

Sur le procédé

## Sikaplan® SGmA sous lestage et jardins

**Famille de produit/Procédé** : Revêtement d'étanchéité de toitures sous protection lourde et jardin en monocouche à base de membrane PVC-P

**Titulaire(s)** : **Société SIKA France SAS**

### AVANT-PROPOS

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

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

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

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

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

## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V3	Révision d'office du DTA 5.2/15-2447_V2 suite à la décision de la CCFAT de sortir du domaine d'application de la procédure d'Avis Technique, l'utilisation des revêtements d'étanchéité de toiture à base de PVC-P posés en indépendance sous protection lourde sauf dans le cas de toitures-terrasses jardins.	MINON Anouk	DRIAT Philippe
V2	<p>Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 5/15-2447_V1. Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajout des épaisseurs 1,8 et 2,0 mm pour les feuilles Sikaplan® SgmA ;</li> <li>• Ajout de matériaux accessoires : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sarnabar® Connection clip ;</li> <li>○ Bande de serrage Sikarook® Profil 41 ;</li> </ul> </li> <li>• Ajout des pares-vapeur S-Vap 4000 E SA FR, Sarnavap®-5000 E SA FR et Sikashield® E62 S 2,7mm ;</li> <li>• Changement de dénominations commerciales : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sika AFC devient S-Felt T-300,</li> <li>○ Sarnavap® F devient Sarnavap® Tape F,</li> <li>○ La tôle plastée Sika Tôle Plastée PVC devient Tôle plastée Sikaplan® Métal PVC,</li> <li>○ La membrane Sikaplan® 18 D devient Sikaplan® D-18,</li> </ul> </li> <li>• Ajout de la possibilité d'utiliser des dalles céramiques, conformes aux Règles Professionnelles "Dalles céramiques sur plots sur étanchéité" de juillet 2019 ;</li> <li>• Ajout de la possibilité d'utiliser un platelage bois, conforme aux Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois, de la CSFE, édition de juin 2017, sur plots sur éléments porteurs en maçonnerie ;</li> <li>• Ajout de la possibilité d'utiliser des dalles en bois, visées dans un DTA de revêtement d'étanchéité ;</li> <li>• Suppression des membranes Sikaplan® SG et Sikaplan® S 15 ;</li> <li>• Suppression des bandes de pontage au recouvrement des lés sous végétalisation, hors pente nulle.</li> </ul>	MINON Anouk	DRIAT Philippe

### Descripteur :

Le procédé Sikaplan® SgmA sous lestage et jardins est un procédé d'étanchéité monocouche à base de PVC plastifié armé destiné aux toitures-terrasses jardins.

Le procédé est utilisé en travaux neufs ou de réfection en climat de plaine en France métropolitaine.

Les feuilles sont posées en indépendance, sur des éléments porteurs en maçonnerie de pente  $\leq 5\%$ , y compris en pente nulle, dans le strict respect du document « Plan d'Action Qualité » de Sika France S.A.S.

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté .....	5
1.1.1.	Zone géographique .....	5
1.1.2.	Ouvrages visés.....	5
1.2.	Appréciation.....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé .....	5
1.2.2.	Durabilité – Entretien .....	6
1.2.3.	Fabrication et contrôle .....	6
1.2.4.	Mise en œuvre .....	6
1.2.5.	Classement FIT .....	6
1.2.6.	Impacts environnementaux .....	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé .....	6
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation .....	8
2.1.1.	Coordonnées.....	8
2.1.2.	Mise sur le marché.....	8
2.1.3.	Identification.....	8
2.2.	Description.....	8
2.2.1.	Principe.....	8
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	9
2.3.	Dispositions de conception .....	16
2.3.1.	Généralités.....	16
2.3.2.	Éléments porteurs et supports en maçonnerie.....	16
2.3.3.	Pare-vapeur.....	16
2.3.4.	Isolation thermique.....	16
2.3.5.	Attelages de fixation mécanique .....	16
2.3.6.	Cas de la réfection .....	16
2.4.	Dispositions de mise en œuvre .....	16
2.4.1.	Généralités.....	16
2.4.2.	Mise en œuvre du pare-vapeur et de l'isolant thermique .....	17
2.4.3.	Pose de la feuille Sikaplan® SGmA en partie courante.....	18
2.4.4.	Traitement des relevés d'étanchéité et protection des relevés.....	19
2.4.5.	Noues, faîtages et arêtiers.....	20
2.4.6.	Traitement des points particuliers.....	20
2.4.7.	Protection jardin.....	21
2.5.	Matériel de mise en œuvre.....	22
2.5.1.	Soudeuse automatique à air chaud LEISTER VARIMAT V2 .....	22
2.5.2.	Soudeuse automatique à air chaud LEISTER UNIROOF E 40.....	22
2.5.3.	Chalumeau manuel à air chaud LEISTER TRIAC ST .....	22
2.5.4.	Chalumeau manuel à air chaud LEISTER TRIAC AT .....	22
2.6.	Stockage et manutention.....	22
2.6.1.	Stockage, approvisionnement et circulation en toiture.....	22
2.7.	Entretien et réparation .....	23
2.8.	Formation et assistance technique.....	23
2.9.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	23
2.9.1.	Fabrication .....	23
2.9.2.	Contrôles .....	23

2.10.	Mention des justificatifs.....	24
2.10.1.	Résultats expérimentaux.....	24
2.10.2.	Références chantiers.....	24
2.11.	Annexe du Dossier Technique – Tableaux et schémas de mise en œuvre.....	26

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné le 17/04/2023 par le Groupe Spécialisé 5.2 qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

---

## 1.1. Domaine d'emploi accepté

---

### 1.1.1. Zone géographique

Le procédé Sikaplan® SGmA sous lestage et jardins est employé en France métropolitaine, en climat de plaine dans les zones 1, 2, 3, 4, tous sites de vent selon les Règles NV65 modifiées.

### 1.1.2. Ouvrages visés

Les feuilles Sikaplan® SGmA sous lestage et jardins en PVC plastifié armé sont destinées à réaliser l'étanchéité monocouche en indépendance des toitures-terrasses jardin, de pente  $\leq 5\%$ .

Le procédé est employé en travaux neufs et de réfection.

Il est admis sur les éléments porteurs en maçonnerie conforme au NF DTU 20.12, de pente 0 à 5 %.

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

Les règles et clauses des normes NF DTU 20.12, NF DTU 43.1 et NF DTU 43.5 non modifiées par le Dossier Technique sont applicables.

L'application sur éléments porteurs en maçonnerie à pente nulle se fait dans le strict respect par l'applicateur du document « Plan d'Action Qualité » de Sika France S.A.S.

Le Tableau 1 du Dossier Technique indique la composition des complexes d'étanchéité.

Le procédé est applicable aux locaux de toute hygrométrie prévue dans la norme NF DTU 43.1.

La contrainte admissible du revêtement est de 60 kPa, l'isolant pouvant imposer une limite inférieure.

---

## 1.2. Appréciation

---

### 1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

#### 1.2.1.1. Sécurité en cas d'incendie

Dans les lois et réglementations 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).

#### Vis-à-vis du feu intérieur

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

Des indications relatives au classement de réaction au feu des feuilles d'étanchéité sont indiquées au Tableau 4 du Dossier Technique.

#### 1.2.1.2. Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

- le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique,
- le décret n° 2010-1255 portant sur la 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) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

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

Les feuilles manufacturées du procédé Sikaplan® SGmA ne disposent pas de Fiches de Données de Sécurité (FDS). Les colles et solvants disposent de Fiches de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur

les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI).

Ces feuilles manufacturées sont des articles tels que défini à l'article 3 du règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH). Elles ne contiennent pas de substance destinée à être rejetée de cet article dans des conditions d'utilisation normales ou raisonnablement prévisibles. Une fiche de données de sécurité au sens de l'article 31 de ce règlement n'est pas nécessaire pour mettre le produit sur le marché, le transporter ou l'utiliser.

La surface des membranes est glissante lorsqu'humide.

Ce procédé ne peut être mis en œuvre que par une entreprise qualifiée par le titulaire du Document Technique d'Application Sika France SAS.

Les rouleaux faisant plus de 25 kg doivent être manipulés par au moins deux personnes.

#### 1.2.1.4. Isolation thermique

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

#### 1.2.1.5. Résistance au vent

Les dispositions prévues permettent d'escompter un comportement satisfaisant dans toutes les zones de vent et tous les sites (cf. *Règles NV 65 modifiées*), dans la mesure où le référentiel technique de la protection est respecté.

### 1.2.2. Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du revêtement d'étanchéité Sikaplan® SGmA utilisé en toiture-terrasse jardins peut être appréciée comme satisfaisante.

Les relevés doivent être protégés durablement vis-à-vis des UV.

#### Entretien et réparation

Les dispositions des normes DTU - série 43 s'appliquent. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

Toutefois, la recherche d'éventuelle(s) fuite(s) nécessitera des investigations circonstanciées, qui pourront conduire jusqu'à la dépose de la terre végétale et des couches filtrante – drainante.

### 1.2.3. Fabrication et contrôle

La fabrication relève des techniques classiques du calandrage et de l'assemblage des feuilles PVC plastifiées, comprenant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et les modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

### 1.2.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre relève des entreprises qualifiées, ayant reçu une formation aux techniques de pose de ce procédé et appliquant avec l'assistance de la Société Sika France S.A.S. (cf. § 2.4.1 du Dossier Technique).

Dans les faits, cette société dispose de deux centres de formation en France, au Bourget (93) et à Marguerittes (30) et a mis en place une assistance technique dont l'efficacité a été reconnue.

### 1.2.5. Classement FIT

Les revêtements Sikaplan® SGmA-15 (1,5 mm d'épaisseur), Sikaplan® SGmA-18 (1,8 mm d'épaisseur) et Sikaplan® SGmA-20 (2,0 mm d'épaisseur) sont classés F5 I5 T4.

### 1.2.6. Impacts environnementaux

Seules les membranes d'étanchéité synthétiques Sikaplan®SGmA 1,5 mm font l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) collective conforme à la norme NF P 01-010.

Elle est disponible sur le site [www.inies.fr](http://www.inies.fr)

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

---

## 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

1) Les feuilles Sikaplan® SGmA n'étant pas traitées anti-UV leur exposition à la lumière solaire devra être limitée. La protection doit être réalisée dans un délai de 4 mois, tant en partie courante de toiture, qu'en relevé.

2) Lors de la mise en œuvre sur chantier du procédé, le maître d'œuvre devra tout particulièrement coordonner et surveiller la pose de la couche filtrante et du mélange de plantation afin que ces opérations faites par l'entreprise paysagiste n'endommagent pas les membranes.

3) Une bande de pontage au recouvrement des lés est obligatoire quelle que soit la pente.

4) La pose en pente nulle est admise dans le strict respect du document « Plan d'Action Qualité » de Sika France S.A.S.



## 2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

---

### 2.1. Mode de commercialisation

---

#### 2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire et

Distributeur : Sika France SAS  
 Target Market Roofing  
 84 rue Edouard Vaillant  
 FR-93350 Le Bourget  
 Tel : 01 43 11 11 11  
 Courriel : [toitures@fr.sika.com](mailto:toitures@fr.sika.com)  
 Internet : [www.sika.fr](http://www.sika.fr)

Usine : Sika-Trocal GmbH  
 Mülheimer Straße 26  
 53840 Troisdorf  
 Allemagne

#### 2.1.2. Mise sur le marché

Les feuilles :

- Sikaplan® SGmA 15 ;
- Sikaplan® SGmA 18 ;
- Sikaplan® SGmA 20.

Font l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13956 :2012.

#### 2.1.3. Identification

La feuille d'étanchéité Sikaplan® de type SGmA porte l'identification suivante apposée sur la membrane d'étanchéité : en bordure de la membrane est inscrit le nom du produit, l'épaisseur et la date de production.

L'étiquetage des emballages comporte les indications suivantes :

- La marque commerciale du fabricant ;
- Le nom commercial de la feuille ;
- L'épaisseur de la feuille ;
- La largeur et la longueur de la feuille ;
- Le numéro de lot (« ProCode »).

Les accessoires sont étiquetés avec les noms commerciaux, conditions de stockage, d'application et règlement de sécurité.

---

### 2.2. Description

---

#### 2.2.1. Principe

La feuille Sikaplan® SGmA en PVC plastifié armé, de couleur beige, est destinée à réaliser l'étanchéité des parties courantes placées sous jardins.

Elle n'est pas conçue pour une résistance durable aux UV. La protection assurant le lestage définitif doit être réalisée dans un délai de 4 mois.

Elle est commercialisée en largeur de 2,00 m dans les épaisseurs 1,5 mm, 1,8 mm et 2,0 mm.

La feuille Sikaplan® SGmA de partie courante est posée en indépendance.

Les feuilles sont marquées CE selon la norme EN 13956.



## 2.2.2. Caractéristiques des composants

### 2.2.2.1. Membranes d'étanchéité

#### 2.2.2.1.1. Feuilles Sikaplan® SGmA (cf. Tableau 4 et Tableau 5)

Membrane PVC-P armée voile de verre destinée à la réalisation de l'étanchéité des parties courantes. Elle est non résistante durablement aux UV.

Les membranes PVC-P Sikaplan® SGmA sont fabriquées à partir d'un mélange de :

- Chlorure de polyvinyle ;
- Plastifiants ;
- Stabilisants thermiques ;

dans l'usine Sika-Trocal GmbH à Troisdorf (Allemagne).

L'ensemble de ces matières premières est malaxé et homogénéisé à chaud. La pâte ainsi obtenue est calandree à chaud sous forme de feuille et laminée sur le voile de verre d'armature afin d'obtenir le produit fini.

Les feuilles Sikaplan® portent en impression le nom du produit pour son identification.

Coloris disponible : beige similaire RAL 1013.

La conception, le développement et la fabrication des feuilles d'étanchéité Sikaplan® font l'objet d'un certificat de conformité au système qualité norme ISO 9001 et ISO 14001. Certification par SQS n° 31982.

Les membranes Sikaplan® SGmA répondent aux exigences de durabilité définies dans le Cahier CSTB 3539 de janvier 2006.

#### 2.2.2.1.2. Feuilles Sikaplan® G

Membranes PVC-P armées d'une grille polyester, destinées à la réalisation de l'étanchéité de toutes les parties non recouvertes par les lantages, et exposées aux UV, notamment les relevés.

Cf. DTA Sikaplan® G et VG fixé mécaniquement.

#### 2.2.2.1.3. Feuilles Sikaplan® D-18

Membrane sans armature destinée à la réalisation des points particuliers dont la configuration nécessite l'utilisation de matériaux aisément déformables, ainsi que pour le traitement des joints de dilatation.

Cf. DTA Sikaplan® G et VG fixé mécaniquement.

### 2.2.2.2. Autres matériaux en feuilles

#### 2.2.2.2.1. Matériaux pour le pare-vapeur

##### 2.2.2.2.1.1. Sarnavap®-2000 E

Sarnavap®-2000 E est un film à base de polyéthylène utilisé comme pare-vapeur, marqué CE selon la norme EN 13984. Il est posé avec un recouvrement de 10 cm et les lés sont jointoyés entre eux (par une bande butyle adhésive Sarnavap® Tape F de 15 mm de large) et liaisonné au support (par une bande butyle adhésive Samatape® 20 de 20 mm de large).

Utilisable dans les ambiances de faible et moyenne hygrométrie.

#### Caractéristiques :

- Épaisseur totale : 0,225 mm ;
- Perméance à la vapeur :  $S_d = 420 \text{ m} (\pm 70 \text{ m})$  ;
- Résistance au cisaillement du joint (VLF) :  $\geq 75 \text{ N} / 50 \text{ mm}$  selon EN 12317-2 ;
- Résistance au cisaillement du joint (VDF) :
  - $\geq 75 \text{ N} / 50 \text{ mm}$  à neuf selon EN 12317-2 et EN 13984:2006 ;
  - $\geq 60 \text{ N} / 50 \text{ mm}$  après vieillissement selon EN 12317-2 et EN 13984:2006 ;
- Résistance au pelage du joint (VDF) :  $\geq 25 \text{ N} / 50 \text{ mm}$  selon EN 12316-2 et EN 13984:2006.
- Largeur : 4 m ;
- Longueur : 25 m ;
- Poids du rouleau : 22 kg.

##### 2.2.2.2.1.2. Sarnavap®-5000 E SA FR

Sarnavap®-5000 E SA FR est un pare-vapeur auto-adhésif composé d'une :

- Face inférieure en bitume modifié (épaisseur environ 120  $\mu\text{m}$ ), associé à un film de protection pelable en polyéthylène;
- Armature en voile de verre ;
- Face supérieure constituée d'un complexe polyester-aluminium-polyester (épaisseur du complexe 32  $\mu\text{m}$ ).

Le produit est marqué CE selon la norme EN 13970.

Utilisable dans les ambiances de faible, moyenne et forte hygrométrie.

#### Caractéristiques :

- Épaisseur totale : 0,400 mm (0,300 – 0,440 mm) ;

- Perméance à la vapeur :  $S_d \geq 1800 \text{ m}$  ;
- Résistance au cisaillement du joint (VDF) :
  - $\geq 400 \text{ N} / 50 \text{ mm}$  selon EN 12317-2 et EN 13970:2006 ;
  - $\geq 320 \text{ N} / 50 \text{ mm}$  selon EN 21317-2 et EN 13970:2006 ;
- Résistance au pelage du joint (VDF) :  $\geq 25 \text{ N} / 50 \text{ mm}$  selon EN 12316-2 et EN 13970:2006 ;
- Largeur : 1,38 m ;
- Longueur : 40 m ;
- Poids du rouleau : 22 kg.

#### 2.2.2.2.1.3. SikaShield® E62 S 2,7 mm

SikaShield® E62 S 2,7 mm est une feuille en bitume élastomère SBS, conforme à la NF DTU 43.1 P1-2. Le produit est marqué CE selon la norme EN 13970.

Utilisable dans les ambiances de faible à moyenne hygrométrie.

##### Caractéristiques :

- Sous-face filmée ;
- Face supérieure grésée ;
- Armature voile de verre  $50 \text{ g/m}^2$  ;
- Epaisseur minimale : 2,7 mm ;
- Perméance à la vapeur :  $S_d \geq 200 \text{ m}$  ;
- Déchirure : résiste à 100 N minimum (sens longitudinal et transversal) ;
- Largeur : 1,00 m ;
- Longueur : 6,00 m.

#### 2.2.2.2.1.4. SikaShield® E65 PE 3,5 mm

Equerre de renfort en bitume élastomère SBS, conforme à la NF DTU 43.1 P1-2.

Utilisable dans les ambiances de faible à moyenne hygrométrie.

##### Caractéristiques :

- Sous-face filmée ;
- Armature non-tissé polyester  $160 \text{ g/m}^2$  ;
- Face supérieure film PE ;
- Epaisseur minimale 3,5 mm ;
- Largeur : 0,25 et 0,33 m ;
- Longueur : 10,00 m.

#### 2.2.2.2.1.5. Enduit d'imprégnation à froid Sika® Igolflex® P-10+

Vernis bitumineux d'imprégnation à froid à base de bitume en solution dans un solvant aromatique conforme aux normes NF DTU série 43.

- Teneur en matière sèche en volume :  $62 \pm 3 \%$

#### 2.2.2.2.1.6. Feuilles bitumineuses

Pare-vapeur définis dans le Document Technique d'Application Eurohelasto autoadhésif :

- EUROHELASTO 27 S/V ;
- DEFEND Alu 3 mm ;
- DIFFUSER ALU P 4 kg ;
- SELFTENE BV BIADESIVO V ;
- TECTENE BV STRIP ;
- Ecran perforé PERFOBASE.

#### 2.2.2.2.2. Ecran de séparation mécanique et/ou chimique

##### 2.2.2.2.2.1. Ecran de séparation chimique S-Glass Fleece-120

Voile de verre utilisé comme écran de séparation chimique entre les membranes Sikaplan® SGmA / G / D et le polystyrène expansé en partie courante et en relevés.

S-Glass Fleece-120 est posé librement avec des recouvrements entre lés de 10 cm.

Caractéristiques du S-Glass Fleece120 :

- Coloris blanc ;
- Épaisseur : 1,25 mm ;
- Masse surfacique :  $120 \text{ g/m}^2$  ;

- Largeur de rouleau : 2,00 m ;
- Longueur de rouleau : 100 m ;
- Résistance mécanique à la rupture selon EN 29073-3 :
  - Longitudinale : 190 N/50 mm,
  - Transversale : 100 N/50 mm ;
- Poids du rouleau : 24 kg.

#### 2.2.2.2.2.2. Ecran de séparation anti-poussières S-Glass Fleece-120

Le voile de verre S-Glass Fleece-120 est placé entre la membrane Sikaplan® SGmA / G / D et les supports isolants en perlite fibrée, en partie courante et en relevés.

Option ne nécessitant pas d'écran de séparation anti-poussière : prendre des dispositions pendant la mise en œuvre, visant à éviter le dépôt de poussière sur les zones à souder par contact direct de la zone à souder sur le panneau. Par exemple : balayage de la membrane ou dépoussiérage de la zone de soudure.

#### 2.2.2.2.2.3. Ecran de séparation mécanique ou chimique : S-Felt T-300

S-Felt T-300 est constitué d'un non-tissé synthétique de 300 g/m<sup>2</sup>. Il est utilisé pour protéger la feuille, en partie courante et en relevés, des agressions mécaniques des supports rugueux ou présentant des désaffleurement et des matériaux incompatibles avec les membranes PVC-P (supports bitumineux, membranes synthétiques, panneaux isolants en polystyrène expansé, etc.).

S-Felt T-300 est posé librement avec des recouvrements entre lés de 10 cm.

##### Caractéristiques du S-Felt T-300 :

- Composition : mélange de fibres polyester ;
- Épaisseur : 2,5 mm (± 20 %) selon EN 29073-2 ;
- Masse surfacique : 300 g/m<sup>2</sup> (± 10 %) selon EN 29073-1 ;
- Résistance à la traction (long. / transversale) : ≥ 300 x 350 N / 50 mm selon EN 29073-3 ;
- Allongement à la rupture (long. / transversale) : ≤ 90 % selon EN 29073-3 ;
- Largeur de rouleau : 2,00 m ;
- Longueur de rouleau : 50 m ;
- Poids du rouleau : 30 kg.

#### 2.2.2.2.3. Ecran anti-poinçonnant : Sikaplan® 12 Protection

Membrane non armée en PVC-P produite par calandrage.

Elle est utilisée comme écran anti-poinçonnant dans le cas d'une couche drainante constituée de graviers.

Le mode d'assemblage et de pose est identique à celui de la feuille Sikaplan® SGmA : pose en indépendance sur la membrane de partie courante Sikaplan® SGmA, recouvrement entre lés de 80 mm et soudure à l'air chaud.

Les caractéristiques de la membrane Sikaplan® 12 Protection sont :

- Coloris : noir ;
- Épaisseur : 1,2 mm ;
- Largeur de rouleau : 2,00 m ;
- Longueur de rouleau : 20 m ;
- Poids du rouleau : 62,5 kg.

#### 2.2.2.2.4. Protection de désolidarisation sous murets de séparations : Sikaplan® 18 Protection

Membrane non armée en PVC-P produite par calandrage.

Elle est utilisable comme couche de désolidarisation sous murets de séparation.

Le mode d'assemblage et de pose est identique à celui de la feuille Sikaplan® SGmA : pose en indépendance sur la membrane de partie courante Sikaplan® SGmA, recouvrement entre lés de 80 mm et soudure à l'air chaud.

Les caractéristiques de la membrane Sikaplan® 18 Protection sont :

- Coloris : noir ;
- Épaisseur : 1,8 mm ;
- Largeur de rouleau : 2,00 m ;
- Longueur de rouleau : 20 m ;
- Poids du rouleau : 72 kg.

### 2.2.2.3. Matériaux auxiliaires

#### 2.2.2.3.1. Bande Sarnavap® Tape F

Bande adhésive double face en caoutchouc butyl, utilisée pour le jointoiment des lés de pare-vapeur polyéthylène Sarnavap®-2000 E.

##### Caractéristiques :

- Présentation : rouleau ;

- Longueur : 40 m ;
- Largeur : 15 mm ;
- Épaisseur : 1,0 mm ;
- Température minimale d'application : + 5 °C ;
- Valeur de pelage (NF EN 12316-2) :  $\geq 25$  N/50 mm ;
- Application sur des surfaces propres, sèches et exemptes de poussière et de graisse.

#### 2.2.2.3.2. Bande Sarnatape® 20

Bande adhésive double-face en caoutchouc butyl, utilisée pour le liaisonnement au support du pare-vapeur polyéthylène Sarnavap®-2000 E.

##### Caractéristiques :

- Présentation : rouleau ;
- Longueur : 20 m ;
- Largeur : 20 mm ;
- Épaisseur : 1,5 mm ;
- Température minimale d'application : + 5 °C ;
- Valeur de pelage (NF EN 12316-2) :  $\geq 100$  N/50 mm ;
- Application sur des surfaces propres, sèches et exemptes de poussière et de graisse.

#### 2.2.2.3.3. Bande Sarnatape® 200

Bande adhésive en caoutchouc butyl surfacée d'un film aluminium, utilisée comme écran de séparation entre l'équerre de renfort SikaShield® E65 PE 3,5 mm et les membranes de partie courante et de relevé.

##### Caractéristiques :

- Épaisseur : 1 mm ;
- Largeur : 200 mm ;
- Longueur : 20 m.

#### 2.2.2.3.4. Primer-600

Primaire d'adhérence prêt à l'emploi à base de caoutchouc synthétique, pour l'application du pare-vapeur auto-adhésif Sarnavap®-5000 E SA FR sur les reliefs et zones verticales en maçonnerie et béton.

Application à la brosse ou au rouleau.

Conditionnement : bidon de 5 kg ou 12,5 kg

Consommation moyenne : 0,15 à 0,50 kg/m<sup>2</sup> en fonction de la rugosité et la capacité d'absorption du support (application en deux couches sur supports poreux).

Caractéristiques : cf. DTA « Sarnafil® TS 77 E fixé mécaniquement ».

#### 2.2.2.3.5. Pièces préfabriquées

Angles rentrants et sortants réalisés par injection en usine de PVC-P de même nature que les feuilles Sikaplan® pour assemblage par soudure avec les membranes Sikaplan® (cf. Figure 1, Figure 2) :

- Épaisseur 1,5 mm ;
- Petits modèles : angles rentrants 90° (CI) et sortants 90° (WA) ; diamètre 160 mm ;
- Grands modèles : angles rentrants 90° (I) et sortants 90° (A) ;
- Couleurs : gris clair similaire RAL 7047, gris plomb similaire RAL 7011.



**Figure 1 - Angles rentrants 90° (CI) et sortants 90° (WA)**



**Figure 2 - Angles sortants 90° (A) et rentrants 90° (I)**



**Figure 3 – Exemples d'entrées d'eaux pluviales cylindriques**

Entrées d'eaux pluviales cylindriques conformes à la norme EN 1253-2 « Avaloirs et siphons pour le bâtiment », trop-pleins, ventilations, passages de câbles, etc. en PVC-P compatible avec les membranes Sikaplan®, de même durabilité, pour assemblage par soudure avec les membranes Sikaplan®, disponibles en différentes dimensions (cf. Figure 3).

<b>Entrée d'eau avec manchon cylindrique</b>		<b>Platine</b>	<b>Surface en plan collectée</b>	<b>Surface en plan collectée</b>
<b>Ø extérieur (mm)</b>	<b>Longueur (mm)</b>		<b>A Ø normal<sup>a)</sup></b>	<b>A Ø majoré</b>
			<b>m<sup>2</sup></b>	<b>m<sup>2</sup></b>
50 <sup>b)</sup>	450	Carrée 250 mm x 250 mm	15	10
56 <sup>b)</sup>	300	Ronde Ø 320 mm	19	13
63 <sup>b)</sup>	300	Ronde Ø 320 mm	25	17
75 <sup>b)</sup>	300	Ronde Ø 320 mm	36	24
90	300	Ronde Ø 320 mm	54	36
95	300	Ronde Ø 320 mm	61	41
110	300	Ronde Ø 380 mm	83	55
125	300	Ronde Ø 380 mm	109	73
140	300	Ronde Ø 380 mm	139	93
160	300	Ronde Ø 380 mm	184	123

a) 1cm<sup>2</sup> de section de moignon évacue 1m<sup>2</sup> de surface en plan conformément aux NF DTU série 43.  
b) Uniquement utilisable sur maçonnerie en trop-plein.

**Surface en plan collectée selon le diamètre de l'EEP cylindrique préfabriquée SIKA**



**Figure 4 : Habillages de poteau, passages de câble (exemples)**

La membrane Sikaplan® est raccordée aux pièces préfabriquées par soudure à l'air chaud sur une largeur effective de 30 mm ou au solvant sur une largeur effective de 40 mm.

#### 2.2.2.3.6. Tôles colaminées Sikaplan®Métal PVC

Tôles d'acier galvanisé recouvertes de PVC souple. Elles sont utilisées dans le traitement des points particuliers, bandes de rives en retombée, bandes de solins, etc... Elles sont fixées mécaniquement aux supports. Elles peuvent être aisément façonnées. Le raccordement des feuilles d'étanchéité Sikaplan® avec la tôle s'effectue par soudure à l'air chaud.

##### Caractéristiques :

- Plaque d'acier galvanisé, sous-face laquée : 0,6 mm ;
- Revêtement de PVC-P résistant aux UV : 0,8 mm ;
- Épaisseur totale : 1,4 mm ;
- Poids: 5,8 kg/m<sup>2</sup> ;
- Dimensions (m) : 1,00 x 2,00 ou 1,00 x 3,00 ;
- Coloris : gris clair similaire RAL 7047, gris plomb similaire RAL 7011.

Fixation au support : la fixation des tôles colaminées Sikaplan®Métal PVC est assurée par des vis, rivets ou chevilles adaptés et espacés tous les 0,25 m.

Raccordements entres tôles colaminées Sikaplan®Métal PVC : les raccords entre deux tôles se font à l'aide d'une bande de Sikaplan® D-18, de 15 cm de large suivant les dispositions de la Figure 13.

#### 2.2.2.3.7. Colle Sika-Trocal® C 733

Colle contact à base de caoutchouc nitrile, pour le collage des relevés en Sikaplan® G ou Sikaplan® SGmA.

##### Caractéristiques :

- Conditionnement : bidon de 5 kg ou 20 kg ;
- Consommation en double encollage : 300 à 500 g/m<sup>2</sup> environ en fonction de la nature du support.
- Se reporter à la notice produit ainsi qu'aux consignes de sécurité indiquées sur l'emballage et dans la fiche de données de sécurité.

#### 2.2.2.3.8. Sika-Trocal® Solvant PVC

Solvant à base de tétrahydrofurane (THF) servant à réaliser les soudures au solvant dans le cas où la soudure ne peut pas être réalisée à l'air chaud. Le solvant est appliqué sur les surfaces à assembler au moyen d'un pinceau plat vulcanisé.

##### Caractéristiques :

- Conditionnement : bidon de 1 litre ou 5 litres ;
- Consommation : 25 g/mètre linéaire pour une soudure de 30 mm de large.
- Se reporter à la notice produit ainsi qu'aux consignes de sécurité indiquées sur l'emballage et dans la fiche de données de sécurité.

#### 2.2.2.3.9. Sika®Trocal PVC liquide

Dissolution de PVC dans du Sika®Trocal Solvant PVC, utilisée pour la finition des soudures (cf. *paragraphe 2.4.3.2.3*).

##### Caractéristiques :

- Densité : 0,95 ;
- Conditionnement : bidon de 2 litres permettant de réaliser environ 170 à 200 mètres linéaires de joint ;
- Solvant de nettoyage : Sika®Trocal Solvant PVC ;
- Se reporter à la notice produit ainsi qu'aux consignes de sécurité indiquées sur l'emballage et dans la fiche de données de sécurité.

#### 2.2.2.3.10. Sika®Trocal Cleaner 2000

Nettoyant spécialement conçu pour le nettoyage ponctuel des feuilles Sikaplan®.

- Conditionnement : bidon de 5 litres.
- Se reporter aux consignes de sécurité indiquées sur l'emballage et dans la fiche de données de sécurité.

### 2.2.2.3.11. Mastic

Mastic de complément d'étanchéité, titulaire du label SNJF (classe F 25 E).

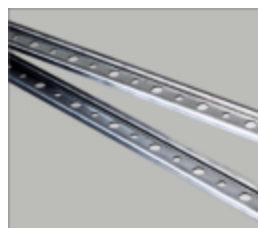
Exemple : Sikaflex®Pro 11 FC.

### 2.2.2.3.12. Rail de fixation Sarnabar®6/10

Profilé prépercé en acier protégé contre la corrosion, utilisé pour l'ancrage mécanique des feuilles Sikaplan® SGmA en pieds de relevés d'étanchéité.

#### Caractéristiques :

- Acier S250GD revêtu AZ150 selon EN 10346 et EN 10143 ;
- Épaisseur 1,5 mm ;
- Largeur : 30 mm ;
- Hauteur : 7 mm ;
- Longueur : 2,25 m ;
- Préperçages (trous) : Ø 6,5 mm et Ø 10 mm au pas de 25 mm



**Figure 5 - Rails de fixation Sarnabar® 6/10**

### 2.2.2.3.13. Sarnabar® connection clip

Pièce en polyamide (PA6), moulée par injection, utilisée pour le raccordement des rails Sarnabar® et l'habillage des rails en extrémité, en alternative aux languettes de protection en membrane Sikaplan® SGmA.

Le raccordement aux rails Sarnabar® est réalisé par emboîtement avec endiquetage.

#### Caractéristiques :

- Longueur : 80 mm ;
- Largeur : 34,5 mm ;
- Hauteur : 11 mm.



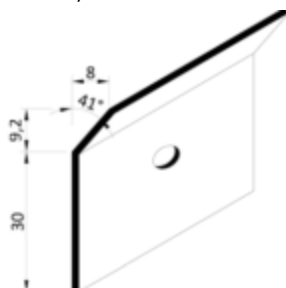
**Figure 6 - Sarnabar® connection clip**

### 2.2.2.3.14. Bande de serrage SikaRoof® Profil 41

Profil en aluminium EN AW 6060T5 extrudé brut, pré-percé, avec un pli à 41° pour joint mastic.

#### Caractéristiques :

- Largeur : 39,2 mm (30 mm + pli de 12,2 mm à 41°);
- Épaisseur : 1,5 mm ;
- Longueur : 3 m ;
- Pré-perçement : trous oblongs de 5,1 x 9 mm, tous les 300 mm.



**Figure 7 - Bande de serrage SikaRoof® Profil 41**

---

## 2.3. Dispositions de conception

---

### 2.3.1. Généralités

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

Se reporter au Tableau 1 pour la nécessité d'incorporer un écran de séparation mécanique ou chimique.

### 2.3.2. Eléments porteurs et supports en maçonnerie

Les éléments porteurs doivent être conformes aux prescriptions des normes NF DTU 20.12, NF DTU 43.1, notamment en ce qui concerne les pentes et les états de surfaces, les dimensionnements, formes et stabilité des ouvrages annexes.

Sont visés, les éléments porteurs de type A, B, et D.

Lorsqu'est utilisé un pare-vapeur synthétique (cf. *paragraphe 2.2.2.2.1 et Tableau 2*), les spécifications concernant l'état de surface des dalles et planchers sont celles définies « à l'état lissé » dans la norme NF DTU 21. Si ce n'est pas le cas, l'interposition d'un écran de séparation mécanique entre le support et le pare-vapeur est nécessaire.

Les DPM doivent prévoir la planéité du support par le gros œuvre.

### 2.3.3. Pare-vapeur

Le pare-vapeur est tel que décrit dans les normes NF DTU - série 43.

Les conditions d'emplois des pare-vapeur sont décrites dans le Tableau 2.

### 2.3.4. Isolation thermique

#### 2.3.4.1. Généralités

Les revêtements d'étanchéité n'apportent pas de limite à la résistance thermique utile des supports isolants.

#### 2.3.4.2. Supports isolants thermiques non porteurs

Les panneaux isolants doivent être conformes aux Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 et certifiés ACERMI pour les spécifications prévues par les Règles pour l'emploi en toiture-terrasse jardin.

#### 2.3.4.3. Cas particulier de l'isolation inversée

Les panneaux isolants doivent être conformes aux Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 et certifiés ACERMI pour les spécifications prévues par les Règles pour l'emploi en isolation inversée.

### 2.3.5. Attelages de fixation mécanique

Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique des isolants supports fixés mécaniquement, doivent être du type « solide au pas » qui empêche, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette lorsque la compression à 10 % de déformation de l'isolant support est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826).

Cette disposition est applicable aux travaux neufs, comme en travaux de réfection dans le cas d'apport d'isolant.

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

### 2.3.6. Cas de la réfection

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

D'une manière générale, les travaux de réfection doivent faire l'objet d'une étude préalable permettant de déterminer les éléments de la toiture susceptibles d'être conservés. Les vérifications, les critères de conservation ou de dépose de l'ancien complexe d'étanchéité et leur préparation sont définis par la norme NF DTU 43.5.

Sont visées, les anciennes étanchéités type multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, ou en membranes synthétiques. Les enduits pâteux et ciment volcanique sont exclus. Ces anciennes étanchéités ont été mises en œuvre sur élément porteur en maçonnerie ou panneaux supports isolants.

Dans le cas où l'ancienne étanchéité est laissée en place, sans apport de panneaux isolants, un écran de séparation chimique et mécanique adapté est indispensable (cf. § 2.2.2.2.3).

---

## 2.4. Dispositions de mise en œuvre

---

### 2.4.1. Généralités

La mise en œuvre est confiée aux entreprises qui emploient du personnel agréé par Sika France S.A.S. après formation par le service technique de Sika France S.A.S. qui en tient la liste régulièrement à jour.



Elle se fait dans le strict respect par l'applicateur du document « Plan d'Action Qualité » de Sika France S.A.S.

La surface plantée par toiture-terrasse est limitée à 500 m<sup>2</sup> au plus. Au-delà de 500 m<sup>2</sup>, la zone plantée est fractionnée au moyen de murets de séparation (cf. *paragraphe 2.4.6.4*).

## 2.4.2. Mise en œuvre du pare-vapeur et de l'isolant thermique

### 2.4.2.1. Mise en place du pare-vapeur

#### 2.4.2.1.1. Généralités

La mise en œuvre du pare-vapeur est conforme aux dispositions du *Cahier du CSTB 3502* d'avril 2004, aux normes DTU - série 43 et au Tableau 2.

Avant de commencer à poser le pare-vapeur, vérifier l'état du support (sec et propre, sans contamination superficielle, sans corps étrangers, exempt d'huile et de graisse). Les supports maçonnés doivent présenter un état de surface « à l'état surfacé » conforme à la norme NF DTU 21 ou « à l'état lissé » dans le cas de pare-vapeur synthétique (cf. *paragraphe 2.3.2*).

Les DPM doivent prévoir l'état de surface du support par le gros œuvre.

#### 2.4.2.1.2. Mise en œuvre du pare-vapeur Sarnavap®-2000 E

Le Sarnavap®-2000 E est posé en indépendance :

- Les raccords entre lés sont réalisés de manière étanche avec une bande butyle Sarnavap® Tape F (bande butyle adhésive de largeur 15 mm, cf. § 2.2.2.3.1).
- Les raccords au droit des traversées de toiture et relevés sont traités avec Sarnatape® 20 (bande butyle adhésive de largeur 20 mm, cf. § 2.2.2.3.2).

Ces bandes butyle sont déposées entre le pare-vapeur et la maçonnerie, entre le pied de relevé et la fixation mécanique, puis le pare-vapeur est rabattu sur l'isolant. Une seconde bande butyle est déposée entre le pare-vapeur et la sous-face de la membrane d'étanchéité (surfaces sèches et propres).

Le traitement des angles est réalisé en :

- Angles rentrants : le pare-vapeur est replié et les plis jointoyés à l'aide de la bande butyle Sarnatape® 20 ;
- Angles sortants : le pare-vapeur est découpé en pièces assemblées avec la bande butyle Sarnatape® 20.

#### 2.4.2.1.3. Mise en œuvre du pare-vapeur Sarnavap®-5000 E SA FR

Le Sarnavap®-5000 E SA FR est posé en adhérence, sans primaire sur les parties courantes, en retirant à l'avancement la pellicule de protection pelable à l'envers du pare-vapeur. Les supports doivent être propres et secs.

Sur les reliefs et zones verticales, appliquer préalablement le Primer-600 (cf. § 2.2.2.3.4 et § 2.4.4.2 du DTA Sarnafil® TS 77 E fixé mécaniquement).

Recouvrements :

- Latéral (suivre le marquage en lisière) : 7,5 cm
- En abouts de lés : 7,5 cm

Maroufler tous les recouvrements à l'aide d'un rouleau de pression ou manuellement.

#### 2.4.2.1.4. Mise en œuvre du pare-vapeur bitumineux SikaShield® E62 S 2,7 mm

La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la NF DTU 43.1 et des Avis Techniques les concernant.

Le support (partie courante et relevés) est préparé à l'EIF (Sika® Igoflex® P-10+).

Les lés sont soudés en plein au chalumeau à flamme ouverte et posés à recouvrement de 0,06 m, jointoyés par soudage.

La continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient isolés ou non. Le support (partie courante et relevés) est préparé à l'EIF (Sika® Igoflex® P-10+). Cette continuité de l'écran pare-vapeur et des relevés doit être assurée de l'une des façons suivantes sur relief en maçonnerie, elle est réalisée conformément à l'article 6.3 de la norme NF DTU 43.1 P1-1 :

- Soit à l'aide d'une équerre en Sarnavap®-5000 E SA FR (cf. § 2.2.2.2.1.2) découpée sur chantier, dont l'aile horizontale vient en recouvrement de 6 cm au minimum sur le pare-vapeur (adhérent sur au moins 50 cm au droit des reliefs et émergences) et l'aile verticale dépassant d'au moins 6 cm du nu supérieur du panneau isolant. L'interposition d'un écran de séparation chimique n'est pas obligatoire ;
- Soit par une équerre de renfort (SikaShield® E65 PE 3,5 mm, cf. § 2.2.2.2.1.4) comportant un talon de 6 cm au minimum, avec une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant de partie courante, soudée en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement. L'interposition d'un écran de séparation S-Felt T-300 (cf. § 2.2.2.2.2.3) ou d'une bande auto-adhésive en butyle surfacée par une feuille d'aluminium, type Sarnatape® 200 (cf. § 2.2.2.3.3) entre l'aile verticale de l'équerre de renfort et la membrane de partie courante et de relevé est obligatoire ;

Dans le cas de relevés de hauteur inférieure à 50 cm, il est possible de faire remonter l'équerre du pare-vapeur sur le relevé, jusqu'à l'arrêt en tête.

Se reporter au Cahier des Prescriptions Techniques « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotères en béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées et toitures jardins sur éléments porteurs en maçonnerie » (Cahier du CSTB 3741\_V2 de janvier 2020).

#### 2.4.2.2. Mise en œuvre de l'isolation thermique

Les panneaux isolants sont mis en œuvre selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 ou les Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture terrasse » de juin 2021 dans le cas d'une isolation inversée, pour l'emploi et la destination jardin.

Les panneaux d'isolants thermiques sont posés en quinconce. Cette disposition en quinconce est applicable aux travaux neufs, comme aux travaux de réfection.

#### 2.4.2.3. Relief en béton

Lorsque les relevés sont isolés sur maçonnerie, ils seront exécutés conformément au CPT « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotères en béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées et toitures jardins sur éléments porteurs en maçonnerie » (*e-Cahier du CSTB 3741\_V2*, de janvier 2020).

La continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient isolés ou non. Cette continuité de l'écran pare-vapeur et des relevés doit être assurée de la façon suivante :

- Elle est réalisée conformément à l'article 6.3 de la norme NF DTU 43.1 P1-1 ;
- Les dispositions ci-dessus sont également applicables avec le pare-vapeur auto-adhésif Sarnavap®-5000 E SA FR, complétées par les suivantes : sur les reliefs et zones verticales en maçonnerie, béton, appliquer préalablement le Primer-600.
- Dans le cas du pare-vapeur Sarnavap®-2000 E, posé en indépendance, celui-ci est obligatoirement maintenu par l'arrêt mécanique en tête du relevé d'étanchéité.

Dans le cas de relevés de hauteur inférieure à 50 cm, il est possible de faire remonter le pare-vapeur sur le relevé, jusqu'à l'arrêt en tête de celle-ci.

### 2.4.3. Pose de la feuille Sikaplan® SGmA en partie courante

#### 2.4.3.1. Mise en place des lés de membranes Sikaplan® SGmA

L'écran de séparation chimique ou l'écran de protection mécanique éventuel (cf. Tableau 1) est déroulé librement à recouvrements de 100 mm minimum.

Les feuilles de Sikaplan® SGmA sont déroulées et alignées sans ondulation et sans tension à recouvrements longitudinaux et transversaux de 50 mm.

Un tracé de repérage effectué en usine sur la bordure des rouleaux guide l'alignement et la largeur de recouvrement des lés. En cas de découpe entraînant la disparition du marquage usine, il est nécessaire de reproduire le marquage de recouvrement de 50 mm.

Les dispositions du *Cahier du CSTB 3502* d'avril 2004 s'appliquent. Les raccordements transversaux sont décalés entre eux. Lors de la superposition de trois feuilles, les lisières sont chanfreinées. Les jonctions en croix sont interdites, seules les jonctions en T sont admises.

La feuille de partie courante Sikaplan® SGmA remonte de 50 mm minimum sur les relevés.

Toutes les soudures de partie courante et de relevés d'étanchéité sont pontées avec des bandes de pontage en Sikaplan® G de 15 cm de large, de même épaisseur que la partie courante.

La bande de pontage est alignée et centrée par rapport à la soudure préalable d'assemblage entre lés de Sikaplan® SGmA, puis soudée sur son pourtour sur la membrane de partie courante et de relevé, suivant les méthodes décrites au paragraphe 2.4.3.2 (cf. Figure 9) .

#### 2.4.3.2. Soudures

##### 2.4.3.2.1. Techniques de soudures à l'air chaud

La soudure est faite en lisière. La largeur de soudure effective doit être de 30 mm minimum (cf. cf. Figure 9). Elle peut être réalisée avec un appareil automatique ou manuel à air chaud. Quel que soit le matériel utilisé, la température de l'air chaud doit être réglée de telle manière que, pour la vitesse de progression pratiquée, il n'y ait ni combustion de la feuille (qui se manifeste par un dégagement de fumée noire) ni fusion insuffisante.

La soudure manuelle s'effectue en passant la buse de l'appareil à souder entre les deux lés à assembler. À l'avancement, dans le même temps, on maroufle les parties réchauffées avec une roulette de pression.

Concernant la soudure automatique, l'avancement et le marouflage sont effectués par la machine après réglage adapté aux conditions particulières du chantier (température, hygrométrie...).

##### Contrôle des soudures à l'air chaud

Toutes les soudures doivent être soigneusement contrôlées. Les défauts sont notés au passage, puis réparés.

- En cours de soudage :
  - Contrôle visuel pour vérifier que la soudure présente un léger cordon de matière refluee en lisière, et ne présente pas de jaunissement ou noircissement signe d'une carbonisation ;
- Après soudage :
  - Contrôle systématique de toutes les jonctions au tournevis plat ou à la pointe sèche.

Les soudures défectueuses sont largement ouvertes, ressoudées à l'air chaud et complétées par un empiècement soudé.

Se reporter paragraphe 4.211 du Cahier des Prescriptions Techniques Communes, *Cahier du CSTB 3502* d'avril 2004.

#### 2.4.3.2.2. Techniques des soudures au solvant

Cette technique est employée dans le cas où la soudure ne peut pas être réalisée à l'air chaud.

La soudure est réalisée sur une largeur minimale de 40 mm par dissolution superficielle des surfaces à assembler, au moyen du Sika® Trocal Solvant PVC.

Les surfaces à assembler doivent être sèches, exemptes de saletés et résidus de colle. L'assemblage par solvant peut s'effectuer sans problème et sans mesures particulières à une température extérieure supérieure à + 5 °C et à un taux d'humidité relative inférieur à 80 %. Si ces conditions ne sont pas réunies, les surfaces à assembler seront préchauffées à l'air chaud.

L'utilisation de solvant implique le respect des consignes de sécurité de travail. Ne jamais diluer le Sika® Trocal Solvant PVC.

L'application du solvant est réalisée avec l'accessoire « Pissette pour PVC liquide » munie d'un pinceau à fixer : flacon en polyéthylène translucide avec embout pinceau applicateur.

À l'aide du flacon applicateur, le solvant est appliqué régulièrement et dans le sens de la longueur entre les deux faces à assembler qui sont mises en contact avec une roulette à maroufler (quantité de solvant : 25 g/mètre linéaire environ).

Dans le cas de surfaces inclinées ou verticales, commencer à souder par le bas de pente, de façon à contenir le solvant dans le joint de soudure. Toute coulure de solvant est immédiatement nettoyée avec un chiffon sec en coton blanc.

Se reporter paragraphe 4.211 du Cahier des Prescriptions Techniques Communes fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004.

La soudure est effective après 6 heures minimum. De ce fait, la circulation sur le revêtement est à proscrire pendant 6 heures et la pose n'est pas possible en cas de grands vents.

#### Contrôle des soudures au solvant

Toutes les soudures doivent être soigneusement contrôlées. Les défauts sont notés au passage, puis réparés.

- En cours de soudage :
  - Contrôle visuel pour vérifier que la soudure présente une brillance par reflux de solvant ;
- Après soudage (temps d'attente : 6 heures minimum) :
  - Contrôle systématique de toutes les jonctions au tournevis plat ou à la pointe sèche.

Les soudures défectueuses sont largement ouvertes, ressoudées au solvant et complétées par un empiècement soudé au solvant.

Se reporter paragraphe 4.211 du Cahier des Prescriptions Techniques Communes, Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004.

#### 2.4.3.2.3. Finition des soudures (à l'air chaud ou au solvant) au Sika® Trocal PVC Liquide

Cette finition au Sika® Trocal PVC Liquide est effectuée sur les soudures des lés de partie courante, puis sur les soudures des bandes de pontages (cf. § 2.4.3.1).

Sur le chantier, la finition Sika® Trocal PVC Liquide est effectuée immédiatement après le contrôle des soudures. Elle ne remplace en aucun cas une soudure.

Elle est réalisée à l'aide de Sika® Trocal PVC Liquide que l'on dépose en bordure des soudures à raison de 10 à 15 g/mètre linéaire, à l'aide de la « Pissette pour PVC liquide » (flacon polyéthylène avec embout).

#### 2.4.3.2.4. Fermeture provisoire de chantier

La mise hors d'eau en fin de journée ou dans le cas d'intempéries en cours de travaux, ainsi que la fermeture provisoire de l'étanchéité, sont effectuées selon les dispositions de la Figures 12.

Dans le cas d'un pare vapeur synthétique (Sarnavap®-2000 E ou Sarnavap®-5000 E SA FR), celui-ci est retourné sur les panneaux isolants afin de protéger leurs tranches. Il n'est pas nécessaire de découper les panneaux isolants pour les aligner, la fermeture ne servant pas de compartimentage définitif.

La membrane de partie courante Sikaplan® SGmA est ensuite rabattue sur l'élément porteur au-delà de l'isolant (sur 15 cm de large au minimum). Elle est collée à l'élément porteur :

- Au moyen d'une bande d'étanchéité auto-adhésive du type Samatape®-20 (fermeture provisoire de longue durée ≤ 4 semaines) ;
- Ou avec la colle Sika® Trocal C 733 (fermeture quotidienne).

À la reprise des travaux, la membrane est découpée, la partie collée reste sur le support, le pare-vapeur est déroulé par-dessus et l'isolant est posé dans la continuité du travail précédent.

En cas de pluie menaçante, la fermeture de l'étanchéité doit intéresser non seulement l'isolant mais aussi l'interface support / pare-vapeur.

### 2.4.4. Traitement des relevés d'étanchéité et protection des relevés

#### 2.4.4.1. Généralités

Les hauteurs minimales de relevés d'étanchéité sont celles prescrites par les normes NF DTU 20.12, NF DTU 43.1 et NF DTU 43.5.

La feuille de partie courante Sikaplan® SGmA remonte de 50 mm minimum sur les relevés.

La feuille de partie courante est fixée mécaniquement en pied de relevés à l'aide de vis et plaquettes de répartition (cf. Figure 11) ou avec le rail Samabar®6/10 (cf. § 2.2.2.3.12, Figure 15 et Figure 16).

Les relevés sont réalisés avec les feuilles Sikaplan® SGmA ou Sikaplan® G en bandes distinctes de la feuille de partie courante.

La feuille de relevé d'étanchéité est maintenue en tête sous un dispositif écartant les eaux de ruissellement (cf. DTU série 43). L'étanchéité à l'air en tête de relevé est complétée par un cordon de mastic titulaire du label SNJF, classe F 25 E.

Exemple : Sikaflex® Pro 11 FC.

#### 2.4.4.2. Fixation mécanique en pieds de relevés

Au droit des pieds de relevés, au pourtour des émergences et édicules, on dispose une fixation mécanique dans la feuille de partie courante. Les fixations sont disposées verticalement dans la partie courante ou horizontalement dans le relevé. Elles sont obligatoirement disposées horizontalement dans le relevé (acrotère en béton ou costière métallique), lorsque les caractéristiques du support n'admettent pas de percements dans la partie courante :

- Locaux sous-jacents à très forte hygrométrie ;
- Planchers chauffants ;
- Élément porteur de type D.

Types de fixations :

- Fixation mécanique ponctuelle par plaquettes de répartition et élément de fixation. Espacement entre fixations : 33 cm ;
- Fixation mécanique linéaire par profilés en acier galvanisé Sarnabar® 6/10 et élément de fixation. Espacement entre fixations : 25 cm.

Les éléments fixation peuvent être :

- Vis Isofast TI Ø 6,3 mm et plaquette KTL ou IRD 82×40 mm (Société SFS Group SAS) ou rail Sarnabar® 6/10
- Vis BETOFAST TH Ø 6,6 mm et plaquette LR 82×40 mm (Société LR ÉTANCO) ou rail Sarnabar® 6/10

Ils doivent présenter une résistance caractéristique à l'arrachement ( $P_k$ ) au moins égale à 900 N.

#### 2.4.4.3. Relevés en membrane Sikaplan® SGmA ou Sikaplan® G

La bande Sikaplan® SGmA ou Sikaplan® G utilisée pour réaliser le relevé d'étanchéité est dimensionnée et découpée suivant la hauteur du relevé à couvrir, plus 100 mm minimum afin d'assurer le talon de liaison avec la membrane de partie courante.

La largeur des recouvrements verticaux est de 50 mm.

Pour les relevés de développé de longueur supérieure à 50 cm par rapport au pied du relevé, la feuille est soit collée au support avec la colle Sika®Trocral C-733 (300 à 500 g/m<sup>2</sup>), soit fixée mécaniquement en lignes intermédiaires parallèles au plan de toiture espacées de 50 cm maximum, suivant les systèmes décrits par les schémas de principe (cf. Figure 10).

La membrane de relevé d'étanchéité est soit fixée en tête par soudure sur un profil en tôle colaminée Sikaplan®Métal PVC (cf. *paragraphe 2.2.2.3.6*) préalablement fixé mécaniquement au support, soit fixée en tête sous une bande de serrage.

#### 2.4.4.4. Protection des relevés

Les relevés sont toujours protégés.

La protection est assurée par éléments rapportés conformément à la norme NF DTU 43.1 par :

- a) des éléments de hauteur adaptée, présentant une durabilité et rigidité suffisantes (profilés aluminium...) fixés mécaniquement sous le bandeau saillant en tête des relevés (cf. Figure 14 et Figure 16) ;
- b) ou un bardage autoportant ne reposant pas sur le revêtement d'étanchéité (cf. Figure 15) ;
- c) ou des éléments préfabriqués auto-stables en béton, reposant sur les parties courantes par l'intermédiaire de la sous-couche en gravillons et masquant les relevés d'étanchéité (cf. Figure 17).

#### 2.4.4.5. Dispositions pour la mise en œuvre des relevés

Type de membrane	Développé du relevé (en cm)	
	≤ 50	> 50
Sikaplan® G ou Sikaplan® SGmA	Libre avec maintien en tête mécaniquement	Collé au Sika®Trocral C-733 (300 à 500 g/m <sup>2</sup> ), ou libre avec ligne de fixation intermédiaire tous les 50 cm, parallèle au plan de toiture  Avec maintien en tête mécaniquement (cf. <b>Figure 10</b> )

#### 2.4.5. Noues, faitages et arêtiers

Elles sont traitées avec la membrane Sikaplan® SGmA, en continuité et de manière identique à la partie courante.

#### 2.4.6. Traitement des points particuliers

##### 2.4.6.1. Angles rentrants et sortants

Les angles peuvent être traités à l'aide des pièces Sika préfabriquées en usine (cf. § 2.2.2.3.5).

Ils peuvent également être réalisés sur site par thermoformage des membranes non-armées Sikaplan® D-18. Les coins de la pièce de membrane non armée sont découpés en arrondi.

Les pièces d'angle sont assemblées par soudure à air chaud ou au solvant.

##### 2.4.6.2. Entrées d'eaux pluviales, pénétrations et trop-pleins

Ces ouvrages sont exécutés conformément aux dispositions des normes NF DTU 20.12, NF DTU 43.1 et NF DTU 43.5.

Les entrées d'eaux pluviales, pénétrations, aérateurs, trop pleins, passages de câbles sont fixés mécaniquement à l'élément porteur et peuvent être traités :

- À l'aide des pièces Sika préfabriquées en usine (cf. § 2.2.2.3.5) ;
- Sur site, à partir de pièces métalliques conformes aux normes-DTU, habillées avec la membrane Sikaplan® D-18. Après thermoformage, la membrane non armée est collée aux pièces métalliques avec la colle Sika® Trocal C-733.

Ces pièces sont assemblées à la membrane de partie courante par soudure à l'air chaud ou au solvant.

Les platines sont fixés mécaniquement à l'élément porteur.

Les entrées d'eaux pluviales doivent être visitables et l'accès par trappes de visites doit rester apparent (cf. Figure 18).

### Travaux de rénovation

Dans le cadre des travaux de rénovation, les EEP et trop-pleins sont déposés et remplacés par des pièces neuves et traités suivant les dispositions décrites ci-dessus en travaux neufs (cf. NF DTU 43.5).

#### 2.4.6.3. Joints de dilatation sur relief maçonné

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions des normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1.

Dans le cas de joint de dilatation sur costières, la partie active du joint de dilatation est pontée à l'aide d'une bande de membrane non-armée déformable Sikaplan® D-18.

Cf. Figure 17.

Se référer aux dispositions particulières au droit des joints de dilatation selon qu'ils soient enterrés ou visitables du NF DTU 43.1 P1-1, annexe B.4.

#### 2.4.6.4. Muret de séparation des zones plantées

Se référer aux dispositions particulières de la norme NF DTU 43.1 pour la réalisation des murets de séparation.

La réalisation des murets fait l'objet d'une étude de stabilité à la charge de l'entreprise qui vérifie également que la pression exercée à leur sous-face n'excède pas celle admise par l'isolant thermique, le complexe d'étanchéité (Contrainte admissible 60 kPa) et éventuellement celle admise par la couche drainante.

Lorsque les murets reposent directement sur l'étanchéité Sikaplan® SGmA, il est obligatoire d'interposer sur les zones concernées la membrane de protection Sikaplan® 18 Protection (cf. *paragraphe 2.2.2.2.4 et Figure 17 et Figure 18*).

Les murets se trouvant en travers du circuit d'évacuation des eaux pluviales doivent être équipés d'ouverture à leur base pour ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux. La section des ouvertures est égale ou supérieure à celle de la naissance E.P. qui serait nécessaire pour évacuer les eaux des parties de terrasse situées de part et d'autre du muret.

### 2.4.7. Protection jardin

La protection est conforme aux dispositions de la norme NF DTU 43.1. Elle est constituée par :

- Une couche drainante ;
- Une couche filtrante ;
- Une couche de mélange de plantation.

#### Couche drainante

La couche drainante est mise en œuvre par l'entreprise d'étanchéité.

Son rôle est de conduire les eaux de percolation aux dispositifs d'évacuations des eaux pluviales.

Elle peut être constituée :

- a) de cailloux et graviers de granularité 15/40 ou 20/40, en épaisseur minimale de 0,10 m. Les gravillons sont répartis par tas en toiture afin d'éviter les surcharges ponctuelles, puis étalés uniformément. Un écran anti-poinçonnant Sikaplan® 12 Protection (cf. *paragraphe 2.2.2.2.3*) est placé préalablement entre la membrane d'étanchéité et la couche drainante en gravillons (cf. Tableau 1).
- b) de granulats minéraux expansés (schistes, argiles, pouzzolanes...) de granularité 10/30, en épaisseur minimale de 0,10 m.
- c) de plaques de polystyrène expansé moulées, adaptées à cet usage et définies dans des Avis Techniques.
- d) de matériaux composites destinés à cet usage et faisant l'objet d'un Avis Technique.

Ces matériaux peuvent éventuellement remplir également la fonction de couche filtrante.

#### Couche filtrante

La couche filtrante est mise en œuvre par l'entreprise paysagiste.

Sa fonction est de retenir les éléments fins de la terre végétale, d'empêcher le colmatage de la couche drainante et permettre la circulation pour la mise en œuvre de la terre.

Elle est constituée :

- De nappes de non-tissé synthétique de 170 g/m<sup>2</sup> minimum conforme à la NF DTU 43.1 P1-1 § 9.3.2.3 ;
- De matériaux composites destinés à cet usage en complément de leur fonction de drainage, et faisant l'objet d'un Avis Technique.

La couche filtrante est relevée contre tous les reliefs jusqu'au niveau supérieur des terres.

Les lés de géotextile sont posés en recouvrements de 10 cm minimum et immédiatement recouverts par le mélange de plantation.

#### Couche de mélange de plantation

Elle est mise en œuvre par l'entreprise de paysage.

---

## 2.5. Matériel de mise en œuvre

---

### 2.5.1. Soudeuse automatique à air chaud LEISTER VARIMAT V2

Pour la réalisation de soudures de 3 cm de large minimum. Les caractéristiques de l'appareillage et les conditions d'emploi sont les suivantes :

- Température et vitesse de soudage réglées par électronique ;
- Température de sortie réglable de 20 à 620 °C en continu ;
- Vitesse d'avance réglable de 0,7 à 12 m/minute ;
- Entraînement automatique ;
- Puissance : 230 V – 4 600 W ;
- Poids : 35 kg.

### 2.5.2. Soudeuse automatique à air chaud LEISTER UNIROOF E 40

Pour la réalisation de soudures de 3 cm de large minimum. Les caractéristiques de l'appareillage et les conditions d'emploi sont les suivantes :

- Température et vitesse de soudage réglées par électronique ;
- Température de sortie réglable de 20 à 600 °C en continu ;
- Vitesse d'avance réglable de 1 à 5 m/minute ;
- Entraînement automatique ;
- Puissance : 230 V – 3 600 W ;
- Poids : 15,4 kg.

### 2.5.3. Chalumeau manuel à air chaud LEISTER TRIAC ST

Les caractéristiques de l'appareillage et les conditions d'emploi sont les suivantes :

- Température de sortie réglable en continu de 40 à 700 °C maximum ;
- Puissance : 230 V – 1 600 W ;
- Poids : 0,99 kg.

Accessoires complémentaires :

- Buse de 40 mm ;
- Roulette de pression manuelle (couleur verte).

### 2.5.4. Chalumeau manuel à air chaud LEISTER TRIAC AT

Les caractéristiques de l'appareillage et les conditions d'emploi sont les suivantes :

- Écran indicateur de température ;
- Puissance : 230 V – 1 600 W ;
- Température de sortie réglable en continu de 20 à 700 °C maximum ;
- Poids : 1,0 kg.

Accessoires complémentaires :

- Buse de 40 mm ;
- Roulette de pression manuelle (couleur verte).

---

## 2.6. Stockage et manutention

---

### 2.6.1. Stockage, approvisionnement et circulation en toiture

Sur une surface de stockage au sol réservée à l'entreprise d'étanchéité, protégée et balisée.

#### 2.6.1.1. Matériaux d'étanchéité

Les rouleaux sont stockés à plat sur palette dans leur emballage d'origine, à l'abri de l'humidité sur un plan sol et propre.

##### 2.6.1.1.1. Matériaux accessoires

Les autres produits, mastics, colles, pièces préfabriquées, sont stockés et manipulés conformément aux informations indiquées sur leurs notices produits et fiches de données sécurité.

##### 2.6.1.1.2. Matériaux isolants

Les panneaux d'isolants sont stockés à plat sur palette dans leur emballage d'origine, à l'abri de l'humidité sur un sol plan et propre. Se référer aux indications de leurs documentations techniques. Les matériaux et matériels sont répartis en toiture afin d'éviter des surcharges ponctuelles. Ils sont mis à l'abri et lestés pour éviter les risques d'envol.

### 2.6.1.2. Manutention

Prévoir les matériels adaptés pour la manutention de rouleaux de plus de 25 kg.

À cet effet, Sika France SAS propose des fourches avec poignées de levage (cf. Figure 8 *ci-dessous*) pour la répartition de la charge sur 2, 3 ou 4 personnes en fonction du poids des rouleaux.



**Figure 8 - fourches avec poignées de levage**

---

## 2.7. Entretien et réparation

---

Les dispositions des normes NF DTU série 43 s'appliquent.

L'entretien est indispensable et concerne en premier lieu le maintien en état de service des évacuations d'eaux pluviales ainsi que les ouvrages annexes : joints de dilatation, chemins de circulation, garde-corps, l'arrosage des plantations et l'enlèvement des végétaux ayant atteint un développement trop important.

En cas de blessure accidentelle, la membrane d'étanchéité peut être facilement réparée.

Après nettoyage de la feuille au droit de la zone concernée, une pièce de feuille Sikaplan® SGmA (parties courantes) ou Sikaplan® G (relevés et émergences) largement dimensionnée et de forme appropriée sera mise en place par soudage suivant la technique utilisée pour la jonction des feuilles.

---

## 2.8. Formation et assistance technique

---

Sika France SAS dispose de deux centres de formation, au Bourget (F-93350) et à Marguerittes (F-30320).

Le stage de formation théorique et pratique fait l'objet d'une convention dans le cadre de la formation continue. À l'issue de ce stage, un certificat d'aptitude nominatif est délivré aux participants ayant fait les preuves de leurs capacités professionnelles. Cette formation est complétée, lors de la réalisation des premiers chantiers, par une assistance apportée sur site par les techniciens démonstrateurs de Sika France SAS.

Sika France SAS met également à la disposition des entreprises et des prescripteurs qui en font la demande son Service Études qui apporte son aide à l'élaboration des solutions d'étanchéité Sika.

---

## 2.9. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

---

### 2.9.1. Fabrication

### 2.9.2. Contrôles

#### 2.9.2.1. Généralités

Le contrôle de fabrication des feuilles Sikaplan® fait partie d'un ensemble de systèmes qualité conforme aux normes internationales ISO 9001 et ISO 14001.

Ce contrôle de qualité de fabrication est permanent. Il comprend plusieurs stades :

- Surveillance et contrôle interne (par le personnel de fabrication) ;
- Surveillance et contrôle externe (par les techniciens Qualité de Sika) ;
- Contrôle extérieur (par des organismes indépendants).

Ces contrôles permanents de qualité sont effectués sur les :

- Matières premières ;
- Produits semi-finis ;
- Produits finis.

#### 2.9.2.2. Contrôles de matières premières

Les contrôles sont pratiqués à la réception de chaque livraison de matières premières ; celles-ci sont stockées dans un local provisoire et ne passent en stockage définitif qu'après résultat positif du contrôle.

Les différents contrôles sont les suivants :

- résines PVC :
  - viscosité (DIN 53726),
  - spectre IR ;
- stabilisants :

- indice de réfraction (DIN 53491),
- densité (DIN 51757) ;
- plastifiants :
  - indice de réfraction (DIN 53491),
- pigments :
  - densité (DIN 51757) ;
  - valeur dop (ASTM D 281-31),
  - pH (DIN 53200).

### 2.9.2.3. Contrôles des produits semi-finis

Ils portent sur les caractéristiques suivantes :

- épaisseur (contrôle permanent pendant la fabrication),
- poids spécifique (contrôle permanent pendant la fabrication),
- résistance à la traction tous les 3 000 m<sup>2</sup>,
- allongement à la rupture tous les 3 000 m<sup>2</sup>,
- aspect visuel (en permanence).

### 2.9.2.4. Contrôles des produits finis

Ils portent sur les caractéristiques suivantes et respectent le Cahier CSTB 3539 de janvier 2006 :

- Épaisseur (contrôle permanent pendant la fabrication),
- Poids spécifique (contrôle permanent pendant la fabrication),
- Résistance à la traction tous les 6 000 m<sup>2</sup>,
- Allongement à la rupture tous les 6 000 m<sup>2</sup>,
- Stabilité dimensionnelle tous les 6 000 m<sup>2</sup>,
- Résistance à la délamination entre couches tous les 6 000 m<sup>2</sup>,
- Aspect visuel (en permanence),
- Perméabilité à la vapeur d'eau des membranes Sikaplan®SGmA, tous les 2 ans, selon la norme EN 1931.

---

## 2.10. Mention des justificatifs

### 2.10.1. Résultats expérimentaux

Les essais ont été exécutés en s'inspirant des « Directives générales UEAtc pour les membranes d'étanchéité » et les « Directives particulières UEAtc pour les membranes à base de PVC ».

Ils font l'objet des comptes rendus suivants :

- St.Mat.Prû.A Darmstadt – KBB 1 851.1, 1985 et KBB 1 872.2, 1987 = Identification et immersion dans Na Ci ca (OH)2H2SO3.
- St.Mat.Prû.A Darmstadt – KBB 1 911.02, 1995, pour Sikaplan® SGmA 1,5 mm.
- BAM Berlin, 3.13/2172/84 (1986) = Identification, retrait thermique, résistance au poinçonnement, au déchirement, vieillissement thermique, résistance aux micro-organismes.
- Agrément BAM 312/87 = Identification, aptitude à l'emploi et durabilité des feuilles SGmA, épaisseurs 1,2 mm et 1,5 mm.
- MPA Darmstasdt, KBB 1 942.2 (août 1995) et KBB 1 952.7 (novembre 1995) supervisent l'autocontrôle avec des résultats conformes.
- CTG 006/01 (1989) émis par SBK/BDA vérifie les caractéristiques d'identification et le déroulement à 0 °C sur sol plan. Aucune ondulation, bord rectiligne.
- Rapport d'essais du CSTB n° T O97-024 du 16 décembre 1997 – Joint de dilatation.
- Classement FIT :
  - CR CSTB 33322, novembre 1992,
  - CR CSTB 43219, décembre 1996,
  - CR CSTB 43220, décembre 1996.
- Certificat d'approbation / résistance aux racines / essais FLL. Weihestephan, 3 octobre 1989.
- Rapport d'essai CSTB n° DEB 21-06654-1 du 24/03/2021 : classement FIT des membranes Sikaplan® SGmA.
- Rapport d'essai FLL du 20/05/2020 : résistance à la pénétration des racines des membranes Sikaplan® SGmA 15.

### 2.10.2. Références chantiers

La membrane Sikaplan® SGmA est employée en Allemagne depuis 1979. Les quantités posées en France dépassent 4 500 000 m<sup>2</sup>.

En France, la première application en Sikaplan® SGmA a été faite en 1986. La mise en œuvre a été confiée à des applicateurs agréés.





## 2.11. Annexe du Dossier Technique – Tableaux et schémas de mise en œuvre

Élément porteur / Pente	Support direct	Composition des systèmes d'étanchéité
<b>Maçonnerie A, B, D</b> (conforme à la norme NF DTU 20.12) (type C exclu) / $0\% \leq \text{pente} \leq 5\%$ (1)	Maçonnerie	Écran de séparation mécanique S-Felt T-300 Sikaplan® SGmA 15/18/20 + bande de pontage Sikaplan® G Écran anti-poinçonnant (5) Couche drainante (6) Couche filtrante (7) Couche de mélange de plantation (8)
	<u>Isolants thermiques (2):</u> - Polyuréthane (PU)	Écran pare-vapeur (9) Isolant thermique Sikaplan® SGmA 15/18/20 + bande de pontage Sikaplan® G Écran anti-poinçonnant (5) Couche drainante (6) Couche filtrante (7) Couche de mélange de plantation (8)
	<u>Isolants thermiques (2):</u> - Polystyrène expansé (PSE) - Perlite fibrée nue (3) - Verre cellulaire surfacé EAC (4)	Écran pare-vapeur (9) Isolant thermique Écran de séparation (10) Sikaplan® SGmA 15/18/20 + bande de pontage Sikaplan® G Écran anti-poinçonnant (5) Couche drainante (6) Couche filtrante (7) Couche de mélange de plantation (8)
<b>Maçonnerie A, B, D</b> (conforme à la norme NF DTU 20.12) (type C exclu) / Pente : cf. NF DTU 43.5 et $\leq 5\%$ (1)	<u>Ancienne étanchéité conservée</u> <u>(11):</u> - Asphalte - Revêtement bitumineux - Membrane synthétique	Écran protection mécanique et chimique S-Felt T-300 Sikaplan® SGmA 15/18/20 + bande de pontage Sikaplan® G Écran anti-poinçonnant (5) Couche drainante (6) Couche filtrante (7) Couche de mélange de plantation (8)

(1) L'application se fait dans le strict respect par l'applicateur du document « Plan d'Action Qualité » de Sika France S.A.S.

(2) Les isolants sont mis en œuvre conformément au § 2.4.2.2

(3) Pour l'isolant de type perlite fibrée nue, l'écran de séparation chimique repéré (10) est considéré comme écran anti-poussières éventuel.

(4) Le verre cellulaire surfacé EAC exempt de bitume oxydé visé favorablement dans un DTA de revêtement d'étanchéité, nécessite un écran de séparation, repéré (10), avant la pose de la membrane Sikaplan® SGmA. Le pare-vapeur n'est pas requis lors de l'utilisation de l'isolant verre cellulaire.

(5) Si la couche drainante est constituée de graviers (cf. § 2.4.7), l'écran anti-poinçonnant est nécessaire. Il est constitué de la membrane en PVC-P de type Sikaplan® 12 Protection (cf. § 2.2.2.3).

(6) Couche drainante : cf. § 2.4.7.

(7) Couche filtrante : cf. § 2.4.7.

(8) Couche de mélange de plantation : cf. § 2.4.7.

(9) Le pare-vapeur est défini suivant le Tableau 2.

(10) Écran de séparation chimique / anti-poussière constitué d'un voile de verre de 120 g/m<sup>2</sup> S-Glass Fleece-120 (cf. § 2.2.2.2.1 et 2.2.2.2.2), ou d'un feutre non-tissé synthétique 300 g/m<sup>2</sup> S-Felt T-300 sur verre cellulaire.

(11) Ancien revêtement d'étanchéité conservé et faisant office de pare-vapeur dans le cas des travaux de réfection, dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.5.

**Tableau 1 – Composition et destination des systèmes d'étanchéité- Toitures-terrasses jardins - pentes 0 à 5% (1)**

Hygrométrie du local	Élément porteur en maçonnerie (4)
Faible ou moyenne	Sarnavap®-2000 E <sup>(1)</sup> ou Sarnavap®-5000 E SA FR <sup>(1)</sup> ou EIF + SikaShield®E62 S2,7 mm soudé <sup>(2)</sup> ou EIF + Eurohelasto 27 S/V <sup>(3)</sup> ou EIF + Seltene BV Biadesivo V <sup>(3)</sup> ou EIF + Tectene BV Strip <sup>(3)</sup>
Forte	Sarnavap®-5000 E SA FR <sup>(1)</sup> ou EIF + Defend Alu 3 mm <sup>(3)</sup>
Très forte	EIF + Perfobase + Eurohelasto 27 S/V <sup>(3)</sup> ou EIF + Defend Alu 3 mm <sup>(3)</sup> ou EIF + Diffuser Alu P 4 kg <sup>(3)</sup>

Ce tableau indique les pare-vapeur adaptés, ainsi que les conditions d'emploi des pare-vapeur Sika en substitution aux dispositions propres aux pare-vapeur dans les normes NF DTU série 43.

(1) Etat de surface lissé au sens du NF DTU 21.

(2) Joints soudés au chalumeau à flamme ouverte sur 6 cm au moins

(3) Conforme au DTA 5.2/20-2678\_V1 « Eurohelasto autoadhésif »

(4) Se reporter au § 2.4.4.2 pour le mode de fixation de la membrane en pied de relevé selon l'hygrométrie des locaux sous-jacents et la présence éventuelle de plancher chauffant.

**Tableau 2 – Choix du pare-vapeur en fonction de l'hygrométrie des locaux sous-jacents**

Feuilles	Domaine d'emploi	Épaisseur nominale (mm)	Largeur (m)	Longueur (m)	Surface (m <sup>2</sup> )	Masse surfacique (kg/m <sup>2</sup> )	Poids du rouleau (kg) mentionné sur l'emballage du rouleau
			(- 0,5/+1%)	(- 0/+5%)			
			Selon NF EN 1848-2				
Sikaplan® SGmA - 15	Étanchéité des parties courantes sous lestage	1,5	2,00	20	40	1,9	74,80
Sikaplan® SGmA-18		1,8	2,00	15	30	2,2	66,00
Sikaplan® SGmA-20		2,0	2,00	15	30	2,5	75,00
Sikaplan® D-18	Réalisation des joints de dilatation et des points singuliers, angles...	1,8	1,75	20	35	2,2	87,50
Sikaplan®G-15	Étanchéité des relevés, des émergences non recouvertes par les lestages	1,5	1,00	20	20	1,8	36,00
			1,54	20	30,8		57,90
			2,00	20	40		75,20
Sikaplan®G-18		1,8	1,00	15	15	2,2	33,00
			1,54	20	30,8		67,70
			2,00	15	30		66,00
Sikaplan®G-20		2,0	1,00	15	15	2,4	36,00
			1,54	20	30,8		74,00
			2,00	15	30		72,00

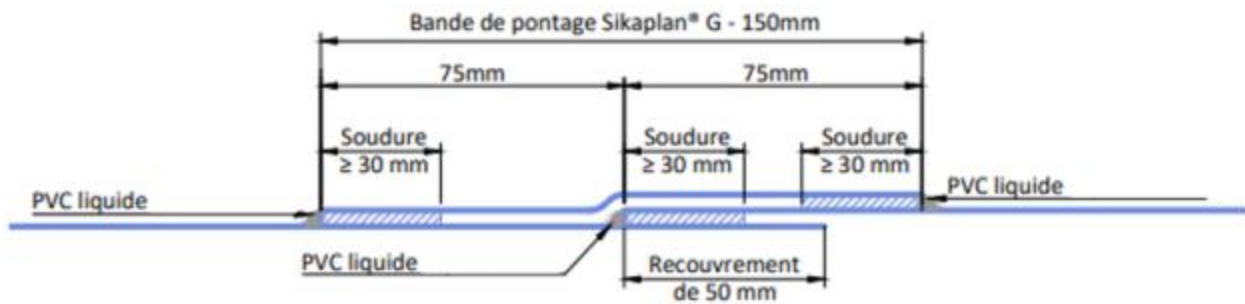
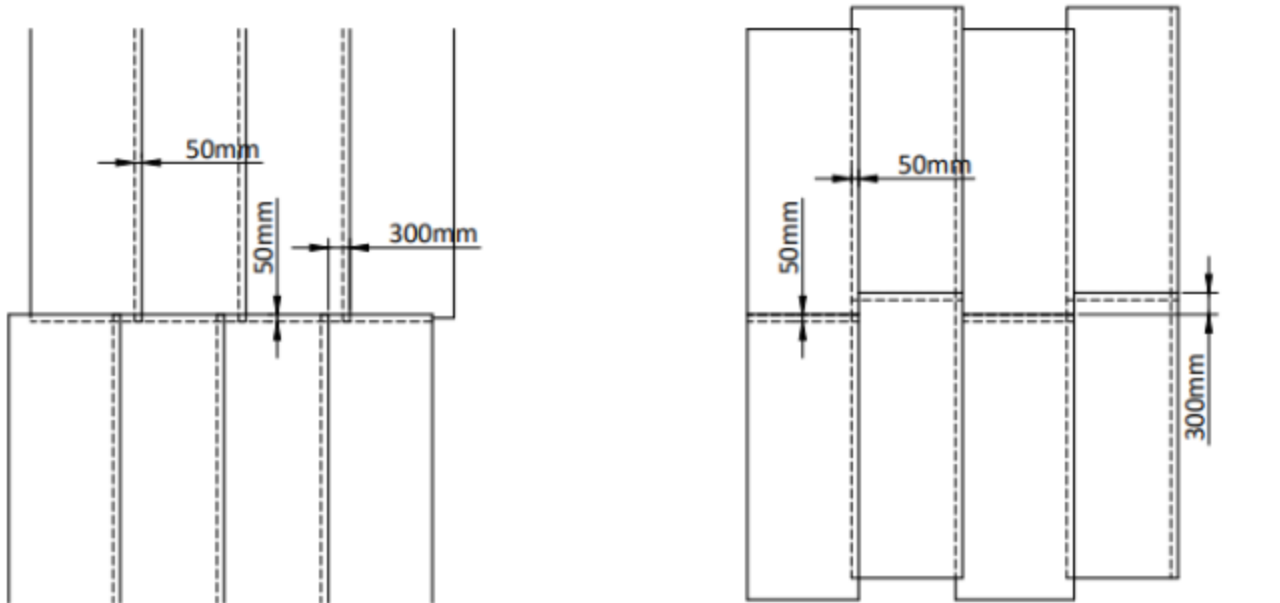
**Tableau 3 – Conditionnement et destination des feuilles Sikaplan®**

<b>Caractéristiques</b>	<b>Norme de référence</b>	<b>Sikaplan® SGmA 15</b>	<b>Sikaplan® SGmA 18</b>	<b>Sikaplan® SGmA 20</b>
Défauts d'aspect	EN 1850-2	Conforme	Conforme	Conforme
Longueur	EN 1848-2	20,00 (-0 / +5 %) m	15,00 (-0 / +5 %) m	15,00 (-0 / +5 %) m
Largeur	EN 1848-2	2,00 (-0,5 / +1 %) m	2,00 (-0,5 / +1 %) m	2,00 (-0,5 / +1 %) m
Rectitude	EN 1848-2	≤ 30 mm	≤ 30 mm	≤ 30 mm
Planéité	EN 1848-2	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm
Épaisseur (VDF)	EN 1849-2	1,5 (-5 / +10 %) mm	1,8 (-5 / +10 %) mm	2,0 (-5 / +10 %) mm
Masse surfacique (VDF)	EN 1849-2	1,90 (-5 / +10 %) kg/m <sup>2</sup>	2,20 (-5 / +10 %) kg/m <sup>2</sup>	2,50 (-5 / +10 %) kg/m <sup>2</sup>
Etanchéité à l'eau	EN 1928-2	Conforme	Conforme	Conforme
Propriété vis-à-vis de la vapeur d'eau	EN 1931	μ = 20 000 (± 30 %) sd = 30 ± 9 m	μ = 20 000 (± 30 %) sd = 36 ± 10 m	μ = 20 000 (± 30 %) sd = 40 ± 12 m
Stabilité dimensionnelle (VLF) longitudinal (L) transversal (T)	EN 1107-2	≤  0,3  % ≤  0,3  %	≤  0,3  % ≤  0,3  %	≤  0,3  % ≤  0,3  %
Allongement à la rupture à l'état neuf (VLF) longitudinal (L) transversal (T)	EN 12311-2	≥ 200 % ≥ 200 %	≥ 200 % ≥ 200 %	≥ 200 % ≥ 200 %
Résistance à la traction à l'état neuf (VLF) longitudinale (L) transversale (T)	EN 12311-2	≥ 9,5 N/mm <sup>2</sup> ≥ 8,5 N/mm <sup>2</sup>	≥ 9,5 N/mm <sup>2</sup> ≥ 8,5 N/mm <sup>2</sup>	≥ 9,5 N/mm <sup>2</sup> ≥ 8,5 N/mm <sup>2</sup>
Pliage à basse température à l'état neuf (VLF)	EN 495-5	≤ - 25 °C	≤ - 25 °C	≤ - 25 °C
Résistance au cisaillement du joint (VLF) à l'état neuf	EN 12317-2	≥ 500 N/50 mm	≥ 500 N/50 mm	≥ 500 N/50 mm
Résistance au poinçonnement statique choc (VLF) support rigide support flexible	EN 12730	≥ 20 kg ≥ 20 kg	≥ 20 kg ≥ 20 kg	≥ 20 kg ≥ 20 kg
Résistance au choc (VLF) support rigide support flexible	EN 12691	≥ 600 mm ≥ 1 000 mm	≥ 600 mm ≥ 1 000 mm	≥ 600 mm ≥ 1 000 mm
Réaction au feu	EN 13501-1	Classe E	Classe E	Classe E
Effets de produits chimiques liquides, y compris l'eau	EN 1847	Sur demande uniquement	Sur demande uniquement	Sur demande uniquement
Résistance à la pénétration des racines	EN 13948	Conforme	Conforme	Conforme

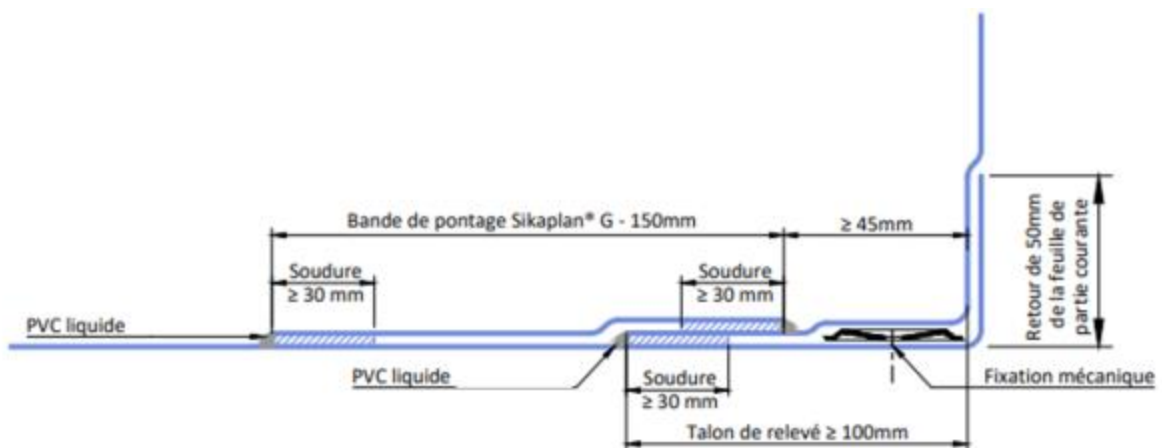
**Tableau 4– Caractéristiques spécifiées des feuilles Sikaplan® SGmA selon les normes européennes**

<b>Caractéristiques</b>	<b>Unité</b>	<b>Norme de référence</b>	<b>Sikaplan® SGmA-15/-18/-20</b>
Classement FIT		NF P 84-354	F5 15 T4
Type de plastifiant	Spectre IR		Esters phtaliques
Teneur en plastifiant ( $\pm 2$ %) à l'état neuf	%	Cahier du CSTB 3539 § 4.2.7	$\geq 30$
Teneur en plastifiant après vieillissement dans l'eau 6 mois à 23 °C	$\Delta$	Cahier du CSTB 3539	$\Delta \leq 3$ unités
Taux de cendres à 450 °C ( $\pm 5$ %) selon Cahier du CSTB 3539 de janvier 2006	%	Cahier du CSTB 3539 § 4.2.6 ISO 3541/1 et 5 Méthode A	$\leq 6$
Temps d'induction de deshydrochloruration (DHC) selon Cahier du CSTB 3539	min	NF ISO 182-2	70
Absorption d'eau	%	Cahier du CSTB 3539	$\leq 2$ %
Capillarité	mm	Cahier du CSTB 3539	$\leq 15$ mm
Pliage à basse température Après vieillissement 6 mois - 70 °C selon Cahier du CSTB 3539	°C (L x T)	NF EN 495-5	$\leq -15$ ( $\Delta = 10$ )
Résistance au poinçonnement statique (VLF)	kg	Cahier du CSTB 3539	L20
Déchirure au clou selon Cahier du CSTB 3539	N	NF EN 12310-1	$\geq 100$
Résistance au pelage des soudures	N/50 mm (L x T)	Cahier du CSTB 3539	$\geq 150$
Délamination entre couches	N/50 mm (L x T)	Cahier du CSTB 3539	$\geq 80$

**Tableau 5 – Caractéristiques des feuilles Sikaplan®-SGmA selon Cahier du CSTB 3539 de janvier 2006 et NF P 84-354**



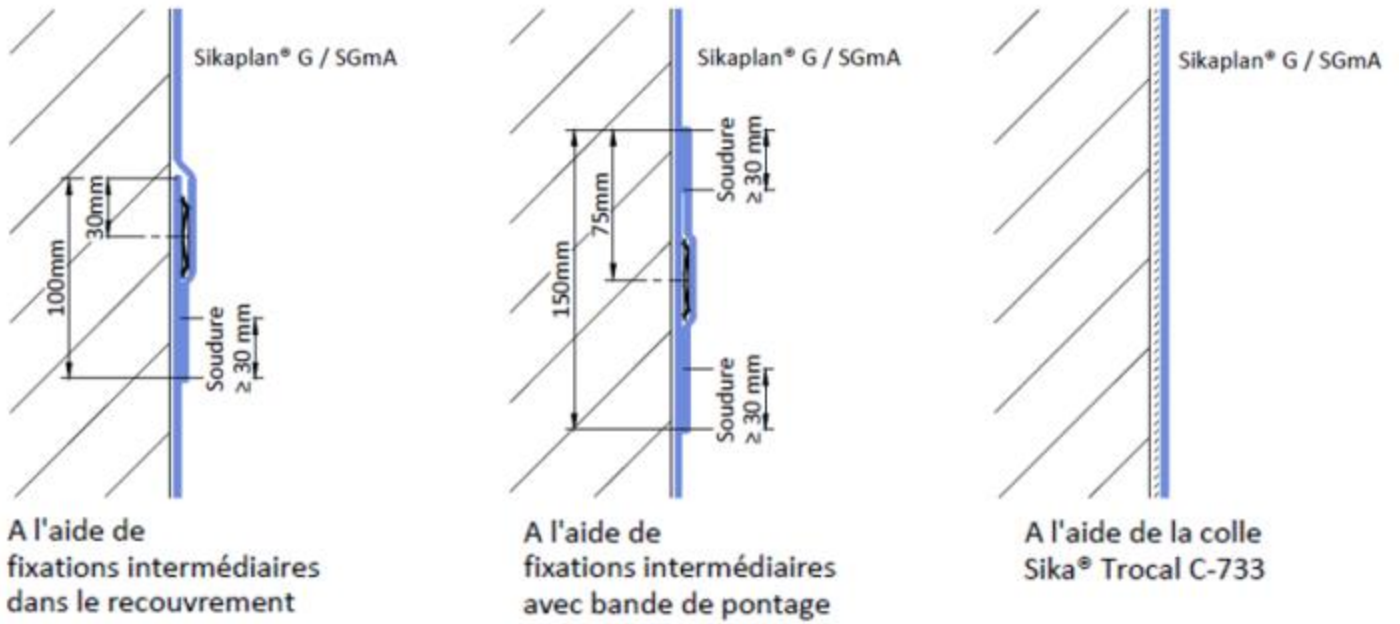
### Pontage des soudures en partie courante



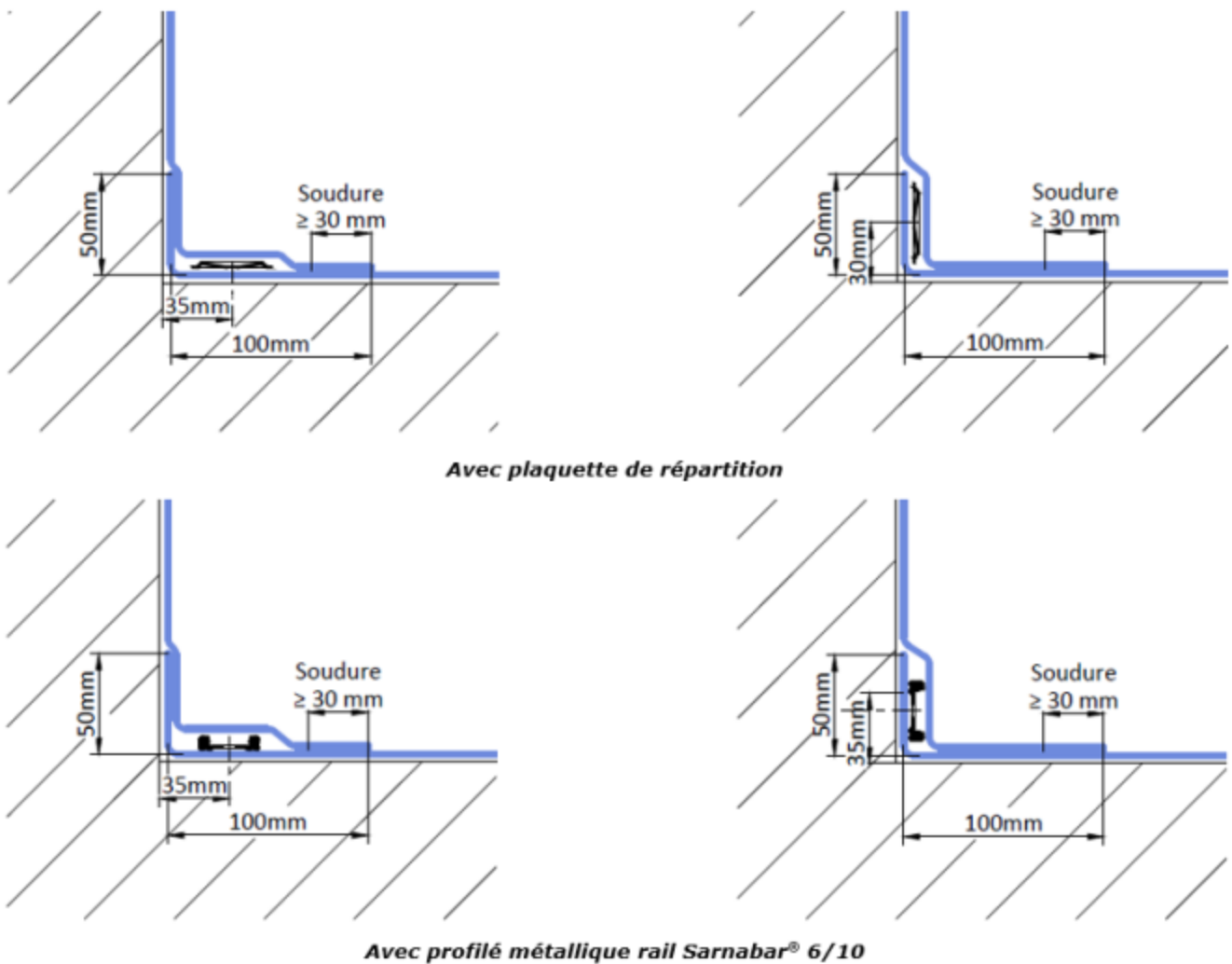
### Pontage des soudures en pieds de relevés

Note : dans le cas de soudure au solvant, celle-ci a une largeur de 40 mm

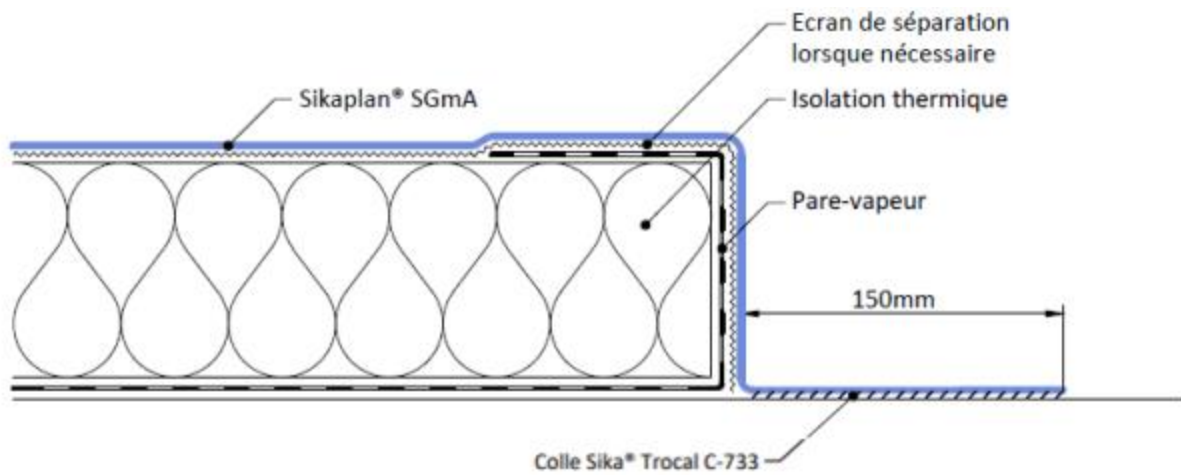
**Figure 9 – Dispositions des jonctions entre lés (soudage à l'air chaud) et pontage des soudures**



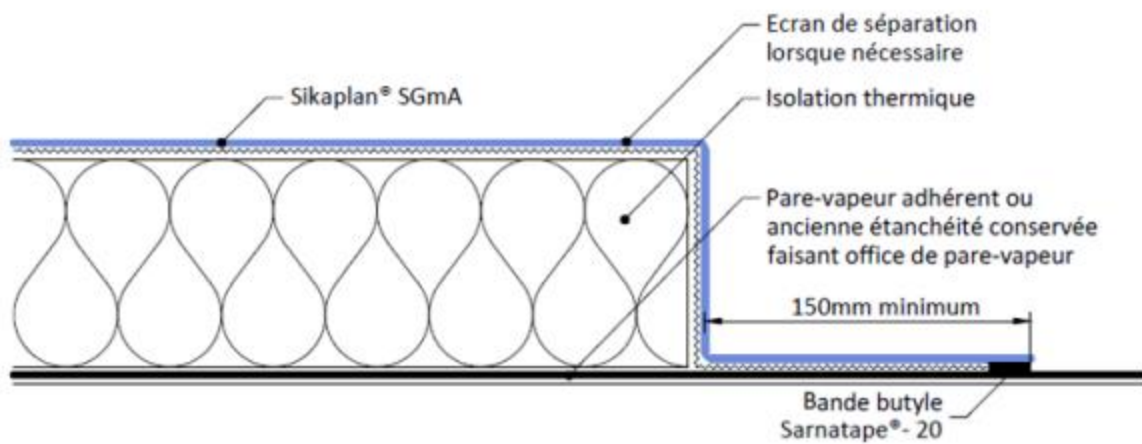
**Figure 10 - Traitement des relevés de hauteur > 500 mm**



**Figure 11 - Fixation en pied de relevé (avant pontage des soudures)**

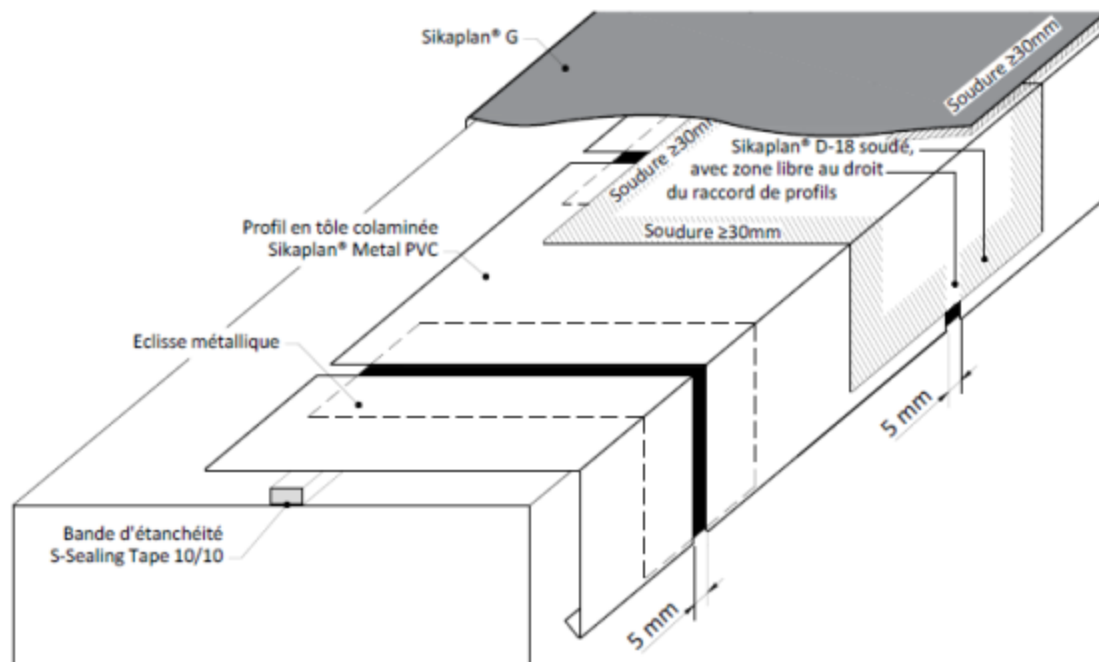


**Fermeture provisoire journalière**



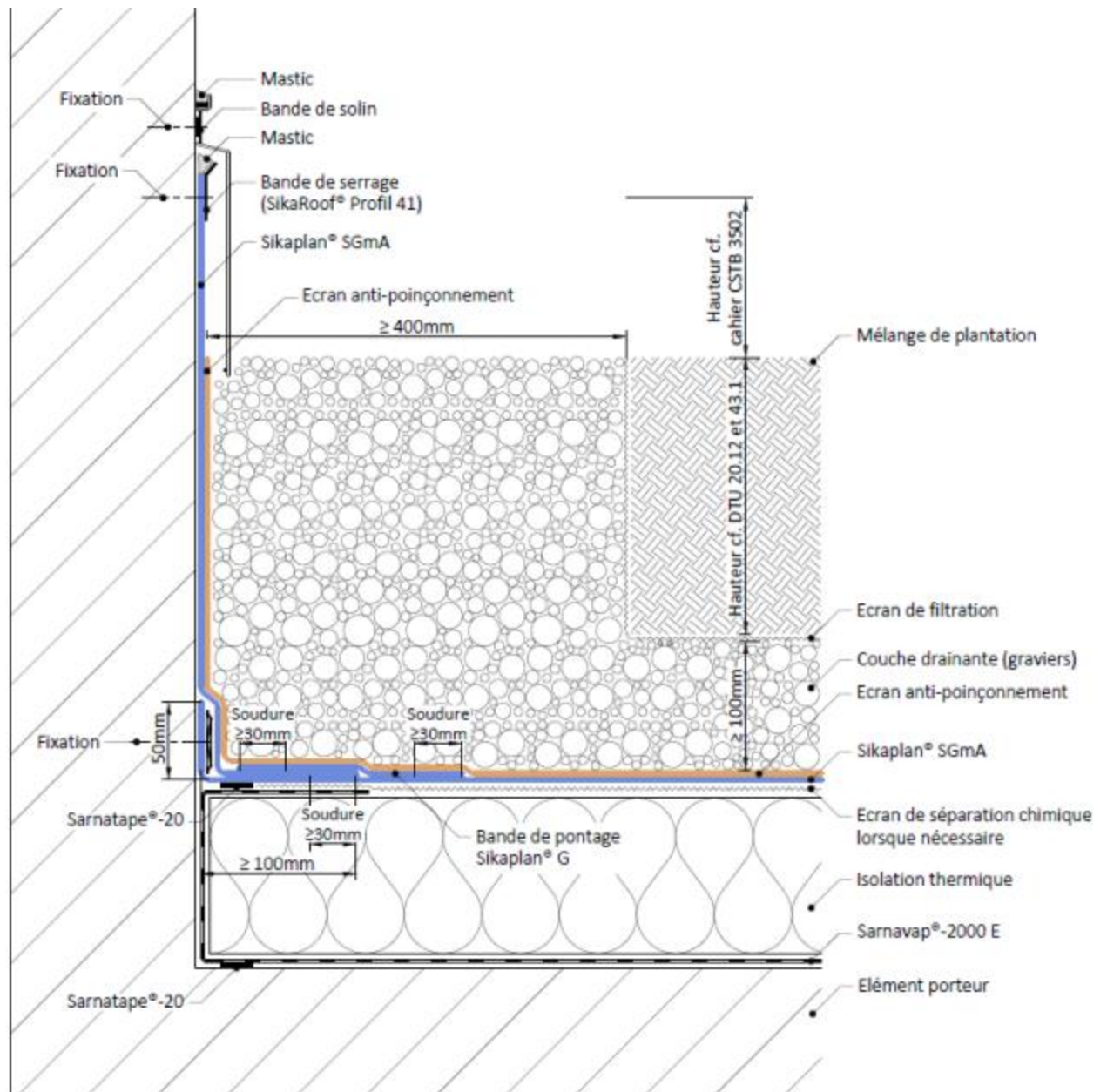
**Fermeture provisoire longue durée (1 mois)**

**Figures 12 - Fermeture provisoire**

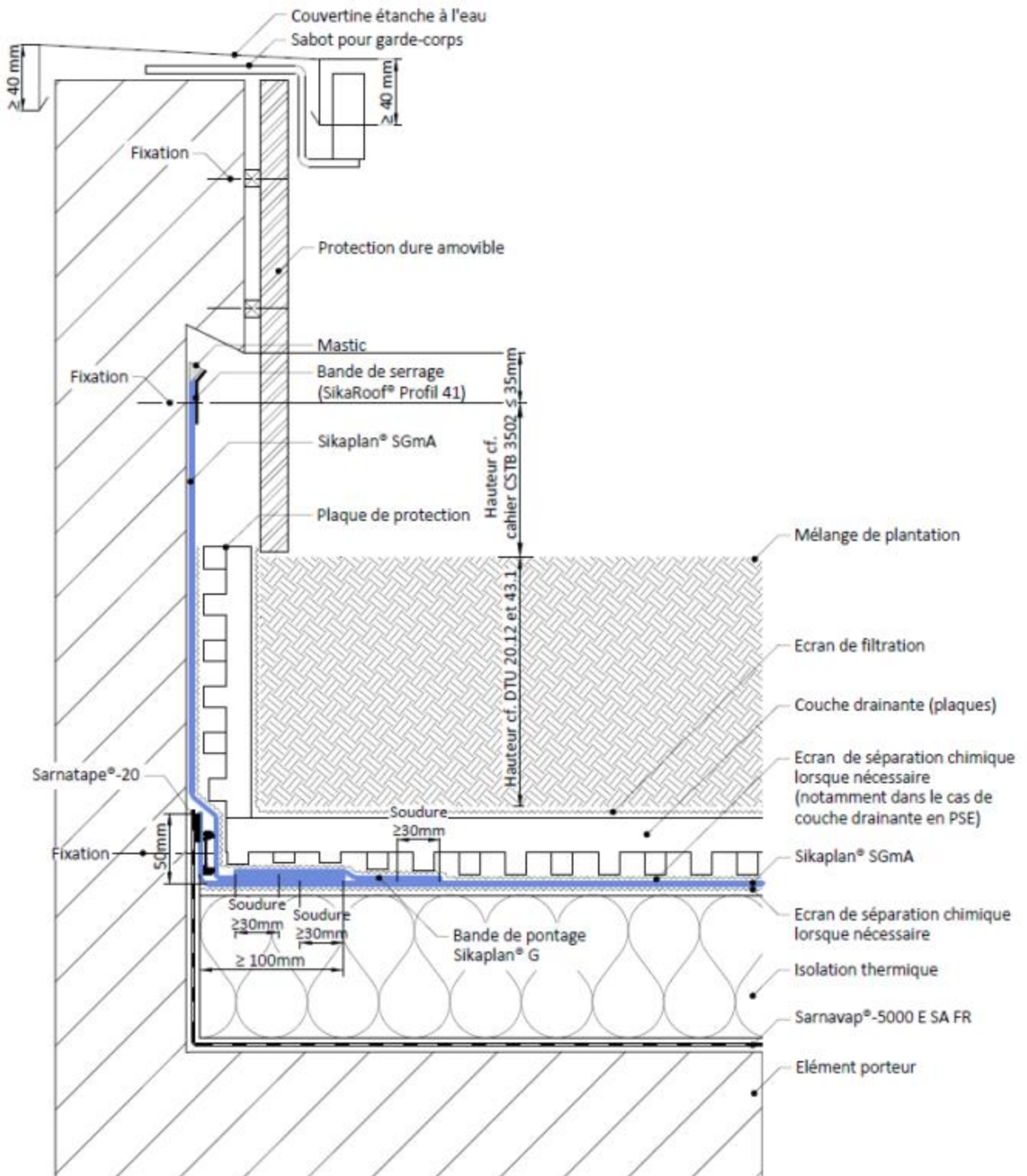


**Figure 13 – Raccordement des profils en tôles colaminées Sikaplan® Métal PVC**

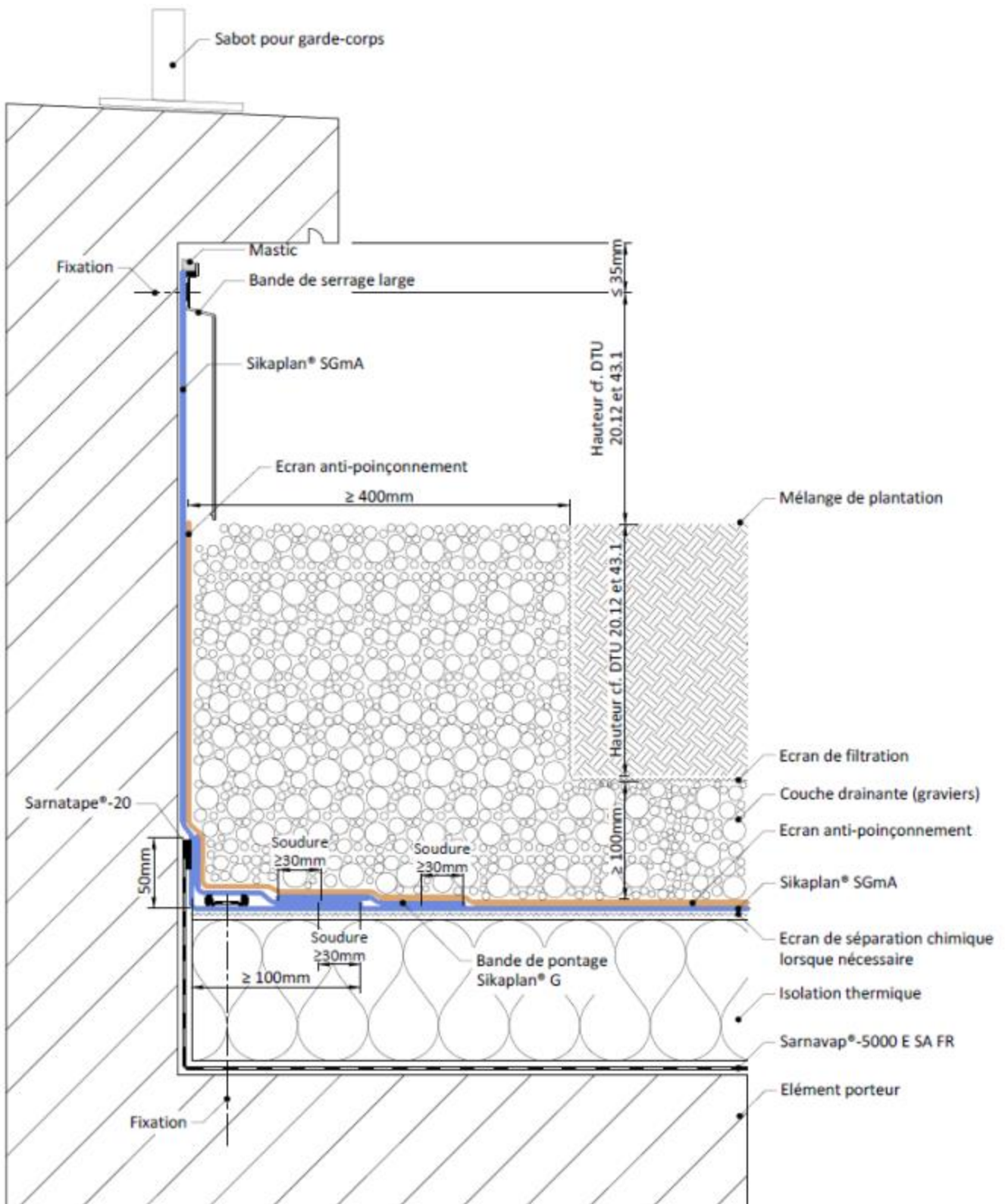




**Figure 14 – Relevé d'étanchéité sous bande soline avec zone stérile – Travaux neufs sur maçonnerie avec parement « à l'état lissé » au sens du NF DTU 21**

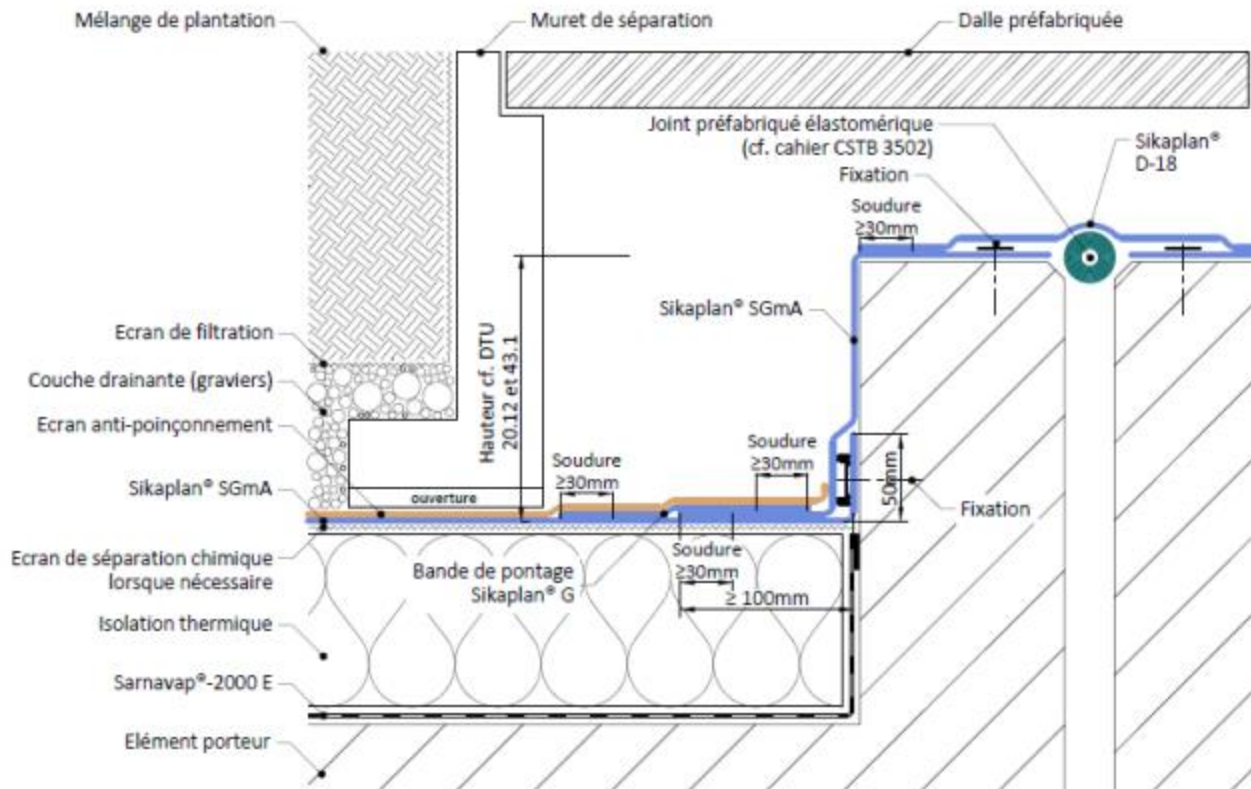


**Figure 15 – Relevé d'étanchéité sous couvertine et protection amovible sous DTA – Travaux neufs sur maçonnerie avec parement « à l'état lissé » au sens du NF DTU 21 – Surface < 100 m<sup>2</sup>**

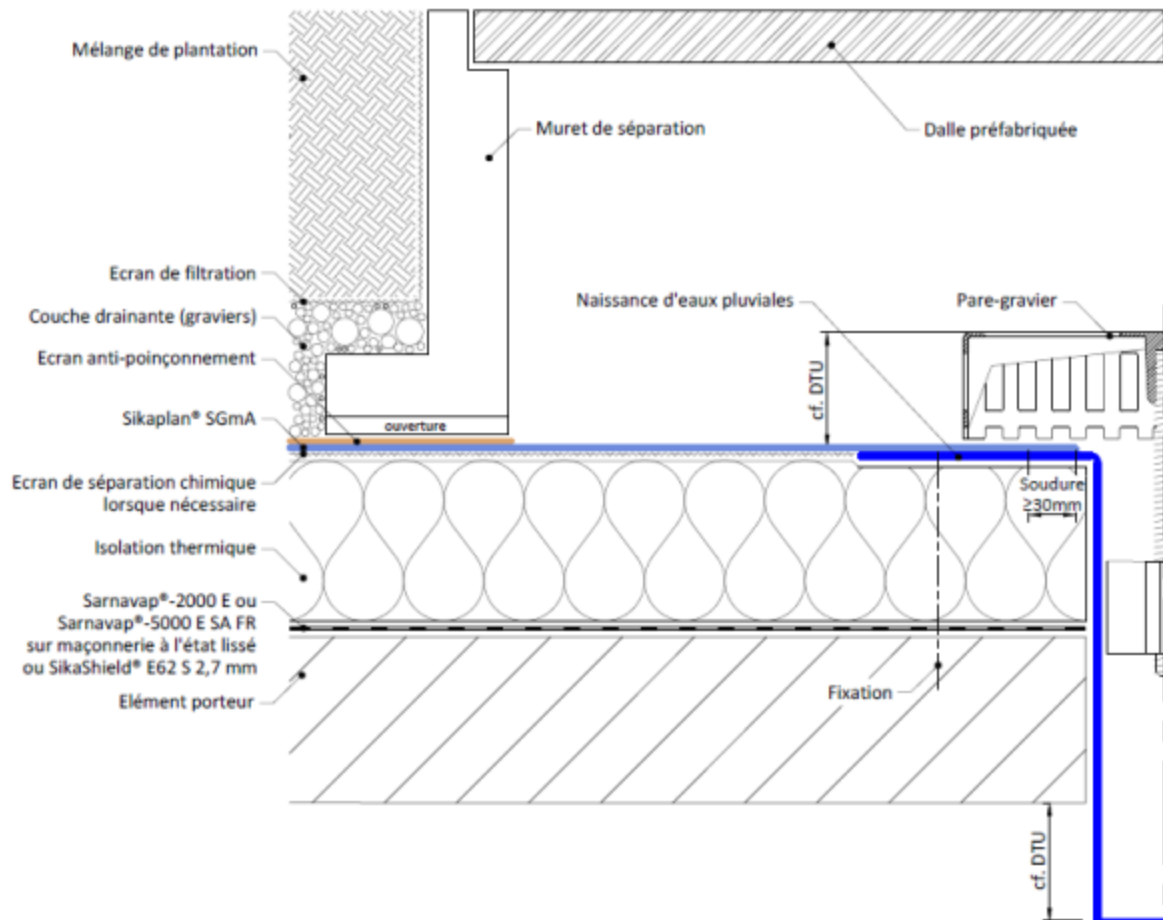


**Figure 16 – Relevé d'étanchéité sur acrotère avec zone stérile – Travaux neufs sur maçonnerie avec parement « à l'état lissé » au sens du NF DTU 21**





**Figure 17 – Joint de dilatation – Travaux neufs sur maçonnerie avec parement « à l'état lissé » au sens du NF DTU 21**



**Figure 18 – Entrée d'eaux pluviales visitable avec moignon cylindrique**