

Avis Technique 5/11-2197

Annule et remplace l'Avis Technique 5/02-1648

*Étanchéité des joints de
gros œuvre pour toiture*

*Waterproofing treatment
of joint for roofing*

*Dichtschweißung
für Abdichtungen*

Système d'étanchéité des joints de gros œuvre pour toitures

Soprajoint

Titulaire : SOPREMA SAS
14, rue Saint-Nazaire
BP 121
FR-67025 Strasbourg

Tél. : 03 88 79 84 00
Fax : 03 88 79 84 01
Courriel : headquarter@soprema.com
Internet : <http://www.soprema.com>

Usine : SOPREMA SAS
Strasbourg (67)

Distributeur SOPREMA SAS

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 9 janvier 2012



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

Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » a examiné, le 11 juillet 2011, le procédé SOPRAJOINT fabriqué et commercialisé par la société SOPREMA SAS. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 5/02-1648. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Dispositif d'étanchéité de joints de gros œuvre de toitures à base de bandes en bitume élastomère SBS armées d'épaisseur 4,2 mm (3,8 mm minimum).

Bandes de 0,45 m de large, posées sans soufflet, pour linéaires, croisements et relevés.

Ne nécessite ni feuillures, ni chanfreins, ni évidements du gros œuvre, sauf dans le cas de parties courantes en asphalte.

1.2 Identification

Les bobineaux reçoivent une étiquette où figurent :

- le nom du fabricant,
- le nom commercial de la feuille,
- les dimensions,
- les conditions de stockage.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Celui proposé par le Dossier Technique complété par le Cahier des Prescriptions Techniques (cf. le paragraphe 2.3 ci-dessous) en matière de surveillance et de maintenance particulière dans le cas d'emploi des joints plats en terrasse accessible aux véhicules légers.

Ce procédé est destiné aux joints de mouvement 2 cm en traction compression, cisaillement, ou tassement.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

La réglementation n'établit pas de disposition particulière aux joints de gros œuvre, qui doivent donc présenter les mêmes caractéristiques que la partie courante de la toiture vis à vis du feu venant de l'extérieur et/ou de l'intérieur.

Ce joint est protégé soit par des dalles béton soit par une chape alu classée M1.

Ce joint n'a pas reçu de classement coupe-feu et/ou pare-flammes vis à vis du feu venant de l'intérieur et/ou de l'extérieur.

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

Elle peut être normalement assurée.

Isolation thermique

Le système n'interdit pas la mise en œuvre d'isolants en coupure de ponts thermique, mais n'offre pas dans ce cas de solution opérationnelle en parcs à véhicules.

Accessibilité de la toiture

L'emploi de ce système est possible en toitures non accessibles, accessibles piétons, séjour et aux véhicules légers et en terrasse jardin.

Protections

En terrasse accessible piétons, la protection par dallettes chevauchant le joint pourrait conduire, après mouvement des structures, à des défauts de niveaux et d'alignements assez peu compatibles avec l'aspect attendu de certaines protections de partie courante scellées.

2.2.2 Durabilité – entretien

La durabilité du système SOPRAJOINT, lorsqu'il est utilisé pour l'étanchéité des joints de gros œuvre de toiture autres qu'en joint plat de terrasse accessible aux véhicules légers, peut être appréciée comme satisfaisante.

La durabilité du système de joint plat en terrasse circulaire aux véhicules légers ne peut être obtenue que moyennant une surveillance et une maintenance spécifique adaptée (cf. le paragraphe 2.3 de l'Avis).

Entretien - réparation

Outre les dispositions spécifiques évoquées ci-dessus dans le cas des joints plats en terrasses circulables aux véhicules légers, on se référera aux normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) en fonction du type de toiture considéré.

2.2.3 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.

2.2.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté, étant entendu que la préparation du support et la conception des joints de gros œuvre sont essentielles.

La Société SOPREMA apporte son assistance technique sur demande.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Cas de l'emploi des joints plats en terrasse accessible aux véhicules légers

Le principe de conception de ce système et les sollicitations consécutives à la circulation des véhicules imposent, à la charge du Maître d'ouvrage, la surveillance et la mise en œuvre d'une maintenance adaptée, principalement en ce qui concerne les risques de déplacement des dalles évidées de protection du joint de dilatation et de dégradation des joints (réalisé avec un produit ou dispositif imputrescible apte aux déformations alternées) entre ces dalles et le revêtement circulaire de la toiture lorsque celui-ci est en béton.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

3 ans, venant à expiration le 31 juillet 2014

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

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- D'une manière générale et pour tous les systèmes d'étanchéité de joints la protection mécanique des joints plats doit être suffisamment résistante à la circulation et doit, par ailleurs, rester amovible pour des raisons de maintenance. Ces deux exigences sont difficiles à concilier et il est peu de solutions entièrement satisfaisantes. On évitera par conséquent au stade de la conception, aussi souvent que possible, de prescrire des joints plats et on évitera de les placer dans les aires de circulation des véhicules.
- Le fonctionnement correct n'oblige pas à prévoir les réservations ou chanfreins prévus par la norme NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) sur maçonnerie, sauf dans le cas des parties courantes en asphalte pour loger les surépaisseurs de protection.
- Les protections prévues pour ce joint le mettent à l'abri des poussières et graviers et autres objets qui pourraient le blesser. Elles le mettent également à l'abri des chocs dus à la circulation des piétons ou des véhicules en terrasse parc. Les dalles de protection évidées apparaissent comme une solution facile de mise en œuvre et efficace en pratique.

La surface d'appui de ces dalles évidées sur l'étanchéité est de $2 \times 1400 \text{ cm}^2/\text{ml}$, ce qui conduit à des pressions transmises sur l'étanchéité de l'ordre de $0,3 \text{ kg/cm}^2$.

Ces pressions paraissent tout à fait acceptables en instantané, mais on devrait éviter qu'elles ne s'exercent de façon prolongée et, par conséquent, éviter le stationnement des véhicules sur le joint lui-même.

Le principe de costières rapportées en matériau isolant apparaît intéressant, puisqu'il supprime le pont thermique des costières en béton non isolées et se trouve plus facile à réaliser que l'isolation éventuelle des costières (seulement en terrasse inaccessible).

Pour raisons administratives, l'Avis Technique de la société SOPREMA SAS a été renouvelé (à l'identique) sans opérer de modifications, ni dans les références des produits, ni dans les référentiels de conception et de mise en œuvre.

Durant la période de validité du présent Avis, le titulaire pourra actualiser les conditions d'emploi de son procédé (ou produit) et apporter de nouveaux éléments techniques dans le cadre d'une procédure complémentaire d'Additif-Modificatif.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
S. GILLIOT

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Destination

SOPRAJOINT permet d'assurer la continuité du revêtement d'étanchéité au-dessus des joints de dilatation ou de tassement du gros œuvre.

1.11 Type de joint en fonction de l'élément porteur et de l'utilisation de la toiture

Voir le *tableau 1* en fin de Dossier Technique.

Ces joints peuvent être des types suivants :

- sur costières : saillants ou plats surélevés ;
- plats.

1.12 Amplitude des mouvements

L'amplitude maximale de mouvement admise par le système de joint est donnée par le *tableau 2* en fin de Dossier Technique.

1.13 Revêtement d'étanchéité admissible en parties courantes

Les revêtements de partie courante auxquels le système de joint se raccorde sont les suivants :

- bitume oxydé ou bitume modifié par polymères (SBS, APP) ;
- asphalte coulé.

Le SOPRAJOINT est incompatible avec les produits dérivés du goudron de houille.

1.2 Principe

1.21 Principe de constitution

SOPRAJOINT est un joint sans soufflet fonctionnant en élongation, sans effort induit notable, grâce à un support souple ménageant une zone d'indépendance permanente.

L'évidement prévu au paragraphe 7.4.3 de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) pour loger le dispositif n'est pas nécessaire.

Le système permet le traitement des croisements de joints et changements de direction et de pente sans pièces accessoires (cf. *figures 15 et 15 bis*).

La technique SOPRAJOINT est basée essentiellement sur l'emploi d'un matériau en feuille, armé d'un tricot de polyester enrobé d'une masse de bitume élastomère à haute élasticité et à haute résistance au vieillissement.

Il doit être soudé au chalumeau.

1.22 Dispositions relatives au fonctionnement

SOPRAJOINT est solidaire des ouvrages résistants, soit directement, soit par l'intermédiaire d'isolants thermiques permettant l'adhérence de l'étanchéité (cf. § 2,22).

Pour assurer le bon fonctionnement du joint, SOPRAJOINT est posé à cheval sur une bande souple en laine minérale de 35 mm d'épaisseur nominale et de 150 mm de largeur, qui permet au joint de travailler dans les meilleures conditions. Les deux bords du SOPRAJOINT sont soudés de part et d'autre sur une largeur de 10 à 12 cm. Lorsque la largeur de la réservation du joint de gros œuvre dépasse 30 mm, la bande souple en laine minérale doit être supportée, par exemple par un feuillard métallique (voir *figure 5 bis*).

La mise en œuvre est très simplifiée grâce à la souplesse et à la soudabilité du SOPRAJOINT auquel on peut donner toutes les formes nécessaires.

La face supérieure du SOPRAJOINT comporte une bande centrale de 200 mm de largeur en aluminium de 0,02 mm d'épaisseur permettant de maintenir l'indépendance aux éléments de protection rapportés au-dessus.

2. Prescriptions relatives aux supports

2.1 Généralités

Les joints de gros œuvre sont définis par la norme NF P 10-203 (DTU 20.12), par les normes NF P 84-204 (DTU 43.1), NF P 84-205 (DTU 43.2), NF P 84-207 (DTU 43.4) et par les « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*cahier 2192 d'octobre 1987 du CSTB*).

Notamment, les joints ne doivent pas couper l'écoulement de l'eau.

2.2 Joints sur costières, saillants ou plats surélevés

2.21 Nature des costières

La nature des costières est définie dans la norme NF P 10-203 (DTU 20.12), les normes NF P 84-204 (DTU 43.1) à 84-207 (DTU 43.4) et les « Conditions générales d'emploi des Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*cahier 2192 d'octobre 1987 du CSTB*).

2.22 Géométrie des costières

2.221 Zone d'adhérence

SOPRAJOINT doit être parfaitement adhérent au support de part et d'autre de la bande en laine minérale. Cela nécessite un support admettant l'adhérence sur 0,25 m minimum de part et d'autre du joint (cf. *figures 2 et 3*).

2.222 Hauteur des costières

La hauteur des costières est celle prescrite par les normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et les NF P 84-204 (DTU 43.1) - NF P 84-205 (DTU 43.2) - NF P 84-207 (DTU 43.4).

2.223 Largeur des costières

Si elles sont réalisées en isolant permettant l'adhérence (cf. § 2,24 du Dossier Technique), la largeur minimale est de 0,25 m.

2.23 Préparation

Il n'y a pas besoin de chanfreins, ni de feuillures sur les bords du joint.

2.24 Cas particulier : costières en isolant

(figure 4)

Sur toitures inaccessibles, les costières peuvent être réalisées en panneaux isolants rapportés. Leur nature doit permettre l'adhérence de l'étanchéité (perlite-fibrée, verre cellulaire bénéficiant d'un Avis Technique).

Les dimensions de ces costières sont les suivantes : largeur minimale 25 cm de part et d'autre du joint, hauteur minimum 5 cm - maximum 15 cm.

Elles sont rendues solidaires de l'élément porteur, entre-elles, en adhérence totale par EAC.

En cas de locaux à forte ou très forte hygrométrie le § 2.325 du Dossier Technique est applicable.

2.3 Cas des joints plats

2.31 Supports en maçonnerie

Ils sont conformes aux prescriptions de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12).

Préparation du joint :

- Il n'est pas nécessaire de réserver des chanfreins, ou des feuillures sur les bords du joint. Dans le cas où les chanfreins sont tout de même réalisés, leur forme peut-être épousée par le dispositif SOPRAJOINT.
- Selon l'épaisseur du revêtement de partie courante, il peut être nécessaire de réserver un décaissé dans le béton de part et d'autre du joint afin que la dalle de protection du joint soit au même niveau que le niveau fini des parties courantes (voir *figure 5*). Ce décaissé de 2 cm de profondeur minimale est, par ailleurs, obligatoire dans le cas de raccordement avec un système asphalte en parties courantes (*figure 13*).

Une largeur de 0,30 m de décaissé de part et d'autre du joint convient pour une dalle de protection de 0,50 m maximum ; au-delà, il y a lieu d'augmenter cette largeur.

2.32 Supports en panneaux isolants thermiques

2.321 Généralités

SOPRAJOINT doit être solidaire de l'élément porteur ou de la forme de pente en béton par l'intermédiaire des panneaux isolants.

Il faut donc distinguer les panneaux isolants qui permettent l'adhérence de l'étanchéité de ceux qui nécessitent son indépendance.

Les isolants sont mis en œuvre conformément à leur Avis Technique particulier. Le liège est posé conformément à la NF P 84-204 (DTU 43.1).

2.322 Isolants de partie courante permettant l'adhérence

(par exemple : verre cellulaire, perlite fibrée, liège)

Dans ce cas, les panneaux isolants sont adhérents par EAC sur 0,25 m de part et d'autre du joint (*figure 6*).

2.323 Isolants de partie courante nécessitant l'indépendance

(par exemple : polystyrène, polyuréthane)

Dans ce cas, l'isolant vient buter de part et d'autre du joint contre une butée en béton, solidaire de l'élément porteur, de 25 cm de largeur et de même épaisseur que l'isolant (*figure 7*).

Il peut également, sur 25 cm (ou plus), être remplacé de chaque côté du joint par un isolant de même épaisseur admettant l'adhérence (*figure 8*). Cet isolant est adhérent sur son support.

2.324 Cas des terrasses accessibles aux véhicules légers

Sur 30 cm de chaque côté du joint, l'isolant est remplacé par une butée en béton de même épaisseur solidaire de l'élément porteur (*figure 7*).

2.325 Cas de locaux à forte hygrométrie, continuité du pare-vapeur lorsque l'isolant borde le joint

La tranche des panneaux bordant le joint est protégée par retournement du pare-vapeur, ou par bande rapportée (*figure 9*).

3. Mise en œuvre de SOPRAJOINT

3.1 Joints plats

3.11 Raccordement à un revêtement bitumineux en feuilles

3.111 Solution de base

(figure 10)

- Mise en œuvre de la première couche du revêtement d'étanchéité bicouche de la partie courante posée en adhérence au support sur 0,25 m minimum de part et d'autre du joint.
Lorsque le revêtement de partie courante est un monocouche, sur 0,50 m de part et d'autre du joint est mise en œuvre une sous couche de la gamme Elastophène Flam - Sopralène Flam.
- La BANDE LM est déroulée dans l'axe du joint.
- Mise en œuvre du SOPRAJOINT ; le SOPRAJOINT (papier siliconé dessus) est soudé de part et d'autre de la BANDE LM sur 10 à 12 cm. Il est possible que pendant cette opération la BANDE LM soit partiellement brûlée par la flamme du chalumeau. Après refroidissement, la feuille de papier siliconé est enlevée.

Les recouvrements en extrémité de SOPRAJOINT se font sur 10 cm minimums après dégarnissage de l'aluminium sur la même largeur.

- Mise en œuvre de la 2^{ème} couche : en recouvrement de 10 cm minimums sur les bords de SOPRAJOINT.
- Mise en place d'une feuille d'indépendance (SOPRAVOILE 100) d'environ 50 cm de largeur axée sur le joint.
- Pour éviter la pénétration de poussière, sable, ou autres gravais, SOPRAJOINT est protégé par une coiffe de 1,00 m de largeur constituée du matériau le plus performant au poinçonnement entrant dans la composition du revêtement d'étanchéité de partie courante. Cette coiffe est axée sur le joint et simplement soudée ou collée par points sur les bords pour prévenir son arrachement.
- Protection : voir paragraphe 4,1 du Dossier Technique.

3.112 Variante

(figure 11)

La coiffe **f** et sa couche d'indépendance **e** peuvent être remplacées par une deuxième membrane SOPRAJOINT posée comme dit en **c** sur feuille d'indépendance de 0,25 m de largeur.

L'enlèvement de la feuille de papier siliconé n'est pas obligatoire.

Nota : afin d'améliorer la lecture des figures 10 - 11 - 12 - 14, représentant l'ordonnement des couches, les épaisseurs des constituants ont été dessinées à l'échelle " n ", alors que les longueurs et largeurs sont représentées à l'échelle " n/4 ".

3.12 Raccordement à un revêtement asphalte

3.121 Terrasses accessibles aux piétons, au séjour et aux véhicules avec protection de partie courante rapportée en maçonnerie

(figure 12)

- Souder sur EIF jusqu'aux bords du joint une feuille bitumineuse apte à recevoir directement l'asphalte, par exemple SOPRALÈNE FLAM ANTIROCK ASP SR ou MAMMOUTH VV ALU 16/100.
- Disposer la BANDE LM à cheval et dans l'axe du joint.
- Placer une première membrane SOPRAJOINT, papier siliconé au-dessus, sur la bande support, et la souder sur les bords sur 10 à 12 cm. Après refroidissement, enlever la feuille de papier siliconé.
Les recouvrements en extrémité de SOPRAJOINT se font sur 10 cm après dégarnissage de l'aluminium sur la même largeur.
- De chaque côté de SOPRAJOINT souder une bande à cheval en matériau défini au § 6.3 du Dossier Technique de 20 cm de large dont 10 cm environ sont soudés sur SOPRAJOINT.
- Mettre en place une feuille d'indépendance (SOPRAVOILE 100) de 25 cm de large, axée sur le joint
- Mettre en œuvre une deuxième membrane SOPRAJOINT comme il est indiqué en **c**.
- De chaque côté, souder une bande type SOPRALÈNE FLAM ANTIROCK ASP SR ou en bitume armé type 50 autoprotégée aluminium de 0,33 m de largeur, qui se raccorde à la feuille **a** et sur 0,10 m sur SOPRAJOINT.
- Réaliser la protection du joint, conformément au paragraphe 4,1 du Dossier Technique.
- La couche d'asphalte sablé vient recouvrir 0,15 à 0,20 m de la feuille **g**.

Notas

- On peut intervertir les opérations **h** et **i** ; dans ce cas, la couche d'asphalte sablé est arrêtée sur des règles permettant de réserver l'emplacement de la protection.
- L'asphalte pur des parties courantes, coulé jusqu'à l'arête supérieure du joint, peut être remplacé par la première couche d'étanchéité du complexe mixte (par exemple : SOPRALÈNE FLAM ANTIROCK ASP SR ou MAMMOUTH VV ALU 16/100 + asphalte).

3.122 Terrasses accessibles aux piétons et aux véhicules avec protection de partie courante en asphalte

(figure 13)

Il est rappelé (§ 2.21 du Dossier Technique) qu'un décaissé est nécessaire, dont la profondeur dépend de l'épaisseur du revêtement asphalte de partie courante et de celle de la protection du joint.

La mise en œuvre de SOPRAJOINT est réalisée comme au § 3.121 du Dossier Technique.

3.2 Joints sur costières

(figure 14)

Les principes de mise en œuvre et la succession des opérations demeurent les mêmes que pour la pose d'un joint plat raccordé à un revêtement bitumineux.

- a) Souder sur chaque costière une sous-couche en bitume armé type 50 de 0,33 m environ ; celle-ci peut être aussi le prolongement de la bande de renfort de gorge du relevé autoprotégé ou la première couche d'un relevé bicouche
- b) Disposer la BANDE LM dans l'axe du joint.
- c) Placer la membrane SOPRAJOINT, papier siliconé dessus, et souder l'un des deux bords sur 10 cm environ.
- d) Souder le deuxième bord de la membrane SOPRAJOINT sur 10 cm également. Enlever le papier siliconé.
- e) Raccorder la couche finale de relevé sur 10 cm mini de part et d'autre du SOPRAJOINT.
- f) Mettre en place une feuille d'indépendance de 0,25 m de large (SOPRAVOILE 100).
- g) Coiffer l'ensemble par une bande du même matériau que la dernière couche du relevé. Cette bande est soudée de chaque côté sur le relevé sur 10 à 12 cm, en laissant une légère ampleur en partie centrale

Protection éventuelle : voir paragraphe 4,1 du Dossier Technique.

3.3 Croisement de joints

(figures 15 - 15bis)

Au droit des croisements, il y a chevauchement des bandes de SOPRAJOINT. La bande supérieure est soudée en plein sur la bande inférieure après dégarnissage de l'aluminium sur la zone de recouvrement.

3.4 Relevé en extrémité de SOPRAJOINT

(figure 16)

Les principes de raccordement et la succession des opérations demeurent les mêmes que pour les parties courantes du joint.

- a) Souder de part et d'autre du joint une sous-couche en bitume armé, type 50 de 0,33 m environ, remplacée, le cas échéant, par la première couche d'un relevé bicouche.
- b) Relever la BANDE LM dans l'axe du joint.
- c) Relever la membrane SOPRAJOINT et souder les bords de part et d'autre sur 10 à 12 cm.
- d) Raccorder la couche finale du relevé de chaque côté de SOPRAJOINT sur 10 cm minimums.
- e) Relever une bande d'indépendance SOPRAVOILE 100 de 0,25 m.
- f) Couvrir l'ensemble par une bande de 0,50 m du même matériau que la dernière couche du relevé. Cette bande est soudée de chaque côté sur 10 à 12 cm.
- g) Protection : voir § 4,2 du Dossier Technique.

4. Protections

4.1 Protection de la partie courante du joint

4.11 Joints plats

4.111 Toitures terrasses accessibles aux piétons et au séjour

La protection est assurée :

- Soit par les DALLE SOPRAJOINT TM (voir § 6.621 du Dossier Technique) posées jointives et alignées grâce à leurs abouts formant tenons-mortaises ; leurs bords étant posés sur une bande de NTS 170 de 20 cm de largeur minimale (figure 17A) et éventuellement calés à l'aide de pièces de feuilles d'étanchéité, ou sur mortier pour réaliser la mise à niveau avec la protection de surface courante (figure 17B).
- Soit par des dalles planes posées jointives sur des éléments transmettant la contrainte (voir § 6.522 du Dossier Technique). Ce dispositif ne doit pas comprimer la partie centrale de SOPRAJOINT sur au moins 20 cm de large (figure 17C).

La couche de désolidarisation de la protection des parties courantes doit être retenue en bordure du SOPRAJOINT par les éléments supports de dalles ou les talons de la dalle.

4.112 Toitures terrasses circulables par les véhicules

(figure 18)

La protection est réalisée par les DALLE SOPRAJOINT TM (§ 6.521 du Dossier Technique) posées jointives et alignées grâce à leurs abouts formant tenons-mortaises. Les bords de ces dalles, sont posés de chaque côté du joint, sur une bande de NTS 170 de 0,20 m et calés au mortier en continu sur toute la surface en appui.

En bordure des dalles, un joint est ménagé entre les DALLE SOPRAJOINT et la protection des parties courantes, et traité :

- Soit avec des bandes résilientes préformées, dénommées JOINTS LATÉRAUX (cf. § 6.5251),

- Soit avec un mastic coulable : par exemple mastic JTB2 (cf. § 6.5252 du Dossier Technique).

4.12 Joints sur costières

4.121 Toitures inaccessibles

Aucune protection complémentaire n'est à prévoir (figure 14).

4.122 Toitures techniques

Le joint doit être protégé de la même façon que pour les toitures accessibles aux piétons et au séjour.

4.123 Toitures accessibles aux piétons et au séjour (ex. avec dalles sur plots figure 19) et aux véhicules (hors zone de circulation des véhicules)

La protection est réalisée par des dalles ou des chaperons jointifs posés sur des éléments transmettant la contrainte (§ 6,522 du Dossier Technique). Un espace doit être réservé entre la protection et la partie centrale de SOPRAJOINT, d'au moins 0,20 m de largeur, afin de ne pas comprimer SOPRAJOINT.

4.124 Terrasses jardins

(figure 20)

SOPRAJOINT est protégé par des dalles posées jointives sur des éléments en maçonnerie transmettant la contrainte et ménageant un espace libre sous les dalles, d'au moins 20 cm de large, pour ne pas comprimer SOPRAJOINT. Les éléments en maçonnerie qui supportent les dalles sont posés sur bandes de NTS 170 de 10 cm de largeur minimum.

4.2 Protection des relevés du joint

4.21 Toitures inaccessibles

Aucune protection complémentaire n'est à prévoir.

4.22 Toitures accessibles aux piétons, au séjour et aux véhicules

(figure 21)

L'enduit ciment de protection des relevés est interrompu de part et d'autre de la dalle de protection courante du joint.

La continuité de la protection verticale est réalisée :

- soit par un profil métallique type SOPROTECT (figure 21),
- soit par un élément en béton,
- soit par une bande de solin métallique sous Avis Technique.

Cette protection est :

- soit solidaire de la dalle de protection du joint courant,
- soit solidaire d'une des parties verticales, d'un côté du joint, et simplement maintenue sur l'autre partie (pattes, trous oblongs...).

4.23 Terrasses-jardins

SOPRAJOINT est protégé en talon par la dalle plane reposant sur la murette (cf. figure 20) et sur le relief par un profil métallique solidaire d'une des parties verticales (cf. figure 21) ou par un élément en béton ménageant une zone d'environ 0,25 m hors de la pression des terres, pour préserver le fonctionnement du joint.

4.24 Terrasses techniques

- Si les relevés restent autoprotégés, aucune protection complémentaire n'est à prévoir ;
- Si les relevés reçoivent une protection rapportée, se reporter au § 4,22 du Dossier Technique.

5. Destinations particulières de SOPRAJOINT

5.1 Sous climat de montagne

Les indications et prescriptions des chapitres précédents restent applicables, sans protection coulée pour les parties courantes, ces protections étant interdites sous climat de montagne.

Dans le cas de terrasses accessibles aux engins lourds de déneigement, il est mis en œuvre (de même qu'en parties courantes) une couche complémentaire de circulation faisant office de couche d'usure en enrobés bitumineux d'épaisseur minimale 50 mm. Le type d'enrobé le plus spécialement adapté à la montagne est à choisir parmi ceux répondant aux normes de la série NF P 98-100. Au droit du joint, la mise en œuvre de l'enrobé peut se faire manuellement avec compactage par cylindrage sans vibration pour maintenir l'intégrité des dalles, il peut être également réalisé à l'aide de dames manuelles. Cette couche d'usure doit être fractionnée longitudinalement au droit de la bordure des DALLE SOPRAJOINT TM.

5.2 En zones sismiques

(voir figure 5 bis)

SOPRAJOINT permet de franchir des largeurs de joint jusqu'à 60 mm, en appliquant un pontage préalable par tôle métallique, en tôle galva 10/10 et de largeur 0,20 m. Ce feillard est en appui sur 0,10 m sur l'un des côtés du joint et est fixé au support à 0,07 m du bord du joint. L'extrémité non fixée du feillard en appui est recouverte d'une bande d'indépendance (SOPRAVOILE 100) de largeur 10 cm, axée sur cette extrémité de feillard.

En cas de séisme il est accepté d'avoir, le cas échéant, à refaire l'étanchéité du joint de dilatation, car rappelons que l'amplitude maximale du mouvement admissible pour SOPRAJOINT est de 20 mm.

6. Matériaux

6.1 SOPRAJOINT (pour joint courant, pour croisements et pour relevés)

Liant

- Nature : le liant est un bitume modifié par élastomère SBS fillérisé conforme à la Directive UEAtc (janvier 1984) adjuvanté de Préventol B2 au taux de 0,5 % au moins.
- Caractéristiques
 - TBA (NF T 66-008) : > 110 °C ;
 - pénétration à 25 °C (NF T 66-004) : environ 50 dixième de mm ;
 - taux de fines : 30 % au plus ;
 - température de pliage à froid : < - 20 °C.

Armature

- Tricot de polyester : 70 g/m².
- Caractéristiques en traction à 20 °C (NF G 07-119) :
 - contrainte de rupture : chaîne 19 daN/trame 29 Technique par 5 cm ;
 - allongement à la rupture : > 100 %.

Membrane SOPRAJOINT

- Dimensions
 - largeur standard : 0,45 m ;
 - longueur standard : 10,00 m ;
 - épaisseur de la feuille : 4,2 mm (minimum 3,8 mm) ;
 - poids nominal d'un bobineau de 10 x 0,45 m : 22 kg.

SOPRAJOINT comporte en surface une bande d'aluminium d'épaisseur 0,02 mm et de largeur 0,20 m. Cette face est protégée par une feuille de papier siliconé détachable (figure 22).

SOPRAJOINT comporte en sous-face un film plastique fusible

- Caractéristiques :
 - domaine d'élasticité : \approx 50 % (conventionnel, selon Directives UEAtc bitume SBS) ;
 - température de pliage à froid : < - 20 °C ;
 - résistance à la déchirure (selon Directives UEAtc précitées) : 15 daN ;
 - retrait à 80 °C (selon Directives UEAtc précitées) \leq 0,5%,
 - tenue à la chaleur : 100 °C.
- Conditionnement : SOPRAJOINT est présenté en bobineaux de 10 ml et 0,45 m de largeur en boîte carton (2 par boîte).
- Condition de stockage : couché ou debout.

6.2 BANDE LM

La BANDE LM, constituée de laine minérale souple, donne une assise et un soutien souple à la feuille SOPRAJOINT.

- Épaisseur nominale (c'est-à-dire non tassée) : 35 mm (10 mm après mise en œuvre du SOPRAJOINT) ;
- Largeur : 105 mm.

6.3 Matériaux pour sous couche, renfort, bande à cheval, bande rapportée pour retour du pare-vapeur

(figure 9)

- Bitume armé type 50 conforme à la norme NF P 84-301 ;
- ELASTOPHENE et SOPRALENE, ELASTOPHENE FLAM et SOPRALENE FLAM conformes à leur Avis Technique.

6.4 Matériaux pour couche d'indépendance

- SOPRAVOILE 100 : écran voile de verre conforme à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) ;

- NTS 170 : non tissé synthétique de 170 g/m² conforme à la NF P 84-204 (DTU 43.1).

6.5 Feuilles pour étanchéité mixte sous asphalte

- SOPRALENE FLAM ANTIROCK ASP SR : feuille bitume SBS (épaisseur 3,5 mm), armée par polyester - verre de 170 g/m² et munie de deux faces filmées ;
- MAMMOUTH VV ALU 16/100 : chape souple (épaisseur 3,5 mm) de bitume armé par voile de verre 50 g/m², sa face supérieure est autoprotégée par feuille d'alu 16/10mm et sa face inférieure est filmée.

6.6 Matériaux pour protection

6.61 Matériaux pour coiffe

- Bitumes armés conformes aux normes série NF P 84 série 300 ;
- ELASTOPHENE et SOPRALENE, ELASTOPHENE FLAM et SOPRALENE FLAM conformes à leur Avis Technique.

6.62 Dalles de protection

6.621 DALLE SOPRAJOINT TM (utilisable pour toitures accessibles aux piétons et au séjour, terrasses jardins et pour parcs de véhicules légers)

(figure 23)

- Longueur : 98 cm ;
- Largeur : 50 cm ;
- Poids : environ 75 kg ;
- Face supérieure spécialement arrondie pour absorber l'impact des roues des véhicules et abouts formant Tenons-Mortaises pour solidariser les dalles ;
- En béton armé (longitudinalement et transversalement) et dosé à 350 kg/m³ de ciment.

Résistance mécanique : minimum 100 kN, appliqués sur 0,60 x 0,30 m en système Br selon Règles BAEL 91 (routes et chaussées), sans rupture de la dalle ni formation de fissures supérieures à 1 mm.

Nota : DALLES SPÉCIALES pour départ en L, T ou X.

Sur demande : possibilité de livrer des dalles avec tenons permettant de réaliser des départs en L, en T et en X et raccordées aux DALLE SOPRAJOINT TM de la partie linéaire courante.

6.622 Dalles de protection planes préfabriquées, posées sur éléments transmettant les contraintes

(utilisables pour toitures piétonnes et jardins)

Leur utilisation est exclue en cas d'accès de véhicules quels qu'ils soient (pompiers, livraison...).

- Caractéristiques conformes à la norme XP P 98-307 et de classe D2 ou D3R selon utilisation ;
- Repos de ces dalles par éléments transmettant les contraintes et ne bridant pas le SOPRAJOINT dans son fonctionnement.

Par exemple : briques pleines, parpaings, polystyrène extrudé, béton préfabriqué, béton coulé (dans ce cas, coffrer pour éviter toute coulure sur le revêtement du joint).

6.623 Dalles coulées en place (utilisables en protection de joints plats)

Elles sont coulées sur un coffrage permettant de réserver l'évidement de 0,22 x 0,02 m.

Elles sont en béton armé de caractéristiques équivalentes à celles des DALLE SOPRAJOINT TM et de longueur adaptée à une dépose éventuelle.

Leur étude et sa réalisation sont à la charge du gros œuvre.

6.624 Mortier de calage

Pour assurer une bonne planéité des DALLE SOPRAJOINT, est utilisé un mortier ; par exemple : SIKAGROUT 217 Calage ou MONOTOP 650 de Sika.

6.625 Joints latéraux

6.6251 Joints latéraux

Matériau souple et élastique à base d'élastomère.

Cette bande résiliente préformée est en 15 mm d'épaisseur, 50 mm de largeur et conditionnée en bobineaux de 5 m de longueur.

6.6252 Mastic JTB2

Mastic élastomère polyuréthane, coulable à froid : Extrait sec > 94 %.

6.7 Fabrication et contrôle

6.71 SOPRAJOINT

- Lieu de fabrication : usine de Strasbourg (67).
- Fabrication :
 - liant : il est fabriqué dans les mêmes conditions de l'ETF ;
 - membrane : la membrane est obtenue par calandrage dont l'épaisseur est donnée par l'entraxe des cylindres.
- Contrôle de fabrication : l'usine de Strasbourg a un système d'assurance Qualité conforme à la norme 9001 certifié par l'AFAQ. Le plan de contrôle du Soprajoint entre dans le plan général de l'usine.

Sur matières premières

Bitume de base	1 certificat / livraison
Armature	1 certificat / livraison
Films métalliques	1 certificat / livraison

Sur bitume modifié

TBA-Image UV	1 / poste / machine
--------------	---------------------

Sur produits finis

Épaisseur - longueur - largeur	Autocontrôle 1 / heure
Tenue à la chaleur	1 / poste / machine
Pliage à froid	1 / poste / machine

6.72 DALLE SOPRAJOINT TM

Suivi qualité notamment de l'aspect, des caractéristiques dimensionnelles et de leur charge maximale sans rupture.

Traçabilité par marquage de chaque dalle.

Contrôle des performances mécaniques, toutes les 500, par essai destructif.

La résistance des DALLE SOPRAJOINT TM est garantie par leur fabricant sur Plan d'Assurance Qualité en date du 16 octobre 2001.

7. Organisation de la mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par des entreprises d'étanchéité qualifiée.

La Société SOPREMA peut fournir une assistance technique.

Il faut attirer l'attention des utilisateurs sur le fait qu'un joint traité en étanchéité ne présente apparemment plus d'obstacle au passage d'engins de manutention de matériaux (gravillons, terre végétale) qui ne manqueraient pas, sauf précaution préalable, de l'endommager gravement. Il est donc indispensable, pendant la durée du chantier, d'aménager des passages au-dessus de SOPRAJOINT et d'imposer aux engins (chargeurs, brouettes) le franchissement du joint par ces passages.

La découpe des dalles sur chantier est réalisée à l'aide de tronçonneuses à béton munies de disques diamant. Les armatures métalliques mises à nu au cours de découpes sont de préférence protégées à l'aide d'EIF.

8 Entretien - réparations

L'entretien présente des spécificités en joint plat pour le maintien en place des protections. Les réparations éventuelles ne présentent pas de difficultés particulières.

B. Résultats expérimentaux

Les essais ont été exécutés entre avril 1982 et mars 1983 par le CSTB (compte rendu 18522 du 17 novembre 1982) conformément au Guide technique spécialisé « Systèmes d'étanchéité pour joints de dilatation ».

C. Références

Le SOPRAJOINT est utilisé depuis 1978.

Plus de 1 million de mètres ont été posés.

Les DALLE SOPRAJOINT TM sont utilisées, en France, depuis juillet 1999, à raison de 3 000 à 5 000 ml/an.

Le SOPRAJOINT est actuellement mis en œuvre, en France, à raison de 25 000 à 30 000 ml/an.

Tableaux et figures du Dossier Technique

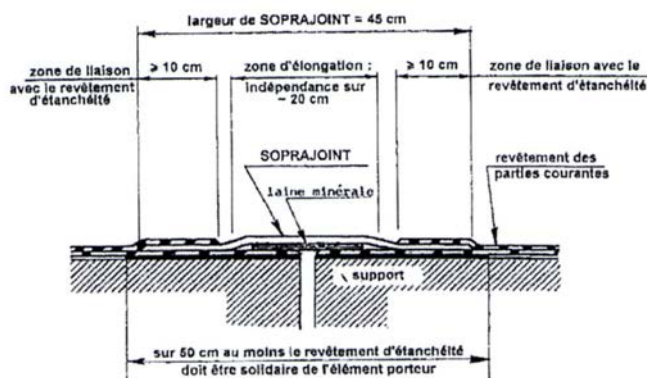
Tableau 1 –

Utilisation de la toiture	Éléments porteurs	Type de joint			
		Joint saillants à double costières	Joints plats surélevés	Joints plats	Autres joints
Inaccessible Technique	Maçonnerie	Oui	Oui		Joints verticaux et croisements de joints
	Béton cellulaire (*)	Oui			
	Bois et assimilés	Oui			
	Tôles d'acier nervurées	Oui			
Accessible piétons et séjour avec protection sur éléments de désolidarisation	Maçonnerie	Oui	Oui	Oui	Joints verticaux et croisements de joints
Accessible piétons et séjour avec protection en dalles sur plots	Maçonnerie	Oui	Oui		Joints verticaux et croisements de joints
Jardins	Maçonnerie	Oui	Oui		Joints verticaux et croisements de joints
Parc véhicules légers	Maçonnerie	Oui	Oui	Oui	Joints verticaux et croisements de joints

(*) Joints plats admis quand il remplace un pontage type C tel que prévu aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armées » du CSTB (cahier 2192 d'octobre 1987)

Tableau 2 –

Type de mouvement	Amplitude maximale de mouvement (mm)
En élancement compression (entre limites extrêmes)	20
En cisaillement (entre limites extrêmes)	20
Tassement différentiel admissible	20



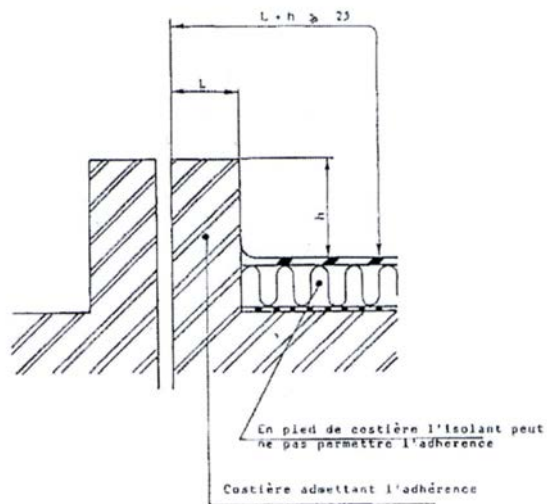


Figure 2 - Cas où la zone d'adhérence sur la costière est suffisante (≥ 25 cm)

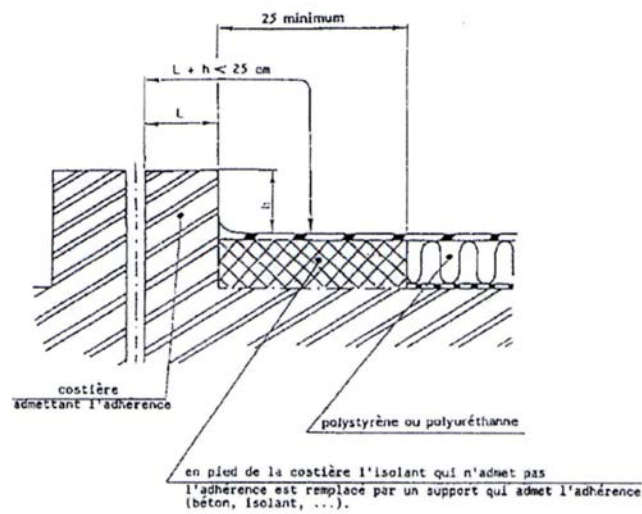


Figure 3 - Cas où la zone d'adhérence sur la costière est insuffisante (< 25 cm)

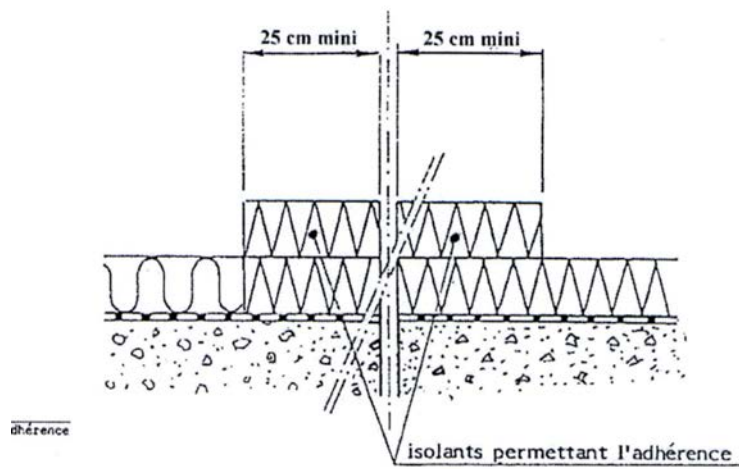


Figure 4 - Costières en isolant

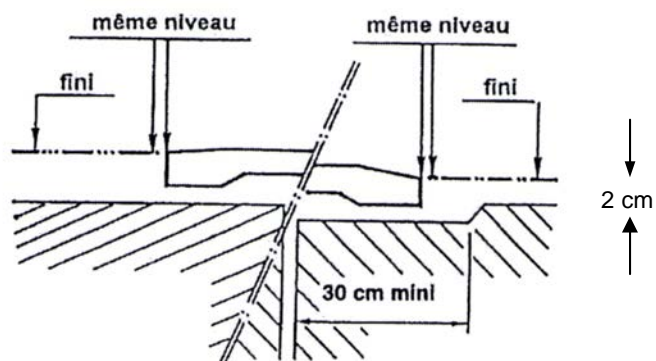


Figure 5 - Préparation des supports en béton
à gauche : sans décaissé
à droite : avec décaissé

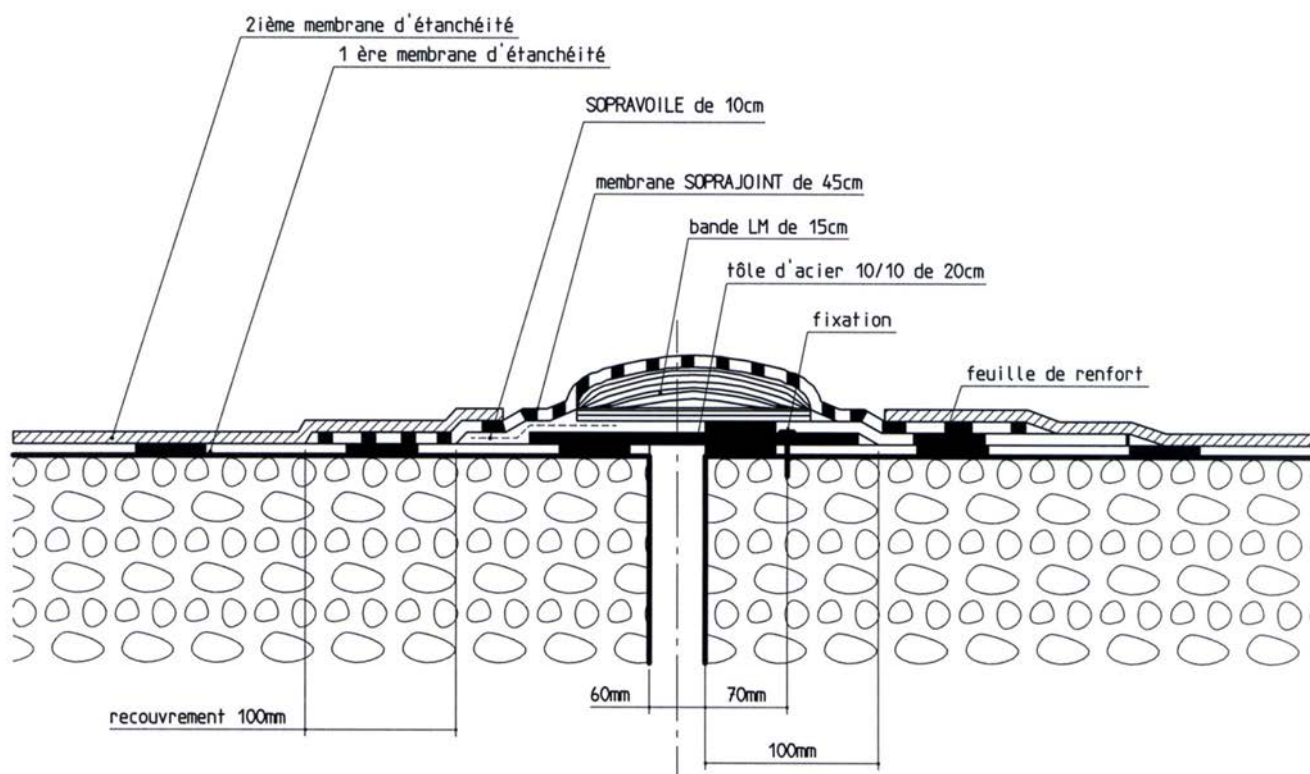


Figure 5 bis - Préparation des supports en zone sismique

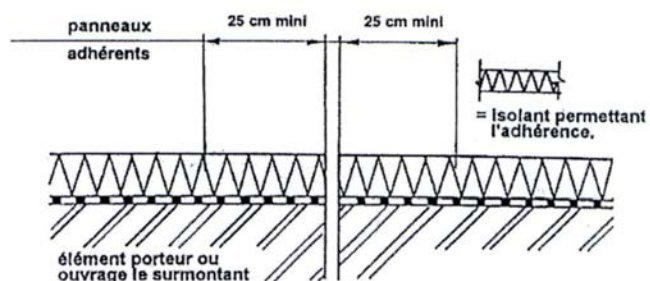


Figure 6 - Supports en panneaux isolants permettant l'adhérence (verre cellulaire, liège, perlite fibrée)

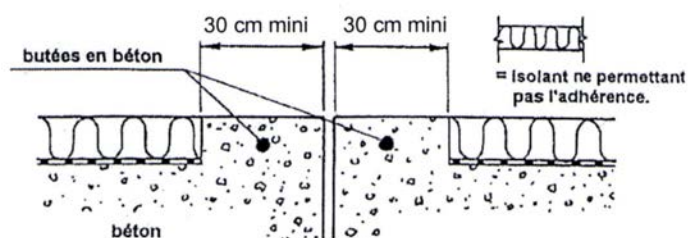


Figure 7 - Isolant contre des butées en béton

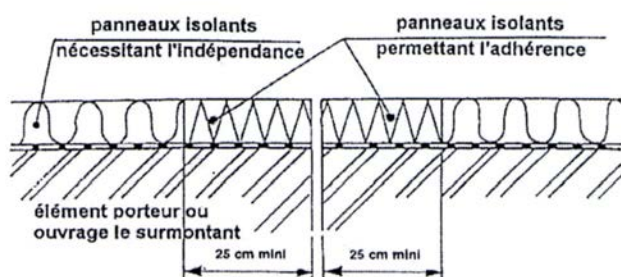


Figure 8 - Supports en panneaux isolants nécessitant l'indépendance (polystyrène, polyuréthane)

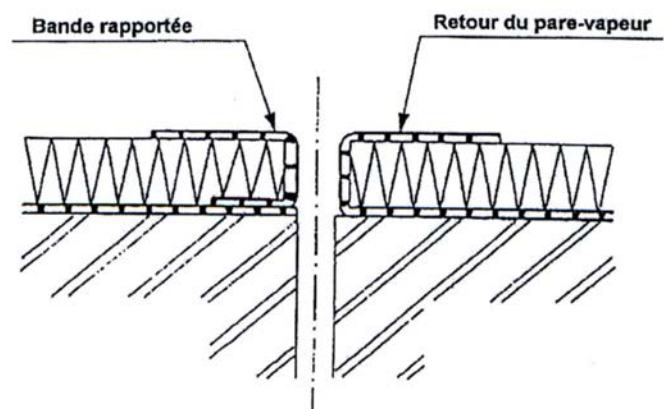


Figure 9 - Continuité du pare-vapeur

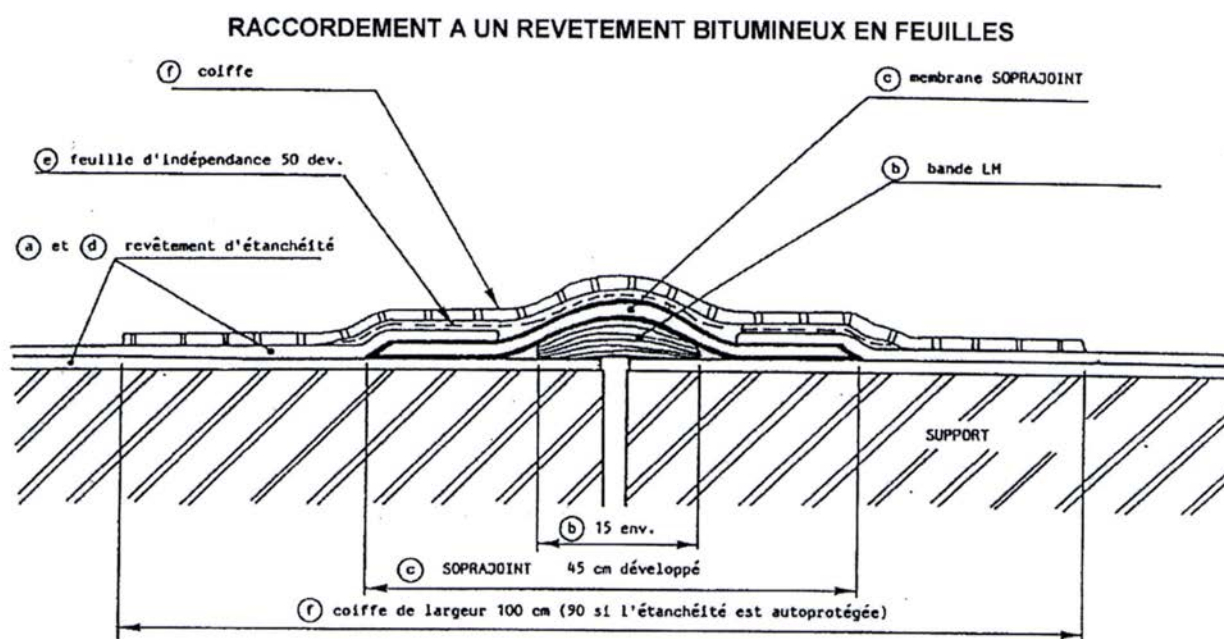


Figure 10 - Solution de base (§ 3.111)

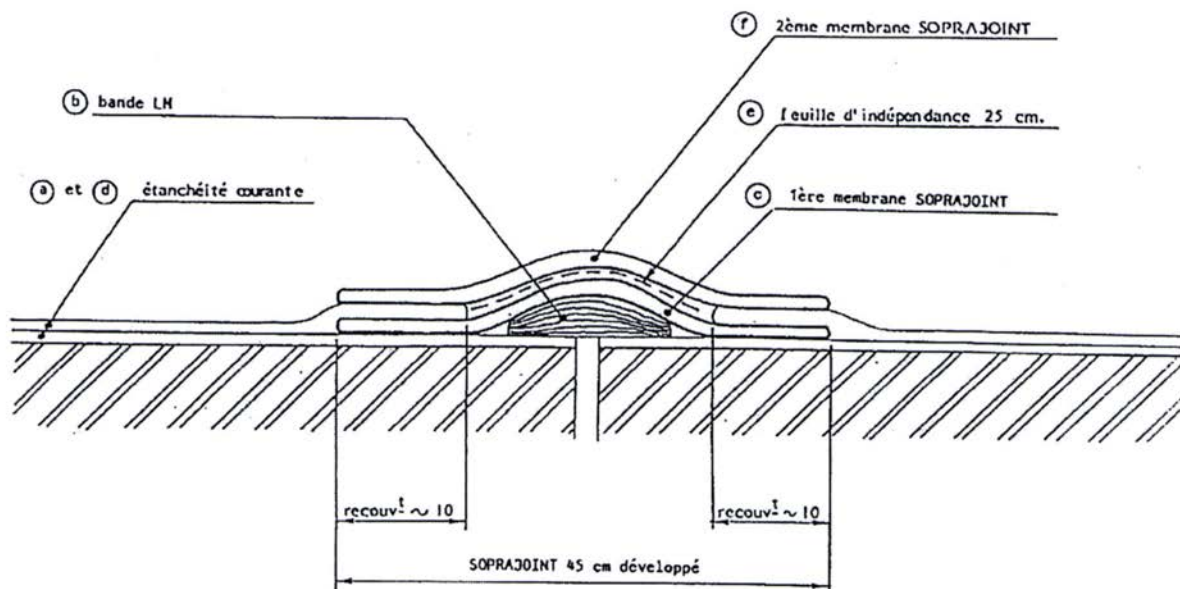


Figure 11 – Solution variante (§ 3.112)

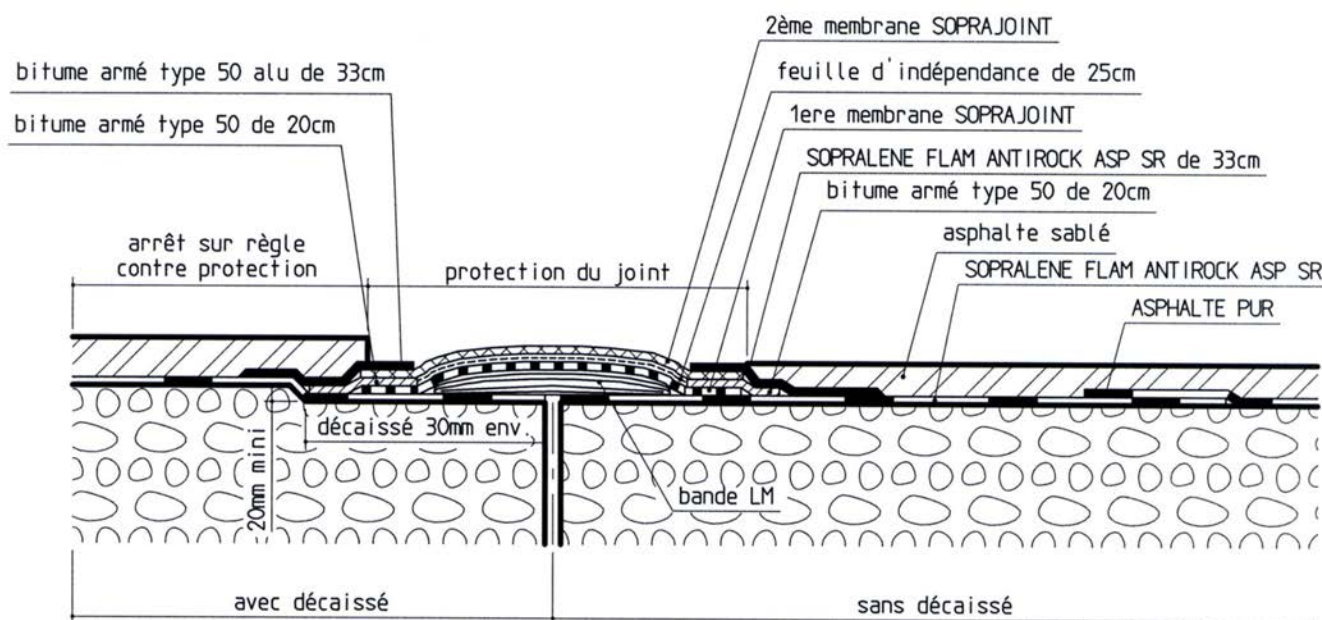


figure 12 - Raccordement à un revêtement asphalté
Toitures accessibles aux piétons, au séjour & aux véhicules
avec protection rapportée en maçonnerie
(par ex. type 5 + 15 + désolidarisation + béton)

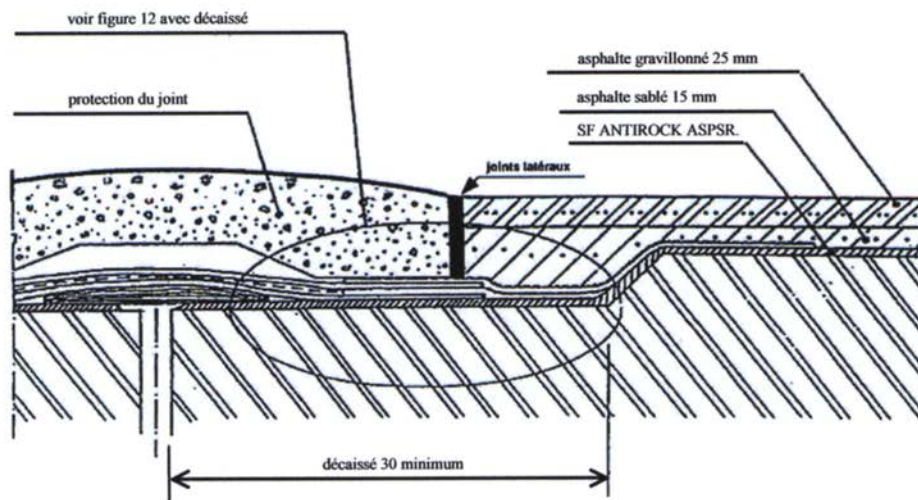


Figure 13 – Raccordement à un revêtement asphalté Toitures accessibles aux piétons et aux véhicules légers (protection en asphalté) [par ex. : type 15 + 25]

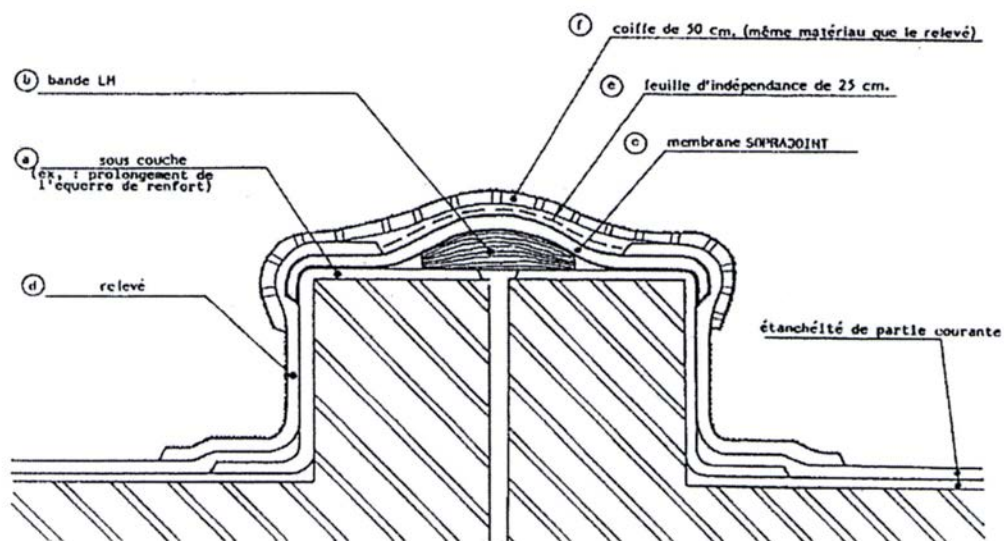


Figure 14 – Joint sur costières

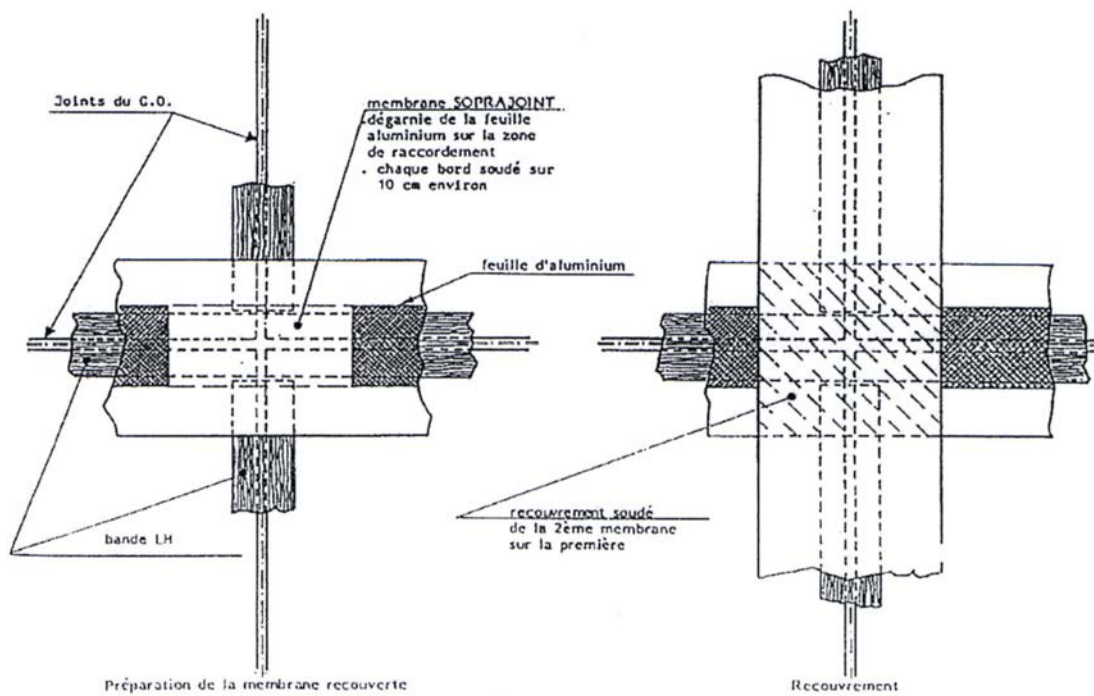


Figure 15 - Croisement de joints (protection non figurée)

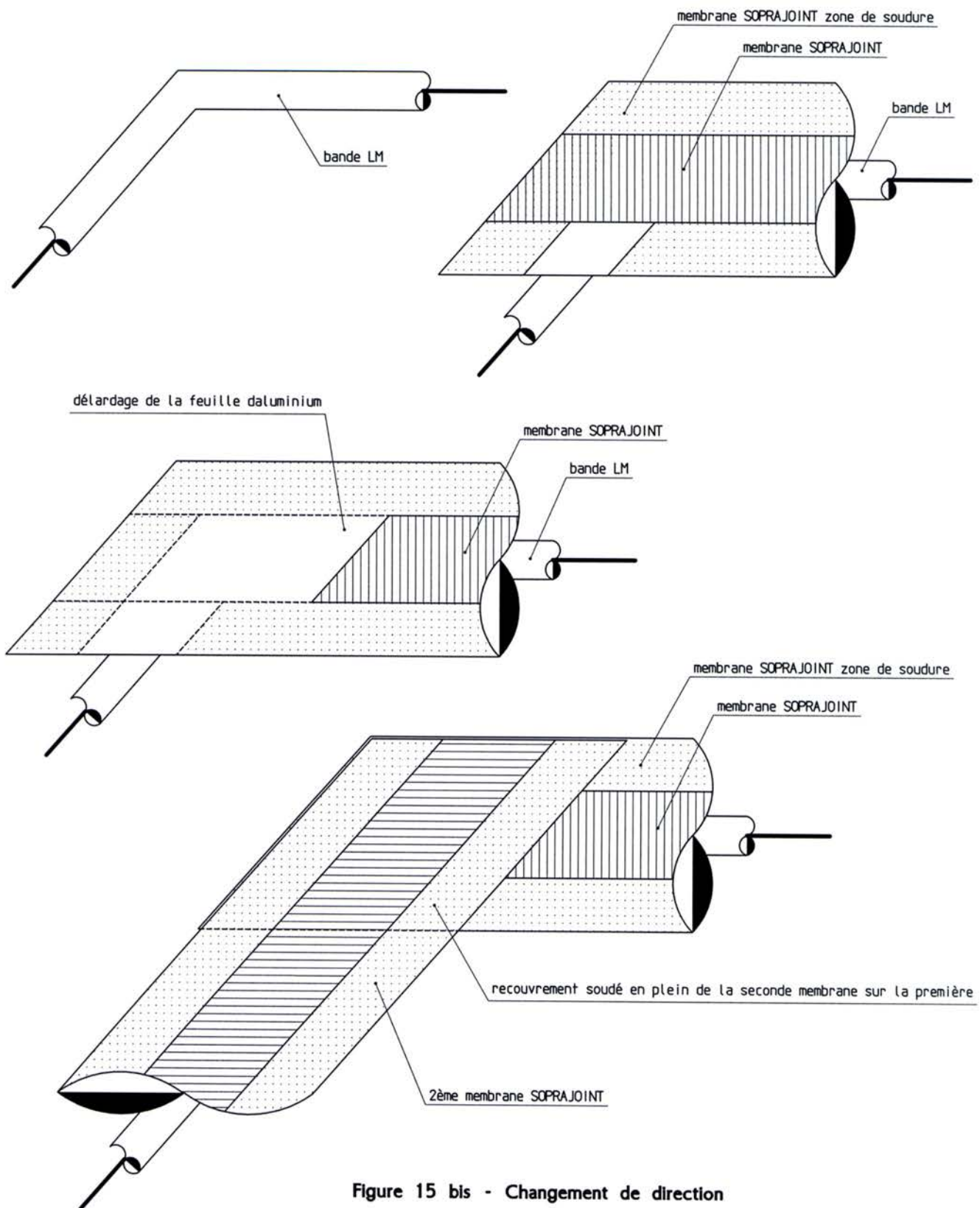


Figure 15 bis - Changement de direction

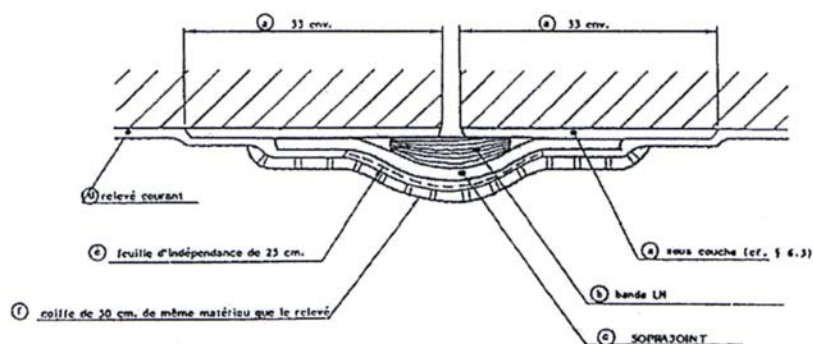


Figure 16 – Relevé de SOPRAJOINT
(coupe horizontale sur acrotère)

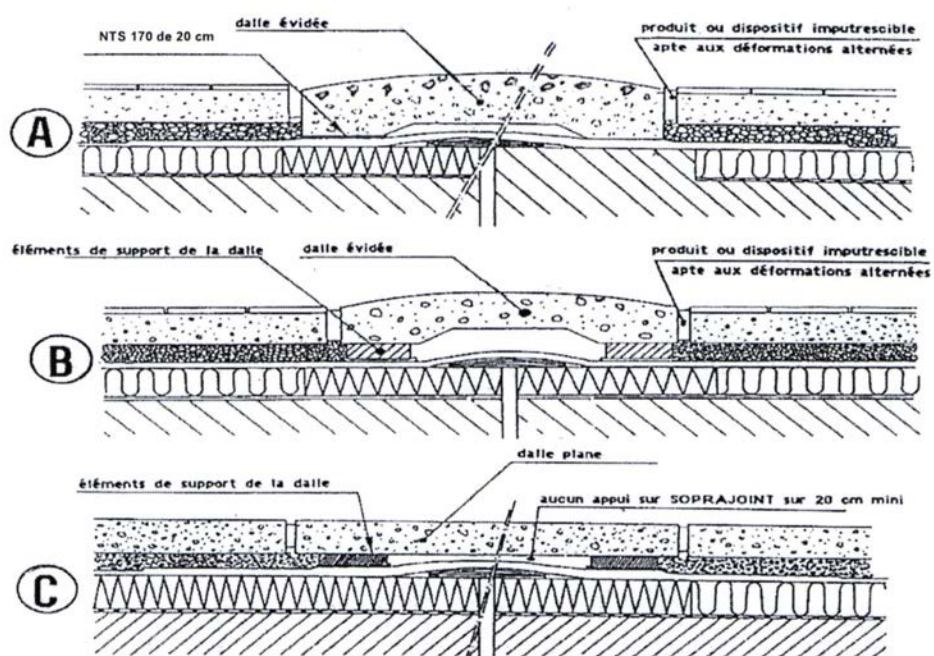


Figure 17 – Protection des joints plats en toitures accessibles aux piétons et au séjour

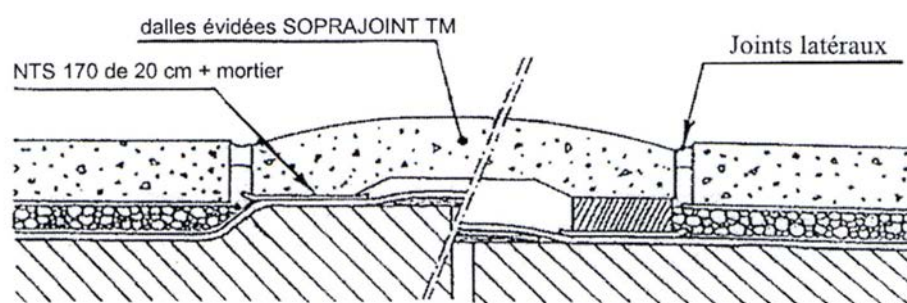


Figure 18 – Protection des joints plats en toitures accessibles aux véhicules
a) avec surélévation de la dalle
b) avec calage au mortier

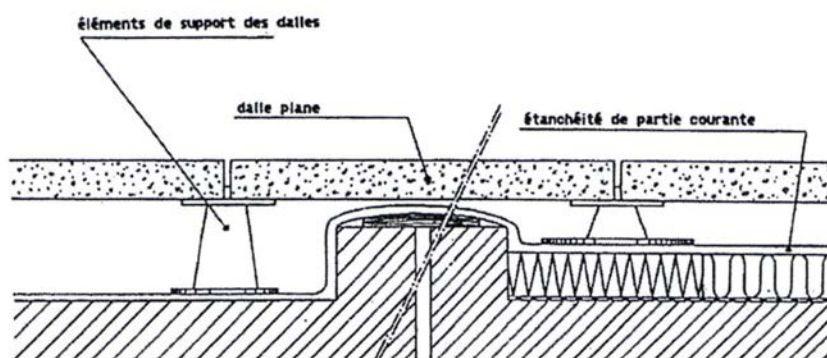


Figure 19 – Protection des joints sur costières en toitures accessibles aux piétons et au séjour protégées par dalles sur plots (ex. avec et sans isolant)

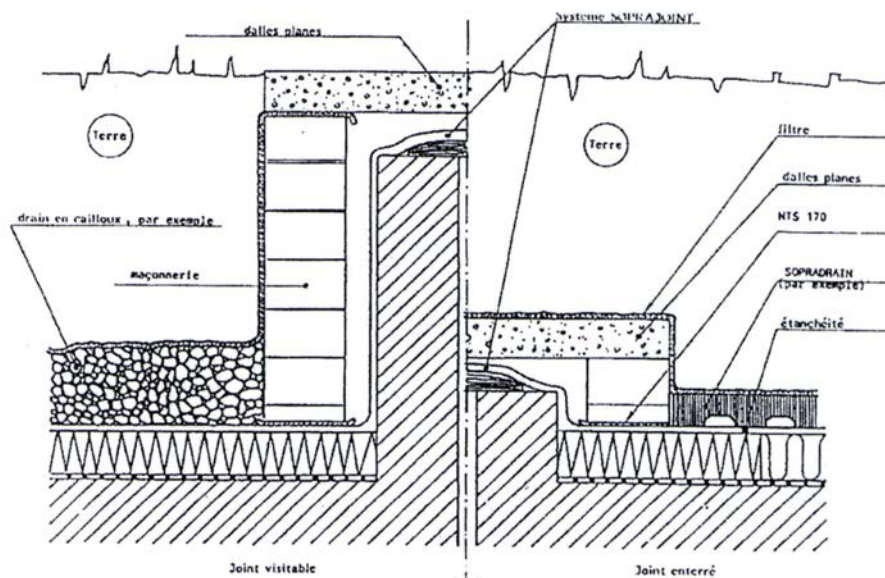


Figure 20 – Protection du joint en toitures avec jardins

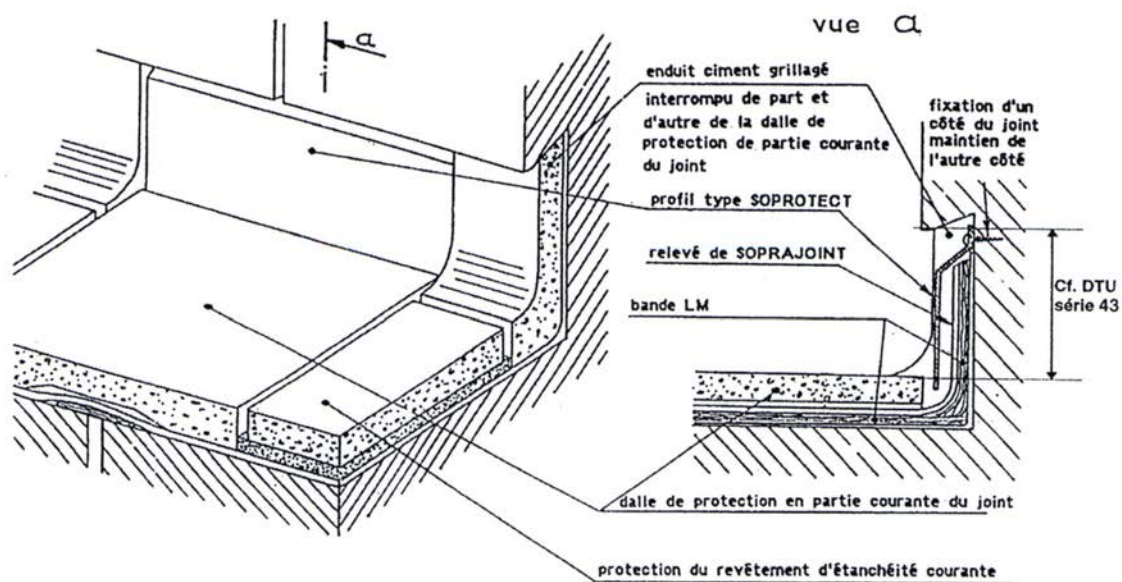


Figure 21 – Protection verticale du joint par profil métallique (exemple)

