

Document Technique d'Application

référence Avis Technique **5/08-1993**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/01-1561 avec modificatifs *01 *02 *03 *04 Mod

*Revêtement d'étanchéité monocouche apparent
en bitume modifié SBS mis en œuvre par soudage*

*Revêtement d'étanchéité
de toitures
Roof waterproofing system
Dchabdichtung*

Sopralène Flam Monocouche Autoprotégé

relevant de la norme	NF EN 13707
----------------------	-------------

Titulaire : Société Soprema SAS
14 rue de Saint Nazaire
BP 121
FR-67025 Strasbourg Cedex
Tél. : 03 88 79 84 00
Fax : 03 88 79 84 01

Usine : FR-67025 Strasbourg
FR-27100 Val de Reuil
FR-84000 Avignon

Distributeur : Société Soprema SAS
14 rue de Saint Nazaire
BP 121
FR-67025 Strasbourg Cedex

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 23 mai 2008



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Etanchéités » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 22 octobre 2007 et le 31 mars 2008, la demande relative au revêtement d'étanchéité de toiture Sopralène Flam Monocouche Autoprotégé fabriqué et distribué par la société Soprema SAS. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Etanchéités » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Européenne. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 5/01-1561 avec modificatifs *01 *02 *03 et *04 Mod.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Revêtement d'étanchéité monocouche en bitume SBS autoprotégé mis en œuvre par soudage.

Il est destiné :

- aux travaux neufs, et à la réfection sur ancien revêtement avec ou sans apport d'un nouvel isolant,
- aux toitures en tôles d'acier nervurées, maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux dérivés, à versants plans et courbes.

La pente minimum des supports est d'au moins 1 % dans le cas de la maçonnerie et du béton cellulaire autoclavé armé, et conforme aux normes NF P 84-206 et NF P 84-207 (réf. DTU 43.3 – DTU 43.4) ; en travaux de réfection, la pente est conforme à la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

Sur maçonnerie, la pente peut être nulle, moyennant une première couche préalable ELASTOPHENE FLAM 25 sur laquelle sera soudée la feuille SOPRALÈNE FLAM 180-40 AR.

Ce système s'emploie sur toitures non accessibles, pour les zones techniques et les chemins de circulation voir le § 2.21.

1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant des normes NF EN 13707 et NF EN 13970 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 27 janvier 2006 portant application aux feuilles souples d'étanchéité du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

1.3 Identification

Les rouleaux reçoivent les étiquettes où figurent : le fabricant et le code usine, le nom commercial de la feuille, les dimensions, les conditions de stockage et le numéro de fabrication.

Les accessoires sont étiquetés conformément aux normes européennes de sécurité.

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

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

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

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

Un classement de tenue au feu du revêtement apparent est indiqué au *paragraphe B* du Dossier Technique.

Les autres cas du système ne sont pas classés.

Vis-à-vis du feu intérieur

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

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

Elle peut être normalement assurée.

Les fiches de sécurité sont fournies sur demande par la société Soprema.

Isolation thermique

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

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

Pour les travaux de réfection, le procédé permet l'amélioration des performances thermiques par la mise en œuvre d'un isolant thermique complémentaire.

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

Accessibilité de la toiture

Ce revêtement convient aux toitures-terrasses et toitures inclinées non accessibles.

Les chemins de circulation, terrasses techniques et zones techniques sont possibles avec feuille complémentaire SOPRALÈNE FLAM 180-40 AR de couleur différente de celle de partie courante.

Emploi en climat de montagne

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

2.22 Durabilité - entretien

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

Entretien

Cf. les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

2.23 Fabrication

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

L'application en pleine adhérence sur support en béton peut être cause d'un cloquage du revêtement.

La Société Soprema apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.25 Classement FIT

Le tableau ci-après donne le classement performanciel FIT :

SOPRALÈNE FLAM 180-40 AR	F5 I4 T4
SOPRALÈNE FLAM 250 AR	F5 I5 T4
SOPRALÈNE FLAM UNILAY AR	F5 I5 T4
SOPRALÈNE UNILAY AR	F5 I5 T2

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.3.1 Cas des panneaux isolants fixés mécaniquement

a) L'emploi d'attaches de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en :

- maçonnerie,
- béton cellulaire autoclavé armé,
- bois et panneaux dérivés du bois,

conformément au *Cahier du CSTB 3564* de juin 2006.

b) Dans l'attente de la révision des normes NF P 84-206 (réf. DTU 43.3) et NF P 84-207 (réf. DTU 43.4) en fonction de la nouvelle carte de vent, publiée dans le modificatif n° 2 aux Règles V 65 (*Cahier du CSTB 3182* de décembre 1999), il est rappelé la correspondance suivante entre les Régions et Zones de l'annexe informative aux Règles NV 65 :

Pour les constructions situées en Zones suivantes :	Retenir les spécifications de la Région :
Zone 1	Région I
Zone 2	Région II
Zone 3	Région III
Zone 4	Région III

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

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

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

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

2.3.2 Cas du collage à chaud des panneaux isolants en système apparent

Lorsque les panneaux isolants du lit unique ou du lit supérieur sont collés à l'EAC sous un revêtement autoprotégé adhérent, le procédé est limité vis-à-vis du vent extrême à une dépression de 4712 Pa au plus (cf. Règles V 65 avec modificatifs n° 2).

2.3.3 Cas particulier du procédé Flashing, relevé non isolé sur support maçonnerie

Lorsque l'extrémité du relevé d'étanchéité réalisé en résine ALSAN FLASHING n'est pas munie d'un dispositif en tête destiné à éloigner les eaux de ruissellements (bandeaux, becquets saillants par exemple), il est rappelé que l'entreprise de gros œuvre devra vérifier de façon systématique la cohésion du support vertical en maçonnerie (cf. *paragraphe 7.32* du Dossier Technique de l'Avis Technique Elasto-phène Flam – Sopralène Flam).

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 P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

Sept ans, venant à expiration le 31 mars 2015.

Pour le Groupe Spécialisé n°5
Le Président
C. DUCHESNE

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- L'entreprise de pose doit solliciter l'assistance technique de la société Soprema pour la mise en œuvre du procédé Flashing ;
- Lorsqu'il n'existe pas de dispositif en tête du relevé avec procédé Flashing destiné à éloigner les eaux de ruissellements, et uniquement dans le cas de relief support en maçonnerie, devront être réalisées les opérations de contrôle suivantes :
 - cohésion du support (au lot du gros œuvre),
 - humidité du support,
 - adhérence du revêtement sur le support vertical.
- 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) ;
- La résistance nominale du système avec SOPRACOLLE 300 N est obtenue après 7 jours de séchage de la colle ;
- La Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) n'est pas visée par le présent AVIS.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°5
E. SALIMBENI

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le système Sopralène Flam Monocouche Autoprotégé est un revêtement monocouche d'étanchéité de toitures soudable en bitume élastomère SBS, posé en adhérence totale ou en semi-indépendance.

Le revêtement apparent, en général en adhérence totale, est composé d'une feuille à surface ardoisée soudée en plein : SOPRALENE FLAM 180-40 AR.

Ce revêtement est utilisable sur toitures de pente minimale 1 %.

Il est toutefois possible de l'utiliser sur toitures à pente nulle, ce qui nécessite, dans ce cas particulier, le recours à une sous-couche préalable (cf. § 4.1).

Les relevés d'étanchéité peuvent être réalisés de deux manières :

- soit par feuilles en bitume élastomère SBS, conformément aux normes - DTU,
- soit par le procédé Flashing, en résine polyuréthane, adapté spécialement aux feuilles bitume-SBS de la société Soprema mises en œuvre en parties courantes.

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Une assistance technique peut être demandée à la société Soprema.

Concernant plus particulièrement le procédé Flashing, Soprema dispense deux types de formation :

- Stages organisés en son Centre de formation de Strasbourg ;
- Sur chantier, par l'intervention de démonstrateurs – formateurs appartenant au Centre de formation de Soprema, ceci sur l'ensemble du processus de mise en œuvre, de la préparation du support à la finition du procédé Flashing.

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

Entretien

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1) à NF P 84-208 (DTU 43.5).

Ce revêtement ainsi que les relevés avec procédé Flashing peuvent être facilement réparés en cas de blessure accidentelle (cf. § 7.7 de l'Avis Technique Elastophène Flam – Sopralène Flam).

2. Destination et domaine d'emploi

2.1 Généralités

Revêtement d'étanchéité monocouche autoprotégé pour toitures inaccessibles de pentes $\geq 1\%$ en travaux neufs et de réfection, pour des utilisations en climat de plaine.

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 P 10-203 (DTU 20.12) ;
- Normes NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1), NF P 84-206 (DTU 43.3) et NF P 84-207 (DTU 43.4) ;
- « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192* - octobre 1987) ;
- Norme NF P 84-208 (DTU 43.5) pour les travaux de réfection.

Le *tableau 4* résume les conditions d'utilisation. Leur emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et aux panneaux isolants supports qui peuvent affecter le domaine d'utilisation.

2.2 Composite des systèmes en partie courante

(Cf. *tableau 4*).

3. Prescriptions relatives aux supports et aux éléments porteurs

3.1 Généralités

Les éléments porteurs (béton, béton cellulaire, bois, acier) et les supports sont conformes aux prescriptions des normes – DTU ou des Avis Techniques les concernant.

3.2 Maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la NF P 10-203 (DTU 20.12) et non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi. La préparation des supports, notamment l'imprégnation par un EIF dans le cas de pose en adhérence, et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF P 84-204 (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.

La pose en adhérence du revêtement d'étanchéité n'est autorisée que sur éléments porteurs de type A sans bac collaborant.

3.3 Dalles de béton cellulaire autoclave armé

Sont admises les dalles armées bénéficiant d'un Avis Technique favorable. Leur mise en œuvre est conforme aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192*, octobre 1987). On se reportera à ce document, notamment pour le traitement des joints et la constitution des pare-vapeur en cas d'isolation thermique complémentaire.

3.4 Bois et panneaux dérivés

Sont admis le bois massif et les panneaux dérivés du bois conformes aux prescriptions de la norme NF P 84-207 (DTU 43.4). Sont également admis les panneaux non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable.

Préparation des supports

- Pour le revêtement semi-indépendant (revêtement G) elle comporte le clouage d'une sous-couche choisie au § 7.33.

Les recouvrements des lès de cette sous-couche clouée sont de 10 cm au minimum s'ils ne sont pas soudés et de 6 cm au minimum lorsqu'ils sont soudés ou autocollés (cas de la sous-couche clouée STYRBASE STICK).

Le clouage utilise des clous à large tête, \varnothing 10 mm au moins, à raison d'un clou tous les 33 cm, disposés en quinconce sur toute la surface, et d'un tous les 15 cm disposés sur les recouvrements si ceux-ci ne sont pas soudés. Dans le cas où la sous-couche clouée a ses recouvrements soudés ou autocollés, les fixations en quinconce sur toute la surface suffisent.

- Pour les revêtements adhérents, soudés sur panneaux dérivés du bois (cas de certains pare-vapeur et du revêtement L), elle comporte 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.

L'application d'un EIF (enduit d'application à froid) peut se faire, elle n'est pas obligatoire.

3.5 Supports isolants non porteurs

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

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans le *tableau 4*, le liège dans les conditions des normes NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1) et NF P 84-207 (DTU 43.4), et les autres isolants dans les conditions de leur Document Technique d'Application (1) particulier pour l'emploi considéré.

3.51 Mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableau 5* s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

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

Lorsque le relevé est réalisé selon le procédé Flashing, l'équerre préalable peut être réalisée en résine ALSAN FLASHING.

3.52 Mise en œuvre de l'isolant

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

- Soit collés à l'EAC, selon les normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (réf. DTU série 43), Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé et Documents Techniques d'Application particuliers des isolants ;
- Soit fixés mécaniquement, selon les normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (réf. DTU série 43), Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé 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 spécifiées 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.

- Soit collés à froid, par SOPRACOLLE 300 N en un seul lit et pente maximale 20 % : dans le cas de la laine minérale soudable sur maçonnerie (cf. § 3.53).
- Soit, par toute autre technique visée favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.

Le *tableau 6* s'applique pour le choix des isolants et leur mode de mise en œuvre, à condition que le Document Technique d'Application de l'isolant vise cette technique.

3.53 Cas particulier sur élément porteur maçonnerie : Laine minérale collée avec SOPRACOLLE 300 N

Généralités

Pour les bâtiments de constructions courantes (selon § 3.1 du *Cahier du CSTB 3564*), et dans le cas simplifié de bâtiments à versants plans, de hauteur ≤ 20 m : les *tableaux 1 et 2* donnent les valeurs précalculées de densité de colle SOPRACOLLE 300 N, dans le cas d'éléments porteurs béton ou béton cellulaire (bâtiments fermés ou ouverts - travaux neufs ou de réfection) ; Soprema apporte son assistance technique pour étudier les cas non traités dans le présent document, sur la base d'une résistance de 401 N par plot de SOPRACOLLE 300 N de diamètre 15 cm ($W_{adm} = 401$ N/plot), ou sur la base d'une résistance 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 plafonnée à 4333 Pa.

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.

Le *tableau 1* indique les cas (rives et angles) où l'espacement des bandes doit être réduit.

- Soit par plots à raison de 9 plots \varnothing 15 cm par m² (consommation 550 à 600 g/m²).

Le *tableau 2* 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 %.

Voir *tableaux 1 et 2*.

3.6 Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités, type asphalte, multicouche traditionnelle ou à base de bitume modifié, ciment volcanique, enduit pâteux, membrane synthétique, pouvant être sur différents supports (maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux dérivés du bois, isolants sur les 3 éléments porteurs précités et sur acier).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

Les critères de conservation et de préparation des autres éléments de toiture (éléments porteurs, pare-vapeur, isolant thermique, protection) respectent également cette norme.

4. Prescriptions relatives aux revêtements

4.1 Emploi et constitution

4.1.1 Composition des revêtements en partie courante

Se reporter au *tableau 4*.

4.1.2 Règles de substitution

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

- SOPRALÉNE FLAM UNILAY AR (F5 I5 T4)
- SOPRALÉNE FLAM 250 AR (F5 I5 T4)

4.2 Mise en œuvre

4.2.1 Recouvrements

Le recouvrement longitudinal se fait sur la largeur du galon, 8 cm minimum.

Le recouvrement d'about est de 15 cm.

Il est interdit de superposer 4 lès à un croisement de recouvrements. Tous les croisements de recouvrement doivent donc être des joints en T.

Des coupes biaisées doivent être faites au droit des croisements ; elles sont ensuite chanfreinées à la spatule chaude suivant repères (a) du schéma de mise en place des feuilles (cf. *figure 1*).

Ce chanfreinage à la spatule est également fait sur tous les joints longitudinaux ou transversaux lorsque le support direct est en maçonnerie (revêtements L sur béton) ou lorsque l'application se fait sur sous-couche (revêtements G, H).

Les recouvrements sont soudés au chalumeau et sont ensuite contrôlés.

Contrôle de soudure : après soudure des feuilles, on doit constater la présence d'un petit bourrelet de bitume en lisière. En cas d'absence du bourrelet, on doit vérifier la soudure, à l'aide d'une spatule par exemple.

Pour effectuer une soudure sur l'autoprotection minérale (abouts de lès, coupes, talons de relevés), il faut, avant la soudure, réchauffer l'autoprotection minérale et faire refluer le bitume au moyen d'une spatule chauffée.

4.2.2 Revêtements

4.2.2.1 Semi-indépendance par sous-couche clouée, sur bois et dérivés (revêtement G)

- La sous-couche est choisie au § 7.33. Les recouvrements entre lès 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 utilise des clous à large tête, \varnothing 10 mm au moins, à raison d'un clou tous les 33 cm, disposés en quinconce sur toute la surface, et d'un clou tous les 15 cm disposés sur les recouvrements si ceux-ci ne sont pas soudés. Dans le cas de recouvrements soudés, les fixations en quinconce sur toute la surface suffisent.

(1) Ou Avis Technique dans la suite du document.

- SOPRALENE FLAM 180-40 AR est soudé en plein sur la sous couche clouée.

4.222 Semi-indépendance par sous-couche perforée (revêtement H)

- La sous-couche AERISOL FLAM est déroulée bord à bord à sec sur EIF.
- SOPRALENE FLAM 180-40 AR est soudé en plein sur cet écran perforé.

En pente nulle

La sous-couche ELASTOPHENE FLAM 25, à recouvrements de 6 cm soudés, est déroulée sur l'écran perforé (en plein en périphérie). Le revêtement SOPRALENE FLAM 180-40 AR est ensuite soudé sur cette sous-couche.

4.223 Semi-indépendance par plots ou bandes de colle à froid (pente ≤ 20 %) (revêtement J)

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.

SOPRALENE UNILAY AR est déroulé sur les plots ou bandes de colle, joints soudés.

En pente nulle

Cette solution n'est pas prévue, le revêtement J nécessite une pente minimale de 1 %.

4.224 Adhérence (revêtements L et M)

- Application d'EIF lorsque indiqué au *tableau 4*, ou d'EAC pour le revêtement M.
- SOPRALENE FLAM 180-40 AR est soudé en plein.

En pente nulle (revêtement L)

La sous couche ELASTOPHENE FLAM 25, à recouvrements de 6 cm soudés, est soudée en plein sur le support.

Le revêtement SOPRALENE FLAM 180-40 AR est ensuite soudé sur cette sous-couche.

4.225 Fixation mécanique en tête de lès

Des fixations mécaniques sont obligatoires en tête de lès (4 par mètre linéaire) pour les pentes ≥ à :

- 20 % pour le revêtement M comportant un EAC,
- 40 % pour les revêtements ne comportant pas d'EAC : G, H et L.

4.3 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 au moins la première 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. § 5.12).
- Dans le cas de relevés avec le procédé Flashing, l'équerre de renfort par VOILE FLASHING est collée par la résine ALSAN FLASHING le long de toutes les émergences, sur le revêtement courant et sur le relief.
- La partie courante interrompue doit être fermée :
 - en la raccordant sur le pare-vapeur s'il existe un isolant (avec une bande d'ELASTOPHENE FLAM 25 soudée sur le pare-vapeur et sur le revêtement de partie courante),
 - en la soudant sur son support sur environ 10 cm de large en l'absence d'isolant.
- On doit veiller à ce que l'eau ait toujours la possibilité de s'évacuer sans accumulation.

5. Relevés

5.1 Relevés réalisés par feuilles bitumineuses

5.11 Supports

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

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

Sur bois ou contre-plaqué, une sous-couche choisie au § 7.33 et clouée conformément au § 4.221 est préalablement mise en place.

5.12 Revêtements en relevés

Avant exécution des relevés, le revêtement de la partie courante est préparé sur la largeur du talon, en réchauffant les granulats et en faisant refluer le bitume à l'aide d'une spatule chauffée. Les joints de recouvrement de la partie courante, de l'équerre de renfort et des relevés sont décalés.

Le relevé comprend (cf. *figure 2*) :

- EIF, sauf sur isolant ;
- EQUERRE DE RENFORT SOPRALENE développée 0,25 m, soudée ;
- Couche de surface en SOPRALAST 50 TV ALU soudé, le talon dépassant de 5 cm au moins l'aile de l'équerre de renfort. SOPRALAST 50 TV ALU peut être remplacé par l'une des feuilles mentionnées au § 7.37 en relevés apparents.

Cas de la pente nulle en partie courante

Composition et recouvrements identiques, mais avec équerre de renfort avec talon minimal de 10 cm soudé sur la sous couche préalable et feuille SOPRALAST 50 TV ALU avec talon minimal de 15 cm soudé sur la couche supérieure ardoisée.

5.2 Relevés réalisés avec le procédé Flashing

Se référer intégralement au *chapitre 7* de l'Avis Technique Elastophène Flam – Sopralène Flam, qui en décrit le principe, les supports admis, les travaux préparatoires, l'équerre préalable au niveau du pare-vapeur lorsqu'elle est en Flashing, la composition et la mise en œuvre, le contrôle d'adhérence, la réparabilité potentielle et le cas particulier sans protection en tête de relevés.

Se référer aux *chapitres 11* et *12* de ce même Avis Technique Elastophène Flam – Sopralène Flam pour les matériaux (compositions, performances, fabrications et contrôles).

6. Ouvrages particuliers

6.1 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.

6.2 Chéneaux et caniveaux

Le revêtement d'étanchéité est réalisé conformément à la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43) concernée avec les matériaux suivants :

Fond et parois :

a) Première couche :

- Élément porteur en maçonnerie :
 - SOPRALENE FLAM S 180-35,
 - ou
 - SOPRALENE FLAM UNILAY ;
- Élément porteur en bois et panneaux dérivés du bois :
 - une sous-couche clouée choisie au § 7.33, fixée conformément au § 4.221 est préalablement mise en œuvre,
 - SOPRALENE FLAM S 180-35 ou SOPRALENE FLAM UNILAY.

b) Deuxième couche :

- SOPRALAST 50 TV ALU.

Variante par procédé Flashing : cf. Avis Technique Elastophène Flam – Sopralène Flam.

6.3 Ouvrages annexes

Les ouvrages métalliques, reliés au revêtement d'étanchéité, platines de départ EP, etc., sont réalisés conformément aux dispositions de la norme – DTU concernée. Ils doivent être insérés entre le revêtement d'étanchéité et une bande ou une pièce de renfort ELASTOPHENE FLAM 25 de dimensions telles qu'elle dépasse la platine de 0,20 m minimum.

6.4 Joints de gros œuvre

Cf. les normes NF P 84-200 (DTU 43) ou Avis Technique Soprajoint.

6.5 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 surfacage minéral dans le bitume.
- Pose par soudure d'un SOPRALENE 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.

7. Matériaux

7.1 Mélange de base BITUME ETF 2

Il s'agit du mélange ETF 2 conforme à la Directive UEAtc, en bitume SBS fillérisé (densité 1,31).

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 elongation suivant XP P 84-360	Après déformation de 200 %, rémanence ≤ 10 %	Après déformation de 25 %, rémanence ≤ 20 %
(*) Avec anneaux à épaulement (**) Les caractéristiques après vieillissement chaleur sont mesurées pour définir et qualifier le liant en usine.		

7.2 Feuilles manufacturées de partie courante

7.2.1 Composition et présentation

(Cf. tableau 7)

7.2.2 Caractéristiques des feuilles

(Cf. tableau 8)

7.2.3 Autres feuilles

(Cf. Avis Technique Soprafix Unilay)

- SOPRAFIX UNILAY STICK

7.3 Matériaux complémentaires

7.3.1 Colle et primaires

(Cf. Avis Technique Elastophène Flam – Sopralène Flam)

- SOPRACOLLE 300 N

- Primaire : SOPRADERE, ELASTOCOL 500, ELASTOCOL 350, AQUADERE.

7.32 Écran de semi-indépendance

- AERISOL FLAM : 36S WHR 2 faces film thermofusible épaisseur 1 mm, perforation définie par la norme NF P 84.204-1-2 (DTU 43.1).

7.33 Sous-couches clouées

- ELASTOPHENE FLAM 25, ELASTOPHENE 25 ou STYRBASE STICK : cf. Avis Technique Elastophène Flam – Sopralène Flam, pour préparation des supports en bois et dérivés.
- SOPRAFIX HP : cf. Avis Technique Soprafix bicouche.

7.34 Matériaux pour écrans pare-vapeur

- AERISOL AR : 36S WHR perforé sous-facé par paillettes d'ardoises, NF P 84-313, s'emploie sous pare-vapeur.
- AERISOL FLAM
- ELASTOPHENE 25 sablé deux faces (cf. Avis Technique Elastophène Flam – Sopralène Flam)
- ELASTOVAP (Sd = 500 m) : feuille bitume élastomère SBS, armée voile de verre, épaisseur nominale 2,6 mm, surface sablée, sous-face filmée.
- BARAL (Sd mini = 5000 m) : barrière à la vapeur aluminium-bitume, NF P 84-310.
- Chape ATLAS AR : cf. Avis Technique Elastophène Flam - Sopralène Flam.

7.35 Renforts de noues, renforts de platines, etc.

ELASTOPHENE FLAM 25 (25 W 50), cf. Avis Technique Elastophène Flam – Sopralène Flam.

7.36 Renfort pour chemin de circulation et zones techniques

SOPRALENE FLAM 180-40 AR ou SOPRALENE FLAM 180 AR (cf. Avis Technique Elastophène Flam - Sopralène Flam).

7.37 Matériaux pour relevés

EQUERRE DE RENFORT SOPRALENE (35 PY 180), cf. Avis Technique Elastophène Flam - Sopralène Flam.

Relevés apparents :

- Chape ATLAS AR (NF P 84-316), type 50, cf. Avis Technique Elastophène Flam - Sopralène Flam
- SOPRALAST 50 TV Alu ou Cuivre ou Inox, cf. Avis Technique Elastophène Flam - Sopralène Flam
- SOPRALENE FLAM 180 AR (35 PY 180) cf. Avis Technique Elastophène Flam - Sopralène Flam
- SOPRALENE FLAM 180 ALU, cf. Avis Technique Elastophène Flam - Sopralène Flam
- SOPRALENE FLAM 180-40 AR
- SOPRALENE FLAM 250 AR
- SOPRALENE FLAM UNILAY AR
- Procédé Flashing cf. Avis Technique Elastophène Flam – Sopralène Flam

8. Fabrication et contrôles de fabrication

1) Les feuilles sont produites par la Société Soprema dans ses usines de Strasbourg (67), Val de Reuil (27) et Avignon (84). Ces trois usines appliquent un système d'assurance de la qualité conforme à la norme ISO 9001 certifié par l'AFAQ. De plus, l'usine de Val de Reuil applique un système de Management Environnement conforme à la norme ISO 14 001 certifié par l'AFAQ.

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

Nomenclature de l'autocontrôle : cf. tableau 3

Tableau 3 : Nomenclature de l'autocontrôle

	Fréquence
Sur matières premières <ul style="list-style-type: none">• Bitume de base : -pénétration à 25°C - mélange témoin• Élastomère : granulométrie – GPC• Ardoises : granulométrie – coloris• Armatures : - traction - poids• Films métalliques : poids	1 certificat / livraison 1 / semaine 1 / semaine 1 certificat / livraison 1 certificat / livraison + 2 par type / an 1 certificat / livraison 1 certificat / livraison
Sur bitume modifié TBA – pénétration à 25°C – image UV	1 / poste / machine
Sur produits finis <ul style="list-style-type: none">• Défaut d'aspect• Épaisseur -longueur-largeur-lisière-poids• Rectitude• Masse surfacique• Tenue à la chaleur• Pliage à froid• Tenue de l'autoprotection à sec• Retrait libre• Caractéristiques mécaniques• Vieillessement• Déchirure au clou	conforme à EN 13707

2) La fabrication et les contrôles de fabrication réalisés sur ALSAN FLASHING et SOPRACOLLE 300 N sont décrits dans l'Avis Technique Elastophène Flam – Sopralène Flam.

9. Étiquetage

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

10. Prévention des accidents

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

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

B. Résultats expérimentaux

- CSTB : Le classement B_{ROOF}(t3) de tenue au feu extérieur fait l'objet du PV n° RS 06-058 du 31 aout 2006 pour le système suivant :
Étanchéité monocouche SOPRALENE FLAM UNILAY AR, pente < 10 °, sur supports : en acier profilé et non perforé - continu non combustible d'une épaisseur minimale de 10 mm, pour une membrane comprenant des joints disposés parallèlement et perpendiculairement à la pente, et pour un isolant de laine minérale surfacée bitume d'épaisseur 60 mm et de masse volumique $\geq 140 \text{ kg/m}^3$.
- 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 aout 2000 : laine minérale soudable collée par SOPRACOLLE 300 N sur support maçonnerie.
- LNE : Classement F1 en indice de fumées en cas de combustion du revêtement SOPRALENE FLAM 180-40 AR : PV n° A100946 du 22 février 2001 (densité optique maximale, obscurcissement dû à la fumée, indice de toxicité conventionnel).

C. Références

Sopralène Flam Monocouche Autoprotégé est utilisé depuis 1984 et a fait l'objet de nombreux emplois. Le revêtement SOPRALENE FLAM UNILAY AR a été mis en œuvre sur environ 1 000 000 m² depuis 2001, le revêtement SOPRALENE FLAM 180-40 AR sur environ 500 000 m².

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 : 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 réfection, sur éléments porteurs béton et béton cellulaire)

Isolant	Colle par bandes	Espacement (cm) en rives et en angles					
		Localisation	Zones et sites de vent				
			1 Normal	1 Exposé 2 Normal	2 Exposé 3 Normal	3 Exposé 4 Normal	4 Exposé
LAINÉ MINÉRALE	SOPRACOLLE 300 N (bandes de 4 cm)	Rives	33	33	33	25	Non prévu
		Angles	33	25	25	20	Non prévu

Tableau 2 : 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 réfection, sur éléments porteurs béton et béton cellulaire)

Isolant	Colle en plots	Nombre de plots / m ²					
		Localisation	Zones et sites de vent				
			1 Normal	1 Exposé 2 Normal	2 Exposé 3 Normal	3 Exposé 4 Normal	4 Exposé
LAINÉ MINÉRALE	SOPRACOLLE 300 N (Ø 15 cm)	Rives	9	9	9	9	Non prévu
		Angles	9	9	9	11	Non prévu

Tableau 4 : Revêtements apparents sur toitures inaccessibles

Support direct du revêtement	Toitures inaccessibles (1)				
	Revêtement de base et classement FIT				
	Semi-indépendant			Adhérent	
	Type G	Type H (4)	Type J(4)	Type L	Type M
	Sous-couche clouée +	AERISOL FLAM +	(pente ≤ 20 %) SOPRACOLLE 300 N +	+	EAC refroidi +
SOPRALENE FLAM 180-40 AR		SOPRALENE UNILAY AR	SOPRALENE FLAM 180-40 AR		
F5 I4 T4	F5 I4 T4	F5 I5 T2	F5 I4 T4	F5 I4 T2	
Perlite fibrée			L (2)	M	
Perlite composite			L (2)	M	
Laine minérale sur tous éléments porteurs			L (2)	M	
Liège				M	
Verre cellulaire				M	
Béton (5)		EIF + H	J	EIF + L (3)	
Béton cellulaire		EIF + H	J		
Bois	G				
Panneaux dérivés du bois	G		J	Pontage +EIF+ L	
Ancien revêtement (cf. § 3.6) :					
Asphalte apparent		EIF éventuel + H	J	L	M
Bitumineux autoprotégé minéral	G sur bois et dérivés	EIF éventuel + H	J		
Bitumineux autoprotégé métal		Délardage + H	Délardage + J	Délardage + L	Délardage + M
Enduit pâteux, ciment volcanique					
Membrane synthétique					

1. La pente est conforme aux 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 %

2. Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés

3. Sur béton de type A uniquement et pour des surfaces limitées à 20 m²

4. Emploi limité à une dépression au vent extrême de 3927 Pa (cf. règles V 65 avec modificatif n° 2)

5. Pente nulle sur élément porteur maçonnerie : SOPRALENE FLAM 180-40 AR soudé sur sous couche ELASTOPHENE FLAM 25 (cf. § 4.222 et 4.224)

Tableau 5 : Écran pare-vapeur

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur avec EAC	Pare-vapeur sans EAC (1)
Maçonnerie (2)	Cas courant	EIF + EAC + ELASTOPHENE 25	EIF + ÉLASTOVAP (5) soudé
	Locaux à forte hygrométrie et planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage ou cas courant en climat de montagne	EIF + EAC + BARAL	EIF + CHAPE ATLAS AR soudée
	Locaux à très forte hygrométrie et planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	EIF + AERISOL AR (3) + EAC + BARAL	EIF + AERISOL FLAM (3) + CHAPE ATLAS AR soudé
Béton cellulaire autoclavé (2)		Se reporter aux Avis Techniques et aux « Conditions Générales d'Emploi »	Soit EIF + AERISOL Flam (3) + ELASTOVAP (5) soudé Soit ELASTOPHENE 25 collé par plots de SOPRACOLLE 300 N (4), joints soudés pour pente ≤ 20 %
Bois et panneaux dérivés du bois (2)		ELASTOPHENE 25 cloué (cf. norme NF P 84-207 DTU 43.4)	Soit ELASTOVAP (5) cloué, joints soudés Soit ELASTOVAP (5) soudé en plein sur panneaux uniquement, après pontage des joints
Tôles d'acier nervurées		Se reporter à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3)	Se reporter à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3)

(1) Les pare-vapeur sans EAC sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.
(2) Pontage des joints (cf. § 3.2, 3.3 et 3.4).
(3) L'écran perforé est déroulé bord à bord ou à recouvrements de 5 à 10 cm ; de plus, sur 50 cm au minimum en périphérie de la toiture et autour des émergences le pare-vapeur est soudé en plein sans cet écran perforé.
(4) Densité de collage : 9 à 11 plots par m² (cf. tableau 2) ; le collage par plots est limité à une dépression maximale de vent extrême de 4 333 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 2).
(5) ELASTOVAP peut être remplacé par ELASTOPHENE 25

Tableau 6 : Choix et mode de fixation des panneaux isolants

Nature	Sous étanchéité autoprotégée
Liège	Se reporter aux normes NF P 84-204-1-1 et NF P 84-207 (DTU 43.1, DTU 43.4)
Perlite expansée (fibrée)	EAC (1) Fixations mécaniques
Composite perlite (fibrée) + mousse phénolique (Résol)	EAC (1) Fixations mécaniques particulières à l'isolant (cf. DTA)
Verre cellulaire	EAC
Laine minérale	EAC (1) Fixations mécaniques (2) Colle à froid SOPRACOLLE 300 N (3)

(1) Avec pare-vapeur avec EAC
(2) Attelages de fixation mécanique types « solides au pas » si la compression à 10 % de l'isolant (NF EN 826) est inférieure à 100 kPa (cf. le tableau des caractéristiques spécifiées du DTA du panneau isolant)
(3) Uniquement sur élément porteur en maçonnerie (cf. § 3.53)

Tableau 7 : Feuilles de partie courante : composition et présentation

Caractéristiques	Valeurs spécifiées			
	SOPRALENE FLAM 180-40 AR	SOPRALENE FLAM 250 AR	SOPRALENE FLAM UNILAY AR	SOPRALENE UNILAY AR
	BE 40 PY 180 AR	BE 40 PY 250 AR	BE 40 GVPY 250 AR	BE 40 GVPY 250 AR
Liant ETF 2 (g/m ²) dont liant ETF2 non fillérisé (g/m ²)	4 000 (- 5%) 2500	3 700 (- 5%) 2312	4 150 (- 5%) 2600	4000 (- 5%) 2500
Armature (g/m ²)	PY 180	PY 250	Composite 250	Composite 250
Bitume oxydé d'imprégnation (g/m ²)	550	700	400	400
Face supérieure AR (g/m ²)	900	900	900	900
Face inférieure grésage (g/m ²)				300
Face inférieure film thermofusible (g/m ²)	10	10	10	
Épaisseur sur lisière (mm)	4,0 (- 5%)	4,0 (- 5%)	4,0 (- 5%)	4,0 (- 5%)
Galon de recouvrement (mm)	80 (± 5%)	80 (± 5%)	80 (± 5%)	80 (± 5%)
Dimension des rouleaux (m x m)	8 x 1	8 x 1	8 x 1	7 x 1
Poids des rouleaux (indicatif) (kg)	45	45	45	42
Classement de résistance au feu extérieur			B _{ROOF} (t3) (1)	

(1) pente 0 à 10°, cf. PV CSTB n° RS 06-058

Tableau 8 : Feuilles de partie courante : caractéristiques spécifiées

	SOPRALENE FLAM 180-40 AR		SOPRALENE FLAM 250 AR		SOPRALENE FLAM UNILAY AR SOPRALENE UNILAY AR	
	BE 40 PY 180 AR		BE 40 PY 250 AR		BE 40 GVPY 250 AR	
	VLF	VDF	VLF	VDF	VLF	VDF
Contrainte maximale en traction (EN 12311-1) L/T (N/5 cm)	550/500	800/650	800/800	950/850	1100/950	1400/1300
Allongement à la contrainte maximale (EN 12311-1) L/T (%)	30/30	40/45	40/40	50/50	3/3	6/7
Résistance à la déchirure au clou (EN 12310-1) L/T (N)	150/150	250/250	150/150	250/250	200/250	300/350
Souplesse à basse température (EN 1109) pas de fissure à (°C)	-16	-20	-16	-20	-16	-20
Tenue à la chaleur (EN 1110) (°C)	100	105	100	105	100	105
Stabilité dimensionnelle à 80°C (EN 1107-1) (%)	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,1
Résistance au poinçonnement statique (EN 12730/2001) (KG)	≥ 20		≥ 25		≥ 25	
Résistance au choc (EN 12691) (hauteur en mm)	≥ 2000		≥ 2000		≥ 2000	
Classement FIT	F5 I4 T4		F5 I5 T4		F5 I5 T4 (*)	

Comportement en combustion : SOPRALENE FLAM 180-40 AR, classement F1 en indice de fumées et nature hydrocarbonée des gaz émis sans dérivés halogénés selon NF F 16101 et 16102 cf PV LNE 100946

Fiche de données environnementales et sanitaires selon NF P 01-010 : SOPRALENE FLAM 180-40 AR (fiche procédé n° 4), cf. site internet étanchéité.com (CSFE) (1)

(VDF) = Valeur Déclarée de Fabrication.

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

* T2 dans le cas de la feuille SOPRALENE UNILAY AR

(1) Non visée par l'AVIS.

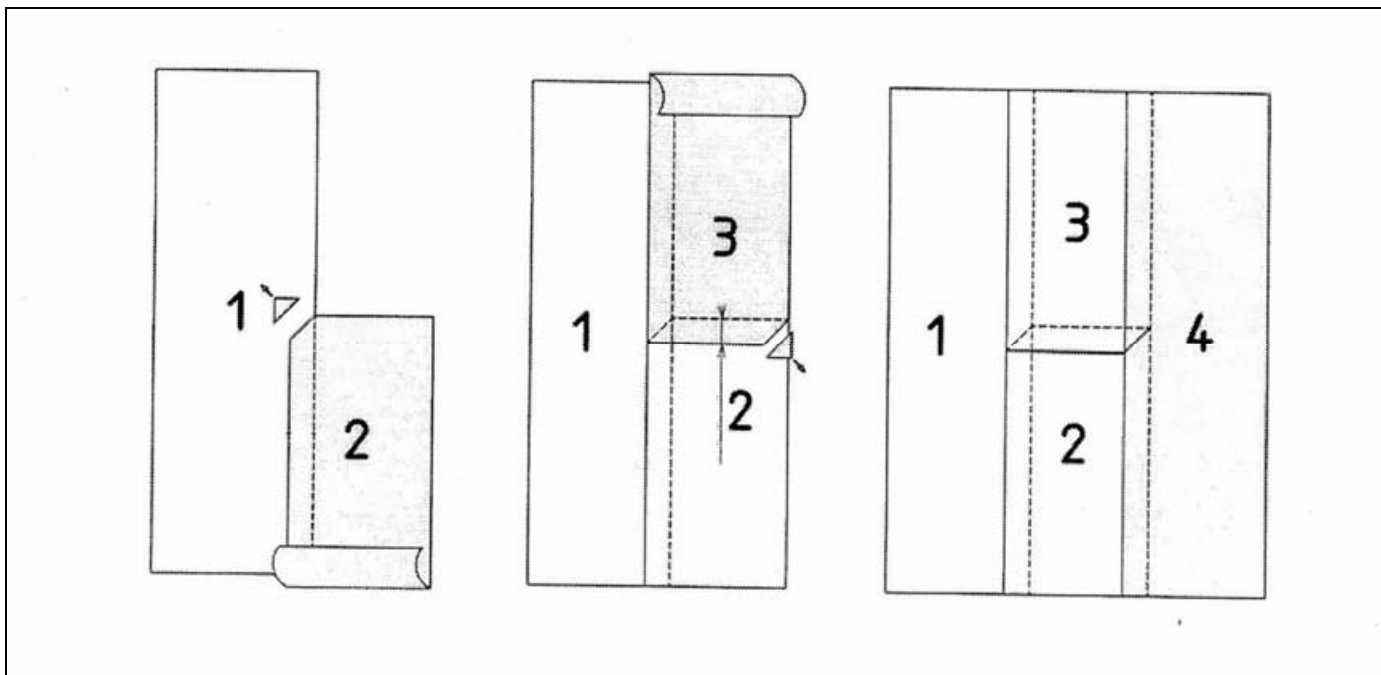


Figure 1 - Schémas de mise en place des lés

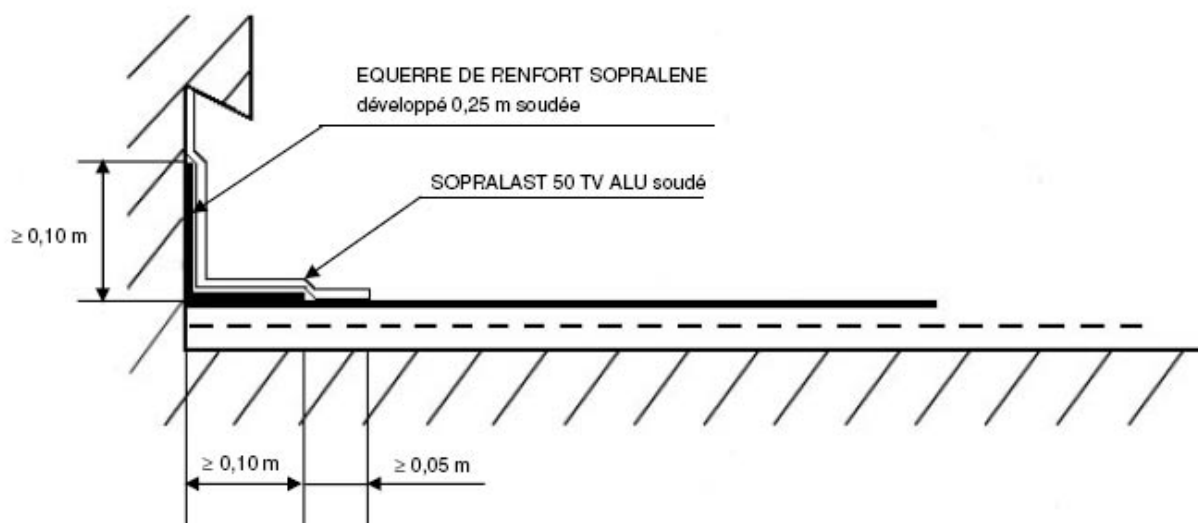


Figure 2 – Relevés