

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.2 / 19-2650_V1**

Edition corrigée du 24/02/2020

*Revêtement d'étanchéité
de toitures en bicouche
avec première couche
autoadhésive à base de
bitume modifié*

*Two-layer roof
waterproofing coating with
first modified bitumen-
based self-adhesive layer*

Sopralène Stick

Relevant de la norme
et objet de l'Agrément
Technique Européen

NF EN 13707
ETA-08/0114

**Titulaire et
distributeur :** Soprema SAS
14 rue de Saint-Nazaire
CS 60121
FR-67025 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 79 84 00
Fax : 03 88 74 84 01
Internet : www.soprema.fr
E-mail : contact@soprema.fr

Groupe Spécialisé n 5.2

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

Publié le 25 février 2020



Commission chargée de formuler les 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 20 mai 2019, la demande relative au revêtement d'étanchéité de toitures Sopralène Stick fabriqué et commercialisé par la société Soprema SAS. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et dans les DROM.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le procédé Sopralène Stick consiste à poser en semi-indépendance par autocollage, un revêtement d'étanchéité bicouche en bitume élastomère autoprotégé apparent ou sous protection lourde.

Le système comprend :

- Un pare-vapeur éventuel ;
- Un isolant thermique éventuel en un ou plusieurs lits ;
- Une première couche SOPRASTICK SI ou SOPRASTICK SI 4 autocollante en semi-indépendance ;
- Une deuxième couche autoprotégée soudée à la flamme.

1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les feuilles du procédé Sopralène Stick font l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par Soprema SAS sur la base des normes NF EN 13707 et NF EN 13970.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification

L'étiquetage des rouleaux comportent le nom du fabricant, le nom commercial des feuilles, les dimensions, le code de fabrication, les conditions de stockage.

Les pots de résine ALSAN FLASHING comporte une étiquette indiquant successivement : le numéro de l'usine (1 : Strasbourg) - le numéro de l'année de fabrication (5 : pour 2005) - le numéro du jour de fabrication - le numéro d'équipe et l'heure de fabrication. L'ALSAN FLASHING mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'ETE dont il est titulaire.

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.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

- Le procédé s'applique aux toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles, terrasses-techniques et à zones techniques.
 - Il est destiné aux :
 - travaux neufs et de réfections,
 - climats de plaine et de montagne,
 - climats des Départements d'Outre-Mer, sur éléments porteurs en maçonnerie.
 - L'élément porteur peut être en :
 - maçonnerie,
 - dalles de béton cellulaire autoclavé armé,
 - tôles d'acier nervurées (uniquement dans le cas de la réfection, en apparent et sous protection lourde en France métropolitaine) ,
 - bois ou panneaux à base de bois,
 - panneau bois à usage structurel (CLT) bénéficiant d'un Avis Technique visant leur emploi en tant que support d'isolation et d'étanchéité de toiture-terrasse.
- Le support peut être en maçonnerie, en dalles de béton cellulaire autoclavé armé, en panneaux à base de bois ou en isolant non porteur. Il peut être également constitué par l'ancien revêtement d'étanchéité bitumineux, sauf dans les Départements d'Outre-Mer.
- Le procédé est destiné à rester autoprotégé ; toutefois il peut recevoir une protection lourde pour des pentes jusqu'à 5 % (cf. dispositions particulières au § 12.2 ci-après).

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

- norme NF DTU 20.12 P1,
- normes NF DTU 43.1 P1, NF DTU 43.3 P1 et NF DTU 43.4 P1,
- Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé,

- norme NF DTU 43.5 P1 pour les travaux de réfections,
- Cahier des Prescriptions Techniques Communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôle 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).
- Le § 2.3 du dossier technique donne le domaine d'emploi, en fonction de la zone et du site de vent extrême selon les Règles NV 65 avec modificatif n 4 de février 2009.
- Les locaux à très forte hygrométrie sont exclus dans le cas de panneaux isolants fixés mécaniquement.
- Cas d'utilisation des attelages de fixation mécanique sur maçonnerie :
Les attelages de fixation mécanique de l'isolant support ne sont pas autorisés 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 (norme - DTU 20.12).

Emploi en climat de montagne sous porte-neige

Ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 pour les éléments porteurs 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.

Emploi dans les DROM

Ce procédé peut être employé sur des éléments porteurs et supports en maçonnerie, supports isolants sur tôles d'acier nervurées (uniquement sous protection lourde), selon le Cahier des Prescriptions Techniques Communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements d'Outre-Mer (DOM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008). En travaux de réfection, la pose d'un nouveau revêtement sur ancien revêtement conservé est exclue.

Accessibilité de la toiture

Ce revêtement convient aux toitures :

- Toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles, avec chemins de circulation,
- Terrasses techniques ou à zones techniques.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 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).

Des complexes d'étanchéité présentent un classement de tenue au feu Broof(t3). Ils sont définis dans le procès-verbal cité au § B du dossier technique. L'entreprise de pose doit se procurer ce procès-verbal auprès du titulaire de l'Avis Technique et vérifier que le complexe d'étanchéité à mettre en œuvre est pris en compte par l'un de ces procès-verbaux.

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.

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 données de sécurité sont disponibles à la société SOPREMA SAS.

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) 4 (moyenne) et 5 (forte), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Isolation thermique

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

Acoustique

Les performances acoustiques des systèmes constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur :

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation ;
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignement et de santé ;
- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux travaux de rénovation en zones exposées au bruit.

Les performances acoustiques du procédé Sopralène Stick n'ont pas été évaluées.

Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie indépendante pour ce procédé, mentionnée au paragraphe C1 du Dossier Technique Établi par le Demandeur. Il est rappelé que cette DE n'entre 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.

Résistance au vent (cf. tableau A.12)

Les dispositions prévues permettent d'escompter un comportement satisfaisant dans toutes les zones de vent et tous les sites (cf. Règles NV 65 modifiées)

2.22 Durabilité – entretien

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

Entretien et réparations

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

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. SOPREMA apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

La pose du procédé FLASHING est faite par des entreprises spécifiquement formées par la société SOPREMA, en son centre de formation

strasbourgeois, sur chantiers, et avant toute première mise en œuvre du procédé.

2.25 Classement FIT

Les classements performanciels du procédé Sopralène Stick sont indiqués dans le tableau 1 ci-dessous.

2.3 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 de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement auto-adhésif 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 sandwich, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

2.32 Cas particulier du procédé FLASHING, relevé non isolé sur support maçonnerie

Lorsque l'extrémité du relevé d'étanchéité réalisé en résine ALSAN FLASHING n'est pas munie d'un dispositif en tête destiné à éloigner les eaux de ruissellements (bandeaux, becquets saillants par exemple), il est rappelé que l'entreprise de gros-œuvre devra vérifier de façon systématique la cohésion du support vertical en maçonnerie (cf. § 10.32 du dossier technique).

2.33 Cas de la réfection - Addendum

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.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

À compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 mai 2026.

Pour le Groupe Spécialisé n 5.2
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il a existé le DTA « Sopralène Stick » n°5/10-2139. Cette révision intègre les modifications suivantes :

- Retrait de l'emploi de la colle SOPRACOLLE 300N et COLTACK avec les isolants en PSE.
- Ajout de la feuille autoadhésive SOPRASTICK SI4
- Ajout de la feuille de seconde couche ÉLASTOPHÈNE FLAM 25 AR T3
- Ajout de l'EIF AQUADERE STICK
- Ajout des colles COLTACK EVOLUTION et SOPRACOLLE PU
- Modification des performances de tenue au vent

Lorsqu'ils sont utilisés sur un élément porteur en tôle d'acier nervurée de grande ouverture haute de nervure ($70 \text{ mm} < Ohn \leq 200 \text{ mm}$) sous protection lourde, le Document Technique d'Application des panneaux isolants supports devra viser favorablement cet emploi.

Lorsqu'ils sont utilisés pour la destination des Départements d'Outre-Mer, le Document Technique d'Application des panneaux isolants supports devra viser favorablement cet emploi.

La Rapporteur du Groupe Spécialisé
n°5.2

Tableau 1 - Classements FIT

Première couche	Deuxième couche					
	ÉLASTOPHÈNE		SOPRALÈNE FLAM			
	25 AR	FLAM 25 AR ou FLAM 25 AR FE ou FLAM 25 AR T3	180 AR ou 180 AR FE	180 ALU	180-40 AR	UNILAY AR
SOPRASTICK SI	F5 I3 T3	F5 I3 T3	F5 I5 T2	F5 I5 T2	F5 I5 T2	F5 I5 T2
ou SOPRASTICK SI 4	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T2	F5 I5 T2	F5 I5 T2	F5 I5 T2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le procédé Sopralène Stick consiste à poser en semi-indépendance par autocollage, un revêtement d'étanchéité bicouche en bitume élastomère autoprotégé apparent ou sous protection lourde.

Le système comprend :

- Un pare-vapeur éventuel ;
- Un isolant thermique éventuel en un ou plusieurs lits ;
- Une première couche SOPRASTICK SI ou SOPRASTICK SI 4 autocollante en semi-indépendance ;
- Une deuxième couche autoprotégée soudée à la flamme.

2. Domaine d'emploi

2.1 Généralités

- Le procédé s'applique aux toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles, terrasses-techniques et à zones techniques.
- Il est destiné aux :
 - travaux neufs et de réfections,
 - climats de plaine et de montagne,
 - climats des Départements d'Outre-Mer, sur éléments porteurs en maçonnerie .
- L'élément porteur peut être en :
 - maçonnerie,
 - dalles de béton cellulaire autoclavé armé,
 - tôles d'acier nervurées (uniquement dans le cas de la réfection, en apparent et sous protection lourde en France métropolitaine),
 - bois ou panneaux à base de bois,
 - panneau bois à usage structurel (CLT) bénéficiant d'un Avis Technique visant leur emploi en tant que support d'isolation et d'étanchéité de toiture-terrasse.

Le support peut être en maçonnerie, en dalles de béton cellulaire autoclavé armé, en panneaux à base de bois ou en isolant non porteur. Il peut être également constitué par l'ancien revêtement d'étanchéité bitumineux, sauf dans les Départements d'Outre-Mer.

- Le procédé est destiné à rester autoprotégé ; toutefois il peut recevoir une protection lourde pour des pentes jusqu'à 5 % (cf. dispositions particulières au § 12.2 ci-après).

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

- norme NF DTU 20.12 P1,
- normes NF DTU 43.1 P1, NF DTU 43.3 P1 et NF DTU 43.4 P1,
- Avis Technique des dalles de béton cellulaire autoclavé armé,
- norme NF DTU 43.5 P1 pour les travaux de réfections,
- Cahier des Prescriptions Techniques Communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôle 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).
- Le procédé s'applique aussi dans les Départements d'Outre-Mer, sur des éléments porteurs en maçonnerie et 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 d'Outre-Mer (DOM) » (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008).
- Le § 2.3 du dossier technique donne le domaine d'emploi, en fonction de la zone et du site de vent extrême selon les Règles NV 65 avec modificatif n° 4 de février 2009.
- Les locaux à très forte hygrométrie sont exclus dans le cas de panneaux isolants fixés mécaniquement.
- Cas d'utilisation des attelages de fixation mécanique sur maçonnerie :
Les attelages de fixation mécanique de l'isolant support ne sont pas autorisés 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 (norme - DTU 20.12).

2.2 Présentation des systèmes d'étanchéité

Les tableaux 1.a à 2.b indiquent les systèmes d'étanchéité admis, ainsi que le choix de l'isolant thermique et du revêtement d'étanchéité, en fonction de la nature de l'élément porteur et de la destination de la toiture.

2.3 Domaine d'emploi en fonction de la zone et du site de vent

2.31 Limite d'emploi des systèmes

La limite d'emploi de chaque système est déterminée à partir de l'Annexe A, en comparant la tenue au vent extrême du système (tableau A-12) aux valeurs de dépression calculées suivant le Cahier des Prescriptions Techniques Communes « Résistance au vent des isolants, supports de systèmes d'étanchéité de toitures » (e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006).

2.32 Cas particuliers des bâtiments courants

Bâtiments de constructions courantes (selon le § 3.1 du CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006) :

- De hauteur ≤ 20 m ;
- Fermés quel que soit l'élément porteur, ou ouverts sur un élément porteur en maçonnerie ou dalles de béton cellulaire autoclavé armé,
- D'élancement courant ($\gamma_0 = 1$),
- Avec toiture à versants plans.

Les limites de dépressions au vent extrême sont indiquées au tableau A.12

3. Matériaux

3.1 Liants ETF 2 en bitume élastomère SBS

Il s'agit du mélange ETF 2 conforme à la Directive UEAtc de 1984, en bitume SBS fillérisé, défini dans le Document Technique d'Application Élastophène Flam / Sopralène Flam (cf. tableau 15).

3.2 Liants ETF 2 autoadhésif

Il s'agit du mélange ETF 2 additivé d'agents dopants, conforme à la Directive UEAtc de 1984.

(cf. tableau 15 bis)

3.3 Feuilles manufacturées

Les feuilles sont conformes au Guide technique UEAtc SBS-APP de décembre 2001 (e-Cahier du CSTB 3542 de janvier 2006).

3.31 Feuilles de première couche de partie courante SOPRASTICK SI et SOPRASTICK SI 4

3.311 Composition et présentation

Cf. figure 1

Elles sont indiquées dans le tableau 13.

3.312 Caractéristiques

Cf. tableau 14. Les autocontrôles sont indiqués au tableau 16.

3.32 Feuilles de deuxième couche de partie courante par ordre croissant de performances

Conforme au Document Technique d'Application Élastophène Flam / Sopralène Flam :

- ÉLASTOPHÈNE 25 AR ;
- ÉLASTOPHÈNE FLAM 25 AR ;
- ÉLASTOPHÈNE FLAM 25 AR Fe ;
- ÉLASTOPHÈNE FLAM 25 AR FR ;

Conforme au Document Technique d'Application SOPRAFIX Bicouche :

- ÉLASTOPHÈNE FLAM 25 AR T3 ;

Conforme au Document Technique d'Application Élastophène Flam / Sopralène Flam :

- SOPRALÈNE FLAM 180 AR ;
- SOPRALÈNE FLAM 180 AR Fe ;
- SOPRALÈNE FLAM 180 ALU.

Conforme au Document Technique d'Application Sopralène Flam Mono-couche :

- SOPRALÈNE FLAM 180-40 AR ;
- SOPRALÈNE FLAM UNILAY AR.

Conforme au Document Technique d'Application Sopralène Jardin :

- SOPRALÈNE FLAM JARDIN Cap.

3.33 Autres matériaux en feuilles

Ils sont définis dans le Document Technique d'Application « Élastophène Flam / Sopralène Flam ».

3.331 Écrans pare-vapeur

- Écran de semi-indépendance pour pare-vapeur : AÉRISOL FLAM ;
- ÉLASTOVAP feuille en bitume élastomère SBS, armée voile de verre, épaisseur nominale 2,6 mm, surface sablée, sous-face filmée ;
- ÉLASTOPHÈNE 25 feuille en bitume élastomère SBS, armée voile de verre, épaisseur nominale 2,6 mm, sablée deux faces ;
- BARAL SBS feuille en bitume élastomère SBS, armée composite voile de verre / aluminium, surface sablée et sous-face sablée avec film macroporeux, d'épaisseur nominale égale à 3 mm ;
- Chape ATLAS AR : à base de liant élastomérique (cf. DTA Élastophène Flam / Sopralène Flam) conforme à la norme NF P 84-316, type 50 TV Th, sous-face filmée : autoprotection aluminium + ardoisage ;
- SOPRAVAP STICK ALU S 16 : membrane bitumineuse SBS autoadhésive de 1,5 mm d'épaisseur. Armature composite - grille de verre / alu 70 g de 150 g/m² ; surface sablée, film pelable en sous-face.
Perméance : $7 \cdot 10^{-5}$ g/m².h.mmHg ($s_d = 1\ 330$ m),
déchirure au clou : résiste à 250 N minimum (sens longitudinal et transversal),
- SOPRAVAP STICK ALU TS : membrane bitumineuse SBS autoadhésive de 2,7 mm d'épaisseur. Armature composite - grille de verre / alu 70 g - de 150 g/m² ; surface sablée, film pelable en sous face.
Perméance : $7 \cdot 10^{-5}$ g/m².h.mmHg ($s_d = 1\ 330$ m),
déchirure au clou : résiste à 250 N minimum (sens longitudinal et transversal),

3.332 Matériaux pour relevés

3.3321 Matériaux pour relevés en feuilles

- ÉQUERRE DE RENFORT SOPRALÈNE (SBS 35 PY 160) sous-face filmée, largeur 0,25 m - épaisseur minimale : 3,5 mm - poinçonnement statique (résiste à 20 kg) ;
- SOPRALÈNE FLAM S 180-35 et SOPRALÈNE FLAM UNILAY ;
- SOPRALAST 50 TV ALU (ou INOX) : liant bitume élastomérique, NF P 84-316, sous-face filmée, épaisseur minimale : 3,5 mm ;
- SOPRALAST AR : liant bitume élastomérique, armature GVV 95 g/m², sous-face filmée, surface ardoisée, épaisseur minimale 3,5 mm ;
- CHAPE ATLAS AR : voir ci-dessus (§ 3.331) ;
- SOPRASOLIN : bande auto-adhésive à base de bitume élastomère protégée par une feuille d'aluminium de largeur 10 cm ; s'utilise en protection des tranches des supports polystyrène expansé (PSE).

3.3322 Matériaux pour relevés avec FLASHING

Cf. Document Technique d'Application Élastophène Flam / Sopralène Flam.

3.4 Autres matériaux complémentaires

• Primaires (EIF)

- SOPRADÈRE : mélange de base bitumineuse et de solvants volatils, avec incorporation d'additifs améliorant l'adhésivité. Extrait sec 40 % - conforme aux normes NF DTU série 43 P1-2 ;
- ÉLASTOCOL 500 : mélange de base bitume élastomère et de solvants volatils, avec incorporation d'additifs améliorant l'adhésivité. Extrait sec 40 % - conforme aux normes NF DTU série 43 P1-2 ;
- AQUADERE STICK : émulsion de bitume sans solvant. Extrait sec 42 % - conforme aux normes NF DTU série 43 P1-2 ;
- AQUADERE : émulsion de bitume sans solvant. Extrait sec 42 % - conforme aux normes NF DTU série 43 P1-2.

3.41 Colles à froid

- SOPRACOLLE 300 N
Extrait sec : 75 %.
Composition : bitume élastomère 75 % - additifs et fillers 25 % - sur extrait sec.

Densité : 1,30.

Temps de prise : progressif, dépend de la température.

Adhérence : après un séchage naturel de 7 jours, deux feuilles sablées type SOPRALÈNE FLAM S 180-35 assemblées entre elles au moyen de SOPRACOLLE 300 N présentent une résistance à la traction perpendiculaire (5 mm/min = 30 N/cm² et une résistance au pelage (100 mm/min) = 10 N/cm.

Stockage : stable 12 mois environ, en emballage fermé et à une température comprise entre 5°C et 20°C.

Présentation : bidons et poches plastiques extrudables.

Application : manuelle pour les plots, par extrudeurs spéciaux (fournis) pour les bandes. Ne jamais appliquer à pleine surface.

• COLTACK

Colle à froid, à base de bitume, d'une résine polyuréthane et de solvants volatils.

- Caractéristiques :

- masse volumique à 25 °C : 1 000 kg/m³,
- extrait sec : 88 %,
- viscosité : 6 Pa.s,
- point d'éclair (ASTM D 56) : +20 °C,
- sec au toucher : < 6 h,
- résistance maximale : 7 jours,
- adhérence : rupture cohésive dans l'isolant par arrachement vertical sur polystyrène expansé (PSE 20 ou 25 kg/m³), polyuréthane (PUR parement composite) (échantillon 5 mm/min sur échantillon de 20 × 20 cm) ;

- Stockage : stable 12 mois en conditionnement d'origine non entamé et retourné. Stocker à l'abri de l'humidité et à une température comprise entre 5°C et 25°C ;

- Marquage sur le bidon : Date limite d'utilisation. Produit solvanté.

• COLTACK EVOLUTION

Colle liquide polyuréthane mono-composante, à faible expansion, sans solvant prête à l'emploi.

- Caractéristiques :

- Viscosité à 20°C : 6 000 mPa.s,
- Masse volumique à 20 °C avant expansion : 1120 kg/m³,
- Teneur en extrait sec : > 99 %,
- Temps de prise : environ 2h (23°C / 50 % HR)
- Adhérence = rupture cohésive dans l'isolant par arrachement vertical obtenue après 7 jours de séchage

- Stockage : 6 mois dans son emballage d'origine non entamé, à l'abri de l'humidité et à une température comprise entre 5°C et 25°C ;

• SOPRACOLLE PU

Colle à froid monocomposante, à base de mousse expansive de polyuréthane.

- Densité : 1,1 (± 10 %)

- Caractéristique : sec au toucher après 10 mn

- Temps de prise : environ 40 min (20° C/ 60 % HR)

- Adhérence : rupture cohésive dans l'isolant ou décollement du parement par arrachement vertical obtenu après 7 jours de séchage

- Conditionnement : Aérosol de 750 ml ou canister de 10,4 kg ;

- Stockage : 9 mois dans son emballage d'origine, à l'abri de l'humidité et à une température comprise entre 5°C et 35°C ;

3.42 Enduit appliqué à chaud

EAC NEO : cf. DTA Élastophène Flam / Sopralène Flam

3.5 Attelages de fixation mécanique

3.51 Fixations mécaniques des isolants

Plaquettes conformes aux normes NF DTU série 43 P1-2 ;

Éléments de liaison à l'élément porteur conformes normes NF DTU série 43 P1-2 ou au Document Technique d'Application de l'isolant et conformes au CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

3.52 Fixations mécaniques solides au pas

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 ou d'un revêtement d'étanchéité 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.

3.53 Fixations de l'étanchéité en tête de lé

- Plaquettes Ø 40 mm conformes au Document Technique d'Application Soprafix bicouche ;
- Éléments de liaison à l'élément porteur conformes aux normes NF DTU série 43 P1-2.

3.6 Supports isolants non porteurs

3.61 Panneaux en polyisocyanurate (PIR) sous Document Technique d'Application

Cf. tableaux 4 à 11

Par référence à leur définition précisée au § 7.61 ci-après, ceux actuellement retenus par la société SOPREMA sont :

- Efigreen Alu +, de la société SOPREMA SAS ;
- Utherm PIR K FRA, de la société Unilin ;
- Eurothane Autopro SI, de la société Recticel SAS ;
- Panel PIR 5C, de la société Poliuretanos SA ;
- Knauf Thane Multti SE, de la société Knauf SAS

3.62 Panneaux en polystyrène expansé sous Document Technique d'Application

Cf. tableaux 8 et 9.

Par référence à leur définition précisée au § 7.61 ci-après, ceux actuellement retenus par la société SOPREMA sont :

- Knauf Therm TTI Se (fixé mécaniquement ou posé libre sous protection lourde) et Knauf Therm TTI Se AA (pose collée), de Knauf SAS ;
- Stisolétanch BBA, de la société Placoplâtre SA ;
- Epsitoit 20, de la société Saint-Gobain Isover ;
- Isomo 20 ET, de la société ISOMO

4. Fabrication et contrôles de fabrication

a) Les feuilles SOPRASTICK SI et SOPRASTICK SI 4 sont fabriquées dans les usines de la société SOPREMA SAS de Strasbourg (67), Val-de-Reuil (27), et Sorgues (84).

b) Les autres feuilles sont produites par la société SOPREMA en France dans ses usines de Strasbourg (67), Val-de-Reuil (27) et Sorgues (84). Ces trois usines appliquent un système d'assurance de la qualité conforme à la norme ISO 9001 certifié par BSI. De plus, l'usine de Val-de-Reuil applique un système de Management Environnement conforme à la norme ISO 14001 certifié par l'AFAQ

Le liant préparé en usine est maintenu à 200 °C et dirigé vers les machines d'enduction. Certaines armatures non-tissées et composites sont imprégnées en bitume oxydé, puis enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions.

c) ALSAN FLASHING, SOPRACOLLE 300 N, COLTACK, COLTACK EVOLUTION, sont fabriqués dans l'usine SOPREMA de Strasbourg qui applique un système ISO 9001.

Est effectué en amont un autocontrôle sur les prépolymères et les résines finies.

Les contrôles effectués avant conditionnement en bidons et réalisés sur chaque batch sont : viscosité et extrait sec.

De plus, pour la résine bitume polyuréthane ALSAN FLASHING, est contrôlée l'aptitude à l'emploi à la polymérisation (chaque production), l'indice de thixotropie (chaque production), la contrainte et l'allongement à la rupture (toutes les 10 productions).

Les bidons reçoivent une marque permettant d'identifier le lot et la date limite d'utilisation.

d) Un contrôle annuel d'aptitude au collage est réalisé selon § 3.42 : adhérence SOPRACOLLE 300 N, arrachement isolant sur COLTACK, COLTACK EVOLUTION et SOPRACOLLE PU.

e) La fabrication de la colle SOPRACOLLE PU fait l'objet d'un cahier des charges spécifique entre SOPREMA SAS et son fournisseur, ce dernier est certifié ISO 9001:2008. Les caractéristiques sont fournies et contrôlées à travers un certificat qualité à chaque livraison.

5. Identification

Tous les matériaux fournis sont étiquetés et portent les indications suivantes : appellation commerciale, dimensions, ou volume ou poids, conditions de stockage, consignes de sécurité, usine d'origine.

6. Assistance technique

La mise en œuvre est assurée par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Une assistance technique peut être demandée à la société SOPREMA SAS pour :

- La démonstration de mise en œuvre du procédé ;
- La détermination du mode de liaisonnement des constituants de la toiture (pare-vapeur, isolant thermique) en fonction des charges en dépression.

Concernant plus particulièrement le procédé FLASHING, SOPREMA dispense deux types de formation :

- Stages organisés en son centre de formation de Strasbourg ; ces stages nominatifs sont formalisés par la délivrance d'une attestation de fin de stage et d'un certificat.
- Sur chantier, par l'intervention de démonstrateurs - formateurs appartenant au centre de formation de SOPREMA, ceci sur l'ensemble du processus de mise en œuvre, de la préparation du support à la finition du procédé FLASHING.

Toute entreprise, mettant en œuvre pour la première fois le procédé FLASHING, est tenue de faire une demande de formation à SOPREMA.

7. Mise en œuvre - Prescriptions relatives aux éléments porteurs et supports

7.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes NF DTU série 43 ou 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 tous corps étrangers et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbures, etc.

7.2 Maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme DTU 20.12 et non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi.

La préparation des supports, notamment l'application d'un EIF, et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 43.1 P1 et des Avis Techniques ; les pontages peuvent être réalisés avec une bande de largeur de 20 cm en SOPRALAST 50 TV ALU disposée côté alu vers le support.

7.3 Dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admis les éléments porteurs et supports en dalles armées bénéficiant d'un Avis Technique. Ils sont 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-vapeurs en cas de présence d'un isolant thermique.

Lorsque le support du revêtement d'étanchéité est l'élément porteur lui-même, la préparation comporte l'application d'un EIF.

7.4 Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Uniquement dans le cas de la réfection, en apparent et sous protection lourde, sont admis les tôles d'acier nervurées (TAN) conformes aux prescriptions du NF DTU 43.3 P1.

Uniquement dans le cas de la réfection, en apparent et sous protection lourde, sont également admis les TAN bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable, et celles conformes au CPT commun « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôle 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).

7.5 Bois et panneaux à base de bois

Sont admis les éléments porteurs en bois massif et les panneaux à base de bois.

En tant que supports, seuls sont admis les panneaux à base de bois conformes aux prescriptions du NF DTU 43.4 et les supports non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable en tant que support d'étanchéité autoprotégée semi-indépendante.

La préparation des supports en panneaux à base de bois comprend l'application d'un EIF. Les pontages ne sont pas nécessaires, sauf dans le cas des pare-vapeur adhérents.

La pose de pare-vapeur adhérent n'est admise que sur éléments porteurs en panneaux (cf. tableau 3).

7.6 Supports isolants non porteurs

7.6.1 Isolants admis

Le revêtement d'étanchéité n'apporte pas de limite à la résistance thermique utile des supports isolants.

Les isolants admis sont indiqués ci-dessous et mis en œuvre conformément à leurs Documents Techniques d'Application ou suivant les prescriptions du § 7.63 ci-après.

Sont admis (cf. § 3.6) :

- Les panneaux en mousse rigide de polyisocyanurate de type PIR parementés :
Panneaux à parements composites kraft / aluminium, bénéficiant d'un Document Technique d'Application permettant leur emploi en support direct d'étanchéité semi-indépendante par autoadhésivité, sur l'élément porteur concerné (cf. tableaux 1.a à 2.c) ;
- Les panneaux en polystyrène expansé (EPS) :
Panneaux bénéficiant d'un Document Technique d'Application permettant leur emploi en support direct d'étanchéité semi-indépendante par autoadhésivité, sur l'élément porteur concerné (cf. tableaux 1.a à 2.c).

7.62 Pare-vapeur

Le tableau 3 s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

Dans le cas de relief en maçonnerie, une ÉQUERRE DE RENFORT SOPRALÈNE, avec talon de 6 cm au minimum et avec aile verticale dépassant de 6 cm au minimum le nu supérieur de l'isolant de partie courante, est soudée horizontalement sur le pare-vapeur et sur le support vertical du relevé.

Lorsque le relevé est réalisé selon le procédé FLASHING, l'équerre préalable est réalisée en résine bitume polyuréthane ALSAN FLASHING.

7.63 Mise en œuvre de l'isolant

Les panneaux isolants sont posés en un ou plusieurs lits, si le Document Technique d'Application du panneau isolant le permet.

7.631 Application par collage à froid

Les panneaux isolants sont posés en quinconce et jointifs. Les panneaux collés sont posés en un ou deux lits, si le Document Technique d'Application du panneau isolant le permet, avec une butée en bas de pente.

Il est possible aussi de fixer mécaniquement le premier lit d'isolant et de coller le deuxième lit par SOPRACOLLE 300 N, COLTACK EVOLUTION ou SOPRACOLLE PU dans le cas de deux lits de PIR et par COLTACK EVOLUTION dans le cas de deux lits de PSE : la valeur de dépression admissible à retenir est la plus faible des deux valeurs données au tableau A-12 en résistance au vent extrême, entre celle par fixation mécanique et celle par collage.

La pente est limitée à 20 % dans le cas de collage à froid.

La pose en trois lits et plus n'est pas admise.

Modes de liaisonnement à l'élément porteur ou au pare-vapeur

Pour les bâtiments de constructions courantes (selon le § 2.32 ci-avant), les modes de liaisonnement sont définis aux § 7.632 à § 7.636, dans le cas simplifié de bâtiments à versants plans, de hauteur ≤ 20 m, d'élanement courant ($\gamma_0 = 1$), sur éléments porteurs en :

- Maçonnerie ou dalles de béton cellulaire autoclavé armé (bâtiment fermé et ouvert - travaux neufs et réfections), cf. tableaux 4, 6, 8 et 10.
- Bois ou panneaux à base de bois (bâtiment fermé) dans le cas de réfections sur un ancien revêtement autoprotégé conservé, cf. tableaux 4, 6, 8 et 10.
- Bois ou panneaux à base de bois (bâtiment fermé) dans le cas de travaux neufs et de réfections (avec l'ancien revêtement déposé), cf. tableaux 5, 7, 9 et 11.

Soprema SAS apporte son assistance technique pour étudier les cas non traités dans ce *paragraphe*, sur la base des dépressions admissibles au vent extrême, pour les systèmes définis dans l'Annexe A (tableau A-12)

7.632 Application de COLTACK

Les panneaux sont collés en un seul lit à l'aide de la colle COLTACK.

COLTACK est appliquée par **bandes d'au moins 2 cm de largeur**, à raison de 3 bandes par mètre, soit une bande tous les 33 cm environ pour une consommation ≥ 200 g/m².

Il y a au minimum 2 cordons par panneaux.

Les tableaux 4 et 5 (fonction de l'élément porteur) indiquent les zones géographiques où peut être utilisé le procédé.

Une disposition continue en S peut être adoptée en respectant le même linéaire.

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

7.633 Application de SOPRACOLLE 300 N

Les panneaux sont collés en un ou deux lits, si le DTA de l'isolant le permet.

SOPRACOLLE 300 N est appliquée par **plots Ø 15 cm** à raison de 9 plots par m² (consommation 550 à 600 g/m²) et avec un minimum de 4 à 7 plots par panneau (suivant ses dimensions).

Les tableaux 6 et 7 (fonction de l'élément porteur) indiquent les zones géographiques où le procédé peut être employé.

L'extrémité des plots est située à 5 cm mini du bord des panneaux. L'ensemble des plots est réparti sur le panneau. Les panneaux coupés reçoivent un nombre de plots proportionnel à leur surface.

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

7.634 Application de COLTACK EVOLUTION

Les panneaux sont collés en un ou deux lits, si le DTA de l'isolant le permet.

COLTACK EVOLUTION est appliquée par cordons d'au moins 2 cm de largeur :

- à raison de 3 cordons par mètre, soit un cordon tous les 33 cm pour une consommation de l'ordre de 200 g/m²,
- à raison de 6 cordons par mètre, soit un cordon tous les 17 cm pour une consommation de l'ordre de 400 g/m².

Il y a au minimum 2 cordons par panneau.

A 23°C et 50 % HR, le temps ouvert est approximativement de 15 min et le temps de prise de 2 heures pour atteindre les dépressions admissibles du tableau A-12.

COLTACK EVOLUTION est une colle expansive et réactive : le temps ouvert correspond au temps maximal pour la pose des panneaux sur le support. Passé ce délai, la colle doit être grattée et de nouveaux cordons doivent être redéposés sur le panneau.

Une fois le panneau isolant au contact du support, il convient d'appuyer sur celui-ci pour favoriser l'étalement de la colle.

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

7.635 Application de SOPRACOLLE PU

Les panneaux sont collés en un ou deux lits, si le DTA de l'isolant le permet.

SOPRACOLLE PU est appliquée par cordons d'au moins 3 cm de largeur, à raison de 5 cordons par mètre, soit un cordon tous les 20 cm pour une consommation comprise entre 150 et 210 g/m².

Il y a au minimum 3 cordons par panneau.

SOPRACOLLE PU est une colle expansive. La mise en œuvre de la colle s'effectue en positionnant l'extrémité du pistolet à 1 cm environ de la surface du panneau. Puis les panneaux sont posés immédiatement sur le pare-vapeur ou le premier lit d'isolant et une pression est exercée afin de favoriser l'étalement de la colle.

La température de mise en œuvre doit être comprise entre + 5 °C et + 35 °C, avec une humidité relative comprise entre 30 et 95 %HR.

7.636 Application par fixations mécaniques

Les panneaux fixés mécaniquement peuvent être posés en plusieurs lits.

Les modes de liaisonnement sont conformes aux normes NF DTU série 43 P1, aux Avis Techniques des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé, et aux Documents Techniques d'Application des supports isolants concernés, dans les limites des dépressions admissibles du vent extrême définies à l'Annexe A (tableau A-12).

La densité minimale des attelages de fixation mécanique respecte celle définie par le DTA des panneaux isolants, ou à défaut celle prescrite par la norme - DTU ou les Avis Techniques des dalles de béton cellulaire autoclavé armé, selon l'élément porteur concerné.

7.7 Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, bitume oxydé ou à base de bitume modifié autoprotégé sur éléments porteurs, Départements d'Outre-Mer exclus, en maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, bois ou panneaux à base de bois, isolants sur les trois éléments porteurs précités et sur acier.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF DTU 43.5.

8. Mise en œuvre - Prescriptions relatives aux revêtements

8.1 Généralités

La constitution des revêtements de base est décrite au § 2.2 ci-dessus.

Le revêtement Sopralène Stick est posé en semi-indépendance par autocollage.

La température minimale d'application est de + 5 °C.

8.2 Règles de substitution

La première couche SOPRASTICK SI peut être remplacée par la feuille SOPRASTICK SI 4.

La deuxième couche autoprotégée ÉLASTOPHÈNE 25 AR peut être remplacée par des feuilles plus performantes mentionnées au § 3.32 du chapitre Matériaux.

8.3 Règles d'inversion

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

8.4 Mise en œuvre

Le support doit être propre et sec.

Veiller à l'absence d'humidité sur la surface des panneaux, notamment par temps froid (stockage à l'abri, ...). Les feuilles SOPRASTICK SI et SOPRASTICK SI 4 se mettent en œuvre à des températures ≥ 5 °C. Par temps froid, l'adhésivité est réactivée par soudure à l'avancement de la deuxième couche.

8.41 Pose de la première couche SOPRASTICK SI ou SOPRASTICK SI 4

SOPRASTICK SI ou SOPRASTICK SI 4 est rendue semi-indépendante du support par autocollage. La feuille est déroulée, en retirant la protection siliconée, et marouflée.

Le recouvrement longitudinal de 6 cm est autocollé (cf. figure 2a).

Le recouvrement transversal est de 10 cm soudé. Il est porté à 15 cm sur polystyrène expansé (PSE) : cf. § 8.42 ci-après.

8.42 Cas du polystyrène expansé (PSE)

Cf. figures 2b, 3 et 4.

Sur PSE, le recouvrement transversal est porté à 15 cm en veillant à ne pas endommager l'isolant lors de la soudure :

Pour ceci, les 4 premiers cm sont fermés par marouflage de l'autoadhésif et les 11 cm restants sont soudés à la flamme molle.

Au droit des rives et des émergences, l'isolant est protégé soit par une bande autocollante SOPRASTICK SI ou SOPRASTICK SI 4 (ou SOPRASOLIN) de 0,05 m de développé, soit en remontant de 2 à 3 cm le SOPRASTICK SI ou SOPRASTICK SI 4 de la partie courante.

8.43 Pose de la deuxième couche

La deuxième couche autoprotégée est soudée en plein sur la feuille SOPRASTICK SI ou SOPRASTICK SI 4, à joints décalés, ou croisés. Les recouvrements sont de 6 cm soudés.

Fixations en tête

Des fixations mécaniques, conformes aux normes NF DTU série 43, sont obligatoires en tête des lés de la couche autoprotégée (4 fixations/ml) pour les pentes ≥ 20 %.

8.5 Mise hors d'eau en fin de journée et en cas d'intempéries

En fin de journée ou en cas d'intempéries, l'ouvrage en cours de réalisation doit être mis hors d'eau, c'est-à-dire à l'abri de tout risque de pénétration d'eau sous les couches déjà réalisées. À cet effet, notamment :

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

La fermeture des joints de recouvrements longitudinaux du SOPRASTICK SI ou SOPRASTICK SI 4 doit être contrôlée, notamment par temps froid ; à défaut, la seconde couche doit être mise en œuvre à l'avancement.

- Les équerres de renfort de relevé en feuilles bitumineuses sont soudées le long de toutes les émergences, sur la première couche et sur le relief préalablement préparé.
- Dans le cas de relevés avec le procédé FLASHING, l'équerre de renfort par VOILE FLASHING est collée par la résine ALSAN FLASHING le long de toutes les émergences, sur la première couche préparée (film thermofusible éliminé) et sur le relief.

Par ailleurs, la seconde couche d'étanchéité bitumineuse, au droit de l'entoilage FLASHING est collée à l'aide de la résine ALSAN FLASHING (environ 500 g/m²). Le relevé d'étanchéité en procédé FLASHING (900 g/m² + 700 g/m²) est ensuite mis en œuvre, sur cette deuxième couche bitumineuse, avec un talon $\geq 0,15$ m.

- La partie courante interrompue doit être fermée :
 - en la raccordant sur le pare-vapeur s'il existe et s'il est adhérent en plein (avec une bande d'ÉLASTOPHÈNE (FLAM) 25 soudée sur le pare-vapeur et sur le revêtement de partie courante, par exemple),
 - en la soudant sur son support sur environ 10 cm de large en l'absence d'isolant, ou dans le cas d'un pare-vapeur indépendant ou semi-indépendant.

On doit veiller à ce que l'eau ait toujours la possibilité de s'évacuer sans accumulation.

9. Mise en œuvre - Relevés d'étanchéité réalisés par feuilles bitumineuses

9.1 Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée pour les principes.

Les protections par bandeaux saillants préfabriqués et par bandes de solin métallique doivent bénéficier d'un Avis Technique favorable.

Les feuilles de relevés sont soudées à joints décalés par rapport à ceux de la partie courante, avec talons soudés sur le revêtement de la partie courante :

- de 10 cm au minimum pour l'équerre de renfort soudée sur la couche inférieure,
- de 15 cm pour la 2^{ème} couche soudée sur la couche supérieure.

9.2 Composition et mise en œuvre

Les relevés sont constitués par :

- EIF (sur maçonnerie et costière métallique) ;
- ÉQUERRE DE RENFORT SOPRALÈNE développé 0,25 m présentant une aile horizontale de 0,10 m minimum soudée ;
- SOPRALAST 50 TV ALU, soudé avec talon de 0,15 m minimum.

Des feuilles plus performantes peuvent être substituées à celles mentionnées dans ce chapitre.

Un classement de ces feuilles par ordre croissant de performance figure au § 3.232 ci-dessus.

9.3 Relevé isolé thermiquement pour terrasses inaccessibles ou techniques sur maçonnerie (figure 8)

Dans le cas des éléments porteurs en maçonnerie et d'acrotère en béton, le relevé comprend :

- Un panneau isolant en polyisocyanurate, bénéficiant d'un DTA pour la partie courante (cf §3.61), avec une fixation mécanique préalable ou un maintien préalable par collage. Pour le maintien préalable par collage, l'isolant sera collé à l'aide de 2 plots Ø 15 cm de SOPRACOLLE 300 N positionnés dans les coins supérieurs du panneau, l'extrémité de ces plots étant situés à 5 cm mini du bord du panneau. Une variante de maintien préalable par collage est possible avec la SOPRACOLLE PU, disposée en 1 bande d'au moins 3 cm de large sur toute la longueur du panneau et ce à 5 cm du bord.
- Une sous-couche en SOPRASTICK SI ou SI 4, assurant le rôle d'équerre de compartimentage, fixée mécaniquement (densité de fixation identique à celle de l'isolant selon la norme NF 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 sur EIF et recouvrement des lés de 0,06 m autocollé + talon de 0,10 m soudé sur 0,05 m minimum.
- Une ÉQUERRE DE RENFORT SOPRALÈNE développé 0,25 m, soudée sur la sous-couche en SOPRASTICK SI ou SI 4, en partie verticale et sur la feuille SOPRASTICK SI ou SI 4 de partie courante par un talon de 0,10 m au moins.
- Un relevé en SOPRALAST 50 TV ALU soudé (ou membrane de substitution autoprotégée – cf. § 3.3321).

10. Mise en œuvre - Relevés d'étanchéité réalisés avec le procédé FLASHING

10.1 Principe et généralités

Le relevé d'étanchéité est réalisé en résine polyuréthane mono composante mise en œuvre à froid, sans primaire.

Le procédé FLASHING est raccordé sans primaire au revêtement Sopralène Stick mis en œuvre en parties courantes (revêtement autoprotégé ou avec protection lourde).

La mise en œuvre du relevé avec procédé FLASHING est exécutée après celle du revêtement de surface courante.

Dans le cas de toitures isolées et de relief en maçonnerie, une équerre préalable en résine ALSAN FLASHING est nécessaire (cf. figure 5).

10.11 Cas courants

Les reliefs et la protection en tête des relevés sont réalisés conformément aux normes NF DTU série 43 concernées.

10.12 Cas particuliers

Le dispositif écartant les eaux de ruissellement n'est pas nécessaire dans le cas de reliefs en maçonnerie non isolée sur des terrasses inaccessibles, terrasses techniques et à zones techniques. Dans ces cas, des dispositions particulières (cf. § 10.321) concernent la cohésion du support et le contrôle de l'humidité du support.

Dans ces cas particuliers cités ci-dessus, le procédé FLASHING permet donc de s'affranchir des ouvrages tels que bandes de solin métallique, becquets, engravures, etc.

10.2 Supports admissibles

La nature du relief (cf. normes NF DTU série 43) est identique à celle qui est admise pour les relevés d'étanchéité réalisés dans les procédés de feuille en bitume modifié : maçonnerie, costière métallique, bois - panneaux à base de bois.

Le relief est solidaire de l'élément porteur de la partie courante.

10.3 Travaux préparatoires

10.31 Revêtement de partie courante (talon)

Le support doit être propre et sec.

Les travaux préparatoires suivants sont effectués sur l'emprise du talon du futur relevé en procédé FLASHING (minimum 15 cm).

10.311 Autoprotection minérale

On procède à l'élimination des granulés ou paillettes non adhérentes :

- soit à la brosse métallique,
- soit par refluage du bitume au-dessus des granulés ou paillettes par réchauffage au chalumeau et travail à la spatule afin d'obtenir une surface noire.

10.312 Finition grésée

Brossage et balayage du sable non-adhérent.

10.313 Finition film

Le film thermofusible de protection est éliminé à la flamme du chalumeau.

10.32 Partie verticale

Le support du relevé avec procédé FLASHING doit être propre et sec.

10.321 Béton et enduit de ciment en neuf et en réfection

Les supports devront être au moins âgés de 28 jours.

Le béton ou les enduits de ciment ne doivent pas présenter une humidité supérieure à 6 % mesurée à l'HUMITEST de Domo System.

Les produits de cure des bétons doivent être éliminés (nettoyage, ponçage, sablage, lavage haute pression, etc.).

Cas particulier de relevé sans dispositif écartant les eaux de ruissellement

Il est obligatoire que soient préalablement connues deux caractéristiques du support béton, ceci par chantier ou par tranches d'exécution du gros-œuvre en relevé.

1° Taux d'humidité (maximum 6 %), à la charge de l'entreprise d'étanchéité, mesuré par humidimètre étalonné au moins une fois par an selon la préconisation du fabricant : par exemple HUMITEST de Domo System.

2° Cohésion du support, à la charge du gros-œuvre : minimum 0,5 MPa selon la norme NF P 98-282 (vitesse 5 mm/mn), le respect de cette disposition devant être confirmée à l'entreprise d'étanchéité.

10.322 Costières métalliques

• Travaux neufs :

Les costières métalliques sont dégraissées.

• En travaux de réhabilitation :

Les costières métalliques sont débarrassées de toute trace d'oxydation pulvérulente.

Les jonctions entre deux éléments métalliques solidarisés par fixation conformément à la norme P 84 série 200 (référence DTU série 43) sont renforcées par une armature en VOILE FLASHING collée à cheval sur ce joint à l'aide de la résine ALSAN FLASHING (500 g/m²) et recouvertes ensuite par les deux couches du procédé FLASHING.

10.323 Support bois et panneaux à base de bois

Les supports sont dépoussiérés.

Les jonctions entre deux éléments solidarisés par fixations conformes au NF DTU 43.4 P1 sont renforcées par une armature en VOILE FLASHING collée à cheval sur ce joint à l'aide de résine ALSAN FLASHING (500 g/m²) et recouvertes ensuite par les deux couches du procédé FLASHING.

10.324 Relevé existant

En réfections, les travaux préparatoires sur le relevé existant y compris sur sa protection ou sur son autoprotection sont réalisés conformément à la norme NF DTU 43.5.

10.4 Équerre préalable au niveau du pare-vapeur

Le prolongement du pare-vapeur en partie verticale permet notamment de protéger la couche isolante des eaux de ruissellement qui pourrait s'infiltrer derrière le relevé d'étanchéité par la maçonnerie défailante (porosité, fissures, etc.).

Cette équerre est donc obligatoire en présence d'isolant (cf. figure 5).

L'équerre préalable est traitée comme suit :

Une couche de résine (700 g/m²) en ALSAN FLASHING non armée sera réalisée en recouvrement sur le pare-vapeur (10 cm) et relevée jusqu'à une hauteur de 6 cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant.

10.5 Composition et mise en œuvre

10.51 Conditions climatiques

La résine ALSAN FLASHING peut être appliquée :

- sur support sec (humidité < 6 %) et non condensant,
- par température comprise entre 5°C et 35 °C,
- l'hygrométrie de l'air ambiant n'a pas d'influence sur la qualité finale du procédé FLASHING, l'humidité de l'air n'influe que sur le temps de polymérisation (cf. § 10.53 ci-après).

10.52 Mise en œuvre de la résine ALSAN FLASHING

La résine ALSAN FLASHING est prête à l'emploi. Elle s'applique au rouleau ou à la brosse, sur la seconde couche d'étanchéité bitumineuse qui ne doit pas remonter sur la partie verticale du relevé.

S'il y a lieu, l'intervalle entre la partie verticale et le revêtement bitumineux de la partie courante qui ne doit pas dépasser 2 cm est obturé par de la résine ALSAN FLASHING mélangée à une charge de sable fin de manière à réaliser un mastic de remplissage (figure 6).

Une armature de renfort en VOILE FLASHING (de développé 0,10 m) est collée dans l'angle avec l'ALSAN FLASHING (environ 500 g/m²), avec un recouvrement de 6 cm en extrémité de bande.

Le relevé d'étanchéité est réalisé par deux couches d'ALSAN FLASHING (900 g/m² + 700 g/m²) avec un talon supérieur ou égal à 0,15 m (figure 6).

Il est rappelé que les supports (talon et partie verticale) sont préparés selon les dispositions du § 10.3.

Rappel :

Dans le cas de mise hors d'eau en fin de journée et en cas d'intempéries la mise en œuvre d'ALSAN FLASHING est réalisée conformément aux dispositions du § 8.5.

10.53 Temps de recouvrement entre couches de résine ALSAN FLASHING

Les délais sont donnés pour une température ambiante de 20 °C et une hygrométrie de 55 %HR.

Recouvrement de l'entoilage par la 1^{ère} couche d'ALSAN FLASHING : 2 heures.

Recouvrement entre la 1^{ère} et la 2^{ème} couche d'ALSAN FLASHING : 3 heures.

Ces délais minimaux sont donnés à titre indicatif et correspondent à une polymérisation minimale suffisante pour mener à bien les phases

successives de mise en œuvre de la résine bitume polyuréthane ALSAN FLASHING. Les conditions atmosphériques peuvent permettre une réduction importante de ces temps, notamment une ambiance chaude, humide selon le *tableau* ci-après reprenant le temps de recouvrement de l'entoilage par la première couche et (entre parenthèses) le temps de recouvrement entre les deux couches.

	5 °C	20 °C	35 °C
30 % HR	5 (9) h	2,5 (3,5) h	1 (1,75) h
55 % HR	4 (8) h	2 (3) h	1 (1,5) h
95 % HR	3 (7) h	1,5 (2,5) h	0,75 (1,5) h

10.54 Finitions optionnelles

Le procédé FLASHING est conçu pour résister aux rayons ultraviolets (UV).

Il est possible aussi de mettre en œuvre plusieurs finitions optionnelles (Non visées par l'AVIS).

10.541 Paillettes d'ardoise

Des paillettes d'ardoise peuvent être appliquées en repassant plus tard une couche fine de résine ALSAN FLASHING (250 g/m²).

Une consommation en paillettes d'environ 1,2 kg/m² est à prévoir. Cette application se fait de bas en haut à l'aide d'une plaque de plastique, par exemple.

10.542 CURAL - CURFER

Pour avoir une finition d'aspect coloré, il est possible de mettre en œuvre une couche de 200 à 250 g/m² en CURAL (aspect aluminium) ou de 800 g/m² environ de CURFER (coloris selon Fiche Technique) (La finition esthétique n'est pas visée par le Document Technique d'Application).

10.6 Contrôle adhérence du procédé FLASHING sur relief

Lorsque les documents particuliers du marché (DPM) prévoient un relevé sans dispositif écartant les eaux de ruissellement, si un contrôle d'adhérence en traction perpendiculaire est exigé, il ne peut être réalisé qu'après polymérisation de la résine ALSAN FLASHING (28 jours conventionnellement) ; valeur minimum 0,5 MPa.

Les essais de caractère destructif sont effectués selon la norme NF P 98-282 (vitesse 5 mm/mn), à raison d'un contrôle par chantier, ou tranches d'exécution du gros œuvre, du relevé avec procédé FLASHING.

Nota : la zone de réalisation de l'essai nécessite une réparation selon le § 10.7 ci-après.

10.7 Réparabilité

En cas de blessures accidentelles, il sera procédé à :

- Nettoyage du procédé FLASHING existant ;
- Enlèvement des zones non adhérentes ;
- Ravivage du procédé FLASHING restant par chiffon imbibé de diluant V ;
- Mise en œuvre des deux nouvelles couches de résine ALSAN FLASHING comme à l'origine.

11. Ouvrages particuliers

11.1 Noues

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes, quel que soit le type de toiture.

11.2 Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée. Les raccordements aux ouvrages des évacuations d'eaux pluviales se font sur des platines enduites d'EIF sur leurs 2 faces, insérées entre la première couche SOPRASTICK SI ou SOPRASTICK SI 4 et une pièce de renfort en ÉLASTOPHÈNE FLAM 25 de dimensions telles qu'elle dépasse la platine de 20 cm au moins.

11.3 Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée ou avec Soprajoint (cf. Avis Technique).

Dans le cas de relevés FLASHING, le joint de dilatation est également réalisé selon l'Avis Technique Soprajoint, en respectant les dispositions prévues pour ce type de relevés.

11.4 Chemins de circulation et terrasses (zones) techniques

11.41 Chemins de circulation

Soudure d'une feuille SOPRALÈNE FLAM 180 AR de couleur différente. Le renforcement s'effectue sur 1 m environ.

11.42 Zones (ou terrasses) techniques

Le revêtement de partie courante est décrit dans les tableaux 1.a, 1.b et 2.b (toitures techniques - systèmes B et C). En variante, les zones techniques peuvent également être traitées comme les chemins de circulation sur toute leur surface.

Les Panneaux de Polystyrène Expandé (PSE) avec étanchéité apparente ne sont pas admis dans cette application, sauf le si le Document Technique d'Application de l'isolant le permet.

12. Dispositions particulières

12.1 Au climat de montagne sous porte-neige

L'utilisation d'un porte-neige doit être retenue en suivant les prescriptions du DTU 43.11 lorsque le support est en maçonnerie ou du « Guide des toitures en climat de montagne » *Cahier du CSTB* 2267-2 de septembre 1988 lorsque le support est à base de bois ou une TAN.

L'ensemble des dispositions concernant le climat de montagne (autres que les revêtements définis ci-après) est spécifié dans la norme NF DTU 43.11 et dans le « Guide des toitures en climat de montagne » *Cahier du CSTB* 2267-2 de septembre 1988.

Le revêtement de partie courante est constitué de :

SOPRASTICK SI + SOPRALÈNE FLAM 180 AR

Ou

SOPRASTICK SI 4 + SOPRALÈNE FLAM 180 AR

Le revêtement des relevés comprend :

- En première couche :

SOPRALÈNE FLAM S 180-35
(ou SOPRALÈNE FLAM UNILAY),

- En deuxième couche :

SOPRALAST 50 TV ALU
ou Chape ATLAS AR

12.2 Utilisation sous protection lourde éventuelle

- Les protections meubles rapportées sont celles décrites par les normes NF DTU série 43 en fonction des pentes de toiture, pour toitures inaccessibles : le revêtement Sopralène Stick prévu au tableau 2.a est le système A, B ou C pour les toitures inaccessibles, sauf cas du PSE où le système B ou C doit être utilisé.
- Les protections lourdes des terrasses techniques et des zones techniques sont des dalles préfabriquées en béton posées sur un écran de désolidarisation, conformément aux normes NF DTU série 43 : le revêtement Sopralène Stick prévu est le système B ou C, y compris sur isolant PSE si son Document Technique d'Application permet cette application.

Nota : la limite de dépression au vent est celle définie au tableau A-12 ou, à défaut, celle revendiquée par les systèmes d'étanchéité sous protection lourde selon les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43).

12.3 Aux régions ultrapériphériques (DROM) Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, Réunion.

12.31 Éléments porteurs et supports

Seuls sont revendiqués les éléments porteurs et supports en maçonnerie (type D non admis).

En réfections, les travaux sont réalisés depuis l'élément porteur en maçonnerie selon la norme NF DTU 43.5 ; les supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité bitumineux sont exclus.

Le CPT commun « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements d'Outre-Mer (DOM) » du GS n 5 (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008) s'applique avec notamment pour rappel : pentes minimales de 2 % pour les supports ou éléments porteurs en maçonnerie, et 3 % pour l'élément porteur en tôles d'acier nervurées.

La pente dans les noues, chéneaux et caniveaux est de 1 % minimum.

12.32 Pare-vapeur éventuel

La mise en œuvre d'un pare-vapeur n'est pas obligatoire, sauf sur locaux chauffés.

Dans le cas où les documents particuliers du marché (DPM) le prévoient, il est constitué et mis en œuvre conformément au tableau 3.

12.33 Étanchéité des parties courantes et relevés

Le complexe apparent est choisi parmi ceux prévus au tableau 1.b.

Le complexe sous protection lourde (hors protection meuble) est celui prévu au tableau 2c avec une protection conforme au § 12.35.

Les relevés, de hauteur minimale 150 mm quelle que soit la destination de la toiture, sont traités conformément aux dispositions des § 9 dans le cas des relevés en feuilles, à l'exception du relevé isolé qui n'est pas visé en DROM, ou au § 10 dans le cas de relevés en Flashing.

12.34 Évacuation des eaux pluviales

Ce sont les DPM qui indiquent l'intensité pluviométrique à prendre en compte et le dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales.

Les DPM peuvent définir des débits de 4,5 l/m².min et 6 l/m².min.

12.35 Protection des parties courantes et relevés

Seules sont admises :

- Les autoprotecteurs apparentes ;
- Les protections lourdes dures sur élément porteur maçonnerie constituées par un dallage en béton armé en toitures techniques ou zones techniques.

Les protections meuble ou par chape mortier ne sont pas admises.

13. Entretien et réparation

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF DTU 43.1 à NF DTU 43.5.

Ce revêtement ainsi que les relevés avec procédé FLASHING peuvent être facilement réparés en cas de blessure accidentelle (cf. § 10.7).

14. Prévention des accidents

On se reportera au manuel de la CSFE « Prévention des risques professionnels sur les chantiers ».

De plus, on rappelle, préalablement à l'utilisation d'une flamme nue, il est obligatoire d'éloigner d'au moins 10 m tous les bidons de produits inflammables, vides, entamés ou neufs. On consultera les fiches de données de sécurité relatives à ces produits.

B. Résultats expérimentaux

- Essais au caisson de vent réalisés par le CSTC :
 - n° CAR 18035-2 du 15 juin 2018, panneaux isolants polyuréthane (PIR) collés par Coltrack ;
 - n° CAR 18035-3 du 14 juin 2018, panneaux isolants polyuréthane (PIR) en deux lits superposés collés par Sopracolle 300 N ;
 - n° CAR 18050 du 1^{er} juin 2018, panneaux isolants polyuréthane (PIR) en deux lits superposés collés par Coltrack Evolution ;
 - n° CAR18035-1 du 15 juin 2018, panneaux polyuréthane (PIR) en deux lits superposés collés par Coltrack Evolution ;
 - n° CAR 16304/EXT du 1^{er} septembre 2017, panneaux isolants polyuréthane (PIR) en deux lits superposés collés par Sopracolle PU ;
 - n° CAR 12148 du 16 août 2012, panneaux polystyrène expansé (PSE) en deux lits superposés collés par Coltrack Evolution.
- Compte-rendu d'essais d'arrachement sur panneaux isolants, n° JB-LABO.77/18 du 20 février 2018, du centre de Recherche SOPREMA.
- Rapport de classement B_{ROOF}(T3) n° 16267B du 2 avril 2014 du Warringtonfiregent.
- Rapport de classement B_{ROOF}(T3) n° 15512C du 17 janvier 2013 du Warringtonfiregent.
- Rapport de classement B_{ROOF}(T3) n° 16962D du 13 mars 2015 du Warringtonfiregent

C. Références

C1. Données environnementales⁽¹⁾

Le procédé Sopralène Stick fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) collective. Cette DE a été établie en août 2017 par EVEA. Elle a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêt du 31 août 2015 par l'Association HQE en août 2017 et est déposée sur le site www.declaration-environnementale.gouv.fr.

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

C2. Autres références

Le système Sopralène Stick est utilisé depuis 1998 en système posé en semi-indépendance, et a fait l'objet de plus de 1,5 millions de mètres carrés d'applications. Le système Sopralène Stick a fait l'objet de cent cinquante mille mètres carrés d'applications dans les Départements d'Outre-Mer.

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Annexe A.1 - Tenue au vent des systèmes Sopralène Stick

Aide à la décision vis-à-vis de la tenue au vent en revêtement apparent en France métropolitaine :

*Élément porteur avec isolant support
(maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux à base de bois, Tôles d'acier nervurées en réfection)*

*Élément porteur sans isolant rapporté
(ancienne étanchéité apparente, maçonnerie, béton cellulaire, panneaux à base de bois)*

Pare-vapeur soudé en plein ou en semi-indépendance

Selon tableau 3

Tous isolants avec leurs modes de pose prévus selon tableau A-12

cf. tableau A-12

Très Forte Hygrométrie exclue :
- avec isolants fixés mécaniquement

Pare-vapeur collé à EAC en plein ou en semi-indépendance

Selon tableau 3

Tous isolants avec leurs modes de pose prévus selon tableau A-12

cf. tableau A-12

Très Forte Hygrométrie exclue :
- avec isolants fixés mécaniquement

Pare-vapeur collé à froid par plots de colle

Cf. tableau 3

Tous isolants selon tableau A-12

Cf. tableau A-12

Très Forte Hygrométrie exclue :
- avec isolants fixés mécaniquement

Pare-vapeur autocollé en plein

Cf. tableau 3

Isolants uniquement fixés mécaniquement selon tableau A-12

Cf. tableau A-12

Très Forte Hygrométrie exclue

Pare-vapeur cloué sur bois et panneaux à base de bois

Cf. tableau 3

Tous isolants fixés mécaniquement uniquement selon tableau A-12
Cf. tableau A-12

Forte et Très Forte Hygrométrie exclue

Le support est l'élément porteur

Cf. tableau 3

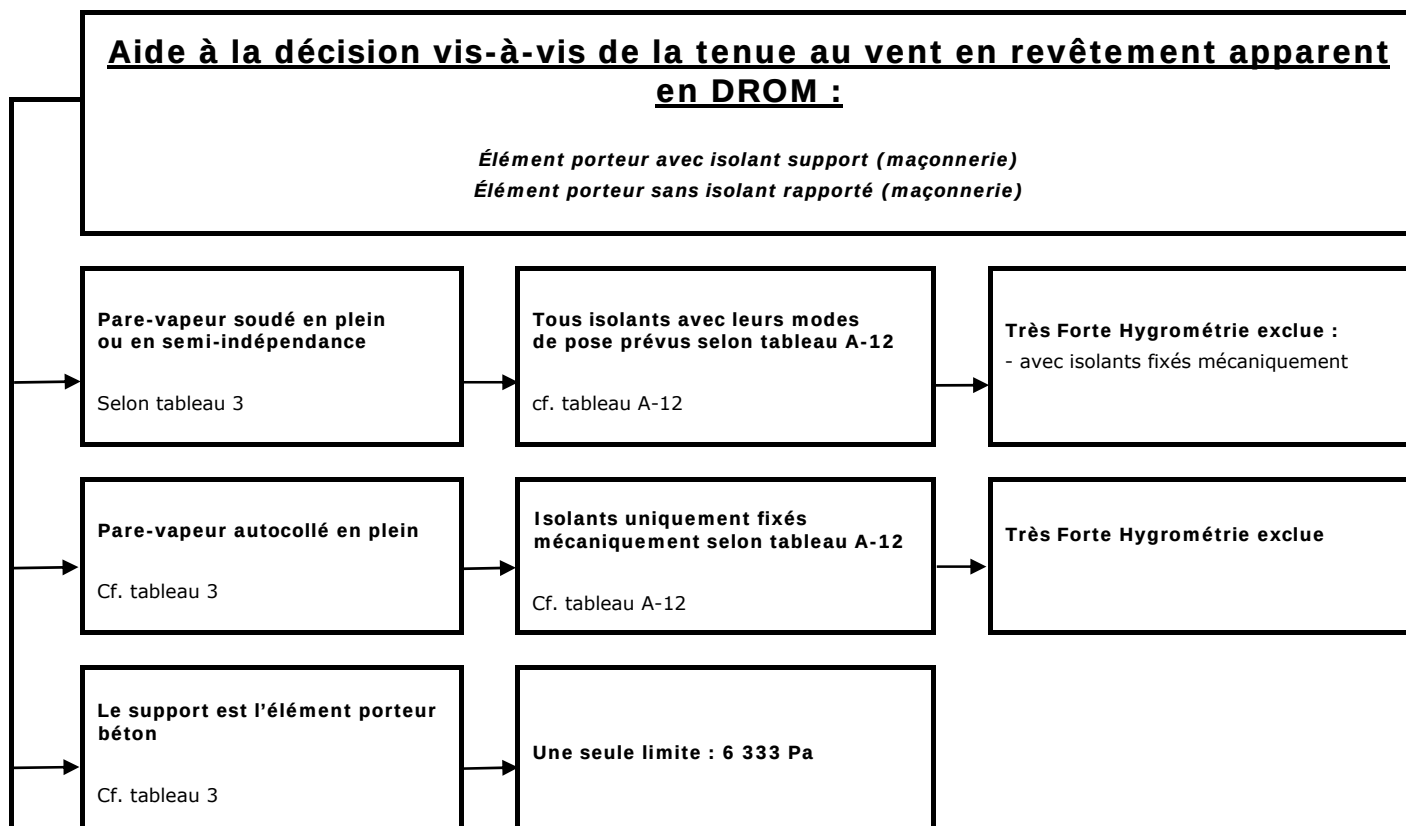
Une seule limite : 6 333 Pa

Le support est une ancienne étanchéité autoprotégée

Cf. tableau 3

Une seule limite : 4 712 Pa

Annexe A.2 - Tenue au vent des systèmes Sopralène Stick



Les tableaux A-12 donne les pressions admissibles des systèmes Sopralène Stick

Ces valeurs sont à comparer à celles (au vent extrême) mentionnées dans le Cahier des Prescriptions Techniques Communes « Résistance au vent des isolants, supports de systèmes d'étanchéité de toitures » de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006 (cf. tableau A-13).

Les § 2.3 et § 7.63 du dossier technique traitent des cas courants d'application de la présente Annexe A.

Pour les autres cas, SOPREMA peut apporter son assistance technique.

Tableau A-12 – Sopralène Stick : Tenue au vent extrême de l'ensemble des systèmes (en Pa) en système apparent en France métropolitaine.

Élément porteur	Support du système « Isolant éventuel + étanchéité »	Isolant			Wadm admissible (en Pa ou N / m²)
		Nature de l'isolant	Type	Mode de pose	
Maçonnerie	L'élément porteur	Polyisocyanurate	EFIGREEN ALU + (Soprema) EUROTHANE AUTOPRO SI (Recticel) KNAUF THANE MULTTI SE (Knauf)	SOPRACOLLE 300 N	6333
				COLTACK (1)	3333
				COLTACK EVOLUTION (200 g/m²)	3250
				COLTACK EVOLUTION (400 g/m²)	3750
				SOPRACOLLE PU	4000
				Fixations mécaniques (2)	6666
			UTHERM ROOF PIR K FRA (Unilin)	SOPRACOLLE 300 N (1)	6333
				COLTACK (1)	3333
				COLTACK EVOLUTION (200 g/m²)	3250
				COLTACK EVOLUTION (400 g/m²)	3750
				SOPRACOLLE PU	4000
				Fixations mécaniques (2)	6666
			PANEL PIR 5C (Poliuretanos)	COLTACK EVOLUTION (200 g/m²)	3250
				COLTACK EVOLUTION (400 g/m²)	3750
				SOPRACOLLE PU	4000
				Fixations mécaniques (2)	6666
Béton cellulaire autoclavé armé	L'élément porteur	Polystyrène expansé	EPSITOIT 20 (Isover) STISOLETANCH BBA (Placoplâtre) ISOMO 20 ET (Isomo)	COLTACK EVOLUTION (200 g/m²)	4000
				Fixations mécaniques (2)	6333
			KNAUF THERM TTI Se AA (Knauf)	COLTACK EVOLUTION (200 g/m²)	4000
				Fixations mécaniques (2)	6333
			KNAUF THERM TTI SE (Knauf)	COLTACK EVOLUTION (200 g/m²)	4000
				Fixations mécaniques (2)	6333
			Sans isolant		6333
			Sans isolant		6333
Bois et panneaux à base de bois	L'élément porteur	Polystyrène expansé	EPSITOIT 20 (Isover) STISOLETANCH BBA (Placoplâtre) ISOMO 20 ET (Isomo)	COLTACK EVOLUTION (200 g/m²)	4000
				Fixations mécaniques (2)	6333
			KNAUF THERM TTI Se AA (Knauf)	COLTACK EVOLUTION (200 g/m²)	4000
				Fixations mécaniques (2)	6333
Panneau CLT	L'élément porteur	Polystyrène expansé	EPSITOIT 20 (Isover) STISOLETANCH BBA (Placoplâtre) ISOMO 20 ET (Isomo)	COLTACK EVOLUTION (200 g/m²)	4000
				Fixations mécaniques (2)	6333
			KNAUF THERM TTI Se AA (Knauf)	COLTACK EVOLUTION (200 g/m²)	4000
				Fixations mécaniques (2)	6333
Tôles d'acier nervurées	Ancien revêtement d'étanchéité	Sans nouvel isolant	Isolants dito ci-dessus	Dito ci-dessus	Dito ci-dessus
				Dito ci-dessus	Dito ci-dessus
			Sans nouvel isolant	Dito ci-dessus	Dito ci-dessus
				Dito ci-dessus	Dito ci-dessus

(1) Collage en 1 lit uniquement

(2) Selon la densité de fixations définie dans le DTA de l'isolant admis en support d'étanchéité auto-adhésive.

Tableau A-12 bis– Sopralène Stick : Tenue au vent extrême de l'ensemble des systèmes (en Pa) en système apparent en DROM.

Élément porteur	Support du système « Isolant éventuel + étanchéité »	Isolant			Wadm Admissible (en Pa ou N / m²)
		Nature de l'isolant	Type	Mode de pose	
Maçonnerie	L'élément porteur	Polystyrène expansé	ISOMO 20 ET (Isomo)	COLTACK EVOLUTION (200 g/m²)	4000
				Fixations mécaniques (1)	6333
		Sans isolant			6333
(1) Selon la densité de fixations définie dans le DTA de l'isolant admis en support d'étanchéité auto-adhésive					

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1.a – revêtements apparents sur toitures inaccessibles ou sur toitures techniques (ou zones techniques) en France européenne

Élément porteur (1)	Support direct du revêtement	Revêtements de base		
		Toitures inaccessibles	Toitures techniques ou à zones techniques	
		Type A = SOPRSTICK SI + ÉLASTOPHÈNE 25 AR F5 I3 T3	Type B = SOPRSTICK SI + SOPRALÈNE FLAM 180 AR F5 I5 T2	Type C = SOPRSTICK SI 4 + ELASTOPHÈNE 25 AR F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie Béton cellulaire autoclavé armé Panneaux à base de bois	EIF + A EIF + A EIF + A	EIF + B EIF + B EIF + B	EIF + C EIF + C EIF + C
Béton cellulaire autoclavé armé	Polyisocyanurate (2)	A	B	C
	Polystyrène expansé (2)	A		
Bois et panneaux à base de bois	Ancien revêtement d'étanchéité (§ 3.7) :			
	- asphalte apparent - bitumineux autoprotégé minéral - bitumineux autoprotégé métal	EIF + A EIF + A A (3)	EIF + B EIF + B B (3)	EIF + C EIF + C C (3)
Panneaux de bois CLT	- enduit pâteux, ciment volcanique			
	- membrane synthétique			
Tôles d'acier nervurées	Ancien revêtement d'étanchéité (§ 3.7) :			
	- asphalte apparent - bitumineux autoprotégé minéral - bitumineux autoprotégé métal - membrane synthétique	EIF + A A (3)	EIF + B B (3)	EIF + C C (3)

(1) Les pentes sont celles admises par l'élément porteur considéré. Elles sont limitées à 20 % lorsque l'isolant est mis en œuvre avec la colle SOPRACOLLE 300 N , COLTACK, COLTACK EVOLUTION ou SOPRACOLLE PU.

(2) Les panneaux isolants admis sont précisés au § 3.6.

(3) Après débardage de la feuille métallique.

Tableau 1.b – revêtements apparents sur toitures inaccessibles ou sur toitures techniques (ou zones techniques) en DROM

Élément porteur (1)	Support direct du revêtement	Revêtements de base		
		Toitures inaccessibles	Toitures techniques ou à zones techniques	
		Type A = SOPRASTICK SI + ÉLASTOPHÈNE 25 AR F5 I3 T3	Type B = SOPRASTICK SI + SOPRALÈNE FLAM 180 AR F5 I5 T2	Type C = SOPRASTICK SI 4 + ELASTOPHÈNE 25 AR F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie	EIF + A	EIF + B	EIF + C
	Polystyrène expansé (2)	A		

(1) Les éléments porteurs et les pentes minimales de ces derniers sont conformes au cahier CSTB n°3644 – octobre 2008. Elles sont limitées à 20 % lorsque l'isolant est mis en œuvre avec la colle SOPRACOLLE 300 N, COLTACK, COLTACK EVOLUTION ou SOPRACOLLE PU.
(2) Les panneaux isolants admis sont précisés au § 3.6.

Tableau 2.a – revêtements pour toitures inaccessibles sous protection meuble en France européenne

Élément porteur (1)	Support direct du revêtement	Revêtements de base		
		Type A = SOPRASTICK SI + ÉLASTOPHÈNE 25 AR F5 I3 T3	Type B = SOPRASTICK SI + SOPRALÈNE FLAM 180 AR F5 I5 T2	Type C = SOPRASTICK SI 4 + ELASTOPHÈNE 25 AR F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie Béton cellulaire autoclavé armé Panneaux à base de bois	EIF + A EIF + A EIF + A	EIF + B EIF + B EIF + B	EIF + C EIF + C EIF + C
	Polyisocyanurate (2) Polystyrène expansé (2)	A A	B B	C C
Bois et panneaux à base de bois	Ancien revêtement d'étanchéité (§ 7.7) : - asphalte apparent - bitumineux autoprotégé minéral - bitumineux autoprotégé métal - enduit pâteux, ciment volcanique - membrane synthétique	EIF + A EIF + A A (3)	EIF + B EIF + B B (3)	EIF + C EIF + C C (3)
Tôles d'acier nervurées	Ancien revêtement d'étanchéité (§ 7.7) : - asphalte apparent - bitumineux autoprotégé minéral - bitumineux autoprotégé métal - membrane synthétique	EIF + A A (3)	EIF + B B (3)	EIF + C C (3)

(1) Les pentes sont celles admises par l'élément porteur considéré. Elles sont limitées à 5 %.
(2) Les panneaux isolants admis sont précisés au § 3.6.
(3) Après délardage de la feuille métallique.

Tableau 2.b – revêtements pour toitures (ou zones) techniques sous protection dure en France européenne

Élément porteur (1)	Support direct du revêtement	Revêtements de base	
		Type B = SOPRASTICK SI + SOPRALÈNE FLAM 180 AR F5 I5 T2	Type C = SOPRASTICK SI 4 + ELASTOPHENE 25 AR F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie Béton cellulaire autoclavé armé Panneaux à base de bois	EIF + B EIF + B EIF + B	EIF + C EIF + C EIF + C
Béton cellulaire autoclavé armé	Polyisocyanurate (2)	B	C
	Polystyrène expansé (2)	B	C
Bois et panneaux à base de bois	Ancien revêtement d'étanchéité (§ 7.7) : - asphalte apparent - bitumineux autoprotégé minéral - bitumineux autoprotégé métal - enduit pâteux, ciment volcanique - membrane synthétique	EIF + B EIF + B B (3)	EIF + C EIF + C C (3)
Tôles d'acier nervurées	Ancien revêtement d'étanchéité (§ 7.7) : - asphalte apparent - bitumineux autoprotégé minéral - bitumineux autoprotégé métal - membrane synthétique		
		EIF + B B (3)	EIF + C C (3)

(1) Les pentes sont celles admises par l'élément porteur considéré. Elles sont limitées à 5 %.

(2) Les panneaux isolants admis sont précisés au § 3.6.

(3) Après délardage de la feuille métallique.

Tableau 2.c – revêtements pour toitures (ou zones) techniques sous protection dure en DROM

Élément porteur (1)	Support direct du revêtement	Revêtements de base	
		Type B = SOPRASTICK SI + SOPRALÈNE FLAM 180 AR F5 I5 T2	Type C = SOPRASTICK SI 4 + ELASTOPHENE 25 AR F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie	EIF + B	EIF + C
	Polystyrène expansé (2)	B	C
(1) la pente de l'élément porteur est limitée à 5%.			
(2) Les panneaux isolants admis sont précisés au § 3.6.			

Tableau 3 – Constitution des écrans pare-vapeur

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur avec EAC NEO avec revêtement apparent ou sous protection (7)	Pare-vapeur sans EAC sous protection lourde (1)	Pare-vapeur sans EAC avec revêtement apparent (1) (7)
Maçonnerie (2)	Cas courant	EIF + EAC NEO + ÉLASTOPHÈNE 25	- Soit EIF + ÉLASTOVAP (5) soudé - Soit EIF + SOPRAVAP STICK Alu S 16 autocollé en plein	- Soit EIF + ÉLASTOVAP (5) soudé - Soit EIF + SOPRAVAP STICK Alu S 16 autocollé en plein (6)
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage (10) ou cas courant en climat de montagne	EIF + EAC NEO + BARAL SBS (8)	- Soit EIF + CHAPE ATLAS AR soudé - Soit EIF + SOPRALAST 50 TV ALU soudé - Soit EIF + SOPRAVAP STICK Alu S 16 autocollé en plein	- Soit EIF + CHAPE ATLAS AR soudé (8) - Soit EIF + SOPRAVAP STICK Alu S 16 autocollé en plein (6)
	Locaux à très forte hygrométrie (10) ou planchers chauffants assurant la totalité du chauffage (10)		- Soit EIF + AÉRISOL Flam (3) + CHAPE ATLAS AR soudé - Soit EIF + AÉRISOL Flam (3) + SOPRALAST 50 TV ALU soudé	EIF + AÉRISOL Flam (3) + CHAPE ATLAS AR soudé (8)
Béton cellulaire autoclavé (2)	Locaux à faible ou moyenne hygrométrie	Se reporter aux Avis Techniques	- Soit EIF + AÉRISOL Flam (3) + ÉLASTOVAP (5) soudé - Soit ÉLASTOPHÈNE 25 collé par plots de SOPRACOLLE 300 N (4), joints soudés pour pente ≤ 5 %	- Soit EIF + AÉRISOL Flam (3) + ÉLASTOVAP (5) soudé - Soit ÉLASTOPHÈNE 25 collé par plots de SOPRACOLLE 300 N (4)(8), joints soudés pour pente ≤ 20 %
Tôles d'acier nervurées	Locaux à faible à très forte hygrométrie		Se reporter au NF DTU 43.3 (9)	
Bois et panneaux à base de bois (2)	Locaux à faible ou moyenne hygrométrie		- Soit ÉLASTOVAP (5) cloué, joints soudés - Soit ÉLASTOVAP (5) soudé en plein, sur panneaux uniquement, après pontage des joints - Soit EIF + SOPRAVAP STICK Alu S 16 autocollé en plein sur panneaux uniquement, après pontage des joints	- Soit ÉLASTOVAP (5) cloué, joints soudés (6) - Soit ÉLASTOVAP (5) soudé en plein sur panneaux uniquement, après pontage des joints - Soit EIF + SOPRAVAP STICK Alu S 16 autocollé en plein sur panneaux uniquement, après pontage des joints (6)

(1) Les pare-vapeur sans EAC sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.

(2) Pontage des joints (cf. § 7.2, 7.3 et 7.5 du Dossier Technique).

(3) L'écran perforé est déroulé bord à bord ou à recouvrements de 5 à 10 cm ; de plus, sur 50 cm au minimum en périphérie de la toiture et autour des émergences le pare-vapeur est soudé en plein sans cet écran perforé.

(4) Densité de collage : 550 g/m² (cf. § 7.633) ; le collage par plots est limité à une dépression maximale de vent extrême, cas de l'emploi de SOPRACOLLE 300 N selon le *tableau A-12*.

(5) ÉLASTOVAP peut être remplacé par ÉLASTOPHÈNE 25.

(6) Uniquement avec isolant fixé mécaniquement.

(7) La dépression maximale au vent, fonction du mode de mise en œuvre de l'isolant est définie au *tableau A-12* en revêtement apparent, et au § 12.2 sous protection lourde.

(8) Non admis dans le cas d'un support isolant PSE collé.

(9) SOPRAVAP STICK Alu S 16, avec recouvrements de 8 cm, appliqué directement sur TAN, toutes hygrométries (y compris en très forte hygrométrie, en substitution du platelage du NF DTU 43.3 P1). Le Document Technique d'Application de l'isolant indique le mode de collage sur le pare-vapeur ; l'emploi de fixations mécaniques est exclu.

(10) l'emploi de fixations mécaniques est exclu

Tableau 4 – Isolants collés par bandes de colle COLTACK sur élément porteur en maçonnerie et béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux à base de bois, en France métropolitaine.

Toiture à versants plans

Élément porteur en maçonnerie ou béton cellulaire autoclavé armé : Bâtiment fermé ou ouvert - Travaux neufs et réfections.

Éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois : Bâtiment fermé - Travaux de réfections (dans le cas d'un ancien complexe conservé).

Hauteur	Isolant	Colle	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
≤ 10 m	Panneaux PIR	COLTACK	oui	oui	oui	oui	oui		oui			
≤ 15 m			oui	oui	oui	oui	oui					
≤ 20 m			oui	oui	oui		oui					
Densité de collage : 1 bande de 2 cm au maximum tous les 33 cm (3 bandes / ml)												

Tableau 5 – Isolants collés par bandes de colle COLTACK sur élément porteur bois et panneaux à base de bois, en France métropolitaine.

Toiture à versants plans

Élément porteur en bois ou panneaux à base de bois : Bâtiment fermé - Travaux neufs ou travaux de réfections (ancien revêtement déposé).

Hauteur	Isolant	Colle	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
≤ 10 m	Panneaux PIR	COLTACK	oui	oui	oui	oui	oui					
≤ 15 m			oui	oui	oui							
≤ 20 m			oui	oui	oui							
Densité de collage : 1 bande de 2 cm au maximum tous les 33 cm (3 bandes / ml)												

Tableau 6 – Isolants collés par plots de colle SOPRACOLLE 300 N sur élément porteur en maçonnerie et béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux à base de bois, en France métropolitaine.

Toiture à versants plans

Élément porteur en maçonnerie ou béton cellulaire autoclavé armé : Bâtiment fermé ou ouvert - Travaux neufs et réfections.

Éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois : Bâtiment fermé - Travaux de réfections (dans le cas d'un ancien complexe conservé).

Hauteur	Isolant	Colle	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
≤ 10 m	Panneaux PIR	SOPRACOLLE 300 N Ø 15 cm	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
≤ 15 m			oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
≤ 20 m			oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Densité de collage : Au moins 9 plots Ø 15 cm par m²												

Tableau 7 – Isolants collés par plots de colle SOPRACOLLE 300 N sur élément porteur bois et panneaux à base de bois, en France métropolitaine.

Toiture à versants plans

Élément porteur en bois ou panneaux à base de bois : Bâtiment fermé - Travaux neufs ou travaux de réfections (ancien revêtement déposé).

Hauteur	Isolant	Colle	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
≤ 10 m	Panneaux PIR	SOPRACOLLE 300 N Ø 15 cm	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
≤ 15 m			oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	
≤ 20 m			oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	
Densité de collage : Au moins 9 plots Ø 15 cm par m²												

Tableau 8 – Isolants collés par bandes de colle COLTACK EVOLUTION sur élément porteur en maçonnerie et béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux à base de bois, en France métropolitaine.

Toiture à versants plans

Élément porteur en maçonnerie ou béton cellulaire autoclavé armé : Bâtiment fermé ou ouvert - Travaux neufs et réfections.

Éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois : Bâtiment fermé - Travaux de réfections (dans le cas d'un ancien complexe conservé).

Hauteur	Isolant	Colle	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
≤ 10 m	Panneaux PIR	COLTACK EVOLUTION	oui	oui	oui	oui	oui	oui (1)	oui (1)			
≤ 15 m			oui	oui	oui	oui	oui	oui (1)	oui (1)			
≤ 20 m			oui	oui	oui	oui (1)	oui (1)					
≤ 10 m	Panneaux PSE	COLTACK EVOLUTION	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui		
≤ 15 m			oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui			
≤ 20 m			oui	oui	oui	oui	oui		oui			
Densité de collage :												
1 bande de largeur 2 cm au maximum tous les 33 cm (3 bandes / ml), soit au moins 200 g/m²												
(1) Pour ces cas, la densité de collage est doublée soit au moins 400 g/m². Cela revient à poser 1 bande de 2 cm de largeur au maximum tous les 17 cm												

Tableau 9 – Isolants collés par bandes de colle COLTACK EVOLUTION sur élément porteur bois et panneaux à base de bois, en France métropolitaine.

Toiture à versants plans

Élément porteur en bois ou panneaux à base de bois : Bâtiment fermé - Travaux neufs ou travaux de réfections (ancien revêtement déposé).

Hauteur	Isolant	Colle	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
≤ 10 m	Panneaux PIR	COLTACK EVOLUTION	oui	oui	oui	oui (1)	oui					
≤ 15 m			oui	oui	oui	oui (1)	oui (1)					
≤ 20 m			oui	oui (1)	oui		oui (1)					
≤ 10 m	Panneaux PSE	COLTACK EVOLUTION	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui			
≤ 15 m			oui	oui	oui	oui	oui					
≤ 20 m			oui	oui	oui	oui	oui					
Densité de collage :												
1 bande de 2 cm au maximum tous les 33 cm (3 bandes / ml)												
(1) Pour ces cas, la densité de collage est doublée soit au moins 400 g/m². Cela revient à poser 1 bande de 2 cm de largeur au maximum tous les 17 cm												

Tableau 10 – Isolants collés par bandes de colle SOPRACOLLE PU sur élément porteur en maçonnerie et béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux à base de bois, en France métropolitaine.

Toiture à versants plans

Élément porteur en maçonnerie ou béton cellulaire autoclavé armé : Bâtiment fermé ou ouvert - Travaux neufs et réfections.

Éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois : Bâtiment fermé - Travaux de réfections (dans le cas d'un ancien complexe conservé).

Hauteur	Isolant	Colle	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
≤ 10 m	Panneaux PIR	SOPRACOLLE PU	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui		
≤ 15 m			oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui			
≤ 20 m			oui	oui	oui	oui	oui		oui			
Densité de collage : 1 bande de 3 cm au maximum tous les 20 cm (3 bandes / panneau)												

Tableau 11 – Isolants collés par bandes de colle SOPRACOLLE PU sur élément porteur bois et panneaux à base de bois , en France métropolitaine.

Toiture à versants plans

Élément porteur en bois ou panneaux à base de bois : Bâtiment fermé - Travaux neufs ou travaux de réfections (ancien revêtement déposé).

Hauteur	Isolant	Colle	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
≤ 10 m	Panneaux PIR	SOPRACOLLE PU	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui			
≤ 15 m			oui	oui	oui	oui	oui					
≤ 20 m			oui	oui	oui	oui	oui					
Densité de collage :												
1 bande de 3 cm au maximum tous les 20 cm (3 bandes / panneau)												

Tableau 12 – Isolants sur élément porteur en maçonnerie en DROM

Toiture à versants plans

Élément porteur en maçonnerie : Bâtiment fermé ou ouvert - Travaux neufs

Hauteur	Isolant	Mode de fixation	Zone 1 (Guyane)		Zone 5 (Guadeloupe, Martinique, Mayotte et Réunion)	
			normal	exposé	normal	exposé
≤ 10 m	Panneaux PSE	Colle COLTACK EVOLUTION (1)	oui	oui		
≤ 15 m			oui	oui		
≤ 20 m			oui	oui		
≤ 10 m	Panneaux PSE	Fixations mécanique (2)	oui	oui	oui	oui
≤ 15 m			oui	oui	oui	oui
≤ 20 m			oui	oui	oui	oui
(1) cf §7.634.à raison de 3 cordons par mètre, soit un cordon tous les 33 cm pour une consommation de l'ordre de 200 g/m².						
(2) cf §7.636						

Tableau 13 – Composition des feuilles SOPRASTICK SI et SOPRASTICK SI 4

	SOPRASTICK SI	SOPRASTICK SI 4
Armature	Composite polyester / verre de 140 g/m² nominal	Composite polyester / verre de 180 g/m² nominal
Imprégnation en bitume oxydé	500 g/m²	550 g/m²
Liant ETF 2	2 450 g/m² environ	2 450 g/m² environ
Liant ETF 2 autoadhésif	400 g/m²	400 g/m²
Masse surfacique nominale	3 490 g/m²	3 530 g/m²
Face supérieure	Film thermofusible	Film thermofusible
Face inférieure	Bandes auto-adhésives semi-continues protégées par un film siliconé détachable Pourcentage d'adhésivité ≥ 50 %	Bandes auto-adhésives semi-continues protégées par un film siliconé détachable Pourcentage d'adhésivité ≥ 50 %
Galon de recouvrement	Largeur 60 mm 60 mm autoadhésif	Largeur 60 mm 60 mm autoadhésif
Épaisseur minimale	2,5 mm hors autoadhésif	2,5 mm hors autoadhésif
Dimensions des rouleaux	7 m x 1 m	7 m x 1 m
Masse des rouleaux	25 kg environ	25 kg environ

Tableau 14 – Caractéristiques des feuilles SOPRASTICK SI et SOPRASTICK SI 4

Caractéristiques spécifiées	Unité	SOPRASTICK SI	SOPRASTICK SI 4
		VLF	VLF
Force maximale de traction (NF EN 12311-1) L × T	N/50mm	450 / 300	550 / 400
Allongement à la force maximale (NF EN 12311-1) L × T	%	20 / 20	30 / 30
Température de souplesse à basse température (NF EN 1109) Etat vieilli (6 mois à 70 °C) (Guide UEAtc de décembre 2001)	pas de fissure à (°C)	- 16 -1	- 16 -1
Tenue à la chaleur (NF EN 1110) Etat vieilli (6 mois à 70 °C) (Guide UEAtc de décembre 2001)	°C	+ 100 + 90	+ 100 + 90
Stabilité dimensionnelle à 80 °C (NF EN 1107-1)	%	≤ 0,3	≤ 0, 3
Résistance au poinçonnement statique (NF P 84-352 et FIT) avec : - ELASTOPHENE FLAM 25 AR - SOPRALÈNE FLAM 180 AR - ELASTOPHENE FLAM 25 AR T3	sous-classe L	L3 (15 kg) L4 (25 kg)	L4 (25 kg)
Résistance au poinçonnement dynamique (NF P 84-353 et FIT) avec : - ÉLASTOPHÈNE FLAM 25 AR - SOPRALÈNE FLAM 180 AR - ELASTOPHENE FLAM 25 AR T3	sous-classe D	D2 (10 Joules) D3 (20 Joules)	D3 (20 Joules)
Résistance au poinçonnement statique (NF EN 12730 : 2001) (méthode A)	kg	15	20
Résistance au choc (NF EN 12691 : 2006) (méthode B)	mm	≥ 600	≥ 1 000
Résistance à la déchirure au clou (NF EN 12310-1) L × T	N	150	200

(VLF) : Valeur Limite de Fabrication : valeur limite susceptible d'être fournie dans le cadre du Système Qualité.

Tableau 15 – Liant ETF 2 en bitume élastomère SBS

Caractéristiques	Norme	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur indicative après 6 mois à 70 °C (2)
Ramollissement TBA (1) (°C)	NF EN 1427	≥ 110	≥ 100
Pénétrabilité à + 25 °C (indicatif)	NF EN 1426	30 à 40 1/10 mm	
Température limite de souplesse à froid (°C)	Guide UEAtc : 2001	≤ - 20	≤ - 5
Reprise élastique totale après élongation	XP P 84-360	Après déformation de 200 %, rémanence ≤ 10 %	Après déformation de 25 %, rémanence ≤ 10 %

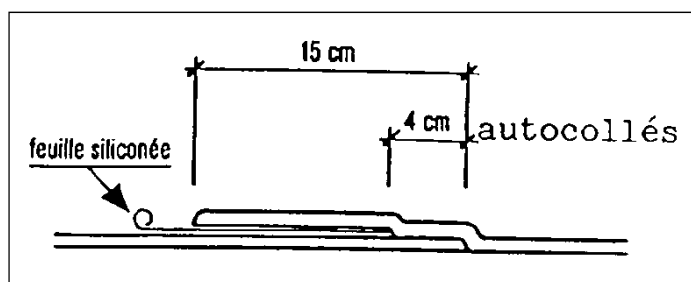
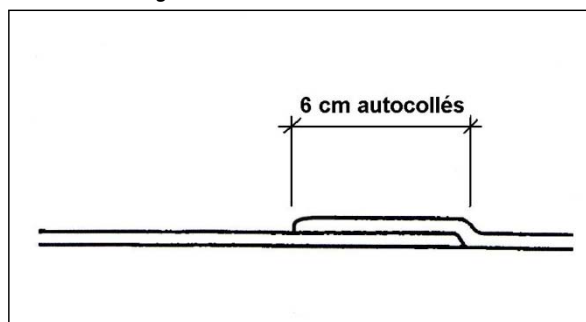
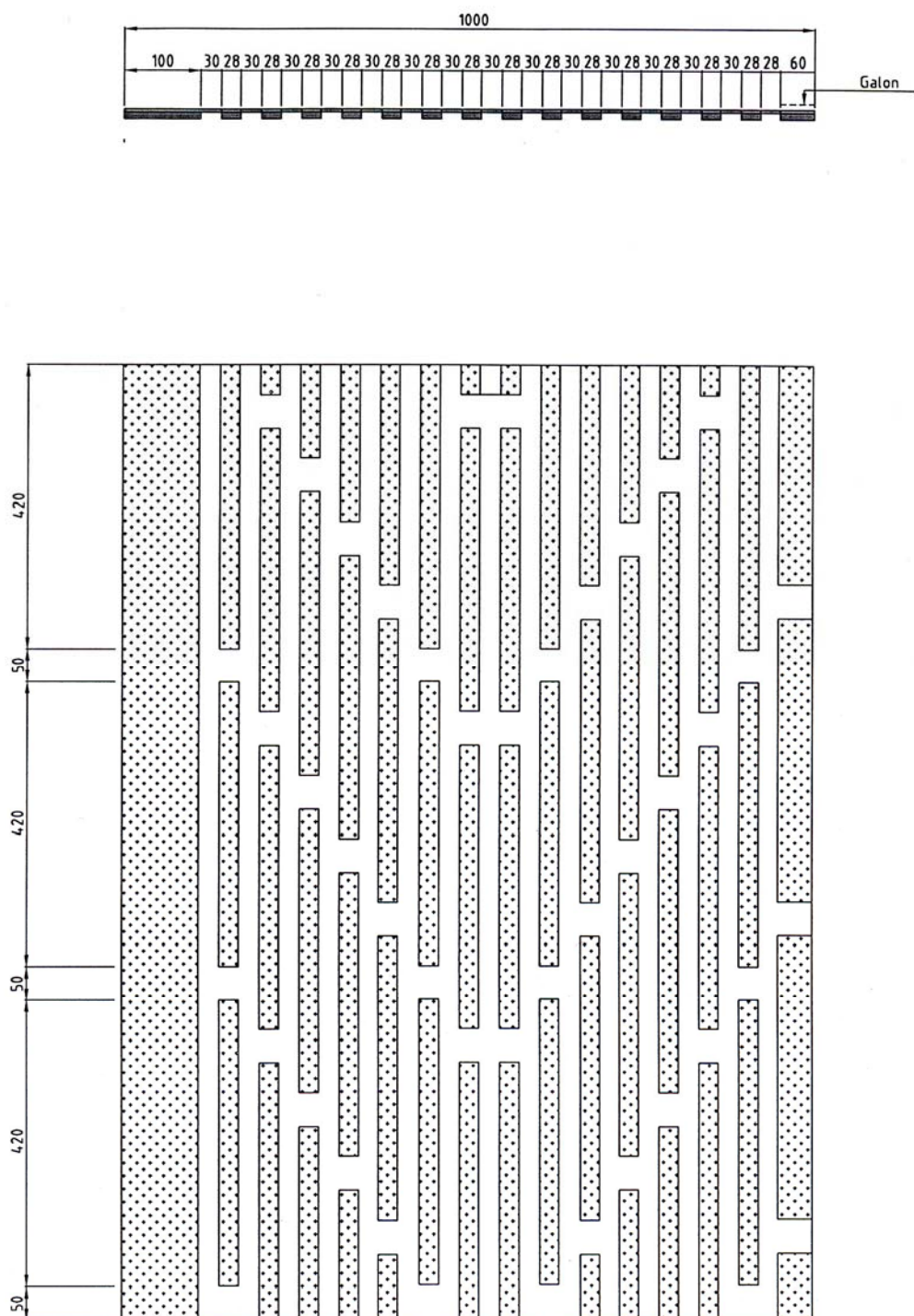
(1) Avec anneaux à épaulement.
(2) Les caractéristiques après vieillissement chaleur sont mesurées pour définir et qualifier le liant en usine. Valeurs issues d'essais de type initiaux.

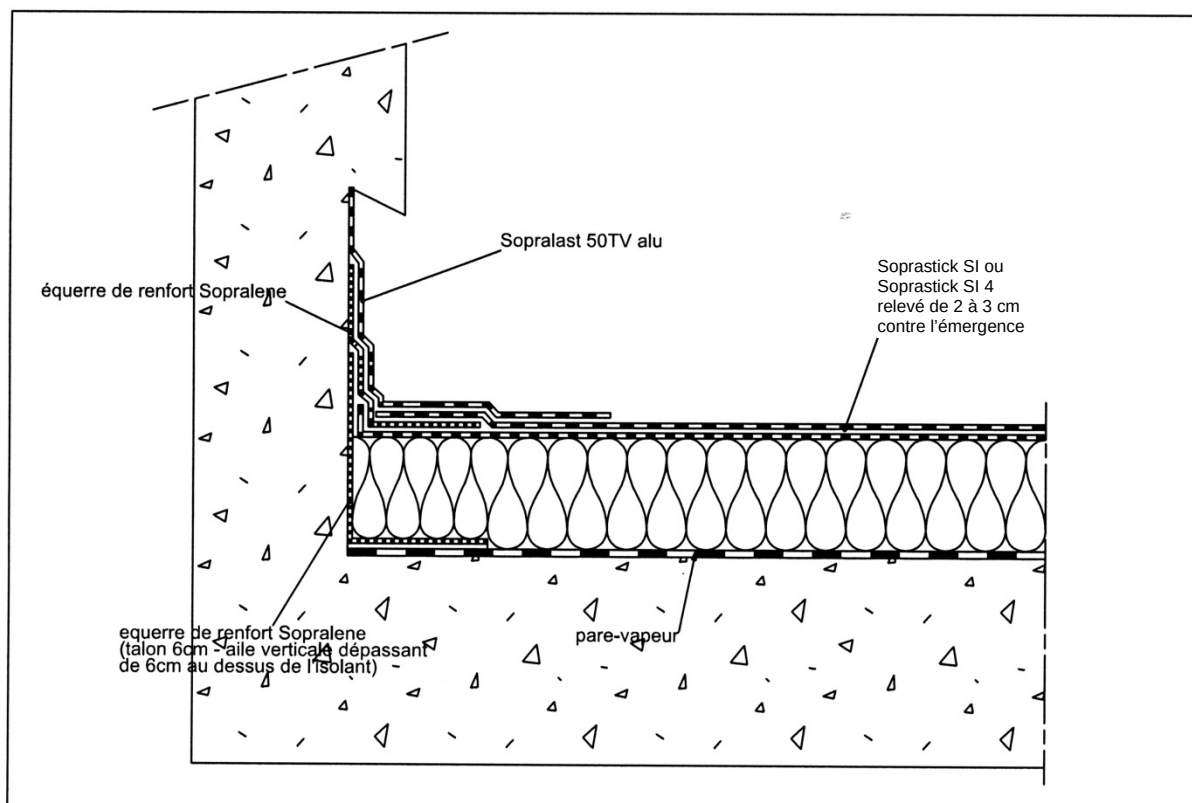
Tableau 15bis – Caractéristique du liant ETF2 autoadhésif

Caractéristique	Norme	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 6 mois à + 70°C
Ramollissement TBA (°C)	NF EN 1427	≥ 100	≥ 100
Pénétration à +25°C	NF EN 1426	≥ 50	
Température limite de souplesse à froid (°C)	Guide UEAtc : 2001	≤ - 20	≤ - 5
Limite élastique (24h)	XP P 84-360	Après déformation de 200 % rémanence ≤ 10 %	Après déformation de 25 % rémanence ≤ 10 %

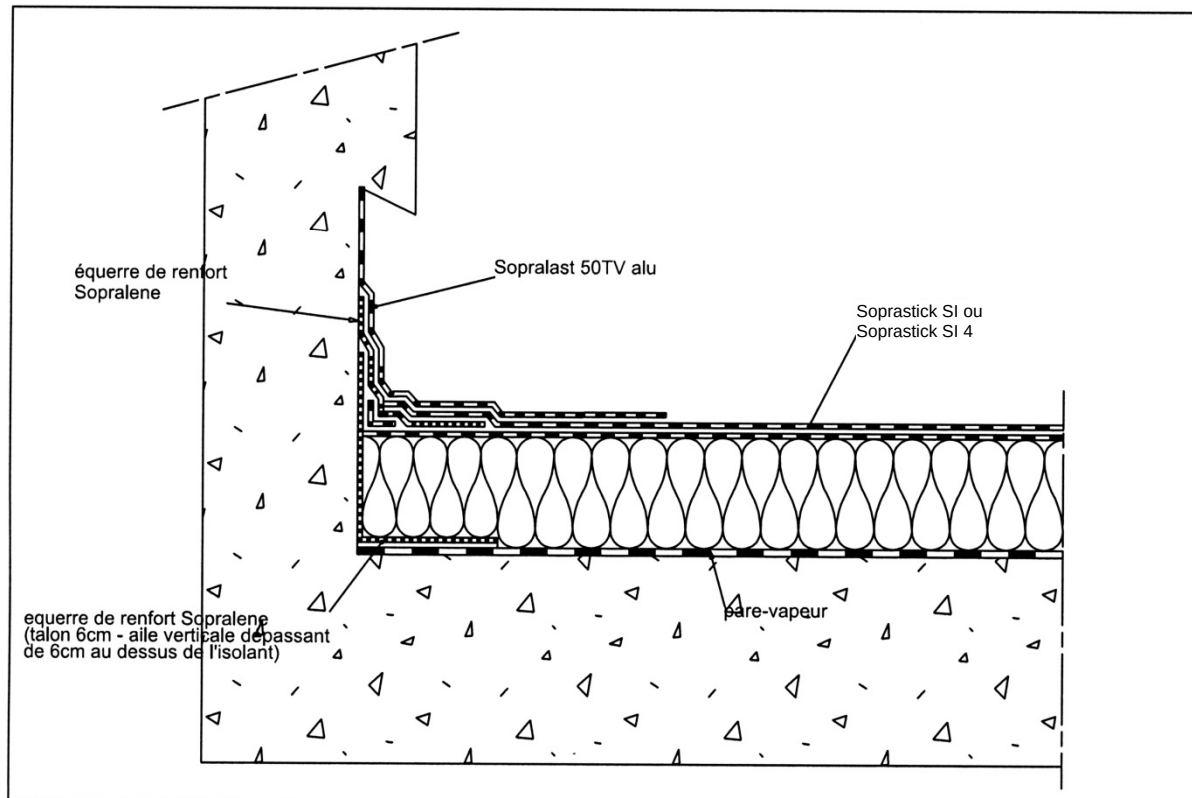
Tableau 16 – Nomenclature de l'autocontrôle

	Fréquence
Sur matières premières Bitume de base : - pénétration à 25 °C - mélange témoin Élastomère : granulométrie - GPC Armatures : - traction - poids	1 certificat / livraison 1 / semaine 1 certificat / livraison 1 certificat / livraison 1 certificat / livraison
Sur bitume modifié TBA - pénétration à 25 ° C - image UV	1 / poste / machine
Sur produits finis Défaut d'aspect Épaisseur - longueur - largeur - lisière - poids Rectitude Masse surfacique Tenue à la chaleur Souplesse à basse température Retrait libre Caractéristiques mécaniques Déchirure au clou Vieillissement 24 semaines à 70 °C (Tenue à la chaleur et Souplesse à basse température)	conforme à la norme NF EN 13707 Guide UEAtc pour les vieillissements





**Figure 3 – Relevé d'étanchéité : protection du PSE
par relevé du SOPRASTICK SI ou SOPRASTICK SI 4 de la surface courante**



**Figure 4 – Relevé d'étanchéité : protection du PSE
par bande de SOPRASTICK SI et SOPRASTICK SI 4 de 0,05 m**

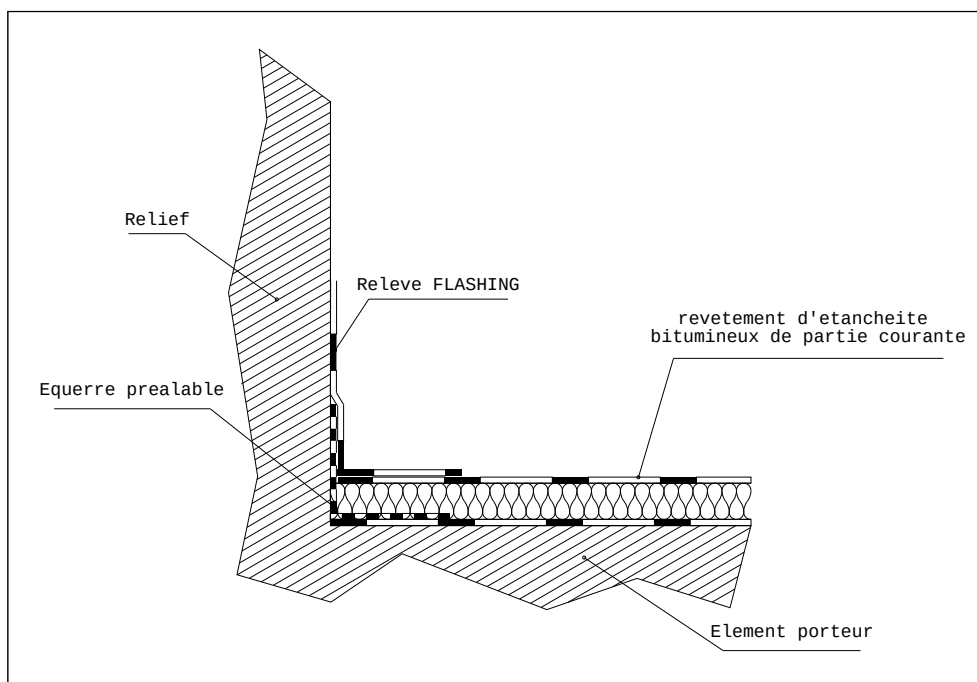
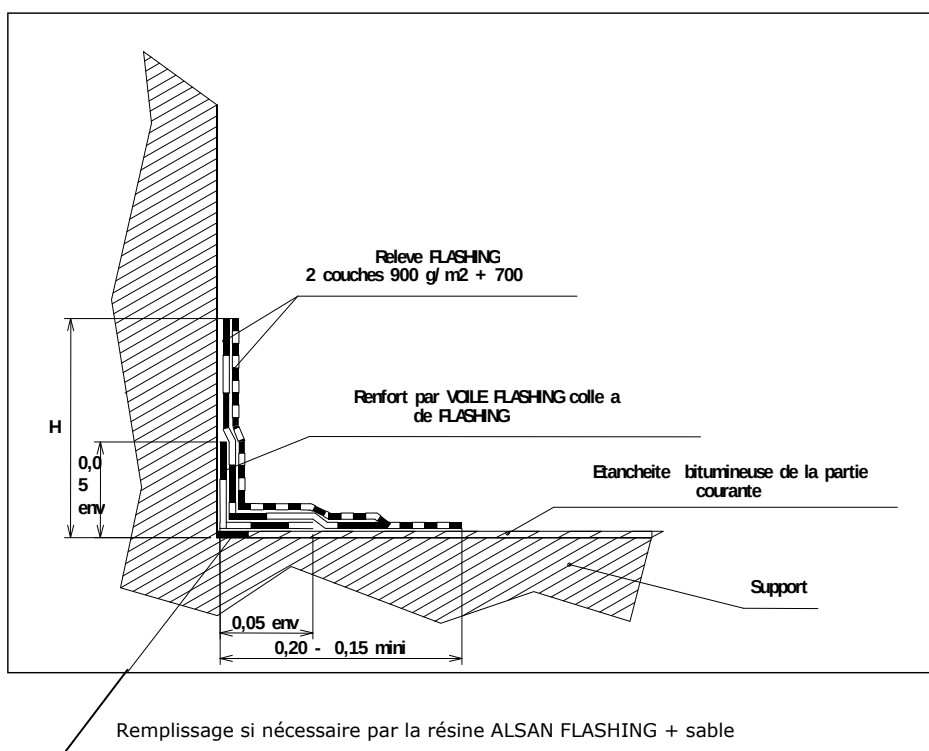
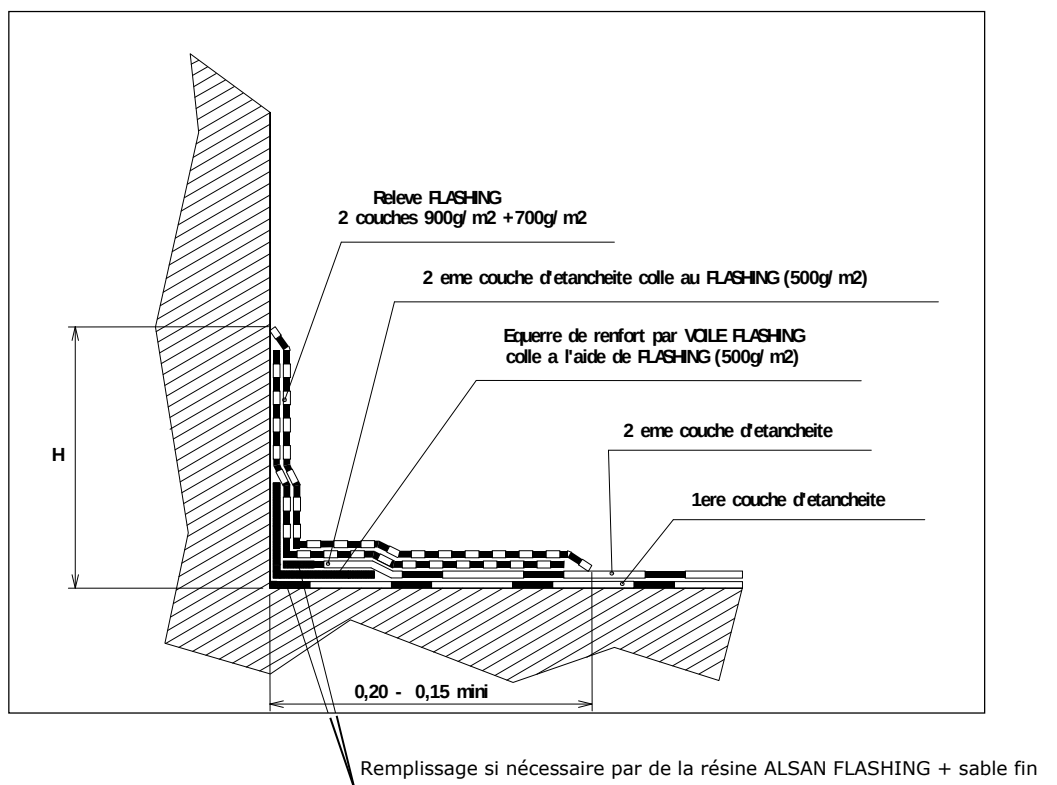


Figure 5 – Procédé FLASHING Principe - Cas particulier sans dispositif écartant les eaux de ruissellement



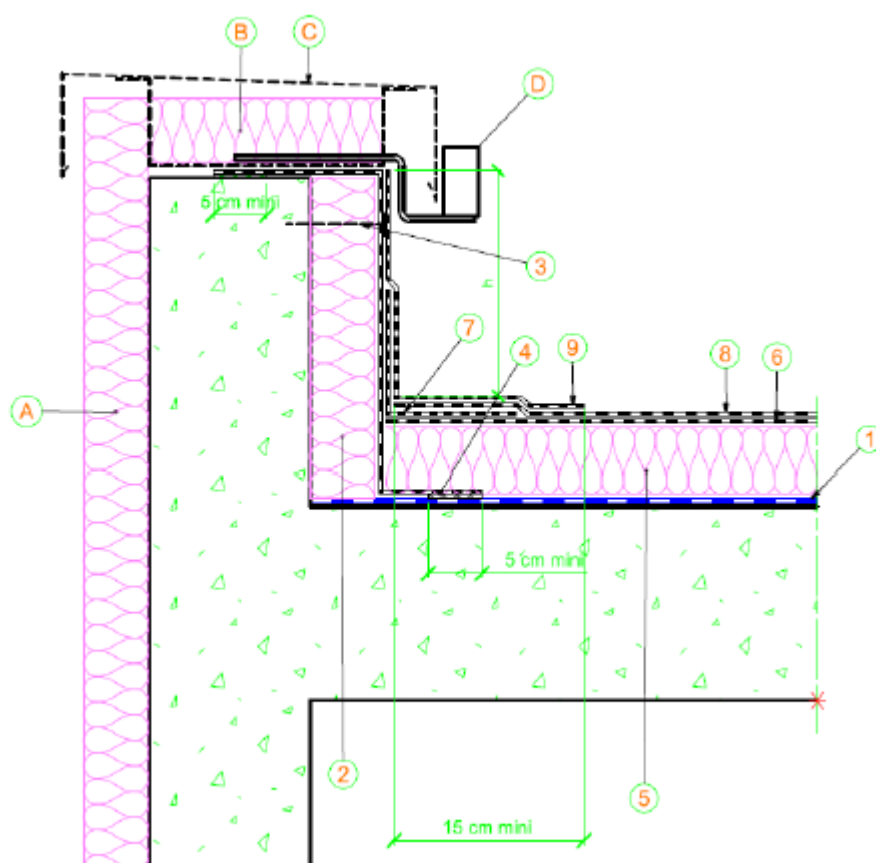
Hauteur H : conforme aux normes - DTU 20.12 et DTU 43.1

Figure 6 – Mise en œuvre du procédé FLASHING - Cas particulier sans dispositif écartant les eaux de ruissellement



Hauteur H : conforme aux normes - DTU 20.12 et DTU 43.1

Figure 7 – Procédé FLASHING - variante de pose de l'équerre de renfort insérée entre les deux feuilles du revêtement bicouche, Cas particulier sans dispositif écartant les eaux de ruissellement



1	Pare-vapeur
2	Panneau isolant en mousse de polyisocyanurate apte à recevoir un revêtement autoadhésif apparent, visé par un Document Technique d'Application pour cette application, maintenu par une fixation préalable ou par colle à froid (cf. § 9.3)
3	Fixation mécanique de la couche 4 (densité de fixation identique au §7.1.2.2 du DTU 43.1)
4	Sous-couche autoadhésive SOPRASTICK SI ou SOPRASTICK SI 4 assurant le rôle d'équerre de compartimentage Retour sur le dessus de l'acrotère ≥ 15 cm, soudé sur au moins 5 cm à l'EIF Talon d'au moins 10 cm soudé au pare-vapeur sur au moins 5 cm
5	Panneaux isolants de partie courante en mousse de polyisocyanurate visé par un Document Technique d'Application pour cette application
6	SOPRASTICK SI ou SOPRASTICK SI 4 de partie courante, posée en semi-indépendance par autoadhésivité
7	EQUERRE DE RENFORT SOPRALENE
8	2 ^{ème} couche du revêtement d'étanchéité de partie courante
9	SOPRALAST 50 TV ALU
A	Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
B	Isolant rapporté sur étanchéité en tête d'acrotère (non visé par le DTA)
C	Couvertine pentée et étanche à l'eau
D	Sabot pour garde-corps (non visé par le DTA)

Figure 8 : Relevé d'étanchéité isolé en mousse de polyisocyanurate (cf. § 9.3)