à la pose des premiers mètres linéaires de garde-corps.

Enfin, dani alu réalise les **plans de calepinage** de ses garde-corps, afin qu'ils puissent servir aux plans de récolement du DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés).

Applications possibles

Pose en balcon



Pose en toiture-terrasse



Sabot Z

Pose sur acrotère, sous couvertine

- Toute la surface de la terrasse est aménageable et circulaire
- Conforme aux normes NF P01-012 et NF P01-013 et aux DTU d'étanchéité 43.1 et 20.12
- Livré avec Couvertnet pour éviter les infiltrations

Sabot D

Pose sur dalle à travers le complexe d'étanchéité

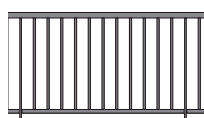
- Permet une pose sur dalle quand l'acrotère est indisponible
- Permet aussi la délimitation d'une zone accessible sur une toiture-terrasse inaccessible
- Conforme aux normes NF P01-012 et NF P01-013 et aux DTU d'étanchéité 43.1 et 20.12.



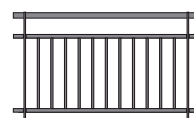
Lotentic® air



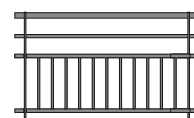
Modèle barreaudé



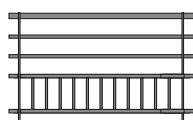
Toute hauteur



Avec vide
sous main courante

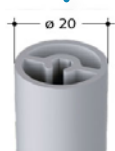


Une lisse
intermédiaire



Deux lisses
intermédiaires

Remplissage



Barreau rond



Barreau carré

Lotentic® vision

Modèle vitré



Avec vide
sous main courante



Une lisse
intermédiaire



Deux lisses
intermédiaires



Remplissage vitré avec verre feuilleté 44.2



Verre clair



Verre translucide granité



Verre translucide blanc

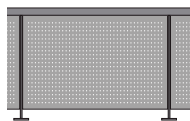


Verre translucide bronze

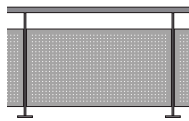
Autres finitions sur demande.

Lotentic® décor

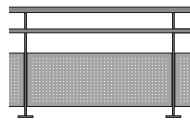
Modèle tôlé



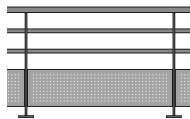
Toute hauteur



Avec vide sous main courante



Une lisse intermédiaire



Deux lisses intermédiaires



Remplissage

Tôle perforée

Ronds

Carrés angles droits

Carrés angles arrondis

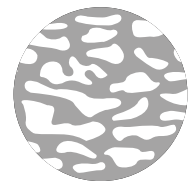
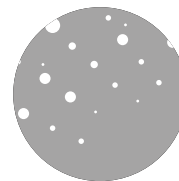
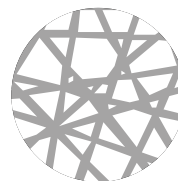
Rectangles

Oblongs



Tôle ajourée

Remplissage personnalisé par ajourage laser. Contactez nous !



Autres finitions sur demande.

Lotentic® sur muret



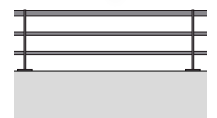
Modèle sur muret



Avec vide sous main courante



Une lisse intermédiaire



Deux lisses intermédiaires

Les modes de fixation

Platine sur dalle / muret
carrée 130x130
ronde Ø130

Sur dalle

Pente admissible

Sur muret

Pentes admissibles

Platine en applique
carrée 130x130
ronde Ø130

Nez-de-dalle

Extérieur muret

Intérieur muret

Sabot Z

Sur acrotère avec couvertine

Sabot Z ITE

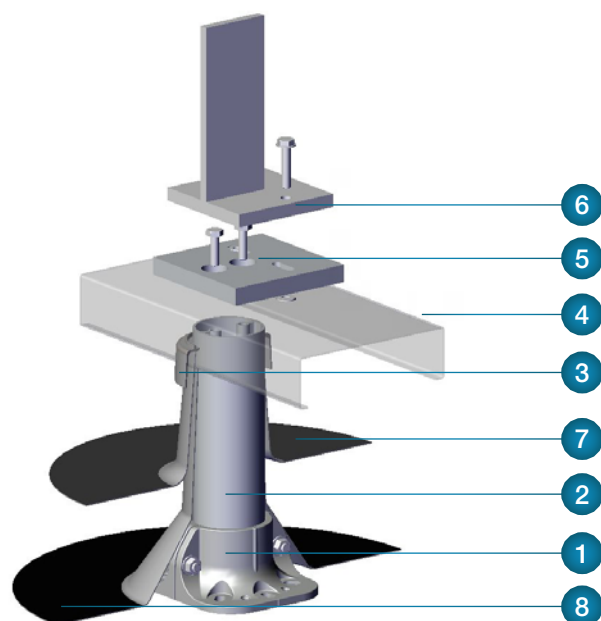
Sur acrotère isolé avec couvertine

Entre tableaux

Toutes les cotes sont en millimètres.

Sabot D

Éléments du système



Conforme au DTU 20.12 et DTU 43.1

Lotentic® avec sabot D permet de délimiter une zone accessible sur une toiture-terrasse inaccessible. Il assure aussi la pose d'un garde-corps en périphérie d'un balcon-terrasse quand l'acrotère ne peut pas servir de support.

Lotentic® sabot D est fixé sur la dalle à travers le complexe d'étanchéité.

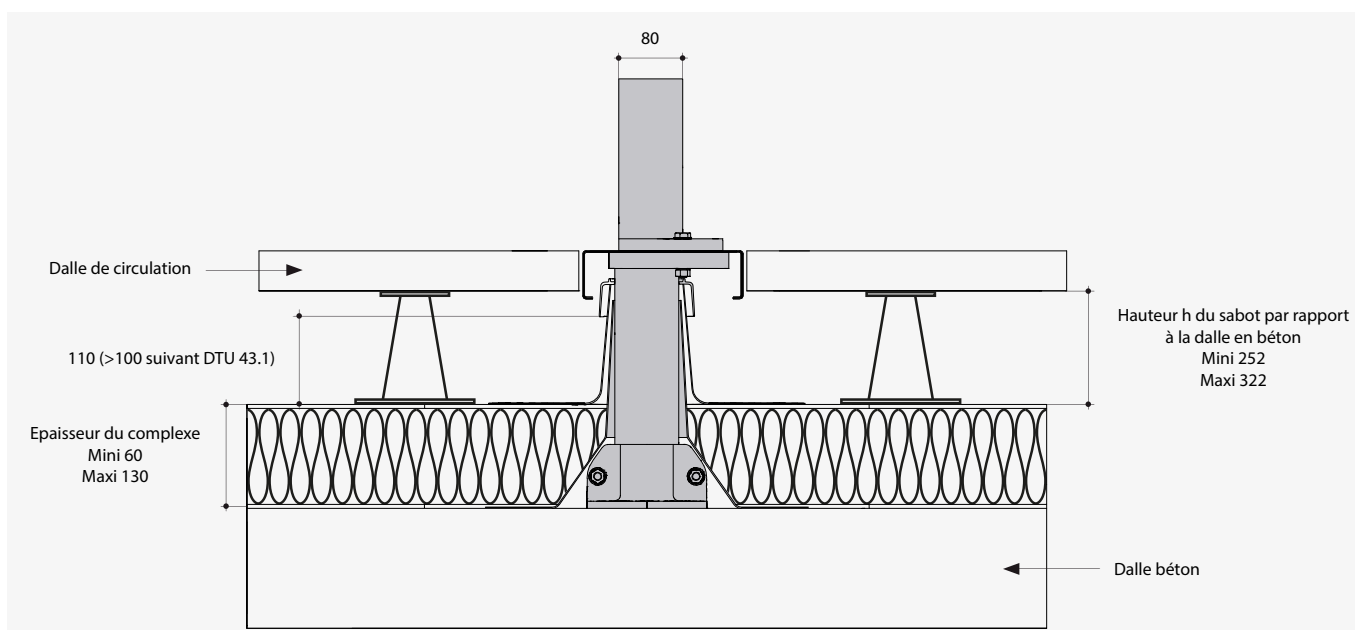
Le raccordement à l'étanchéité se fait à l'aide de manchons-platines, conformément aux recommandations du DTU 43.1 et du DTU 20.12.

Ce sabot est conçu pour recevoir la platine du garde-corps et est compatible avec toutes les séries (Vision, HPL, Air et Décor).

- 1 Sabot D extrudé
- 2 Entretoise Ø80
- 3 Colerette TPE
- 4 Couvertine aluminium 20/10^{ème}
- 5 Platine sabot D
- 6 Platine Lotentic® (ronde ou carrée)
- 7 Manchon platine haut
- 8 Manchon platine bas

Visserie de montage incluse (hors fixations).

Mise en œuvre type

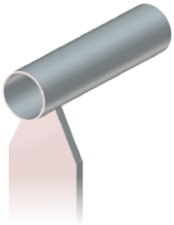


Livré conforme aux NF P01-012 et NF P01-013

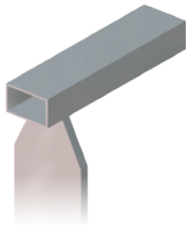
Mains courantes

Main courante, filante, coiffante

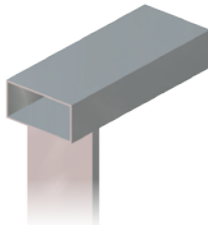
Soudée au montant



Main courante
ronde Ø50 mm



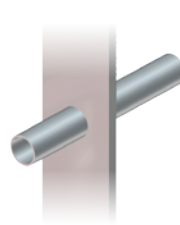
Main courante
rectangulaire 50x30 mm



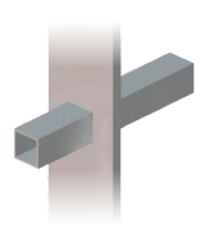
Main courante
rectangulaire 80x40 mm
(uniquement pour le modèle
Décor toute hauteur)

Traversante dans l'axe du montant

Soudée au montant



Lisse intermédiaire
Ø30 mm



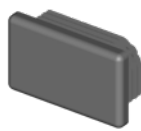
Lisse intermédiaire
30x30 mm

Embouts et cache-écrous

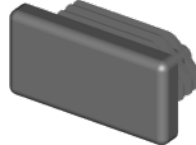
Coloris au choix : blanc, gris ou noir



Embout plastique
rond Ø50 mm



Embout plastique
rectangulaire 50x30 mm



Embout plastique
rectangulaire 80x40 mm



Embout plastique
rond Ø30 mm

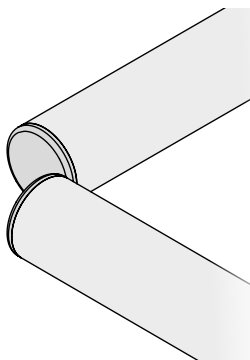


Embout plastique
carré 30x30 mm

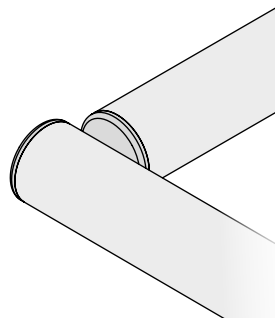


Cache-écrou

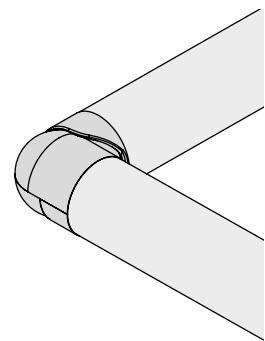
Configurations dans les angles



Angle avec coupe droite
symétrique



Angle avec coupe droite symétrique
et priorité main courante façade



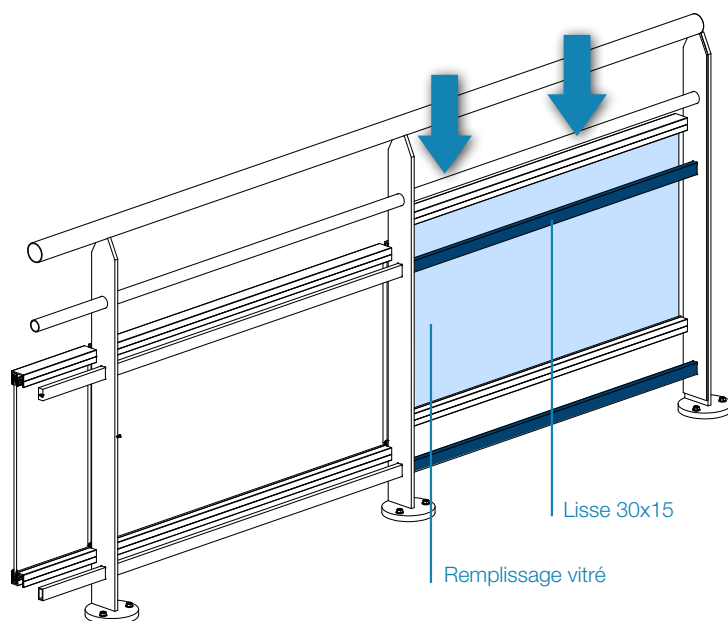
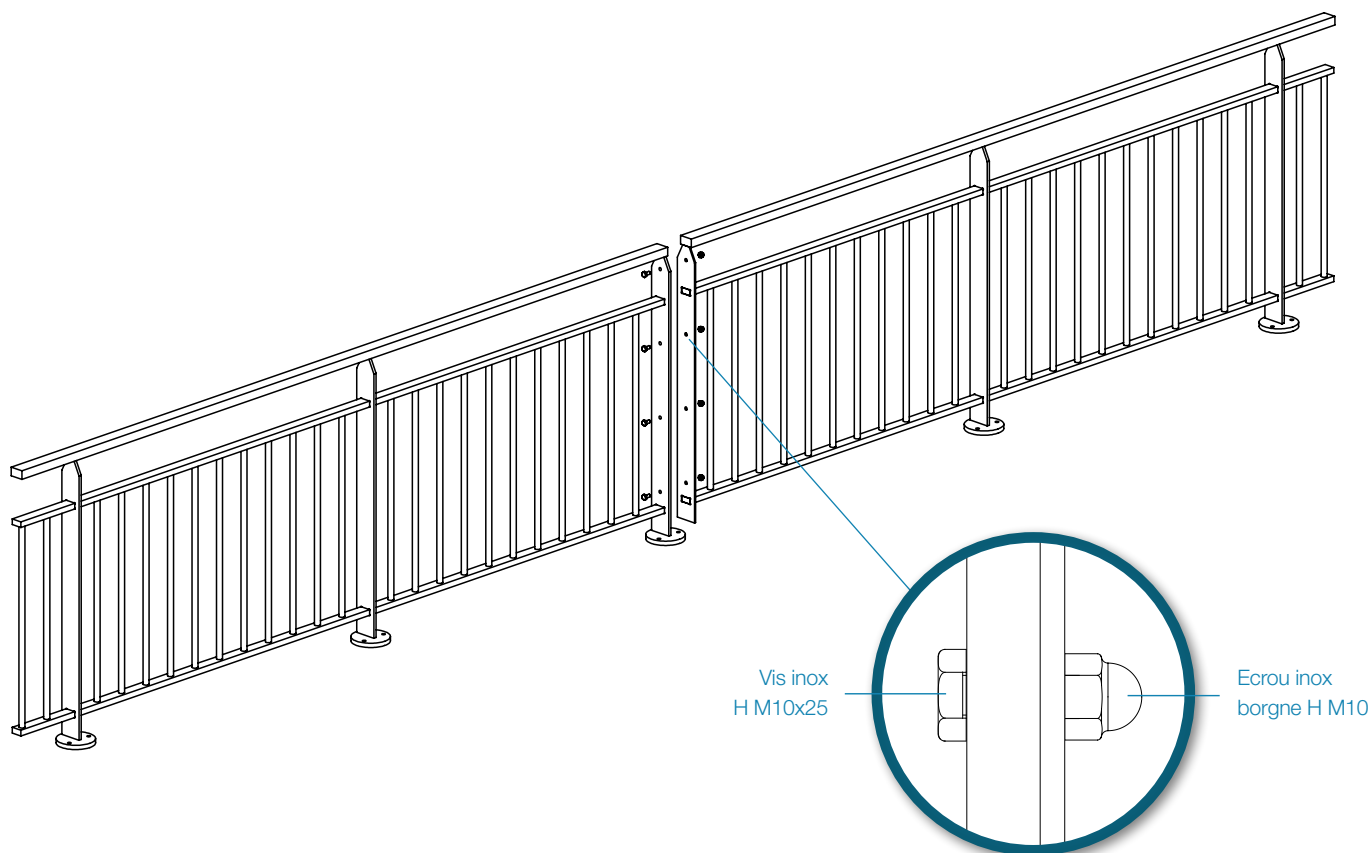
Pièce d'angle variable de la main
courante ronde Ø50 mm

Mise en œuvre

Les modules sont livrés prêts à poser, avec des montants pré-perçés.

L'assemblage des modules est réalisé par un simple boulonnage des montants.

- ✓ Garde-corps livré monté. Prêt à poser.
- ✓ Assemblage simple et rapide.
- ✓ Suivez le plan de calepinage.



Cas spécifique de Lotentic® Vision - Remplissage vitré livré à part

Une fois les modules assemblés et fixés, mettre en place les remplissages vitrés sur les lisses de 30x15.

Fixer les remplissages grâce aux rivets fournis.



Retrouvez ce produit sur le site www.danialu.fr ou avec ce code Qr.

France

+33 4 78 87 12 48
@ contact@danialu.fr
www.danialu.fr

Export

+33 4 78 19 81 41
@ export@danialu.fr
www.danialu.com

15. FICHE TECHNIQUE POINT D'ANCRAGE - SECURLINE

Notice de montage & Dossier technique

I.	INTRODUCTION	1
II.	PRESENTATION	1
III.	CONSIGNE PRIORITAIRE	2
IV.	MONTAGE DES ANCRAGES.....	3
V.	UTILISATION, VERIFICATION ET ENTRETIEN	4
VI.	SCHEMA D'IMPLANTATION ET FICHE D'IDENTIFICATION	6
VII.	FICHE DE CONTRÔLE.....	7
IX.	CERTIFICAT DE CONFORMITE	8
X.	FICHES TECHNIQUES:.....	10

II. PRESENTATION

Le point d'ancrage S-ONE

L'ancrage permet à un intervenant muni d'un EPI (Équipement de Protection Individuel) de s'amarrer lors de travaux en hauteur. Cette gamme d'ancrage est en inox 304. Cette plaquette d'ancrage à une fixation fabriquée par SECURLINE basé à BARBEZIEUX (16300) est conforme à la norme BS EN 795:2012 type A.

Ce point d'ancrage est tournant grâce à son entretoise. Un système de rondelle grower garanti le non desserrement de la fixation M12 inox TH.



I. INTRODUCTION

Les points d'ancrage SECUR-ONE et S-ONE sont conformes à la norme BS EN-795 type A de 2012. Ces points d'ancrage ne sont conformes que pour la sécurisation d'une personne.

Ces points d'ancrage s'adaptent à tout type de structure: béton, pierre, structure métallique, sol, par l'intermédiaire des interfaces SECUR, SecurBac et sur-mesure...

La grande ouverture de l'ancrage Secur-One et le fait que l'ancrage S-One soit tournant réponds aux exigences de la norme « les dispositifs d'ancrage doivent présenter une conception telles que les connecteurs puissent tourner librement et s'appuyer sans entrave dans le point d'ancrage dans la position porteuse préférée ».

La grande ouverture de ces ancrages antichute permet de se reprendre même avec une perche.

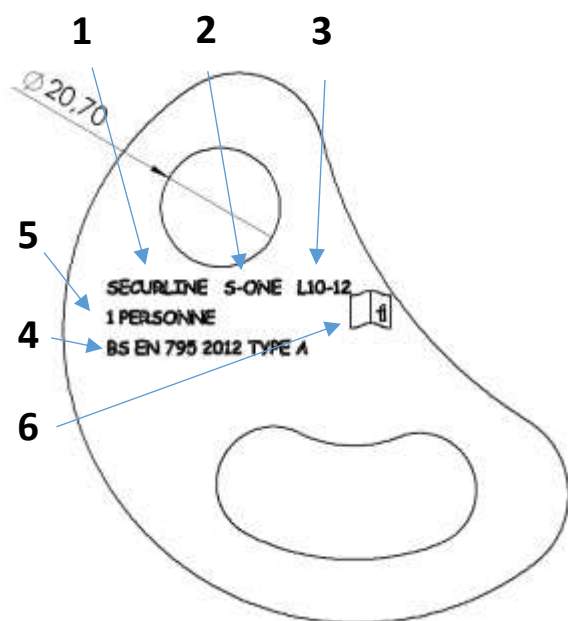
Si le point d'ancrage est mis en place par l'intermédiaire d'une interface standard de la gamme SECUR ou SecurBac, Il est primordial de prendre connaissance à la fois de cette notice et de la notice de l'interface en question. Les différentes notices sont sur le site SecurLine : www.securline.fr

Le point d'ancrage Secur-One.

L'ancrage permet à un intervenant muni d'un EPI (Équipement de Protection Individuel) de s'amarrer lors de travaux en hauteur. Cette gamme d'ancrage est en inox 304. Cette plaquette d'ancrage à deux fixations fabriquée par SECURLINE basé à BARBEZIEUX (16300) est conforme à la norme BS EN 795:2012 type A :



Marquage



- 1- Nom du fabricant
- 2- Référence de l'ancrage
- 3- Numéro de série
- 4- Norme et année de la norme
- 5- Ancrage limité à une personne
- 6- Lire attentivement la notice

III. CONSIGNE PRIORITAIRE

Les ancrages S-ONE et SECUR-ONE ne peuvent être ni réparé ni modifié. S'il y a déformation, ruine ou corrosion, le point d'ancrage doit être remplacé.

La présente notice doit être impérativement lue avant l'utilisation du point d'ancrage. Les instructions doivent être impérativement respectées. **Si le point d'ancrage est mis en place par l'intermédiaire d'une interface standard de la gamme SECUR ou SecurBac, Il est primordial de prendre connaissance à la fois de cette notice et de la notice de l'interface en question. Les différentes notices sont sur le site SecurLine : www.securline.fr**

La présente notice doit être maintenue à disposition de tout utilisateur. Des exemplaires supplémentaires peuvent être fournis par SECURLINE sur demande.

Il est essentiel pour la sécurité de l'utilisateur, si le produit est revendu hors du premier pays de destination, que le revendeur fournisse le mode d'emploi, les instructions pour l'entretien, pour les examens périodiques ainsi que les instructions relatives aux réparations, rédigés dans la langue du pays d'utilisation du produit.

Le S-ONE et SECURONE ne doit être mis en place que par un technicien présentant les compétences dans la technique à mettre en oeuvre et respectant les règles de sécurité.

La fixation du S-ONE et SECURONE doit résister aux efforts prévus par la norme BS EN 795:2012. (Résistance > 12kN)

La connexion au S-ONE et SECURONE d'un EPI et l'utilisation de celui-ci doivent avoir fait l'objet d'une démonstration à tout opérateur avant usage.

En cas de détérioration ou de déformation apparente, l'utilisation de ce point d'ancrage doit être stoppée immédiatement.

Respecter les règles d'association des produits EPI pour obtenir un système d'arrêt des chutes conforme à la norme EN363 (chapitre VII)

Le S-ONE et SECURONE doit être réservé à l'usage exclusif d'ancrage d'équipement de protection individuelle (EPI) contre les chutes de personnes (directive 89/686/CEE) et non comme un équipement de levage.

Les dispositifs d'ancrage doivent être conçus de manière à pouvoir être retirés de la structure, sans endommager la structure ni le dispositif d'ancrage, permettant ainsi sa réutilisation, par exemple, aux fins d'un examen périodique.

Fonctions et description

Le système EPI doit être relié au S-ONE et SECURONE au moyen d'un connecteur passé dans l'anneau.

En cas de chute de l'opérateur la déformation de l'ancrage fait office de témoin de chute.

Les points d'ancrage S-ONE et SECURONE sont destinés exclusivement à l'accrochage d'un système de protection individuelle contre les chutes de hauteur.

Le SECUR-ONE a été conçu pour faciliter l'accrochage d'un connecteur à distance (métiers de l'électricité, pylônistes, laveurs de carreaux...).

Pour toute application spéciale, n'hésitez pas à vous adresser à SECURLINE.

Installation

En cas de stockage avant pose, le S-ONE et SECURONE doit être stocké dans un endroit propre et sec. De même lors du transport, les points d'ancrage doivent être protégés de tout écrasement ou choc.

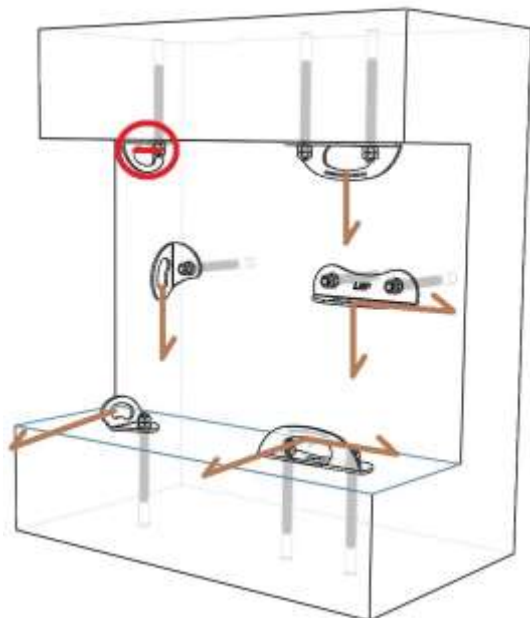
Dans la mesure du possible, le point d'ancrage doit être situé au-dessus de l'opérateur de façon à limiter la hauteur de chute. Si cela n'est pas possible, il convient de mettre en place l'ancrage de manière à réduire au minimum le risque de chutes et la hauteur de chute.

Fixer le S-ONE et le SECURONE de façon que la position de l'ouverture soit visible par l'utilisateur du dispositif antichute.

Le SECURONE peut être placé sur un support vertical, horizontal ou incliné.

Le S-One ne peut être utilisé qu'en position murale ou toitures, la position dite « plafonds » est interdite.

IV. MONTAGE DES ANCRAGES



Les flèches marron ci-dessus représentent les sens de sollicitations des ancrages.

L'installation du S-ONE et SECURONE sera réalisée dans les règles de l'art et en respectant les recommandations du fabricant des éléments de fixation (chevilles...).

La fixation du S-ONE et SECURONE sur son support sera réalisée par de la visserie de diamètre 12 mm et des écrous, offrant une résistance minimum à la rupture en cisaillement de 1000 daN.

La charge maximale susceptible d'être transmises en service par le dispositif d'ancrage à la structure est de 600daN dans le sens de la chute.

Le S-ONE et SECURONE étant en inox, il faut donc utiliser une fixation en acier inoxydable.

En cas de fixation dans l'acier ou le bois, il conviendra qu'un technicien compétent vérifie par le calcul que les données en matière de conception et de montage sont conformes à la norme BS EN 795:2012.

En cas de fixation dans d'autres matériaux, il convient que l'installateur vérifie l'adéquation des matériaux structurels sur un échantillon du matériau considéré.

Une fois la fixation en place (cheville chimique, mécanique, autre), il est recommandé de tester sa qualité en la soumettant à un effort de traction axiale de 5 kN pendant 15 secondes. Attention, cet essai doit être effectué avant la mise en place du point d'ancrage.

Réaliser cet essai avec le point d'ancrage en place entraînerait la déformation de l'ancrage.

Un panneau indiquant la présence des ancrages dans la zone sécurisée doit être mis en place à proximité des ancrages ou à l'accès sur zone. Ce panneau doit être rempli suite au montage et après chaque vérification périodique.

Montage sur support béton

Repérez l'emplacement des scellements chimiques.

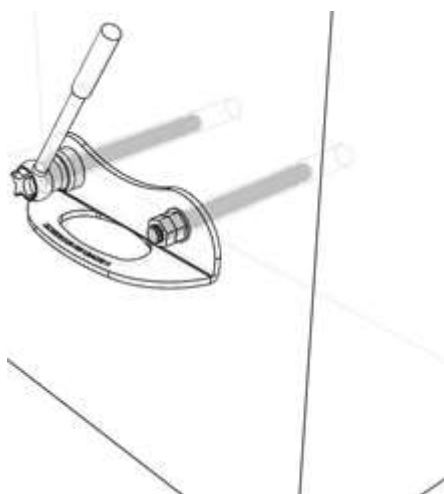
Après avoir mis en place les **4 fixations chimiques M12 inox** selon les instructions du fabricant. **Testez chaque fixation pendant 15 secondes à 500 daN à l'aide d'un extractomètre :**

Si le point d'ancrage est positionné sur un potelet, et que l'étanchéité a été réalisée avant les essais, un test de traction à 500 daN pendant 15 secondes peut être réalisé entre 2 potelets, SecurLine commercialise à cet effet des plaquettes de rupture. Le test pourra alors être réalisé avec un simple palan 500daN.



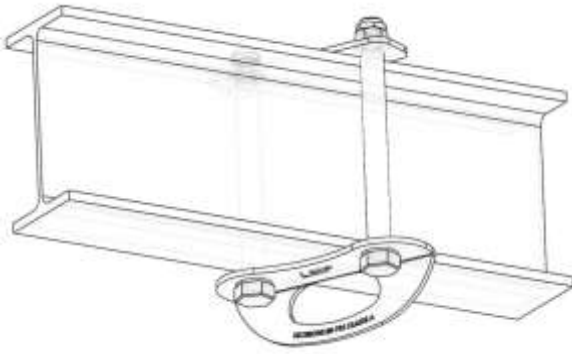
A l'aide d'une clé dynamométrique, serrez au couple de 35Nm les fixations. Mettre en place un système d'anti-desserrement de type contre-écrou, écrou PAL, rondelle éventaille, rondelle grower...

Serrage des fixations au couple de 35N.m. Mettre en place un dispositif d'anti-desserrement comme les écrous nylstop, contre écrou, rondelle grower, loctite...



Principe de pose sur l'acier et le bois

Le montage s'effectue par l'intermédiaire d'une contre-platine et de fixations en inox M12. Serrez au couple à 35N.m. **Mettre en place un dispositif d'anti-desserrement comme les écrous nylstop, contre écrou, rondelle grower, loctite... :**



Pour le bois, le montage **doit être traversant**, avec une contre-platine. Pour le bois il faut favoriser un ancrage à 2 fixations :



Le montage par l'intermédiaire de tirefonds est interdit.

V. UTILISATION, VERIFICATION ET ENTRETIEN

L'utilisation de ces ancrages doit être effectuée par une personne en bonne santé, et en pleine possession de ses moyens physiques. L'utilisateur doit être formé à l'utilisation de ce dispositif d'ancrage et doit avoir les compétences pour utiliser cet ancrage antichute.

Dans la mesure du possible, le point d'ancrage doit être situé au-dessus de l'opérateur de façon à limiter la hauteur de chute.

L'utilisation du dispositif "S-ONE et SECURONE" consiste, avant d'utiliser le dispositif antichute, à vérifier, chaque fois, que l'ancrage est en état de fonctionnement (non déformé, non corrodé, les ou la fixation est bien serrée(s)).

L'utilisateur doit être équipé d'un moyen permettant de limiter les forces dynamiques maximales exercées sur l'utilisateur lors de l'arrêt d'une chute, à une valeur maximale de 6 kN

Avant et pendant l'utilisation, vous devez envisager la façon dont le sauvetage éventuel pourrait être assuré de manière efficace et en toute sécurité.

Le harnais d'antichute est le seul dispositif de préhension du corps qu'il soit permis d'utiliser dans un système d'arrêt des chutes.

L'utilisateur doit être relié à l'ancrage par l'intermédiaire d'un système antichute conforme (antichute à rappel automatique ou longue), au point sternal ou dorsal de son harnais.

Il est essentiel, pour des raisons de sécurité, de vérifier l'espace libre requis sous l'utilisateur sur le lieu de travail avant chaque utilisation possible, de manière qu'en cas de chute, il n'y ait pas de collision avec le sol, ni présence d'autre obstacle sur la trajectoire de la chute. De même l'utilisateur doit faire attention aux effets de chute pendulaire.

Le S-ONE et le SECURONE ne sont pas destinés à être utilisés pour les travaux dit en suspension (car il risquerait de se déformer).

La flèche engendrée par la déformation des dispositifs d'ancrage est quasiment nulle.

A proximité de l'ancrage, un panonceau informe l'utilisateur de la date de la dernière vérification périodique.

Vérification et entretien

Les ancrages S-ONE et SECUR-ONE ne peuvent être ni réparé ni modifié. S'il y a déformation, ruine ou corrosion, le point d'ancrage doit être remplacé.

Le S-ONE et SECURONE doivent être immédiatement retirés de la circulation :

- si sa sécurité est mise en doute, ou
- s'il a été utilisé pour arrêter une chute.

Il convient de ne plus en faire usage avant qu'une personne compétente n'ait autorisé par écrit sa réutilisation.

Avant chaque utilisation du S-ONE et SECURONE :

- Vérification visuelle du bon état apparent.
- Si le S-ONE et SECURONE a subi une chute, il doit impérativement ne plus être utilisé. Il doit impérativement être mis au rebut et remplacé après contrôle de la structure.

Il est **obligatoire** d'inspecter le S-ONE et SECURONE au moins une fois par an par une personne compétente, maîtrisant cette notice de montage et la réglementation en termes de travaux en hauteur. La sécurité de l'utilisateur est liée au maintien de l'efficacité et à la résistance de l'équipement.

Lors de chaque vérification périodique, l'examen comprend le :

- Contrôle du couple de serrage du ou des fixations.
- Contrôle qu'un système empêchant le desserrage des ancrs structurelles a été mis en place.
- Contrôle de l'état général des fixations et de l'ancrage (corrosion, déformation...).
- Contrôle de la lisibilité du marquage.
- Contrôle de la présence d'un panonceau d'information rempli à proximité.
- La mise en place d'un macaron ou de remplir le panonceau dans la zone prévue à cet effet.

Le nettoyage de l'ancrage doit être effectué avec de l'eau et du savon. Aucun produit chimique ne doit être utilisé.

Après chaque vérification, il est impératif de renseigner le panneau par un macaron ou un marquage dans la zone prévue à cet effet.

Contre-indications d'emploi

Il est interdit de:

- Utiliser un S-ONE ou un SECURONE qui présente un défaut (corrosion, déformation...).
- Utiliser un S-ONE ou un SECURONE qui a arrêté une chute et qui n'a pas été changé.
- Assurer la protection de plusieurs personnes attachées au même S-ONE et SECURONE.
- suspendre des charges au S-ONE et SECURONE.
- Effectuer une traction dans une direction autre que celle indiquée sur la figure 4.
- Apporter une quelconque modification au S-ONE et SECURONE.

Equipements associés

Le S-ONE et SECURONE doivent être utilisés pour la mise en sécurité d'une seule personne à la fois.

Conformément à la norme EN 363, les produits associables sont

- Un dispositif d'ancrage (EN 795)
- Un connecteur (EN 362)
- Un système anti-chute (EN 354, 355 ou 360)
- Un harnais d'antichute (EN 361)

(Point d'accrochage dorsal ou sternal)

Conformité de l'équipement

Sécurisation d'un opérateur pour des déplacements horizontaux de faible amplitude et pour des déplacements verticaux.

Le S-ONE et SECURONE est prévu pour la sécurité d'un seul intervenant.

Le S-ONE et SECURONE répond aux exigences de la norme BS EN 795:2012 type A, dispositif d'ancrage fixe. Cette classe d'ancrage n'est pas soumise à la directive EPI 89/686/CEE (Pas de certification CE).

La durée de vie de l'ancrage est illimitée. Seule la vérification périodique peut mettre au rebuts ces ancrages.

VI. SCHEMA D'IMPLANTATION ET FICHE D'IDENTIFICATION

Client (Nom, adresse...) :

Bâtiment :

Installateur :

Type d'ancrage :

Fabricant: SECURLINE, 36 Avenue de Plaisance, 16300 BARBEZIEUX, Tél : 05 45 78 83 85

Type d'interface (potelet, platine) :

Type d'ancrage structurelle :

Type de structure porteuse (nature, épaisseur) :

Type de tests réalisé :

Schéma d'implantation (les ancrages doivent être numérotés pour renseigner la fiche d'identification) :

Numéro de l'ancrage	Type d'interface	Type d'ancrage structurelle	Numéro de série	Année de fabrication	Date d'achat	Date de la première utilisation

VII. FICHE DE CONTRÔLE

Contrôle N°... (Pour la numérotation des ancrages, se référer au point précédent concernant le schéma d'implantation)

Nom et Société de la personne compétente chargée de la vérification périodique :

Date du contrôle : Date du prochain contrôle :

Numéro de l'ancrage	Remarque sur l'état de l'ancrage, de l'interface et de l'ancrage structurelle	Conforme aux exigences (Oui ou Non)	Signature du vérificateur.

Schéma d'implantation (les ancrages doivent être numérotés pour renseigner la fiche d'identification) :

IX. CERTIFICAT DE CONFORMITE

Centre d'Essais de Fontaine
17, Bd Paul Langevin
38600 FONTAINE - France
Tél. +33.(0)4.76.53.52.22
Fax +33.(0)4.76.53.32.40
Lab38meca@apave.com

ATTESTATION DE CONFORMITE

N° 12.6.0516/A

1. Demandeur

Demandeur : Monsieur Benjamin LEGOAS
Raison sociale : LMP SECURITE - 36 avenue de Plaisance - ZAE de Plaisance- 16300 BARBEZIEUX ST HILAIRE- France

2. Matériel considéré

Type d'équipement : Dispositif d'ancrage type A – norme BS EN 795 :2012
Fabricant et marque commerciale : LMP SECURITE
Référence : S-ONE

NB : le dispositif d'ancrage de type A n'est pas considéré comme équipement de protection individuelle (EPI) contre les chutes de hauteur mais est destiné à être utilisé par une seule personne équipée d'EPI.

3. Description

Dispositif d'ancrage de type A. Plaquette pliée en acier inox 304, épaisseur 4mm, un perçage pour fixation de diamètre 13mm.

Caractéristiques d'utilisation :

- Nombre de personnes autorisées sur le dispositif d'ancrage : 1
- Position d'utilisation : surface horizontale et mur
- Direction d'utilisation : axiale à l'anneau.

4. Référentiel technique

Le dispositif d'ancrage de TYPE A objet de la présente attestation a été évalué suivant les exigences applicables de la norme BS EN 795 : 2012 à l'exclusion de tout autre référentiel normatif

5. Essais réalisés

Le dispositif d'ancrage S-ONE a subi les essais suivants :

- Essai de déformation
- Essai de résistance dynamique et d'intégrité
- Essai de résistance statique
- Corrosion

Date des essais : Novembre 2012

Description détaillée des essais et de la conformité à l'ensemble des exigences du référentiel technique dans le rapport n°12.6.0516 du 12 décembre 2012.

6. Conclusion

Le dispositif d'ancrage de type A de marque commerciale LMP SECURITE et de référence S-ONE est conforme aux exigences applicables de la norme BS EN 795 : 2012.

Le 12 décembre 2012

Le Chargé d'Affaires

Document original immatériel

Cette attestation d'une page ne constitue pas le justificatif prévu par le code de la consommation (article L.4115-27) par lequel un organisme distinct du fabricant atteste à des fins commerciales qu'un produit est conforme à des caractéristiques dans un référentiel déposé auprès de l'autorité administrative

APAVE SUDEUROPE SAS Siège social : 8 rue Jean-Jacques Vernazza - Z.A.C. Saumaty-Séon - BP 193 - 13322 MARSEILLE CEDEX 16
Tél. : 04 96 15 22 60 - Fax : 04 96 15 22 61 - Site Internet : www.apave.com
Société par Actions Simplifiée au Capital de 6 648 544 € - N° SIREN : 518 720 925



Centre d'Essais de Fontaine
17, Bd Paul Langevin
38600 FONTAINE - France
Tél. +33.(0)4.76.53.52.22
Fax +33.(0)4.76.53.32.40
Lab38meca@apave.com

ATTESTATION DE CONFORMITE

N° 12.6.0515/A

1. Demandeur

Demandeur : Monsieur Benjamin LEGOAS
Raison sociale : LMP SECURITE - 36 avenue de Plaisance - ZAE de Plaisance- 16300 BARBEZIEUX ST HILAIRE- France

2. Matériel considéré

Type d'équipement : Dispositif d'ancrage type A – norme BS EN 795 :2012
Fabricant et marque commerciale : LMP SECURITE
Référence : SECUR-ONE

NB : le dispositif d'ancrage de type A n'est pas considéré comme équipement de protection individuelle (EPI) contre les chutes de hauteur mais est destiné à être utilisé par une seule personne équipée d'EPI.

3. Description

Dispositif d'ancrage de type A. Plaquette pliée en acier inox 304, épaisseur 4mm, deux perçages pour fixation de diamètre 14mm.

Caractéristiques d'utilisation :

- Nombre de personnes autorisées sur le dispositif d'ancrage : 1
- Position d'utilisation : surface horizontale, mur et sous-face
- Direction d'utilisation : axiale et radiale à l'anneau et en arrachement.

4. Référentiel technique

Le dispositif d'ancrage de type A objet de la présente attestation a été évalué suivant les exigences applicables de la norme BS EN 795 : 2012 à l'exclusion de tout autre référentiel technique.

5. Essais réalisés

Le dispositif d'ancrage SECUR-ONE a subi les essais suivants:

- Essai de déformation
- Essai de résistance dynamique et d'intégrité
- Essai de résistance statique
- Corrosion

Date des essais : Novembre 2012

Description détaillée des essais et de la conformité à l'ensemble des exigences du référentiel technique dans le rapport n°12.6.0515 du 12 décembre 2012.

6. Conclusion

Le dispositif d'ancrage de Type A de marque commerciale LMP SECURITE et de référence SECUR-ONE est conforme aux exigences applicables de la norme BS EN 795 : 2012

Le 12 décembre 2012

Le Chargé d'Affaires

Document original immatériel

X. FICHES TECHNIQUES:

S-ONE



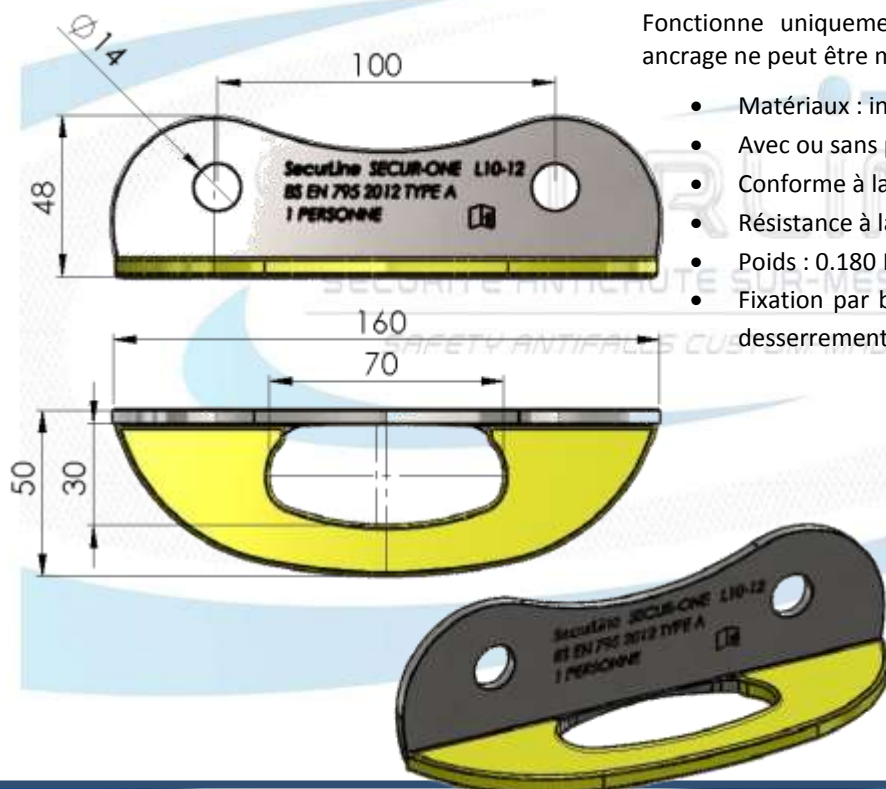
Plaquette d'ancrage individuelle permettant de sécuriser un opérateur munie des EPI adaptés. (Lire le dossier technique)

Fonctionne uniquement en position « toitures et murales ». Cet ancrage ne peut être mis en place en position plafond

- Matériaux : inox 304
- Avec ou sans plastification.
- Conforme à la norme BS EN 795 Type A de 2012
- Résistance à la rupture > 2100daN
- Poids : 0.090 Kg
- Système d'entretoise permettant la rotation de l'ancrage conformément à la norme.
- Fixation par boulonnerie M12 Inox avec un système d'anti-desserrement.

Ne pas l'installer et l'utiliser en position plafond.

SECUR-ONE



Plaquette d'ancrage individuelle permettant de sécuriser un opérateur munie des EPI adaptés. (Lire le dossier technique)

Fonctionne uniquement en position « toitures et murales ». Cet ancrage ne peut être mis en place en position plafond

- Matériaux : inox 304
- Avec ou sans plastification.
- Conforme à la norme BS EN 795 Type A de 2012
- Résistance à la rupture > 2800daN
- Poids : 0.180 Kg
- Fixation par boulonnerie M12 Inox avec un système d'anti-desserrement.