

Sur le procédé

Novasphalte

Famille de produit/Procédé : Revêtement d'étanchéité de toiture à base d'asphalte.

Titulaire : **Société SMAC SAS**
CS 20170
143 avenue de verdun
FR-92442 Issy-les-Moulineaux

Internet : www.siplast.fr

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

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

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 3 juillet 2017, le procédé « Novasphalte® » présenté par la Société SMAC SAS. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 5/09-2060 et son Modificatif 5/09-2060*01 Mod. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Revêtement d'étanchéité en asphalte coulé d'épaisseur nominale de 17 mm posé en indépendance en une seule couche.

Le procédé Novasphalte® est mis en œuvre sur éléments porteurs en maçonnerie, sous isolation inversée, et sous protection lourde, en travaux neufs ou de réfection.

Ce procédé ne peut s'appliquer que dans le cas de pente $\leq 3\%$, en climat de plaine et France Européenne.

1.2 Identification

L'asphalte ES 12 est défini dans le Document Technique d'Application du procédé Baryphalte®.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le complexe Novasphalte® est utilisable, en climat de plaine et en France Européenne, sur support en maçonnerie en travaux neufs ou en réfection sur anciennes étanchéités asphalte ou multicouche (cf. *tableaux 1 et 2*), en toiture-terrasse avec isolation inversée, pour les destinations suivantes :

- Terrasses inaccessibles avec protection lourde meuble y compris chemins de circulation ;
- Terrasses techniques, ou à zones techniques, avec protection lourde dure par dallettes préfabriquées ou par un dallage en béton armé, y compris avec chemin de nacelles ;
- Terrasses accessibles aux piétons et au séjour avec protection par dalles sur plots. La pression d'utilisation est celle prescrite par le Document Technique d'Application de l'isolant ;
- Terrasses et toitures végétalisées.

Ce procédé n'est pas revendiqué pour une utilisation en climat de montagne, ou dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Sécurité en cas d'incendie

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

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

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

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

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

Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1 254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1 255 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 applicable aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

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

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

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 sur demande auprès de la Société SMAC SAS.

Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) pour ce procédé mentionnée au *paragraphe C1* du Dossier Technique. Il est rappelé que cette DE n'entre 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 procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve ou de réfection. Il permet d'utiliser les isolants inversés admis dans le Dossier Technique sans limitation de la résistance thermique validée dans leurs Documents Techniques d'Application respectifs.

2.2.2 Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé la durabilité du procédé Novasphalte® peut être appréciée comme satisfaisante.

Entretien et réparations

cf. normes NF P 84-204 et NF P 84-208 (réf. DTU 43.1 - DTU 43.5). Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle (cf. § 9.2 du Dossier Technique).

2.2.3 Fabrication et contrôle

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).

2.2.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par des entreprises d'étanchéité qualifiées du Groupe SMAC. La Direction Technique apporte son assistance technique pour la formation des nouvelles équipes.

2.3 Prescriptions Techniques

2.3.1 Cas de la réfection

Il est rappelé que la vérification au préalable de la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau, est à la charge du maître d'ouvrage.

2.3.2 Conditions de mise en œuvre en terrasses et toitures végétalisées

Le procédé de végétalisation doit être défini dans un Avis Technique visant favorablement la protection du revêtement d'étanchéité de toiture à base d'asphalte posé en indépendance. Les prescriptions de mise en œuvre du procédé de végétalisation, nature et pente minimum des supports - charges - surface maximum admise et dépressions au vent extrême par exemple, sont celles indiquées dans l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

2.3.2.1 Charges à prendre en compte

Les charges permanentes et les charges d'exploitation des procédés de terrasses et toitures végétalisées doivent être prises en compte dans la

conception des ouvrages structuraux, la coordination entre les différents corps d'états étant assurée par le maître d'œuvre.

2.322 Zone stérile pour la végétalisation de toiture

Les Documents Particuliers du Marché (DPM) mentionnent la présence des zones stériles lorsqu'elle n'est pas obligatoire.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 juillet 2024.

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le procédé Novasphalte® a fait l'objet de l'Avis Technique 5/09-2065. Par rapport à cet Avis, le présent document intègre l'asphalte ES12 applicable à une température de 175 à 200 °C.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1 Principe

1.1 Principe

Le procédé Novasphalte® est un revêtement indépendant d'étanchéité en asphalte modifié par élastomère SBS, sous isolation inversée, pour toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie de pente inférieure ou égale à 3 %, y compris la pente nulle, de type :

- Inaccessibles ;
- Techniques ;
- Accessibles aux piétons avec dalles sur plots ;
- Végétalisées, le procédé de végétalisation de toiture faisant l'objet d'un Avis Technique spécifique, visant la pose sur revêtement d'étanchéité de toiture à base d'asphalte posé en indépendance.

En travaux neufs ou réfection, en climat de plaine.

Le complexe Novasphalte® est constitué, à partir de l'élément porteur :

- D'un écran d'indépendance en papier dit « entre deux sans fil » ou d'un voile de verre de 100 g/m² minimum ;
- D'un revêtement en asphalte au liant modifié par élastomère SBS, ES 12 de 17 mm d'épaisseur nominale, localement renforcé au droit des joints de coulée ;
- D'une isolation thermique en polystyrène extrudé faisant l'objet d'un Document Technique d'Application (DTA) prévoyant son utilisation en toiture inversée ;
- D'une couche de séparation, en non-tissé pour les terrasses inaccessibles (si spécifié dans le DTA de l'isolant), et conforme au DTA de l'isolant pour les terrasses techniques ;
- D'une protection lourde par gravillons, dalles préfabriquées, dalles sur plots ou système de végétalisation de toiture (Avis Technique distinct).

1.2 Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par les agences SMAC et ses filiales. Une assistance technique est assurée sur demande par la Direction Technique de SMAC SAS.

1.3 Entretien

L'entretien des toitures est celui prescrit par l'annexe A de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1), par l'annexe C de la norme NF P 84-208 (DTU 43.5) et au § 9.1 du Dossier Technique.

2 Destination et domaine d'emploi

2.1 Généralités

Les règles et clauses de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) non modifiées par le présent Dossier Technique sont applicables.

Les règles et clauses de la norme NF P 84-208 (DTU 43.5) non modifiées par le présent Dossier Technique sont applicables en réfection.

2.2 Cadre d'utilisation

Le complexe Novasphalte® est utilisable, en climat de plaine et en France Européenne, sur support en maçonnerie en travaux neufs ou en réfection sur anciennes étanchéités asphalte ou multicouche (cf. *tableaux 1 et 2*), en toiture-terrasse avec isolation inversée, pour les destinations suivantes :

- Terrasses inaccessibles avec protection lourde meuble ou terrasses et toitures végétalisées ;
- Terrasses techniques avec protection lourde dure par dalles préfabriquées ou par un dallage en béton armé ;
- Terrasses accessibles à la circulation des piétons (séjour inclus) avec protection par dalles sur plots.

3 Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes - DTU ou des Avis Techniques les concernant.

Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure d'huile, plâtre, etc.

3.2 Élément porteur et supports en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et les éléments porteurs et supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour l'emploi visé.

La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) et aux Avis Techniques.

3.3 Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte ou multicouche, pouvant être sur différents supports (maçonnerie, isolants non porteurs sur maçonnerie).

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

Il est nécessaire d'aplanir l'ancien revêtement d'étanchéité en faisant disparaître les cloques, veines et plis importants susceptibles de déformer le nouvel ouvrage.

4 Prescriptions relatives aux revêtements

4.1 Dispositions générales

Le complexe d'étanchéité mis en œuvre est décrit au § 1.1 ci-dessus.

4.2 Mise en œuvre de l'écran d'indépendance

- Préalablement, l'étanchéité des évacuations d'eaux pluviales et autres pénétrations sera réalisée (cf. § 6 ci-après) ;
- Possibilité de mettre en place préalablement les équerrres de renfort des relevés ou les 1^{ères} feuilles de relevé, soudées en plein au chapeau sur vernis d'imprégnation ;
- L'écran d'indépendance en papier entre-deux sans fil ou en voile de verre de 100 g/m² au minimum, est déroulé à sec, joints à recouvrements d'environ 10 cm libres.

Dans le cas des équerrres de renfort réalisées avant le coulage de l'asphalte, l'écran d'indépendance est déroulé au ras du talon des équerrres de renfort.

Dans le cas de la réfection, cet écran est doublé (cf. *tableaux 1 et 2*) :

- Ancien revêtement bitumineux : par un voile de verre de 100 g/m² placé en dessous du papier entre-deux sans fil ;
- Ancien revêtement asphalte : par un papier kraft placé en dessous du voile de verre de 100 g/m². Le voile de verre peut être remplacé par un papier kraft ; dans ce cas, la couche d'indépendance est constituée de deux papiers kraft.

4.3 Mise en œuvre de l'étanchéité

- Les bandes de renfort de joints de coulée de 20 cm de large sont normalement déroulées à sec avec des recouvrements de 5 cm soudés préalablement.

Les bandes peuvent également être soudées au support où elles sont alors mises en œuvre avant l'écran d'indépendance (voir *figure 1*) ;

- L'asphalte élastomère ES 12 est appliqué à l'épaisseur nominale de 17 mm (-2, +3), et à une température entre 175 et 200 °C, suivant les méthodes traditionnelles de l'asphalte coulé, en plaçant les règles métalliques délimitant les différentes zones d'application de l'asphalte dans l'axe des bandes de renfort des joints de coulée.

Les joints entre les différentes coulées d'asphalte sont « serrés » avec la méthode traditionnelle (voir *figure 2*).

4.4 Mise hors d'eau

En fin de journée ou en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage est mis hors d'eau comme suit.

Des règles métalliques sont disposées sur des bandes de renfort de 20 cm de large déroulées à sec et mises bout à bout avec recouvrements de 5 cm soudés préalablement pour arrêter l'application de l'asphalte. Après avoir appliqué l'asphalte, l'écran d'indépendance est découpé au ras du revêtement asphalte, en soulevant le côté encore libre des bandes de renfort. Ce dernier est ensuite soudé au support.

Dans le cas de bandes de renfort soudées au support, l'asphalte est simplement arrêté sur le renfort.

En périphérie, la mise hors d'eau en fin de journée est garantie par le soudage des équerres de renfort avant ou après le coulage de l'asphalte.

5 Relevés

5.1 Généralités

(Voir figures 3 et 4)

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1).

Les reliefs sont imprégnés de VERNIS ANTAC GC.

Les feuilles utilisées en relevés sont posées à joints décalés, avec talon de 10 cm au minimum pour l'équerre de renfort et 20 cm au minimum pour la couche de relevé.

Le recouvrement entre éléments est de 10 cm au minimum pour l'équerre de renfort et 8 cm au minimum pour la couche de relevé.

Le talon de l'équerre de renfort pourra être réalisé sous l'asphalte avec l'équerre de relevé FORCE 4000 SA (cf. figure 4), ou sur l'asphalte avec une BANDE D'ÉQUERRE 35 PY (cf. figure 3).

5.2 Composition et mise en œuvre

a) Relevés autoprotégés (terrasses inaccessibles, techniques, accessibles avec relevés situés sous le niveau des dalles sur plots) :

- Équerre de renfort BANDE D'ÉQUERRE 35 PY ou FORCE 4000 SA ;
- Feuille en ARMA CPV ou ARMALU.

cf. figure 7.

b) Relevés protégés en dur (terrasses accessibles avec relevés dépassant le niveau des dalles sur plots) :

- Feuille HYRÈNE 35 PY ;
- Feuille ARMALU ;
- La protection du relevé est un enduit ciment grillagé conforme à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1).

cf. figure 7bis.

La protection en enduit ciment grillagé de ces relevés peut être remplacée en partie verticale par un profil métallique de développé approprié, relevant de la procédure d'Avis Technique.

c) Cas particulier des relevés autoprotégés en terrasses et toitures végétalisées (cf. figure 8):

- Solution 1 : procédé Alpaflöre
 - 1^{ère} couche en ALPAFLORE TS FMP soudée sur toute la hauteur du relevé avec talon de 10 cm au minimum ;
 - 2^{ème} couche en ALPAFLORE PY AR soudée sur la précédente avec talon de 15 cm au minimum, débordant d'au moins 5 cm du premier talon.
- Solution 2 : procédé Cityflor
 - 1^{ère} couche en HYRENE 35 PY RGH soudée sur toute la hauteur du relevé avec talon de 10 cm au minimum ;
 - 2^{ème} couche en FORCE 3000 TRAFIC soudée sur la précédente avec talon de 15 cm au minimum débordant d'au moins 5 cm le talon de l'équerre de renfort.

d) Autres procédés :

Sous réserve qu'ils soient décrits dans un même Avis Technique ou Document Technique d'Application, sont admis en relevés tous les autres procédés à base de chapes bitumineuses autoprotégées, à base de liant ALPA, de bitume élastomérique SBS faisant l'objet d'un Avis Technique d'étanchéité pour la même destination de terrasse et le même domaine d'emploi que le Novasphalte®.

6 Ouvrages particuliers

6.1 Évacuation des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés directement sur le support en maçonnerie, conformément à la NF P 84-204 (DTU 43.1) (cf. figure 5).

Les platines sont prises entre :

- Une sous-couche en feuille de BARYPRENE 3000 SA, soudée en plein au chalumeau sur vernis d'imprégnation et dépassant l'élément à raccorder de 10 cm au minimum ;

et

- Une feuille de BARYPRENE 3000 SA débordant l'élément à raccorder de 20 cm au minimum.

La membrane Force 4000 SA peut être utilisée en produit de substitution à la feuille de BARYPRENE 3000 SA.

Le support comporte un décaissement permettant de loger le dispositif ci-dessus et le revêtement asphalte (15 mm au minimum). Ce décaissement dans le support en maçonnerie est réservé par le gros-œuvre.

Les EEP disposent d'un garde grève afin de maintenir et de bloquer les gravillons.

Dans le cas de procédé de végétalisation, se reporter à son Avis Technique spécifique.

6.2 Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1), au moyen d'un procédé bénéficiant d'un Avis Technique (procédé Exceljoint par exemple).

6.3 Chemins de circulation

Ils sont réalisés comme les protections des terrasses techniques.

Dans le cas de procédé de végétalisation, se reporter à son Avis Technique spécifique.

6.4 Chemins de nacelles

Les chemins de nacelles sont des zones techniques particulières. Leur implantation doit permettre d'effectuer les opérations d'entretien sur les relevés et laisser le libre écoulement des eaux pluviales vers les entrées d'eaux pluviales.

Le revêtement d'étanchéité est celui visé précédemment.

L'isolant inversé doit être visé favorablement par son DTA pour cet emploi.

La protection est un dallage en béton armé coulé sur la couche de séparation prévue dans le DTA de l'isolant inversé (non tissé + film synthétique). Ce dallage sera dimensionné suivant l'Annexe D de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) en prenant en compte les valeurs caractéristiques mécaniques (R_{cs} et $d_{s_{maximum}} - d_{s_{minimum}}$) indiquées dans le DTA de l'isolant inversé en polystyrène extrudé.

7 Isolation thermique inversée

En matériau isolant en polystyrène extrudé faisant l'objet d'un DTA prévoyant son utilisation en toiture inversée.

Détermination de l'épaisseur en fonction de la résistance thermique totale (R_{th}) demandée en partie courante, et de l'implantation de la construction, conformément à la méthode du DTA de l'isolant de la toiture inverse.

8 Protection des parties courantes

8.1 Généralités

La protection rapportée est réalisée conformément à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1).

8.2 Couche de séparation

Terrasse inaccessible : cette couche est nécessaire que si elle est spécifiée dans le DTA du matériau isolant.

Terrasse technique : cette nappe est nécessaire et elle est spécifiée dans le DTA du matériau isolant.

Cette nappe n'est pas nécessaire dans le cas de la protection par système de végétalisation.

8.3 Protection meuble (terrasses inaccessibles)

(Voir figure 6).

La protection par gravillons est définie dans les DTA des matériaux isolants inversés.

Les chemins de circulation sont complétés par des dallettes disposées sur la protection meuble (cf. DTA de l'isolant).

8.4 Protection lourde par dallettes béton (terrasses techniques)

L'épaisseur des dalles est adaptée à l'épaisseur de la couche isolante (cf. DTA de l'isolant inversé).

Elles sont posées directement sur la couche de séparation définie dans le DTA de l'isolant.

8.5 Protection par dalles sur plots (terrasses accessibles aux piétons)

(Voir figure 6 bis)

8.5.1 Principe

Les dalles béton sont disposées sur des plots conformes à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) ou des plots préfabriqués de surface de base 300 cm² (Ø 20 cm) satisfaisant les exigences de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1).

Ces plots sont mis en œuvre directement sur le support isolant. La pression sur les plots devra être compatible avec la pression admissible prévue dans le DTA de l'isolant.

8.5.2 Pose de plots préfabriqués en plastique (exemple)

On utilise des plots de base Ø 20 cm au moins. Ils sont posés et réglés directement sur l'isolant, à raison de 4 u/m² avec des dalles de 50 x 50 cm ou 6,25 u/m² avec des dalles de 40 x 40 cm (du fait des pertes en périphéries, la quantité moyenne consommée est de 5 u/m² en dalle 50 x 50 cm et 7 u/m² en dalles 40 x 40 cm). Un système de rotation de vis permet le réglage en hauteur, entre 60 et 150 mm selon les plots.

Le long des reliefs, les dalles sont posées en léger débord sur des plots entiers (ce qui oblige à supprimer des ailettes de réglage d'écartement en rive, quatre en angle). Le porte-à-faux ne doit pas excéder 12 cm (dalle 50 x 50) ou 10 cm (dalle 40 x 40) par rapport à l'axe du plot.

9 Entretien et réparation

9.1 Entretien particulier aux terrasses protégées par dalles sur plots

Obligations de l'utilisateur

- Nettoyer régulièrement la terrasse – Enlever les mousses et végétations, et ne pas laisser les joints entre dallettes s'obturer ;
- Une ou deux fois par an, déposer les dallettes amovibles nécessaires à cet entretien (et uniquement ces dalles) repérées au-dessus des entrées pluviales ; vérifier le bon écoulement. Nettoyer les trop-pleins et grilles de protection et dégager les débris au jet d'eau, en évitant toutefois de projeter de l'eau au-dessus des relevés.

Interdits à l'utilisateur

- Déposer lui-même le dallage, sans recourir à un spécialiste ;
- Installer des jardinières mobiles ;
- Fixer quoi que ce soit dans le dallage, par exemple pieds de parasol. Utiliser les piétements plats du commerce ;
- Faire du feu directement sur le dallage ; les barbecues doivent être montés sur pieds et être équipés d'une tôle de protection et d'un bac à braises ;
- Ne déverser en aucune façon des produits agressifs (solvants, huiles, essences...), ni sur la terrasse, ni dans les évacuations pluviales ;
- Modifier le revêtement de la terrasse par des ajouts ou des surcharges. Toute modification est susceptible de créer des surcharges, de réduire les hauteurs de seuils, de gêner le fonctionnement des joints.

Tout projet de modification d'une terrasse doit avoir été étudié par un spécialiste.

9.2 Réparation

Les zones à réparer sont découpées puis évacuées. Le sciage du complexe se fait avec une inclinaison de 30° à 45°, afin d'augmenter la surface de contact.

La surface est nettoyée des déchets de sciage par soufflage et brossage puis séchée de l'humidité résiduelle par passage léger d'un chalumeau.

Mise en œuvre d'une nouvelle couche de NEOPHALTE® (défini dans le DTA du procédé Baryphalte®) qui est coulée en place sur un nouvel écran d'indépendance. Une attention particulière sera portée sur les joints d'asphalte. Une quantité suffisante d'asphalte chaud sera présente sur l'ancien asphalte pour assurer un bon réchauffage de la couche conservée (cf. figure 2).

Exécuter un pontage au moyen d'une feuille type HYRENE 35 PY avec un débord de 10 cm de part et d'autre du joint, pour sécuriser le joint et recouvrir d'éventuelles micro-fissures.

10 Matériaux

10.1 Asphalte élastomère ES 12

(Voir tableau 3)

L'asphalte élastomère SBS ES 12, est formulé par le Laboratoire Central pour chacune des usines de SMAC SAS et usines filiales. Les fiches de formulation précisent également les températures de fabrication et de mise en œuvre.

Cet asphalte est conforme à la norme NF EN 12970 de décembre 2000 (Asphalte coulé pour étanchéité).

La composition et les caractéristiques de l'asphalte ES 12 sont définies dans le DTA du procédé Baryphalte®, mais son épaisseur de mise en œuvre est différente (17 mm (-2 / +3)).

10.2 Feuilles manufacturées

- ARMA CPV : cf. DTA du procédé Force. Feuille en bitume élastomérique ;
- ARMALU : cf. DTA du procédé Topflam. Feuille en bitume élastomérique ;
- BANDE D'ÉQUERRE 35 PY : cf. DTA du procédé Hyrène TS. Feuille en bitume élastomère ;
- ALPAFLORE TS FMP : cf. DTA du procédé Alpaflor. Feuille en liant ALPA FC, s'utilise en relevé avec la protection en végétalisation de toiture ;
- ALPAFLORE PY AR : cf. DTA du procédé Alpaflor. Feuille en liant ALPA FC, s'utilise en relevé avec protection en végétalisation de toiture ;
- FORCE 4000 SA : cf. AT du procédé Excelpark. Équerre de relevé placée sous l'asphalte ;
- Bandes de renfort de joint de coulée : bandes de 20 cm de largeur environ, découpées dans une membrane BARYPRENE 3000 SA (voir caractéristiques dans le DTA du procédé Baryphalte®) ;
- BARYPRENE 3000 SA : couche inférieure et/ou supérieure de renfort des platines EP ; cf. DTA du procédé Baryphalte® ;
- EXCELJOINT : cf. AT procédé Exceljoint. Feuille en liant ALPA, s'utilise en joints de dilatation ;
- Écran d'indépendance :
 - papier entre-deux sans fil (norme NF P 84-204 - DTU 43.1) : il est constitué de deux papiers kraft de 60 g/m² chacun, contrecollés par 20 g/m² de bitume,
 - papier kraft conforme à la norme NF P 84-208 (DTU 43.5),
 - voile de verre de 100 g/m² au minimum ;
- Couche de séparation :
 - selon DTA de l'isolant inversé utilisé (non-tissé en polyester ou polypropylène de 170 g/m² au minimum, film synthétique 100 µm).

10.3 Autres matériaux en vrac

- VERNIS ANTAC GC : enduit d'imprégnation à froid à base de bitume élastomère et d'adjuvant adhésif en solution ;
- Plots : conformes à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) ; avec une embase de surface minimale d'appui de 300 cm² (diamètre Ø 20 cm) ;
- Dalles préfabriquées en béton conformes NF DTU 43.1 P1-2 :
 - chemins de circulation, toitures techniques ou zones techniques : dalles certifiées NF Voirie et Toiture répondant aux spécifications des classes (flexion-rupture) 1-45 (marquage S-4) au minimum suivant les spécifications de la norme NF EN 1339,
 - toitures-terrasses accessibles aux piétons : dalles certifiées NF Voirie et Toiture répondant aux spécifications des classes (flexion-rupture) 2-70 ou 2-110 (marquages T-7 et T-11) au minimum suivant les spécifications de la norme NF EN 1339.

11 Fabrication et contrôle de fabrication

11.1 Fabrication

11.1.1 Asphalte

L'asphalte élastomère ES 12 est fabriqué dans les usines suivantes :

- RPA - Vénissieux (Rhône) ;
- SOA - Toulouse (Haute Garonne) ;
- SPME - Gennevilliers (Hauts de Seine) ;
- SMAC SAS - Bordeaux (Gironde) ;
- SMAC SAS - Cléon (Seine Maritime) ;
- SMAC SAS - Limoges (Haute Vienne) ;
- SMAC SAS - Rennes (Ille et Vilaine) ;
- SMAC SAS - Saint Pierre des Corps (Indre et Loire).

Chaque usine possède son Plan d'Assurance Qualité. L'asphalte élastomère ES 12 est formulé par le Laboratoire Central pour chacune des usines de SMAC SAS et usines filiales. Les fiches de formulation précisent également les températures de fabrication et de mise en œuvre.

11.1.2 Membranes bitumineuses

Les feuilles bitumineuses (cf. § 10.2) sont fabriquées par la Société Axter, selon les Documents Techniques d'Application Axter mentionnés au § 10.2.

11.2 Contrôles

11.2.1 Asphalte

Des autocontrôles sont effectués sur les matières premières et sur les produits finis, en usine, en fin de fabrication et sur les échantillons prélevés sur le chantier lors de la mise en œuvre. Les porteurs disposent d'une régulation automatique de température. La température est contrôlée par le chauffeur régulièrement au cours de la coulée et à chaque prise d'échantillon.

La nature et la fréquence de ces autocontrôles sont détaillées dans le DTA du procédé Baryphalte®

11.2.2 Membranes bitumineuses

Cf. Documents Techniques d'Application Axter mentionnés au § 10.2.

11.3 Traçabilité

Les résultats des contrôles d'indentation départ usine et retour chantier sont conservés à l'usine dans le registre de contrôle.

Les chauffeurs disposent d'une feuille de route où sont reportés entre autres, pour chaque porteur ou remorque, la référence du chantier, le code du produit, le tonnage, la température départ usine, l'indentation départ usine, la température de début de coulée ainsi que les températures lors des prises d'échantillons. Ces feuilles de routes sont ensuite complétées avec les indentations retour chantier puis conservées dans le dossier travaux.

En sus, le récapitulatif des résultats de contrôle d'indentation départ usine et retour chantier est conservé dans le dossier travaux.

B. Résultats expérimentaux

Les justifications expérimentales des précédents Avis Techniques restent valables.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires ⁽¹⁾

L'asphalte fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) collective.

Cette DE a été établie en juillet 2015 par le BIO Intelligence Service. Elle a fait l'objet d'une vérification par tierce partie selon le programme de déclarations environnementales et sanitaires INIES, et est déposée sur le site www.inies.fr.

Les données issues des DE ont notamment 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

Les premières réalisations avec le complexe Novasphalte® date de 1986 et il a fait l'objet de plus de 300 000 mètres carrés d'applications référencées, dont 100 000 depuis 2009.

Le complexe Novasphalte® sous sa forme actuelle date de 1997.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Toitures-terrasses inversées inaccessibles, terrasses techniques, et terrasses et toitures végétalisées

Support 0 % ≤ pente ≤ 3 %	Terrasses inaccessibles, terrasses techniques et terrasses et toitures végétalisées (TTV)
	Revêtement indépendant sous protection lourde ⁽¹⁾
Maçonnerie ⁽²⁾	Écran d'indépendance + Asphalte élastomère ES 12 + isolant de toiture ⁽²⁾ inversée
	En TTV : Écran d'indépendance + Asphalte élastomère ES 12 + isolant de toiture inversée ^{(2) (3)}
Anciens revêtements (cf. § 3.3) : - asphalte avec ou sans protection - bitumineux indépendant - bitumineux semi-indépendant - bitumineux adhérent - enduit pâteux, ciment volcanique - membrane synthétique	Papier kraft + Écran d'indépendance + Asphalte élastomère ES 12 + isolant de toiture inversée ⁽²⁾
	Voile de verre + Écran d'indépendance + Asphalte élastomère ES 12 + isolant de toiture inversée ⁽²⁾
	Voile de verre + Écran d'indépendance + Asphalte élastomère ES 12 + isolant de toiture inversée ⁽²⁾
	Voile de verre + Écran d'indépendance + Asphalte élastomère ES 12 + isolant de toiture inversée ⁽²⁾
	NON
	NON
<p>(1) Les protections rapportées : cf. § 8.3, 8.4 et 9.1 du Dossier Technique.</p> <p>(2) Les panneaux isolants de toiture inversée sont employés selon leur DTA, notamment pour ce qui concerne leur domaine d'emploi. La couche de séparation et la couche de protection rapportée sont conformes à celles du DTA de l'isolant.</p> <p>(3) Le lestage des panneaux isolants sera déterminé conformément à l'Avis Technique (distinct du présent document) du système de végétalisation.</p>	

Tableau 2 – Toitures-terrasses aux piétons et au séjour, protection avec dalles sur plots

Support 0 % ≤ pente ≤ 3 %	Terrasses accessibles
	Revêtement indépendant sous dalles sur plots ⁽¹⁾
Maçonnerie	Écran d'indépendance + Asphalte élastomère ES 12 + isolant de toiture inversée ⁽²⁾
Anciens revêtements (cf. § 3.3) : - asphalte avec ou sans protection - bitumineux indépendant - bitumineux semi-indépendant - bitumineux adhérent - enduit pâteux, ciment volcanique - membrane synthétique	Papier kraft + Écran d'indépendance + Asphalte élastomère ES 12 + isolant de toiture inversée ⁽²⁾
	Voile de verre + Écran d'indépendance + Asphalte élastomère ES 12 + isolant de toiture inversée ⁽²⁾
	Voile de verre + Écran d'indépendance + Asphalte élastomère ES 12 + isolant de toiture inversée ⁽²⁾
	Voile de verre + Écran d'indépendance + Asphalte élastomère ES 12 + isolant de toiture inversée ⁽²⁾
	NON
	NON
<p>(1) Protections par dalles sur plots : cf. § 8.5 du Dossier Technique.</p> <p>(2) Les panneaux isolants de toiture inversée sont employés selon leur DTA, notamment pour ce qui concerne leur domaine d'emploi ; la pression d'utilisation est celle prescrite par le DTA de l'isolant. La protection par dalles sur plots est conforme au DTA de l'isolant.</p>	

Tableau 3 – Asphalte élastomère ES 12

Épaisseur usuelle	17 mm (-2, +3)
Composition et caractéristiques	cf. DTA Baryphalte®

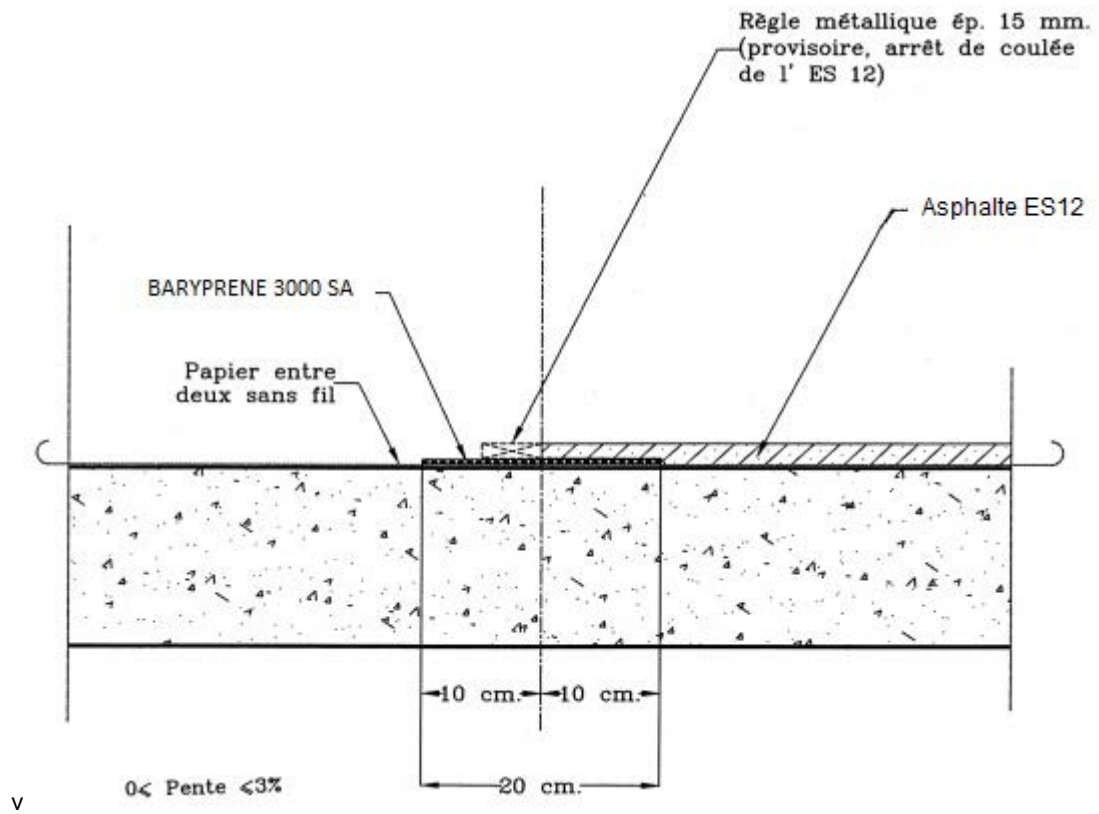


Figure 1 – Bande de raccord pour joint de coulée

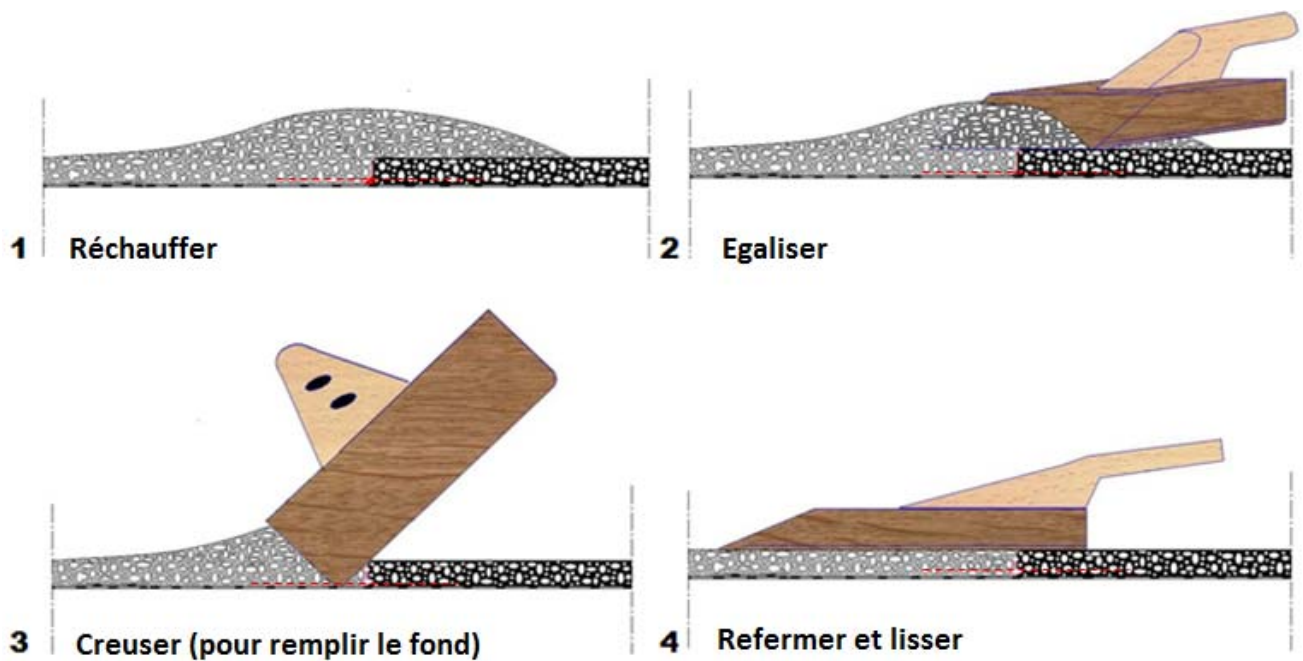


Figure 2 – Jointoiement

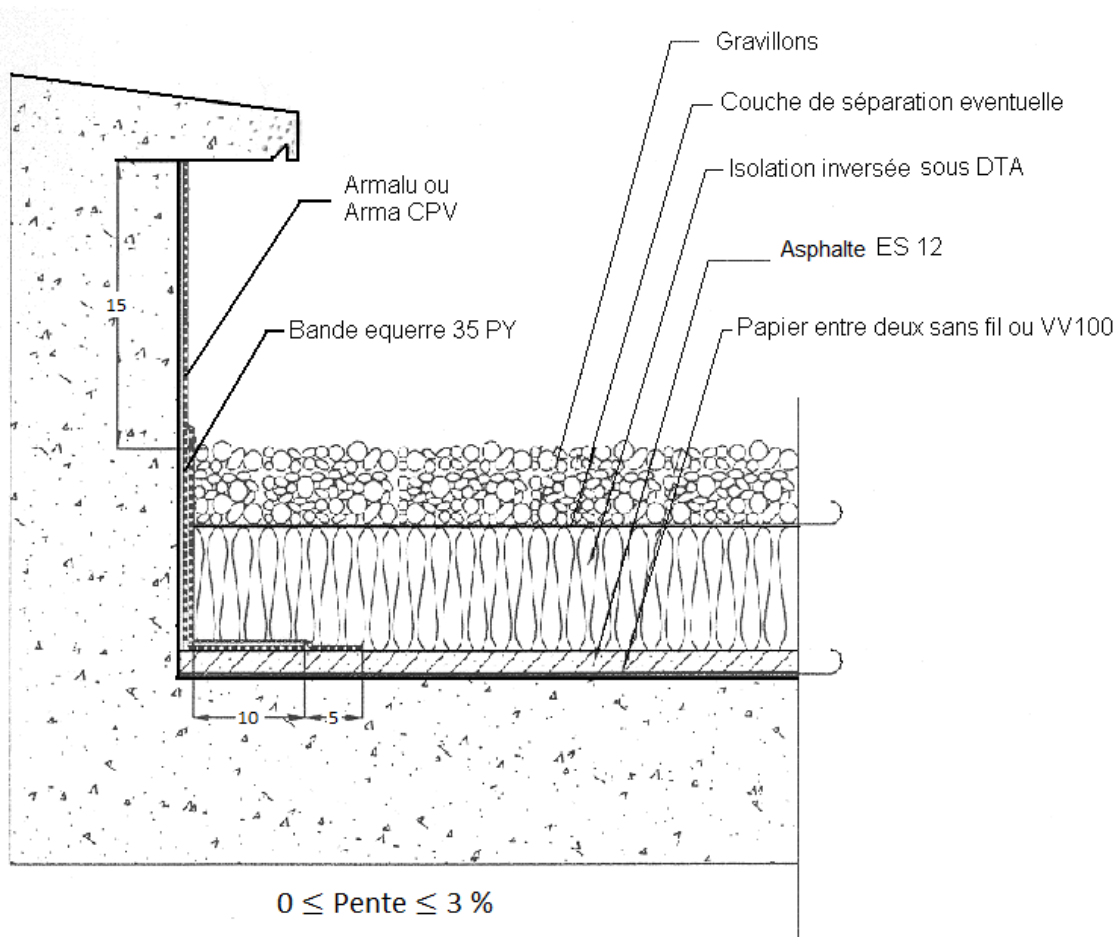


Figure 3 – Relevés / Coupe type, avec équerre de renfort sur l'asphalte – Terrasse inaccessible, protection par gravillons

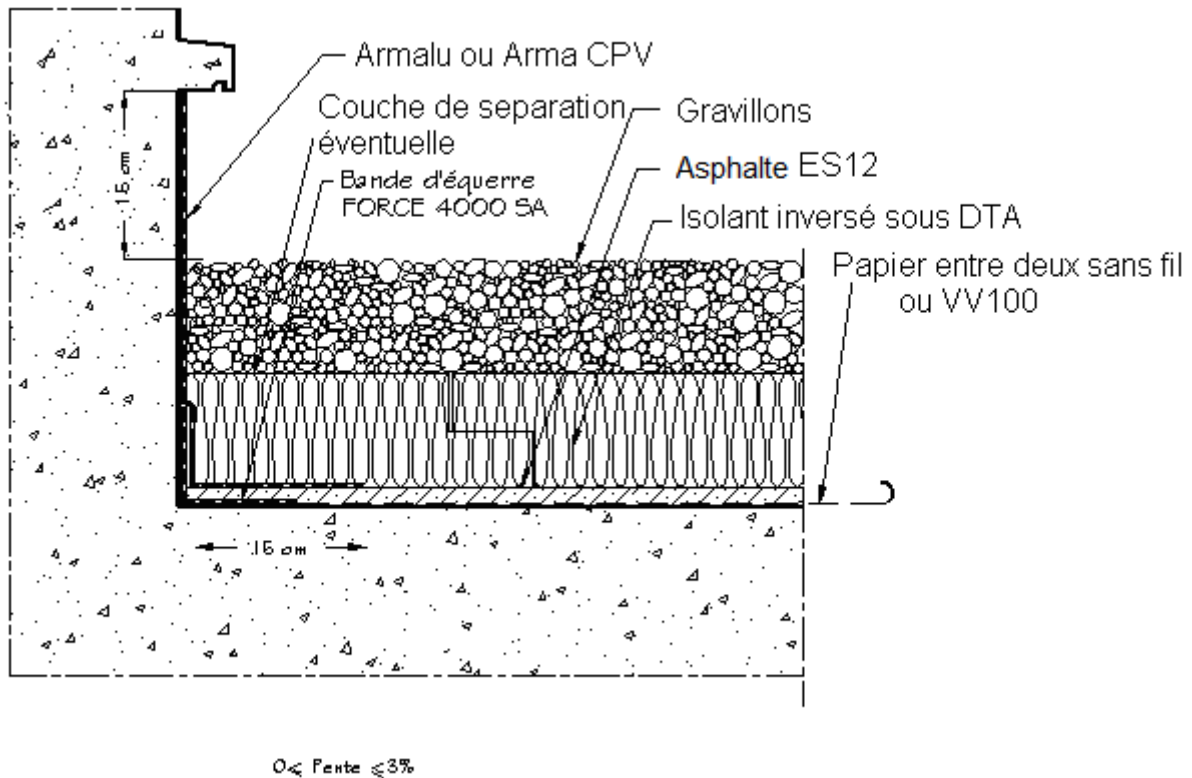


Figure 4 – Relevés / Coupe type avec équerre de renfort sous l'asphalte – Terrasse inaccessible, protection par gravillons

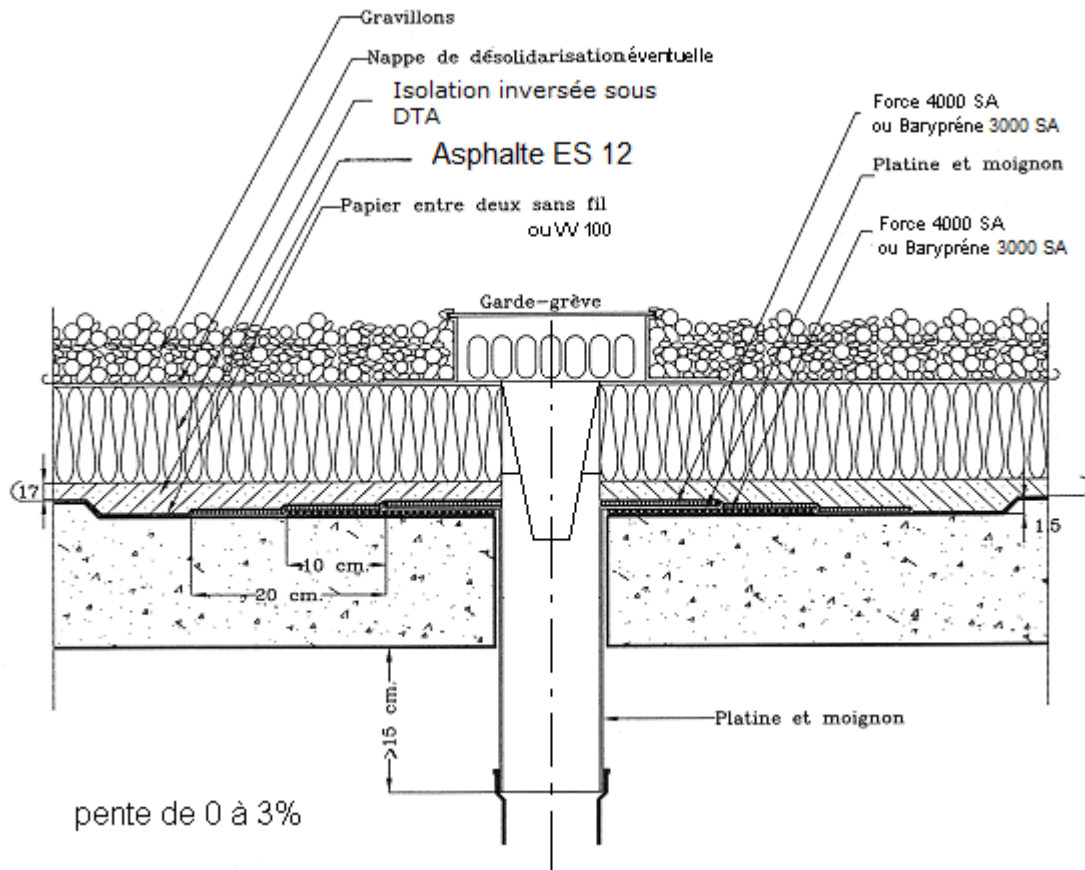


Figure 5 – Raccordement aux EP - Terrasse inaccessible, protection par gravillons

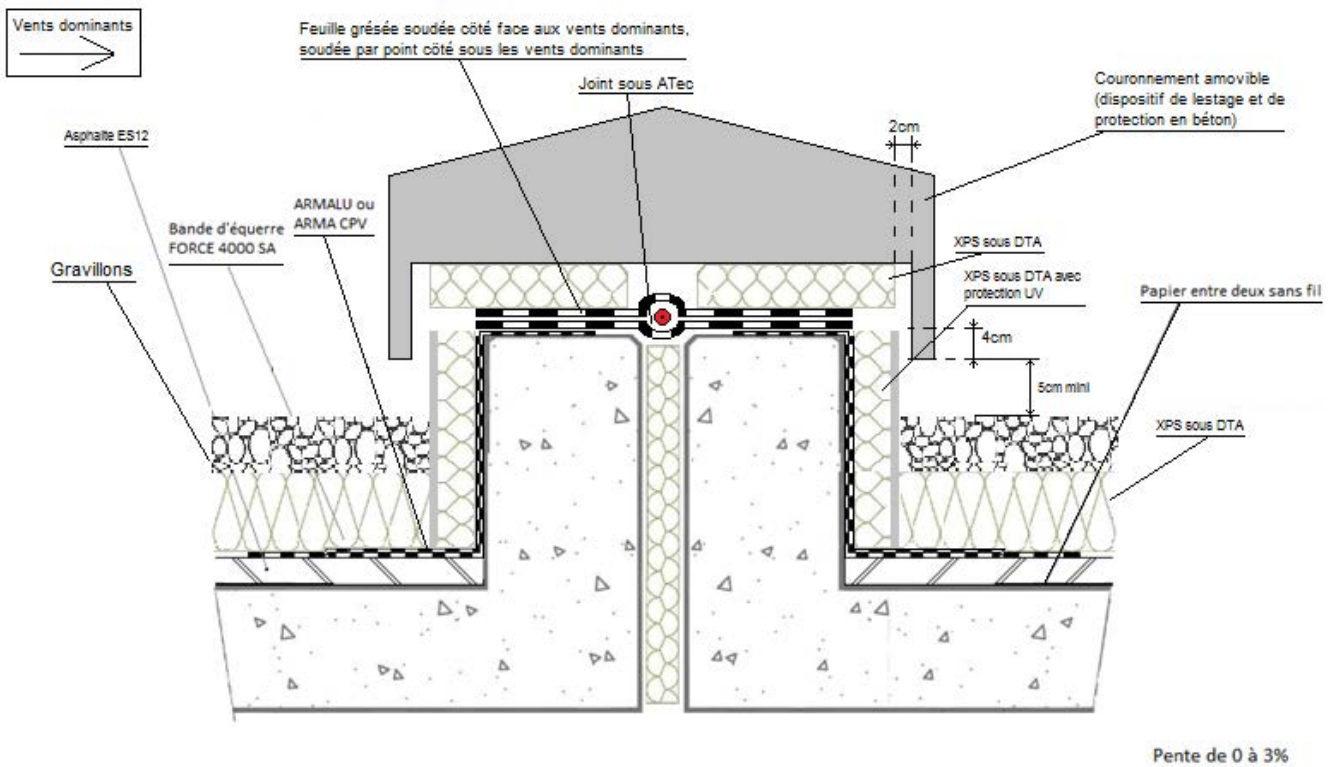


Figure 6 – Joints de dilatation - Terrasse inaccessible, protection par gravillons

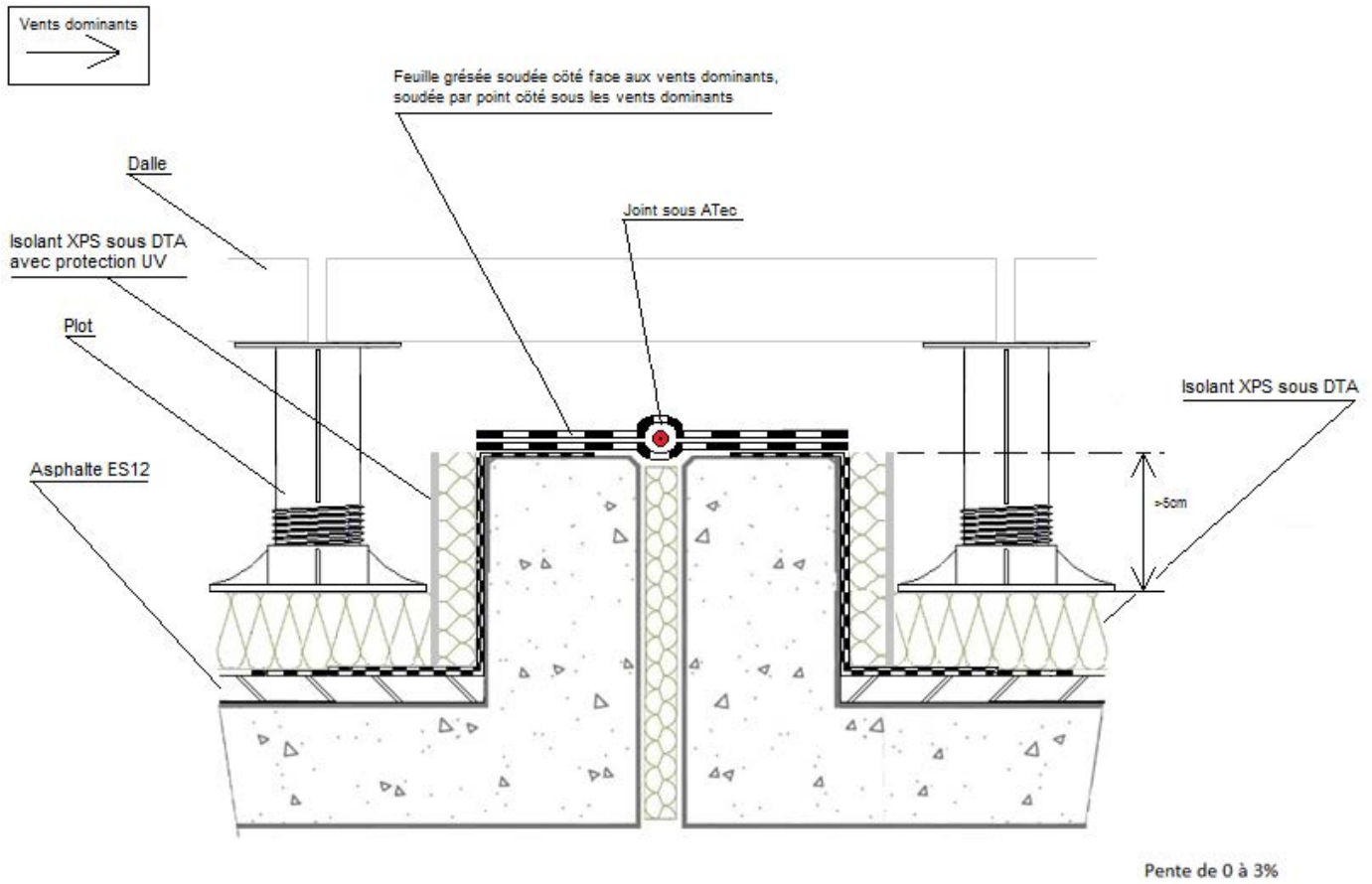


Figure 6bis – Joints de dilatation - Terrasse accessible, protection par dalle sur plots

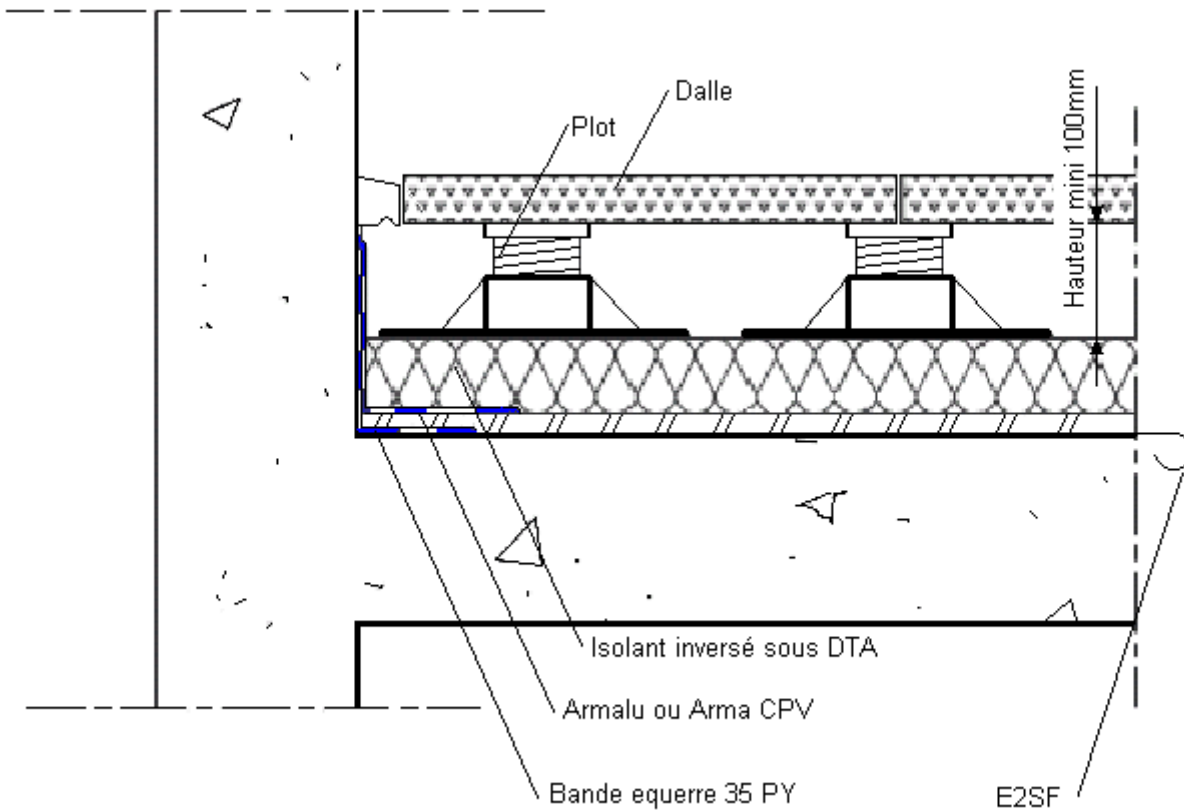


Figure 7 – Relevé sous niveau fini des dalles - Terrasse accessible, protection par dalle sur plots

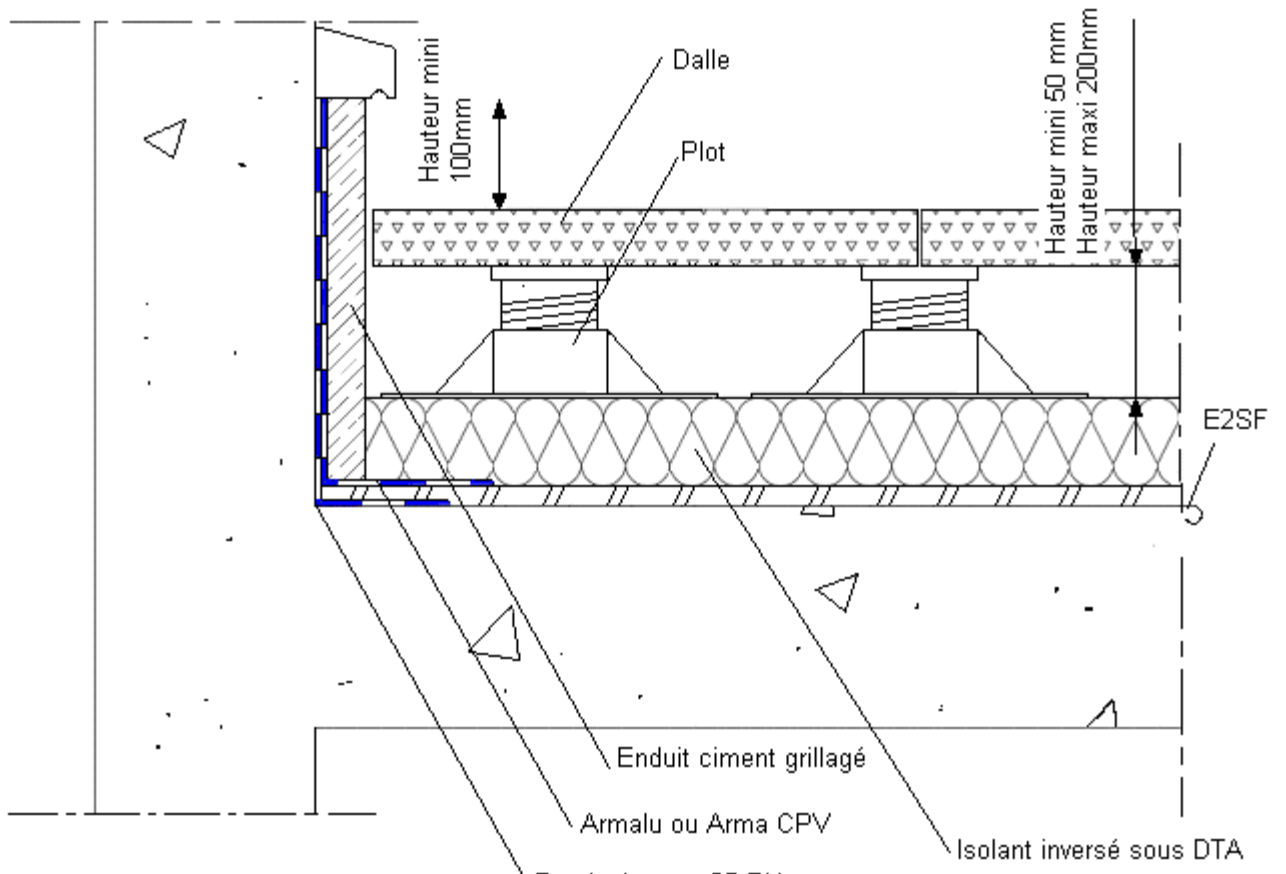


Figure 7bis – Relevé au-dessus du niveau fini des dalles - Terrasse accessible, protection par dalle sur plots

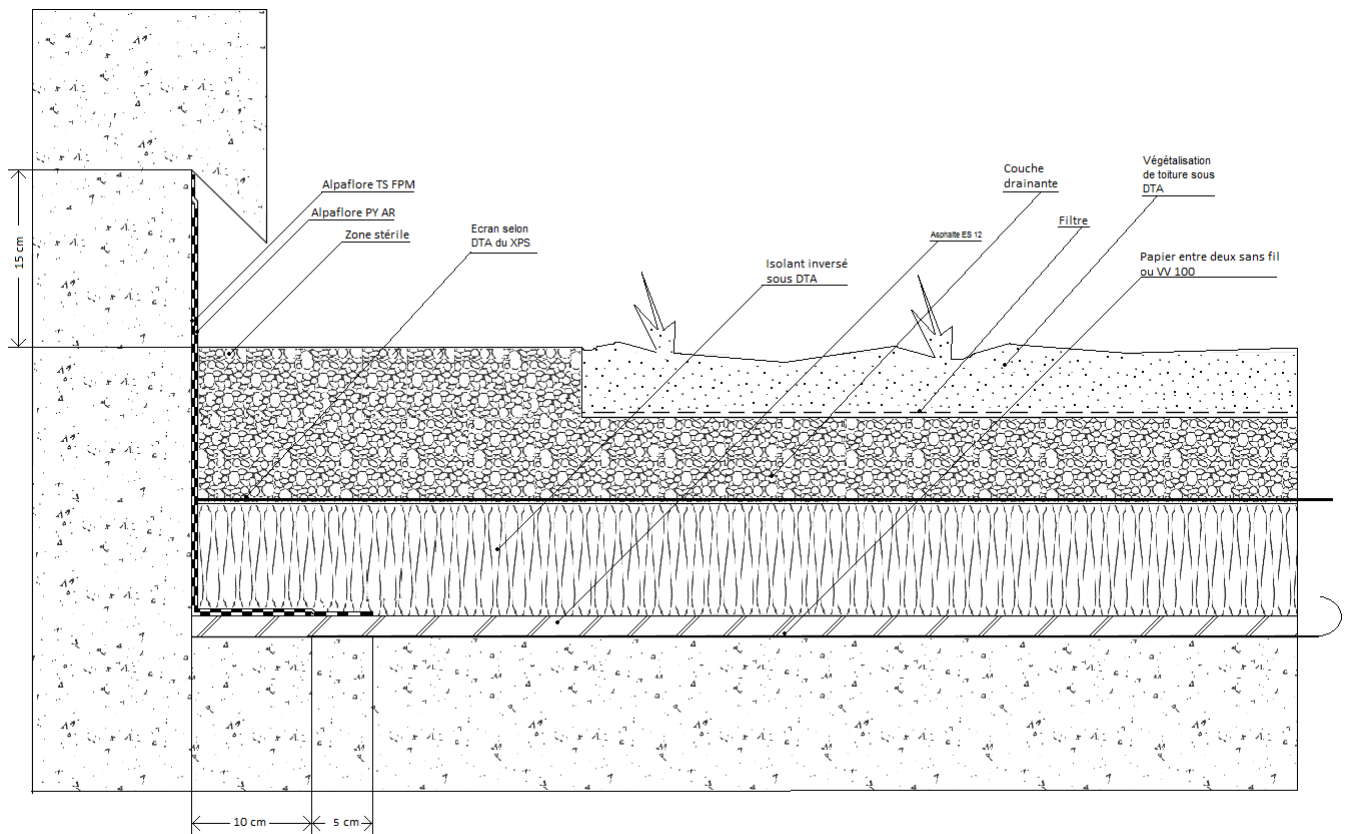


Figure 8 – Terrasse inaccessible, protection par système de végétalisation de toiture sous Avis Technique