

Avis Technique 5.2/17-2550_V1

Annule et remplace l'Avis Technique 5/10-2098

*Étanchéité des joints de
gros-œuvre pour toiture
Waterproofing treatment
of joint for roofing*

Exceljoint

**Titulaire et
distributeur :** Axter
8 avenue Félix d'Hérelle
FR-75016 Paris

Tél. : 01 46 09 39 60
Fax : 01 46 09 39 62
Internet : <http://www.axter.eu>
E-mail : info@axter.fr

Groupe Spécialisé n° 5.2

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

Publié le 12 octobre 2017



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques
d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

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

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 27 mars 2017, le procédé « Exceljoint », présenté par la Société Axter. Il a formulé sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'Avis a été formulé pour une utilisation en France européenne et dans les régions ultra-périphériques : Guadeloupe - Guyane - Martinique - Mayotte et la Réunion. Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 5/10-2098.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Dispositif d'étanchéité de joints de gros-œuvre de toitures à base de bandes en bitume polymère ALPA armées d'épaisseur 4 mm.

Bandes de 0,33 m (sur costières) et 0,50 m (en joint plat) de large posées en lyre sur chanfrein ou feuillure, pour linéaires.

Pièces spéciales pour croisements et relevés.

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

Le procédé Exceljoint est destiné aux toitures-terrasses :

- Inaccessibles ;
- Techniques ou à zones techniques ;
- Accessibles aux piétons et au séjour ;
- Végétalisées et toitures-terrasses jardins.

Cf. *tableau 2* du Dossier Technique.

Il permet la réalisation des joints de toiture de même niveau tels que définis au paragraphe 7.43 de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) :

- Joints saillants courants ;
- Joints plats surélevés ;
- Joints plats.

Le joint pour les parcs accessibles aux véhicules lourds et/ou légers n'est pas revendiqué dans cet Avis Technique.

L'amplitude maximale de mouvement (mm) admise par le système de joint est donnée par le *tableau 1*.

Tableau 1 – Amplitude maximale de mouvement (mm)

En élévation compression (entre limites extrêmes)	20
En cisaillement (entre limites extrêmes)	20
Tassement différentiel admissible	20

Les revêtements d'étanchéité de partie courante auxquels se raccorde le procédé Exceljoint sont des revêtements :

- Bicouche ou monocouche composé de bitume modifié SBS, APP ou ALPA ;

ou

- Bicouche Asphalte ou mixte ;

et qui proposent le procédé Exceljoint dans leur Document Technique d'Application. C'est le cas des revêtements de la gamme AXTER bénéficiant d'un DTA pour le domaine d'emploi considéré.

Le joint Exceljoint est incompatible avec les produits dérivés du goudron de houille, les membranes synthétiques, les enduits pâteux, et les ciments volcaniques.

Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en climat de plaine et en climat de montagne, en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 sur les éléments porteurs en maçonnerie, et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988) pour les éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois.

Emploi dans les régions ultra-périphériques

Ce procédé d'étanchéité est revendiqué pour une utilisation dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) de la Guadeloupe, la Guyane, la Martinique, la Réunion et Mayotte, sur éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes au CPT commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-mer (DROM) » (*Cahier du CSTB 3644*, octobre 2008) et sup-

ports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cette destination.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 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. La réglementation n'établit pas de disposition particulière aux joints de dilatation de structure, 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.

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

Le classement de tenue au feu du système n'est pas connu.

Vis-à-vis du feu intérieur

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

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.

La structure du bâtiment devra être conçue en s'assurant que la largeur des joints de dilatation reste inférieure ou égale à 6 cm (cf. *fig. 4, 8 et 20* du Dossier Technique). Si la largeur est supérieure à 2 cm, la catégorie IV est exclue.

Prévention des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

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

Les fiches de sécurité sont disponibles auprès de la Société Axter.

Données environnementales

Il n'existe pas de Déclaration Environnementale (DE) pour ce procédé. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux 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.

Isolation thermique

Le système Exceljoint propose la solution de joint de dilatation isolé en *figure 5* du Dossier Technique.

2.2.2 Durabilité – Entretien

La durabilité du système Exceljoint peut être appréciée comme satisfaisante.

En terrasses accessibles piétons, la protection par dalle 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.

Entretien et réparations

On se référera aux normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) en fonction du type de toiture considéré.

2.23 Fabrication

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Établi par le Demandeur (DTED).

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficultés particulières, étant entendu que la préparation du support et la conception des joints de dilatation de structure sont essentielles. La Société Axter apporte son assistance technique sur demande.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Cas de l'emploi des joints plats en terrasse accessible aux piétons et séjour

Le principe de conception de ce système impose, 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 de protection du joint de dilatation et de dégradation des mastics HYRAFLEX ou BITUMSEAL entre les dalles et le revêtement circulaire de la partie courante de toiture.

2.32 Cas de l'emploi des joints plats en zones de sismicité concernée par la réglementation

Ces joints ne devront pas être mis en œuvre au-dessus de locaux dont, selon prescriptions particulières dans les DPM, l'activité doit être maintenue pendant et/ou après les séismes.

Dans les autres cas, et après séisme, la réfection d'étanchéité des joints plats pourra être rendue nécessaire (cf. Dossier Technique) ; cette potentialité de réfection doit être prise en compte par le maître d'ouvrage.

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

jusqu'au 31 mars 2024.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il est rappelé à la maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre que, 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. La protection par dalles 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.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Exceljoint permet d'assurer la continuité du revêtement d'étanchéité des parties courantes au-dessus des joints de dilatation ou de tassement du gros-œuvre :

- Pour travaux neufs et en réfections ;
- Sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavées armées, bois ou panneaux à base de bois ;
- En climat de plaine et de montagne, ainsi que dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

Le système est de type joint à soufflet avec CORDON BUTYL fonctionnant en déformation sans effort notable. Un décaissé est nécessaire.

L'étanchéité des joints de dilatation est assurée par un revêtement armé déformable composé :

- Pour les parties linéaires:
 - d'une feuille EXCELJOINT 50 (joints plats) ou EXCELJOINT 33 (joints sur costières, saillants et plats surélevés) pliée en forme de lyre et raccordée latéralement au revêtement d'étanchéité des parties courantes,
 - du CORDON BUTYL servant de remplissage de la lyre ;
- Pour les angles et croisements : d'un élément EXCELJOINT INTER C thermoformable ;
- Pour les changements de plan : d'un élément EXCELJOINT INTER L thermoformable.

Il est soudé au chalumeau à flamme ouverte.

2. Destination et domaine d'emploi

2.1 Domaine d'emploi

Le procédé Exceljoint est destiné aux toitures-terrasses :

- Inaccessibles ;
- Techniques ou à zones techniques ;
- Accessibles aux piétons et au séjour ;
- Végétalisées et toitures-terrasses jardins.

cf. *tableau 2*.

Il permet la réalisation des joints de toiture de même niveau tels que définis au paragraphe 7.43 de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) :

- Joints saillants courants ;
- Joints plats surélevés ;
- Joints plats.

Le joint pour les parcs accessibles aux véhicules lourds et/ou légers n'est pas revendiqué dans cet Avis Technique.

2.2 Amplitude des mouvements

L'amplitude maximale de mouvement (mm) admise par le système de joint est donnée par le *tableau 1*.

Tableau 1 – Amplitude maximale de mouvement (mm)

En élévation compression (entre limites extrêmes)	20
En cisaillement (entre limites extrêmes)	20
Tassement différentiel admissible	20

2.3 Revêtements d'étanchéité

Les revêtements d'étanchéité de partie courante auxquels se raccorde le procédé Exceljoint sont des revêtements :

- Bicouche ou monocouche composé de bitume modifié SBS, APP ou ALPA ;

ou

- Bicouche Asphalte ou mixte ;

et qui proposent le procédé Exceljoint dans leur Document Technique d'Application. C'est le cas des revêtements de la gamme AXTER bénéficiant d'un DTA pour le domaine d'emploi considéré.

Le joint Exceljoint est incompatible avec les produits dérivés du goudron de houille, les membranes synthétiques, les enduits pâteux, et les ciments volcaniques.

3. Prescriptions relatives aux supports

3.1 Généralités

Les supports peuvent être :

- En maçonnerie, conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1 pour les travaux en climat de plaine ;
- En maçonnerie, conforme à la norme NF DTU 43.11 pour les travaux en climat de montagne ;
- En bois ou panneaux à base de bois, conformes à la norme NF DTU 43.4 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable pour l'emploi considéré ;
- En bois ou panneaux à base de bois conformes au « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988) pour les travaux en climat de montagne ;
- En panneaux isolants thermiques non porteurs, de classe D, sur élément porteur en maçonnerie, titulaires d'un Document Technique d'Application ;
- En dalles de béton cellulaire autoclavé armé, bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour l'emploi considéré.

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

3.2 Cas des joints saillants courants ou des joints plats surélevés

3.2.1 Supports en maçonnerie ou en dalles de béton cellulaire autoclavé

Les supports en maçonnerie sont conformes aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1).

Les supports en dalle de béton cellulaire autoclavé armé sont conformes à leur Avis Technique.

Les bords du joint sont profilés :

- Soit, par rainure d'au moins 0,04 x 0,02 m (cf. *figure 1*) ;
- Soit, par chanfrein à 45° d'au moins 0,03 x 0,03 m (cf. *figure 2*).

Variante

Par chanfrein réalisé sur isolant adhérent rapporté (isolant en verre cellulaire ou perlite expansée (fibrée) avec chanfrein ou rainure dans l'épaisseur) (cf. *figure 3*).

3.2.2 Supports isolants

Isolants non porteurs, titulaires d'un Document Technique d'Application visant la destination envisagée.

Seuls sont utilisés les isolants dont le Document Technique d'Application admet l'utilisation collés en plein sur pare-vapeur adhérent.

L'isolant comportera un chanfrein au bord du joint d'au moins 0,03 x 0,03 m (cf. *figure 5*).

3.2.3 Supports en bois massif ou panneaux CLT

Ils sont en bois massif conformes à la norme NF DTU 43.4 ou en panneaux CLT faisant l'objet d'un Avis Technique visant l'emploi en toitures.

Ces costières sont chanfreinées.

3.3 Cas des joints plats sur terrasses accessibles aux piétons et séjour

3.3.1 Supports en maçonnerie

Conformes aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204 (DTU 43.1).

Les bords du joint doivent comporter :

- Pour revêtements réalisés à l'aide de feuilles manufacturées :
 - soit, une rainure, d'au moins 0,04 x 0,02 m (cf. *figure 6*),
 - soit, un chanfrein à 45° d'au moins 0,03 x 0,03 m (cf. *figure 7*) ;

- Pour les revêtements d'étanchéité en asphalte :
 - un encuvement (cf. *figure 9*).

Cet encuvement de 0,30 m de largeur à bords chanfreinés doit être ménagé de part et d'autre du joint. Sa profondeur doit être adaptée à l'épaisseur et à la nature des protections des parties courantes ; afin de permettre la mise en place des dalles amovibles sans surépaisseur, elle ne doit pas être inférieure à 0,02 m.

L'encuvement pourra être réalisé par une recharge latérale en mortier de résine adaptée (selon prescriptions du fabricant de mortier) solide du gros-œuvre (cf. *figure 10*).

3.32 Supports en panneaux isolants thermiques non porteurs sur maçonnerie

Le joint Exceljoint est compatible avec tous les isolants thermiques admis par leur Document Technique d'Application en support d'étanchéité adhérente. L'isolant est toujours collé en plein sur l'écran pare-vapeur adhérent sur au moins 0,50 m de part et d'autre du joint.

Deux cas sont considérés :

1^{er} cas

L'isolant de partie courante est arrêté à 0,25 m du joint. Il est collé en plein au pare-vapeur sur 0,50 m au moins. L'espace aux bords du joint est comblé :

- Soit, par une retenue en béton avec chanfrein de 3 x 3 cm (cf. *figure 11*) ;
- Soit, par un renformis rapporté avec le même chanfrein ;
- Soit, par des isolants en verre cellulaire ou perlite expansée (fibrée) titulaires d'un Document Technique d'Application, avec chanfrein ou rainure dans l'épaisseur (cf. *figures 13 et 14*).

2^{ème} cas

L'isolant de partie courante est en verre cellulaire ou en perlite expansée (fibrée) titulaires d'un Document Technique d'Application. Il est prolongé jusqu'au bord du joint et chanfreiné. Il est collé sur l'écran pare-vapeur sur 0,50 m au moins (cf. *figure 12*).

Locaux à forte hygrométrie, continuité du pare-vapeur

La tranche des panneaux bordant le joint est protégée par retournement du pare-vapeur, ou par bande rapportée (cf. *figure 15*).

3.4 Cas des zones de sismicité concernée par la réglementation

Dans le cas des zones sismiques pour lesquelles la réglementation impose des exigences spécifiques, le système permet de franchir des largeurs de joint jusqu'à 60 mm en fixant au préalable deux feuillards métalliques en tôle galvanisée 10/10^{ème}, adaptée à l'ambiance intérieure du local selon la norme P 34-310, de part et d'autre du joint.

En cas de séisme, pour les joints de dilatation de largeur supérieure à 2cm, il est accepté d'avoir à refaire l'étanchéité du joint de dilatation.

cf. *figures 4 et 8*.

4. Mise en œuvre du joint Exceljoint

4.1 Généralités

- Le joint Exceljoint s'utilise avec tous les procédés d'étanchéité à base de bitume modifié (SBS, APP ou ALPA) ou d'asphalte. Il s'utilise seul.

L'Exceljoint doit toujours être adhérent au support de part et d'autre de la lyre, soit directement, soit par l'intermédiaire du revêtement lui-même adhérent à cet endroit.

Il est rappelé que sont interdits : les joints dans les chéneaux, caniveaux, noues, au droit des EEP, ainsi qu'au droit de toutes les canalisations ou poteaux ;

- Il est nécessaire dans le procédé d'étanchéité bicouche de couper la première couche au droit du joint et de la rabattre sur le chanfrein. La lyre du joint sera formée de telle façon qu'elle ne soit jamais en extension dans le cas de l'ouverture maximale du joint. Toute bavure sur le joint devra être supprimée ;
- La largeur de l'Exceljoint sera de 0,50 m au minimum en joint plat et 0,33 m au minimum sur costières (joints saillants ou plats surélevés) ;
- Les recouvrements entre bandes sont thermosoudés à plat, avec un recouvrement de 10 cm minimum.

4.2 Joints sur costières et joints plats surélevés

(cf. *figures 16 et 20*)

- La face supérieure des costières est habillée par une bande d'HYRENE 25/25 TS ou la première couche d'un revêtement bicouche arrêtée le long de l'arête supérieure du joint ;

- On applique ensuite à cheval sur le joint une bande thermo-soudable (ARMALU par exemple) autoprotégée par feuille métallique, de 0,10 m de largeur, soudée sur les bords de la feuille de bitume armée mentionnée ci-dessus. Ensuite, cette bande est coupée dans l'axe du joint et les bords libres rabattus ;

- La bande de joint EXCELJOINT 33 est pliée dans le sens de la longueur et mise en place dans le joint. Ses bords sont ensuite rabattus et soudés sur les parties visibles de la feuille de bitume armée ou de la 1^{ère} couche d'un système d'étanchéité bicouche, ce qui ménage une zone d'indépendance dans le fond du joint et au-dessus des parties protégées par du métal ;

- Le CORDON BUTYL est ensuite inséré dans la lyre ;

- L'étanchéité est alors appliquée. Elle habille d'un côté la première costière jusqu'à l'arête supérieure du joint, et de l'autre, elle est poursuivie par-dessus le remplissage et recouvre le dessus de la première costière, ce recouvrement n'étant collé (soudé) que par points.

4.3 Joint sur costière béton isolée (cf. Figure 5)

4.31 Choix et mise en œuvre de l'isolant

Les panneaux isolants admis pour l'isolation des costières de joint de (partie vertical et sur costière) sont des isolants soudables, de classe de compressibilité D minimum et d'épaisseur ≤ 10 cm.

Ils sont mis en œuvre par fixations mécaniques, conformément au NF DTU 43.1.

4.32 Mise en œuvre du joint

- Sur costière béton isolée, l'équerre de compartimentage en HYRENE 35 PY RGH remonte sur le plat de chaque costière et est arrêtée le long de l'arête supérieure du joint ;

- On applique ensuite à cheval sur le joint une bande thermo-soudable (ARMALU par exemple) autoprotégée par feuille métallique, de 0,10 m de largeur, soudée sur les bords de la feuille HYRENE 35 PY RGH ci-dessus. Ensuite, cette bande est coupée dans l'axe du joint et les bords libres rabattus ;

- La bande de joint EXCELJOINT 33 est pliée dans le sens de la longueur et mise en place dans le joint. Ses bords sont ensuite rabattus et soudés sur les parties visibles de la feuille HYRENE 35 PY RGH, ce qui ménage une zone d'indépendance dans le fond du joint et au-dessus des parties protégées par du métal ;

- Le CORDON BUTYL est ensuite inséré dans la lyre ;

- L'étanchéité est alors appliquée. Elle habille d'un côté la première costière jusqu'à l'arête supérieure du joint, et de l'autre, elle est poursuivie par-dessus le remplissage et recouvre le dessus de la première costière, ce recouvrement n'étant collé (soudé) que par points.

4.4 Joints plats

(cf. *figures 17, 18, 19 et 20*)

4.41 Raccordement avec revêtement d'étanchéité bicouche en bitume modifié

(cf. *figure 17*)

- On dispose de part et d'autre du joint une bande de HYRENE 25/25 TS, collée ou soudée au support et arrêtée le long de l'arête supérieure du joint. Cette bande peut être constituée par la 1^{ère} couche du revêtement multicouche, ou de la 1^{ère} couche d'un revêtement bicouche, rendue adhérente sur 0,25 m ;

- On applique ensuite à cheval sur le joint une bande thermo-soudable (ARMALU par exemple) autoprotégée par feuille métallique de 0,20 m de largeur, soudée sur les bords de la bande d'HYRENE 25/25 TS ou la première couche d'un revêtement bicouche mentionnée ci-dessus. Ensuite, cette bande est coupée dans l'axe du joint et les bords libres rabattus ;

- La bande de joint EXCELJOINT 50 est pliée dans le sens de la longueur et mise en place dans le joint. Ses bords sont ensuite rabattus et soudés sur la première couche du revêtement, ce qui ménage une zone d'indépendance dans le fond du joint et au-dessus des parties protégées par métal ;

- Le CORDON BUTYL est ensuite inséré dans la lyre ;

- La couche supérieure de l'étanchéité des parties courantes est alors appliquée jusqu'à l'arête supérieure du joint.

4.42 Raccordement avec revêtement d'étanchéité en asphalte

(cf. *figure 18*)

- On dispose de part et d'autre du joint une bande d'HYRENE 25/25 TS, de 0,25 m de largeur, collée ou soudée au support et arrêtée le long de l'arête supérieure du joint ;

- On applique ensuite à cheval sur le joint, une bande thermo-soudable (ARMALU par exemple) autoprotégée par feuille métal-

lique, de 0,20 m de largeur, soudée sur les bords de la bande d'HYRENE 25/25 TS ou la première couche d'un revêtement mixte. Ensuite, cette bande est coupée dans l'axe du joint et les bords libres rabattus ;

- La bande de joint EXCELJOINT 50 est pliée dans le sens de la longueur et mise en place dans le joint. Ses bords sont ensuite rabattus et soudés sur les parties visibles de la bande HYRENE 25/25 TS, ce qui ménage une zone d'indépendance dans le fond du joint et au-dessus des parties protégées par du métal ;
- Le CORDON BUTYL est ensuite inséré dans la lyre ;
- De part et d'autre du joint, une bande d'ARMALU de 0,25 à 0,30 m de largeur est positionnée parallèlement au joint sur l'EXCELJOINT 50 ; cette bande est ensuite soudée ;
- Un papier crêpé adhésif de 0,05 m de largeur environ est collé à cheval sur le bord extérieur de la feuille de bitume armé autoprotégée par feuille d'aluminium afin d'en masquer la tranche ;
- L'asphalte pur est ensuite coulé jusqu'à l'arête supérieure du joint, en indépendance du support (par papier) sauf sur la feuille de bitume armé autoprotégée par feuille d'aluminium où il est appliqué en adhérence ;
- L'asphalte sablé des parties courantes est ensuite appliqué en ménageant l'emplacement nécessaire pour loger les dalles amovibles de protection. Dans le cas où l'épaisseur de la protection le permet (protection en maçonnerie sur granulats), il est préférable de couler l'asphalte sablé jusqu'à l'arête supérieure du joint.

NOTA : l'asphalte pur peut être remplacé par la première couche d'étanchéité d'un complexe mixte (par exemple FORCE 4000 SA + asphalte décrit dans le DTA BARYPHALTE) (cf. *figure 19*).

4.5 Détails de pose

4.5.1 Recouvrement

L'Exceljoint se pose par longueur standard de 10 m avec recouvrement minimal de 0,10 m. La thermosoudure se fait à plat avant la mise en place dans la lyre.

4.5.2 Points singuliers

(cf. *figures 21, 22 et 23*)

L'ensemble des dispositions décrites dans les paragraphes précédents est inchangé, sauf pour ce qui concerne la présentation de l'Exceljoint, qui est remplacé au droit de ces points singuliers par l'EXCELJOINT INTER C ou l'EXCELJOINT INTER L. Ces éléments permettent la réalisation rationnelle de formes non développables.

La partie thermoformable de l'EXCELJOINT INTER C ou de l'EXCELJOINT INTER L, repérable par la coloration particulière du surfacage, doit être centrée sur le point singulier du support, puis réchauffée légèrement au chalumeau afin de s'adapter au profil nécessaire.

Dans cette zone, l'armature tricot a un grand pouvoir d'allongement ; elle peut donc, selon les cas :

- Diminuer de surface pour s'adapter aux formes complexes qui se produisent dans les croisements et les angles dans un même plan. La pièce à utiliser est l'EXCELJOINT INTER C ;
- Augmenter de surface sous l'action du chauffage et d'un formage à l'aide d'un outil (arrondi et non tranchant) pour prendre les formes nécessaires pour traiter les changements de plan (angles rentrants) tels que les pieds de relevés. La pièce à utiliser est l'EXCELJOINT INTER L ;
- Diminuer de surface sous l'action du chauffage et d'un formage à l'aide du même outil pour s'adapter aux formes complexes des changements de plan (angles saillants) tels que les retours en sommet d'acrotères ou les « nez » de retombées. La pièce à utiliser est également l'EXCELJOINT INTER L.

Il est rappelé que le raccordement aux éléments EXCELJOINT 33 ou EXCELJOINT 50 des parties courantes doit être réalisé à plat par soudage au chalumeau avant formation de la lyre (comme indiqué au § 3.41).

Après raccordement et formage, la lyre doit être remplie au droit des points singuliers de la même manière qu'en parties courantes.

Retours sur parties verticales ou fortement inclinées

Ces ouvrages sont traités comme les joints sur costière (cf. § 3.2) en supprimant le remplissage de la lyre.

4.6 Règles de substitution des matériaux d'étanchéité

Le matériau ARMALU décrit aux § 3.1 à 3.4 peut être remplacé par ARMALU CPV.

5. Protections

5.1 Protection des joints sur costières en terrasses inaccessibles, techniques ou à zones techniques

Protection par ARMALU ou ARMALU CPV ou tout autre matériau admis en couche supérieure de relevés autoprotégés) (cf. *figure 16*).

5.2 Protection des joints en terrasses accessibles aux piétons et séjour

5.2.1 Joints plats surélevés

Protection par chaperon préfabriqué en béton armé reposant de chaque côté du joint sur l'étanchéité (interposition d'un matériau résiliant : NT PY, néoprène, etc.). La feuille EXCELJOINT sera protégée par interposition d'un non-tissé polyester ou d'une plaque de polystyrène expansé, conforme à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1 P1-2).

De part et d'autre des costières, le mouvement du joint sera absorbé par la déformation d'un matériau compressible (laine minérale par exemple) (cf. *figure 24*).

5.2.2 Joints plats en partie courante

Protection par un feuillard en acier galvanisé 4/10^{ème} d'épaisseur de 20 cm de large enveloppé de papier kraft, surmonté d'une dalle amovible en béton. Les dimensions des dalles amovibles (épaisseur, largeur, longueur) sont prescrites par la norme NF P 84-204 (DTU 43.1).

La dalle amovible de protection, peut être :

- Soit, coulée sur place directement sur 2 non tissés polyester (PY) 170 g/m² ou 1 PY 170 g + 1 film polyéthylène (PE) 100 microns.
Largeur minimale 40 cm (sens ⊥ au joint). Longueur maximale 100 cm (sens // au joint).
- Soit, préfabriquée, posée sur lit de sable ou mortier de ciment et conforme à la norme EN 1339 et de classe minimale T7 (flexion rupture).
Pour assurer la planéité des dalles : possibilité de les disposer sur couche de mortier ou sur couche de sable (les joints entre dalles étant provisoirement protégés par polystyrène PSE expansé) ;
- Elle peut être également en asphalte gravillonné coulé sur place sur un papier entre deux sans fil.

5.2.3 Relevés du joint en partie courante

(cf. *figure 25*)

5.3 Protection des joints sur terrasses jardins et toitures végétalisées

Le joint plat n'est pas admis.

La protection (cf. *figure 26*) peut être réalisée :

- Soit, conformément au § 5.21 du présent Dossier Technique ;
- Soit, conformément aux Avis Techniques des revêtements spécifiques pour toitures-terrasses jardins et/ou pour terrasses et toitures végétalisées.

5.4 Sur terrasses avec dalles sur plots

La protection est identique à celle décrite au § 5.1.

Les dalles reposent sur les plots de part et d'autre du joint de dilatation.

5.5 Dispositions particulières pour les toitures en régions tropicales et équatoriales

5.5.1 Généralités

Les prescriptions des « Règles concernant les travaux d'étanchéité des toitures-terrasses plates (pente de 2 à 5 %) et toitures rampantes (pente ≥ 5 %) avec éléments porteurs en maçonnerie ou en bois en climats tropicaux ou équatoriaux humides et tropicaux secs » de la CSNE de mai 1990 sont applicables.

Les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) visés par le présent document sont :

la Guadeloupe, la Guyane, la Martinique, Mayotte et l'île de la Réunion.

5.5.2 Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et les supports en maçonnerie conformes aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204-1 (DTU 43.1) et les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi. Leur préparation ainsi que le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions des normes NF P 84-204-1 (DTU 43.1) et des Avis Techniques les concernant.

La pente minimum à mettre en œuvre est de 2 %.

Les reliefs sont conformes au CPT commun « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008).

Les joints sont mis en œuvre parallèlement à la pente et ne doivent pas couper le fil d'eau (cf. *figure 29*).

6. Matériaux

6.1 Membrane pour joint linéaire et pièces spéciales pour croisements

6.11 Liant ALPA FC

ALPA FC : copolymère d'oléfines associé à un élastomère de type SBS (Styrène Butadiène Styrène), plastifié par des bitumes spéciaux, additionné d'un filler calcaire à raison de 30 % au plus par rapport au poids total.

Les caractéristiques sont données dans le *tableau 3* du Dossier Technique.

6.12 Joint EXCELJOINT

EXCELJOINT 50 est utilisé pour les joints plats.

EXCELJOINT 33 est utilisé pour les joints sur costières.

La présentation est faite dans le *tableau 4* du Dossier Technique

Le joint EXCELJOINT se présente sous forme de rouleau.

Les caractéristiques sont données dans le *tableau 5* du Dossier Technique.

6.13 Joints de croisement EXCELJOINT

INTER L et EXCELJOINT INTER C

Présentation

Plaques EXCELJOINT dans lesquelles sont aménagées des zones thermoformables visualisées par une coloration particulière du surfaçage (correspondant à la zone hachurée des *figures 27 et 28*).

- EXCELJOINT INTER L : traitement des changements de plan (cf. *figure 21*) ;
- EXCELJOINT INTER C : traitement des intersections dans un même plan : en croix, en angle, en T (cf. *figures 22 et 23*).

La composition est donnée dans le *tableau 6* du Dossier Technique.

Les caractéristiques sont données dans le *tableau 7* du Dossier Technique.

6.14 Étiquetage

Tous les matériaux conditionnés portent les indications suivantes :

- Appellation commerciale ;
- Dimensions ;
- Conditions de stockage.

6.2 Autres matériaux pour joint

Cordon butyl

Diamètre 30 mm ± 3 mm, carton de 20 m en 3 longueur, constitué de caoutchoucs synthétiques (butyl) extrudés, densité 2.

- Pénétrabilité à l'aiguille selon NF T 66-004 : 25 à 45 ;
- Fluage selon NF P 85-501 : 0 mm à 70 °C ;
- Extrait sec : ≥ 99 %.

6.3 Autres matériaux

- HYRENE 25/25 TS: cf. Document Technique d'Application Hyrène TS ;
- FORCE 4000 SA : (BE 40 PY 180) surface et sous-face filmées : cf. Document Technique d'Application BARYPHALTE ;
- ARMALU : cf. Document Technique d'Application Hyrène TS ;
- ARMALU CPV : cf. Document Technique d'Application Hyrène TS ;
- Mastic HYRAFLEX : cf. Document Technique d'Application Hyrène TS ;
- BITUMSEAL : Mastic plasto-élastique haute performance à base de bitume et élastomère SBS. S'emploie directement à froid sur tous les matériaux propres, dégraissés et dépoussiérés. Se pose par cordon avec un pistolet ordinaire ou pneumatique.
 - densité : 1.3 g/cm³ à 20 °C,
 - extrait sec : 89 %,
 - consommation 310 ml pour 10 m de joint (diamètre 0,5 cm),
 - température d'application: 5 °C à 35 °C.

6.4 Matériaux pour protection

- Dalles de protection planes (utilisables pour terrasses accessibles) ayant des caractéristiques conformes à la norme EN 1339 et de classe minimale T7 (flexion rupture) ;
- Sable conforme à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) ;
- Feuillard métallique en acier galvanisé 4/10^{ème} enveloppé de papier kraft pour pontage des joints plats (conforme à la norme NF P 84-204 - DTU 43.1) ;
- Dalles en asphalte gravillonné conforme à la norme NF P 84-305, type 5 et 6.

7. Fabrication et contrôles

Les feuilles sont produites par la Société Axter dans l'usine de Courchelettes (59). L'autocontrôle de production fait partie de l'ensemble d'un Système Qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001:2015 certifié par l'AFAQ.

La nomenclature de l'autocontrôle est donnée dans le *tableau 8* du Dossier Technique.

De plus, Axter SAS applique un système de management environnemental conforme à la norme EN 14001:2015 certifié par l'AFAQ.

8. Organisation de la mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par des entreprises d'étanchéité qualifiées. Une assistance technique peut être demandée à la Société Axter.

9. Entretien, réparation, rénovation

Les réparations localisées se font par remplacement à l'identique.

L'entretien de ce système, lorsque posé en joints plats, présente des suggestions particulières par rapport à l'entretien général à charge du maître d'ouvrage :

- Maintenance en place des protections dures ;
- Mastic, etc.

B. Résultats expérimentaux

Les justifications expérimentales des précédents Avis Techniques restent valables.

C. Références

C1. Données Environnementales ⁽¹⁾

Le système Exceljoint ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

C2. Autres références

Le système Exceljoint est utilisé depuis 1978 et a fait l'objet de plusieurs centaines de kilomètres d'applications, dont 300 000 ml depuis 2010, dont 10 000 ml en DROM.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 2 – Domaine d'emploi en fonction du gros œuvre et de la destination des toitures

Utilisation de la toiture	Éléments porteurs	Joints saillants courants	Joints plats surélevés	Joints plats	Autres joints : à préciser
Inaccessible ou technique	Maçonnerie	Avec feuillures ou chanfreins	Avec feuillures ou chanfreins		Joints verticaux et croisements de joints
	Béton cellulaire autoclavé			(1)	
	Bois et panneaux à base de bois				
Accessible piétons et séjour avec protection lourde dure	Maçonnerie	Avec feuillures ou chanfreins	Avec feuillures ou chanfreins	Avec feuillures ou chanfreins ou encuvement	Joints verticaux et croisements de joints
Accessible piétons et séjour avec dalles sur plots ou jardins	Maçonnerie	Avec feuillures ou chanfreins	Avec feuillures ou chanfreins		Joints verticaux et croisements de joints

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Joints plats admis quand il remplace un pontage type C tel que prévu dans les Avis Techniques de dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé supports d'étanchéité.

Tableau 3 – Caractéristiques du liant ALPA FC

Caractéristiques	Unité	État neuf		Après 6 mois à 70 °C		Observations
		Valeur nominale	Valeur spécifiée	Valeur nominale	Valeur spécifiée	
Ramollissement - TBA	°C	150	≥ 140		≥ 140	NF EN 1427
Pénétration à + 25 °C (indicatif)	dmm	40				NF EN 1426
Température limite de pliage à froid	°C		≤ - 20		≤ -15	Directives UEAtc de 1984
Contrainte maximale en traction	N/cm ²	35	≥ 30		≥ 40	Épaisseur 2 mm – 100 mm/mn (méthode interne)
Allongement à la rupture	%	1 200	≥ 1 000		≥ 500	Épaisseur 2 mm – 100 mm/mn (méthode interne)
Recouvrance après allongement	%	90	≥ 80		≥ 75	Éirement 100 % à 100 mm/mn Relaxation 1 h à 20 °C

Tableau 4 – Présentation des feuilles

	Unité	EXCELJOINT 50 / EXCELJOINT 33
Composition - liant ALPA FC	g/m ²	4 000
Armature - tissu de polyamide	g/m ²	165
Sous-face - Film thermofusible	g/m ²	10
Surface - grès	g/m ²	300
Présentation - dimensions	m × m	10,00 x 0,50 / 10,00 x 0,33
- épaisseur nominale	mm	4,0 (-5 %)
- poids indicatif du rouleau	kg	22 / 15

Tableau 5 – Caractéristiques des feuilles

	Référentiel	Unités	EXCELJOINT 50 / 33	
			Valeurs moyennes	Valeurs minimales
Contrainte de rupture en traction	NF EN 12311-1	N/50 mm	1 700 × 1 300	1 600 × 1 200
Allongement rupture en traction	NF EN 12311-1	%	20 × 20	17 × 17
Souplesse à basse température	NF EN 1109	°C		-16 °C
Tenue à la chaleur	NF EN 1110	°C	+ 130 °C	+120 °C
Résistance à la déchirure au clou	NF EN 12310-1	daN	60 × 80	
Résistance au poinçonnement statique	NF P 84-352	daN	12	
Résistance au poinçonnement statique	NF EN 12730 (A)	kg		≥ 5

Tableau 6 – Composition des feuilles EXCELJOINT INTER L / C

	EXCELJOINT INTER L	EXCELJOINT INTER C
Domaine d'emploi	Traitement des changements de plan	Traitement des intersections en croix, en angle ou en T
Composition de la zone thermo-formable	Liant ALPA : 3 500 g/m ² Armature : tricot de polyamide 130 g/m ²	
Longueur standard	1,00 m	0,70 m
Largeur standard	0,50 m	0,70 m
Épaisseur	4 mm	4 mm
Poids	3 kg (environ)	2,5 kg (environ)

Tableau 7 – Caractéristiques de la zone thermoformable des feuilles EXCELJOINT INTER L / C

	EXCELJOINT INTER L / C			
	Référentiel	Unités	Valeurs moyennes	Valeurs minimales
Contrainte de rupture en traction	NF EN 12311-1	N/50 mm	300 × 300	
Allongement rupture en traction	NF EN 12311-1	%	200 × 200	
Souplesse à basse température	NF EN 1109	°C		-16 °C
Résistance à la déchirure au clou	NF EN 12310-1	daN	10 x 10	
Résistance au poinçonnement statique	NF P 84-352	daN	10	
Résistance au poinçonnement statique	NF EN 12730 (A)	kg		≥ 5

Tableau 8 – Nomenclature de l'autocontrôle selon EN 13707 et Guide UEATc de décembre 2001

Sur matières premières	Fréquence
Bitume de base TBA - Pénétration 25 °C Fines : granulométrie Films métalliques : poids Copolymères d'oléfine TBA - Pénétration 25 °C viscosité 190 °C Armatures traction - Poids	1 certificat / livraison 1 certificat / livraison Chaque livraison 1 certificat / livraison 1 certificat / livraison
Sur bitume modifié	Fréquence
TBA - Pénétrabilité Pliabilité Taux de fines Reprise élastique	1 / lot 1 / lot 1 / lot 2 / an
Sur produits finis	Fréquence
Épaisseur – Longueur – Largeur – Poids Tenue à la chaleur à l'état neuf Tenue à la chaleur à l'état vieilli 6 mois à 70°C selon Guide UEATc de décembre 2001 Souplesse à froid à l'état neuf Souplesse à froid à l'état vieilli 6 mois à 70°C selon Guide UEATc de décembre 2001 Traction	Permanent 1 / semaine / produit 2 / an 1 / semaine / produit 2 / an 1 / mois / produit

Préparation des joints saillants courants ou des joints plats surélevés

• Support maçonnerie

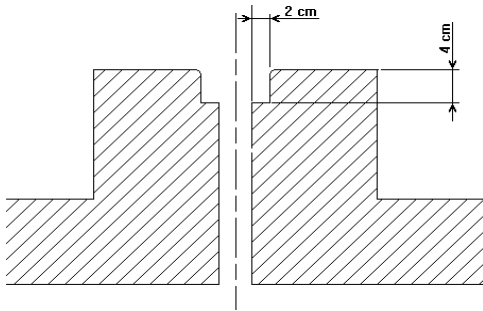


Figure 1 – Costière avec rainure

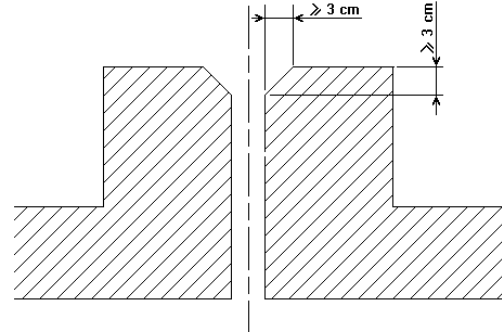


Figure 2 – Costière avec chanfrein

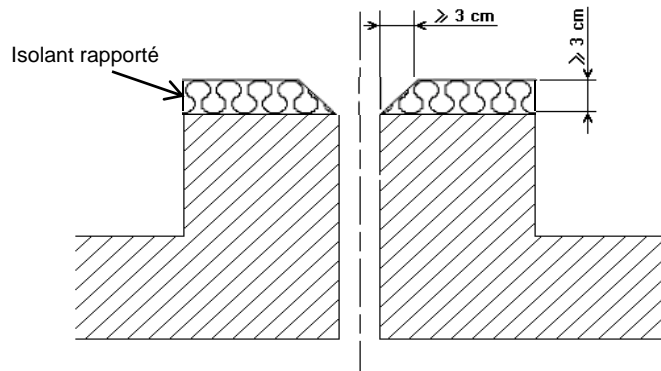


Figure 3 – Costière avec forme de chanfrein (perlite expansée ou verre cellulaire)

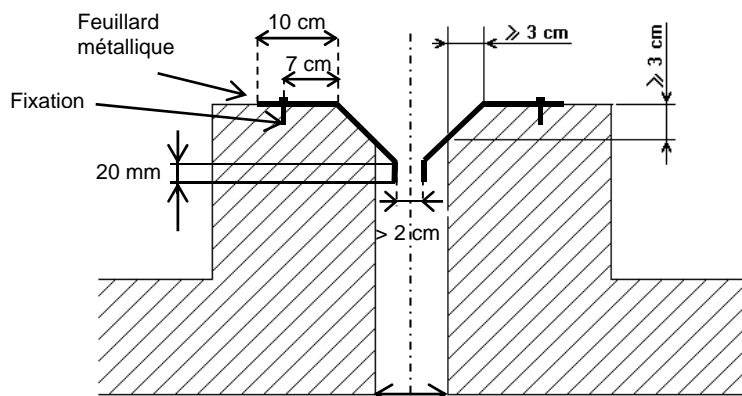
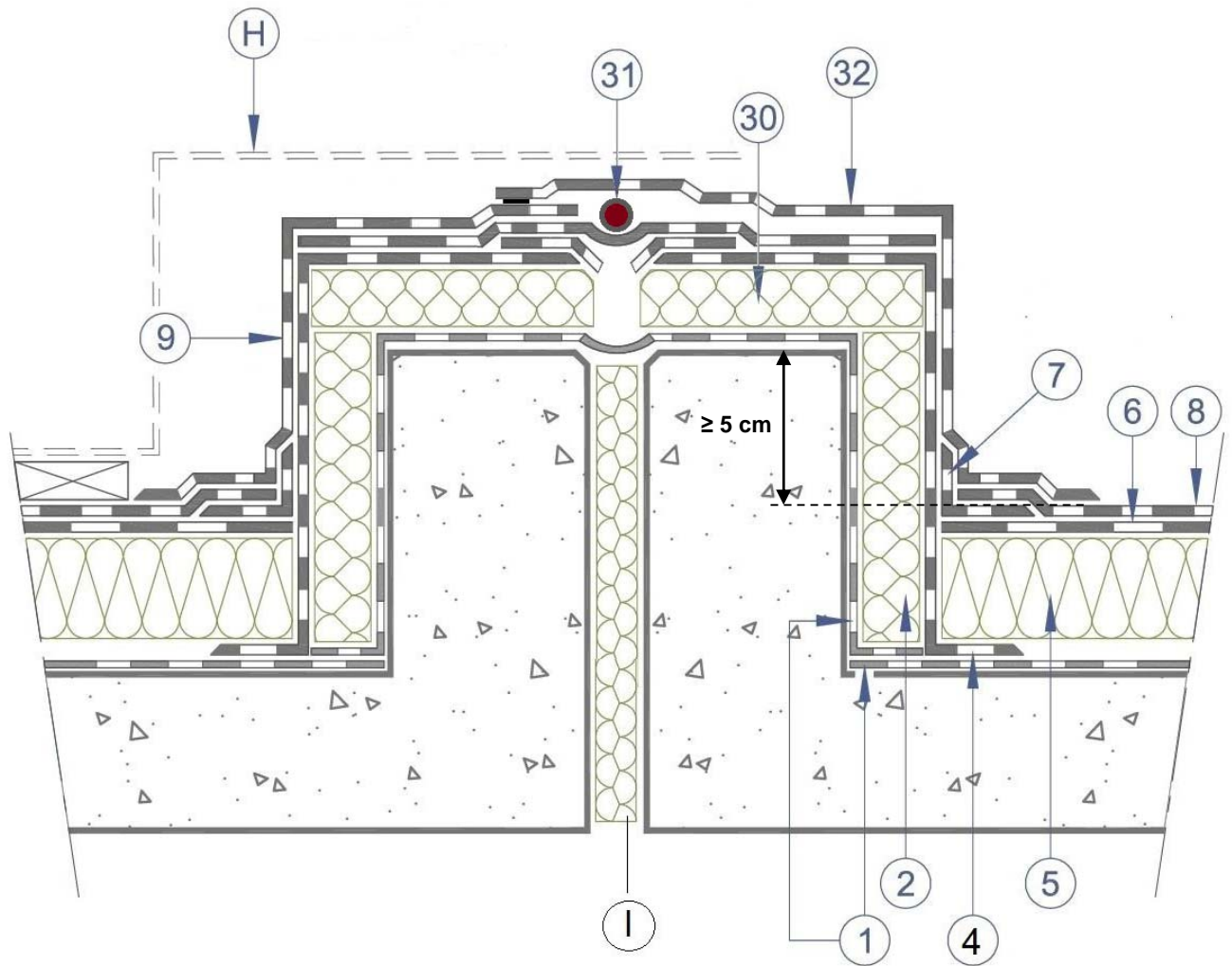


Figure 4 – Exemple de traitement d'un joint sur costière en zone de sismicité concernée par la réglementation

• **Support isolant**



LÉGENDE	
Ouvrages d'étanchéité	Autres ouvrages
1 - Pare-vapeur 2 - Panneau isolant vertical soudable, de classe de compressibilité D, épaisseur ≤ 10 cm 4 - Équerre de compartimentage avec talon de 0,06 m mini soudé 5 - Panneau isolant de surface courante 6 - 1 ^{re} couche du revêtement d'étanchéité – Cas du bicouche 7 - Équerre de renfort 8 - 2 ^{ème} couche du revêtement d'étanchéité 9 – Relevé en ARMALU 30 - Panneau isolant soudable sur costière, de classe de compressibilité D, épaisseur ≤ 10 cm 31 – Cordon Butyl 32 - ARMALU	H - dispositif de franchissement du joint, emmarchement posé sur désolidarisation par exemple, nécessaire dans le cas de toiture technique ou zone technique I - Bourrage du J.D. en laine minérale souple

Figure 5 – Exemple de traitement d'un joint sur costière béton isolée avec classe D, pour toitures terrasses inaccessibles ou techniques

Préparation des joints plats

• Support maçonnerie

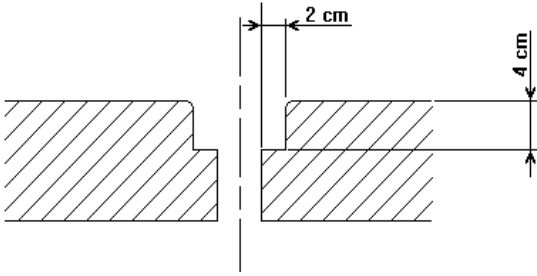


Figure 6 – Feuille dans les supports en béton

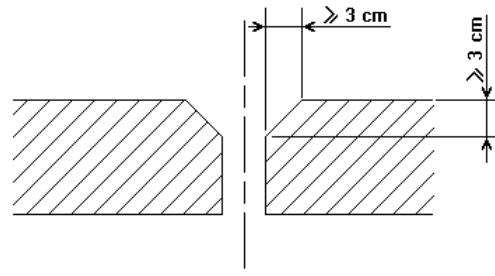


Figure 7 – Chanfrein dans les supports en béton

• En zone sismique

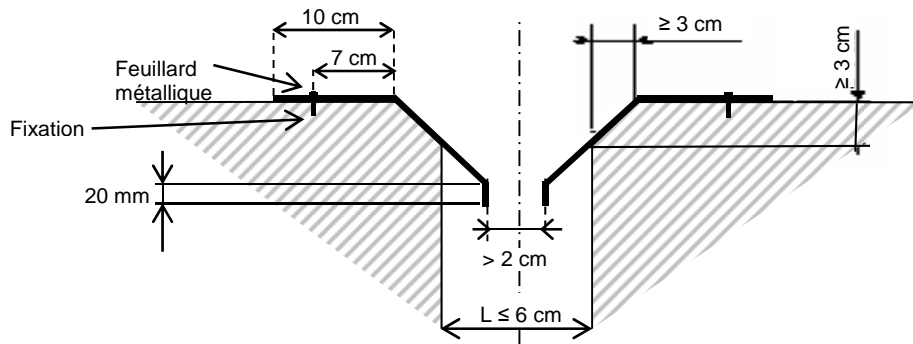


Figure 8 – Joint en zone de sismicité concernée par la réglementation

• Encuvement pour étanchéité asphalte

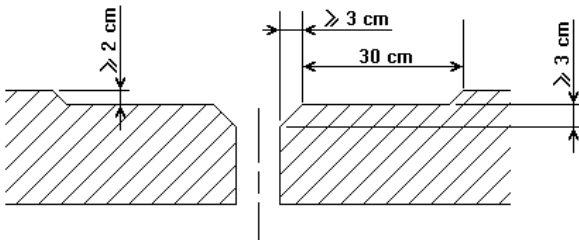


Figure 9 – Feuilleure pour étanchéité asphalte

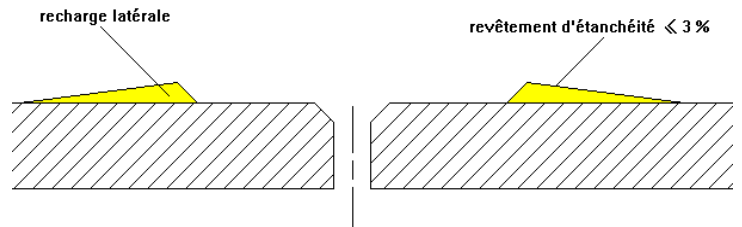


Figure 10 – Variante : cas de l'étanchéité asphalte

• Support isolant

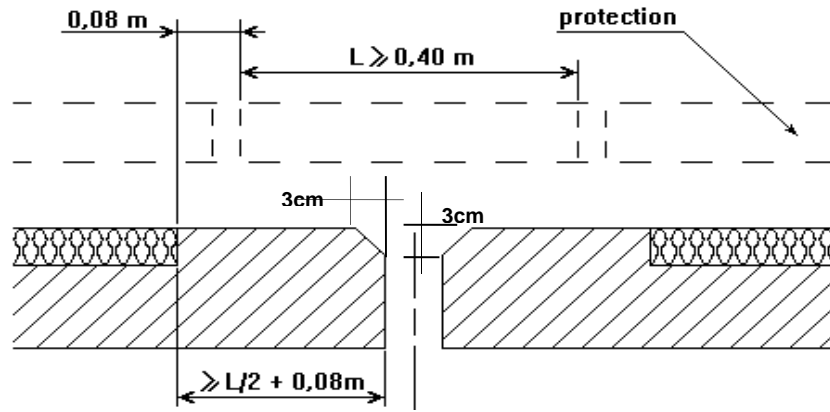


Figure 11 – Terrasses accessibles aux piétons et séjour - Dimensionnement de la retenue en béton

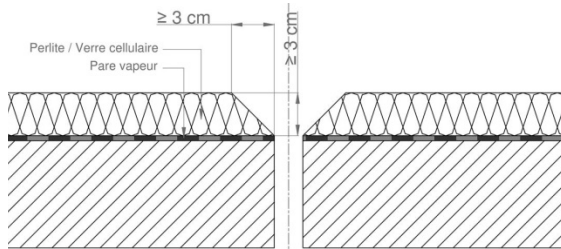


Figure 12 – Terrasses accessibles aux piétons et séjour – chanfreins sur isolants perlite expansée ou verre cellulaire

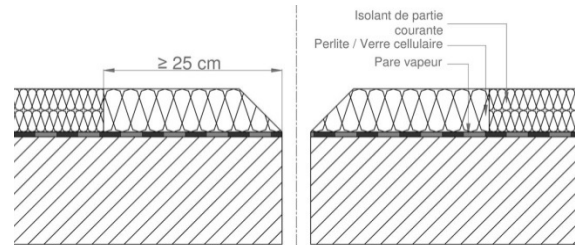


Figure 13 – Terrasses accessibles aux piétons et séjour - chanfreins sur support isolant rapporté

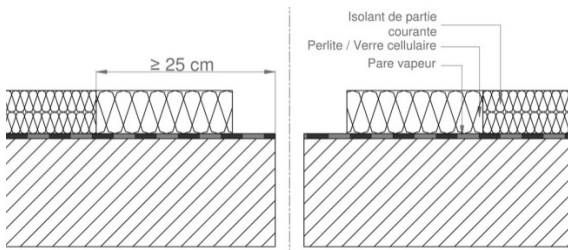


Figure 14 – Terrasses accessibles aux piétons et séjour - Feuillure sur support isolant rapporté

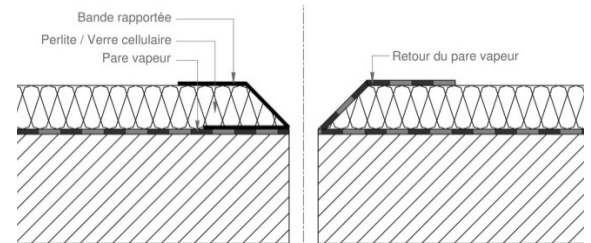


Figure 15 – Cas des locaux à forte hygrométrie, continuité du pare-vapeur

Mise en œuvre de l'Exceljoint

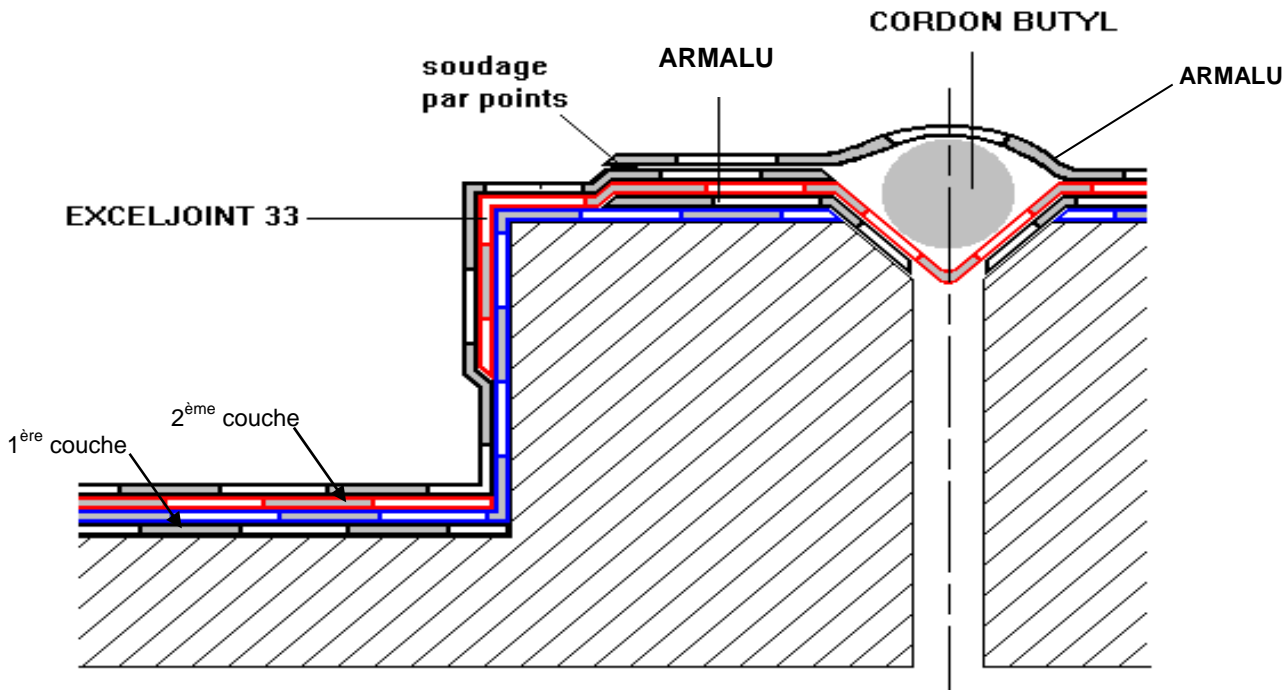


Figure 16 – Exemple de traitement d'un joint sur costière

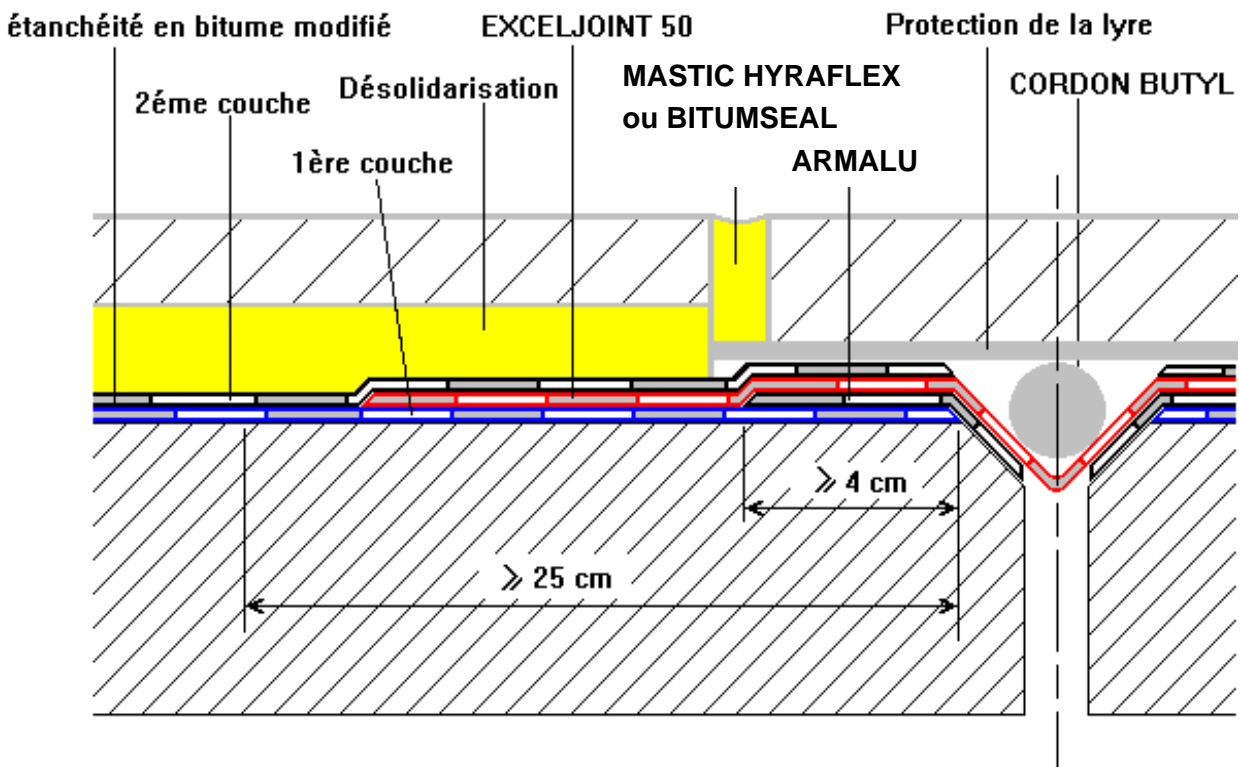


Figure 17 – Joint plat en partie courante raccordé à une étanchéité en bitume modifié, en terrasse accessible aux piétons

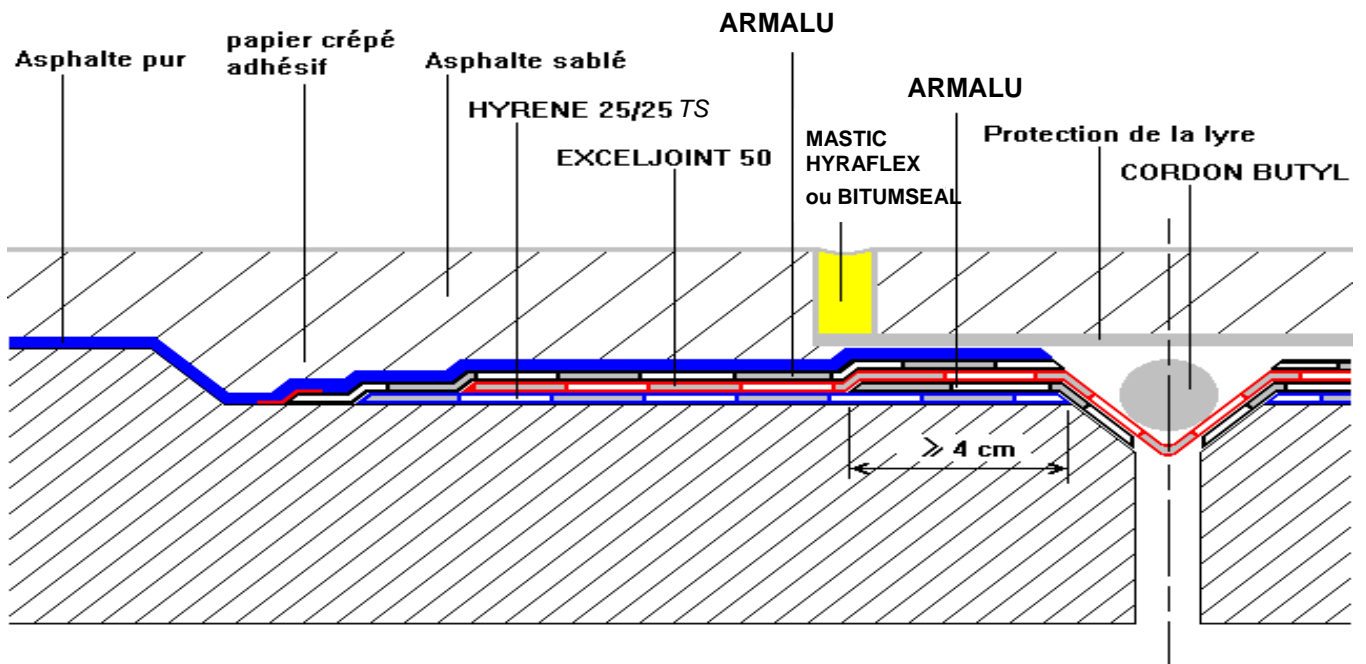


Figure 18 – Joint plat raccordé à une étanchéité asphalte

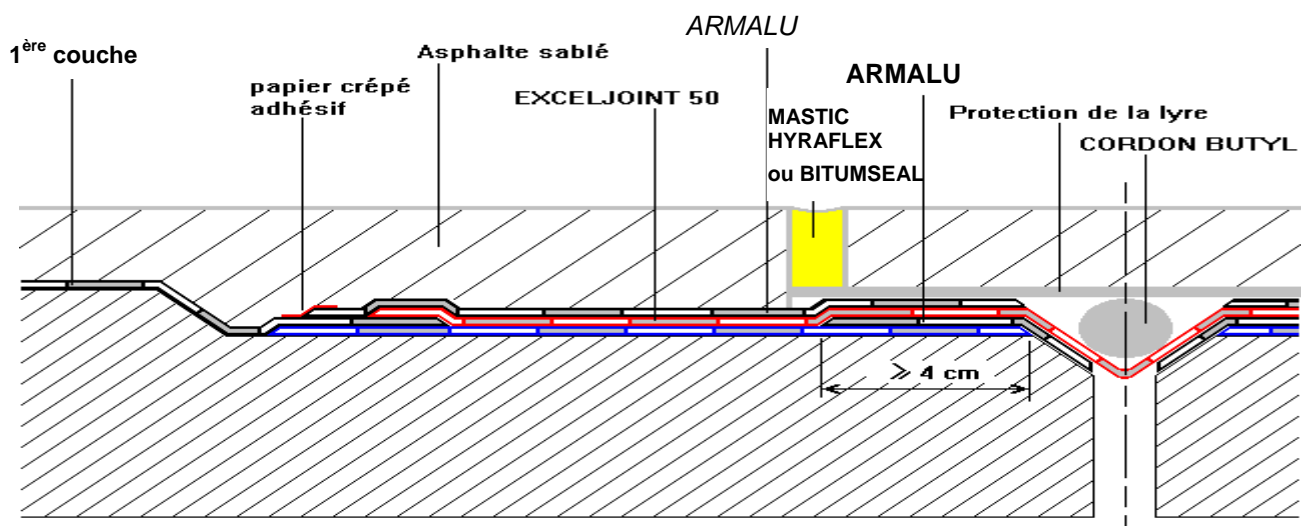


Figure 19 – Joint plat raccordé à une étanchéité mixte (feuille + asphalte)

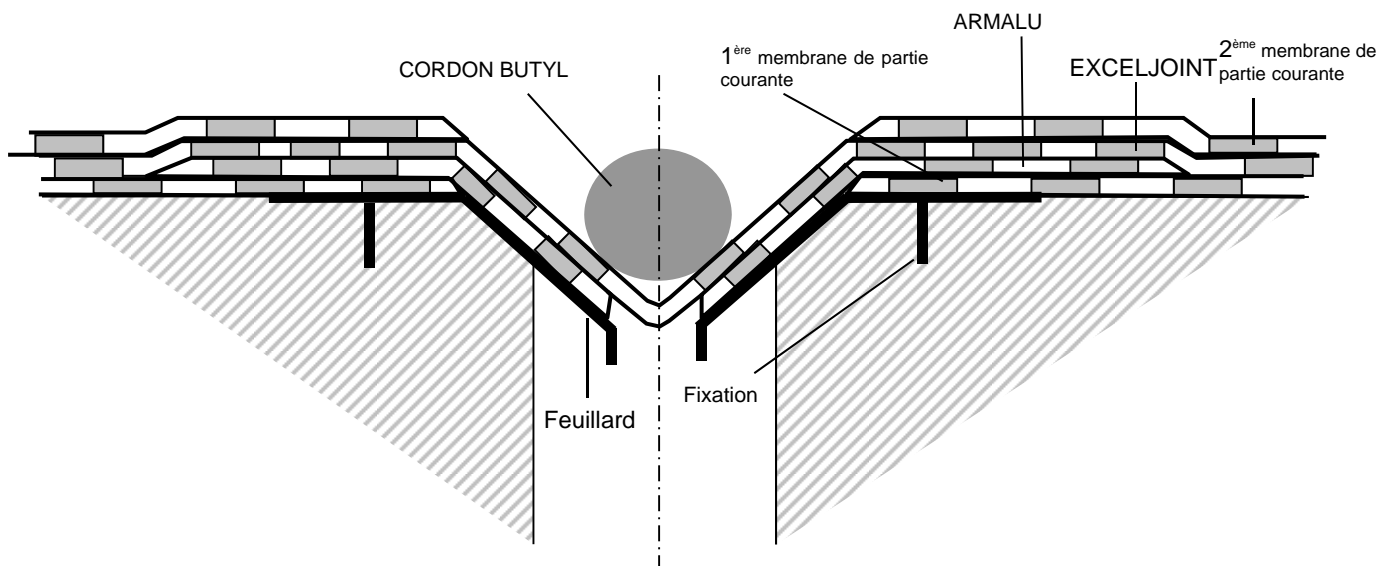


Figure 20 – Joint en zone de sismicité concernée par la réglementation (détail de mise en œuvre)

Détails de pose

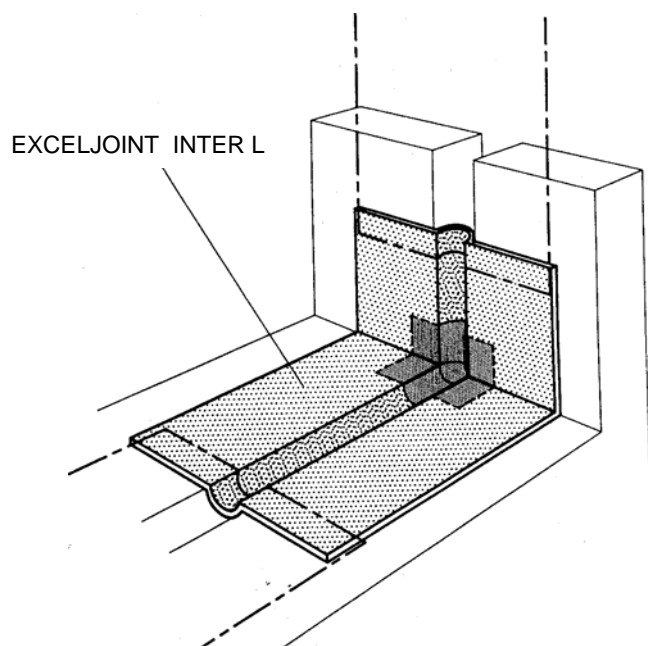


Figure 21 – Relevés en Exceljoint

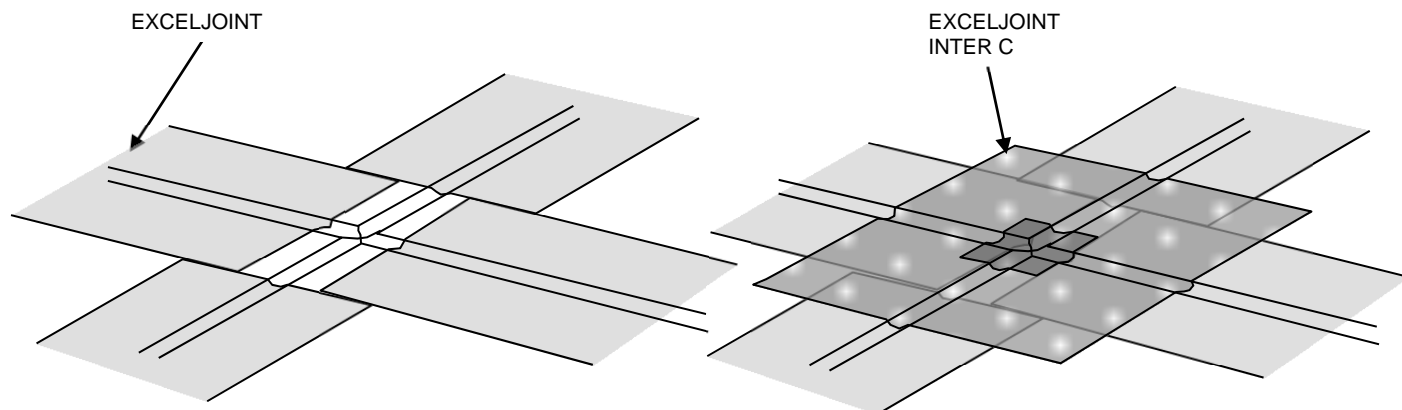


Figure 22 – Croisement de joint

Nota : l'un des joints de dilatation constitue une ligne de point haut

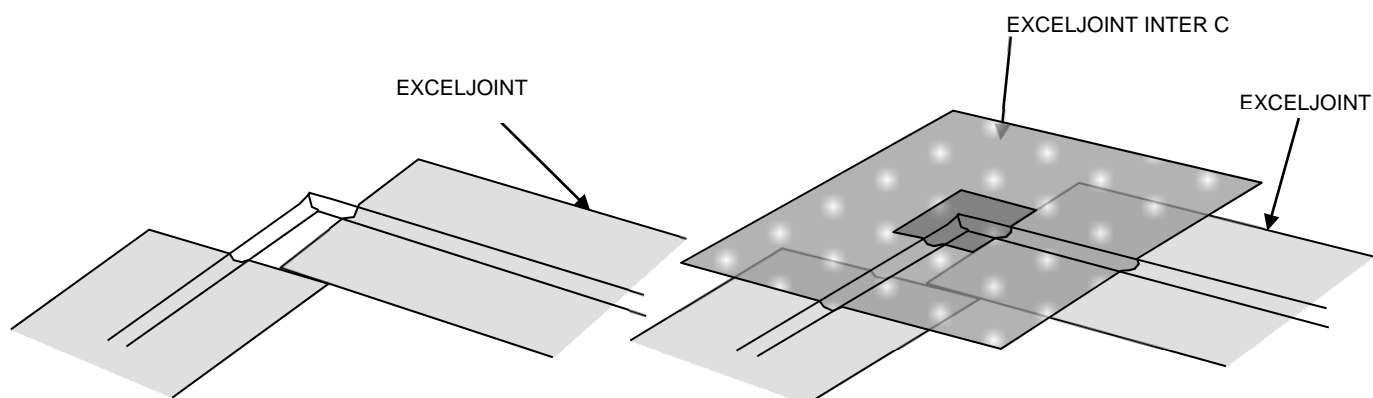


Figure 23 – Traitement d'un changement de direction

Nota : l'un des joints de dilatation constitue une ligne de point haut

Protections

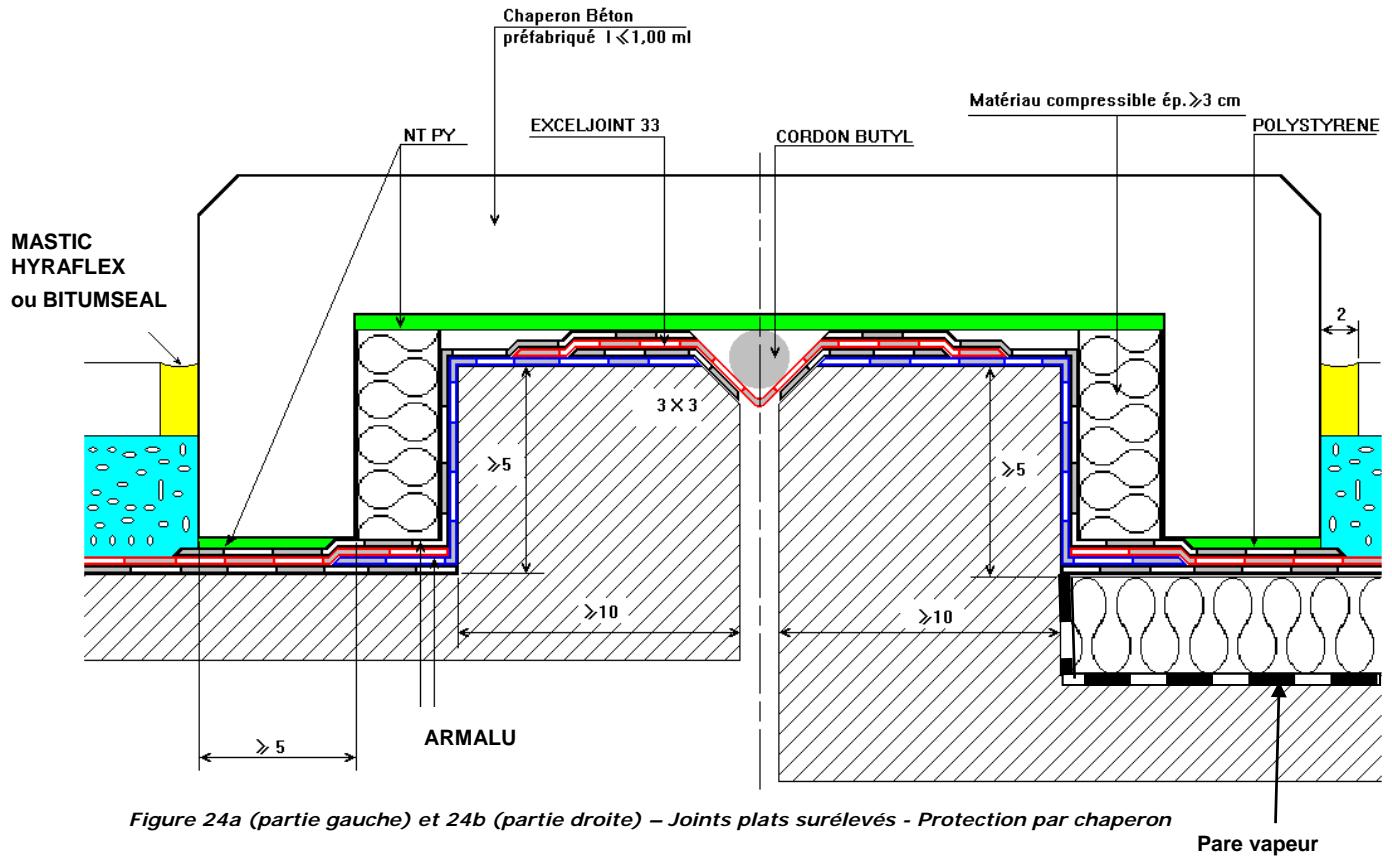


Figure 24a (partie gauche) et 24b (partie droite) – Joints plats surélevés - Protection par chaperon

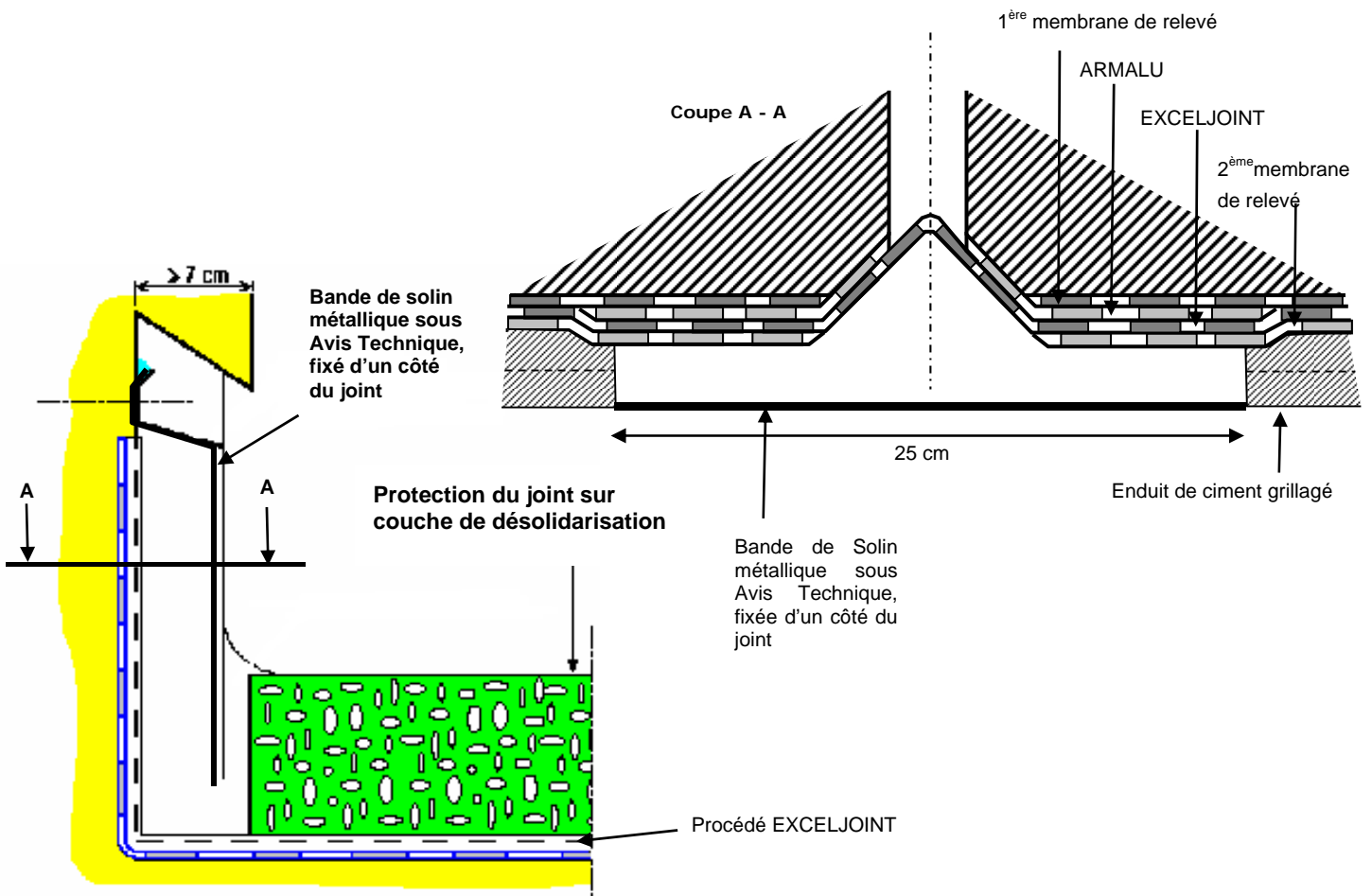


Figure 25 – Exemple de protection en tête de relevé

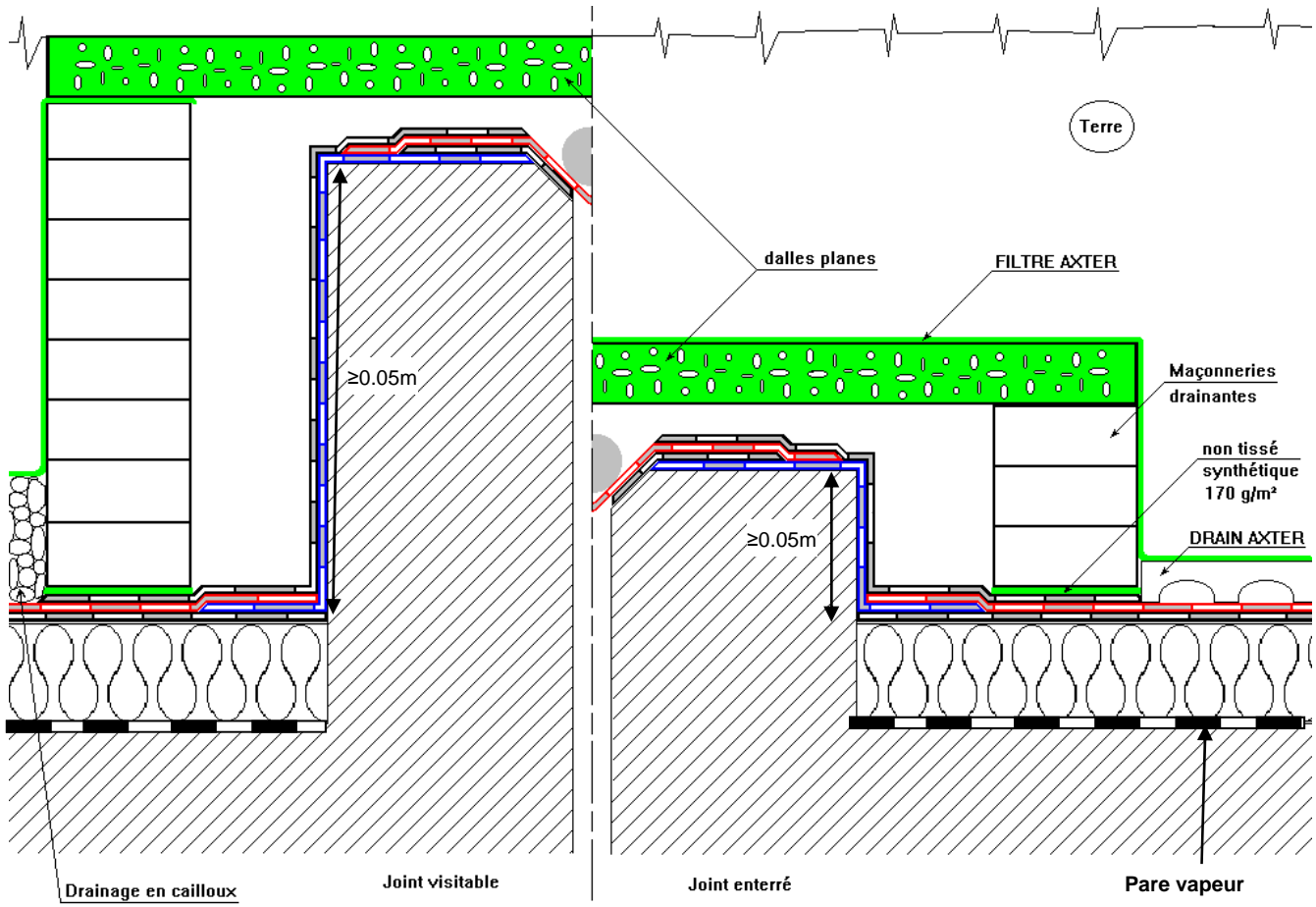


Figure 26 – Exemple de protection de joint de terrasse-jardin

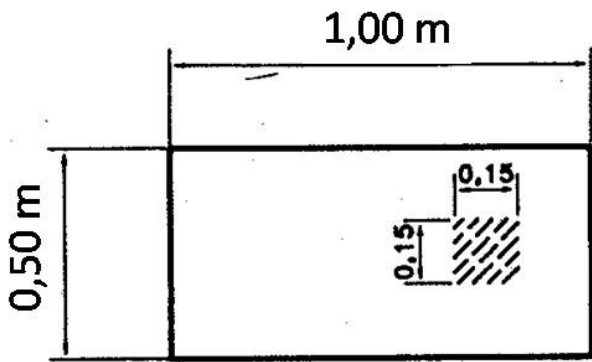


Figure 27 – EXCELJOINT INTER L

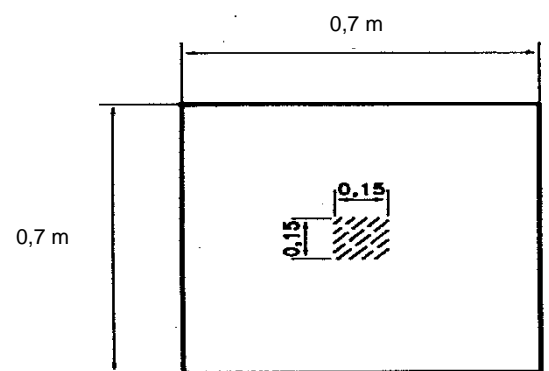


Figure 28 – EXCELJOINT INTER C

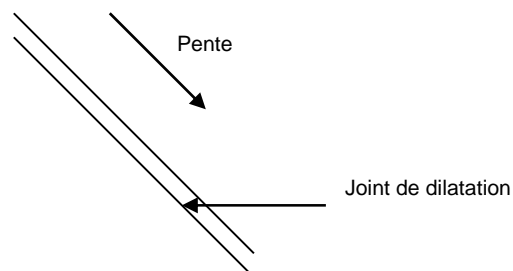


Figure 29 - Mode de mise en place des joints par rapport à l'élément porteur