

Sur le procédé

## TEXSELF SI

**Famille de produit/Procédé** : Revêtement d'étanchéité de toitures en bicouche avec première couche autoadhésive à base de bitume modifié

**Titulaire(s)** : **Société TEXSA 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	Cette version annule et remplace le DTA 5.2/20-2697_V2. Cette nouvelle version comprend la suppression du produit TEXSELF BANDA.	MINON Anouk	DRIAT Philippe
V2	Cette version intègre les modifications suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajout colle TEXGLUE PUR.</li> <li>• Modification et ajout de valeurs de résistance au vent.</li> </ul>	MINON Anouk	DRIAT Philippe

### Descripteur :

Revêtement d'étanchéité bicouche à base de feuilles manufacturées en bitume modifié par SBS armé, dont la première couche TEXSELF FP 25 SI est mise en œuvre par auto-adhésivité.

Le procédé TEXSELF SI s'emploie en France métropolitaine et climat de plaine ou de montagne.

Le procédé est mis en œuvre en apparent ou sous protection lourde sur :

- Toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles, avec chemins de circulation ;
- Terrasses techniques ou à zones techniques ;

Il est également admis sur éléments porteurs :

- En maçonnerie.
- En bois massif.

En climat de montagne, ce procédé peut être employé en partie courante, sous protection lourde, ou associé à un porte-neige en système apparent dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11.

Les isolants admis sont indiqués au paragraphe 2.3.1.4.

Les tenues au vent du complexe sont indiquées au tableau 1.

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté .....	4
1.1.1.	Zone géographique .....	4
1.1.2.	Ouvrages visés.....	4
1.2.	Appréciation.....	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé .....	4
1.2.2.	Durabilité - entretien.....	5
1.2.3.	Fabrication .....	6
1.2.4.	Mise en œuvre .....	6
1.2.5.	Classement FIT .....	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé .....	6
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Mode de commercialisation .....	7
2.1.1.	Coordonnées.....	7
2.1.2.	Mise sur le marché.....	7
2.1.3.	Identification.....	7
2.2.	Description.....	7
2.2.1.	Principe.....	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	7
2.3.	Dispositions de conception .....	9
2.3.1.	Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports.....	9
2.3.2.	Cas de la réfection .....	10
2.4.	Dispositions de mise en œuvre .....	10
2.4.1.	Mise en œuvre du pare-vapeur.....	10
2.4.2.	Mise en œuvre de l'isolant.....	10
2.4.3.	Prescriptions relatives aux revêtements .....	11
2.4.4.	Relevés réalisés avec des feuilles bitumineuses.....	12
2.4.5.	Relevés d'étanchéité réalisés avec le procédé MOPREN TOP.....	12
2.4.6.	Ouvrages particuliers.....	15
2.4.7.	Dispositions particulières.....	15
2.5.	Entretien et Réparation .....	15
2.6.	Assistance technique.....	15
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	16
2.7.1.	Fabrication .....	16
2.7.2.	Contrôle de fabrication.....	16
2.8.	Mention des justificatifs.....	16
2.8.1.	Résultats expérimentaux.....	16
2.8.2.	Références chantiers .....	17
2.9.	Tableaux du Dossier Technique.....	18
2.9.1.	Tableaux 3.1 à 3.2 - Limites d'emploi des systèmes SI1 à SI6 établies pour tout cas de bâtiments fermés (et ouvert dans le cas de la maçonnerie) à versants plans de toute pente et d'élançement courant de hauteur ≤ 20 m.....	20
2.10.	Figures du Dossier Technique .....	23

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné, le 11 décembre 2023, par le Groupe Spécialisé 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 TEXSELF SI s'emploie en France métropolitaine et climat de plaine ou de montagne.

### 1.1.2. Ouvrages visés

#### 1.1.2.1. Destination et support

Le procédé s'emploie en apparent ou sous protection lourde sur :

- Toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles, avec chemins de circulation ;
- Terrasses techniques ou à zones techniques ;

Il est admis sur éléments porteurs :

- En maçonnerie.
- En bois et panneaux à base de bois.

Ce procédé est admis en climat de montagne uniquement pour la maçonnerie avec systématiquement un porte-neige.

#### 1.1.2.2. Généralités

Les règles propres aux travaux d'étanchéité, aux éléments porteurs et aux panneaux isolants, non modifiées par le présent document sont applicables dans les départements métropolitains pour les climats de plaine et de montagne, notamment :

- NF DTU 20.12 ;
- NF DTU 43.1 et NF DTU 43.4 ;
- NF DTU 43.5 pour les travaux de réfection ;
- Norme NF DTU 43.11 pour les travaux en climat de montagne sur maçonnerie ;

La mise en œuvre des panneaux isolants fixés mécaniquement n'est pas admise au-dessus de locaux à très forte hygrométrie. Les attelages de fixation mécanique de l'isolant support ne sont pas autorisés sur les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, et les planchers de type D définis dans le NF DTU20.12.

#### 1.1.2.3. Cadre d'utilisation

Les systèmes d'étanchéité admis sont indiqués dans le tableau 1 en apparent pour la France européenne.

Ce tableau résume les conditions d'utilisation. Leur emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et aux supports qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

#### 1.1.2.4. Domaine d'emploi en fonction de la zone et du site de vent

##### **En système apparent**

A partir des limites d'emploi données par le tableau 2, les tableaux 3 donnent les domaines d'emploi en fonction des différents supports considérés pour des bâtiments fermés à versants plans.

##### **En système sous protection rapportée**

Voir DTA MOPLAS SBS

---

## 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 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 classement de tenue au feu des revêtements apparents n'est pas connu.

### Vis-à-vis du feu intérieur

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

#### 1.2.1.2. 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). La FDS est disponible à la Société Texsa SAS.

La surface des feuilles est glissante lorsque humide.

La manutention des rouleaux de plus de 25 kg doit être effectuée par deux personnes.

#### 1.2.1.3. Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique,
- le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français,
- l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,

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

#### 1.2.1.4. Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve ou de réfections. 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. Acoustique

Les performances acoustiques des systèmes constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur :

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation ;
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignement et de santé ;
- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux travaux de rénovation en zones exposées au bruit ;

Les performances acoustiques du procédé MOPLAS SBS n'ont pas été évaluées sur ce procédé.

#### 1.2.1.6. Données environnementales

Le procédé TEXSELF SI ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

#### 1.2.1.7. 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 produits pouvant contenir des 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.

#### 1.2.1.8. Résistance au vent (cf. tableau 2)

Les dispositions prévues permettent d'escompter un comportement satisfaisant dans toutes les zones de vent et tous les sites (cf. Règles NV 65 modifiées).

### 1.2.2. Durabilité - entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité TEXSELF SI peut être appréciée comme satisfaisante.

#### Entretien et réparations

Cf. les normes NF DTU série 43. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle, sauf sous protection dure.

### 1.2.3. Fabrication

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

### 1.2.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière. Texsa SAS apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

La mise en œuvre spécifique du procédé MOPREN TOP doit faire l'objet d'une formation dispensée par le titulaire de ce DTA.

### 1.2.5. Classement FIT

Les classements performanciers du procédé TEXSELF SI sont indiqués dans le tableau ci-après.

Première couche	Deuxième couche				
	MOPLAS SBS FV 25 MIN	MOPLAS SBS FPV 25 MIN	MOPLAS SBS FPV-S 25 MIN	MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN	MOPLAS SBS FPV-S 40 MIN
TEXSELF FP 25 SI	F4 I3 T3	F4 I3 T3	F4 I5 T3	F5 I5 T2	F5 I5 T2

#### *Classement FIT du système*

---

## 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Comme pour tous les procédés envisageant les éléments porteurs à base de bois, le mode de fixation envisagé du panneau sur la charpente est le vissage.

## 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

Titulaire et distributeur : Société Texsa SAS  
Chez AE2C  
Actiparc 1 bâtiment 4  
131 Traverse de la Penne aux Camoins  
FR – 13821 La Penne sur Huveaune  
Tél. : 01 45 42 17 33  
Email : [serviceclient@texsa.fr](mailto:serviceclient@texsa.fr) / [servicetechnique@texsa.fr](mailto:servicetechnique@texsa.fr)  
Internet : [www.texsa.fr](http://www.texsa.fr)

#### 2.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les feuilles du procédé TEXSELF SI font l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par Texsa SAS sur la base des normes NF EN 13707 et NF EN 13970 (pare-vapeur).

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

#### 2.1.3. Identification

L'étiquetage des rouleaux comporte le nom du fabricant, le nom commercial de la feuille, la finition et coloris, les dimensions, le code de fabrication, les conditions de stockage, code repère de production – code usine (UA : Usine de Sorgues / UCS : Usine de Castellbisbal). Le stockage se fait debout.

Les feuilles prennent les mentions suivantes, fonction de leur finition :

- sans mention : film thermofusible sur les deux faces,
- GR-S : grésage en finition surface
- MIN : granulats d'autoprotection ardoise ou colorés, film en sous-face.

L'étiquetage des bidons mentionne également les prescriptions de sécurité et de date limite d'utilisation.

---

### 2.2. Description

---

#### 2.2.1. Principe

Le procédé TEXSELF SI est constitué d'un revêtement bicouche en bitume modifié par élastomère SBS, à poser en semi-indépendance par auto-adhésivité apparente ou sous protection lourde, autoprotégé par paillettes minérales.

Le procédé comprend :

- Un pare-vapeur éventuel ;
- Un isolant thermique éventuel en un ou plusieurs lits ;
- Une première couche TEXSELF FP 25 SI auto-adhésive en semi-indépendance ;
- Une deuxième couche autoprotégée soudée à la flamme.

Pour le soudage des couches du revêtement entre elles, l'interface comporte au moins une finition filmée.

#### 2.2.2. Caractéristiques des composants

##### 2.2.2.1. Liants MOPLAS SBS

Les mélanges MOPLAS SBS 1 (Usine de Castellbisbal – Espagne) et MOPLAS SBS 2 (Usine de Sorgues – France) sont conformes à la Directive particulière UEAtc de 1984, en bitume SBS avec un taux de fines de 37 % au plus et sont définis dans le Document Technique d'Application MOPLAS SBS.

##### 2.2.2.2. Liant MOPLAS SBS autoadhésif

Le mélange MOPLAS SBS autoadhésif est conforme à la Directive particulière UEAtc de 1984, en bitume SBS non fillerisé et défini dans le Document Technique d'Application MOPLAS SBS.

### 2.2.2.3. Liant en bitume élastomérique

Liant MOPLAS 3, pour les feuilles MOPLAS SBS TV ALU 35 ou MOPLAS SBS TV ALU 35 MIN et défini dans le Document Technique d'Application MOPLAS SBS.

### 2.2.2.4. Feuilles manufacturées

#### 2.2.2.4.1. Feuilles de première couche de partie courante

Il s'agit de la feuille TEXSELF FP 25 SI dont la composition, la présentation et les caractéristiques sont définies dans les tableaux 5 et 6.

#### 2.2.2.4.2. Feuilles de seconde couche de partie courante

##### 2.2.2.4.2.1. Feuilles couche de surface pour revêtement apparent ou sous protection lourde :

- MOPLAS SBS FV 25 MIN, FPV 25 MIN, FPV-S 25 MIN et FPV-S 35 MIN : cf. DTA MOPLAS SBS ;
- MOPLAS SBS FPV-S 40 MIN : cf. DTA MOPLAS SBS MONOCOUCHE ;
- MOPLAS SBS FPV-S 30 JARDIN: cf. DTA MOPLAS SBS JARDIN.

#### 2.2.2.4.3. Autres matériaux complémentaires

##### 2.2.2.4.3.1. Écrans de semi-indépendance pour pare-vapeur :

Écran perforé de semi-indépendance TEXBASE P voile de verre perforé bitumé épaisseur 1,2 mm - 125 trous/m<sup>2</sup> Ø 40 - 2 faces film thermofusible.

##### 2.2.2.4.3.2. Feuilles pour la réalisation du pare-vapeur :

- MOPLAS SBS FV 25 ou MOPLAS SBS FV 25 GR-S ( finition de surface grésée) Sd ≥ 300 m ;
- MOPLAS SBS TV ALU 35 ou MOPLAS SBS TV ALU 35 MIN conformes à la norme NF P 84-316. Sd ≥ 1 000 m ;
- TEXBASE ALU voile de verre aluminium conforme aux normes NF DTU série 43. Sd ≥ 300 m.

##### 2.2.2.4.3.3. Chemins de circulation, terrasses techniques et zones techniques :

MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN: cf. DTA MOPLAS SBS.

##### 2.2.2.4.3.4. Relevés :

- Equerre de renfort :
  - Équerre de renfort MOPLAS SBS FP-S 35 : SBS 35 PY 150, largeur 250 mm ou 330 mm : cf. DTA MOPLAS SBS ;
  - MOPLAS SBS FP-S 35 : même matériau présenté en largeur 1 m, pour 1<sup>ère</sup> couche de relevés.
- Feuille de relevé avec autoprotection minérale :
  - MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN: cf. DTA MOPLAS SBS.
- Feuille de relevé avec autoprotection métallique :
  - MOPLAS SBS TV ALU 35: cf. DTA MOPLAS SBS ;
  - MOPLAS SBS TV ALU 35 MIN: cf. DTA MOPLAS SBS.
- Procédé résine bitume polyuréthane :
  - MOPREN TOP + MOPREN RENFORT : cf. DTA MOPLAS SBS.

##### 2.2.2.4.3.5. Bandes de pontage sur élément porteur de type D :

MOPLAS SBS FV 25 largeur 20 cm.

##### 2.2.2.4.3.6. Protection des tranches d'isolants :

- Feuilles type BE25 de la gamme MOPLAS SBS.

### 2.2.2.5. Colle :

- TEXGLUE PUR : Colle à froid liquide monocomposant, expansive, sans solvant
  - Masse volumique à 20 °C : 1,12 kg/dm<sup>3</sup>
  - Application en cordons pour le collage des isolants
  - Conditionnement en bidons de 12 kg, non réutilisable après ouverture
  - Stockage 6 mois entre 5 et 25 °C
  - Consommation ≥ 250 g/m<sup>2</sup>.



Conditions Atmosphériques	5 °C / 80 % HR	23 °C / 50 % HR	30 °C / 40 % HR	40 °C / 80 % HR
<b>Temps ouverture*</b>	45 min	15 min	12 min	6 min
<b>Temps de prise</b>	7 h	2 h	1h30	1h15

\*Correspond au délai maximal pour mise en contact des matériaux.

#### 2.2.2.6. Autres matériaux :

- PIBIAL: EIF cf. DTA MOPLAS SBS;
- EMUFAL I : EIF en émulsion défini par les normes NF DTU série 43.
- EMUFAL TE : EIF en émulsion additionné de caoutchouc.

#### 2.2.2.7. Attelages de fixation mécanique

##### 2.2.2.7.1. Fixations mécaniques des isolants

Plaquettes conformes aux normes DTU série 43 ;

Éléments de liaison à l'élément porteur conformes normes DTU série 43 ou au Document Technique d'Application de l'isolant et conformes au CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

##### 2.2.2.7.2. Fixations mécaniques solides au pas

Le terme « solide au pas » s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant ou d'un revêtement d'étanchéité sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition.

Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

##### 2.2.2.7.3. Fixations de l'étanchéité en tête de lé

Éléments de liaison à l'élément porteur conformes aux normes DTU série 43.

---

## 2.3. Dispositions de conception

---

### 2.3.1. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

#### 2.3.1.1. Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes NF DTU série 43 ou des Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application les concernant. Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tous corps étrangers et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbures, etc.

#### 2.3.1.2. Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF DTU 20.12 et non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi. La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 43.1 P1-1 et des Avis Techniques ; les pontages peuvent être réalisés avec une bande de largeur de 20 cm en MOPLAS SBS TV ALU 35 disposé côté face aluminium vers le support.

#### 2.3.1.3. Éléments porteurs en bois

Sont admis, les éléments porteurs et les supports en bois et panneaux à base de bois conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4 P1-2. Sont également admis les éléments porteurs non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable. Dans ce cas, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwiches, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

La préparation des supports en panneau bois comprend l'application d'un EIF en évitant les joints des panneaux.

Lorsque le pare-vapeur est posé en adhérence par soudage sur EIF, le pontage des joints de panneaux est fait par une bande de MOPLAS SBS TV ALU 35 de 0,20 m de large, face aluminium contre support.

#### 2.3.1.4. Supports isolants non porteurs

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

Les panneaux isolants admis sous protection lourdes sont 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.

Les panneaux isolants admis comme support direct d'un revêtement d'étanchéité semi-indépendant par auto-adhésivité apparent sont indiqués ci-dessous et bénéficient d'un Document Technique d'Application en cours de validité visant favorablement leur emploi.

Sont admis :

- Des panneaux en mousse rigide de polyuréthane ou de polyisocyanurate parementés :
  - Eurothane Autopro SI de Recticel,
  - Panel PIR 5C de Kingspan Insulation,
  - Knauf Thane MultTi Se de Knauf,
  - Efigreen Alu + de Soprema,
  - UTherm Roof PIR K FRA d'Unilin,
  - IKO Enertherm ALU XL PRO de IKO Insulation
- Des panneaux de polystyrène expansé :
  - KNAUF THERM TTI SE AA de KNAUF,
  - Stisoletanch BBA de Hirsch,
  - ISOMO 20 ET d'Isomo NV.

### Fixation mécanique des panneaux isolants

- a. Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique 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 réfections.

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

### 2.3.2. 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.

---

## 2.4. Dispositions de mise en œuvre

---

### 2.4.1. Mise en œuvre du pare-vapeur

Le tableau 4 s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

Sur support de partie courante et de relevé en béton ou en blocs de béton cellulaire autoclavé bénéficiant d'un Avis Technique visant cet emploi, au droit des rives et émergences, une équerre en MOPLAS SBS FP-S 35 est soudée avec talon de 6 cm au moins sur le pare-vapeur et sur le relief sur la hauteur de l'isolant augmentée de 6 cm au moins.

Suivant l'épaisseur des isolants, l'équerre de renfort est en :

- BANDE D'EQUERRE MOPLAS en 25 cm pour des isolants d'épaisseur  $\leq 130$  mm ;
- BANDE D'EQUERRE MOPLAS en 33 cm pour des isolants d'épaisseur  $\leq 210$  mm ;
- BANDE D'EQUERRE MOPLAS en 50 cm pour toute épaisseur d'isolant.

Lorsque le relevé est réalisé selon le procédé MOPREN TOP, l'équerre préalable est réalisée en résine MOPREN TOP selon les dispositions du § 2.4.5.2.1.

### 2.4.2. Mise en œuvre de l'isolant

Les limites d'emploi de chaque mode de liaison sont données dans le tableau 2.

Les panneaux isolants sont mis en œuvre conformément aux prescriptions de leurs Documents Techniques d'Application particuliers et dans le cas d'une protection lourde, selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021.

Les panneaux sont disposés en quinconce à joints serrés en un seul ou plusieurs lits selon les paragraphes ci-après.

#### 2.4.2.1. Collage à froid à la colle TEXGLUE PUR

Le support doit être sec et la température de mise en œuvre doit être comprise entre +5 °C et +40 °C, avec une humidité relative comprise entre 30 et 90 %HR.

La pose de la colle TEXGLUE PUR s'effectue à raison de 3 cordons de 2 cm tous les 30 cm (consommation  $\geq 250 \text{ g/m}^2$  environ)

La colle TEXGLUE PUR réticule au contact de l'humidité de l'air, la prise et l'expansion se déclenchent rapidement.

Les conditions atmosphériques peuvent altérer le délai pour la mise en contact des matériaux. (cf. § 2.2.2.5.)

#### 2.4.2.2. Isolant fixé mécaniquement

Les panneaux fixés mécaniquement peuvent être posés en plusieurs lits.

Les isolants sont fixés mécaniquement selon la densité définie dans les Documents Techniques d'Application des panneaux isolants lorsqu'est admise la pose sous revêtement d'étanchéité auto-adhésif autoprotégé et selon l'élément porteur concerné.

A défaut de prescription particulière, la fixation mécanique des panneaux isolants est réalisée conformément à la norme NF-DTU de la série 43 concernée, complétée par le Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

### 2.4.3. Prescriptions relatives aux revêtements

#### 2.4.3.1. Règles de substitution et d'inversion

##### 2.4.3.1.1. Cas général

Pour le soudage des couches du revêtement entre elles, l'interface doit comporter au moins une finition filmée.

Dans les cas des couches non ardoisées, la feuille MOPLAS SBS FV 25 peut être substituée par toute feuille définie dans les DTA de la Société TEXSA SAS.

La substitution des couches autoprotégées des revêtements apparents est admise pour des feuilles de finition de surface compatible avec la destination du revêtement.

Dans ce cas, la feuille MOPLAS SBS FV 25 MIN peut être substituée par toute feuille définie dans les DTA de la Société TEXSA SAS.

##### 2.4.3.1.2. Cas du TEXSELF FP 25 SI

L'inversion ou substitution de la feuille TEXSELF FP 25 SI n'est pas admise.

#### 2.4.3.2. Composition et mise en œuvre en partie courante

##### 2.4.3.2.1. Généralités

Le revêtement est employé en système semi-indépendant par auto-adhésivité.

La constitution des revêtements de base est décrite au § 2.2.2.4.

Le support doit être propre et sec.

Veiller à l'absence d'humidité sur la surface des panneaux, notamment par temps froid (stockage à l'abri, ...).

TEXSELF FP 25 SI se met en œuvre à des températures  $\geq 5$  °C. Par temps froid, l'adhésivité est réactivée par soudure à l'avancement de la deuxième couche.

##### 2.4.3.2.2. Première couche

La première couche est constituée de la feuille TEXSELF FP 25 SI.

Cette feuille est rendue semi-indépendante du support par auto-adhésivité. La feuille est déroulée, en retirant la protection siliconée, et marouflée.

Les opérations de mise en œuvre sont les suivantes :

- Déroulage du lé ;
- Positionnement du lé ;
- Enroulage de la 1ere moitié du lé ;
- Enlèvement du film de protection du joint autocollant en lisière du lé adjacent à recouvrir ;
- Enlèvement du film de protection de sous-face et déroulage du lé, avec marouflage léger au fur et à mesure ;
- Enroulage de la 2nde moitié du lé ;
- Enlèvement du film de protection du joint de recouvrement du lé à recouvrir ;
- Enlèvement du film de protection de sous-face et déroulage du lé, avec marouflage léger au fur et à mesure ;
- Marouflage du joint de recouvrement longitudinal de 6 cm (il ne doit pas être soudé) ; sa fermeture définitive étant assurée lors du soudage de la couche de finition qui doit intervenir immédiatement après la mise en œuvre de la première couche ;
- Soudage du joint de recouvrement transversal au chalumeau (flamme molle) sur 10 cm environ. Il est porté à 15 cm sur polystyrène expansé (PSE) : cf. paragraphe ci-dessous.

##### **Cas particulier du polystyrène expansé**

Les panneaux isolants en polystyrène sont sensibles à la flamme. Le recouvrement transversal est porté à 15 cm en veillant à ne pas endommager l'isolant lors de la soudure : pour ceci, les 4 premiers centimètres sont fermés par marouflage de l'autoadhésif et les 11 cm restants sont soudés à la flamme molle (cf. figure 4).

Au droit des rives, émergences, EEP et autres points singuliers, la protection de l'isolant est assurée par :

- Soit en remontant 2 à 3 cm le TEXSELF FP 25 SI de la partie courante (cf. figure 4a) ;
- Soit une bande de MOPLAS SBS FV 25 est rebordée sur les bords des panneaux isolants. Ce rabat doit se faire sur l'épaisseur de l'isolant et à l'horizontale sur 5 à 10 cm (cf. figure 4b).

##### 2.4.3.2.3. Seconde couche

La deuxième couche autoprotégée est soudée en plein sur TEXSELF FP 25 SI, à joints décalés, ou croisés. Les recouvrements sont soudés (joints longitudinaux de 8 cm et joints d'about de 15 cm pour les feuilles autoprotégées) et décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche, ou croisés.

### 2.4.3.3. Mise hors d'eau en fin de journée

En fin de journée, ou en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante sont mis hors d'eau comme suit :

- Une bande de MOPLAS SBS FV 25 est soudée sur le pare-vapeur s'il est adhérent, ou jusqu'à l'élément porteur, et sur le revêtement de partie courante.
- La fermeture des joints de recouvrements longitudinaux de la feuille TEXSELF FP 25 SI doit être vérifiée, notamment par temps froid ; la seconde couche doit être mise en œuvre à l'avancement.
- Les équerres de renfort sont soudées en périphérie et au long de toutes les émergences, sur la couche de revêtement en place.
- Cas des relevés avec le procédé MOPREN TOP. Sur la feuille bitumineuse d'étanchéité en première couche préparée (film thermofusible éliminé) et sur les reliefs, une couche de la résine bitume polyuréthane MOPREN TOP est appliquée à raison de 900 g/m<sup>2</sup> le long de toutes les émergences, puis entoillée avec le voile MOPREN RENFORT.
- Par ailleurs, la seconde couche d'étanchéité bitumineuse, au droit de l'entoilage MOPREN RENFORT est collée à l'aide de la résine bitume polyuréthane MOPREN TOP (environ 500 g/m<sup>2</sup>). Le relevé d'étanchéité en procédé MOPREN TOP (conforme) est ensuite mis en œuvre, sur cette deuxième couche bitumineuse, avec un talon  $\geq 0,15$  m.
- La partie courante interrompue doit être fermée par une bande de MOPLAS SBS FV 25 raccordée par soudure sur le pare-vapeur, ou jusqu'à l'élément porteur, et sur le revêtement de partie courante.

On doit veiller à ce que l'eau ait toujours la possibilité de s'évacuer sans accumulation.

## 2.4.4. Relevés réalisés avec des feuilles bitumineuses

### 2.4.4.1. Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF DTU 20.12 et NF DTU série 43 concernées et, dans le cas de relevés isolés, au CPT Commun « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotères béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur élément porteurs en maçonnerie » e-Cahier du CSTB 3741 de janvier 2020.

Les feuilles utilisées en relevés sont posées à joints décalés, avec talon de 10 cm pour l'équerre de renfort et 15 cm pour la couche de relevé, débordant le talon de l'équerre de 5 cm au moins.

### 2.4.4.2. Composition et mise en œuvre

#### 2.4.4.2.1. Relevé non isolés thermiquement autoprotégé

Il est utilisé sur toiture inaccessible, terrasse technique ou à zone technique.

Le relief en béton, en blocs de béton cellulaire autoclavé ou métallique est préparé par EIF.

Les reliefs en bois sont traités par clouage préalable d'une sous-couche clouée ou vissée comme en partie courante.

La préparation des supports en bois massif comprend, en systèmes apparents, le clouage d'une feuille MOPLAS SBS FP 25 (Cf. DTA MOPLAS SBS) ; le recouvrement entre lés est de 6 cm soudés.

On utilise des clous à large tête, à raison d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface.

Il comprend :

- Équerre de renfort MOPLAS SBS FP-S 35/250 ;
- Relevés en MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN ou MOPLAS SBS TV ALU 35 ou MOPLAS SBS TV ALU 35 MIN.

#### 2.4.4.2.2. Relevé isolé thermiquement sur maçonnerie

Ce système ne s'applique que sur terrasses inaccessibles ou techniques, sur éléments porteurs de partie courante et reliefs en maçonnerie. Le pare-vapeur de partie courante a été relevé sur l'épaisseur de l'isolant augmentée de 6 cm. Le relevé isolé comprend :

- Un panneau isolant thermique en polyisocyanurate parementé (PIR) mentionné au paragraphe 2.3.1.4., maintenu par une fixation mécanique préalable ;
- Une sous-couche autoadhésive TEXSELF FP 25 SI, fixée mécaniquement (densité de fixations identique à celle de l'isolant selon le NF DTU 43.1 – CCT § 7.122), avec retour de 0,15 m soudé sur EIF sur 0,05 m au moins sur le dessus de l'acrotère, talon de 0,10 m au moins soudé, recouvrement entre lés autoadhésif sur 0,06 m. Cette feuille assure également le rôle de compartimentage ; (cf. figures 5 et 6).
- Une équerre de renfort MOPLAS SBS FP-S 35/250 développé 0,25 m soudée sur la sous couche autoadhésive en partie verticale et par un talon de 0,10 m au moins sur la feuille de partie courante ;
- Relevé en MOPLAS SBS TV ALU 35 (MIN) avec talon débordant de 0,15 m au moins sur la partie courante.

Les isolants en polystyrène ne sont pas visés en relevé.

## 2.4.5. Relevés d'étanchéité réalisés avec le procédé MOPREN TOP

### 2.4.5.1. Principe et généralités

Le relevé d'étanchéité est réalisé en résine bitume polyuréthane mono-composant MOPREN TOP mise en œuvre à froid, sans primaire.

Les reliefs admissibles sont ceux admis pour les relevés d'étanchéité réalisés dans les procédés en feuilles de bitume modifié (cf. normes NF DTU série 43) : béton et costière métallique.

Le relief est solidaire de l'élément porteur de la partie courante.

L'isolation thermique préalable des relevés n'est pas visée avec le procédé MOPREN TOP.

Le procédé MOPREN TOP ne se met pas en œuvre sur les déversoirs et trop-pleins en acrotères.

La mise en œuvre du relevé MOPREN TOP est exécutée après celle du revêtement de surface courante. Le relevé MOPREN TOP est raccordé sans primaire au revêtement mis en œuvre en parties courantes.

Dans le cas de toitures isolées en partie courante et de relief en béton, une équerre préalable en résine MOPREN TOP est nécessaire, posée sur le pare-vapeur (cf. figure 7a).

#### **2.4.5.1.1. Cas courant**

Les reliefs et les dispositifs d'écartement des eaux de ruissellement en tête de relevés sont réalisés conformément aux normes NF DTU série 43 concernées.

#### **2.4.5.1.2. Cas particuliers**

Les dispositifs d'écartement des eaux de ruissellement en tête de relevés ne sont pas nécessaires dans le cas de reliefs en béton non isolés préalablement sur des terrasses inaccessibles, terrasses techniques ou à zones techniques, lorsque les relevés sont arrêtés au-dessous du niveau fini des dalles. Dans ces cas, des dispositions particulières (cf. § 2.4.5.4.) concernent la cohésion du support et le contrôle de l'humidité du support.

### 2.4.5.2. Travaux préparatoires

#### **2.4.5.2.1. Équerre préalable au niveau du pare-vapeur**

Le prolongement du pare-vapeur en partie verticale permet notamment de protéger la couche isolante des eaux de ruissellement qui pourraient s'infiltrer derrière le relevé d'étanchéité par la maçonnerie défailante (porosité, fissures, etc.).

Cette équerre est donc obligatoire en présence d'isolant (cf. figure 7a), à l'exception des toitures avec isolation inversée.

L'équerre préalable est traitée comme suit :

Une couche de résine (700 g/m<sup>2</sup>) en MOPREN TOP non armée sera réalisée en recouvrement sur le pare-vapeur (10 cm) et relevée jusqu'à une hauteur de 6 cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant.

Dans le cas d'une feuille de pare-vapeur avec finition filmée, le film de finition est préalablement éliminé à la flamme du chalumeau (cf. § 2.4.5.2.2.3). Les feuilles de pare-vapeur en finitions grésées ou aluminium ne nécessitant pas de traitement particulier.

#### **2.4.5.2.2. Sur le revêtement de partie courante (talon)**

Le support doit être propre et sec.

Les travaux préparatoires suivants sont effectués sur l'emprise du talon du futur relevé en MOPREN TOP (minimum 15 cm).

##### *2.4.5.2.2.1. Autoprotection minérale*

On procède à l'élimination des granulés ou paillettes non adhérentes :

- Soit à la brosse métallique ;
- Soit par refluage du bitume au-dessus des granulés ou paillettes, par réchauffage au chalumeau et travail à la spatule afin d'obtenir une surface noire.

##### *2.4.5.2.2.2. Autoprotection métallique*

La feuille métallique est délardée après réchauffage au chalumeau. Avant de réaliser le relevé, un renfort en MOPREN RENFORT de 0,20 m est collé par le MOPREN TOP à cheval sur le métal et la zone délardée.

##### *2.4.5.2.2.3. Finition filmée*

Le film de finition est éliminé à la flamme du chalumeau.

#### **2.4.5.2.3. Sur le relief en partie verticale**

Le support du relevé MOPREN TOP doit être propre et sec.

##### *2.4.5.2.3.1. Béton en neuf et enduit de ciment en réfection*

Les supports devront être au moins âgés de 28 jours.

Le béton ou les enduits de ciment en réfection ne doivent pas présenter une humidité supérieure à 6 % mesurée à l'HUMITEST de Domo System, à raison d'une mesure tous les 500 m<sup>2</sup>. Les anciens relevés sont déposés.

Les produits de cure des bétons doivent avoir été éliminés (nettoyage, ponçage, sablage, lavage haute pression, etc.).

#### **Cas particulier de relevé sans dispositif écartant les eaux de ruissellement en tête**

Lorsqu'il n'y a pas de protection en tête des relevés, il est obligatoire que soient préalablement mesurées deux caractéristiques du support maçonnerie ou en enduit de ciment en réfection, ceci à raison d'un essai tous les 500 m<sup>2</sup> ou par tranches d'exécution du gros œuvre en relevé.

1. Mesure du taux d'humidité (maximum 6 %) à la charge de l'entreprise d'étanchéité, ceci à l'aide d'un humidimètre étalonné au moins une fois par an suivant la préconisation du fabricant : HUMITEST de Domo System.

2. Mesure de la cohésion du support (minimum 0,5 MPa) à la charge du gros-œuvre selon la norme NF P 98-282 (vitesse 5 mm/min) : le résultat de cette mesure doit être communiqué par écrit à l'entreprise d'étanchéité (valeur minimale 0,5 MPa).

#### 2.4.5.2.3.2. Costières métalliques

- Travaux neufs :

Les costières métalliques sont dégraissées.

- En travaux de réhabilitation :

Les costières métalliques sont débarrassées de toute trace d'oxydation pulvérulente.

Les jonctions entre deux éléments métalliques solidarités par fixation conformément à la norme NF DTU sont renforcées par une armature en MOPREN RENFORT collée à cheval sur ce joint à l'aide de la résine MOPREN TOP (500 g/m<sup>2</sup>) et recouvertes ensuite par les deux couches du procédé MOPREN TOP.

#### 2.4.5.3. Composition et mise en œuvre

##### 2.4.5.3.1. Conditions climatiques

La résine MOPREN TOP peut être appliquée :

- Sur support sec non condensant avec une humidité  $\leq 6\%$  pour le béton et une humidité conforme au NF DTU 43.4 pour le bois.
- Par température comprise entre 5 °C et 35 °C.

L'hygrométrie de l'air ambiant n'a pas d'influence sur la qualité finale du procédé MOPREN TOP, l'humidité de l'air n'influe que sur le temps de polymérisation (cf. § 2.4.5.3.3).

##### 2.4.5.3.2. Mise en œuvre de la résine MOPREN TOP

La résine MOPREN TOP est prête à l'emploi. Elle s'applique au rouleau ou à la brosse.

Lorsqu'il existe un intervalle entre le relief et le revêtement bitumineux de la partie courante, sans dépasser 2 cm, l'espacement est obturé par de la résine MOPREN TOP mélangée à raison de 50 % en masse à une charge de sable fin de granulométrie  $\leq 0,63$  mm de manière à réaliser un mastic de remplissage (cf. figure 7b).

Une armature de renfort d'angle en MOPREN TOP (de développé 0,10 m) est collée dans l'angle avec le MOPREN TOP (environ 500 g/m<sup>2</sup>), avec un recouvrement de 6 cm en extrémité de bande.

Le relevé d'étanchéité est réalisé par deux couches de MOPREN TOP (900 puis 700 g/m<sup>2</sup>) avec un talon de 0,15 m au moins (cf. figure 7b).

Il est rappelé que les supports (talon et partie verticale) sont préparés selon les dispositions du § 2.4.5.2.

##### 2.4.5.3.3. Délai de recouvrement entre couches de résine MOPREN TOP

Les délais sont donnés pour une température ambiante de 20 °C et une hygrométrie de 55 % HR.

Recouvrement de l'entoilage par la 1ère couche de MOPREN TOP : 2 heures.

Recouvrement entre la 1ère et la 2ème couche de MOPREN TOP : 3 heures.

Ces délais minimaux sont donnés à titre indicatif et correspondent à une polymérisation minimale suffisante pour mener à bien les phases successives de mise en œuvre de la résine bitume polyuréthane MOPREN TOP. Les conditions atmosphériques peuvent permettre une réduction importante de ces temps, notamment une ambiance chaude, humide selon le tableau ci-après reprenant le temps de recouvrement de l'entoilage par la première couche et (entre parenthèses) le temps de recouvrement entre les deux couches.

Humidité ambiante	Température ambiante		
	5 °C	20 °C	35 °C
<b>30 % HR</b>	5 (9) h	2,5 (3,5) h	1 (1,75) h
<b>55 % HR</b>	4 (8) h	2 (3) h	1 (1,5) h
<b>95 % HR</b>	3 (7) h	1,5 (2,5) h	0,75 (1,5) h

#### 2.4.5.4. Contrôle de l'adhérence du procédé MOPREN TOP sur béton

Dans le cas de relevé sans dispositif d'écartement des eaux de ruissellement en tête, si les DPM prévoient un contrôle d'adhérence en traction perpendiculaire du relevé MOPREN TOP, il ne peut être réalisé qu'après polymérisation de la résine bitume polyuréthane MOPREN TOP (28 jours conventionnellement) ; valeur minimale 0,5 MPa.

Les essais à caractère destructif sont effectués selon la norme NF P 98-282 (vitesse 5 mm/min) à raison d'un contrôle par chantier, ou tranches d'exécution du gros œuvre.

Nota : la zone de réalisation de l'essai nécessite une réparation selon le § 2.4.5.6. ci-après.

#### 2.4.5.5. Dispositifs écartant les eaux de ruissellement en tête de relevés

La protection est réalisée conformément aux dispositions des normes NF DTU série 43 concernées sauf dans les cas particuliers définis au § 2.4.5.1.2.

#### 2.4.5.6. Réparabilité

En cas de blessures accidentelles, il sera procédé :

- Au nettoyage du MOPREN TOP existant.
- À l'enlèvement des zones non adhérentes.
- Au ravivage du MOPREN TOP restant par chiffon imbibé de diluant.
- A la mise en œuvre des deux nouvelles couches de MOPREN TOP, comme à l'origine.

#### 2.4.6. Ouvrages particuliers

##### 2.4.6.1. Noues

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes, quel que soit le type de toiture.

##### 2.4.6.2. Chéneaux et caniveaux

Ils sont traités conformément au DTA MOPLAS SBS.

##### 2.4.6.3. Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée, avec pièce de renfort MOPLAS SBS FV 25 sous la platine. MOPREN TOP n'est pas utilisé pour le traitement des évacuations des eaux pluviales latérales en acrotère.

##### 2.4.6.4. Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés avec le procédé Moplas Joint (cf. Avis Technique) conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée.

##### 2.4.6.5. Chemins de circulation, zones techniques et terrasses techniques

Dans le cas des revêtements apparents,

- Soit soudage d'une feuille MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN de couleur différente de la partie courante (cf. tableau 1). Le renforcement s'effectue sur 1 m environ sur les chemins de circulation et sur toute la zone technique.
- Soit revêtement de classe FIT « I4 » au moins (cf. DTA MOPLAS SBS).

#### 2.4.7. Dispositions particulières

##### 2.4.7.1. Toitures de pente > 20 % (Hors locaux à très forte hygrométrie)

Les dispositions sur toitures de pente > 20 % sont les suivantes :

- Les panneaux isolants sont appuyés en bas de pente sur une butée fixée mécaniquement à l'élément porteur ;
- La seconde couche d'étanchéité est fixée mécaniquement en tête par fixations conformes à la norme NF DTU série 43 concernée à raison de 4 fixations par lé. Des plaquettes ou rondelles de diamètre 40 mm peuvent également être utilisées ;
- Le recouvrement d'about de lé de la seconde couche recouvre d'au moins 50 mm les plaquettes.

De plus, pour des pentes  $\geq 100$  %, la longueur des lés est limitée à 5 mètres.

##### 2.4.7.2. Au climat de montagne

On se référera aux dispositions de la norme NF DTU 43.11 pour les éléments porteurs en maçonnerie :

###### Partie courante

Sous porte-neige, le revêtement autoprotégé adhérent de partie courante est : TEXSELF FP 25 SI + MOPLAS SBS FPV-S 25 MIN

Les prescriptions de la norme NF DTU 43.11 concernant le porte-neige et l'épaisseur de granulats, selon la destination, s'appliquent.

###### Relevés

Le revêtement des relevés est :

- MOPLAS SBS FP-S 35 +
- MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN ou MOPLAS SBS TV ALU 35 ou MOPLAS SBS TV ALU 35 MIN

---

## 2.5. Entretien et Réparation

---

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF DTU série 43.

---

## 2.6. Assistance technique

---

La mise en œuvre est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

Une assistance technique peut être demandée à la société Texsa SAS pour :

- La démonstration de mise en œuvre du procédé ;
- La détermination du mode de fixation des constituants de la toiture (pare-vapeur, isolant thermique) en fonction des charges en dépression ;
- La mise en œuvre des relevés en MOPREN TOP est conditionnée par une formation et un monitorat sur les premiers chantiers jusqu'à maîtrise complète de la technique.

---

## **2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication**

---

### **2.7.1. Fabrication**

Les feuilles du procédé TEXSELF SI bénéficient du marquage CE selon la norme EN 13707 et l'annexe ZA de la norme EN 13970. Le liant préparé en usine est maintenu à 160 - 200 °C et dirigé vers les machines d'enduction. Les armatures non-tissées sont imprégnées et enduites de bitume (élastomère ou oxydé) entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. L'autoprotection est appliquée avec un rouleau de pression. La feuille est ensuite lentement refroidie, puis enroulée à dimensions.

#### 2.7.1.1. Usine de Castellbisbal (Espagne)

Les feuilles, en liant MOPLAS SBS 1, sont produites pour la société Texsa SAS dans son usine de Castellbisbal (Barcelone - Espagne). La société est certifiée ISO 9001-2015 et ISO 14001-2015 ; organisme certificateur SGS ICS – accrédité COFRAC.

#### 2.7.1.2. Usine de Sorgues (France)

La feuille TEXSELF FP 25 SI ainsi que les feuilles en liant MOPLAS SBS 2 MOPLAS SBS FP-T 40, MOPLAS SBS FPV-S 40 MIN (cf. DTA Moplas SBS Monocouche), sont produites pour le compte de TEXSA SAS dans l'usine de Sorgues (France) qui applique un système ISO 9001 et ISO 14001.

Les feuilles, en liant élastomérique MOPLAS 3, MOPLAS SBS TV ALU 35 et MOPLAS SBS TV ALU 35 MIN, sont produites dans l'usine de Sorgues (France) pour le compte de TEXSA SAS.

L'autoprotection métallique de la feuille MOPLAS SBS TV ALU 35 est apposée sur la face supérieure et ensuite gaufrée avec un rouleau de pression avec engravures. L'ardoisage sur la feuille MOPLAS SBS TV ALU 35 MIN s'effectue après l'application du film aluminium.

#### 2.7.1.3. Usine de Strasbourg (France)

Les produits PIBIAL, TEXGLUE PUR et MOPREN TOP sont produits pour le compte de Texsa SAS dans l'usine de Strasbourg (France) qui applique un système ISO 9001 et ISO 14001.

Le système d'étanchéité liquide MOPREN TOP bénéficie de l'Évaluation Technique Européenne ETE 17/0828.

### **2.7.2. Contrôle de fabrication**

La nomenclature de l'autocontrôle est indiquée tableau 7. Par ailleurs, Texsa SAS vérifie périodiquement la compatibilité chimique de MOPLAS SBS avec les préparations des surfaces des isolants aptes au soudage, en accord avec leurs fournisseurs. PIBIAL, TEXGLUE PUR et MOPREN TOP suivent des autocontrôles, en amont, sur les prépolymères et les résines finies.

Les bidons reçoivent une marque permettant d'identifier le lot et la date limite d'utilisation.

Les caractéristiques de la résine MOPREN TOP et la traction perpendiculaire (selon la norme NF EN 1607) de la colle TEXGLUE PUR sont contrôlées de façon périodique (cf. tableau 19 DTA MOPLAS SBS).

Le stockage des bidons comportant des solvants volatils se fait dans un local fermé, pourvu d'une ventilation appropriée. Les bidons doivent être conservés à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles.

---

## **2.8. Mention des justificatifs**

---

### **2.8.1. Résultats expérimentaux**

- Rapport d'essais du CSTC n° CAR 17012\_4 : tenue au vent du procédé avec la colle TEXGLUE PUR + isolant PIR en deux lits + TEXSELF FP 25 SI + MOPLAS SBS FV 25 MIN ;
- Rapport d'essais du CSTC n° TDI-22-010-01 : tenue au vent du procédé avec la colle TEXGLUE PUR + isolant PIR + TEXSELF FP 25 SI + MOPLAS SBS FV 25 MIN ;
- Rapport d'essais du CSTC n° TDI-22-010-02 : tenue au vent du procédé avec la colle TEXGLUE PUR + isolant PSE + TEXSELF FP 25 SI + MOPLAS SBS FV 25 MIN ;
- Rapport d'essais du CSTC n° TDI-22-010-05 : tenue au vent du procédé TEXSELF FP 25 SI + MOPLAS SBS FV 25 MIN sur panneaux bois ;
- Rapport d'essais du CSTC n° TDI-22-010-03 : tenue au vent du procédé isolant PIR fixé mécaniquement + TEXSELF FP 25 SI + MOPLAS SBS FV 25 MIN ;
- Rapport d'essais du CSTC n° TDI-22-010-04 : tenue au vent du procédé isolant PSE fixé mécaniquement + TEXSELF FP 25 SI + MOPLAS SBS FV 25 MIN ;



- Rapport d'essais internes de la Société TEXSA, Laboratoire de Castellbisbal n° INFOLAB244 du 24 mars 2022 : essais comparatifs d'arrachement entre isolant (PIR/PUR, PSE) et pare-vapeur.

### **2.8.2. Références chantiers**

Le procédé TEXSELF SI est utilisé depuis 2014. Depuis 2016, le système a fait l'objet d'environ 180 000 m<sup>2</sup> d'applications.

## 2.9. Tableaux du Dossier Technique

Lexique des systèmes proposés :

**SI 1** Support direct en maçonnerie imprégné à l'EIF

**SI 2** Support direct en panneaux bois imprégné à l'EIF

**SI 3** Panneaux isolants PUR ou PIR en 1 lit ou 2 lits collés par cordon de colle TEXGLUE PUR

**SI 4** Panneaux isolants PUR ou PIR en 1 lit ou 2 lits fixés mécaniquement

**SI 5** Panneaux isolants en polystyrène (PSE) en 1 lit collés par cordon de colle TEXGLUE PUR

**SI 6** Panneaux isolants en polystyrène (PSE) en 1 lit fixés mécaniquement

Support direct du revêtement TEXSELF SI	Système	Pente % <sup>(1)</sup>	Revêtements de base	
			Toitures inaccessibles <sup>(2)</sup>	Toitures-zones techniques <sup>(3)</sup>
Classement FIT			<b>Type A</b> TEXSELF FP 25 SI + MOPLAS SBS FV 25 MIN F4I3T3	<b>Type B</b> TEXSELF FP 25 SI + MOPLAS SBS FPV-S 25 MIN F4I5T3
Maçonnerie	<b>SI1</b>	≥ 0 <sup>(4)</sup>	EIF + A	EIF + B
Bois et panneaux à base de bois	<b>SI2</b>	≥ 3 <sup>(5)</sup>	EIF + A	EIF + B
Isolants polyuréthane ou polyisocyanurate (cf. § 2.3.1.5.) sur : - maçonnerie - bois et panneaux à base de bois	<b>SI3 et SI4</b>	≥ 0 <sup>(4)</sup>	A	B <sup>(7)</sup>
		≥ 3 <sup>(5)</sup>	A	B <sup>(7)</sup>
Isolants polystyrène expansé (cf. § 2.3.1.5.) sur - maçonnerie - bois et panneaux à base de bois	<b>SI5 et SI6</b>	≥ 0 <sup>(4)(6)</sup>	A	
		≥ 3 <sup>(5)(6)</sup>	A	

*Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.*

(1) Au-delà de 20 % de pente, se référer au § 2.4.8.1. du Dossier Technique.

(2) Sur pentes ≤ 50 %, des chemins de circulation sont admis (cf. § 2.4.6.5. du Dossier Technique).

(3) La pente maximum admise est de 5 % pour les éléments porteurs en maçonnerie. Elle est de 7 % pour les éléments porteurs en bois.

(4) En climat de montagne, la pente est conforme au NF DTU 43.11.

(5) Sur bois la pente minimum est celle prescrite par la norme NF DTU 43.4.

(6) Pente limitée à 20 % avec la colle à froid.

(7) En terrasse technique, le DTA de l'isolant doit viser favorablement cette destination.

**Tableau 1 – Présentation des systèmes d'étanchéité apparents en France européenne**

	Support direct du revêtement adhésif	Système	Wadm admissible (en Pa ou N/m <sup>2</sup> )
Maçonnerie conforme NF DTU 20.12 <sup>(1)</sup> cf. Tableau 3.1 Bois et panneaux à base de bois conforme NF DTU 43.4 Éléments porteurs en bois bénéficiant d'un Avis Technique cf. Tableau 3.2	Maçonnerie	SI1	4 794
	Bois et Panneaux bois	SI2	4 333
	Isolants polyuréthane ou polyisocyanurate (cf. § 2.3.1.4.)		
	- Collés à la colle TEXGLUE PUR <sup>(2)</sup> en 1 ou 2 lits d'isolants	SI3	2 778
	- Fixés mécaniquement <sup>(3)</sup>	SI4	3 300
	Isolants polystyrène expansé (cf. § 2.3.1.4.) :		
- Collés à la colle TEXGLUE PUR <sup>(2)</sup> en 1 lit d'isolant	SI5	3 000	
- Fixés mécaniquement <sup>(3)</sup>	SI6	2 400	

(1) cf. paragraphe 2.4. du Dossier Technique.

(2) cf. *paragraphe 2.4.2.1.* du Dossier Technique et que si le DTA de l'isolant le vise.

(3) Selon la densité définie dans le DTA de l'isolant admis en support d'étanchéité auto-adhésive.

**Tableau 2 - Valeur de la dépression au vent extrême au sens des règles NV modifiées pour tout type de liaisonnement à l'élément porteur**

**2.9.1. Tableaux 3.1 à 3.2 - Limites d'emploi des systèmes SI1 à SI6 établies pour tout cas de bâtiments fermés (et ouvert dans le cas de la maçonnerie) à versants plans de toute pente et d'élançement courant de hauteur ≤ 20 m**

Hauteur	Système	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10 m	SI1	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	
	SI3*	OUI	OUI	OUI		OUI			
	SI4*	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI			
	SI5*	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI			
	SI6*	OUI	OUI	OUI					
15 m	SI1	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	
	SI3*	OUI	OUI	OUI					
	SI4*	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI			
	SI5*	OUI	OUI	OUI					
	SI6*	OUI							
20 m	SI1	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI		
	SI3*	OUI		OUI					
	SI4*	OUI	OUI	OUI		OUI			
	SI5*	OUI	OUI	OUI					
	SI6*	OUI							

*Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.*

\* Panneaux collés à la colle TEXGLUE PUR ou fixés mécaniquement selon les conditions des paragraphes 2.4.2.1. ou 2.4.2.2.

Système SI1 support direct en maçonnerie imprégné à l'EIF

Système SI2 support direct en béton cellulaire imprégné à l'EIF

Système SI3 panneaux isolants PUR ou PIR en 1 lit ou 2 lits collés par cordons de colle TEXGLUE PUR

Système SI4 panneaux isolants PUR ou PIR en 1 lit ou 2 lits fixés mécaniquement

Système SI5 panneaux isolants en polystyrène (PSE) en 1 lit collés par cordons de colle TEXGLUE PUR

Système SI6 panneaux isolants en polystyrène (PSE) en 1 lit fixés mécaniquement

**Tableau 3.1 - travaux neufs sur éléments porteurs en maçonnerie à versants plans**

Hauteur	Système	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
10 m	SI2	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	
	SI3*	OUI		OUI					
	SI4*	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI			
	SI5*	OUI	OUI	OUI					
	SI6*	OUI							
15 m	SI2	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	
	SI3*	OUI		OUI					
	SI4*	OUI	OUI	OUI					
	SI5*	OUI		OUI					
	SI6*	OUI							
20 m	SI2	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI			
	SI3*	OUI							
	SI4*	OUI		OUI					
	SI5*	OUI		OUI					
	SI6*								

*Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.*

\* Panneaux collés à la colle TEXGLUE PUR ou fixés mécaniquement selon les conditions des paragraphes 2.4.2.1. ou 2.4.2.2.

Système SI2 support en panneaux bois

Système SI3 panneaux isolants PUR ou PIR en 1 lit ou 2 lits collés par cordons de colle TEXGLUE PUR

Système SI4 panneaux isolants PUR ou PIR en 1 lit ou 2 lits fixés mécaniquement

Système SI5 panneaux isolants en polystyrène (PSE) en 1 lit collés par cordons de colle TEXGLUE PUR

Système SI6 panneaux isolants en polystyrène (PSE) en 1 lit fixés mécaniquement

**Tableau 3.2 - travaux neufs sur éléments porteurs en bois - bâtiment fermé à versants plans**

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Type	Pare vapeur sous revêtement apparent
Maçonnerie <sup>(1)</sup>	Cas courant <sup>(2)</sup>	Pare-vapeur courant	EIF + MOPLAS SBS FV 25 GR-S soudé en plein
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage <sup>(3)</sup>	Pare-vapeur renforcé	EIF + MOPLAS SBS TV ALU 35 MIN soudé
	Locaux à très forte hygrométrie et planchers chauffants assurant la totalité du chauffage <sup>(3)</sup>	Pare-vapeur renforcé sur couche de diffusion	EIF + écran perforé + MOPLAS SBSTV ALU 35 MIN soudé
Bois et panneaux à base de bois <sup>(1)</sup>	Locaux à faible, moyenne hygrométrie		MOPLAS SBS FP 25 GR-S cloué joints soudés Sur panneaux bois : pontage + EIF + MOPLAS SBS FV 25 GR-S soudé

<sup>(1)</sup> Pontage des joints : cf. § 2.3.1.2. – 2.3.1.3 .

<sup>(2)</sup> Par cas courant, on entend les planchers hauts des locaux à faible ou moyenne hygrométrie ne comportant pas d'éléments chauffants.

<sup>(3)</sup> Fixation mécanique exclue

**Rappels** : Les feuilles de pare-vapeur sont posées à recouvrements de 6 cm collés ou soudés. Les feuilles perforées sont posées bord à bord ou à recouvrement. Sur les reliefs en béton en continuité des parties courantes sur élément porteur en maçonnerie, une équerre en MOPLAS SBS FP-S 35 est soudée, cf. § 2.4.1. du Dossier Technique.

**Tableau 4 – Choix et mise en œuvre du pare-vapeur**

Armature	Composite polyester / verre de 140 g/m <sup>2</sup> nominal
Liant MOPLAS SBS 2	3 400 g/m <sup>2</sup> environ
Masse surfacique nominale	3 800 g/m <sup>2</sup>
Face supérieure	Film thermofusible
Face inférieure	Bandes auto-adhésives semi-continues protection par film siliconé détachable Pourcentage d'adhésivité ≥ 50 %
Galon de recouvrement	Largeur 60 mm 60 mm autoadhésif
Épaisseur minimale	2,5 mm hors autoadhésif
Dimensions des rouleaux	7 m × 1 m
Poids des rouleaux (indicatif) (kg)	25 kg

**Tableau 5 – Composition et présentation de la feuille TEXSELF FP 25 SI**

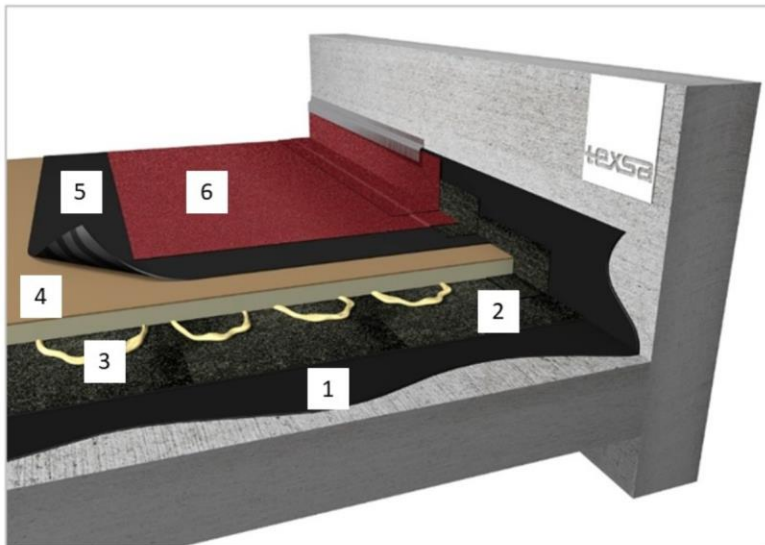
Caractéristiques	(1)	TEXSELF FP 25 SI
Résistance à la pression d'eau (EN 1928-A) passe kPa	VLF	10
Force de rupture en traction (NF EN 12311-1) à rupture d'armature valeur moyenne et tolérance L × T (N/50 mm)	VDF	650 × 450 ± 20 %
Force de rupture en traction (NF EN 12311-1) à rupture d'armature valeur minimale L × T (N/50 mm)	VLF	520 × 360
Allongement de rupture (NF EN 12311-1) valeur moyenne (%) L × T	VDF	35 × 30
Allongement de rupture (NF EN 12311-1) valeur minimale (%) L × T	VLF	20 × 20
Température limite de souplesse à froid (NF EN 1109) (°C)		
- état neuf	VLF	(- 15)
- état vieilli 6 mois à 70 °C (guide UEAtc)	VLF	(- 5)
Tenue à la chaleur (NF EN 1110) (°C)		
- état neuf passe	VLF	100
- état vieilli 6 mois à 70 °C (guide UEAtc)	VLF	90
Retrait libre maximal à 80 °C (NF EN 1107-1) (%)	VDF	0,3
Résistance aux charges statiques (NF EN 12730 :2001 méthode A) kg	VLF	10
Résistance au choc (NF EN 12691 :2006 méthode B) (mm) passe	VLF	≥ 600
Résistance au cisaillement de jonctions (UEATC) N/50 mm	VLF	Rupture hors joint
Résistance à la déchirure au clou à + 20 °C (NF EN 12310-1) L × T (N)	VDF	150 × 150
Résistance au poinçonnement dynamique (J) du système (NF P 84-354 et sous-classe FIT « D ») avec 1 <sup>ère</sup> couche MOPLAS SBS FV 25		10 (D2 au moins)
Résistance au poinçonnement statique du système (daN) (NF P 84-354 et sous-classe FIT « L ») avec 1 <sup>ère</sup> couche MOPLAS SBS FV 25		15 (L3 au moins)

**Tableau 6 – Caractéristiques de la feuille TEXSELF FP 25 SI**

Sur matières premières	Fréquence	Certificat du fournisseur
* bitume de base : pénétration à 25 °C	Chaque livraison	Oui
* fines : granulométrie	1 / mois	Oui
* ardoises : granulométrie / coloris	Chaque livraison	Oui / non
* films : poids	Chaque livraison	Oui
* armatures : poids - traction	Chaque livraison	Oui
* stabilité dimensionnelle (armatures polyester)	1 / mois	Oui
<b>Sur bitume modifié</b>		
* TBA - pénétration à 25 °C	1 / poste / machine	
* microscopie par fluorescence	1 / poste / machine	
* souplesse à basse température	1/an	
* reprise élastique totale	1 / an	
* taux de fines	1 / mois	
* TBA - souplesse à basse température - reprise élastique totale (après 6 mois à 70 °C)	1 / an	
<b>Sur produits finis TEXSELF FP 25 SI</b>		
* épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids	Permanent	
* tenue à la chaleur	1 / mois	
* souplesse à basse température	1 / poste / machine	
* retrait libre	1 / semaine	
* vieillissement 6 mois à 70 °C (souplesse et tenue à la chaleur) selon guide UEATC	2 / an	
* traction	1 / semaine	
* déchirure au clou	1 / an	

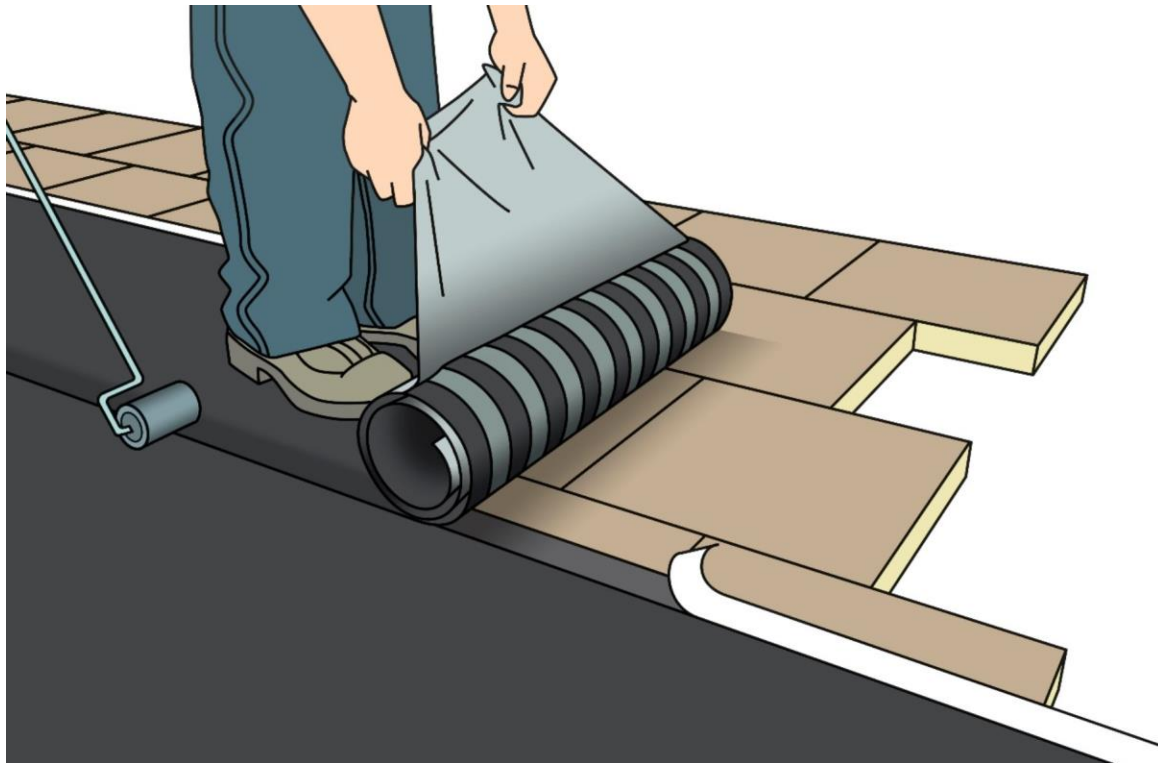
**Tableau 7 – Nomenclature de l'autocontrôle**

## 2.10. Figures du Dossier Technique



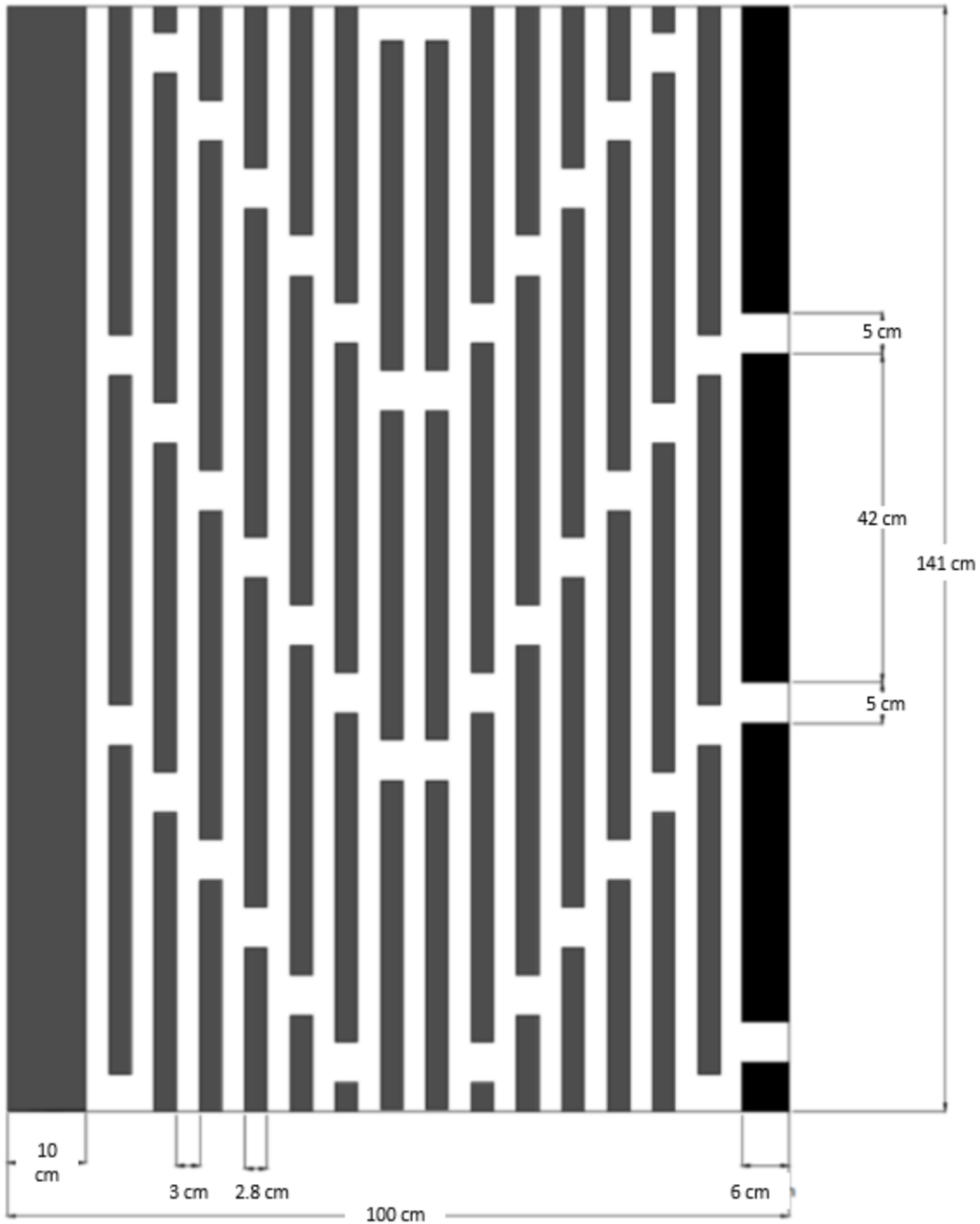
1. EIF
2. Pare vapeur MOPLAS FV 25 GR-S
3. Cordon de colle TEXGLUE PUR
4. Isolant Thermique
5. 1ère couche TEXSELF FP 25 SI
6. 2ème couche MOPLAS SBS FV 25 MIN

**Figure 1 – Principe de système d'étanchéité apparent pour toiture inaccessible**

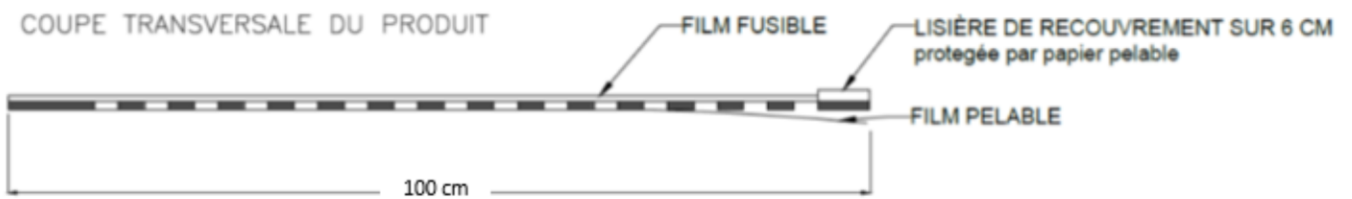


**Figure 2 – Pose de la feuille auto-adhésive TEXSELF FP 25 SI**

## SOUCE FACE DU PRODUIT

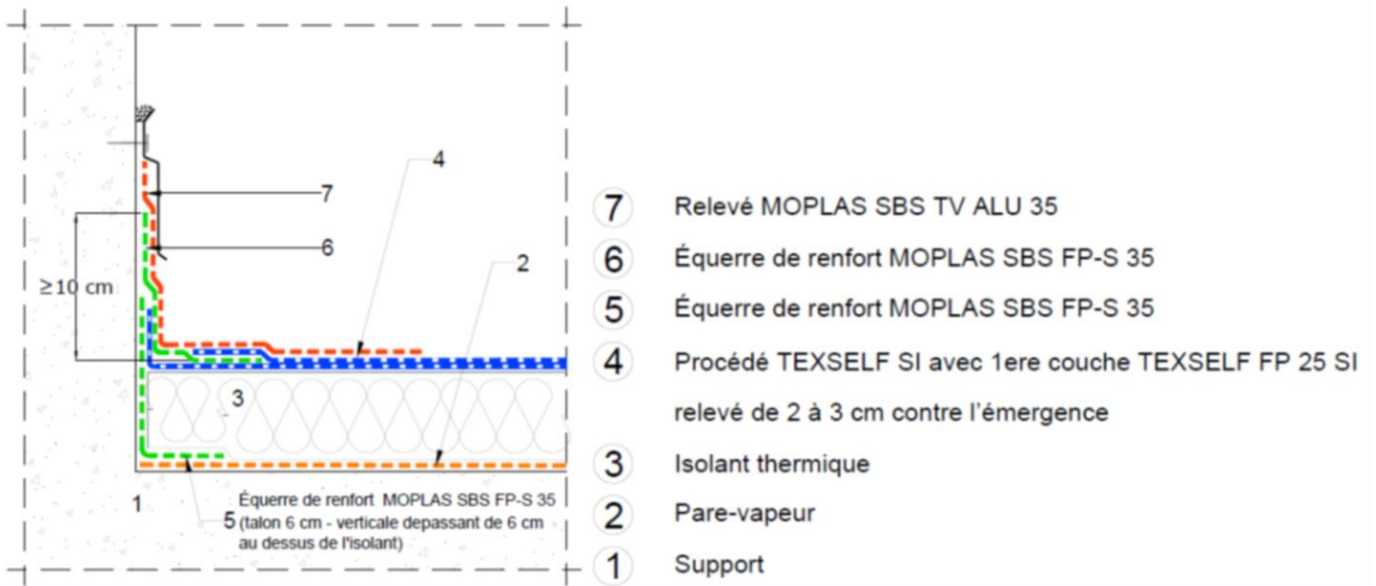


## COUPE TRANSVERSALE DU PRODUIT

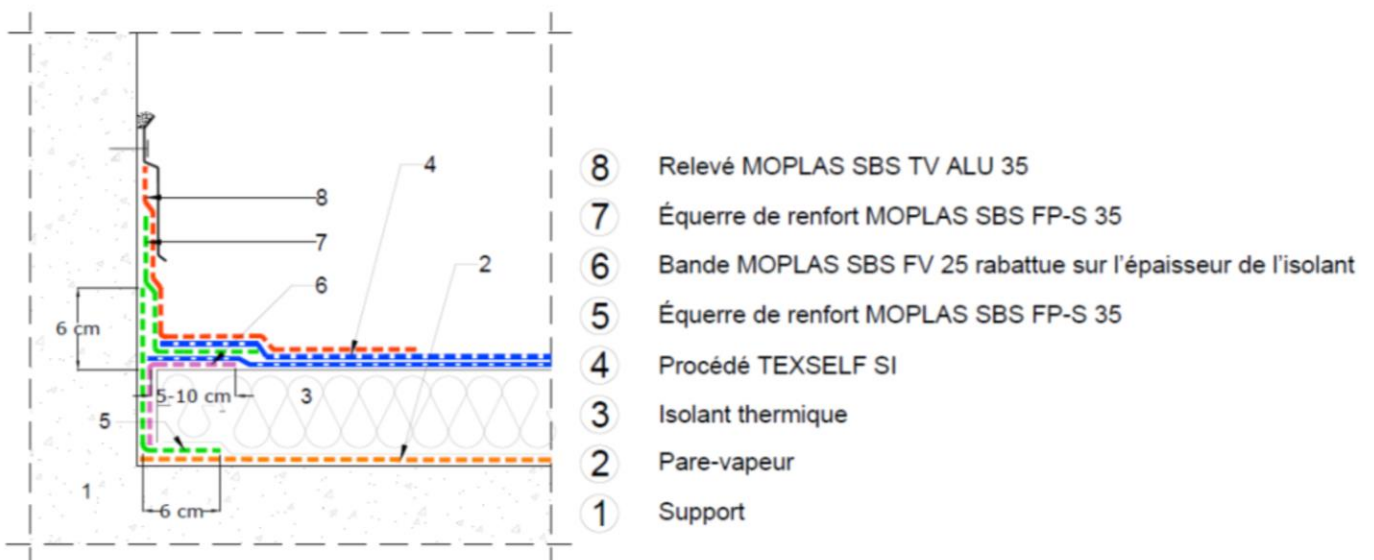


**Figure 3-Présentation de la sous-face de la feuille TEXSELF FP 25 SI**

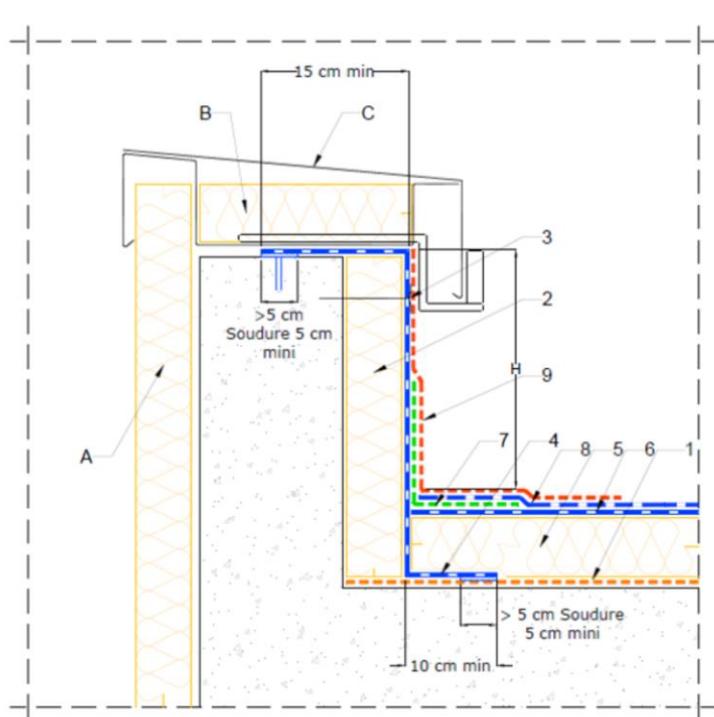




**Figure 4a – Exemple de protection au droit des relevés de l'isolant PSE par relevé de TEXSELF FP 25 SI de la surface courante.**



**Figure 4b – Exemple de protection au droit des relevés de l'isolant PSE par bande de MOPLAS SBS FV 25 rebordant sur les bords des panneaux isolants.**

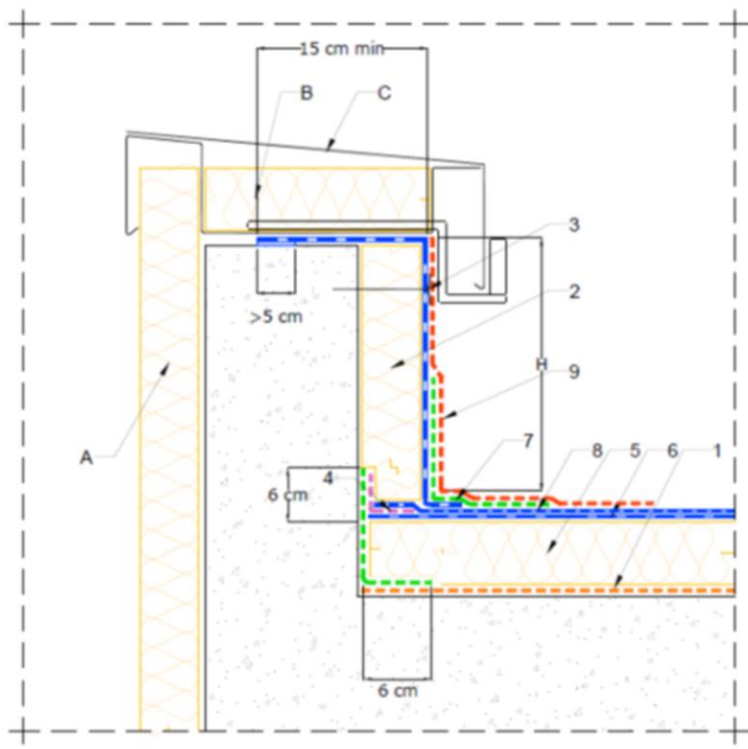


1. Pare-vapeur
2. Panneau isolant vertical d'acrotère en PIR cf paragraphe 2.3.1.4. + une fixation mécanique préalable ou collage par plots selon § 2.4.4.2.2.
3. Fixation de la feuille 4 (densité de fixations identique à celle de l'isolant selon NF DTU 43.1 - CCT - § 7.1.22)
4. Sous-couche autoadhésive TEXSELF FP 25 SI selon § 2.4.4.2.2.
5. Panneau isolant de surface courante (mise en œuvre selon son DTA)
6. Première couche de revêtement
7. Equerre de renfort MOPLAS SBS FP-S 35/250
8. Deuxième couche du revêtement
9. MOPLAS SBS TV ALU 35

- A. Isolant thermique par l'extérieur (non visé par le DTA)  
 B. Isolant rapporté sur étanchéité en tête d'acrotère (non visé par le DTA)  
 C. Couvertine pentée étanche à l'eau

**Figure 5 - Relevé isolé en toiture inaccessible ou technique (DROM non visés)**

**Exemple d'un relevé de hauteur inférieure à 60 cm au-dessus de l'isolant de partie courante en support béton avec isolant PUR/PIR.**

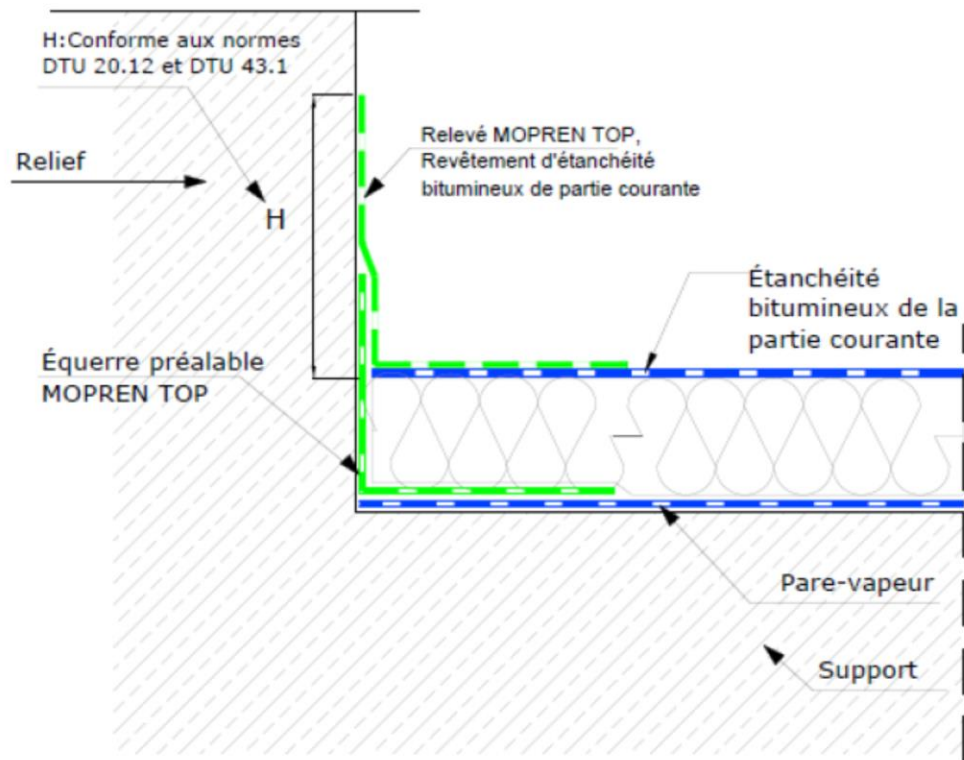


1. Pare-vapeur
2. Panneau isolant vertical d'acrotère en PIR cf paragraphe 2.3.1.4+ une fixation mécanique préalable ou collage par plots selon § 2.4.4.2.2.
3. Fixation de la feuille 4 (densité de fixations identique à celle de l'isolant selon NF DTU 43.1 - CCT - § 7.1.22)
4. Sous-couche autoadhésive TEXSELF FP 25 SI selon § 2.4.4.2.2.
5. Panneau isolant de surface courante (mise en œuvre selon son DTA)
6. Première couche de revêtement
7. Equerre de renfort MOPLAS SBS FP-S 35/250
8. Deuxième couche du revêtement
9. MOPLAS SBS TV ALU 35

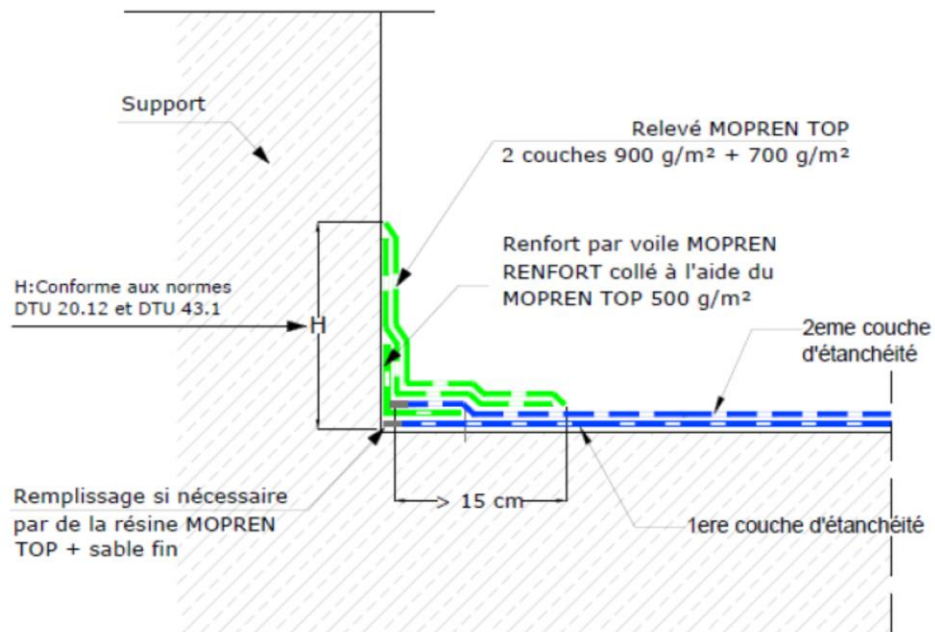
- A. Isolant thermique par l'extérieur (non visé par le DTA)  
 B. Isolant rapporté sur étanchéité en tête d'acrotère (non visé par le DTA)  
 C. Couvertine pentée étanche à l'eau

**Figure 6 - Relevé isolé en toiture inaccessible ou technique (DROM non visés) (variante)**

**Exemple d'un relevé de hauteur inférieure à 60 cm au-dessus de l'isolant de partie courante en support béton avec isolant PUR/PIR.**



**Figure 7a - Procédé MOPREN TOP Principe - Cas particulier sans dispositif écartant les eaux de ruissellement**



**Figure 7b - Procédé MOPREN TOP - variante de pose de l'équerre de renfort insérée entre les deux feuilles du revêtement bicouche - Cas particulier sans dispositif écartant les eaux de ruissellement**