

Sur le procédé

Sopralène Flam Monocouche

Famille de produit/Procédé : Revêtement d'étanchéité de toitures en monocouche à base de bitume modifié

Titulaire(s) : **Société Soprema SAS**

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	Révision d'office du DTA 5.2/15-2445_V2 suite à la décision de la CCFAT de sortir du domaine d'application de la procédure d'Avis Technique, l'utilisation des revêtements d'étanchéité de toiture à base de bitume modifié SBS et APP posés en indépendance ou par soudage (y compris sur écran perforé et sur sous-couche clouée) sous protection lourde.	MINON Anouk	DRIAT Philippe
V2	Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 5.2/15-2445_V1. Cette version intègre les modifications suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • L'ajout d'une nouvelle feuille : STYRBASE STICK UNILAY ; • L'ajout des panneaux CLT en élément porteur et support sous dalles sur plots pour les feuilles STYRBASE STICK UNILAY et SOPRALENE FLAM UNILAY. • L'ajout du primaire AQUADERE STICK ; • L'ajout de l'EAC exempt de bitume oxydé ; • L'ajout des colles COLTACK EVOLUTION et SOPRACOLLE PU ; • L'ajout des pare-vapeur SOPRAVAP STICK S18 et SOPRAVAP STICK ALU ; • L'ajout du matériau pour relevés en feuilles SOPRALAST AR ; • L'ajout des protections par dalles sur plots en céramique et par platelage bois dans le cas de toitures terrasses accessibles aux piétons et au séjour ; • L'ajout dalles en céramique SOPRADALLE CERAM de SOPREMA en France métropolitaine ; • L'ajout de coloris pour les paillettes d'ardoise, y compris le coloris « blanc DTOX » ; • Le retrait du primaire ELASTOCOL 350. 	MINON Anouk	DRIAT Philippe

Descripteur :

Le procédé Sopralène Flam Monocouche est un revêtement d'étanchéité autoprotégé monocouche à base de feuilles manufacturées en bitume SBS, mis en œuvre par thermosoudage.

La feuille SOPRALENE FLAM 180-40 AR est posée en semi-indépendance ou en adhérence. Dans ce cas, le revêtement d'étanchéité monocouche est destiné à la réalisation de toitures-terrasses inaccessibles, techniques de pentes ≥ 1 % en travaux neufs et de réfection.

Indépendamment des performances du matériau, la fiabilité du système dépend essentiellement de la qualité des jonctions entre lés, qui assurent la continuité de l'étanchéité.

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
1.2.	Appréciation.....	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	5
1.2.3.	Classement FIT	5
1.2.4.	Fabrication et contrôle	5
1.2.5.	Mise en œuvre	5
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	5
1.4.	Annexe de l'Avis du Groupe Spécialisé	6
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Mode de commercialisation	7
2.1.1.	Coordonnées.....	7
2.1.2.	Mise sur le marché.....	7
2.1.3.	Identification.....	7
2.2.	Description.....	7
2.2.1.	Principe.....	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	7
2.3.	Dispositions de conception	9
2.3.1.	Généralités.....	9
2.3.2.	Éléments porteurs et supports	9
2.3.3.	Limites d'utilisation.....	11
2.3.4.	Cas de la réfection.....	11
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	11
2.4.1.	Prescriptions relatives aux revêtements en partie courante	11
2.4.2.	Relevés.....	12
2.4.3.	Ouvrages particuliers.....	15
2.5.	Dispositions particulières aux DROM	16
2.5.1.	Éléments porteurs.....	16
2.5.2.	Pare-vapeur éventuel	16
2.5.3.	Étanchéité des parties courantes et relevés	16
2.5.4.	Évacuation des eaux pluviales.....	16
2.6.	Entretien	16
2.7.	Assistance technique.....	16
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	17
2.8.1.	Fabrication	17
2.8.2.	Contrôles de fabrication	17
2.9.	Mention des justificatifs.....	17
2.9.1.	Résultats expérimentaux.....	17
2.9.2.	Références chantiers	17
2.10.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre	18

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné le 17 avril 2023 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 système Sopralène Flam Monocouche est destiné à des utilisations en France métropolitaine en climat de plaine et dans les DROM.

Emploi dans les régions ultrapériphériques DROM

Ce procédé peut être employé sur des éléments porteurs et supports en maçonnerie selon le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008), dans les conditions d'emploi du paragraphe 2.5. du Dossier Technique.

1.1.2. Ouvrages visés

Sopralène Flam Monocouche est destiné à la réalisation de toitures-terrasses inaccessibles, techniques, en travaux neufs et de réfection.

Dans les DROM, la dépose de l'ancien complexe d'étanchéité est complète dans le cas d'une réfection.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

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

Le classement de tenue au feu des revêtements apparents est connu pour le système « SOPRALENE FLAM UNILAY AR FE » cité au § 2.9.1 du Dossier Technique.

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

Vis-à-vis du feu venant de l'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.

1.2.1.2. Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

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

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

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

Le procédé dispose de Fiches 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. Les FDS sont disponibles chez Soprema SAS.

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

1.2.1.4. Impacts environnementaux

Les membranes d'étanchéité de ce procédé font l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) collective disponible sur la base INIES 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 DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

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 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 les travaux de réfection. Il permet d'utiliser les isolants supports admis dans le Dossier Technique sans limitation de la résistance thermique utile validée dans leurs Documents Techniques d'Application respectifs.

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

Les dispositions prévues permettent d'escompter un comportement satisfaisant dans le domaine d'emploi revendiqué.

1.2.2. Durabilité

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du procédé Sopralène Flam Monocouche peut être appréciée comme satisfaisante.

Entretien et réparations

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

1.2.3. Classement FIT

Les classements performanciers du procédé Sopralène Flam Monocouche sont indiqués dans le Tableau 1 ci-après.

1.2.4. Fabrication et contrôle

Effectuée en usine, la fabrication relève des techniques classiques de la transformation des bitumes modifiés. Comportant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité. La fabrication de l'EAC NEO relève d'un autocontrôle suivi par Soprema SAS défini au Dossier Technique.

1.2.5. Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Comme pour tous les monocouches, elle demande un soin particulier. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière. L'application en pleine adhérence sur support en béton peut être cause d'un cloquage du revêtement. La Société Soprema SAS apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose. La pose du procédé FLASHING est faite par des entreprises spécifiquement formées par la Société Soprema SAS, en son centre de formation strasbourgeois, sur chantiers, et avant toute première mise en œuvre du procédé (cf. Document Technique d'Application Elastophène Flam – Sopralène Flam).

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- a. L'entreprise de pose doit solliciter l'assistance technique de la Société Soprema SAS pour la mise en œuvre du procédé Flashing.
- b. Il est rappelé, comme indiqué sur leur emballage, que les pots de résine ALSAN FLASHING doivent être stockés couvercle d'ouverture vers le bas (pots à l'envers).
- c. La résistance nominale du système avec SOPRACOLLE 300 N est obtenue après 7 jours de séchage de la colle.
- d. La feuille SOPRALENE FLAM UNILAY AR FE présente des caractéristiques similaires à la feuille SOPRALENE FLAM 180-40 AR plutôt qu'à celles de la feuille SOPRALENE FLAM UNILAY AR.
- e. Les pains d'EAC NEO n'étant pas sécables, il convient de respecter la procédure d'introduction des pains dans le fondoir suivant les préconisations du Document Technique d'Application « Elastophène Flam - Sopralène Flam ».
- f. L'enduit EAC NEO est compatible avec les revêtements SBS de la gamme SOPREMA SAS.
- g. Ce document fait suite à la révision d'office du DTA 5.2/15-2445_V2 suite à la décision de la CCFAT de sortir du domaine d'application de la procédure d'Avis Technique, l'utilisation des revêtements d'étanchéité de toiture à base de bitume modifié SBS et APP posés en indépendance ou par soudage (y compris sur écran perforé et sur sous-couche clouée) sous protection lourde.
- h. Les revêtements cités dans le présent document pour des emplois en apparent peuvent être mis en œuvre sous protection lourde s'ils satisfont aux exigences des règles professionnelles de la CSFE « Etanchéité sous protection lourde » et dans les conditions de celles-ci.

1.4. Annexe de l'Avis du Groupe Spécialisé

SOPRALENE FLAM 180-40 AR	F5 I4 T4
SOPRALENE FLAM UNILAY AR FE	F5 I4 T4
SOPRALENE FLAM UNILAR AR	F5 I5 T4
SOPRALENE UNILAY AR	F5 I5 T2
SOPRALENE FLAM 250 AR	F5 I5 T4
SOPRALENE FLAM ANTIROCK P	F5 I5 T4

Tableau 1 : Classement FIT

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 et Distributeur : **Société Soprema SAS**
 15 rue de Saint Nazaire
 CS 60121
 FR-67025 Strasbourg Cedex
 Tél. : 03 88 79 84 00
 Internet : <http://www.soprema.fr>

2.1.2. Mise sur le marché

Les feuilles font l'objet d'une déclaration de performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13707:2014 et NF EN 13970:2004 + A1/2006.

2.1.3. Identification

Les rouleaux comportent des adhésifs sur lesquels sont mentionnés :

- La marque SOPREMA,
- La dénomination commerciale,
- L'épaisseur nominale,
- Le marquage CE avec mention de la norme EN 13707,
- Le n° de DdP,
- Les dimensions du rouleau,
- La couleur des paillettes d'ardoise,
- L'usine de fabrication,
- Un logo préconisant le port du rouleau à 2 personnes.

Les blocs d'EAC NEO sont identifiés suivant leur nom commercial, le poids du bloc et leur référence de fabrication.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le système Sopralène Flam Monocouche est un revêtement monocouche (thermosoudable) en bitume élastomère SBS auto-protégé, posé en semi-indépendance ou en adhérence (SOPRALENE FLAM 180-40 AR).

Indépendamment des performances du matériau, la fiabilité du système dépend essentiellement de la qualité des jonctions entre lés, qui assurent la continuité de l'étanchéité.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Liant

Les liants en bitume élastomère SBS (ETF 2 et ETF 2 FE) fillérisés et en bitume élastomérique sont définis dans le Document Technique d'Application « Elastophène Flam – Sopralène Flam ».

2.2.2.2. Feuilles de parties courantes

Les feuilles du procédé sont conformes au Guide UEAtc de 2001 SBS-APP.

2.2.2.2.1. Composition et présentation

cf. Tableau 9.

2.2.2.2.2. Caractéristiques des feuilles

cf. Tableau 10.

2.2.2.3. Autres matériaux complémentaires

2.2.2.3.1. Primaires et enduits d'imprégnation à froid

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

2.2.2.3.2. Enduit appliqué à chaud EAC

- EAC NEO : Cf. Document Technique d'Application « Elastophène Flam – Sopralène Flam » ,
- EAC exempt de bitume oxydé, faisant l'objet de l'Avis Technique « ALTEK ECO²B ».

2.2.2.3.3. Colle à froid

- SOPRACOLLE 300 N : Colle à froid composé de liant bitumineux, d'agents adhésivants et de solvants volatils (cf. Document Technique d'Application Elastophène Flam - Sopralène Flam).

2.2.2.3.4. Sous-couches clouées pour préparation des supports en bois et à base de bois

- ÉLASTOPHÈNE FLAM 25, STYRBASE STICK ou ÉLASTOPHÈNE 25 : cf. Document Technique d'Application «Elastophène Flam - Sopralène Flam ».
- SOPRAPHIX HP : cf. Document Technique d'Application « Sopraphix bicouche ».

2.2.2.3.5. Écrans pare-vapeur

- AERISOL FLAM : Écran de semi-indépendance pour pare-vapeur, cf. Document Technique d'Application «Elastophène Flam - Sopralène Flam ».
- VAPOBAC : voile de verre aluminium conforme à la norme NF DTU 43.3 P1-2 et au CC2 de l'APSAAD.
- BARAL SBS : cf. Document Technique d'Application « Sopralène Stick ».
- Chape ATLAS AR : cf. Document Technique d'Application « Elastophène Flam - Sopralène Flam ».
- SOPRAVAP STICK S18 : cf. Document Technique d'Application « Sopraphix Unilay ».
- SOPRAVAP STICK ALU S 16 : cf. Document Technique d'Application « Elastophène Flam - Sopralène Flam ».
- SOPRAVAP STICK ALU : cf. Document Technique d'Application « Sopraphix Bicouche ».
- ELASTOVAP, ELASTOPHÈNE 25 et ÉQUERRE de RENFORT SOPRALÈNE : cf Document Technique d'Application « Elastophène Flam - Sopralène Flam ».

cf. Tableau 4

2.2.2.3.6. Matériaux pour relevés en feuilles

- ÉQUERRE DE RENFORT SOPRALÈNE : cf. Document Technique d'Application « Elastophène Flam - Sopralène Flam ».
- SOPRALAST 50 TV ALU (TV CUIVRE et INOX) : cf. Document Technique d'Application « Elastophène Flam - Sopralène Flam ».
- CHAPE ATLAS AR : cf. Document Technique d'Application « Elastophène Flam - Sopralène Flam ».
- SOPRALAST AR : cf. Document Technique d'Application « Sopraphix bicouche ».
- SOPRALÈNE FLAM 180 AR : cf. Document Technique d'Application « Sopraphix Bicouche ».
- SOPRASOLIN : : cf. Document Technique d'Application « Elastophène Flam - Sopralène Flam ».
- SOPRALÈNE FLAM 180-40 AR.
- SOPRALÈNE FLAM UNILAY AR.
- SOPRALÈNE FLAM UNILAY AR FE.
- SOPRALÈNE FLAM 250 AR.
- SOPRASTICK SI : sous-couche autoadhésive pour relevés isolés cf. Document Technique d'Application « Sopralène Stick ».

2.2.2.3.7. Matériaux pour relevés avec procédé FLASHING

- ALSAN FLASHING : cf. Document Technique d'Application « Elastophène Flam - Sopralène Flam ».
- VOILE FLASHING, Diluant V, Diluant L. : cf. Document Technique d'Application « Elastophène Flam - Sopralène Flam ».

2.2.2.3.8. Attelages de fixation mécanique

Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique des isolants supports fixés mécaniquement, doivent être du type « solide au pas » qui empêche, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette lorsque la

compression à 10 % de déformation de l'isolant support est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826). À cet égard, dans le cas où il existerait une couche isolante existante, et à moins que la contrainte en déformation à 10 % de déformation de ce support isolant ne soit connue (norme NF EN 826), les attelages de fixation à employer doivent être également de type « solide au pas ». Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 conviennent.

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

Ne sont pas visés, les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, les planchers de type D surmontés ou non d'une dalle de compression adhérente.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Généralités

Les règles propres aux travaux d'étanchéité, aux éléments porteurs et aux panneaux isolants, non modifiées par le présent Document Technique d'Application sont applicables, notamment :

- Norme NF DTU 20.12.
- Normes NF DTU 43.1, NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.
- Norme NF DTU 43.5 pour les travaux de réfection.

Eléments porteurs	SOPRALENE FLAM 180-40 AR		SOPRALENE FLAM 180-40 AR	
	Pente ≥ 1 % Toitures inaccessibles		Pente ≤ 5 % Toitures techniques ou à zones techniques	
	France métropolitaine (2) Climat de plaine	DROM	France métropolitaine (2) Climat de plaine	DROM
Maçonnerie	Pente mini 1 % Tableau 2 (1)	Pente mini 2 % (3) Tableau 3 § 2.5	Pente mini 1 % Tableau 2 (1)	Pente mini 2 % (3) Tableau 3 § 2.5
Bois et panneaux à base de bois	Pente mini cf. NF DTU 43.4 Tableau 2		Pente mini cf. NF DTU 43.4 Tableau 2	
TAN	Pente mini 3 % Tableau 2		Pente mini 3 % Tableau 2	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Ainsi que les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique du GS 5.2 favorable pour un emploi en toiture (Cf. § 2.3.2.2.), limité à la dépression équivalente au vent extrême, au sens des Règles NV65 modifiées, de l'Avis Technique de ce support (soit 2 757 Pa).

(2) Les pentes minimales des supports doivent être conformes au texte qui les concerne : maçonnerie NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 et panneaux de bois à usage structuraux (CLT) leur Document Technique d'Application visant leur emploi en support d'étanchéité.

(3) Élément porteur de type D non admis.

Tableau 1- Destination du revêtement de base autoprotégé.

Le Tableau 2 et le Tableau 3 en fin de Dossier définissent les conditions d'emploi.

Les règles propres aux éléments porteurs et/ou aux panneaux isolants peuvent restreindre le domaine d'application.

2.3.2. Éléments porteurs et supports

2.3.2.1. Généralités

Les éléments porteurs : maçonnerie, bois - panneaux à base de bois y compris les panneaux CLT, acier et les supports sont conformes aux prescriptions des normes - DTU ou des Documents Techniques d'Application (ou Avis Technique) les concernant.

2.3.2.2. Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF DTU 20.12 et non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi. La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 43.1 et des Avis Techniques ; les pontages peuvent être réalisés avec une bande de largeur de 20 cm en SOPRALAST 50 TV ALU disposée côté alu vers le support.

Les formes en béton allégé Polys Béto pour terrasses et toitures, de la Société Edilteco, sont également utilisables dans les conditions de leur Avis Technique, avec des revêtements d'étanchéité apparents posés en semi-indépendance.

2.3.2.3. Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admises les tôles d'acier nervurées (TAN) conformes aux prescriptions du NF DTU 43.3. Sont également admises les TAN bénéficiant d'un Avis Technique favorable, et celles conformes au CPT commun « Panneaux isolants non porteurs supports

d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôle d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009).

2.3.2.4. Éléments porteurs et supports bois et panneaux à base de bois

Sont admis, les supports en bois massif et panneaux à base de bois conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4 et les supports non traditionnels, notamment les panneaux CLT 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. 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.

Préparation des supports :

- Pour les revêtements adhérents soudés, sur panneaux à base de bois (cas de certains pare-vapeur et du revêtement L), elle comporte l'application de l'EIF, la réalisation de pontages en SOPRALAST 50 TV ALU de 20 cm de largeur, disposés sur les joints de panneaux, la face alu sur le support. Sur supports non traditionnels, l'application de l'EIF se fera conformément au Document Technique d'Application du panneau bois.
- Pour les pare-vapeur auto-adhésifs, elle comporte l'application d'un EIF. Les pontages ne sont pas nécessaires.

2.3.2.5. Supports isolants non porteurs

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

Sont admis, les panneaux isolants mentionnés dans les Tableau 2 et Tableau 3, et les autres isolants dans les conditions de leur Document Technique d'Application particulier pour l'emploi considéré.

2.3.2.5.1. Mise en œuvre du pare-vapeur

Le Tableau 4 s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

Dans le cas de reliefs en béton, reliefs en réfection conformément au DTU 43.5, une équerre de renfort SOPRALÈNE, avec talon de 6 cm au minimum et avec aile verticale dépassant de 6 cm au minimum le nu supérieur de l'isolant de partie courante, est soudée horizontalement sur le pare-vapeur et sur le relief du relevé.

Lorsque le relevé est réalisé selon le procédé FLASHING, l'équerre préalable est réalisée en résine bitume polyuréthane ALSAN FLASHING (cf. § 2.4.2.2).

2.3.2.5.2. Mise en œuvre de l'isolant

Le Tableau 5 s'applique pour le choix des isolants et leur mode de mise en œuvre.

2.3.2.5.2.1. EAC

Avec EAC NEO de SOPREMA, se référer aux dispositions décrites dans le Document Technique d'Application « Elastophène Flam – Sopralène Flam ».

Avec EAC exempt de bitume oxydé, faisant l'objet d'un avis technique, se reporter à celui-ci.

2.3.2.5.2.2. Fixations mécaniques

Panneaux isolants fixés mécaniquement, selon les normes DTU série 43 et Documents Techniques d'Application particuliers des isolants.

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

2.3.2.5.2.3. Collage à froid

En un seul lit, sur élément porteur en maçonnerie de pente maximum 20 % par collage à froid à la SOPRACOLLE 300 N :

Cas général

Pour les bâtiments de constructions courantes (selon § 3.1 du e-Cahier du CSTB 3564), et dans le cas simplifié de bâtiments à versants plans, de hauteur ≤ 20 m : les Tableau 6 et Tableau 7 donnent les valeurs précalculées de densité de colle SOPRACOLLE 300 N, dans le cas d'éléments porteurs béton (bâtiments fermés ou ouverts - travaux neufs ou de réfection).

Soprema SAS apporte son assistance technique pour étudier les cas non traités dans le présent document, sur la base d'une valeur admissible au vent extrême selon les Règles NV 65 modifiées, de 401 N par plot de SOPRACOLLE 300 N de diamètre 15 cm ($W_{adm} = 401$ N/plot), ou de 908 N par ml de bande de SOPRACOLLE 300 N de largeur 4 cm ($W_{adm} = 908$ N/ml de bande).

En tout état de cause, le domaine d'emploi est limité à une dépression maximale de vent extrême plafonnée à 4333 Pa au sens des NV 65 modifiées.

Application de SOPRACOLLE 300 N

- Soit, par bandes de 4 cm de largeur, à raison de 3 bandes par mètre (tous les 33 cm environ, consommation ≥ 400 g/m²). Des extrudeurs avec buse adaptée peuvent être fournis par Soprema SAS. Le Tableau 6 indique les cas (rives et angles) où l'espacement des bandes doit être réduit.

- Soit, par plots à raison de 9 plots Ø 15 cm par m² (consommation 550 à 600 g/m²). Le Tableau 7 indique les cas (rives et angles) où le nombre de plots doit être majoré. L'extrémité des plots est située à 5 cm mini du bord des panneaux. L'ensemble des plots est réparti sur le panneau. Les panneaux coupés reçoivent un nombre de plots proportionnel à leur surface. La température de mise en œuvre doit être comprise entre + 5 °C et + 40 °C, avec une humidité relative comprise entre 30 et 95 %.

2.3.2.5.2.4. Autres techniques de pose des isolants

Toute autre technique visée favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.

Les prescriptions de collage à froid sont précisées par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant.

2.3.2.5.2.5. Cas particulier du polystyrène expansé

Une protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est assurée par une bande autoadhésive SOPRASOLIN, développé 10 cm, appliquée sur l'isolant, en fond de gorge, ailes sensiblement égales et recouvrement de 10 cm.

2.3.2.6. Supports constitués par d'anciennes étanchéités

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, ciment volcanique, enduit pâteux, membrane synthétique, pouvant être sur différents supports.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF DTU 43.5, « Travaux de bâtiments-réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées ».

2.3.3. Limites d'utilisation

L'emploi de l'EAC NEO pour le collage des pare-vapeur et des isolants mentionnés au Tableau 5 du Dossier Technique est limité à une dépression au vent extrême de 4 712 Pa au sens des NV 65 modifiées.

2.3.4. Cas de la réfection

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF DTU 43.5 vis-à-vis des risques d'accumulation d'eau.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Prescriptions relatives aux revêtements en partie courante

2.4.1.1. Généralités

- La préparation des supports est réalisée conformément au paragraphe 2.3.2.
- Les croisements à 4 épaisseurs sont interdits.
- Des coupes biaisées (repères 1 à 4 sur figure 3) doivent être faites au droit des croisements, elles sont ensuite chanfreinées.

Il faut veiller, lors de la soudure, à ce que le liant déborde légèrement et régulièrement le long des recouvrements, dont notamment aux croisements en extrémité des coupes biaisées.

2.4.1.1.1. Revêtement

Les recouvrements de SOPRALÈNE FLAM 180-40 AR sont d'au moins :

- 0,08 m longitudinalement,
- 0,15 m en bout de lés.

Règles de substitution

SOPRALÈNE FLAM 180-40 AR (F5 I4 T4) peut être remplacé par :

- SOPRALÈNE FLAM UNILAY AR FE (F5 I4 T4)
- SOPRALÈNE FLAM UNILAY AR (F5 I5 T4)
- SOPRALÈNE FLAM 250 AR (F5 I5 T4)
- SOPRALÈNE FLAM ANTIROCK P (F5 I5 T4)

2.4.1.2. Systèmes (pente ≥ 1 %)

2.4.1.2.1. Système semi-indépendant par plots ou bandes de colle à froid (pente ≤ 20 %) (revêtement J Tableau 2)

On utilise SOPRACOLLE 300 N sur supports non primairisés.

On dispose, en évitant les joints de fractionnement :

- Soit, des plots de colle tous les 33 cm en quinconce (Consommation : 500 à 600 g/m² environ),
- Soit, des bandes de 4 cm de largeur à raison de 3 bandes par mètre (Consommation : 400 à 600 g/m² environ).

En périphérie et autour des émergences, le doublement des plots ou bandes de colle doit être prévu sur 0,50 m de largeur. SOPRALÈNE UNILAY AR est déroulé sur les plots ou bandes de colle, joints soudés.

2.4.1.2.2. Semi-indépendance par sous-couche perforée (revêtement H Tableau 2)

- La sous-couche AERISOL FLAM est déroulée bord à bord à sec sur EIF.
- SOPRALÈNE FLAM 180-40 AR est soudée en plein sur cet écran perforé et autour des émergences.

2.4.1.2.3. Système semi-indépendant par sous-couche clouée, sur bois et panneaux à base de bois (revêtement G Tableau 2)

- La sous-couche est choisie au § 2.2.2.3.4 Les recouvrements entre lés sont de 10 cm s'ils ne sont pas soudés et de 6 cm lorsqu'ils sont soudés ou autocollés (cas de la sous-couche clouée STYRBASE STICK) ; Le clouage est conforme au NF DTU 43.4.
- SOPRALÈNE FLAM 180-40 AR est soudée en plein sur la sous-couche clouée.

2.4.1.2.4. Système adhérent (revêtement L ou M)

- Application d'EIF lorsque indiqué au Tableau 2 ou surfaçage par EAC NEO pour le revêtement M.
- SOPRALÈNE FLAM 180-40 AR est soudée en plein.
- Sur support en maçonnerie, le système adhérent n'est utilisé que sur les supports de type A au sens du NF DTU 20.12, hors bacs collaborants et dans le cas d'ouvrages particulièrement difficiles ou sollicités dans la limite d'une surface de 20 m², tels que :
 - pénétrations près des seuils,
 - voisinage de locaux techniques.

2.4.1.3. Mise hors d'eau en fin de journée

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

À cet effet notamment :

- Les panneaux isolants sont recouverts par la couche du revêtement.
- Les équerres de renfort de relevé en feuilles bitumineuses sont soudées le long de toutes les émergences, sur le revêtement courant et sur le relief préalablement préparé (cf. § 2.4.2.).
- Dans le cas de relevés avec le procédé FLASHING, l'équerre de renfort par VOILE FLASHING est collée par la résine bitume polyuréthane ALSAN FLASHING le long de toutes les émergences, sur le revêtement courant et sur le relief (cf. § 2.4.2.2.5). Par ailleurs, le relevé en FLASHING est mis en œuvre conformément au § 2.4.2.2 sur le revêtement courant.
- La partie courante interrompue doit être fermée, en la :
- raccordant sur le pare-vapeur adhérent s'il existe un isolant (avec une bande d'ÉLASTOPHÈNE (FLAM) 25 ou de SOPRALÈNE soudée sur le pare-vapeur et sur le revêtement de partie courante, par exemple),
 - soudant sur son élément porteur sur environ 10 cm de large en l'absence d'isolant, ou lorsqu'il existe un pare-vapeur semi-indépendant ou indépendant.
- On doit veiller à ce que l'eau ait toujours la possibilité de s'évacuer sans accumulation.

2.4.2. Relevés

2.4.2.1. Relevés d'étanchéité réalisés par feuilles bitumineuses

2.4.2.1.1. Généralités

Les reliefs et les dispositifs d'écartements des eaux de ruissellement des relevés sont réalisés conformément aux normes – DTU série 43 et DTU 20.12 concernées et, dans le cas de relevés isolés, au CPT Commun « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotères en béton des toitures accessibles, inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées et toitures jardin sur éléments porteurs en maçonnerie » e-Cahier du CSTB 3741_V2 de janvier 2020.

Sur costière bois, il est mis en œuvre une sous-couche de type Equerre de renfort SOPRALÈNE ou SOPRALÈNE FLAM S 180-35 conformément au NF DTU 43.4.

2.4.2.1.2. Cas du support de partie courante en polystyrène expansé

La tranche des panneaux isolants doit être protégée conformément au § 2.3.2.5.2.5.

2.4.2.1.3. Étanchéité des relevés

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

- De 10 cm au minimum pour l'équerre de renfort ou la première couche;
- De 15 cm pour la seconde couche.

Les revêtements des relevés d'étanchéité sont :

- Soit, constitués conformément aux dispositions des normes – DTU série 43;

- Soit, particuliers ; ils ont alors la composition donnée aux paragraphes suivants.

2.4.2.1.3.1. Relevés non isolés thermiquement pour terrasses inaccessibles ou techniques

Relevés autoprotégés (cf. figure 1)

- EIF (sur maçonnerie, costières métalliques dans le cas particulier du § 7.2.3.2.1 du NF DTU 20.12).
- EQUERRE DE RENFORT SOPRALÈNE développé 25 cm, 33 cm ou 50 cm suivant la hauteur de l'isolant.
- Relevé en SOPRALAST 50 TV ALU, CUIVRE ou INOX ou CHAPE ATLAS AR ou SOPRALAST AR ou SOPRALÈNE FLAM 180 AR.

2.4.2.1.3.2. Relevés isolés thermiquement (cf. figure 2)

Le relevé comprend :

- Un panneau isolant en polyisocyanurate (PIR) parementé, bénéficiant d'un DTA pour la partie courante et apte à recevoir un revêtement auto-adhésif, avec une fixation mécanique préalable ou un maintien préalable par collage. Pour le maintien préalable par collage, l'isolant sera collé à l'aide de deux plots de SOPRACOLLE 300 N positionnés dans les coins supérieurs du panneau, plots de diamètre approximatif 15 cm, l'extrémité de ces plots étant située à 5 cm mini du bord du panneau.
- Une sous-couche adhésive SOPRASTICK SI fixée mécaniquement (densité de fixations identique à celle de l'isolant selon NF DTU 43.1 – CCT § 7.122) avec retour sur le dessus de l'acrotère de 0,15 m minimum, soudé sur 0,05 m minimum sur EIF et recouvrement des lés de 0,06 m autocollé + talon de 0,10 soudé sur 0,05 m minimum – assure également le rôle d'équerre de compartimentage.
- Une EQUERRE DE RENFORT SOPRALÈNE développé 0,25 m, soudée sur la sous-couche adhésive en partie verticale et sur la feuille de partie courante par un talon de 0,10 m au moins.
- Relevé en SOPRALAST 50 TV ALU soudé (ou membrane de substitution cf. § 2.2.2.3.6.), talon de 0,15 m au moins sur l'équerre de renfort et la couche de partie courante.

Pour les autres types d'isolants ou pour les autres destinations de toitures-terrasses (accessibles par exemple), se référer à l'e-Cahier du CSTB 3741_V2.

2.4.2.2. Relevés d'étanchéité réalisés avec le procédé FLASHING

2.4.2.2.1. Principe et généralités

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

Le procédé FLASHING est raccordé sans primaire au revêtement SOPRALÈNE FLAM mis en œuvre en parties courantes.

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

Dans le cas de toitures isolées et de relief en béton, une équerre préalable en résine ALSAN FLASHING est nécessaire.

L'isolation thermique des relevés n'est pas visée avec le procédé FLASHING.

Le procédé FLASHING peut également être utilisé, dans les conditions de mise en œuvre du présent document, pour la réalisation des relevés des revêtements d'étanchéité bitume SBS de SOPREMA conformes aux règles professionnelles de la CSFE « Étanchéité sous protection lourde » de janvier 2025, mis en œuvre sous protection lourde selon ces règles, lorsque la fiche système des revêtements le permet.

2.4.2.2.1.1. Cas courant

Les reliefs et les dispositifs d'écartement des eaux de ruissellement en tête de relevés sont réalisés conformément aux NF DTU série 43 concernées.

2.4.2.2.1.2. Cas particuliers

Les dispositifs d'écartement des eaux de ruissellement en tête de relevés ne sont pas nécessaires dans le cas de reliefs en béton non isolés sur des terrasses inaccessibles, terrasses techniques ou à zones techniques à éléments porteurs en béton. Dans ces cas des dispositions particulières (cf. § 2.4.2.2.3.2.1) concernent la cohésion du support et le contrôle de l'humidité du support.

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

2.4.2.2.2. Supports admissibles

La nature du relief (cf. normes – DTU série 43) est identique à celle qui est admise pour les relevés d'étanchéité réalisés dans les procédés de feuille en bitume modifié : béton, costière métallique, bois massif, panneaux contreplaqués conformes au NF DTU 43.4, panneaux à base de bois conformes à un Document Technique d'Application visant cet emploi en relief.

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

2.4.2.2.3. Travaux préparatoires

2.4.2.2.3.1. Revêtement de partie courante (talon)

Le support doit être propre et sec.

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

2.4.2.2.3.1.1. Autoprotection minérale

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

À la brosse métallique.

Par refluxage du bitume au-dessus des granulés ou paillettes par réchauffage au chalumeau et travail à la spatule afin d'obtenir une surface noire.

2.4.2.2.3.1.2. Autoprotection métallique

La feuille métallique est délardée après réchauffage au chalumeau.

Avant de réaliser le relevé, un renfort en VOILE de RENFORT ou en VOILE FLASHING de 0,10 m est collé par l'ALSAN FLASHING à cheval sur le métal et la zone délardée.

2.4.2.2.3.2. Partie verticale

Le support du relevé FLASHING doit être propre et sec.

2.4.2.2.3.2.1. Béton et enduit de ciment en réfection

Les supports devront être au moins âgés de 28 jours.

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

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

Cas particulier de relevé sans dispositif écartant les eaux de ruissellement en tête

Dans ce cas, il est obligatoire que soient préalablement mesurées deux caractéristiques du support maçonnerie, ceci à raison d'un essai par chantier ou par tranches d'exécution du gros œuvre en relevé :

- Mesure du taux d'humidité (maximum 6 %) à la charge de l'entreprise d'étanchéité, ceci à l'aide d'un humidimètre étalonné au moins une fois par an suivant la préconisation du fabricant : HUMITEST de Domo System.
- Mesure de la cohésion du support (minimum 0,5 MPa) à la charge du gros œuvre selon la norme NF P 98-282 (vitesse 5 mm/min) : le résultat de cette mesure doit être communiqué par écrit à l'entreprise d'étanchéité.

2.4.2.2.3.2.2. Costières métalliques

- Travaux neufs : les costières métalliques sont dégraissées.
- En travaux de réhabilitation : les costières métalliques sont débarrassées de toute trace d'oxydation pulvérulente.

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

2.4.2.2.3.2.3. Support bois et panneaux à base de bois

Les supports sont dépoussiérés.

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

La teneur en humidité doit être contrôlée conformément à la norme NF EN 13183-2. La teneur en humidité limite est conforme au NF DTU 43.4.

2.4.2.2.3.2.4. Support existant

En réfection, les travaux préparatoires sur le relevé sont réalisés conformément à la norme NF DTU 43.5.

Nota : Les travaux préparatoires sur existant, nécessitant un apport de chaleur, peuvent être réalisés à la flamme ouverte.

2.4.2.2.4. Équerre préalable au niveau du pare-vapeur

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

Cette équerre est donc obligatoire en présence d'isolant, à l'exception du verre cellulaire.

L'équerre préalable est traitée comme suit :

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

2.4.2.2.5. Composition et mise en œuvre

2.4.2.2.5.1. Conditions climatiques

La résine ALSAN FLASHING peut être appliquée :

- Sur support non condensant, avec une humidité ≤ 6 %.
- Par température comprise entre 5 °C et 35 °C.
- L'hygrométrie de l'air ambiant n'a pas d'influence sur la qualité finale du procédé FLASHING, l'humidité de l'air n'influant que sur le temps de polymérisation (cf. § 2.4.2.2.5.3).

2.4.2.2.5.2. Mise en œuvre de la résine FLASHING

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

L'intervalle entre le relief et le revêtement bitumineux de la partie courante ne doit pas dépasser 2 cm. L'espacement est obturé par de la résine ALSAN FLASHING mélangée à hauteur de 50 % en masse à une charge de sable fin de granulométrie $\leq 0,63$ mm de manière à réaliser un mastic de remplissage.

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

Le relevé d'étanchéité est réalisé par deux couches de FLASHING (900 g/m² + 700 g/m²) avec un talon supérieur ou égal à 0,15 m (cf. figure 4).

Il est rappelé que les supports (talon et partie verticale) sont préparés selon les dispositions du § 2.4.2.2.5.

2.4.2.2.5.3. Temps de recouvrement entre couches de résine ALSAN FLASHING

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

Ces délais minimaux sont donnés à titre indicatif et correspondent à une polymérisation minimale suffisante pour mener à bien les phases successives de mise en œuvre du FLASHING. Les conditions atmosphériques peuvent permettre une réduction importante de ces temps, notamment une ambiance chaude, humide :

- Recouvrement de l'entoilage par la 1^{re} couche de ALSAN FLASHING : 2 heures.
- Recouvrement entre la 1^{re} et la 2^e couche de ALSAN FLASHING : 3 heures.

2.4.2.2.6. Contrôle de l'adhérence du procédé FLASHING sur relief en béton

Dans le cas de relevé sans dispositif d'écartement des eaux de ruissellement en tête, si les DPM prévoient un contrôle d'adhérence en traction perpendiculaire, il ne peut être réalisé qu'après polymérisation de la résine bitume polyuréthane ALSAN FLASHING (28 jours conventionnellement) ; valeur minimum 0,5 MPa.

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

Nota : la zone de réalisation de l'essai nécessite une réparation selon le § 2.4.2.2.8 ci-après.

2.4.2.2.7. Dispositifs d'écartement des eaux de ruissellement en tête de relevés

Les relevés comportent un dispositif écartant en tête les eaux de ruissellement conformément aux normes DTU de la série 43 concernées sauf dans le cas indiqué au § 2.4.2.2.1.2.

2.4.2.2.8. Réparabilité

En cas de blessures accidentelles, il sera procédé à :

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

2.4.3. Ouvrages particuliers

2.4.3.1. Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme DTU série 43 concernée, avec une sous-couche de renfort en ÉLASTOPHÈNE FLAM 25, mise en œuvre avant la pose de la platine ; ses dimensions sont telles qu'elle dépasse cette dernière de 0,20 m minimum.

2.4.3.2. Joint de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions de la norme DTU série 43 concernée ou de l'Avis Technique SOPRAJOINT.

2.4.3.3. Seuils

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF DTU 20.12 et de la norme NF DTU 43.1.

2.4.3.4. Dispositions particulières

2.4.3.4.1. Noues centrales et de rive

- les noues en pente sont réalisées de manière identique aux parties courantes,
- les noues de pente nulle doivent être renforcées par une sous-couche ELASTOPHENE FLAM 25 sur 1 m de part et d'autre du fil d'eau.

2.4.3.4.2. Chéneaux et caniveaux

Le revêtement d'étanchéité est réalisé conformément à la norme DTU série 43 concernée avec les matériaux suivants, en fond et parois :

- Première couche :
 - Élément porteur en maçonnerie :
 - EIF
- SOPRALÈNE FLAM S 180-35 ou SOPRALÈNE FLAM UNILAY ;
- Élément porteur en bois et panneaux à base de bois :
 - une sous-couche clouée choisie au § 2.2.2.3.4, fixée conformément au § 2.4.1.2.3 est préalablement mise en œuvre,
- SOPRALÈNE FLAM S 180-35 ou SOPRALÈNE FLAM UNILAY.
- Deuxième couche :
 - SOPRALAST 50 TV ALU.

Variante par procédé FLASHING : cf. Document Technique d'Application « Elastophène Flam-Sopralène Flam ».

2.4.3.4.3. Toitures à zones techniques et chemins de circulation

Le revêtement d'étanchéité est renforcé de la façon suivante :

- Réchauffage au chalumeau du granulat pour noyer le surfaçage minéral dans le bitume.
- Pose par soudure d'un SOPRALÈNE FLAM 180-40 AR de couleur différente de celles des parties courantes.

Le renforcement s'effectue sur 1 m environ dans les zones de circulation et sur toute la surface de la zone technique.

2.5. Dispositions particulières aux DROM

Les dispositions précédentes, complétées par celles-ci-dessous, sont applicables.

2.5.1. Éléments porteurs

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

Le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008) s'applique avec notamment, les pentes minimales de 2 % pour les supports ou éléments porteurs en maçonnerie

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

2.5.2. Pare-vapeur éventuel

La mise en œuvre d'un pare vapeur est obligatoire sur locaux chauffés et locaux à forte hygrométrie.

Dans le cas où les DPM le prévoient, il est constitué et mis en œuvre conformément au Tableau 4.

2.5.3. Étanchéité des parties courantes et relevés

Toitures inaccessibles et terrasses techniques avec revêtement d'étanchéité autoprotégé apparent (cf. Tableau 3)

Les relevés, de hauteur minimale 150 mm quelle que soit la destination de la toiture, sont traités comme prévu au chapitre § 2.4.2.2.

Contrôles sur relevés en Flashing : cf. § 2.4.2.2.6.

2.5.4. Évacuation des eaux pluviales

Se référer au NF DTU 60.11 P3 qui définit les débits pour les DROM. Les DPM peuvent prévoir des débits jusqu'à 6 l/m²/min.

2.6. Entretien

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF DTU série 43.

Les revêtements de partie courante et en relevés peuvent être facilement réparés en cas de blessure accidentelle.

2.7. Assistance technique

La mise en œuvre est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées, elle implique une compétence spécifique de l'entreprise d'étanchéité applicatrice ; la main-d'œuvre et son encadrement doivent être particulièrement adaptés et formés aux particularités de ces revêtements et être aptes à pratiquer un autocontrôle de leur ouvrage.

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

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.8.1. Fabrication

Les feuilles sont produites par la Société Soprema SAS en France dans ses usines de Strasbourg (67), Val-de-Reuil (27) et Sorgues (84). Ces trois usines appliquent des systèmes d'assurance de la qualité et du Management Environnement conforme à la norme ISO 9001 :2015 et ISO 14001.

La fabrication relève des techniques classiques de la transformation des bitumes modifiés. Comprenant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

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

ALSAN FLASHING et SOPRACOLLE 300N, sont fabriqués dans l'usine Soprema SAS de Strasbourg qui applique un système ISO 9001.

Pour le FLASHING, les bidons sont stockés retournés et à l'abri de la chaleur.

2.8.2. Contrôles de fabrication

2.8.2.1. Feuilles

Les méthodes de contrôle utilisées sont celles définies par le Laboratoire Central Soprema SAS basé à Strasbourg et qui sont par ailleurs appliquées en France, dans les 2 autres usines Soprema. Les contrôles effectués ainsi que leur fréquence sont en tout point identiques à ceux des deux autres usines, selon le Tableau 11 du Dossier Technique. La production de ces usines est en outre suivie par SGS.

2.8.2.2. ALSAN FLASHING, SOPRACOLLE 300N et EAC NEO

Les contrôles de fabrication effectués sont définis dans le DTA Elastophène Flam – Sopralène Flam.

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

Concernant l'EAC NEO :

- Fréquence : L'autocontrôle de production de l'EAC NEO est réalisé sur chaque malaxeur par mesure du point de ramollissement bille et anneau (selon NF EN 1427) et de la pénétrabilité à 25 °C (selon NF EN 1426).
- Spécifications : suivant celle définies au § 2.2.2.3.2.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

- Le revêtement SOPRALÈNE FLAM UNILAY a fait l'objet d'essais au Laboratoire du CSTB.
- Ces essais, d'identification et d'aptitude à l'emploi, ont été effectués conformément aux « Directives UEAtc générales pour l'Agrément des revêtements d'étanchéité de toiture », et aux « Directives UEAtc particulières pour l'Agrément des revêtements d'étanchéité en bitume élastomère SBS ».
- Warringtonfiregent : le classement BROOF(t3) de tenue au feu extérieur fait l'objet du PV n° RS 15120B du 12 septembre 2011 pour le système suivant : étanchéité monocouche SOPRALÈNE FLAM UNILAY AR FE.
- Les essais (selon normes EN) de pelage et cisaillement sur jonctions, stabilité dimensionnelle, poinçonnement statique, résistance au choc, vieillissement, traction, allongement, font l'objet de CR d'essais internes à la Société Soprema, ceci dans le cadre du marquage CE.
- CSTC : Rapport d'essai au vent n° 3780/2 du 30 août 2000 : laine minérale soudable collée par SOPRACOLLE 300 N sur support maçonnerie.
- Rapport d'essais laboratoire interne de Soprema SAS :
 - essais comparatifs EAC NEO/ EAC bitume oxydé, rapport n° YW-LABO.317 du 26 juin 2014,
 - essais comparatifs de fluage sur deux systèmes collés au bitume oxydé ou à l'EAC NEO du 27 février 2012, rapport n° YW-LABO.300/12.
- ITT SOPRALÈNE FLAM UNILAY AR DK/CD-LABO.684/13 du 30 août 2013

2.9.2. Références chantiers

Les revêtements de type SOPRALÈNE FLAM UNILAY AR sont utilisés depuis 1984 et ont fait l'objet de nombreux emplois. Depuis 2001, plus de 4 700 000 m² de revêtements autoprotégés ont été posés en France.

2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

Support direct du revêtement	Toitures inaccessibles (1)				
	Revêtement de base et classement FIT				
	Semi-indépendant			Adhérent	
	Type H (4)	Type J (4)	Type G (4)	Type L	Type M
	AERISOL FLAM + SOPRALENE FLAM 180-40 AR	(pente ≤ 20 %) SOPRACOLLE 300 N + SOPRALENE UNILAY AR	Sous-couche clouée + SOPRALENE FLAM 180-40 AR		EAC NEO (8) refroidi + SOPRALENE FLAM 180-40 AR
Classement FIT	F5 I4 T4	F5 I5 T2	F5 I4 T4	F5 I4 T4	F5 I4 T2
Perlite fibrée (5)				L (2)	
Laine de roche sur tous éléments porteurs (5)				L (2)	
Laine de verre sur tous éléments porteurs (6)				L (2)	
Verre cellulaire (5)					M
Béton	EIF + H (7)	J		EIF + L (3)	
Bois			G		
Panneaux à base de bois		J	G	Pontage + EIF + L	
Panneaux CLT	EIF + H (9)		G	Pontage + EIF + L	
<u>Ancien revêtement</u> (cf. § 2.3.2.6) :					
- Asphalte apparent	EIF éventuel + H	J		L	
- Bitumineux autoprotégé minéral	EIF éventuel + H	J	G sur bois et panneaux à base de bois		
- Bitumineux autoprotégé métal	Délardage + H	Délardage + J		Délardage + L	
- Enduit pâteux, ciment volcanique					
- Membrane synthétique					

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente est conforme aux NF DTU série 43, avec un minimum de 1 %.

Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire SOPRALENE FLAM 180-40 AR soudée, sur pentes ≤ 50 %.

Les zones techniques sont admises avec feuille complémentaire SOPRALENE FLAM 180-40 AR soudée, sur pentes ≤ 5 % en béton, béton cellulaire et acier, 7 % sur bois. Uniquement en terrasse inaccessible pour la laine de verre.

(2) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(3) Sur béton de type A, hors bacs collaborants uniquement et pour des surfaces limitées à 20 m² et selon le § 2.4.1.2.4 – 4^{ème} puce.

(4) Emploi limité à une dépression au vent extrême de 3927 Pa (cf. règles NV 65 modifiées) pour les types H et J. Emploi limité à une dépression au vent extrême de 2663 Pa (cf. règles NV 65 modifiées) pour les types G.

(5) Si le Document Technique d'Application de l'isolant le prévoit en terrasse technique ou à zones techniques.

(6) Uniquement en terrasses inaccessibles.

(7) Ainsi que les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture, limité à la dépression équivalente au vent extrême, au sens des Règles NV65 modifiées, de l'Avis Technique de ce support (soit 2 757 Pa).

(8) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire de l'Avis Technique « ALTEK ECO²B ».

(9) Si le DTA du panneau CLT le prévoit.

Tableau 2 : Revêtements apparents sur toitures inaccessibles et techniques en France métropolitaine

Support direct du revêtement	Toitures inaccessibles (1)
	Revêtement de base et classement FIT
	Adhérent
	Type L
	SOPRALENE FLAM 180-40 AR (7)
Classement FIT	F5 I4 T4
Perlite fibrée (4)	L (2) (6)
Laine de roche (4)	L (2) (6)
Laine de verre (5)	L (2) (6)
Maçonnerie	EIF + L (3)
<p>(1) Pente ≥ 2 % . Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire SOPRALENE FLAM 180-40 AR soudée, sur pentes ≤ 50 % . Les zones techniques sont admises avec feuille complémentaire SOPRALENE FLAM 180-40 AR soudée, sur pentes ≤ 5 % .</p> <p>(2) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.</p> <p>(3) Sur béton de type A, hors bacs collaborants uniquement et pour des surfaces limitées à 20 m² et selon le § 2.4.1.2.4 – 4^{ème} puce.</p> <p>(4) Si le Document Technique d'Application de l'isolant le prévoit en terrasse technique ou à zones techniques.</p> <p>(5) Uniquement en terrasses inaccessibles.</p> <p>(6) Mise en œuvre prévue en DROM si le Document Technique d'Application de l'isolant le prévoit.</p> <p>(7) O u SO PRALENE UNILAY AR, uniquement sur panneaux surfacés.</p>	

Tableau 3 : Revêtements apparents sur toitures inaccessibles et techniques en DROM

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur avec EAC NEO (9) (13)	Pare-vapeur sans EAC NEO (9) sous revêtement apparent (2)
Maçonnerie (3)	Cas courant	EIF + EAC NEO + ÉLASTOPHÈNE 25	- Soit EIF + ÉLASTOVAP (5) soudé - Soit EIF + SOPRAVAP STICK S18 autocollé en plein (6) (8)
	Locaux à forte hygrométrie et planchers chauffants (7) n'assurant qu'une partie du chauffage	EIF + EAC NEO + BARAL SBS	- Soit EIF + CHAPE ATLAS AR soudé (14) - Soit EIF + SOPRAVAP STICK ALU S16 autocollé en plein (8)
	Locaux à très forte hygrométrie et planchers chauffants (7) assurant la totalité du chauffage		EIF + AÉRISOL Flam (4) + CHAPE ATLAS AR soudé (14)
Tôles d'acier nervurées	Locaux à faible ou moyenne hygrométrie		Se reporter au NF DTU 43.3 + A1 (9) (10)
	Locaux à forte hygrométrie		Se reporter au NF DTU 43.3 + A1 (9) (11)
Bois et panneaux à base de bois (3) Panneaux CLT			- Soit ELASTOVAP (5) cloué (8), joints soudés - Soit ELASTOVAP (5) soudé en plein, sur panneaux uniquement, - Soit SOPRAVAP STICK S18 autocollé en plein, après pontage des joints (6) (8)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

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

(3) Uniquement en réfection, pontage des joints (cf. § 2.3.2.2, 2.3.2.4).

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

(5) ÉLASTOVAP peut être remplacé par ÉLASTOPHÈNE 25.

(6) SO PRAVAP STICK S18 est remplacé par SOPRAVAP STICK ALU ou SOPRAVAP STICK Alu S16.

(7) Les isolants fixés mécaniquement sont exclus dans le cas des planchers chauffants.

(8) Uniquement avec des isolants fixés mécaniquement.

(9) O u EAC exempt de bitume oxydé, titulaire de l'Avis Technique « ALTEKECO2B ».

(10) ou par SO PRAVAP STICK S18, appliqué directement sur les TAN, à recouvrement de 6 cm.

(11) ou par SO PRAVAP STICK ALU S 16, appliqué directement sur les TAN, à recouvrement de 8 cm.

(13) En DROM, l'emploi de pare-vapeur avec EAC n'est pas admis (cf. § 2.5.2).

(14) CHAPE ATLAS AR peut être remplacé par le BARAL SBS

Tableau 4 : Constitution des écrans pare-vapeur (13)

Nature	Sous étanchéité apparente
PSE (6)	
PIR (6)	
Perlite fibrée	Soit EAC NEO (1) (3) Soit fixations mécaniques (6)
Verre cellulaire	EAC NEO (1) (6)
Laine de roche	Soit EAC NEO (1) (3) Soit fixations mécaniques (4) (6) Soit SOPRACOLLE 300 N (5)
Laine de verre (2)	Soit EAC NEO (1) (3) Soit fixations mécaniques (4) (6) Soit SOPRACOLLE 300 N (5)
Polystyrène extrudé	
<p style="text-align: right;"><i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i></p> <p>(1) Ou EAC exempt de bitume oxydé cité dans un avis technique (2) Toiture inaccessible uniquement. (3) Avec pare-vapeur avec EAC NEO limité à une pression de vent de 4712 Pa. (4) Attelages de fixation mécanique types « solides au pas » si la compression à 10 % de déformation de l'isolant (NF EN 826) est inférieure à 100 kPa (cf. le <i>tableau</i> des Caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants. (5) Uniquement sur élément porteur en maçonnerie (cf. § 2.3.2.5.2.3), cf. Tableau 6 et Tableau 7. (6) Admis en DROM sous étanchéité apparente, si le DTA de l'isolant le permet.</p>	

Tableau 5 : Choix et mode de mise en œuvre des panneaux isolants

Isolant	Colle par bandes	Espacement (cm) en rives et en angles						
		Localisation (au sens du e-cahier du CSTB 3564)	Zones et sites de vent					
			1 Normal	1 Exposé 2 Normal	2 Exposé 3 Normal	3 Exposé 4 Normal	4 Exposé	5 Normal et Exposé
LAINÉ	SOPRACOLLE 300 N	Rives et parties courantes	33	33	33	25		
MINÉRALE	(bandes de 4 cm)	Angles	33	25	25	20		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Tableau 6 – Isolant Laine Minérale soudable collé par bandes de SOPRACOLLE 300 N (bâtiments versants plans de hauteur maximale 20 m, ouverts ou fermés, travaux neufs et de réfection, sur éléments porteurs béton et béton cellulaire(en réfection))

Isolant	Colle en plots	Nombre de plots / m ²						
		Localisation (au sens du e-cahier du CSTB 3564)	Zones et sites de vent					
			1 Normal	1 Exposé 2 Normal	2 Exposé 3 Normal	3 Exposé 4 Normal	4 Exposé	5 Normal et Exposé
LAINÉ	SOPRACOLLE 300 N	Rives et parties courantes	9	9	9	9		
MINÉRALE	(∅ 15 cm)	Angles	9	9	9	11		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Tableau 7 – Isolant Laine Minérale soudable collé par plots de SOPRACOLLE 300 N (bâtiments versants plans de hauteur maximale 20 m, ouverts ou fermés, travaux neufs et de réfection, sur éléments porteurs béton et béton cellulaire(en réfection))

Caractéristiques	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur indicative après 6 mois à + 70 °C (**)
Ramollissement TBA (*)	≥ 110 °C	≥ 100 °C
Pénétrabilité à + 25 °C (indicatif)	30 à 40 1/10 mm	
Température limite de pliage à froid	≤ - 20 °C	≤ - 5 °C
Reprise élastique totale après élongation suivant NF P 84-360	Après déformation de 200 %, rémanence ≤ 10 %	Après déformation de 25 %, rémanence ≤ 10 %

(*) avec anneaux à épaulement.
(**) les caractéristiques après vieillissement chaleur sont mesurées pour définir et qualifier le liant en usine.

Tableau 8 – Caractéristiques du liant ETF 2

Caractéristiques	SOPRALENE FLAM 180-40 AR	SOPRALENE FLAM UNILAY AR FE	SOPRALENE FLAM UNILAY AR	SOPRALENE UNILAY AR	SOPRALENE FLAM ANTIROCK P	SOPRALENE FLAM 250 AR
	BE 40 PY 180 AR	BE 40 PY 180 AR	BE 40 GVPY 250 AR	BE 40 GVPY 250 AR	BE 40 PY 250 AR	BE 40 PY 250 AR
Armature (g/m ²)	PY 180	PY 180	Composite 250	Composite 250	PY 250	PY 250
Bitume oxydé d'imprégnation (g/m ²)	550	550	400	400	650	700
Liant ETF 2 (g/m ²) (-5 %)	4200		3800	3700	3800	3800
Liant ETF 2 FE (g/m ²) (-5 %)		3800				
Face supérieure AR (g/m ²) (1)	900	900	900	900	900	900
Face supérieure film thermofusible (g/m ²)						
Face inférieure grésage (g/m ²)				300		
Face inférieure film thermofusible (g/m ²)	10	10	10			10
Épaisseur sur lisière (mm)	4,0 (± 5 %)	4,0 (± 5 %)	4,0 (± 5 %)	4,0 (± 5 %)	4,0 (± 5 %)	4,0 (± 5 %)
Galon de recouvrement (mm)	80	80	80	80	80	80
Dimension des rouleaux (m x m)	8 x 1	8 x 1	8 x 1	7 x 1	8 x 1	8 x 1
Poids des rouleaux (indicatif) (kg)	46	46	46	42	43	45
(1) L'autoprotection de surface constituée de paillettes d'ardoises présente plusieurs coloris : noir, gris, brun Matisse, rouge Gauguin, vert Véronèse, sienne Cézanne, blanc Chagall, ocre Van Gogh et blanc DTOX (paillettes d'ardoises revêtues d'un traitement à base de TiO ₂).						

Tableau 9 – Composition et présentation des feuilles

	SOPRALENE FLAM 180-40 AR	SOPRALENE FLAM UNILAY AR FE	SOPRALENE FLAM UNILAY AR	SOPRALENE UNILAY AR	SOPRALENE FLAM ANTIROCK P	SOPRALENE FLAM 250 AR
	VLF	VLF	VLF	VLF	VLF	VLF
Contrainte maximale en traction (EN 12311-1) L/T (N/5 cm)	550/400	550/400	800/800	800/800	800/800	800/800
Allongement à la contrainte maximale (EN 12311-1) L/T (%)	30/30	30/30	40/40	40/40	40/40	40/40
Résistance à la déchirure au clou (EN 12310-1) L/T (N)	200/200	200/200	250/250	250/250	250/250	250/250
Souplesse à basse température (EN 1109) (°C) état neuf	-16	-16	-16	-16	-16	-16
Etat vieilli (6 mois à 70 °C) (Guide UEAtc de décembre 2001) (°C)	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Tenue à la chaleur (EN 1110) (°C)						
état neuf	100	100	100	100	100	100
Etat vieilli (6 mois à 70 °C) (Guide UEAtc de décembre 2001)	90	90	90	90	90	90
Stabilité dimensionnelle (EN 1107- 1) (%)	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,5
Résistance au poinçonnement statique – Méthode A (EN 12730/2001) (kg)	20	20	20	20	20	20

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

Tableau 10 – Spécifications des feuilles

	Fréquence
Sur matières premières Bitume de base : pénétration à 25 °C mélange témoin Élastomère : granulométrie – GPC Armatures : traction poids	1 certificat / livraison 1 / semaine 1 certificat / livraison
Sur bitume modifié TBA – image UV	1 / poste / machine
Sur produits finis Épaisseur – longueur – largeur – lisières – poids Tenue à la chaleur Pliage à froid Retrait libre Caractéristiques mécaniques Vieillessement (24 semaines à 70 °C)	Permanent 1 / poste / machine 1 / machine 1 / semaine 1 / semaine 2 / an (sur produits de type similaire) Guide UEAtc 2001

Tableau 11 – Nomenclature de l'autocontrôle

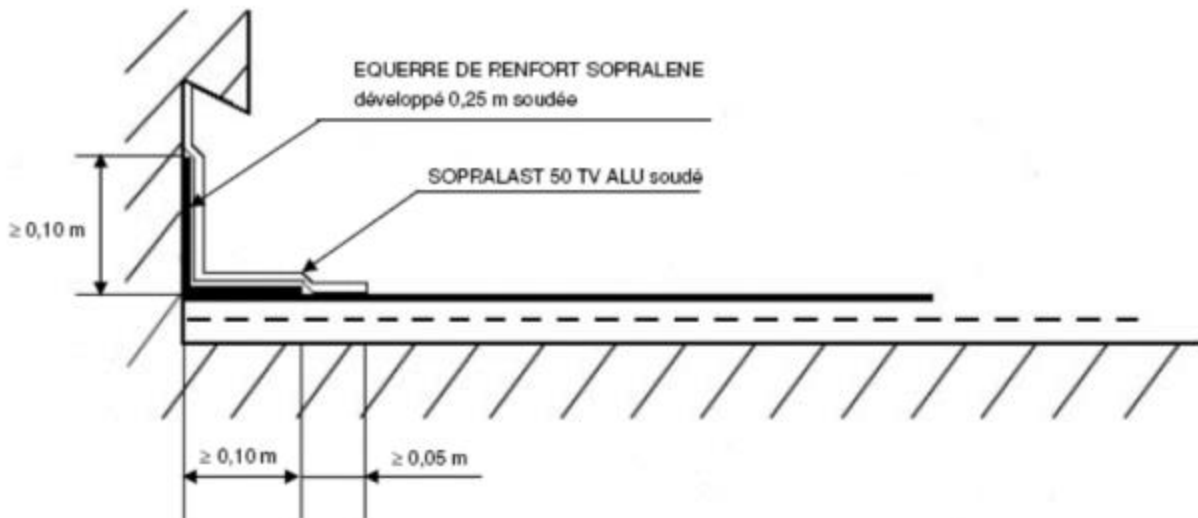


Figure 1 : Relevé non isolé en toiture inaccessible ou technique avec revêtement apparent pente $\geq 1\%$ en France métropolitaine (climat de plaine) et $\geq 2\%$ en DROM.

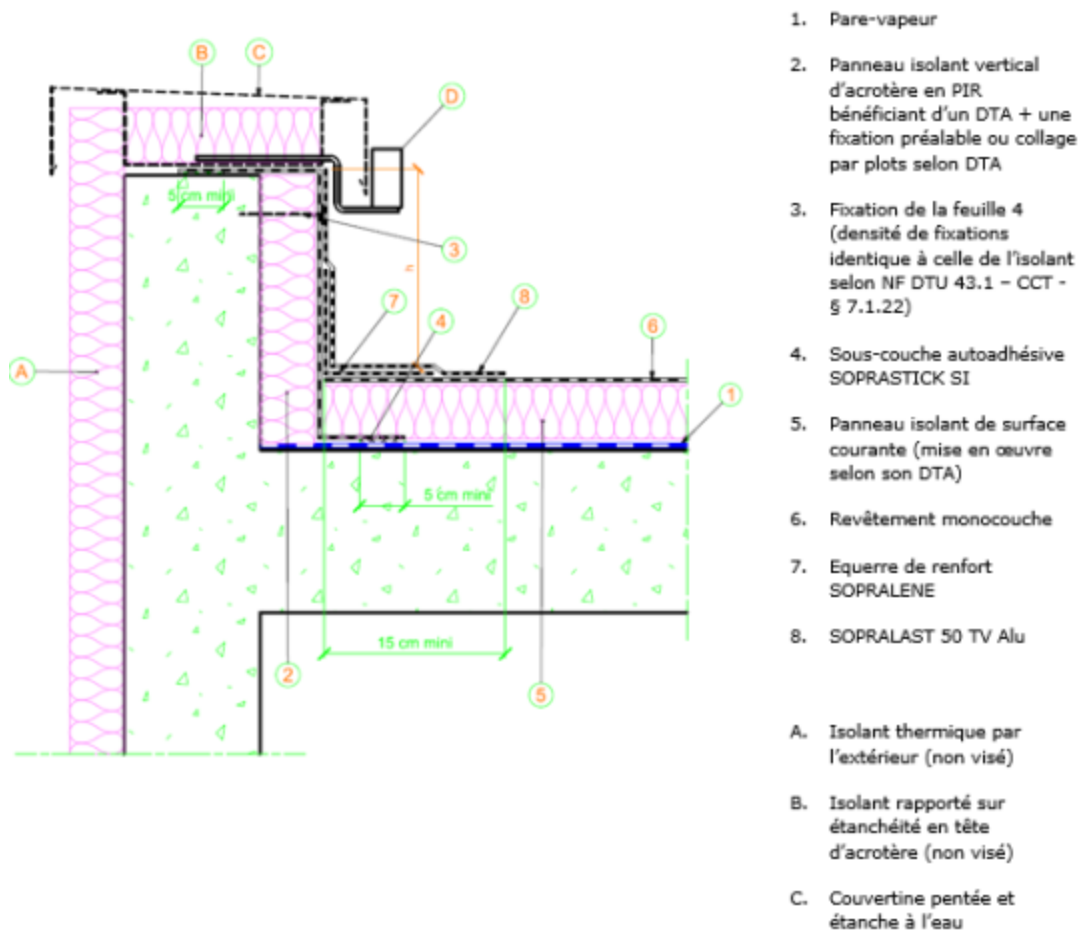


Figure 2 : Exemple de relevé isolé en toiture inaccessible ou technique autoprotégé (DROM non visé) pente $\geq 1\%$

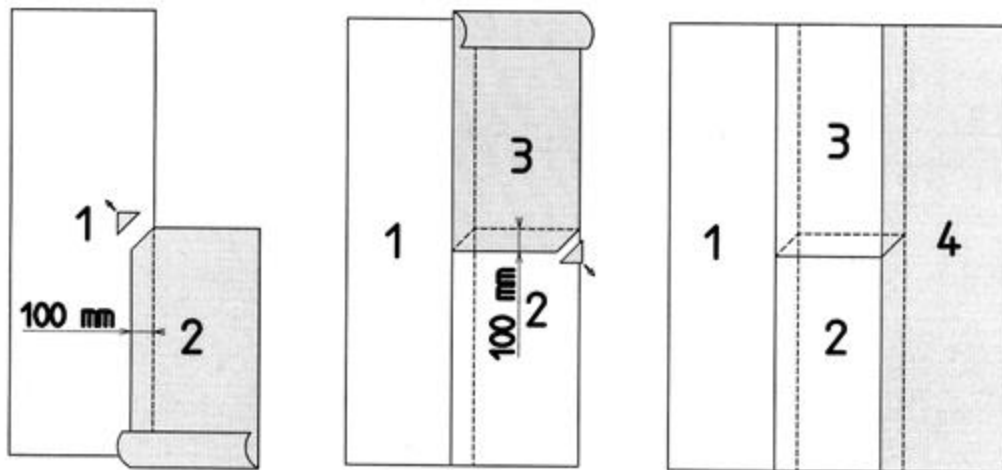
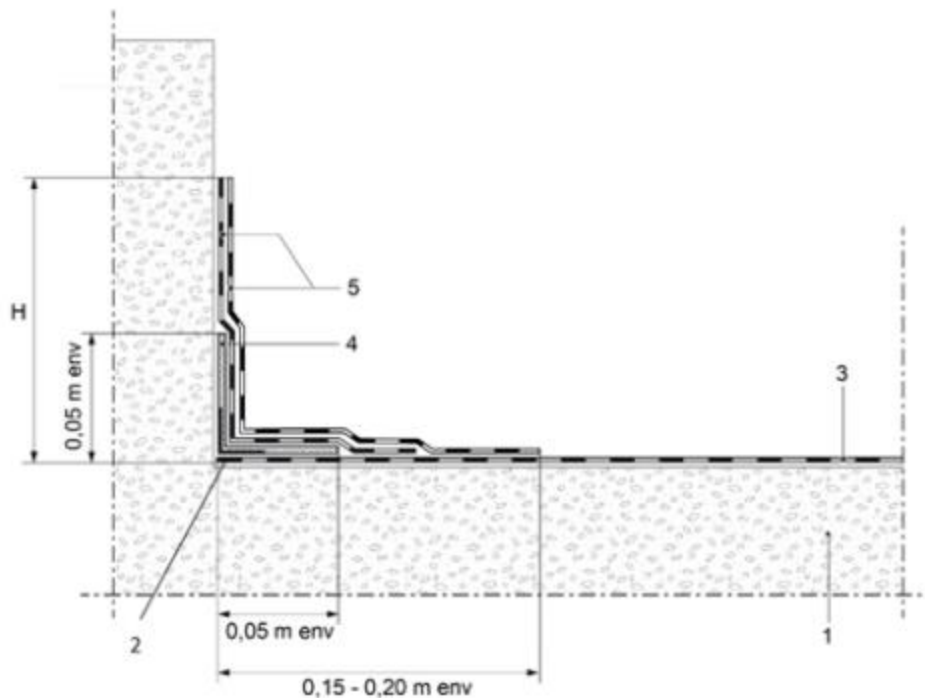


Figure 3 : Revêtements – coupes biaisées



- 1 : Support
- 2 : Remplissage si nécessaire par la résine ALSAN FLASHING + sable
- 3 : Etanchéité bitumineuse de la partie courante
- 4 : Renfort par Voile FLASHING collé à l'aide du FLASHING 500 g/m²
- 5 : Relevé FLASHING 2 couches 900 g/m² + 700 g/m²
- H : Hauteur conforme aux normes – NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1

Figure 4 : Mise en œuvre du procédé FLASHING - Cas particulier sans isolant de partie courante et sans dispositif écartant les eaux de ruissellement (cf. § 2.4.2.2.3.2.1)