

Sur le procédé

Carlisle Syntec EPDM collé à froid

Famille de produit/Procédé : Revêtement d'étanchéité de toitures collé en monocouche à base de membrane EPDM

Titulaire(s) : Société Carlisle Construction Materials B.V.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V3	<p>Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 5.2/19-2644_V2. Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajout de la membrane Sure-Seal Fleeceback AFX et de SecuOne sa dénomination commerciale ; • Ajout des isolants PIR fixé mécaniquement ; • Ajout du classement de tenue au feu Broof(t3) de la membrane Sure-Seal FR et celui de la membrane Tiplon dénomination commerciale de la membrane Sure Tough ; • Ajout du classement I5 pour les membranes Mastersystems, SecuOne et Tiplon ; • Ajout du pare-vapeur ALUTRIX 600 et de son PRIMAIRE FG 35 ; • Mise à jour de la tenue au vent des systèmes ; • Suppression du mastic Lap Sealant. 	Anouk MINON	Philippe DRIAT
V2	Prorogation		

Descripteur :

Le procédé Carlisle Syntec EPDM est un revêtement monocouche synthétique en EPDM, apparent, destiné à réaliser l'étanchéité de toitures-terrasses. La membrane est posée en adhérence totale sur son support, en apparent.

Il s'emploie en travaux neufs et de réfections, pour les toitures inaccessibles en apparent, sans chemin de circulation sur éléments porteurs et supports en :

- Maçonnerie (adhérence non prévue en planchers de type D et type A avec bacs collaborants) conforme au NF DTU 43.1, pente nulle admise :
- Panneaux contrecollés CLT ou caisson en bois massif à usage structurel bénéficiant d'un DTA visant favorablement l'emploi comme élément porteur, pente minimale conforme à l'Avis Technique
- Bois et panneaux à base de bois, pente minimale 3 % conforme au NF DTU 43.4
- Tôles d'acier nervurées, pente minimale 3 % conforme au NF DTU 43.3

Seuls les isolants mentionnés au tableau 3 sont admis.

Les valeurs admissibles de dépression au vent extrême, selon les membranes et les colles, sont indiquées aux logigrammes annexés au Dossier Technique (cf. §2.8).

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés	4
1.1.3.	Cadre d'utilisation	4
1.2.	Appréciation.....	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé.....	4
1.2.2.	Durabilité - Entretien	5
1.2.3.	Impacts environnementaux	5
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	6
2.	Dossier Technique	7
2.1.	Mode de commercialisation	7
2.1.1.	Coordonnées	7
2.1.2.	Autres dénominations commerciales	7
2.1.3.	Mise sur le marché.....	8
2.1.4.	Identification	8
2.2.	Description	8
2.2.1.	Principe	8
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	8
2.3.	Dispositions de conception	13
2.3.1.	Généralités.....	13
2.3.2.	Éléments porteurs et supports en maçonnerie	14
2.3.3.	Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées	14
2.3.4.	Éléments porteurs en bois, supports en bois et panneaux à base de bois	14
2.3.5.	Supports isolants non porteurs.....	14
2.3.6.	Supports constitués par d'anciens revêtements	14
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	14
2.4.1.	Dispositions générales	14
2.4.2.	Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports	15
2.4.3.	Mise en œuvre de l'étanchéité.....	15
2.4.4.	Ouvrages particuliers.....	17
2.5.	Assistance technique	18
2.5.1.	Organisation de la mise en œuvre	18
2.5.2.	Formation	18
2.5.3.	Assistance technique	18
2.6.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	18
2.7.	Mention des justificatifs	18
2.7.1.	Résultats expérimentaux	18
2.7.2.	Références chantiers	19
2.8.	Logigramme d'assistance pour la détermination de la résistance au vent extrême au sens des NV 65 modifiées du système apparent, avec membrane EPDM Carlisle.....	20
2.9.	Tableaux et figures du Dossier Technique.....	39

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné le 15/12/2025 par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Le complexe Carlisle Syntec® EPDMcollé à froid est employé en France métropolitaine, en climat de plaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé Carlisle Syntec EPDM collé à froid s'emploie en travaux neufs et de réfection, pour les toitures inaccessibles en apparent, sans chemin de circulation sur éléments porteurs et supports en :

- Maçonnerie (adhérence non prévue en planchers de type D et type A avec bacs collaborants) conforme au NF DTU 43.1, pente nulle admise
- Panneaux contrecollés CLT ou caissons en bois massif à usage structurel bénéficiant d'un DTA visant favorablement l'emploi comme élément porteur en toiture-terrasse, pente minimale conforme à l'Avis Technique
- Bois et panneaux à base de bois, pente minimale 3 % conforme au NF DTU 43.4 ou bénéficiant d'un Avis technique.
- Tôles d'acier nervurées, pente minimale 3 % conformes au NF DTU 43.3

Les règles propres aux éléments porteurs et aux supports peuvent affecter ce domaine d'application. Les règles et clauses des NF DTU série 43 non modifiées par l'Avis sont applicables, en tenant compte des règles propres aux éléments porteurs et/ou aux panneaux isolants qui pourront restreindre le domaine d'application.

La NF DTU 43.5 s'applique pour les travaux de réfection.

Le tableau 1 indique la composition des revêtements, selon leur destination.

1.1.3. Cadre d'utilisation

Revêtements en adhérence totale apparents sur toitures inaccessibles sans chemins de circulation.

cf. tableau 1 en fin de Dossier Technique.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

Le choix de mise en œuvre de la membrane EPDM Carlisle apporte une limitation dans les performances au vent du système telle que spécifiée au Dossier Technique. Les valeurs admissibles de dépression au vent extrême sont indiquées aux logigrammes annexés au Dossier Technique (cf. §2.8).

1.2.1.2. 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 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).

Certains systèmes en apparent disposent d'un classement de tenue au feu Broof (t3) lorsque cela est nécessaire. Les rapports d'essais sur les membranes Sure-Seal FR et Sure-Tough correspondants sont mentionnés au § 2.7.1 du Dossier Technique.

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

Vis-à-vis du feu intérieur

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

1.2.1.3. Poses en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

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

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

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

La prévention des accidents peut être normalement assurée. Cependant, la surface des membranes peut devenir glissante lorsque humide.

Les dispositions constructives de la toiture doivent permettre de satisfaire les exigences réglementaires concernant la prévention des risques professionnels et notamment celles des chutes de personnes amenées à accéder, travailler ou circuler sur la toiture.

Les rouleaux de plus de 25 kg doivent être portés à 2 personnes au minimum, avec si nécessaire des matériels adaptés à la manutention des rouleaux sur chantier (exemple : fourches ou dispositifs avec poignées).

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) ou les formations appropriées pour l'utilisation de certains produits.

1.2.1.5. 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.

1.2.1.6. Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve ou de réfections. 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 « χfixation », de son support isolant et/ou des membranes d'étanchéité fixées mécaniquement, doit être pris en compte dans les calculs thermiques conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 4/5 des Règles Th-bat 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).

1.2.1.7. Classement FIT

Les classements performanciers du procédé Carlisle Syntec®EPDM sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Correspondance de noms		Classement FIT
Sure-Seal FR ⁽¹⁾⁽³⁾	Versigard ⁽¹⁾⁽³⁾	F5 I4 T4
Sure-Tough ⁽¹⁾⁽³⁾	Tiplon ⁽¹⁾⁽³⁾	F5 I5 T4
Sure-Seal Fleeceback ⁽¹⁾	Mastersystems ⁽¹⁾	F5 I5 T4
Sure-Seal Fleeceback AFX ⁽²⁾	SecuOne ⁽²⁾	F5 I5 T4
(1) Existe en version pre-tape : la membrane peut être obtenue revêtue d'une bande auto-adhésive appliquée au préalable en usine pour l'exécution des liaisons longitudinales des lés. Ces membranes sont caractérisées par le suffixe pre-tape. (2) Existe uniquement en version pre-tape (3) Existe en version Kleen : la membrane peut-être totalement détaillée. Ces membranes sont caractérisées par le suffixe Kleen.		

Classement FIT du revêtement EPDM Carlisle Syntec

1.2.1.8. Fabrication et contrôle

Cet Avis est formulé en prenant compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

1.2.2. Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité Carlisle Syntec® EPDM collé à froid peut être appréciée comme satisfaisante.

Entretien et réparations

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

1.2.3. Impacts environnementaux

Le procédé fait l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) individuelle ayant fait l'objet d'une vérification par une tierce partie indépendante et est déposée sur le site www.inies.fr.

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Puisqu'aucune solution de renforcement des zones de rives et des angles n'est prévue au Dossier Technique, le domaine d'emploi du système est limité par les valeurs de dépression au vent extrême dans les angles définies dans l'e-Cahier du CSTB 3563 de juin 2006. Les performances au vent du procédé sont indiquées aux tableaux A 1.1 à A 8.6 du Dossier Technique.

- a. Les particularités du procédé font que la présence de plis, bulles et d'ondulations après réalisation de la toiture peuvent apparaître. Ils ne sont pas cependant préjudiciables à l'ouvrage.
- b. L'isolation intégrale en sous face de l'élément porteur n'est pas admise. La résistance thermique de l'isolant support d'étanchéité doit être supérieure ou égale en climat de plaine, à deux fois (règle des 2/3 - 1/3) la résistance thermique du support et de l'isolant éventuel en sous face de l'élément porteur.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : **Carlisle Construction Materials B.V.**

Industrieweg, 16
NL 8263 AD Kampen

Email: info.nl@ccm-europe.com

Site web: www.ccm-europe.com

Distributeur : **VM Building Solutions**

1, place Aimé Césaire
93100 Montreuil

Email : epdm.fr@vmbuildingsolutions.com

2.1.2. Autres dénominations commerciales

Les différentes gammes du procédé Carlisle Syntec® EPDM collé à froid sont aussi commercialisés sous les marques suivantes par VM Building Solutions.

Correspondance de noms	
Sure-Seal FR ⁽¹⁾⁽³⁾	Versigard ⁽¹⁾⁽³⁾
Sure-Tough ⁽¹⁾⁽³⁾	Tiplon ⁽¹⁾⁽³⁾
Sure-Seal Fleeceback ⁽¹⁾	Mastersystems ⁽¹⁾
Sure-Seal Fleeceback AFX ⁽²⁾	SecuOne ⁽²⁾
(1) Existe en version pre-tape : la membrane peut être obtenue revêtue d'une bande auto-adhésive appliquée au préalable en usine pour l'exécution des liaisons longitudinales des lés. Ces membranes sont caractérisées par le suffixe pre-tape. (2) Existe uniquement en version pre-tape (3) Existe en version Kleen : la membrane peut-être totalement détalquée. Ces membranes sont caractérisées par le suffixe Kleen.	

Correspondance de noms - Les produits auxiliaires et colles de contact	
UNCURED PS POLYBACK FLASHING (15 EN 30 CM BREED)	SURE-SEAL PS FLASHING POLYBACK
	MASTERFLASHING
	TIPLON FLASHING POLYBACK
	VERSICO UNCURED PS POLYBACK FLASHING
	SecuOne Polyback flashing

SECURTAPE POLY	SURE-SEAL SECURTAPE POLYBACK
	MASTERBOND
	TIPLON TAPE POLYBACK
	VERSICO TAPE POLYBACKING

PS RUSS POLY	SURE-SEAL PS RUSS POLYBACK
	TIPLON PS RUSS POLYBACK
	VERSICO RTS (QUICK APPLIED REINFORCED TERMINATION STRIP)

PS COVER POLY	SURE-SEAL PS COVER POLYBACK
	MASTERCOVER
	TIPLON EPDM AUTO-ADHÉSIVE POLYBACK
	VERSICO PS POLYBACK
	SECUONE POLYBACK EPDM AUTOCOLLANT

HP 250 PRIMER	HP 250 PRIMER
	MASTERSTARTER
	TIPLON PRIMER
	VERSICO V150 PRIMER
	SECUONE PRIMAIRE

COLLE SPRAY FIX	SURE-SEAL SPRAY FIX
	VERSI-SPRAY
	TIPLON CONTACT
	SECUONE SPRAY FIX
	MASTERSYSTEMS SPRAY FIX

BONDING ADHESIVE 90-8-30A	BONDING ADHESIVE 90-8-30A 18,9L
---------------------------	---------------------------------

2.1.3. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE), le procédé fait l'objet d'une Déclaration de Performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13956:2012. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le Marquage CE.

2.1.4. Identification

Les rouleaux reçoivent des étiquettes où figurent : le nom du fabricant, le nom commercial du produit, les dimensions.

Les colles et accessoires sont également étiquetés aux noms commerciaux, conditions de stockage et d'application, règlement de sécurité, date de fabrication.

Les feuilles élastomères mises sur le marché portent le marquage CE accompagnés des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 13956.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le procédé Carlisle Syntec EPDM est un revêtement monocouche synthétique en EPDM, apparent, destiné à réaliser l'étanchéité de toitures-terrasses.

La membrane est posée en adhérence totale sur son support, en apparent.

Les différentes membranes constituant le procédé sont les suivantes :

- Sure-Seal FR : membrane non armée, d'épaisseurs 1,2 mm - 1,5 mm :
 - largeur : 2,28 m - 3,05 m - 4,57 m - 5,08 m - 6,10 m - 7,62 m - 9,15 m - 12,20 m - 15,25 m,
 - longueur : 30,5 m ;
- Sure-Tough : membrane Sure-Seal avec armature interne en polyester, d'épaisseur 1,2 mm - 1,5 mm - 1,8 mm :
 - largeur : 3,05 m,
 - longueur : 15,25 m ;
- Sure-Seal Fleeceback : membrane Sure-Seal sans armature interne, d'épaisseur 1,2 mm avec une sous-couche de polyester de 1 mm, épaisseur totale 2,2 mm :
 - largeur : 1,52 m - 3,05 m,
 - longueur : 12,20 m - 15,25 m ;
- Sure-Seal Fleeceback AFX : membrane Sure-Seal sans armature interne, d'épaisseur 1,2 mm avec une sous-couche de polyester de 1 mm, épaisseur totale 2,2 mm :
 - Largeur : 1,37 m,
 - Longueur : 15,25 m.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Les membranes EPDM Carlisle

2.2.2.1.1. Présentation

Les membranes du procédé Carlisle Syntec EPDM sont fabriquées à base d'un copolymère d'éthylène, de propylène et de liaisons diéniques insaturées (EPDM), d'huiles, de charges et d'adjuvants.

Les membranes peuvent être revêtues d'une bande auto-adhésive appliquée au préalable (SecurTAPE Poly- 7,5 cm) pour l'exécution des liaisons longitudinales des lés. Ces membranes sont caractérisées par le suffixe PRE TAPE.

Pour éviter que la membrane ne se colle à elle-même, toutes les membranes sont « talquées » avant la vulcanisation. Une partie du talc est retirée après vulcanisation. Les membranes « détalquées » sont totalement nettoyées. Ces membranes sont caractérisées par le suffixe KLEEN.

- Sure-Seal FR : non armée, d'épaisseurs 1,2 mm ou 1,5 mm, à base d'un copolymère d'éthylène, de propylène et de composés diéniques (insaturés), d'huiles, de charges et d'additifs. Elle est obtenue par calandrage suivi d'une vulcanisation.
- Sure-Tough : armée avec armature interne de polyester de 93 (+/-10 %) g/m², d'épaisseur 1,2 mm, 1,5 mm et 1,8 mm.
- Sure-Seal Fleeceback : non armée, d'épaisseur 1,2 mm, avec une sous-couche de polyester de 120 (+/- 10 %) g/m², d'épaisseur 1 mm (hors zone de recouvrement).
- Sure-Seal Fleeceback AFX : non armée, d'épaisseur 1,2 mm, avec une sous-couche de polyester de 250 (+/- 10 %) g/m², d'épaisseur de 1 mm (hors zone de recouvrement).

2.2.2.1.2. Caractéristiques de la feuille EPDM ET DIMENSIONS standards

Les feuilles sont livrées en nappes en différentes dimensions :

- Sure-Seal FR :
 - Epaisseur totale : 1,2 mm – 1,5 mm (- 5 %, + 10 % sur valeur moyenne) ;
 - Largeur : 2,28 m - 3,05 m - 3,9 m - 4,57 m - 5,08 m - 6,10 m - 7,62 m - 9,15 m - 12,20 m - 15,25 m ;
 - Longueur : 30,50 m ;
 - Masse surfacique : 1,55 – 1.90 kg/m² (- 5 %, +10 %) ;
 - Taux de polymère EPDM : ≥ 30 % ;
 - Couleur noire.
- Sure-Tough (1,2 mm – 1,5 mm – 1,8 mm) :
 - Largeur : 3,05 m ;
 - Longueur : 15,25 m ;
 - Masse surfacique : 1,49 - 1,83 - 2.27 kg/m² (- 5 %, +10 %) ;
 - Taux de polymère EPDM : ≥ 30 % ;
 - Couleur noire.
- Sure-Seal Fleeceback (2,2 mm) :
 - Largeur : 1,37 m - 1,525 m - 3,05 m ;
 - Longueur : 12,20 m - 15,25 m - 30,50 m ;
 - Masse surfacique : 1,80 kg/m² (- 5 %, +10 %) ;
 - Taux de polymère EPDM : ≥ 30 % ;
 - Couleur noire.
- Sure-Seal Fleeceback AFX (2,2 mm) :
 - Largeur : 1,37 m ;
 - Longueur : 15,25 m ;
 - Masse surfacique : 1,89 kg/m² (- 5 %, +10 %) ;
 - Taux de polymère EPDM : ≥ 30 % ;
 - Couleur noire.

Les caractéristiques spécifiques des membranes EPDM Carlisle sont reprises dans le tableau 4. Ces membranes sont conformes au Guide UEAtc EPDM de 2001.

2.2.2.2. Les produits auxiliaires

2.2.2.2.1. HP 250 Primer

Primaire pour préparer la membrane lors de l'utilisation de produits auto-adhésifs. Le primaire nettoie et dégraisse la membrane et commence le processus de vulcanisation entre les matériaux autocollants et le caoutchouc EPDM.

Caractéristiques :

- Densité : 0,88 ;
- Point d'inflammabilité : 4,4 °C ;
- Couleur : gris-vert ;
- Temps limite de stockage : 9 mois (entre + 15 °C et + 20 °C) ;
- Conditionnement : bidons de 3,8 litres

2.2.2.2.2. Weathered membrane cleaner

Produit nettoyant de la membrane EPDM Carlisle.

Caractéristiques :

- Masse volumique : 0,8 kg/L ;
- Point d'éclair : ≥ 18 °C ;
- Couleur : claire ;
- Temps limite de stockage : 12 mois.
- Conditionnement : bidons de 3,8 et 18,9 litres

2.2.2.2.3. SecurTAPE Poly

Bande auto-adhésive en butyle, sensible à la pression, utilisée pour la réalisation des joints des membranes. Les bandes SECURTAPE doivent toujours être utilisées en combinaison avec le HP 250 PRIMER, qui fonctionne comme primaire et nettoyant. L'application du tape sur la membrane EPDM peut déjà être assurée sur le lieu de production. Ces membranes sont caractérisées par le suffixe pre-tape.

Caractéristiques :

- Dimensions : 7,5 cm x 30.5 m ; 15 cm x 30.5 m ;
- Épaisseur : 0,75 mm ;
- Variation dimensionnelle (EN 1107-2) : < 0,5% ;

2.2.2.2.4. BANDE PS RUSS POLY

La bande PS RUSS POLY (Pressure Sensitive Reinforced Universal Securement Strip) est constituée d'une membrane armée autocollante sur une partie de la surface, à base d'EPDM vulcanisé. Elle est utilisée pour la fixation périmétrique et au pied de tout changement d'inclinaison.

Caractéristiques :

- Dimensions : 15 cm x 30,5 m ; 22,5 cm x 30,5 m ;
- Épaisseur : 1,14 mm ;
- Variation dimensionnelle (EN 1107-2) : < 0,5 % ;

2.2.2.2.5. PS COVER POLY vulcanisé

Membrane autocollante à base d'EPDM vulcanisé qui peut être utilisée pour la réalisation des joints transversaux du Sure Seal Fleeceback ainsi que pour d'éventuelles réparations. Il faut au préalable enduire la membrane EPDM au moyen du HP 250 Primer.

Caractéristiques :

- Dimensions : 15 cm x 30.5 m ; 22,5 cm x 30.5 m ;
- Épaisseur : 2,40 mm ;
- Variation dimensionnelle (EN 1107-2) : < 0,5 % ;
- Résistance à la traction : > 0,07 MPa non polymérisé ;
- Pelage sur support testé selon le paragraphe 4.3.3 du Guide technique UEAtc pour les membranes EPDM (e-cahier CSTB n°3540 de janvier 2006) :
 - neuf (N/50 mm) : ≥ 25 ,
 - après 28 jours 80 °C (N/50 mm) : $\Delta \leq 20$ %,
 - après 7 jours eau 60 °C (N/50 mm) : $\Delta \leq 20$ %.
- Pelage sur membrane Sure-Seal Fleeceback selon EN 12316-2 :
 - neuf (N/50 mm) : ≥ 25 ,
 - après 7 jours eau 60 °C (N/50 mm) : $\Delta \leq 20$ %.

2.2.2.2.6. BANDE Uncured PS polyback flashing

Membrane autocollante à base d'EPDM non vulcanisé qui peut être utilisée pour l'exécution des détails et pour d'éventuelles réparations. Il faut au préalable enduire la membrane EPDM au moyen du HP 250 Primer.

Caractéristiques :

- Épaisseur : 2,41 mm ;
- Dimensions : 30 cm x 15,25 m ; 15 cm x 30,5 m ;
- Temps limite de stockage : 18 mois ;
- Résistance à la traction : 0,7 MPa non polymérisé ;
- Pelage sur support selon EN 12316-2 : ≥ 25 N/50 mm.

2.2.2.2.7. EPDM mastic

Mastic d'étanchéité qui assure l'étanchéité au bord des jonctions de lés (joints réalisés en T), des jonctions de lés et des finitions ainsi que le raccordement étanche au niveau des évacuations, des relevés et autres détails réalisés avec la bande uncured PS Polyback Flashing.

Caractéristiques :

- Densité : 1,4 ;

- Couleur : noire ;
- Temps limite de stockage : 9 mois (entre + 5 °C et + 25 °C) ;
- Conditionnement : en tubes de 600 ml

2.2.2.3. Colles de contact

2.2.2.3.1. Colle de CONTACT BONDING Adhesive 90.8.30A

Colle de contact pour le collage des membranes EPDM Carlisle, à l'exception des membranes Sure-Seal Fleeceback et Sure-Seal Fleeceback AFX, sur maçonnerie, supports métalliques, panneaux à base de bois, et autres supports appropriés (cf. tableau 1).

Caractéristiques :

- Densité : 0,84 ;
- Point éclair : -20 °C ;
- Viscosité : 1 200 mPa.s ;
- Couleur : jaune ;
- Temps limite de stockage : 12 mois (entre + 5 °C et + 30 °C) ;
- Conditionnement : bidons de 18,9 litres ;
- Pelage sur support (N/50 mm) selon le paragraphe 4.3.3 du Guide technique UEAtc pour les membranes EPDM (e-cahier CSTB n°3540 de janvier 2006) (cf. tableau 6) :
 - neuf : ≥ 25 ;
 - après 28 jours à 80 °C : $\Delta \leq 50 \%$.
- Temps ouvert maximum : 20 min à température ambiante

2.2.2.3.2. Colle de contact à pulvériser Spray Fix

Colle de contact pour le collage des membranes Carlisle EPDM sur maçonnerie, supports métalliques, panneaux à base de bois et autres supports appropriés (cf. tableau 1).

Caractéristiques :

- Masse volumique : 0,90 g/cm³ (+/- 0,05) ;
- Point éclair : - 26 °C ;
- Viscosité : 400 mPa.s ;
- Couleur : noire ;
- Temps limite de stockage : 12 mois (entre +10°C et + 20°C) ;
- Conditionnement : bidons de 3,8 et 18,9 litres ;
- Pelage sur support (N/50 mm) selon le paragraphe 4.3.3 du Guide technique UEAtc pour les membranes EPDM (e-cahier CSTB n°3540 de janvier 2006) (cf. tableau 6) :
 - neuf : ≥ 25 ,
 - après 28 jours à 80 °C : $\Delta \leq 50 \%$;
- Temps ouvert maximum : 20 min à température ambiante

2.2.2.4. Cuve à pression

Machine pour encoller les membranes Carlisle EPDM. Cette machine permet de pulvériser la colle contact Spray Fix.

2.2.2.5. Vis et plaquettes RUSS Carlisle

Vis et plaquettes RUSS Carlisle utilisées pour la fixation des bandes PS RUSS POLY.

- Vis : vis autotaraudeuse en acier fluorocarboné, de diamètre 6,7 mm, de longueur 30 mm, résistance à la corrosion de 15 cycles Kesternich suivant Guide EAD 030351-00-0402 valable sur bois et acier ;
 - Résistance caractéristique à l'arrachement = 525 N dans support acier d'épaisseur 0,75 mm selon NF P 30-313 ;
- Plaquettes : rondelle de 50 mm de diamètre, de 1 mm d'épaisseur, en acier, avec partie centrale permettant de noyer la tête de vis.

2.2.2.6. Autres matériaux

2.2.2.6.1. Matériaux pour pare-vapeur éventuel

2.2.2.6.1.1. Feuilles bitumineuses pour pare-vapeur ou sous-couche

Feuilles de bitume modifié SBS BE 25 VV 50 conformes aux normes NF DTU série 43 :

- ELASTOVAP fabriquée par SOPREMA SAS ;
- ELASTOPHENE 25 fabriquée par SOPREMA SAS ;
- ELASTOPHENE FLAM S 25 fabriquée par SOPREMA SAS ;

- IKO VAP fabriquée par IKO-AXTER ;
- HYRENE 25/25 TS fabriquée par IKO-AXTER ;

Feuille de bitume élastomérique 35 Alu conformes aux normes NF DTU série 43 et NF P84-316 :

- SOPRALAST TV 50 ALU fabriquée par SOPREMA SAS ;
- IKO RLV ALU/F fabriquée par IKO-AXTER ;
- ARMALU fabriquée par IKO-AXTER ;

Ecran perforé conforme aux normes NF DTU série 43 P1-2 :

- AERISOL FLAM fabriqué par SOPREMA SAS ;
- IKO ECRAN PERFO fabriqué par IKO-AXTER ;
- THERMECRAN fabriqué par IKO-AXTER ;

Feuille de bitume élastomère SBS BE 35 pour équerre de renfort :

- EQUERRE DE RENFORT SOPRALENE fabriquée par SOPREMA SAS ;
- SOPRALENE FLAM S 180-35 fabriquée par SOPREMA SAS ;
- IKO EQUERRE fabriquée par IKO-AXTER ;
- BANDE D'EQUERRE 35 PY fabriquée par IKO-AXTER.

Ces feuilles sont conformes aux normes DTU série 43 P1-2 et visées dans un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité.

2.2.2.6.1.2. Pare-vapeur ALUTRIX 600

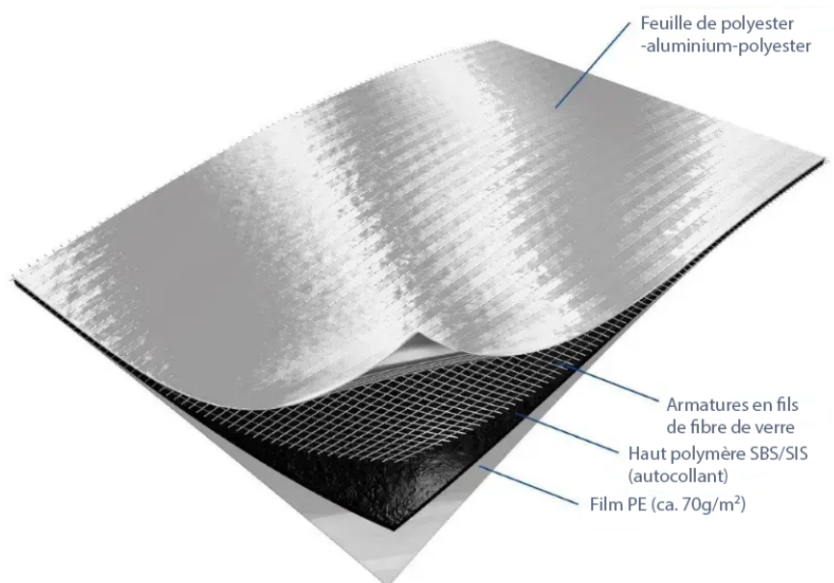
ALUTRIX 600 est un pare-vapeur auto-adhésif fourni par Carlisle Construction Materials GmbH. Il est composé d'une :

- Face inférieure en bitume modifié associé à un film de protection pelable en polyéthylène ;
- Armature en grille de verre ;
- Face supérieure constituée d'un complexe polyester-aluminium-polyester.

La température minimale de mise en œuvre est de + 5 °C.

Le produit est marqué CE selon la norme EN 13970.

Le pare-vapeur ALUTRIX 600 est utilisé en combinaison avec le primaire FG 35.



Caractéristiques :

- Épaisseur : 0,60 mm \pm 10 % ;
- Masse surfacique : 700 g/m² \pm 5 % ;
- Longueur : 40 m +0,05 -0,0 ;
- Largeur : 1,08 m ;
- Résistance à la traction : \geq 500/500 N/50 mm selon EN 12311-2 ;
- Souplesse à basse température : - 20 °C selon EN 495-5 ;
- Résistance au cisaillement des joints : \geq 200 N/5 cm selon EN 12317 ;
- Sd : > 1 500 m selon EN 1931 ;
- Résistance à la déchirure au clou selon EN 12310-1 : \geq 100 N ;
- Poids du rouleau : 31 kg.

2.2.2.6.2. Primaire FG 35

Primaire d'adhérence pour préparer le support et assurer l'adhérence de la sous-face auto-adhésive du pare-vapeur ALUTRIX 600. Le primaire FG 35 est constitué de caoutchouc et de résines synthétiques avec addition d'un diluant organique exempt d'halogène.



Caractéristiques :

- Masse volumique : 0,84 g/cm³ (norme EN 542 : 2003) ;
- Teneur en cendres : 35 % (norme EN 827 : 2005) ;
- Point éclair : - 10 °C (norme EN ISO 2719 : 2002) ;
- Température minimale d'utilisation : 5 °C ;
- Temps de séchage (à 23 °C et à 50 % HR) : 35 minutes ;
- Autocontrôle : cf. tableau 6 ;
- Conditionnement :
 - Boîtes métalliques de 4,5 et 12,5 kg.
 - Bonbonne autonome sous pression de 14,4 kg. La bonbonne sous pression doit être complètement vidée avant d'être mise au rebut.
- Durée de conservation : 12 mois dans l'emballage d'origine.
- Consommation :
 - Application manuelle au rouleau laineux : 200 g/m² ;
 - Application par pulvérisation : 200 g/m².

2.2.2.6.3. Matériaux pour supports isolants

- Feuille de bitume BE VV 50 (mini) en SBS, grésée en surface, définie dans un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité ;
- Bitume EAC exempt de bitume oxydé pour le collage des isolants défini dans un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité ou dans celui de l'isolant en verre cellulaire ou dans un Avis Technique particulier ;
- Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants définis dans le Document Technique d'Application ou Avis Technique particulier de l'isolant.

Il est rappelé que lorsque la compression à 10 % de déformation de l'isolant support est inférieure à 100 kPa (norme NF 826), les attelages de fixation mécanique doivent être du type « solide au pas » qui empêche, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

2.2.2.6.4. Bandes de pontage

- Bande de pontage bitumineuse pour la préparation des supports en panneaux à base de bois compatible avec les membranes SOPREMA et IKO-AXTER citées au § 2.2.2.6.1.1 et selon leurs domaines d'emploi respectifs définis dans les DTA correspondants. Soit pour les membranes IKO-AXTER, les bandes de pontage bitumineuses :
 - IKO RLV ALU/F ;
 - ARMALU (face alu contre le support à ponter)
- Bande de pontage de 20cm de large découpée dans le rouleau d'ALUTRIX 600 pour la préparation des supports en panneaux à base de bois dans le cas de l'utilisation du pare-vapeur ALUTRIX 600. (cf. §2.2.2.6.1.2)

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes DTU série 43 ou des Avis Techniques les concernant. Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure d'huile ou d'hydrocarbures, etc.

2.3.2. Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et les supports en maçonnerie de pente ≥ 1 % et conformes au NF DTU 20.12 P1. La préparation des supports précédents et la pose sont effectuées conformément aux prescriptions du NF DTU 43.1 P1 et des Avis Techniques.

Les revêtements en adhérence directe sur l'élément porteur sont admis sur maçonnerie de type A - B - C selon le NF DTU 20.12 et hors bacs collaborants, et pour des surfaces limitées à 20 m² et de diagonale ≤ 6 m. Les planchers de type D ne sont pas admis.

2.3.3. Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées pleines conformes à la norme NF DTU 43.3. Pente minimale : 3 %

2.3.4. Éléments porteurs en bois, supports en bois et panneaux à base de bois

Sont admis les éléments porteurs et supports en bois massif et les panneaux à base de bois conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4. Sont également admis, les supports non traditionnels type panneaux contrecollés CLT ou caissons en bois massif utilisés en tant qu'élément porteur support d'étanchéité conformément au Cahier du CSTB 3814 de novembre 2019 et bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable pour l'emploi et la destination visés par le présent Dossier Technique.

Dans le cas d'un support non traditionnel, 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 sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. La préparation et le pontage de ces supports sont définis dans le DTA du panneau.

En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

La préparation du support comporte le pontage des joints longitudinaux et transversaux par des bandes définies au § 2.2.2.6.4.

2.3.5. Supports isolants non porteurs

Sont admis exclusivement les panneaux isolants mentionnés dans le tableau 3 définis dans les conditions de leur Document Technique d'Application particulier.

Les isolants laine minérale et verre cellulaire sont toujours surmontés d'une feuille de bitume BE 25 VV 50 (mini) en SBS grésée en surface(cf. § 2.2.2.6.1.1), posée en adhérence totale à la flamme.

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

2.3.6. Supports constitués par d'anciens revêtements

Il s'agit d'anciennes étanchéités à base d'asphalte autoprotégé ou à base de bitume modifié autoprotégé aluminium (avec protection délardée) pouvant se trouver sur différents supports. Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans le NF DTU 43.5 P1.

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.

Le contact direct de la membrane avec du bitume EAC, du ciment volcanique et enduit pâteux, produits gras et huileux est interdit.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Dispositions générales

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité agréées par la Société VM Building Solutions après avoir reçu une formation aux techniques particulières à ce procédé, et qui appliquent avec l'assistance technique de la Société VM Buildings Solutions basée à Montreuil et au centre de formation VM BUILDING SOLUTIONS à Bray-et-Lû (95) ou Deinze (Belgique), soit au cours d'un monitorat sur les premiers chantiers jusqu'à maîtrise complète de la technique. La participation à la formation est confirmée par une attestation de stage technique nominative. La formation et l'assistance fournies par cette organisation apparaissent aujourd'hui efficaces.

Toutefois, il faut relever que la pose présente des difficultés, notamment dans le cas des feuilles et nappes de grandes dimensions, ainsi que pour l'exécution des relevés telle que prévue ; la réalisation des jonctions obéit à une procédure rigoureuse et exige des soins attentifs.

Par ailleurs, la pose des membranes nécessite un séquençage précis des différentes étapes de mise en œuvre et un strict respect des délais d'application mentionnés au Dossier Technique. Certaines membranes n'étant pas armées, il convient de respecter un temps de relaxation suffisant d'au moins 30 minutes et un délai de séchage de la colle, adapté aux conditions climatiques.

Les grandes dimensions des rouleaux nécessitent un équipement particulier ou une grue de chantier pour le montage en toiture, ainsi que des précautions pour l'entreposage des palettes à l'aplomb des éléments porteurs.

2.4.2. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

2.4.2.1. Éléments porteurs et supports en maçonnerie

La préparation des supports précédents et la pose sont effectuées conformément aux prescriptions des normes NF DTU 43.1 P1 et des Avis Techniques.

2.4.2.2. Éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois

Au moment de la mise en œuvre du revêtement EPDM, l'humidité des éléments porteurs en bois et supports en panneaux à base de bois, ne doit pas être supérieure aux valeurs suivantes :

- 18 % pour les panneaux de contreplaqué ;
- 22 % pour les panneaux de contreplaqué ignifugés ;
- 16 % pour les panneaux de particules ;
- 20 % pour les panneaux de particules ignifugés.

Le contrôle de mesure de l'humidité sur bois doit se faire conformément à la norme EN 13183-2 avec un appareil de type Humiditest.

Lors d'un encollage direct sur un élément porteur en maçonnerie, l'humidité du support ne doit pas dépasser 6 %. Le contrôle de l'humidité sur béton doit se faire à la bombe à carbure.

Les joints entre panneaux sont pontés conformément au NF DTU 43.4 ou au Document Technique d'Application du panneau bois par :

- des bandes d'ALUTRIX 600 de 20 cm de large et l'application de primaire FG35 à raison de 200 g /m², dans le cas d'utilisation d'un pare-vapeur ALUTRIX 600 ;
- des bandes bitumineuses de type BE 25 VV 50 de 20 cm de large, conformément au NF DTU 43.4, dans les autres cas (cf. 2.2.2.6.4).

2.4.2.3. Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Conformément à l'amendement A1 du DTU 43.3 P1-1 et suivant le DTU 43.3-P1-1, la mise en œuvre des membranes Carlisle Syntec sur support TAN est réalisée uniquement sur l'isolant (pas de pose directe de la membrane sur TAN).

2.4.3. Mise en œuvre de l'étanchéité

2.4.3.1. Mise en œuvre du pare-vapeur ALUTRIX 600

Cas des éléments porteurs maçonnés, en bois et panneaux à base de bois

Le support doit être propre, sec et exempt de d'huile et de graisse. Il doit être préalablement enduit de primaire FG35 :

- Soit manuellement au rouleau laineux à raison de 200 g/m²,
- Soit par pulvérisation au moyen d'une bonbonne sous pression à raison de 200 g/m².

En cas de risque de pluie, le primaire FG35 doit être appliqué sur une surface limitée pouvant être recouverte et fermée rapidement. Le pare-vapeur est déroulé et positionné avant l'enlèvement progressif du film PE amovible ; ce faisant, le pare-vapeur est marouflé au moyen d'une brosse. Les recouvrements longitudinaux comme transversaux sont de 5 cm, ils sont maroufflés au moyen d'un rouleau en silicone. Les relevés en ALUTRIX 600 doivent dépasser de 6 cm au-dessus de l'isolant. Les relevés sont traités en ALUTRIX 600 en un seul lé ou avec un talon d'au moins 5 cm. Ils sont maroufflés avec un rouleau-presseur en silicone.

Cas particulier des tôles d'acier nervurées (TAN)

Sur support TAN laqué, l'application préalable du primaire FG35 n'est pas nécessaire avant la mise en œuvre du pare-vapeur.

Sur support TAN galvanisé, le support doit être dégraissé puis enduit de primaire FG 35 (cf. § 2.2.2.6.2) avant la mise en œuvre du pare-vapeur. Les lés sont posés dans le sens du bac. Le raccordement des recouvrements transversaux est réalisé en plaçant provisoirement sous les feuilles une planche ou une tôle plane afin de réaliser un support plan permettant le marouflage du joint. Afin de faciliter l'opération le film amovible du lé inférieur n'est pas entièrement retiré afin d'éviter l'adhésion sur le plan de marouflage. Une fois le raccord exécuté, le film amovible peut être retiré.

Les raccords longitudinaux se font obligatoirement sur une plage de la tôle.

Les relevés sont traités en ALUTRIX 600 avec un talon d'au moins 5 cm. Ils sont maroufflés avec un rouleau-presseur en silicone.

2.4.3.2. Mise en œuvre de l'isolant

Les isolants sont mis en œuvre en un ou plusieurs lits conformément à leurs Documents Techniques d'Application particuliers.

Le tableau 3, du présent Dossier Technique, s'applique pour le choix des isolants et le principe de leur mise en œuvre.

Sont admis :

- les panneaux en mousse rigide de polyisocyanurate (PIR) parementés :
 - Eurothane Autopro SI de Recticel ;
 - Efigreen Alu + de Soprema ;
 - Utherm Roof K FRA d'Unilin.
- les isolants laine minérale soudables ;

- les isolants en verre cellulaire.

Les panneaux isolants PIR sont fixés mécaniquement selon leurs Documents Techniques d'Application particuliers par au moins 4 attelages de fixations dotés de plaquettes de répartition de 64 x 64 mm ou 70 mm de diamètre. Se reporter au DTA du panneau isolant.

Dans le cas du verre cellulaire, la membrane Carlisle EPDM est appliquée, selon le § 2.4.2, sur une sous-couche de type BE 25 VV 50, préalablement soudée sur le surfaçage en EAC effectué sur l'isolant.

Sur isolant verre cellulaire ou laine minérale soudable, une feuille bitumineuse grésée de type BE 25 VV 50 (cf.2.2.2.6.1.1) est soudée sur l'isolant.

2.4.3.3. Mise en œuvre des feuilles bitumineuses sur isolation thermique

La feuille bitumineuse (BE 25 VV 50 mini), définie dans le §2.2.2.6.1.1 est mise en œuvre :

- Soit, par soudage sur laines minérales parementées bitume ;
- Soit, par soudage avec EAC refroidi préalablement appliqué sur plaques de verre cellulaire, avec EAC exempt de bitume oxydé et visé par un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité.

Les feuilles en bitume BE 25 VV 50 mini sont soudées à la flamme en adhérence totale sur le support isolant avec joints bord à bord.

2.4.3.4. Pose de la membrane EPDM Carlisle en adhérence totale

2.4.3.4.1. Généralités

La pose se fait sans tension sur un support sec, propre et exempt d'aspérité. La réalisation de l'étanchéité se fait en installant les membranes EPDM Carlisle en adhérence totale.

La pose est interrompue par temps humide (pluie, neige, brouillard) et température en dessous de 5 °C.

La membrane EPDM Carlisle est appliquée selon le système avec des joints à recouvrements d'au moins 7,5 cm installés avec le HP 250 Primer et le SecurTAPE POLY. La pose des membranes Sure-Seal FR et Sure-Tough nécessite une fixation périmétrique décrite au §2.4.3.5.

Le rouleau de membrane EPDM Carlisle est déposé le plus près possible de sa position finale. Le sens de déroulement de la membrane est indiqué sur l'emballage. Les membranes doivent être déroulées, dépliées et positionnées sur le support sans tension. Une fois déroulées, elles peuvent être déplacées en les faisant flotter sur un coussin d'air.

Pour les membranes non armées, un temps de relaxation d'au moins 30 minutes est nécessaire avant de les coller ou de les assembler. Les membranes armées peuvent être collées ou assemblées immédiatement.

2.4.3.4.2. Conditions d'emploi

Cette technique de pose en adhérence totale est valable sur les supports indiqués dans le tableau 1 pour des pentes < 40 %. Les membranes EPDM Carlisle sont encollées (double encollage) au moyen de la colle contact Bonding Adhésive 90.8.30A (avec consommation minimale de 610 g/m²) ou au moyen de la colle contact à pulvériser Spray Fix (avec consommation minimale de 390 g/m²). Les logigrammes (cf.§ 2.8 du dossier technique) résumant les conditions d'utilisation

Les tableaux A.1 à A.8 résumant les zones de vent et les sites admis par le procédé (cf. Règles NV 65 modifiées).

2.4.3.5. Fixation périmétrique des membranes Sure-Seal FR et Sure-Tough

(cf. figure 1)

Préalablement à la pose de la membrane de partie courante, une bande PS RUSS POLY (bande EPDM renforcée 1,14 mm, largeur 7,5 cm, avec une bande autocollante de 7,5 cm) (cf. § 2.2.2.5), est fixée mécaniquement sur le relief le long du pourtour de la toiture avec les vis et plaquettes Russ Carlisle espacées de 30,5 cm au plus. La membrane de partie courante est ensuite collée sur ces bandes en utilisant le primaire HP 250 Primer puis marouflage de la membrane EPDM là où l'EPDM est attaché à la bande autocollante.

La membrane EPDM Carlisle remonte ensuite sur la partie verticale sans aucune interruption. La membrane est encollée sur le relevé en utilisant la colle contact (cf. § 2.2.2.3.1 et 2.2.2.3.2).

2.4.3.5.1. Choix de la colle

- Colle contact Bonding Adhesive 90.8.30A (Sure-Seal FR, Sure-Tough) (cf. figures 2A) :
 - Positionner les membranes EPDM Carlisle avec un recouvrement minimum de 7,5 cm et les laisser relaxer environ 30 minutes si ces membranes sont non armées. Replier la membrane sur elle-même de manière à en exposer la sous-face et le support. La feuille sera repliée bien à plat, de manière à éviter les plis pendant et après l'installation. Avant d'encoller, balayer le support ;
- Les membranes EPDM Carlisle sont posées en adhérence totale avec la colle Bonding Adhésive 90.8.30A, avec une consommation minimale de colle de 610 g/m². Mélanger la colle avant et en cours d'application afin de maintenir un mélange homogène, sans dépôt. La colle Bonding Adhésive 90.8.30A doit être appliquée au rouleau, en une couche régulière, sur chacune des surfaces à assembler ;
 - Laisser évaporer les solvants jusqu'à ce que la colle soit sèche. Le temps de séchage varie selon les conditions climatiques. Le contrôle du séchage de la colle s'effectue en touchant la surface avec la main afin de vérifier que la colle ne file pas. Cela signifie que la surface est sèche ;
 - Une fois la colle sèche, déplier la membrane encollée sur le support lui-même encollé. Puis, presser l'ensemble de la membrane avec une brosse raide afin d'assurer une bonne adhérence ;

- Colle contact à pulvériser Spray Fix (membranes Sure-Seal FR Kleen, Sure-Tough Kleen de type détalquées), Sure-Seal Fleeceback et Sure-Seal Fleeceback AFX (cf. figures 2B) :
 - Avant application de la colle Spray Fix sur les membranes Sure-Seal FR et Sure-Tough, on veillera à enlever, toutes éventuelles poussières subsistant en sous-face. Positionner les membranes EPDM Carlisle avec un recouvrement minimum de 7,5 cm et les laisser relaxer environ 30 minutes si ces membranes sont non armées. Replier la nappe sur elle-même de manière à en exposer la sous-face et le support. La feuille sera repliée bien à plat, de manière à éviter les plis pendant et après l'installation. Avant d'encoller, balayer le support avec une brosse raide. La colle est appliquée avec une cuve à pression (consommation minimale 390 g/m², cela veut dire 195 g/m² de colle pour la membrane et 195 g/m² pour la surface) ;
 - Laisser évaporer les solvants jusqu'à ce que la colle soit sèche. Le temps de séchage varie selon les conditions climatiques. Le contrôle du séchage de la colle s'effectue en touchant la surface avec la main afin de vérifier que la colle ne file pas. Cela signifie que la surface est sèche ;
 - Une fois la colle sèche, déplier la membrane encollée sur le support lui-même encollé. Puis, presser l'ensemble de la membrane avec une brosse raide afin d'assurer une bonne adhérence.

2.4.3.5.2. Jonction de lés

Les jonctions de lés sont assurées avec le SecurTAPE POLY intégré en lisère des rouleaux.

Veillez à décaler les joints transversaux. La largeur de recouvrement transversal est de 15 cm au minimum. Les jonctions sont effectuées au moyen de la bande auto adhésive en butyle SecurTAPE POLY de largeur 7,5 cm, excepté pour les jonctions transversales Sure-Seal Fleeceback et Sure-Seal Fleeceback AFX (cf. figure 5) qui sont réalisées avec une bande PS COVER POLY vulcanisé.

Les deux faces du recouvrement sont enduites de primaire d'adhérence HP 250 Primer. Lorsque les membranes sont équipées de la bande Secure Tape POLY intégré au rouleau, le primaire HP 250 Primer est à appliquer d'un seul côté. La bande auto-adhésive double-face SecurTAPE POLY est appliquée sur le bord de la membrane inférieure avant de laisser retomber librement le lé supérieur. La feuille polyéthylène de protection est alors enlevée et la jonction est fermée et marouflée au moyen d'un rouleau en caoutchouc siliconé. On vérifie que le SecurTAPE POLY reste apparent sur 0,3 à 1,3 cm.

Mise en œuvre du joint

Joint avec le SecurTAPE POLY mis en œuvre in-situ (cf. figures 3A) :

- Positionner les membranes EPDM Carlisle et marquer la membrane inférieure par des traits de crayon ;
- Replier la membrane supérieure et appliquer sur la membrane inférieure le HP 250 Primer en dépassant légèrement les traits ;
- Vérifier le séchage du HP 250 Primer (toucher la surface avec la main et pousser la main vers l'avant pour vérifier le séchage) et appliquer la bande auto-adhésive SecurTAPE POLY, puis maroufler ;
- Laisser tomber le lé supérieur et vérifier l'alignement de la bande afin qu'elle reste visible lorsque le joint sera fermé. Enlever le polyéthylène de protection et pousser avec la main pour faire le contact ;
- Maroufler le joint avec le rouleau silicone ergonomique de 4 cm de large.

Joint avec le pre-tape (SecurTAPE POLY intégré au rouleau) (cf. figures 3B) :

- Replier la membrane EPDM Carlisle supérieure équipée du FAT (Factory Applied Tape) SecurTAPE POLY ;
- Appliquer le HP 250 Primer en dépassant légèrement les traits sur la membrane inférieure ;
- Vérifier le séchage du HP 250 Primer (toucher la surface avec la main et pousser la main vers l'avant pour vérifier le séchage) et laisser tomber le lé supérieur et maroufler le joint avec le rouleau silicone ergonomique de 4 cm de large.
- Lorsque le pre-tape, SecurTAPE POLY intégré, est découpé, il faut procéder au collage des joints entre lés avec SecurTAPE POLY mis en œuvre in-situ.

2.4.4. Ouvrages particuliers

2.4.4.1. Relevés

Les relevés sont habillés en bandes de membranes EPDM Carlisle selon la procédure décrite au § 2.4.1. Une fixation mécanique en tête des relevés est toujours nécessaire si l'habillage est réalisé avec des bandes de Carlisle EPDM. Les hauteurs des relevés sont celles prescrites par les NF DTU 20.12 P1 et NF DTU série 43 P1. Les règles d'utilisation des costières métalliques selon ces normes et Avis Technique s'appliquent également. Un dispositif écartant les eaux ruissellement conforme au NF DTU série 43 est obligatoire en tête des relevés.

2.4.4.2. Renforts d'angles (cf. figures 7 et 8)

Les renforts d'angles rentrants et saillants sont réalisés sur chantier avec les bandes d'EPDM semi-vulcanisé Uncured PS Polyback Flashing et le primaire HP 250 Primer. Une confirmation au mastic EPDM est ensuite appliquée en bordure du Uncured PS Polyback Flashing (avec une résistance à la traction de 0,7 MPa non polymérisé).

2.4.4.3. Naissances d'eaux pluviales

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions aux NF DTU série 43 P1 concerné, avec platine EEP traditionnelle fixée par vis à travers la membrane jusqu'à l'élément porteur. L'ensemble est recouvert d'une pièce de Uncured PS Polyback Flashing, adhésive sur le métal. Un cordon de mastic EPDM est appliqué autour de la naissance EEP entre la platine et l'EPDM.

2.4.4.4. Habillages pénétration ronde

Les pénétrations circulaires sont habillées avec des cônes, préformés et facile à installer. Ils sont en EPDM préfabriqués auto-adhésifs avec diamètres suivants : 2,5 cm – 5 cm – 7,5 cm ou 10 cm – 12,5 cm – 15 cm ou en bandes de Uncured PS Polyback Flashing avec le primaire HP 250 Primer.

2.4.4.5. Joints de dilatation (cf. figures 10A et 10D)

Les joints de dilatation sur costières métalliques (élément porteur TAN ou bois et panneaux à base de bois) sont traités conformément aux dispositions des NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 sur le principe des joints sur doubles costières. Le relevé est réalisé de part et d'autre de la double costière (cf figure 10C et 10D). La membrane est maintenue en tête du relevé à l'aide d'une latte d'ancrage fixée mécaniquement au maximum tous les 300 mm. Le recouvrement de la membrane supérieure est conforme au NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

Dans le cas de joint sur costière béton conformément aux dispositions de la norme NF DTU 20.12, les joints de dilatation sont traités sur le principe des acrotères selon les figures 10A et 10B. les relevés sont réalisés de part et d'autre de la double costière et une fixation mécanique en tête des relevés est toujours nécessaire.

2.5. Assistance technique

2.5.1. Organisation de la mise en œuvre

La mise en œuvre ne peut se faire que par des sociétés d'étanchéité agréées par VM Building Solutions.

Celle-ci assure la formation de l'entrepreneur au cours de stages spécialisés encadrés par la Société VM Buildings Solutions au centre de formation à Bray-et-Lû (95), ou à Deinze – Belgique.

2.5.2. Formation

La formation des poseurs est assurée au cours de stages spécialisés encadrés par la société VM BUILDING SOLUTIONS soit dans le centre de formation VM BUILDING SOLUTIONS à Bray-et-Lû (95) ou à Deinze (Belgique), soit dans les locaux de l'entreprise. La participation à la formation est confirmée par une attestation de stage technique nominative.

2.5.3. Assistance technique

La mise en œuvre ne peut se faire que par des sociétés agréées par le distributeur VM BUILDING SOLUTIONS.

L'équipe de techniciens VM BUILDING SOLUTIONS reste à la disposition des entreprises agréées pour le support technique, en préparation ou en cours de chantier.

2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

Les membranes EPDM Carlisle sont fabriquées dans l'usine de Carlisle Syntec à Carlisle en Pennsylvanie aux États-Unis.

La fabrication relève des techniques classiques du calandrage et de la vulcanisation des feuilles en EPDM.

Elles sont obtenues par un processus d'extrusion et/ou de calandrage, suivi d'une phase de vulcanisation.

Le contrôle industriel de la fabrication de la membrane et accessoires fait partie d'un ensemble de systèmes qualité conforme à la norme ISO 9001:2015 et ISO 14001 :2015. Ce contrôle de qualité de fabrication est permanent et comporte la tenue d'un registre de contrôle et l'exécution d'essais en laboratoire sur des éprouvettes prélevées dans la chaîne de fabrication. (tableau 6 du dossier technique)

Comprenant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

2.7. Mention des justificatifs

2.7.1. Résultats expérimentaux

Ce document a été établi sur la base des agréments et rapport/tests cités ci-après :

- UBAtc, ATG n° 08/1985, 08/1447, 08/2527 du 12 août 2008, Agrément Technique avec Certification selon les directives UEAtc, Belgique.
- KOMO, Agrément n° CTG 300/1 du 27 janvier 1999, Pays-Bas.

Tenue au vent :

- BDA- Rapport d'essai au vent n°24L0375-1 du 16/09/2024 : panneau bois / colle SprayFix / Sure-Seal Fleeceback AFX
- BDA- Rapport d'essai au vent n°24L0374-1 du 28/08/2024 : panneau bois / membrane bitumineuse de type BE 25 VV 50 HYRENE 25/25 TS / colle SprayFix à 100% / Sure-Seal Fleeceback AFX
- BDA – Rapport d'essai au vent n° 24L0387/1 du 04/10/2024 : panneau bois / Efigreen Alu+ fixé mécaniquement / Colle SprayFix / Sure-Seal Fleeceback AFX

- Buildwise – Rapport d'essai au vent n° DE-TS-0339 TS-24-386-01 FR du 18/02/2025: panneau bois / Efigreen Alu+ fixé mécaniquement / Colle SprayFix / Mastersystems
- Buildwise – Rapport d'essai au vent n° DE-TS- DE-TS-0339 TS-24-386-02 FR du 18/02/2025: panneau bois / Eurothane AutoPro SI fixé mécaniquement / Colle SprayFix / Sure-Tough
- BDA – Rapport d'essai au vent n° 24L0379 du 16/10/2024 : panneau bois / Eurothane AutoPro SI fixé mécaniquement / Colle SprayFix à 100 % / Sure-Seal
- BDA – Rapport d'essai au vent n° 24L0582/1 du 17/02/2025 : panneau bois / Utherm Roof PIR K FRA fixé mécaniquement / Colle Bonding Adhesive 90.8.30A / Sure-Tough
- BDA – Rapport d'essai au vent n° 24L0583/1 du 25/02/2025 : panneau bois / Efigreen Alu+ fixé mécaniquement / Colle Bonding Adhesive 90.8.30A / Sure-Seal
- BDA – Rapport d'essai au vent n° 25L0426/1 du 22/10/2025 : panneau bois / membrane bitumineuse de type BE 25 VV 50 HYRENE 25/25 TS / colle SprayFix / Sure-Tough

Caractérisation membranes :

- CSTC Rapport d'essais (selon normes EN) n° DE651XK242 du 12 juin 2013 : masse surfacique, perte de poids, pliabilité à basse température, résistance au poinçonnement dynamique.
- Essai pelage interne du fabricant Pelage PS EPDM vulcanisé sur membrane Sure-Seal Fleeceback
- WARRINGTONFIREGENT - Rapport de classement Broof(t3) du système en Sure-Tough n°15373B du 22 novembre 2013
- PAVUS -Rapport d'essai n°PK5-03-14-014-E-0 du 14/10/2013: Rapport de classement Broof(t3) du système Sure-Seal FR
- CSTB - Rapport d'essai n° DEB 20-00857-2/A du 22.06.2021 : classement FIT de la membrane Tiplon.
- CSTB - Rapport d'essai n° DEB 20-00857-2/C du 22.06.2021: classement FIT de la membrane SecuOne.
- CSTB - Rapport d'essai n° DEB 20-00857-2/E du 22.06.2021: classement FIT de la membrane Mastersystems.

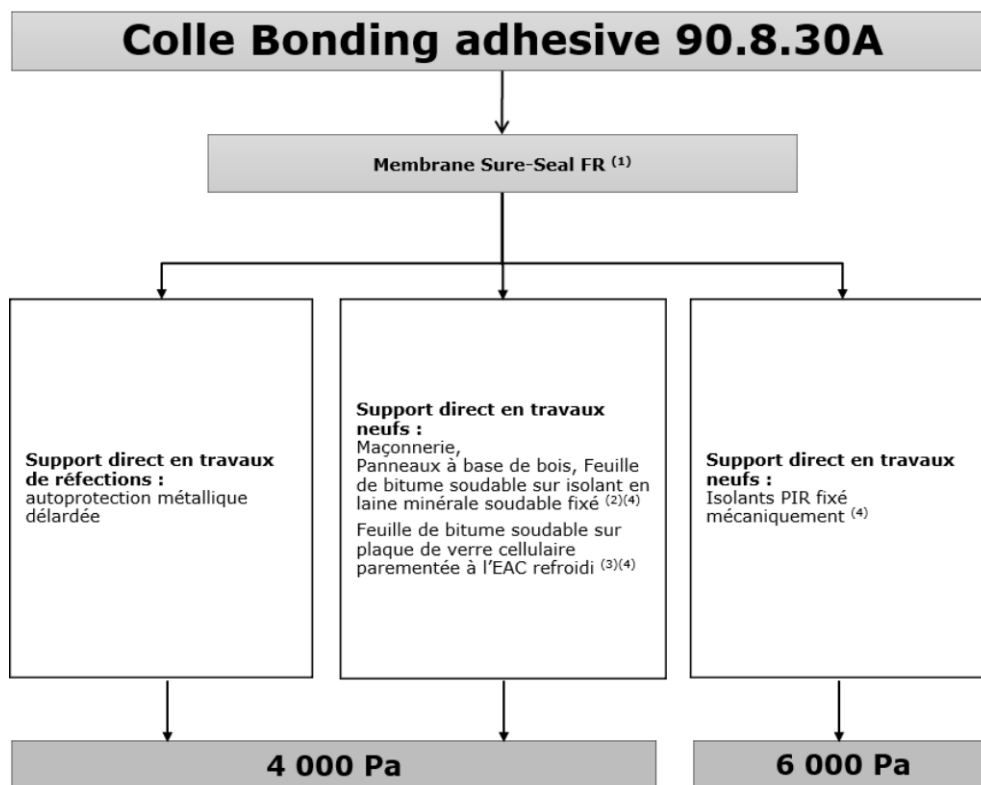
Caractérisation pare-vapeur ALUTRIX 600 :

- MPA NRW - Rapport d'essai n° 220006891-1 du 13.05.2009 : ALUTRIX 600.
- Phoenix compounding, Rapport d'essais n°186305 du 07.02.2020 : Contrôle de la production en usine (FPC).

2.7.2. Références chantiers

Un total de plus de 2 021 429 m² de membrane EPDM Carlisle a déjà été installé en France comme membrane de toiture. Depuis le précédent Avis Technique 946 429 m² ont été installés par adhérence totale.

2.8. Logigramme d'assistance pour la détermination de la résistance au vent extrême au sens des NV 65 modifiées du système apparent, avec membrane EPDM Carlisle

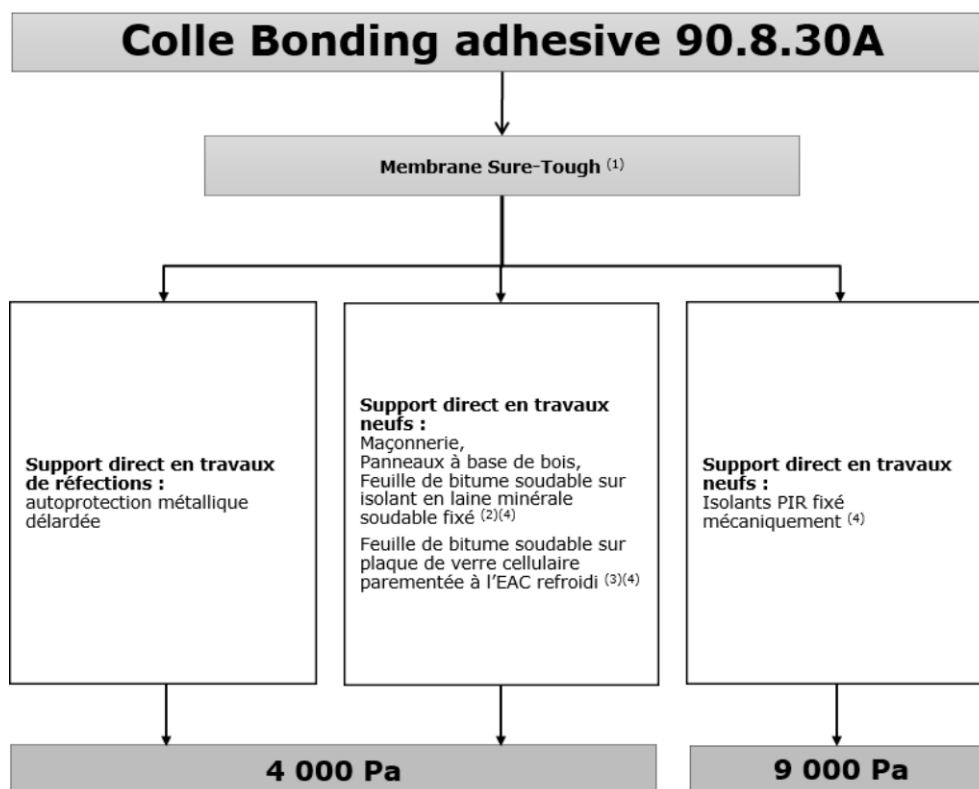


(1) Convient aux membranes talquées Sure-Seal FR et la version détalquées Sure-Seal FR Kleen

(2) Pour isolant en laine minérale collé à froid, se reporter à la valeur de dépression définie dans le Document Technique d'Application du panneau isolant.

(3) Pour la tenue au vent du verre cellulaire, se reporter à son Document Technique d'Application.

(4) Selon DTA du panneau isolant, une dépression maximale admissible inférieure peut être imposée par le DTA de l'isolant. Dans ce cas, la valeur la plus faible de dépression au vent s'applique.

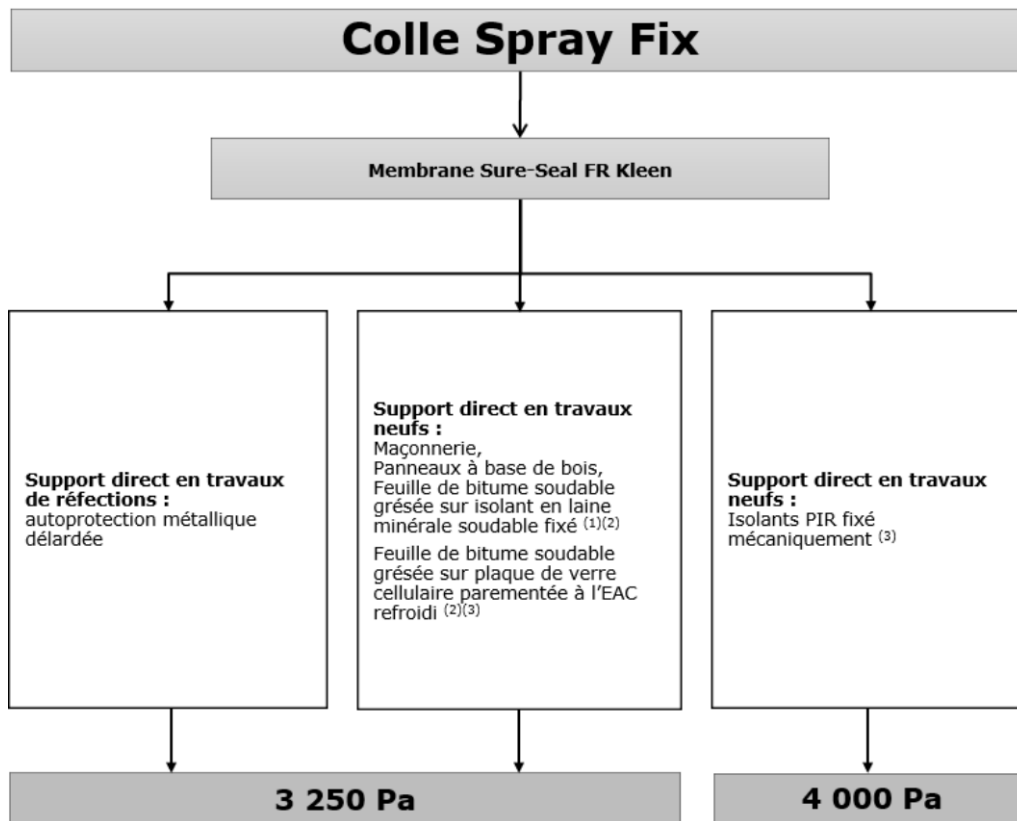


(1) Convient aux membranes talquées Sure-Tough et la version détalquée Sure-Tough Kleen

(2) Pour isolant en laine minérale collé à froid, se reporter à la valeur de dépression définie dans le Document Technique d'Application du panneau isolant.

(3) Pour la tenue au vent du verre cellulaire, se reporter à son Document Technique d'Application.

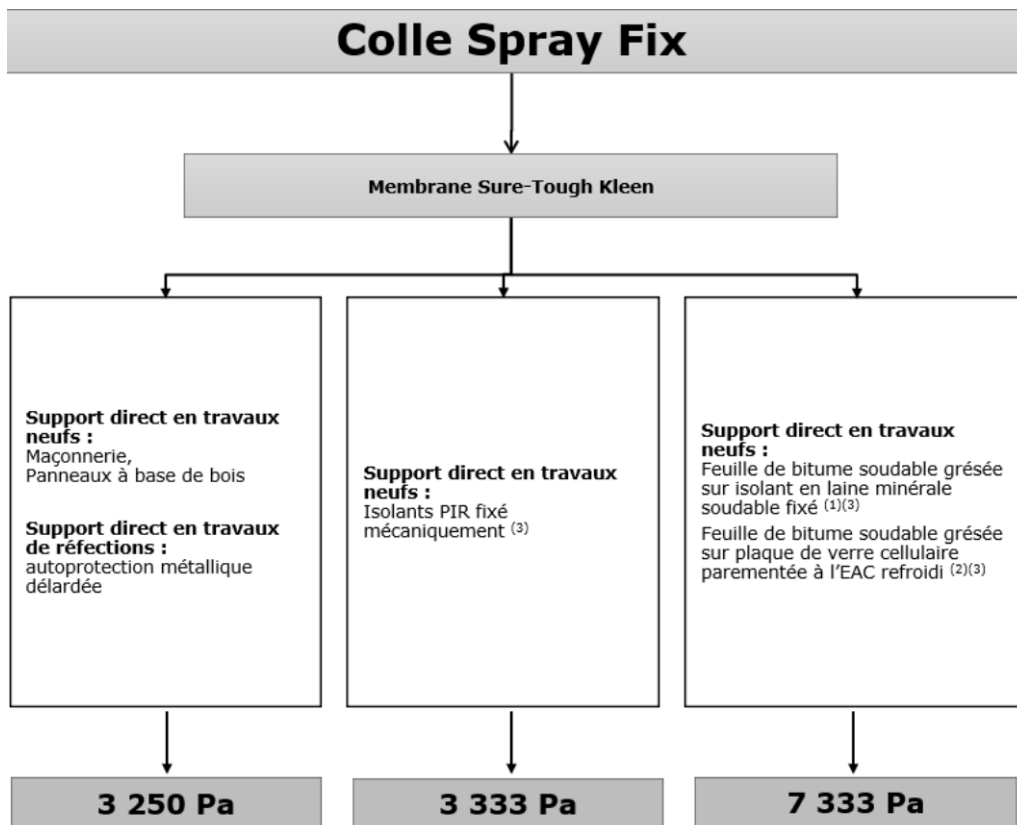
(4) Selon DTA du panneau isolant, une dépression maximale admissible inférieure peut être imposée par le DTA de l'isolant. Dans ce cas, la valeur la plus faible de dépression au vent s'applique.



(1) Pour isolant en laine minérale collé à froid, se reporter à la valeur de dépression définie dans le Document Technique d'Application du panneau isolant.

(2) Pour la tenue au vent du verre cellulaire, se reporter à son Document Technique d'Application.

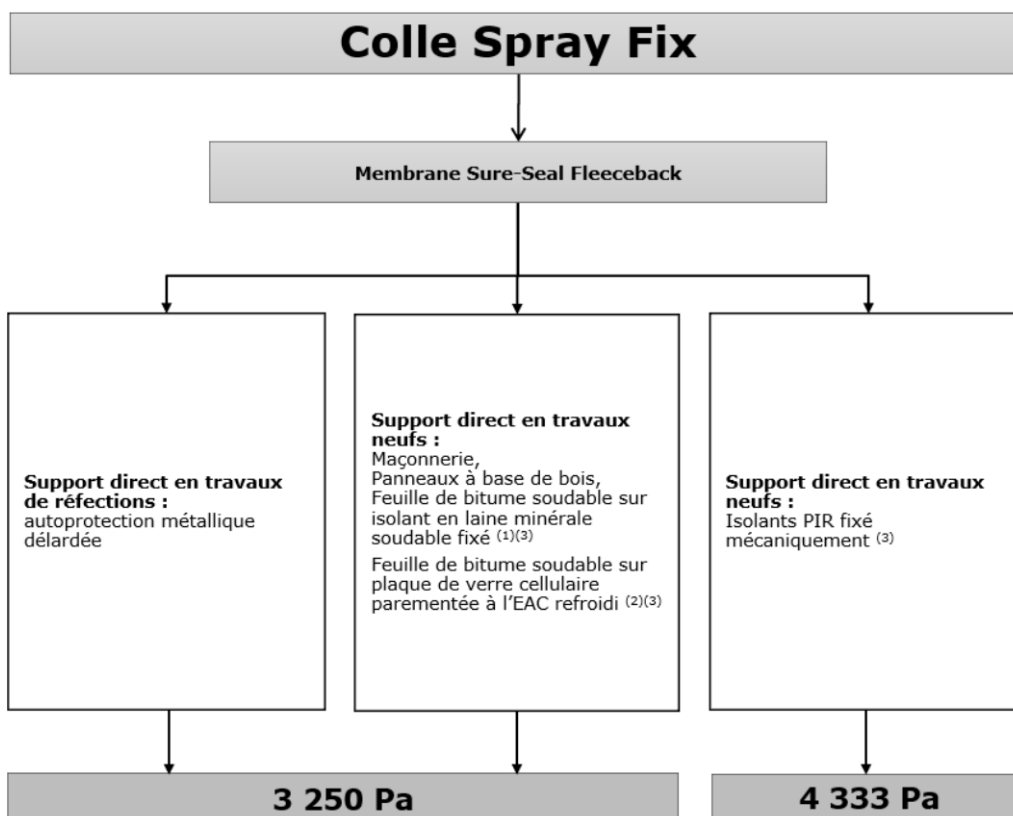
(3) Selon DTA du panneau isolant, une dépression maximale admissible inférieure peut être imposée par le DTA de l'isolant. Dans ce cas, la valeur la plus faible de dépression au vent s'applique.



(1) Pour isolant en laine minérale collé à froid, se reporter à la valeur de dépression définie dans le Document Technique d'Application du panneau isolant.

(2) Pour la tenue au vent du verre cellulaire, se reporter à son Document Technique d'Application.

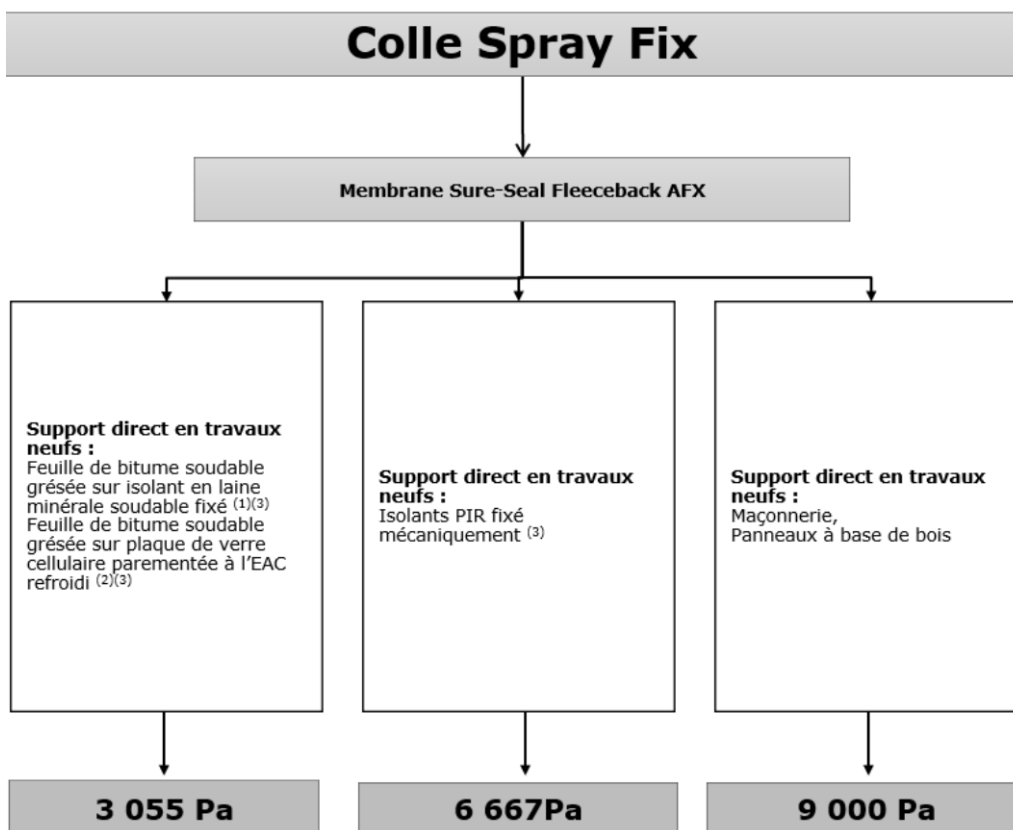
(3) Selon DTA du panneau isolant, une dépression maximale admissible inférieure peut être imposée par le DTA de l'isolant. Dans ce cas, la valeur la plus faible de dépression au vent s'applique.



(1) Pour isolant en laine minérale collé à froid, se reporter à la valeur de dépression définie dans le Document Technique d'Application du panneau isolant.

(2) Pour la tenue au vent du verre cellulaire, se reporter à son Document Technique d'Application.

(3) Selon DTA du panneau isolant, une dépression maximale admissible inférieure peut être imposée par le DTA de l'isolant. Dans ce cas, la valeur la plus faible de dépression au vent s'applique.



(1) Pour isolant en laine minérale collé à froid, se reporter à la valeur de dépression définie dans le Document Technique d'Application du panneau isolant.

(2) Pour la tenue au vent du verre cellulaire, se reporter à son Document Technique d'Application.

(3) Selon DTA du panneau isolant, une dépression maximale admissible inférieure peut être imposée par le DTA de l'isolant. Dans ce cas, la valeur la plus faible de dépression au vent s'applique.

Tableaux A.1 – Limite maximum (Wadm = 3 055 Pa) de la colle Spray Fix en combinaison avec la membrane Sure-Seal Fleeceback AFX, support isolant laine minérale soudable et isolant verre cellulaire, avec interposition d'une sous couche bitumineuse de type BE 25 VV 50 grésée, en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 2.2.2.6 du Dossier Technique) :		
Case blanche		= collage à froid possible
Case grisée		= collage à froid exclu

Tableau A.1,1 – Versants plans - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	1838	2480	2205	2867	2757			
≤ 15 m	2022	2728	2426		3032			
≤ 20 m	2182	2946	2619					
≤ 30 m	2451		2940					
≤ 40 m	2665							

Tableau A.1,2 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520					
≤ 15 m	2311		2772					
≤ 20 m	2494		2993					
≤ 30 m	2801							
≤ 40 m	3046							

Tableau A.1,3 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2538		3045					
≤ 15 m	2793							
≤ 20 m	3013							

Tableau A.1,4 – Versants courbes - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520					
≤ 15 m	2311		2772					
≤ 20 m	2494		2993					
≤ 30 m	2801							
≤ 40 m	3046							

Tableau A.1,5 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2363		2835					
≤ 15 m	2600							
≤ 20 m	2805							

Tableau A.1,6 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2625							
≤ 15 m	2889							
≤ 20 m								

Tableaux A.2 – Limite maximum (Wadm = 3 250 Pa) de la colle Spray Fix en combinaison avec les membranes Carlisle Sure-Seal FR, Sure-Tough et Sure-Seal Fleeceback , sur supports maçonnerie, panneaux à base de bois, tôles d'acier nervurées, sur ancienne étanchéité avec protection métallique délardée et en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Limite maximum (Wadm = 3 250 Pa) de la colle Spray Fix en combinaison avec les membranes Carlisle Sure-Seal FR et Sure-Seal Fleeceback (Mastersystems) support isolant laine minérale soudable et isolant verre cellulaire avec interposition d'une sous couche bitumineuse de type BE 25 VV 50 en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 2.2.2.6 du Dossier Technique) :		
Case blanche		= collage à froid possible
Case grisée		= collage à froid exclu

Tableau A.2,1 – Versants plans - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	1838	2480	2205	2867	2757			
≤ 15 m	2022	2728	2426	3154	3032			
≤ 20 m	2182	2946	2619					
≤ 30 m	2451		2940					
≤ 40 m	2665		3198					

Tableau A.2,2 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520		3151			
≤ 15 m	2311	3118	2772					
≤ 20 m	2494		2993					
≤ 30 m	2801							
≤ 40 m	3046							

Tableau A.2,3 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2538		3045					
≤ 15 m	2793							
≤ 20 m	3013							

Tableau A.2,4 – Versants courbes - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520		3151			
≤ 15 m	2311	3118	2772					
≤ 20 m	2494		2993					
≤ 30 m	2801							
≤ 40 m	3046							

Tableau A.2,5 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2363	3189	2835					
≤ 15 m	2600		3119					
≤ 20 m	2805							
≤ 30 m	3151							

Tableau A.2,6 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2625		3150					
≤ 15 m	2889							
≤ 20 m	3117							

Tableaux A.3 – Limite maximum (Wadm = 3 333 Pa) de la colle Spray Fix en combinaison avec les membranes Carlisle Sure-Tough Kleen sur support isolant PIR fixé mécaniquement sur élément porteur maçonnerie et panneaux à base de bois en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 2.2.2.6 du Dossier Technique) :

Case blanche		= collage à froid possible
Case grisée		= collage à froid exclu

Tableau A.3,1 – Versants plans - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	1838	2480	2205	2867	2757		3308	
≤ 15 m	2022	2728	2426	3154	3032			
≤ 20 m	2182	2946	2619		3274			
≤ 30 m	2451	3308	2940					
≤ 40 m	2665		3198					

Tableau A.3,2 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151			
≤ 15 m	2311	3118	2772					
≤ 20 m	2494		2993					
≤ 30 m	2801							
≤ 40 m	3046							

Tableau A.3,3 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2538		3045					
≤ 15 m	2793							
≤ 20 m	3013							

Tableau A.3,4 – Versants courbes - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151			
≤ 15 m	2311	3118	2772					
≤ 20 m	2494		2993					
≤ 30 m	2801							
≤ 40 m	3046							

Tableau A.3,5 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2363	3189	2835					
≤ 15 m	2600		3119					
≤ 20 m	2805							
≤ 30 m	3151							

Tableau A.3,6 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2625		3150					
≤ 15 m	2889							
≤ 20 m	3117							

Tableaux A.4 – Limite maximum (Wadm = 4 000 Pa) de la colle 90.8.30A en combinaison avec les membranes Carlisle Sure-Seal FR et Sure-Tough, sur ancienne étanchéité avec protection métallique délardée, support isolant laine minérale soudable et isolant verre cellulaire avec interposition d'une sous couche bitumineuse de type BE 25 VV 50, sur support maçonnerie, panneaux à base de bois, tôles d'acier nervurées en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Limite maximum (Wadm = 4 000 Pa) de la colle Spray Fix en combinaison avec les membranes Sure-Seal FR Kleen sur support isolant PIR fixé mécaniquement sur élément porteur maçonnerie et panneaux à base de bois en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 2.2.2.6 du Dossier Technique) :		
Case blanche		= collage à froid possible
Case grisée		= collage à froid exclu

Tableau A.4,1 – Versants plans - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	1838	2480	2205	2867	2757	3446	3308	3969
≤ 15 m	2022	2728	2426	3154	3032	3791	3639	
≤ 20 m	2182	2946	2619	3404	3274		3927	
≤ 30 m	2451	3308	2940	3822	3675			
≤ 40 m	2665	3597	3198		3996			

Tableau A.4,2 – Versants plans - Panneaux à base de bois - Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151	3938	3780	
≤ 15 m	2311	3118	2772	3605	3466			
≤ 20 m	2494	3367	2993	3890	3742			
≤ 30 m	2801	3780	3360					
≤ 40 m	3046		3655					

Tableau A.4,3 – Versants plans - Panneaux à base de bois - Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2538	3425	3045	3959	3808			
≤ 15 m	2793	3767	3350					
≤ 20 m	3013		3616					
≤ 30 m	3384							
≤ 40 m	3680							

Tableau A.4,4 – Versants courbes - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151	3938	3780	
≤ 15 m	2311	3118	2772	3605	3466			
≤ 20 m	2494	3367	2993	3890	3742			
≤ 30 m	2801	3780	3360					
≤ 40 m	3046		3655					

Tableau A.4,5 – Versants courbes - Panneaux à base de bois - Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2363	3189	2835	3686	3545			
≤ 15 m	2600	3507	3119		3899			
≤ 20 m	2805	3788	3367					
≤ 30 m	3151		3780					
≤ 40 m	3426							

Tableau A.4,6 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2625	3543	3150		3939			
≤ 15 m	2889	3897	3465					
≤ 20 m	3117		3741					
≤ 30 m	3501							
≤ 40 m	3807							

Tableaux A.5 – Limite maximum (Wadm = 4 333 Pa) de la colles Spray Fix en combinaison avec la membrane Sure-Seal Fleeceback, sur support isolant PIR fixé mécaniquement sur élément porteur maçonnerie et panneaux à base de bois en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 2.2.2.6 du Dossier Technique) :		
Case blanche		= collage à froid possible
Case grisée		= collage à froid exclu

Tableau A.5,1 – Versants plans - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	1838	2480	2205	2867	2757	3446	3308	3969
≤ 15 m	2022	2728	2426	3154	3032	3791	3639	
≤ 20 m	2182	2946	2619	3404	3274	4091	3927	
≤ 30 m	2451	3308	2940	3822	3675			
≤ 40 m	2665	3597	3198	4156	3996			

Tableau A.5,2 – Versants plans - Panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151	3938	3780	
≤ 15 m	2311	3118	2772	3605	3466	4332	4159	
≤ 20 m	2494	3367	2993	3890	3742			
≤ 30 m	2801	3780	3360		4200			
≤ 40 m	3046	4111	3655					

Tableau A.5,3 – Versants plans - Panneaux à base de bois - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2538	3425	3045	3959	3808			
≤ 15 m	2793	3767	3350		4188			
≤ 20 m	3013	4069	3616					
≤ 30 m	3384		4060					
≤ 40 m	3680							

Tableau A.5,4 – Versants courbes - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151	3938	3780	
≤ 15 m	2311	3118	2772	3605	3466	4332	4159	
≤ 20 m	2494	3367	2993	3890	3742			
≤ 30 m	2801	3780	3360		4200			
≤ 40 m	3046	4111	3655					

Tableau A.5,5 – Versants courbes - Panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2363	3189	2835	3686	3545		4253	
≤ 15 m	2600	3507	3119	4055	3899			
≤ 20 m	2805	3788	3367		4209			
≤ 30 m	3151	4253	3780					
≤ 40 m	3426		4112					

Tableau A.5,6 – Versants courbes - Panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2625	3543	3150	4095	3939			
≤ 15 m	2889	3897	3465		4332			
≤ 20 m	3117	4209	3741					
≤ 30 m	3501		4200					
≤ 40 m	3807							

Tableaux A.6 – Limite maximum (Wadm = 6 000 Pa) de la colle Bonding 90.8.30A en combinaison avec la membrane Carlisle Sure-SealFR sur support isolant PIR fixé mécaniquement sur élément porteur maçonnerie et panneaux à base de bois en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 2.2.2.6 du Dossier Technique) :		
Case blanche		= collage à froid possible
Case grisée		= collage à froid exclu

Tableau A.6,1 – Versants plans - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	1838	2480	2205	2867	2757	3446	3308	3969
≤ 15 m	2022	2728	2426	3154	3032	3791	3639	4366
≤ 20 m	2182	2946	2619	3404	3274	4091	3927	4712
≤ 30 m	2451	3308	2940	3822	3675	4595	4410	5292
≤ 40 m	2665	3597	3198	4156	3996	4996	4796	5756

Tableau A.6,2 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151	3938	3780	4536
≤ 15 m	2311	3118	2772	3605	3466	4332	4159	4990
≤ 20 m	2494	3367	2993	3890	3742	4675	4488	5386
≤ 30 m	2801	3780	3360	4368	4200	5251	5040	
≤ 40 m	3046	4111	3655	4750	4567	5710	5482	

Tableau A.6,3 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2538	3425	3045	3959	3808	4759	4568	5481
≤ 15 m	2793	3767	3350	4356	4188	5235	5026	
≤ 20 m	3013	4069	3616	4701	4521	5649	5423	
≤ 30 m	3384	4568	4060	5278	5075			
≤ 40 m	3680	4968	4417	5739	5519			

Tableau A.6,4 – Versants courbes - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151	3938	3780	4536
≤ 15 m	2311	3118	2772	3605	3466	4332	4159	4990
≤ 20 m	2494	3367	2993	3890	3742	4675	4488	5386
≤ 30 m	2801	3780	3360	4368	4200	5251	5040	
≤ 40 m	3046	4111	3655	4750	4567	5710	5482	

Tableau A.6,5 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2363	3189	2835	3686	3545	4431	4253	5103
≤ 15 m	2600	3507	3119	4055	3899	4874	4679	5613
≤ 20 m	2805	3788	3367	4377	4209	5260	5049	
≤ 30 m	3151	4253	3780	4914	4725	5908	5670	
≤ 40 m	3426	4625	4112	5343	5138			

Tableau A.6,6 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2625	3543	3150	4095	3939	4923	4725	5670
≤ 15 m	2889	3897	3465	4506	4332	5415	5199	
≤ 20 m	3117	4209	3741	4863	4677	5844	5610	
≤ 30 m	3501	4725	4200	5460	5250			
≤ 40 m	3807	5139	4569	5937	5709			

Tableaux A.7 – Limite maximum (Wadm = 6 667 Pa) de la colle Spray Fix en combinaison avec la membrane Sure-Seal Fleeceback AFX sur support isolant PIR fixé mécaniquement sur élément porteur maçonnerie et panneaux à base de bois en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 2.2.2.6 du Dossier Technique) :		
Case blanche		= collage à froid possible
Case grisée		= collage à froid exclu

Tableau A.7,1 – Versants plans - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	1838	2480	2205	2867	2757	3446	3308	3969
≤ 15 m	2022	2728	2426	3154	3032	3791	3639	4366
≤ 20 m	2182	2946	2619	3404	3274	4091	3927	4712
≤ 30 m	2451	3308	2940	3822	3675	4595	4410	5292
≤ 40 m	2665	3597	3198	4156	3996	4996	4796	5756

Tableau A.7,2 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151	3938	3780	4536
≤ 15 m	2311	3118	2772	3605	3466	4332	4159	4990
≤ 20 m	2494	3367	2993	3890	3742	4675	4488	5386
≤ 30 m	2801	3780	3360	4368	4200	5251	5040	6048
≤ 40 m	3046	4111	3655	4750	4567	5710	5482	6578

Tableau A.7,3 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2538	3425	3045	3959	3808	4759	4568	5481
≤ 15 m	2793	3767	3350	4356	4188	5235	5026	6029
≤ 20 m	3013	4069	3616	4701	4521	5649	5423	6508
≤ 30 m	3384	4568	4060	5278	5075	6345	6090	
≤ 40 m	3680	4968	4417	5739	5519		6624	

Tableau A.7,4 – Versants courbes - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151	3938	3780	4536
≤ 15 m	2311	3118	2772	3605	3466	4332	4159	4990
≤ 20 m	2494	3367	2993	3890	3742	4675	4488	5386
≤ 30 m	2801	3780	3360	4368	4200	5251	5040	6048
≤ 40 m	3046	4111	3655	4750	4567	5710	5482	6578

Tableau A.7,5 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2363	3189	2835	3686	3545	4431	4253	5103
≤ 15 m	2600	3507	3119	4055	3899	4874	4679	5613
≤ 20 m	2805	3788	3367	4377	4209	5260	5049	6059
≤ 30 m	3151	4253	3780	4914	4725	5908	5670	
≤ 40 m	3426	4625	4112	5343	5138	6423	6167	

Tableau A.7,6 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2625	3543	3150	4095	3939	4923	4725	5670
≤ 15 m	2889	3897	3465	4506	4332	5415	5199	6237
≤ 20 m	3117	4209	3741	4863	4677	5844	5610	
≤ 30 m	3501	4725	4200	5460	5250	6564	6300	
≤ 40 m	3807	5139	4569	5937	5709			

Tableaux A.8 – Limite maximum (Wadm = 7 333 Pa) de la colle Spray Fix en combinaison avec la membrane Sure-Tough sur support isolant laine minérale soudable et isolant verre cellulaire, avec interposition d'une sous couche bitumeuse grésée de type BE 25 VV 50, en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Collage (cf. § 2.2.2.6 du Dossier Technique) :		
Case blanche		= collage à froid possible
Case grisée		= collage à froid exclu

Tableau A.8,1 – Versants plans - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	1838	2480	2205	2867	2757	3446	3308	3969
≤ 15 m	2022	2728	2426	3154	3032	3791	3639	4366
≤ 20 m	2182	2946	2619	3404	3274	4091	3927	4712
≤ 30 m	2451	3308	2940	3822	3675	4595	4410	5292
≤ 40 m	2665	3597	3198	4156	3996	4996	4796	5756

Tableau A.8,2 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151	3938	3780	4536
≤ 15 m	2311	3118	2772	3605	3466	4332	4159	4990
≤ 20 m	2494	3367	2993	3890	3742	4675	4488	5386
≤ 30 m	2801	3780	3360	4368	4200	5251	5040	6048
≤ 40 m	3046	4111	3655	4750	4567	5710	5482	6578

Tableau A.8,3 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2538	3425	3045	3959	3808	4759	4568	5481
≤ 15 m	2793	3767	3350	4356	4188	5235	5026	6029
≤ 20 m	3013	4069	3616	4701	4521	5649	5423	6508
≤ 30 m	3384	4568	4060	5278	5075	6345	6090	7308
≤ 40 m	3680	4968	4417	5739	5519	6899	6624	

Tableau A.8,4 – Versants courbes - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151	3938	3780	4536
≤ 15 m	2311	3118	2772	3605	3466	4332	4159	4990
≤ 20 m	2494	3367	2993	3890	3742	4675	4488	5386
≤ 30 m	2801	3780	3360	4368	4200	5251	5040	6048
≤ 40 m	3046	4111	3655	4750	4567	5710	5482	6578

Tableau A.8,5 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2363	3189	2835	3686	3545	4431	4253	5103
≤ 15 m	2600	3507	3119	4055	3899	4874	4679	5613
≤ 20 m	2805	3788	3367	4377	4209	5260	5049	6059
≤ 30 m	3151	4253	3780	4914	4725	5908	5670	6804
≤ 40 m	3426	4625	4112	5343	5138	6423	6167	

Tableau A.8,6 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments ouverts								
Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2625	3543	3150	4095	3939	4923	4725	5670
≤ 15 m	2889	3897	3465	4506	4332	5415	5199	6237
≤ 20 m	3117	4209	3741	4863	4677	5844	5610	6732
≤ 30 m	3501	4725	4200	5460	5250	6564	6300	
≤ 40 m	3807	5139	4569	5937	5709	7137	6852	

Tableaux A.9 – Limite maximum (Wadm = 9 000 Pa) de la colle Spray Fix en combinaison avec la membrane Sure-Seal Fleeceback AFX sur support maçonnerie et panneaux à base de bois en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments

Limite maximum (Wadm = 9 000 Pa) de la colle BONDING 90.8.30A en combinaison avec la membrane Sure-Tough sur isolant PIR fixé mécaniquement sur élément porteur maçonnerie et panneaux à base de bois en fonction des zones climatiques et de la hauteur des bâtiments.

Collage (cf. § 2.2.2.6 du Dossier Technique) :		
Case blanche		= collage à froid possible
Case grisée		= collage à froid exclu

Tableau A.9,1 – Versants plans - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	1838	2480	2205	2867	2757	3446	3308	3969
≤ 15 m	2022	2728	2426	3154	3032	3791	3639	4366
≤ 20 m	2182	2946	2619	3404	3274	4091	3927	4712
≤ 30 m	2451	3308	2940	3822	3675	4595	4410	5292
≤ 40 m	2665	3597	3198	4156	3996	4996	4796	5756

Tableau A.9,2 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151	3938	3780	4536
≤ 15 m	2311	3118	2772	3605	3466	4332	4159	4990
≤ 20 m	2494	3367	2993	3890	3742	4675	4488	5386
≤ 30 m	2801	3780	3360	4368	4200	5251	5040	6048
≤ 40 m	3046	4111	3655	4750	4567	5710	5482	6578

Tableau A.9,3 – Versants plans - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2538	3425	3045	3959	3808	4759	4568	5481
≤ 15 m	2793	3767	3350	4356	4188	5235	5026	6029
≤ 20 m	3013	4069	3616	4701	4521	5649	5423	6508
≤ 30 m	3384	4568	4060	5278	5075	6345	6090	7308
≤ 40 m	3680	4968	4417	5739	5519	6899	6624	7949

Tableau A.9,4 – Versants courbes - Maçonnerie de type A, B, C (hors bac collaborant) - Travaux neufs et de réfection - Bâtiments fermés et ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2100	2834	2520	3276	3151	3938	3780	4536
≤ 15 m	2311	3118	2772	3605	3466	4332	4159	4990
≤ 20 m	2494	3367	2993	3890	3742	4675	4488	5386
≤ 30 m	2801	3780	3360	4368	4200	5251	5040	6048
≤ 40 m	3046	4111	3655	4750	4567	5710	5482	6578

Tableau A.9,5 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2363	3189	2835	3686	3545	4431	4253	5103
≤ 15 m	2600	3507	3119	4055	3899	4874	4679	5613
≤ 20 m	2805	3788	3367	4377	4209	5260	5049	6059
≤ 30 m	3151	4253	3780	4914	4725	5908	5670	6804
≤ 40 m	3426	4625	4112	5343	5138	6423	6167	7401

Tableau A.9,6 – Versants courbes - Panneaux à base de bois – Tôles d'acier nervurées - Travaux neufs - Bâtiments ouverts

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
≤ 10 m	2625	3543	3150	4095	3939	4923	4725	5670
≤ 15 m	2889	3897	3465	4506	4332	5415	5199	6237
≤ 20 m	3117	4209	3741	4863	4677	5844	5610	6732
≤ 30 m	3501	4725	4200	5460	5250	6564	6300	7560
≤ 40 m	3807	5139	4569	5937	5709	7137	6852	8223

2.9. Tableaux et figures du Dossier Technique

Toiture plate, inclinée ou courbe, revêtements autoprotégés			
Classement : F5 I4 T4			
Élément porteur ⁽¹⁾	Support direct	Système d'étanchéité	
*Maçonnerie (pente ≥ 1%) Bois et panneaux à base de bois y compris panneaux contrecollés CLT ou caisson en bois massif à usage structurel sous DTA (pente ≥ 3 %) ⁽⁹⁾	Panneaux à base de bois avec pontage des joints ⁽⁵⁾	Colle contact ⁽⁶⁾ + membrane EPDM Carlisle ⁽¹¹⁾	
	Panneaux contrecollés CLT ou caissons avec pontage des joints ⁽⁵⁾		
	Maçonnerie avec pontage des joints ^{(2) (5)}		
	*Tôles d'acier nervurées (pente ≥ 3%)	Panneaux isolants PIR fixés mécaniquement ⁽³⁾ : - Efigreen Alu +, Eurothane Autopro SI, Utherm Roof K FRA	Colle contact ⁽⁶⁾ + membrane EPDM Carlisle ⁽¹¹⁾
		Verre cellulaire ^{(3) (4)} + BE 25 VV 50 ^(3bis) sur EAC refroidi ⁽⁷⁾	Colle contact ⁽⁶⁾ + membrane EPDM Carlisle ⁽¹¹⁾
		Laine de roche soudable + BE 25 VV 50 soudé ^{(3) (3bis)}	Pare-vapeur + isolant avec feuille bitume + colle contact ⁽⁶⁾ + membrane EPDM Carlisle ⁽¹¹⁾
	Laine de verre soudable + BE 25 VV 50 soudé ^{(3) (3bis)}		
Ancien revêtement	Laine de roche soudable + BE 25 VV 50 soudé ^{(3) (3bis)}	Pare-vapeur si nécessaire + isolant avec feuille bitume + colle contact ⁽⁶⁾ + Membrane EPDM Carlisle ⁽¹¹⁾	
	Laine de verre soudable + BE 25 VV 50 soudé ^{(3) (3bis)}		
	Verre cellulaire soudable ou surfacé à l'EAC refroidi ^{(3) (4)} + BE 25 VV 50 ^{(7) (3bis)}		
	Asphalte autoprotégé	Colle contact ⁽⁶⁾ + Membrane EPDM Carlisle ^{(10) (11)}	
	Autres asphaltes		
	Bitumeux avec protection métallique délardée	Alu délardé + colle contact ⁽⁶⁾ + Membrane EPDM Carlisle ^{(10) (11)}	
	Ciment volcanique ou enduit pâteux		
	Membrane synthétique		

Les cases grisées correspondent à des zones de non-emploi.

(1) En travaux neufs : pente minimum conforme aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU série 43 concernée. En travaux de réfection, pente conforme au NF DTU 43.5.
(2) Sur maçonnerie de type A-B-C selon le NF DTU 20.12 P1 et hors bacs collaborants, et pour des surfaces limitées à 20 m² et de diagonales ≤ 7 m.
(3) L'isolant est posé conformément à son Document Technique d'Application.
(3bis) Mise en œuvre de la feuille BE 25 VV 50 grésée : cf. § 2.4.3.3.
(4) Performance FIT « T2 » pour le verre cellulaire avec feuille BE 25 VV 50 soudée sur EAC refroidi.
(5) Bande de pontage définie au § 2.2.2.6.4.
(6) Bonding Adhésive 90.8.30A ou Spray Fix (cf. 2.8 pour la dépression maximale admissible).
(7) EAC exempt de bitume oxydé défini dans un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité ou dans un Avis Technique particulier.
(8) Si le DTA de l'isolant le permet. La limite de pente définie dans le DTA de l'isolant s'applique.
(9) Dans le cas des panneaux CLT et plancher à caissons, la pente minimale est définie dans leurs Avis Technique particulier.
(10) Hors membrane Sure-Seal Fleeceback AFX
(11) Les Membrane EPDM Carlisle sont définie au §2.2.2.1 et le choix de la colle détermine le choix de la membrane (voir cf. 2.4.3.5.1)

Tableau 1 – Revêtement en adhérence totale sur terrasses inaccessibles (sans chemins de circulation) pente ≤ 40 % (8)

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Revêtement apparent – Membrane EPDM Carlisle	
		Pare-vapeur sans EAC ⁽¹⁾ ^(1bis)	Pare-vapeur ALUTRIX 600 ⁽⁵⁾
Maçonnerie	Faible et moyenne hygrométrie	EIF ⁽³⁾ / BE 25 VV 50 soudée	FG35 + ALUTRIX 600
	Forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage		FG35 + ALUTRIX 600
	Très forte hygrométrie ou plancher assurant la totalité du chauffage		
Bois et panneaux à base de bois y compris panneaux contre-collés CLT ou caisson en bois massif à usage structurel sous DTA	Faible et moyenne	Soit pontage ⁽²⁾ / EIF ⁽³⁾ / BE 25 VV 50 soudée en plein, et joints soudés Soit pare-vapeur cloué sous panneaux fixés mécaniquement	Pontage ⁽²⁾ + FG35 + ALUTRIX 600 ⁽⁶⁾
Tôles d'acier nervurées	Faible et moyenne hygrométrie	Voir NF DTU 43.3 P1	FG35 + ALUTRIX 600
	Forte hygrométrie	Voir NF DTU 43.3 P1+ Amendement A1	FG35 + ALUTRIX 600
	Très forte hygrométrie	EAC ⁽⁴⁾ + Plaques de verre cellulaire	

Les cases grisées correspondent à des zones de non-emploi.

(1) Les joints du pare-vapeur bitumeux sans EAC sont soudés sur 6 cm au moins.
(1bis) Sauf pour le cas du verre cellulaire.
(2) Pontage des joints (cf. § 2.2.2.6.4).
(3) EIF du même fabricant que la membrane bitumineuse de type BE 25 VV 50 cf. § 2.2.2.6.1.1.
(4) EAC exempt de bitume oxydé défini dans un Document Technique d'Application.
(5) cf. § 2.2.2.6.1.2
(6) Si le DTA particulier du panneau CLT ou caissons en bois massif le prévoit

Tableau 2 – Mise en œuvre du pare vapeur éventuel

Nature	Sous un revêtement apparent Membrane EPDM Carlisle
Laine de verre (MWG) soudable	EAC ⁽²⁾ ⁽³⁾ Fixations mécaniques solides au pas ⁽⁴⁾
Laine de roche (MWG) soudable	EAC ⁽²⁾ ⁽³⁾ Colle à froid ⁽²⁾⁽⁷⁾ Fixations mécaniques solides au pas ⁽⁴⁾
Verre cellulaire (CG)	EAC ⁽²⁾ ⁽³⁾
Polyisocyanurate (PIR) parementé : Eurothane Autopro SI, Utherm Roof K FRA, Efigreen Alu +	Fixations mécaniques (4)(5)(6)

(1) Se reporter au Document Technique d'Application pour une pose en plusieurs lits de panneaux isolants.
(2) Si le Document Technique d'Application des panneaux isolants le prévoit, et pour des surfaces et les dépressions au vent extrêmes autorisées par le Document Technique d'Application des panneaux isolants.
(3) EAC exempt de bitume oxydé défini dans un Document Technique d'Application de revêtement ou dans un Avis Technique particulier.
(4) La densité de fixations est celle prescrite par le DTA de l'isolant sous revêtement apparent.
(5) Avec attelages de fixation mécanique selon le Document Technique d'Application des panneaux isolants.
(6) Fixations solides au pas selon la norme NF P 30-317(cf. § 2.2.2.6.3).
(7) ALUTRIX 600 non admis sous isolant laine de roche soudable collé à froid.

Tableau 3 – Modes de fixation des panneaux isolants⁽¹⁾

Caractéristiques	Méthode d'essai selon le Guide technique UEAtc ⁽¹⁾	Valeurs spécifiées	Valeurs spécifiées	Valeurs spécifiées	Valeurs spécifiées
Membranes		Sure-Seal FR	Sure-Tough	Sure-Seal Fleeceback	Sure-Seal Fleeceback AFX
Épaisseur (VDF), tolérances sur valeurs nominales : (- 5 % ; + 10 %)	EN 1849-2 paragraphe 4.2.1 du Guide	1,2 mm 1,5 mm	1,2 mm 1,5 mm 1,8 mm	1,2 mm (hors sous face)	1,2 mm (hors sous face)
Retrait libre 6 heures à 80 °C + 23 °C 1 heure 50 %HR (VLF)	EN 1107-2 paragraphe 4.3.5 du Guide	≤ 0,5 %	≤ 0,5 %	≤ 0,5 %	≤ 0,5 %
Résistance en traction : - neuf (VLF) - 24 semaines 70° C - 12 semaines 80° C	EN 12311-2 paragraphe 4.2.5 du Guide	≥ 8 N/ mm ² Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 %	≥ 400 N/ mm ² Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 %	≥ 400 N/ mm ² Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 %	≥ 400 N/ mm ² Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 %
Allongement max. - neuf (VLF) - 24 semaines 70° C - 12 semaines 80° C	EN 12311-2 paragraphe 4.2.5 du Guide	≥ 300 % Δ ≤ 40 % Δ ≤ 40 %	≥ 15 %	≥ 400 %	≥ 400 %
Résistance à la déchirure (VLF)	EN 12310-2 paragraphe 4.3.12 du Guide	≥ 40 N/ mm	≥ 150 N/ mm	≥ 150 N/ mm	≥ 150 N/ mm
Absorption d'eau	Paragraphe 4.3.13 du Guide	≤ 2 %	≤ 2 %	≤ 2 %	≤ 2 %
Pliage à basse température (VLF)	EN 495-5				
- Neuf	§ 4.3.14 du Guide	≤ - 45 °C	≤ - 45 °C	≤ - 45 °C	≤ - 45 °C
- Après 2500 h d'UV à 45° C et 4500 MJ/m ²	§ 4.3.1.3 du Guide	Δ ≤ 10 °C	Δ ≤ 10 °C	Δ ≤ 10 °C	Δ ≤ 10 °C
- Après 24 semaines à 70°C	§ 4.4.1.1a du Guide	Δ ≤ 0 °C	Δ ≤ 0 °C	Δ ≤ 0 °C	Δ ≤ 0 °C
- Après vieillissement aux bitumes	§ 4.4.1.2b du Guide	Δ ≤ 5 °C	Δ ≤ 5 °C	Δ ≤ 5 °C	Δ ≤ 5 °C
Poinçonnement statique (VLF) : - méthode B (béton) - méthode A (EPS 20)	EN 12730 paragraphe 4.3.8 du Guide	≥ 20 kg ≥ 20 kg	≥ 20 kg ≥ 20 kg	≥ 20 kg ≥ 20 kg	≥ 20 kg ≥ 20 kg
Résistance au choc (VLF) : - méthode B (EPS) - méthode A (plaque alu)	EN 12691 (2006) paragraphe 4.3.9 du Guide	≥ 2 000 mm ≥ 200 mm	≥ 2 000 mm ≥ 200 mm	≥ 2 000 mm ≥ 200 mm	≥ 2 000 mm ≥ 200 mm
Résistance à l'ozone	EN 1844 paragraphe 4.4.1.4 du Guide	Absence de fissures	Absence de fissures	Absence de fissures	Absence de fissures
Compatibilité avec le bitume - aspect - pliage à froid	EN 1548 paragraphe 4.4.1.2 du Guide	Conforme ≤ - 45 °C	Conforme ≤ - 45 °C	Conforme ≤ - 45 °C	Conforme ≤ - 45 °C
Performance FIT	NF P 84-354	F5 I4 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Pelage valeur moyenne Neuf : - Colle SprayFix sur béton - Colle SprayFix sur bitume - Colle SprayFix sur bois	Paragraphe 4.3.3 du Guide	≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm	≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm	≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm	≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm ≥ 25 N/50 mm

Pelage valeur moyenne Neuf : - Colle 90-8-30A sur béton - Colle 90-8-30A sur bitume - Colle 90-8-30A sur bois	Paragraphe 4.3.3 du Guide	≥ 25 N/50 mm	≥ 25 N/50 mm	≥ 25 N/50 mm	≥ 25 N/50 mm
		≥ 25 N/50 mm	≥ 25 N/50 mm	≥ 25 N/50 mm	≥ 25 N/50 mm
		≥ 25 N/50 mm	≥ 25 N/50 mm	≥ 25 N/50 mm	≥ 25 N/50 mm
Pelage valeur moyenne Vieilli 28 jours à 80°C - Colle SprayFix sur béton - Colle SprayFix sur bitume - Colle SprayFix sur bois - Colle 90-8-30A sur béton - Colle 90-8-30A sur bitume - Colle 90-8-30A sur bois	Paragraphe 4.4.1.1c du Guide	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm
		$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm
		$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm
		$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm
		$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm
		$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm
		$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm
		$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm
		$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm
		$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm
		$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm
		$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm	$\Delta \leq 50$ % ≥ 25 N/50 mm

(1) Guide technique UEAtc EPDM de décembre 2001 (*e-Cahier du CSTB 3540*, janvier 2006).

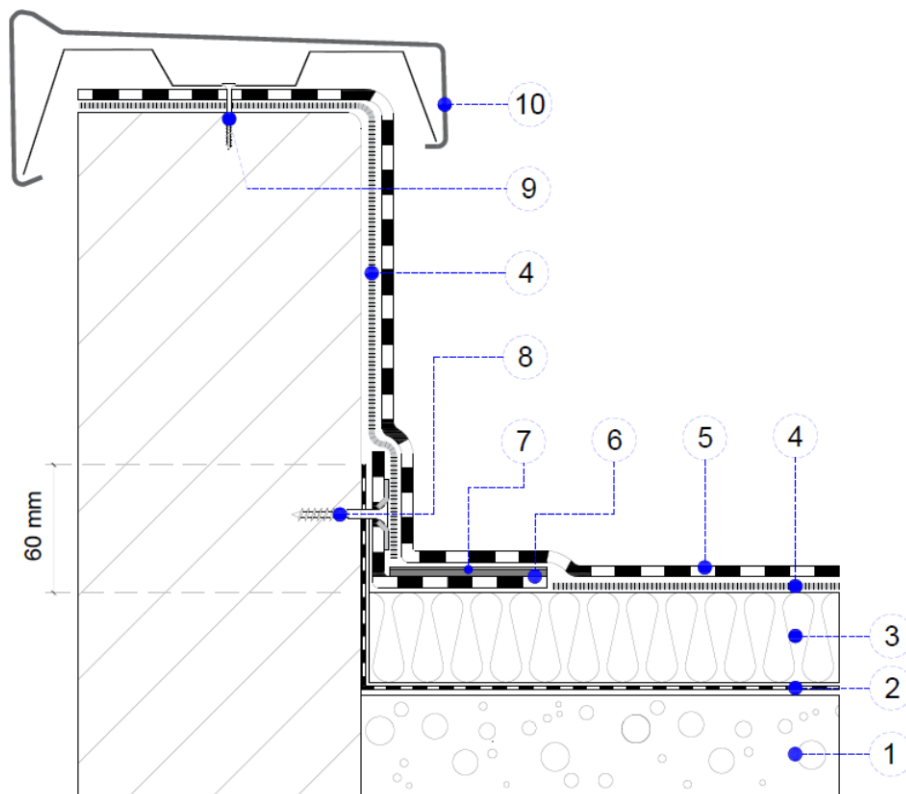
Tableau 4 – Les caractéristiques spécifiées des membranes EPDM Carlisle

Cisaillement (N/50 mm) Neuf Essai à -20 °C Essai à +20 °C Essai à +80 °C Après 28 jours à 80° C Essai à -20 °C Essai à +20 °C Essai à +80 °C Après 7 jours eau à 60 °C	EN 12317-2 paragraphe 4.3.17 du Guide	≥ 200 N/50 mm ≥ 200 N/50 mm ≥ 50 N/50 mm	≥ 200 N/50 mm ≥ 200 N/50 mm ≥ 50 N/50 mm	≥ 200 N/50 mm ≥ 200 N/50 mm ≥ 50 N/50 mm	≥ 200 N/50 mm ≥ 200 N/50 mm ≥ 50 N/50 mm
	EN 12317-2 paragraphe 4.4.2.2a du Guide	$\Delta \leq 20$ % $\Delta \leq 20$ % $\Delta \leq 20$ %	$\Delta \leq 20$ % $\Delta \leq 20$ % $\Delta \leq 20$ %	$\Delta \leq 20$ % $\Delta \leq 20$ % $\Delta \leq 20$ %	$\Delta \leq 20$ % $\Delta \leq 20$ % $\Delta \leq 20$ %
	EN 12311-2 paragraphe 4.4.2.1a du Guide	$\Delta \leq 20$ %	$\Delta \leq 20$ %	$\Delta \leq 20$ %	$\Delta \leq 20$ %
Pelage Neuf - Après 7 jours eau à 60 °C - Après 28 jours à 80 °C	EN 12316-2 paragraphe 4.3.18 du Guide	≥ 20 N/50 mm	≥ 20 N/50 mm	≥ 20 N/50 mm	≥ 20 N/50 mm
	Paragraphe 4.4.2.1b du Guide	$\Delta \leq 20$ %	$\Delta \leq 20$ %	$\Delta \leq 20$ %	$\Delta \leq 20$ %
	Paragraphe 4.4.2.2b du Guide	$\Delta \leq 20$ %	$\Delta \leq 20$ %	$\Delta \leq 20$ %	$\Delta \leq 20$ %

Tableau 5 – Jonction avec le SecurTAPE

Contrôles		Norme	Fréquence
Membranes			
Dureté Shore A		ISO 7619/86	1 / jour
Épaisseur		EN 1849-2	1 / jour
Masse surfacique		EN 1849-2	1 / jour
Largeur des rouleaux		EN 1848-2	1 / jour
Pliage à basse température	Neuf	EN 495-5	2 / an
	Après vieillissement 4 semaine à 80°C	EN 495-5	2 / an
Stabilité dimensionnelle		EN 1107-2	1 / semaine
Résistance traction Allongement	Long.	EN 12311-2 A	1 / semaine
	Trans.	EN 12311-2 A	1 / semaine
Résistance déchirure au clou	Long.	EN 12310-1	1 / semaine
	Trans.	EN 12310-1	1 / semaine
Adhérence interlaminaire (uniquement pour les membranes Carlisle sous facée)		EN 12316-2	2 / an
Résistance au cisaillement des joints	Initial	EN 12317-2	2 / an
	Après vieillissement à l'eau	EN 12317-2	2 / an
Résistance pelage des joints	Initial	EN 12316-2	2 / an
	Après vieillissement à l'eau	EN 12316-2	2 / an
Compound			
Essai par pyrolyse		ASTM D 297/81	2 / an
Courbe de durcissement		Rhéomètre	Chaque batch
Armatures			
Résistance à la traction		EN ISO 13934-1	1 certificat / livraison
Masse surfacique		EN 29073-1	1 certificat / livraison
Primaire FG 35 / HP 250 Primer			
Contrôle visuel des emballages			Chaque batch
Contrôle des dates de stockage			Chaque batch
Colles Bonding adhesive 90.8.30A et Spray Fix			
Contrôle visuel des emballages			Chaque batch
Contrôle des dates de stockage			Chaque batch
Pelage avec membrane Carlisle EPDM sur support béton, bois, PIR et bitume		§4.3.3 du Guide UEAtc EPDM (e-Cahier du CSTB 3540)	1 / an

Tableau 6 : Autocontrôles



1. Support béton
2. Pare-vapeur⁽¹⁾
3. Isolation thermique⁽²⁾
4. Colle contact Spray Fix ou Bonding Adhesive 90.8.30A
5. Membrane EPDM Sure-Seal FR ou Sure-Tough
6. Bande PS RUSS Poly autocollante (15,5 cm de large)
7. HP 250 Primer
8. Vis et plaquettes système RUSS
9. Fixation mécanique
10. Couventine

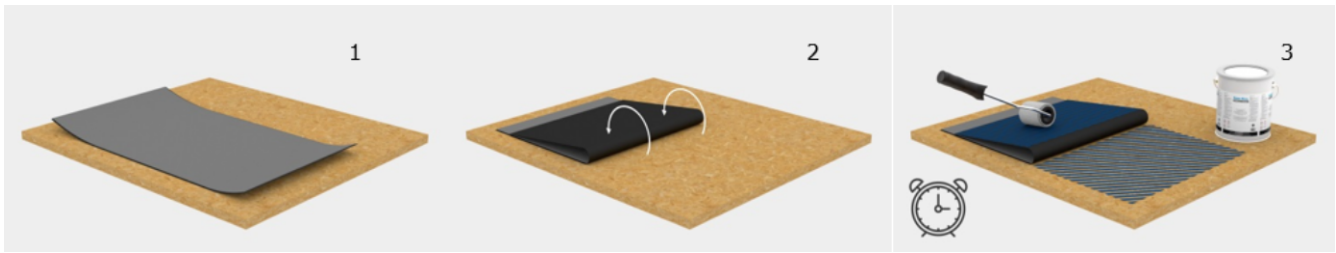
⁽¹⁾ Dans le cas des isolants en verre cellulaire, le pare vapeur n'est pas nécessaire cf. Document Technique d'Application du panneau isolant.

⁽²⁾ Dans le cas des isolants laine minérale et verre cellulaire, une feuille bitumineuse de type BE 25 VV 50 est soudée (ou collée à l'EAC sur le verre cellulaire nu) sur l'isolant (cf.§2.4.3.3)

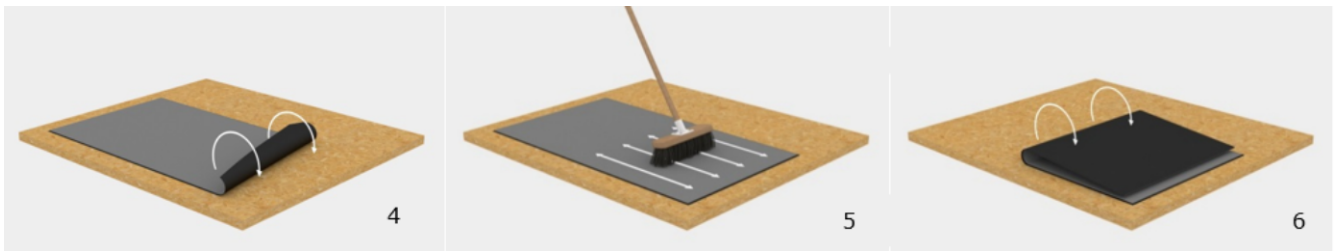
Figure 1 – Installation des bandes PS RUSS POLY

Bonding Adhesive 90.8.30A (Sure-Seal FR, Sure-Tough)

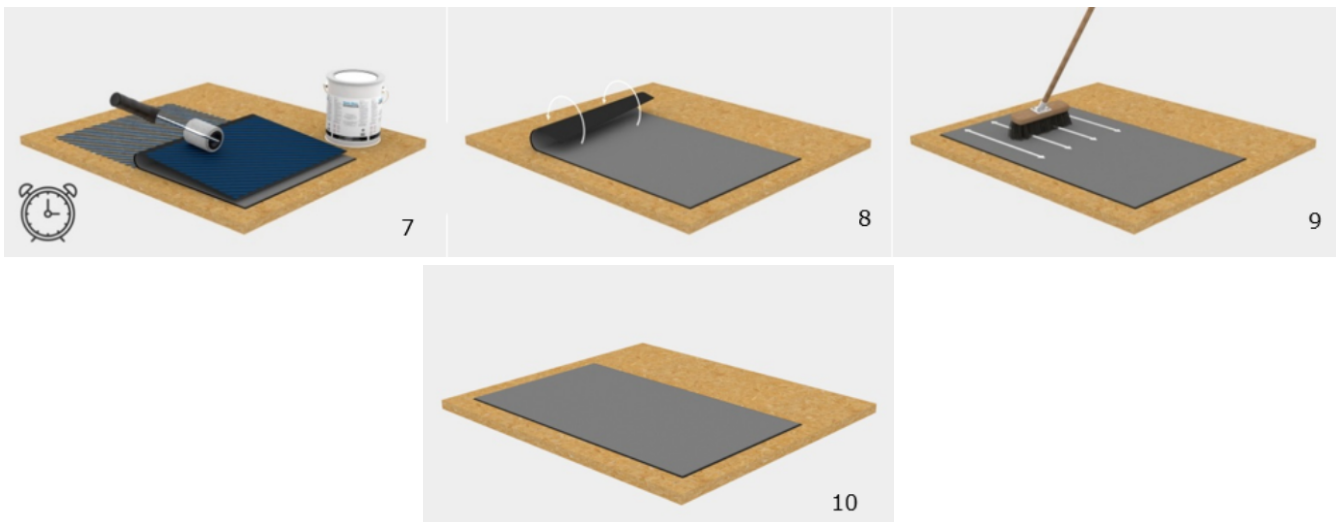
Déplier et Positionner la membrane (1). Respecter un temps de relaxation d'au moins 30min pour la membrane Sure-Seal FR avant l'encollage. Replier la membrane sur elle-même de manière à en exposer la sous-face et le support (2). Appliquer la colle Bonding Adhesive 90.8.30A au rouleau sur le support ainsi que sur la face inférieure de la membrane repliée (3).



Une fois les solvants évaporés et la colle sèche au toucher, déplier la membrane sur le support en évitant la formation de plis (4). Presser l'ensemble de la membrane avec une brosse raide afin d'assurer une bonne adhérence. Maroufler du milieu vers l'extérieur pour chasser l'air (5). Répéter l'opération pour l'autre côté. Replier la membrane non encollée pour passer à l'encollage de l'autre moitié (6).



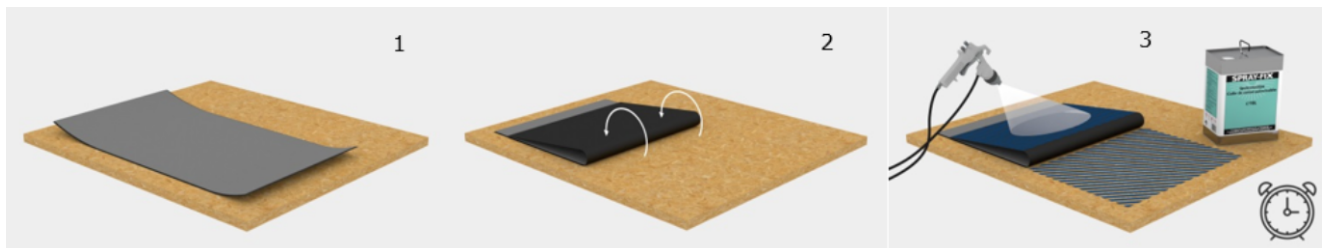
Appliquer la colle Bonding Adhesive 90.8.30A au rouleau sur le support ainsi que sur la face inférieure de la partie de la membrane restant à encoller (7). Une fois les solvants évaporés et la colle sèche au toucher, déplier la membrane sur le support en évitant la formation de plis (8). Presser l'ensemble de la membrane avec une brosse raide afin d'assurer une bonne adhérence. Maroufler du milieu vers l'extérieur pour chasser l'air (9).



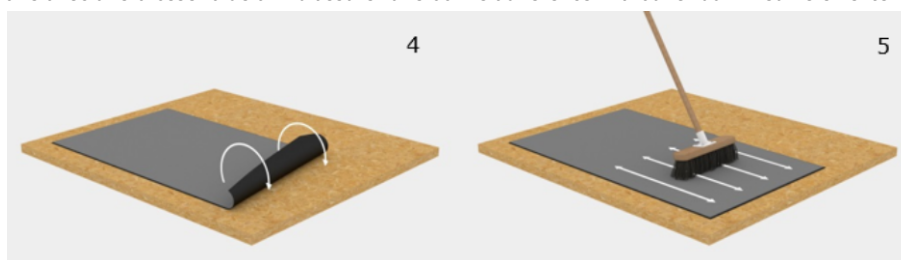
Figures 2A – Pose de la membrane en adhérence totale avec la colle Bonding Adhesive 90.8.30A (Sure-Seal FR, Sure-Tough)

Colle contact à pulvériser Spray Fix (Sure-Seal FR Kleen, Sure-Tough Kleen et Sure-Seal Fleeceback, Sure-Seal Fleeceback AFX)

Déplier et Positionner la membrane (1). Respecter un temps de relaxation d'au moins 30 min pour les membranes non armées avant l'encollage. Replier la membrane sur elle-même de manière à en exposer la sous-face et le support (2). Appliquer à l'aide d'une cuve à pression la colle Spray Fix sur le support ainsi que sur la face inférieure de la membrane repliée (3).



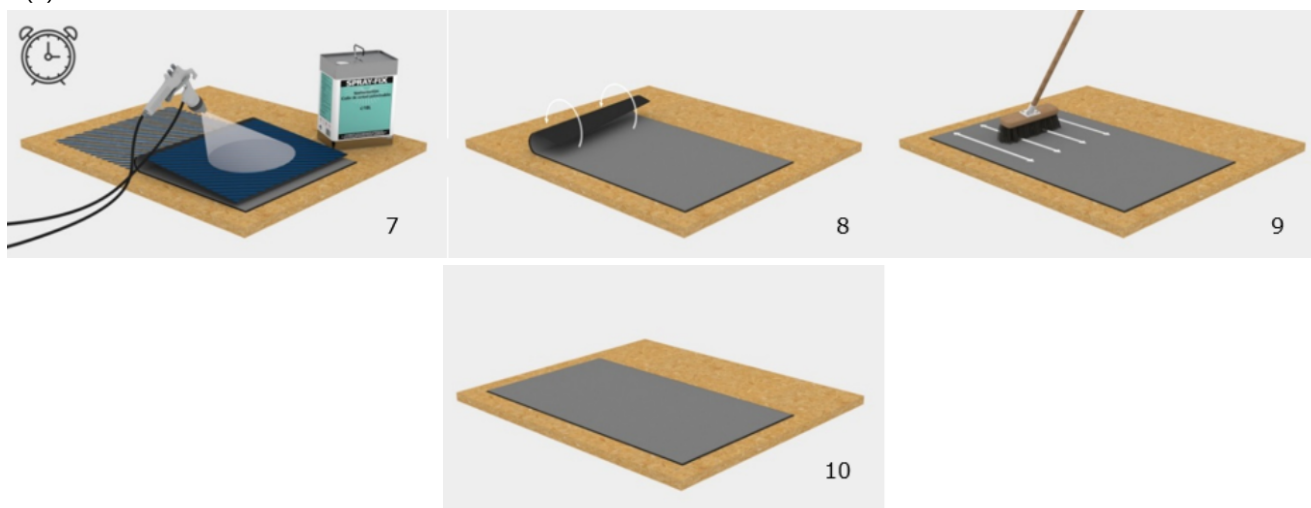
Une fois les solvants évaporés et la colle sèche au toucher, déplier la membrane sur le support en évitant la formation de plis (4). Presser l'ensemble de la membrane avec une brosse raide afin d'assurer une bonne adhérence. Maroufler du milieu vers l'extérieur pour chasser l'air (5).



Répéter l'opération pour l'autre côté. Replier la membrane non encollée pour passer à l'encollage de l'autre moitié (6).

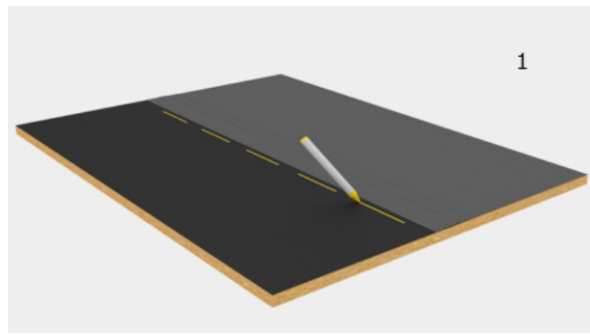


Appliquer à l'aide d'une cuve à pression la colle Spray Fix sur le support ainsi que sur la face inférieure de la partie de la membrane restant à encoller (7). Une fois les solvants évaporés et la colle sèche au toucher, déplier la membrane sur le support en évitant la formation de plis (8). Presser l'ensemble de la membrane avec une brosse raide afin d'assurer une bonne adhérence. Maroufler du milieu vers l'extérieur pour chasser l'air (9).

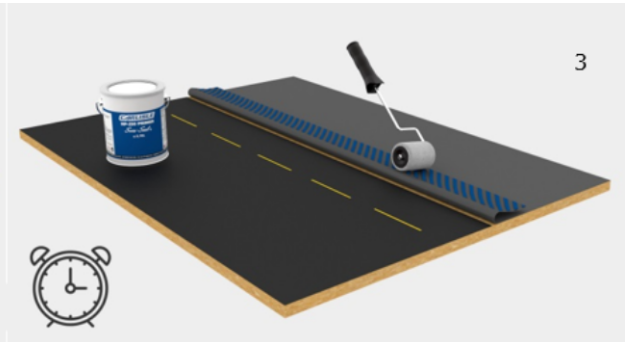
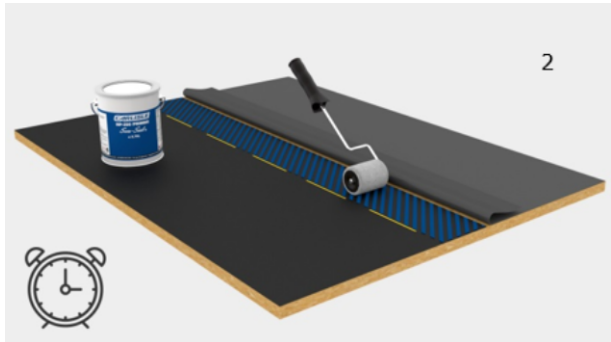


Figures 2B - Pose de la membrane en adhérence totale avec la colle contact à pulvériser Spray Fix (Sure-Seal FR Kleen, Sure-Tough Kleen et Sure-Seal Fleeceback, Sure-Seal Fleeceback AFX)

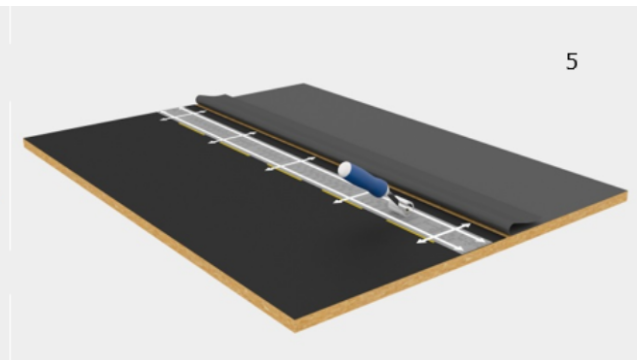
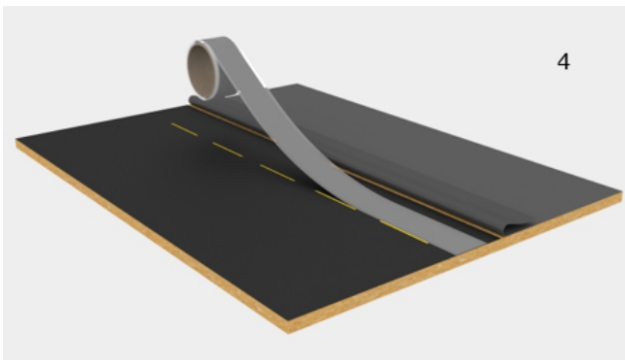
Positionner les membranes EPDM Carlisle et marquer la nappe inférieure par des traits de crayon :



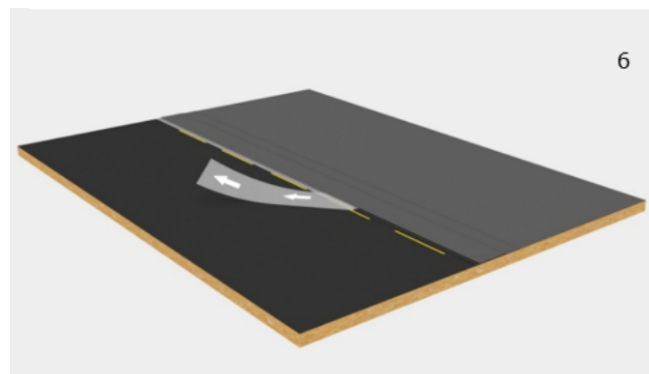
Replier la membrane supérieure et appliquer le HP 250 Primer en dépassant légèrement les traits :



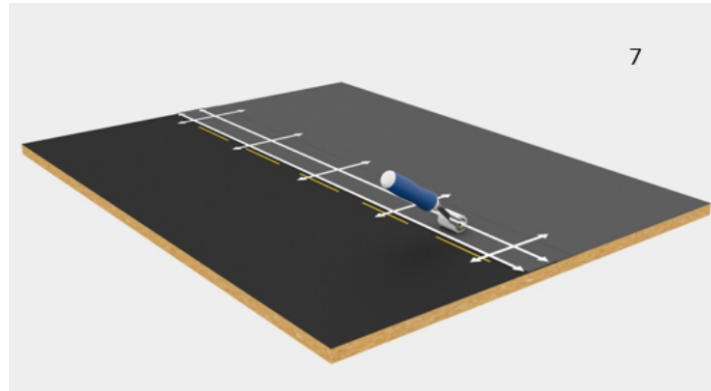
Vérifier le séchage du HP 250 Primer (toucher la surface avec la main et pousser la main vers l'avant pour vérifier le séchage) et appliquer la bande auto-adhésive SecurTAPE POLY, puis maroufler :



Laisser tomber le lé supérieur et vérifier l'alignement de la bande afin qu'elle reste visible lorsque le joint sera fermé. Enlever le polyéthylène de protection et pousser avec la main pour faire le contact :



Maroufler le joint avec le rouleau silicone ergonomique de 4 cm de large :



Figures 3A -Jonction de lés avec SecurTAPE POLY

Replier la membrane supérieure avec le FAT SecurTAPE.

Appliquer le HP 250 Primer en dépassant légèrement les traits sur la membrane inférieure.

Vérifier le séchage du HP 250 Primer (toucher la surface avec la main et pousser la main vers l'avant pour vérifier le séchage) et laisser tomber le lé supérieur et maroufler le joint avec le rouleau silicone ergonomique de 4 cm de large et maroufler.

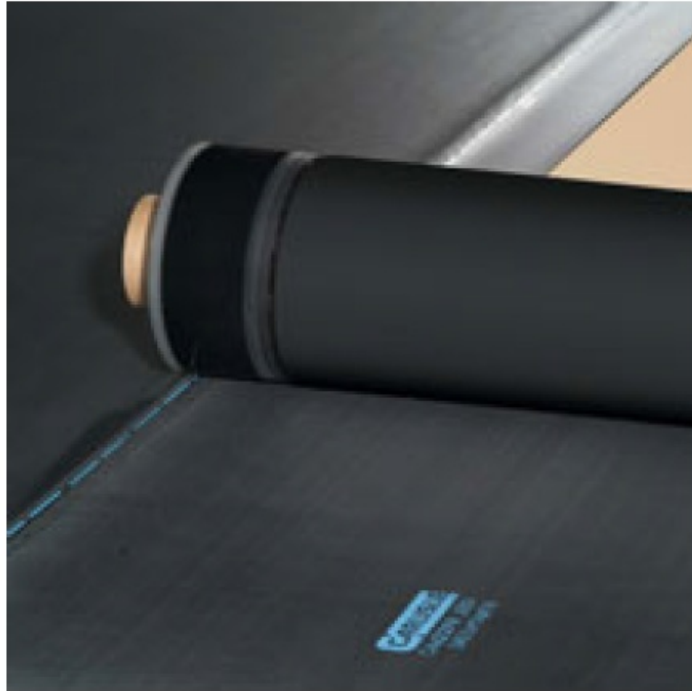
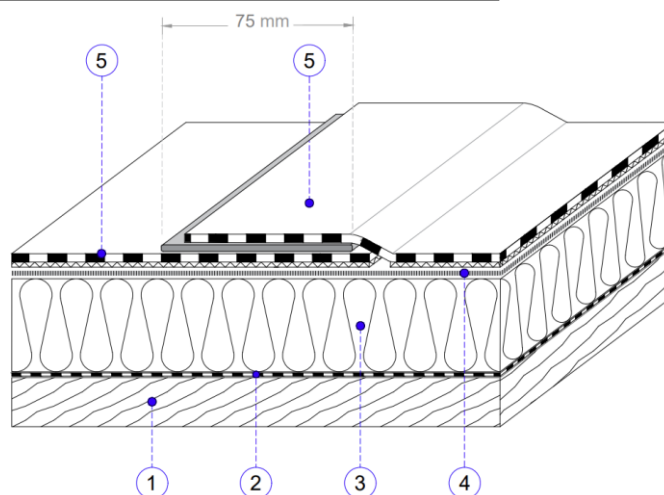


Figure 3B - Jonction de lés avec le FAT (Factory Applied Tape)

Cas jonction de lés Sure-Seal Fleeceback et Sure-Seal Fleeceback AFX

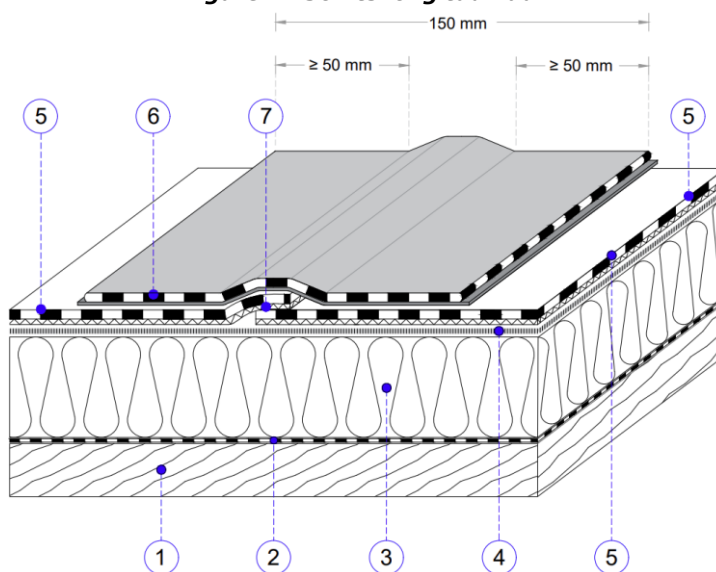


- 1 Élément porteur
- 2 Pare-vapeur⁽¹⁾
- 3 Isolant⁽²⁾
- 4 Colle de contact Spray Fix
- 5 Sure-Seal Fleeceback pre-tape ou Sure-Seal Fleeceback AFX

⁽¹⁾ Dans le cas des isolants en verre cellulaire, le pare vapeur n'est pas nécessaire cf. Document Technique d'Application du panneau isolant.

⁽²⁾ Dans le cas des isolants laine minérale et verre cellulaire, une feuille bitumineuse de type BE 25 VV 50 est soudée (ou collée à l'EAC sur le verre cellulaire nu) sur l'isolant (cf.§2.4.3.3)

Figure 4 - Joints longitudinaux



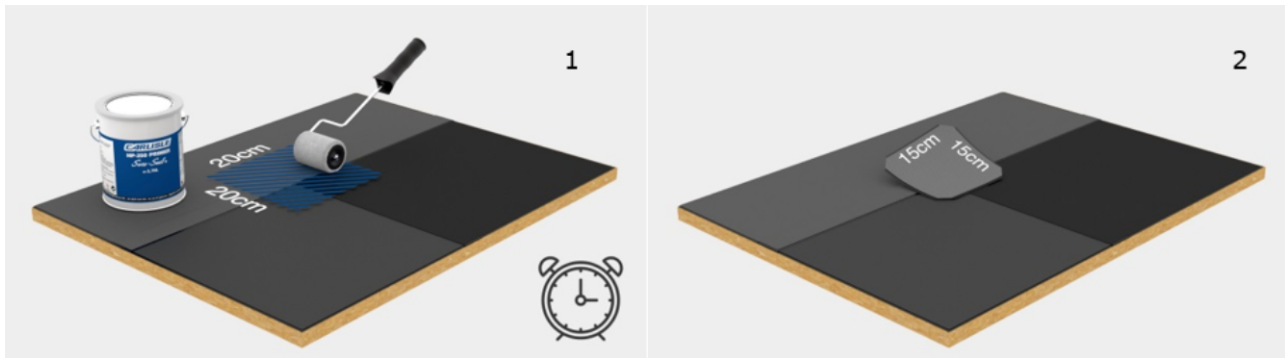
- 1 Élément porteur
- 2 Pare-vapeur⁽¹⁾
- 3 Isolant⁽²⁾
- 4 Colle de contact Spray Fix
- 5 Sure-Seal Fleeceback ou Sure-Seal Fleeceback AFX
- 6 Bande PS COVER POLY
- 7 Recouvrement Sure-Seal Fleeceback ou Sure-Seal Fleeceback AFX

⁽¹⁾ Dans le cas des isolants en verre cellulaire, le pare vapeur n'est pas nécessaire cf. Document Technique d'Application du panneau isolant.

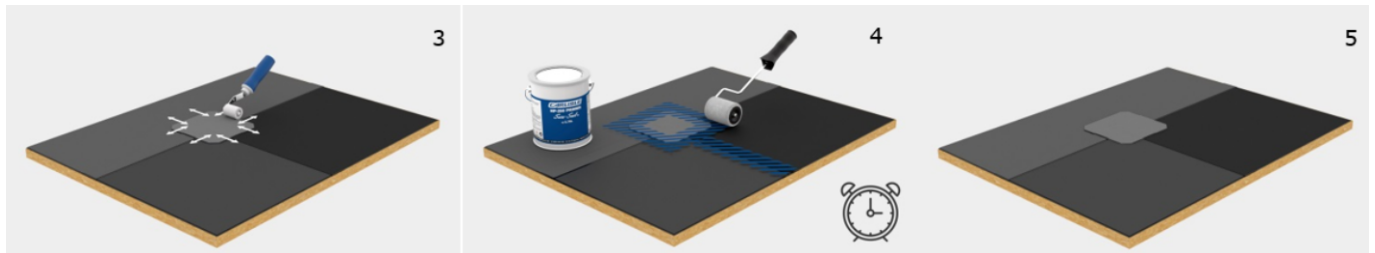
⁽²⁾ Dans le cas des isolants laine minérale et verre cellulaire, une feuille bitumineuse de type BE 25 VV 50 est soudée (ou collée à l'EAC sur le verre cellulaire nu) sur l'isolant (cf.§2.4.3.3)

Figure 5 – Joints transversaux

Prétraiter la surface de travail à l'aide du primaire HP 250 Primer (1). Découper une pièce de renfort de 15 cm par 15 cm dans une bande Uncured PS polyback flashing. Arrondir les angles. Une fois le HP 250 Primer sec au toucher, appliquer la pièce de renfort (2).

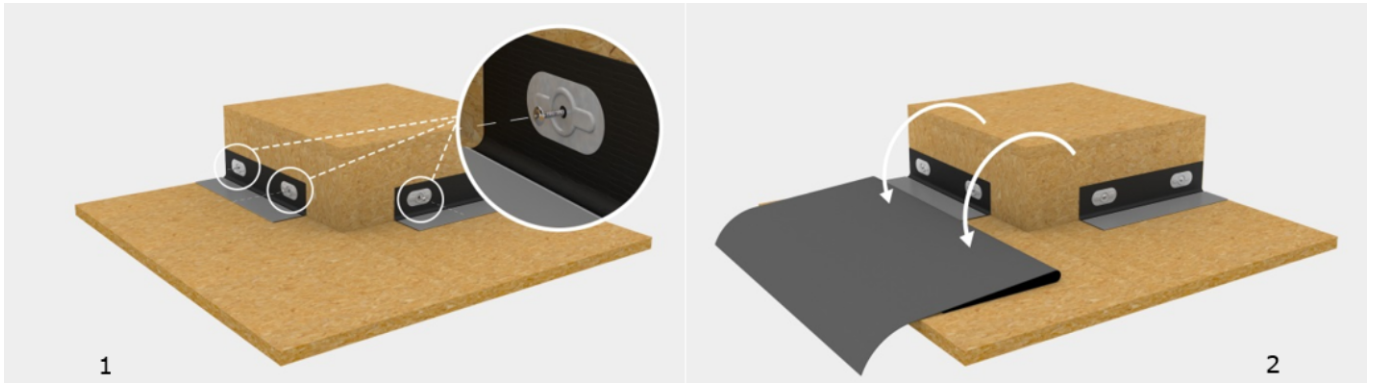


Maroufler la pièce à l'aide d'un rouleau pressure en silicone en partant du centre vers l'extérieur de la pièce (3). Appliquer du HP 250 Primer sur les contours de la pièce (4). Une fois le HP 250 Primer sec au toucher, parachever la pièce de renfort avec un cordon de Mastic EPDM (5).



Figures 6 – Joints en T

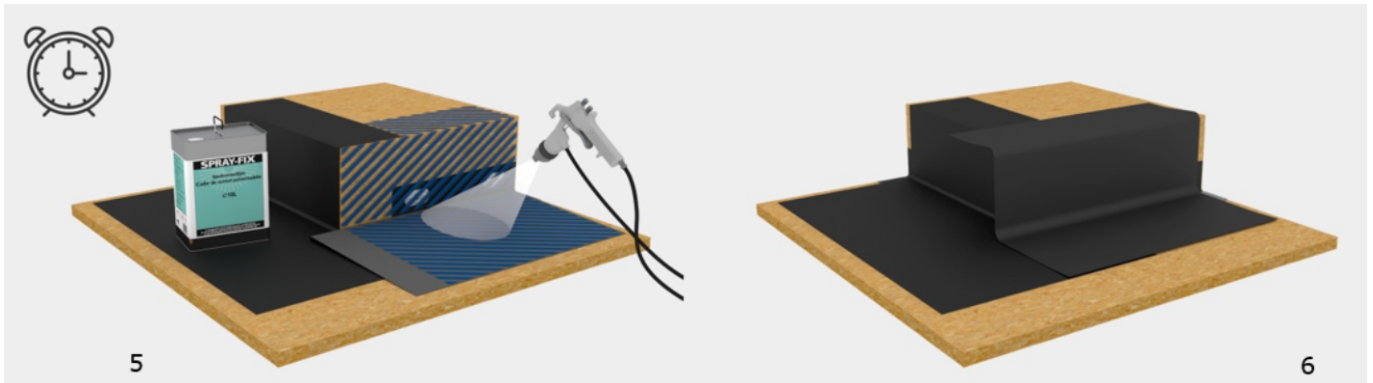
Fixer mécaniquement la bande PS RUSS Poly en pied de relevé à l'aide des vis et plaquettes RUSS Carlisle (1). Positionner puis replier la membrane Sure-Seal FR Kleen ou Sure-Tough Kleen en recouvrant surface horizontale en pied de relevé (2).



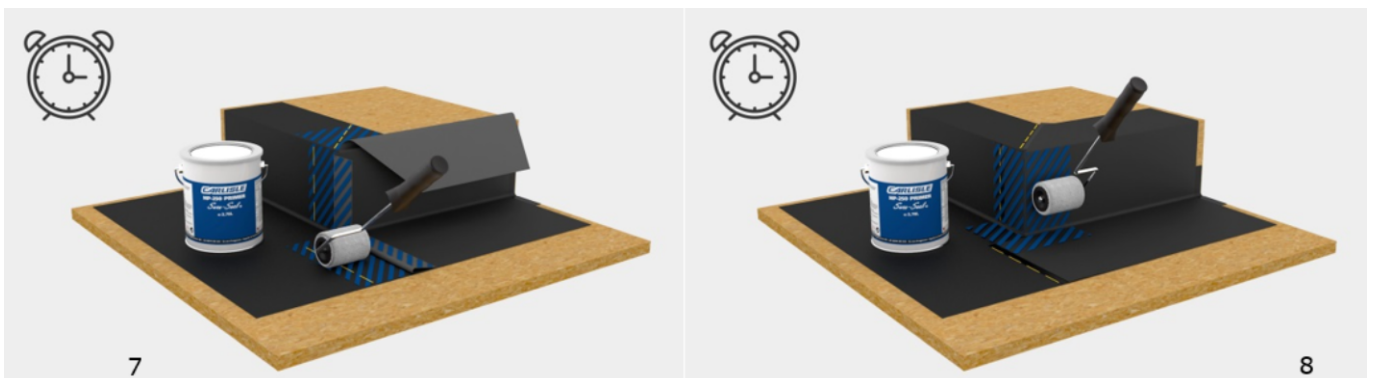
Appliquer à l'aide d'une cuve à pression la colle Spray Fix sur le relevé ainsi que sur la face inférieure de la membrane repliée (3). Une fois les solvants évaporés et la colle sèche au toucher, appliquer la membrane sur le relevé en évitant la formation de plis. Découper la membrane le long des arêtes de l'angle (4). Maroufler l'ensemble de la membrane à l'aide d'un rouleau en silicone afin d'assurer une bonne adhérence.



Positionner le deuxième lé de la membrane et replier ce dernier de façon à recouvrir la surface horizontale en pied de relevé. Appliquer à l'aide d'une cuve à pression la colle Spray Fix sur l'autre côté du relevé ainsi que sur la face inférieure de la membrane repliée (5). Une fois les solvants évaporés et la colle sèche au toucher, appliquer la membrane sur le relevé en partie verticale en évitant la formation de plis (6).



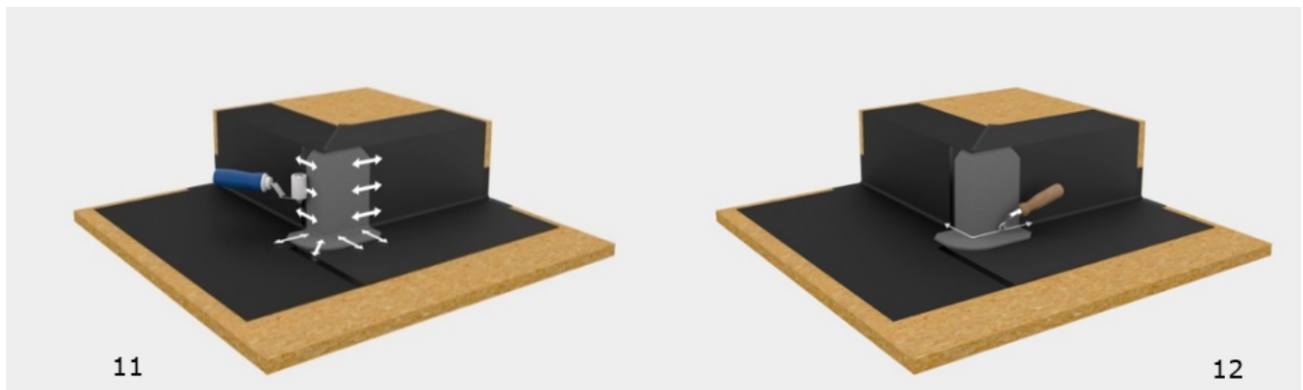
Découpé en biais la membrane sur le relevé. Replier les bords de la membrane. Appliquer du HP 250 Primer sur la sous-face de la membrane ainsi que sur la zone de recouvrement (7). Une fois le HP 250 Primer sec au toucher, appliquer la bande auto-adhésive SecurTAPE POLY, retirer progressivement le film de protection puis maroufler (transversalement puis longitudinalement) à l'aide d'un rouleau en silicone. Découper deux pièces de renfort (dimension : hauteur d'acrotère + 7cm x largeur de la bande) dans une bande Uncured PS polyback flashing. Arrondir les angles de ces pièces. Prétraiter la surface de travail à l'aide du primaire HP 250 Primer (8).



Une fois le HP 250 Primer sec au toucher, appliquer la première pièce d'Uncured PS polyback flashing côté gauche sur un tiers et côté droit sur deux tiers (9 et 10).



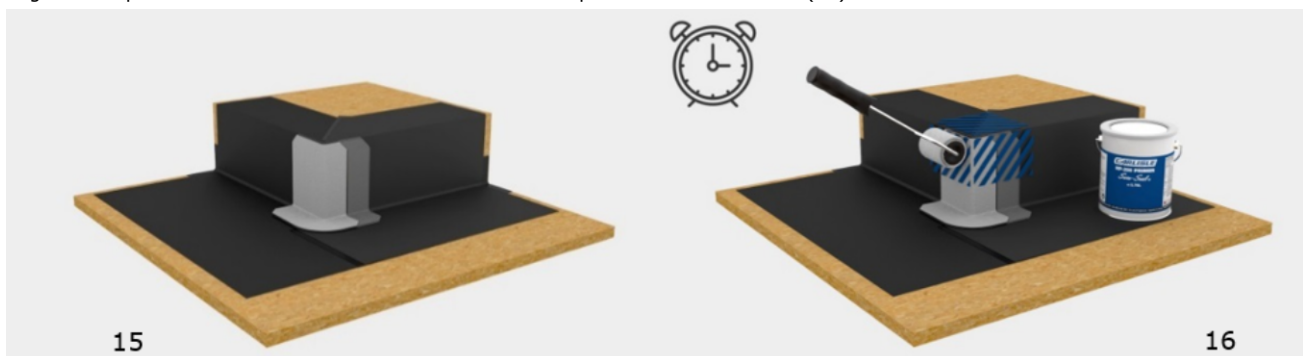
Maroufler la pièce de renfort à l'aide d'un rouleau silicone (11) en insistant sur les angles en pied d'émergences (12).



Ensuite, prétraiter la surface de travail à l'aide du primaire HP 250 Primer (13). Une fois le HP 250 Primer sec au toucher, appliquer de la même manière une deuxième pièce d' Uncured PS polyback flashing côté droit sur un tiers et côté gauche sur deux tiers (14 et 15).



Découper une troisième pièce de renfort dans une bande Uncured PS Polyback flashing pour renforcer le haut du coin extérieur. Arrondir les angles de la pièce. Prétraiter la surface de travail à l'aide du primaire HP 250 Primer (16).



Une fois le HP 250 Primer sec au touché, appliquer de la même manière la dernière pièce d' Uncured PS Polyback flashing (17). Prétraiter les bords des pièces de renforts au HP 250 Primer (18).



Une fois le HP 250 Primer sec au toucher, confirmer les bords des pièces de renfort avec du Mastic EPDM (19)

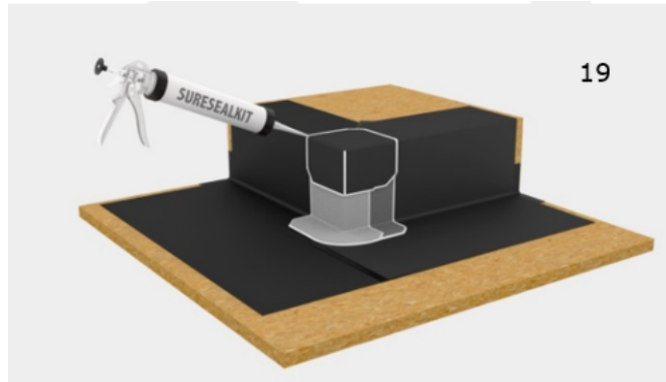


Figure 7 - Coin extérieur

Fixer mécaniquement la bande PS RUSS POLY en pied de relevé à l'aide des vis et plaquettes RUSS Carlisle (1). Positionner puis replier la membrane Sure-Seal FR Kleen ou Sure-Tough Kleen (2).



Appliquer à l'aide d'une cuve à pression la colle Spray Fix sur le premier côté du relevé ainsi que sur la face inférieure de la membrane repliée (3). Une fois les solvants évaporés et la colle sèche au toucher, appliquer la membrane sur le relevé en évitant la formation de plis (4).



Prétraiter la surface de travail avec du HP250 Primer (5). Une fois le HP 250 Primer sec au toucher, retirer progressivement le film de protection de la bande RUSS POLY pour faire adhérer la bande adhésive de la bande RUSS POLY.



Marquer la membrane à l'arête de l'angle et découper la membrane en suivant le marquage (7). Reporter la hauteur de l'acrotère sur la largeur de la bande et couper la membrane verticalement pour permettre la réalisation du pli de mouchoir. (8)



Appliquer à l'aide d'une cuve à pression la colle Spray Fix sur l'autre côté du relevé ainsi que sur la face inférieure de la membrane repliée (9). Une fois les solvants évaporés et la colle sèche au touché, appliquer la membrane sur le relevé en partie verticale en formant un pli de mouchoir à l'angle. Appliquer du HP 250 Primer sur la sous-face de la membrane ainsi que sur la zone de recouvrement. Une fois le HP 250 Primer sec au touché, appliquer la bande auto-adhésive SecurTAPE POLY, retirer progressivement le film de protection puis maroufler (transversalement puis longitudinalement) à l'aide d'un rouleau en silicone (10).



Prétraiter la surface de travail avec du HP250 Primer (11). Découper une pièce de renfort dans une bande Uncured PS polyback flashing. Arrondir les angles. Enfin, découper le film de protection en diagonale à l'aide de ciseaux. (12)



Une fois le HP 250 Primer sec au touché, plier la pièce Uncured PS polyback flashing en quatre. Retirer le film de protection d'un quart. Presser le quart libre de la face horizontale dans le coin (13). Enlever par après la feuille protectrice pour l'adhésion de la première (14) et puis de la deuxième face verticale (15). Presser bien dans le coin.



Pressez bien dans le coin (15). Maroufler la surface entière à l'aide d'un rouleau en silicone (16).



Prétraiter la surface de travail avec du HP250 Primer (17). Découper deux pièces de renfort (dimension : hauteur d'acrotère + 7cm x largeur de la bande) dans une bande Uncured PS polyback flashing. Arrondir les angles de ces pièces. Découper le film en son milieu (18).



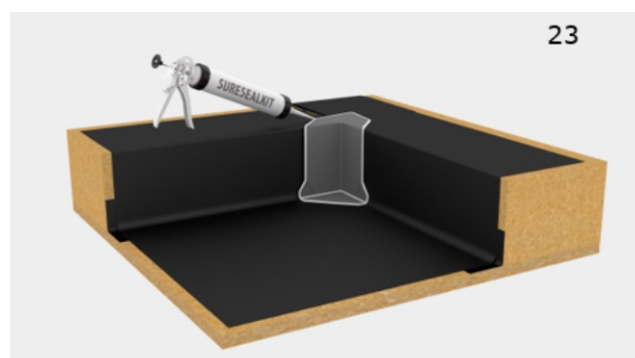
Couper en V une extrémité (19). Une fois le HP 250 Primer sec au toucher, appliquer la pièce de renfort dans l'angle (20).



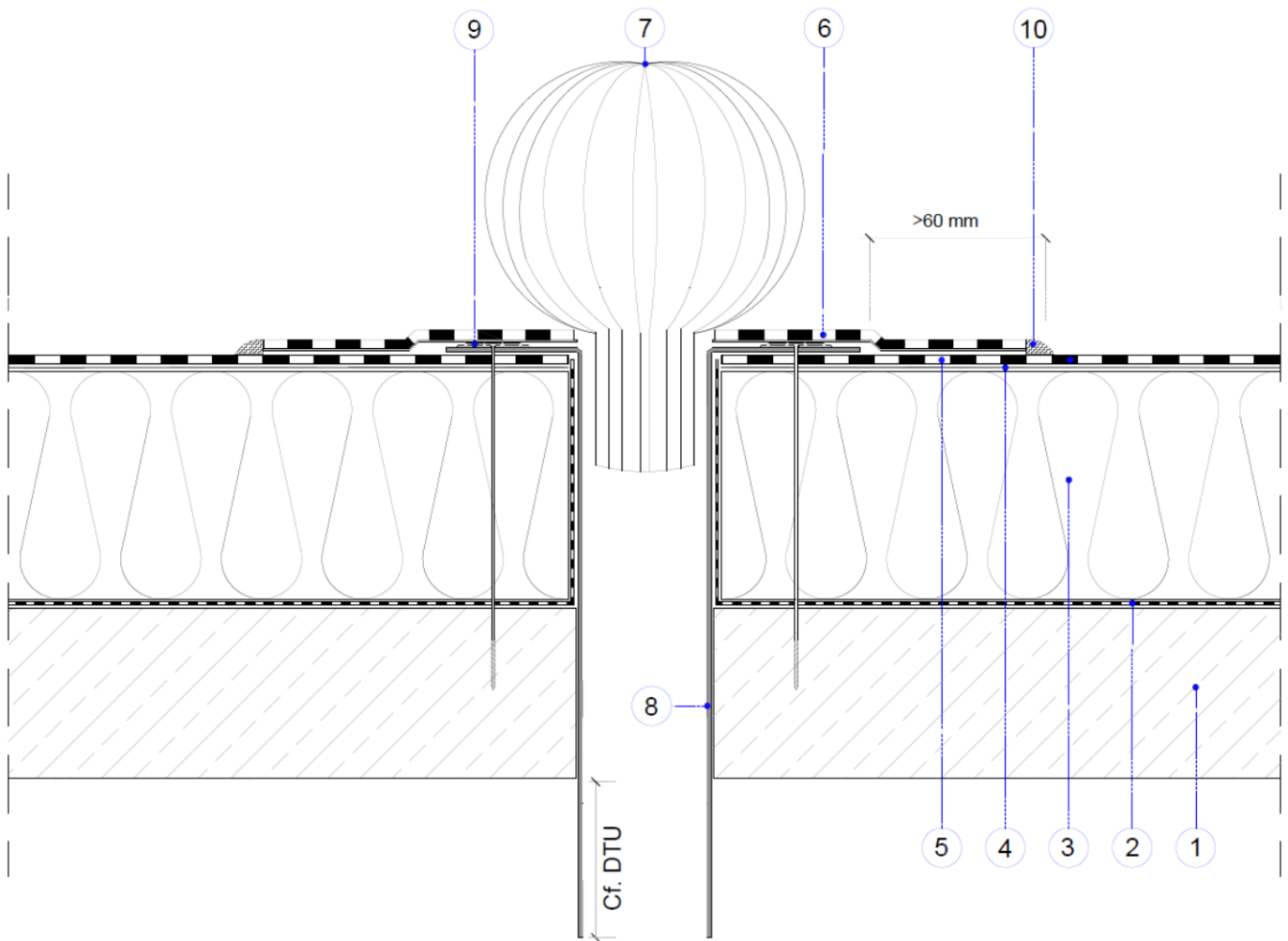
Presser la pièce de renfort sur le haut de l'angle (21). Maroufler la pièce de renfort (22).



Prétraiter les bords des pièces de renforts au HP 250 Primer. Une fois le HP 250 Primer sec au toucher, confirmer les bords des pièces de renfort avec du Mastic EPDM (23)



Figures 8 - Coin intérieur



- 1) Support béton
- 2) Pare-vapeur⁽¹⁾
- 3) Isolant⁽²⁾
- 4) Colle contact Bonding Adhésive 90.8.30A ou Spray Fix
- 5) Membrane EPDM Sure-Seal FR
- 6) Platine en EPDM Sure-Seal FR vulcanisée
- 7) Crapaudine
- 8) Évacuation d'eaux pluviales conforme aux DTU série 43.1
- 9) Fixation mécanique
- 10) Mastic EPDM

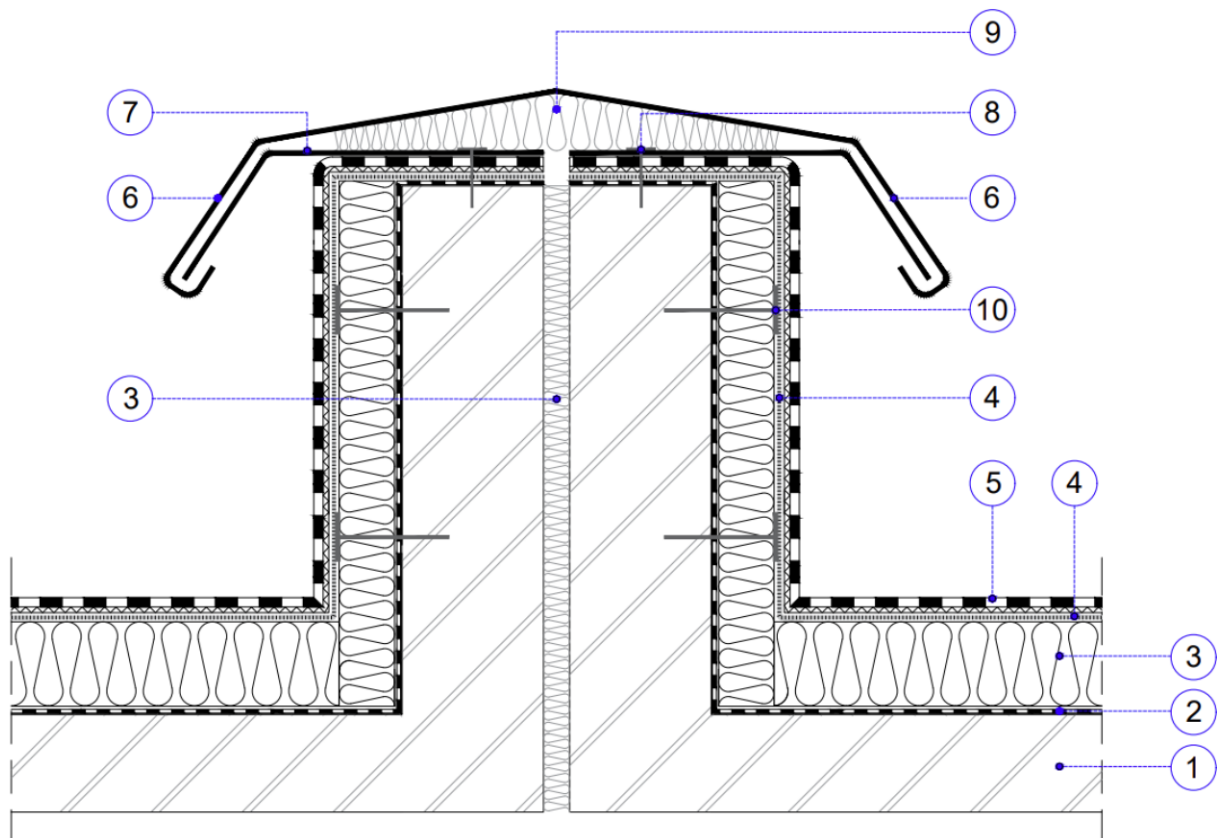
⁽¹⁾ Dans le cas des isolants en verre cellulaire, le pare vapeur n'est pas nécessaire cf. Document Technique d'Application du panneau isolant.

⁽²⁾ Dans le cas des isolants laine minérale et verre cellulaire, une feuille bitumineuse de type BE 25 VV 50 est soudée (sur EAC refroidi dans le cas du verre cellulaire nu) sur l'isolant (cf.§2.4.3.3)

Remarques :

1. La platine doit être couverte d'EPDM Sure-Seal FR vulcanisée.
2. La membrane Sure-Seal FR EPDM vulcanisée doit recouvrir la membrane de la partie courante d'au moins 6 cm.
3. Les fixations mécaniques de la naissance doivent s'ancrer dans au moins 5 cm de profondeur et sont situées au niveau de la jonction membrane/platine.

Figure 9 - EEP

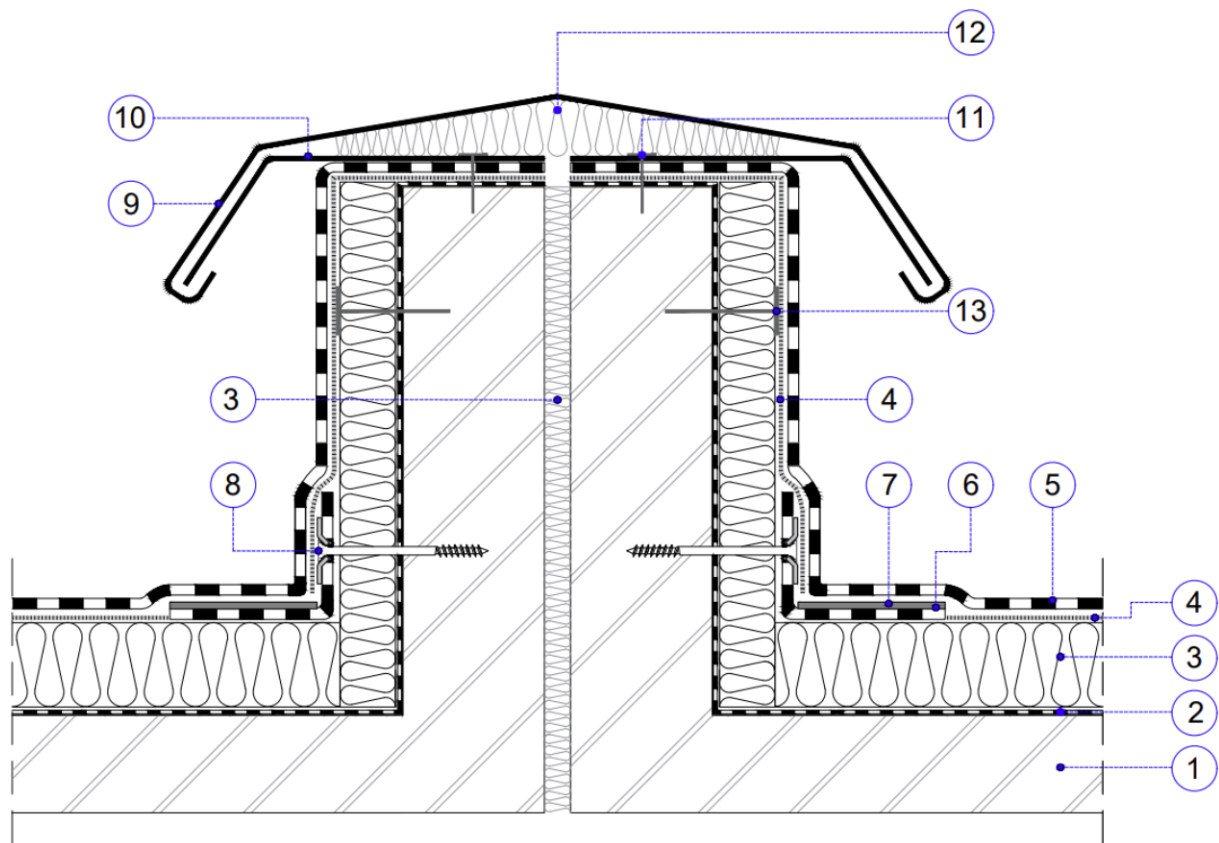


1. Acrotère béton
2. Pare-vapeur⁽¹⁾
3. Isolant⁽²⁾
4. Colle contact Spray Fix
5. Membrane EPDM Carlisle Sure-Seal Fleeceback ou Sure-Seal Fleeceback AFX
6. Couvertine en métal ou béton, étanche à l'eau
7. Patte de fixation ou étrier
8. Fixation mécanique
9. Isolant rapporté sur étanchéité en tête d'acrotère
10. Fixations de l'isolant selon NF DTU 43.1 – P1-1 - § 7.1.2.2 avec au moins 2 rangées de fixations

⁽¹⁾ Dans le cas des isolants en verre cellulaire, le pare-vapeur n'est pas nécessaire cf. Document Technique d'Application du panneau isolant.

⁽²⁾ Dans le cas des isolants laine minérale et verre cellulaire, une feuille bitumeuse de type BE 25 VV 50 est soudée (sur l'EAC refroidi dans le cas du verre cellulaire nu) sur l'isolant (cf. § 2.4.3.3)

Figure 10A - Joint de dilatation sur double costière sur élément porteur en maçonnerie pour les membranes EPDM Carlisle Sure-Seal Fleeceback ou Sure-Seal Fleeceback AFX

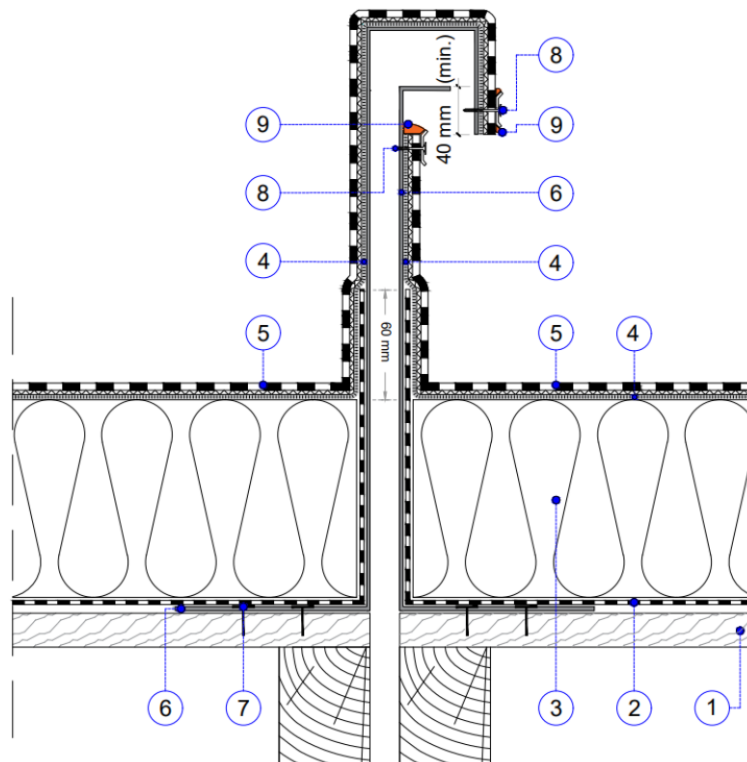


1. Acrotère béton
2. Pare-vapeur⁽¹⁾
3. Isolant⁽²⁾
4. Colle contact Spray Fix ou Bonding Adhesive 90.8.30A
5. Membrane EPDM Sure-Seal FR ou Sure-Tough
6. Bande PS RUSS Poly autocollante (15,5 cm de large)
7. HP 250 Primer
8. Vis et plaquettes system RUSS
9. Couvertine en métal ou béton, étanche à l'eau
10. Patte de fixation ou étrier
11. Fixation mécanique
12. Isolant rapporté sur étanchéité en tête d'acrotère
13. Fixations de l'isolant selon NF DTU 43.1 – CCT - § 7.1.2.2 avec au moins 2 rangées de fixations

⁽¹⁾ Dans le cas des isolants en verre cellulaire, le pare vapeur n'est pas nécessaire cf. Document Technique d'Application du panneau isolant.

⁽²⁾ Dans le cas des isolants laine minérale et verre cellulaire, une feuille bitumineuse de type BE 25 VV 50 est soudée (sur EAC refroidi dans le cas du verre cellulaire nu) sur l'isolant (cf. § 2.4.3.3)

Figure 10B - Joint de dilatation sur double costière sur élément porteur en maçonnerie pour les membranes EPDM Carlisle Sure-Seal FR et Sure-Tough

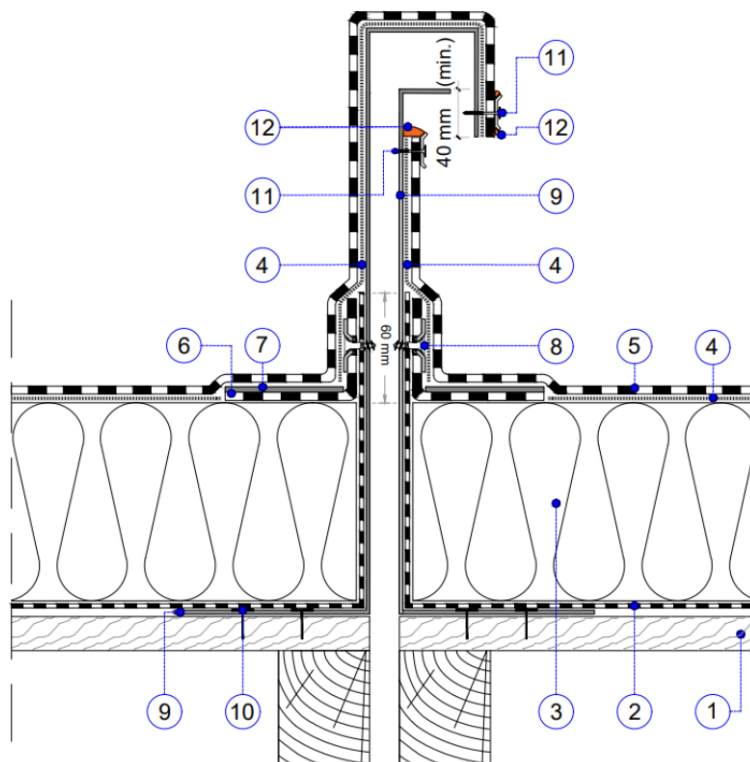


1. Support bois ou panneaux à base de bois
2. Pare-vapeur⁽¹⁾
3. Isolant⁽²⁾
4. Colle contact Spray Fix
5. Membrane EPDM Carlisle Sure-Seal Fleeceback ou Sure-Seal Fleeceback AFX
6. Costière métallique
7. Clous
8. Fixation mécanique
9. EPDM Mastic

⁽¹⁾ Dans le cas des isolants en verre cellulaire, le pare vapeur n'est pas nécessaire cf. Document Technique d'Application du panneau isolant.

⁽²⁾ Dans le cas des isolants laine minérale et verre cellulaire, une feuille bitumeuse de type BE 25 VV 50 est soudée (sur EAC refroidi dans le cas du verre cellulaire nu) sur l'isolant (cf.§2.4.3.3)

Figure 10C - Joint de dilatation avec double costière métallique sur support bois et panneaux à base de bois pour les membranes EPDM Carlisle Sure-Seal Fleeceback ou Sure-Seal Fleeceback AFX.



1. Support bois ou panneaux à base de bois
2. Pare-vapeur⁽¹⁾
3. Isolant⁽²⁾
4. Colle contact Spray Fix ou Bonding Adhesive 90.8.30A
5. Membrane EPDM Sure-Seal FR ou Sure-Tough
6. Bande PS RUSS Poly autocollante (15,5 cm de large)
7. HP 250 Primer
8. Vis et plaquettes system RUSS
9. Costière métallique
10. Clous
11. Fixation mécanique
12. EPDM Mastic

⁽¹⁾ Dans le cas des isolants en verre cellulaire, le pare vapeur n'est pas nécessaire cf. Document Technique d'Application du panneau isolant.

⁽²⁾ Dans le cas des isolants laine minérale et verre cellulaire, une feuille bitumeuse de type BE 25 VV 50 est soudée (sur EAC refroidi dans le cas du verre cellulaire nu) sur l'isolant (cf.§2.4.3.3)

Figure 10D - Joint de dilatation avec double costière métallique sur support bois et panneaux à base de bois pour les membranes EPDM Carlisle Sure-Seal FR et Sure-Tough.