

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/11-2238**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/05-1840
et 5/05-1840*01 Add *02 Mod *03 Mod

*Revêtement d'étanchéité de toitures bicouches
à base de feuilles en bitume élastomère modifié SBS*

*Revêtement d'étanchéité
de toitures
Roof waterproofing system
Dachabdichtung*

Moplas SBS

Relevant de la norme

NF EN 13707

Titulaire : 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
Courriel : serviceclient@texsa.fr
Internet : www.texsa.fr

Usine : Texsa SA
ES-Castellbisbal
Catalogne, Espagne

Distributeur : Texsa SAS
Chez AE2C
Actiparc 1 Bâtiment 4
131 Traverse de la Penne aux Camoins
FR-13821 La Penne sur Huveaune
(Bouches du Rhône)

Tél. : 06 29 32 38 91
Courriel : ibai.rodriquez@texsa.com
Internet : www.texsa.com

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 1^{er} février 2012



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

Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 17 octobre 2011, la demande relative au revêtement d'étanchéité de toitures Moplas SBS fabriqué par la société Texsa SA et commercialisé par la société Texsa SAS. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 5/05-1840 avec additif *01 Add et modificatifs *02 *03 Mod.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Revêtement d'étanchéité bicouche à base de feuilles manufacturées en bitume modifié par SBS mises en œuvre :

- par soudage : pose en indépendance ou en semi-indépendance ou en adhérence,
- sur les éléments porteurs : maçonnerie - béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux dérivés du bois, et isolés thermiquement sur ces supports et sur tôles d'acier nervurées.

Pour la liaison au support maçonnerie, béton cellulaire autoclavé, panneaux dérivés du bois et certaines anciennes étanchéités (voir *tableaux 1 à 2 bis* du Dossier Technique), on peut également utiliser une colle à froid bitumineuse.

Le revêtement Moplas SBS est utilisable sur toitures-terrasses et toitures inclinées :

- terrasse inaccessible avec protection meuble,
- terrasse technique ou zone technique, autoprotégée ou avec protection lourde par dallettes sur granulats,
- terrasse accessible aux piétons et aux véhicules, avec une protection dure sur couche de désolidarisation,
- terrasse accessible aux piétons et au séjour, avec une protection par dalles sur plots,

et de pente minimum conforme aux normes P 84 série 200-1 (référence DTU série 43 P1), et à l'Avis Technique des dalles de toitures en béton cellulaire autoclavé armé (1% mini).

1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 13707 et NF EN 13970 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 27 janvier 2006 portant application aux feuilles souples d'étanchéité du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

1.3 Identification

L'étiquetage des rouleaux comporte le nom du fabricant, le nom commercial de la feuille, les dimensions, le code de fabrication, les conditions de stockage.

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

- sans mention : film thermofusible sur les deux faces,
- GR-1 : grésage en sous-face,
- GR-2 : grésage deux faces,
- MIN : granulats d'autoprotection ardoise ou colorés.

Les feuilles bitumineuses mises sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA des normes NF EN 13707 et NF EN 13970.

Les emballages de colle à froid PREJUNTER HD 25 comportent une étiquette indiquant : leur référence de fabrication, la date de fabrication, et le poids du pot.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

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

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 satisfont aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

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.

Prévention des accidents et maîtrise des accidents et de l'entretien

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI). La FDS est disponible à la société Texsa SAS.

La surface des feuilles est glissante lorsque humide.

Données environnementales et sanitaires

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

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.

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques « χ_{fixation} » des panneaux isolants, doit être pris en compte dans les calculs thermiques conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 4/5 des Règles Th-U complétées par celles du Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (*e-Cahier du CSTB 3688* de janvier 2011).

Accessibilité de la toiture

Ce revêtement convient aux toitures :

- Toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles, avec chemins de circulation ;
- Terrasses techniques ou à zones techniques ;
- Terrasses accessibles aux piétons et aux véhicules, sous une protection dure ;
- Terrasses accessibles aux piétons et au séjour sous une protection par dalles sur plots et pour une pression admise sous plot ≤ 60 kPa, l'isolant pouvant imposer une limite plus basse.

Tableau 1 – Classements FIT du procédé Moplas SBS

Première couche	Deuxième couche					
	MOPLAS SBS FV 25	MOPLAS SBS FV 25 MIN	MOPLAS SBS FP 25	MOPLAS SBS FPV 25 MIN	MOPLAS SBS FP-S 25	MOPLAS SBS FPV-S 25 MIN
MOPLAS SBS FV 25		F4 I2* T4	F4 I3 T4	F4 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
MOPLAS SBS FP 25	F4 I3 T4	F4 I3 T4	F5 I4 T4	F4 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
MOPLAS SBS FP-S 25	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4

I2* = provisoirement toléré comme équivalent à la classe I2.
T4 devient T2 lors de l'emploi d'une colle à froid, ou d'un collage bitume dans le revêtement.

Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par le chapitre IX de la norme NF P 84-204 : 1994 (référence DTU 43.1), et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988).

Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé d'étanchéité n'est pas revendiqué pour une utilisation dans les départements d'outre-mer (DOM).

2.22 Durabilité - entretien

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

Entretien et réparations

Cf. les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43). Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle, sauf sous protection dure.

2.23 Fabrication

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

2.24 Mise en œuvre

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

2.25 Classement FIT

Les classements performanciers du procédé Moplas SBS sont indiqués dans le *tableau 1* ci-dessus.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux dérivés du bois

La mise en œuvre du procédé sur un élément porteur en bois, de panneaux de contreplaqué, de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Pour les autres 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 V 65 avec le modificatif n° 4 de février 2009 etc. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

2.32 Attelages de 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 ($\frac{W}{n} > 7,5 \text{ g/m}^3$).

2.33 Cas de la réfection

Addendum

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 P 84-208 (référence DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. *paragraphe 2.1*) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

Cinq ans, venant à expiration le 31 octobre 2016.

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

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le système Moplas SBS est un revêtement d'étanchéité bicouche homogène apparent, ou sous protection rapportée, ou sous isolation inversée, en bitume modifié par élastomère SBS soudable au chalumeau à flamme, pour toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles incluant celles à rétention temporaire des eaux pluviales, terrasses techniques et zones techniques, terrasses accessibles incluant les dalles sur plots.

La pression maximale admise par le revêtement posé sur maçonnerie est 200 kPa (20 t/m²). Le support peut imposer une limite plus basse. La pression maximale admise sous les plots en terrasses accessibles aux piétons et au séjour protégées par dalles sur plots est de 60 kPa (6 N/cm²).

L'appellation commerciale des feuilles prend l'appellation suivante, selon la finition de leurs faces :

- GR-1 : une face grésée, l'autre face film ou ardoisée (MIN),
- GR-2 : deux faces grésées,
- MIN : une face ardoisée ou granulats colorés.

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

Les étiquettes et la documentation accompagnant les feuilles bitumineuses mises sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA des normes NF EN 13707 et NF EN 13970. Leur épaisseur minimum est de 2,5 mm.

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées. Une assistance technique peut être demandée à la société Texsa SAS.

Entretien

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43).

L'entretien des terrasses protégées par dalles sur plots est particulier, voir § 7.45 du Dossier Technique ci-après.

2. Destination et domaine d'emploi

2.1 Référentiel

Les règles et clauses des normes NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1) et P 84 série 200 (référence DTU série 43) non modifiées par le Cahier des Prescriptions Techniques, voir l'AVIS, sont applicables dans les climats de plaine et de montagne de la France européenne.

Les prescriptions techniques communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure (*Ohn*) est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (*e-Cahier du CSTB 3537_V2* de janvier 2009) s'appliquent.

Les *tableaux 1 à 5* résumant 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.

2.2 Cadre d'utilisation

2.21 Revêtements apparents pour toitures inaccessibles

Voir *tableau 1 et 1 bis*

2.22 Revêtements apparents pour toitures techniques et zones techniques

Voir *tableau 2 et 2 bis*

2.23 Revêtements sous protection lourde pour toitures inaccessibles, toitures techniques et zones techniques

Voir *tableau 3*

2.24 Revêtements sous protection dure pour toitures accessibles aux piétons et au séjour, et aux véhicules

Voir *tableau 4*.

2.25 Revêtements sous dalles sur plots pour toitures accessibles aux piétons, et aux véhicules

Voir *tableau 5, 5 bis et 5 ter*.

3. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes P 84 série 200-1 (référence DTU série 43 P1) ou des Documents Techniques d'Application ⁽¹⁾ 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.

3.2 Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1). La préparation des supports et le pontage des joints (§ 9.33) sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1), et des Avis Techniques.

3.3 Éléments porteurs et supports en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises les dalles armées bénéficiant d'un Avis Technique favorable. On se reportera à ce document, notamment pour le traitement des joints et la constitution des pare-vapeur en cas d'isolation thermique complémentaire.

3.4 Éléments porteurs en tôle d'acier nervurée

Ils sont conformes aux prescriptions du NF DTU 43.3 P1, ou au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure (*Ohn*) est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (*e-Cahier du CSTB 3537_V2* de janvier 2009).

Sont également admis les supports non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable.

3.5 Éléments porteurs et en bois et panneaux dérivés du bois

Sont admis les éléments porteurs en bois massif et les panneaux dérivés du bois conformes aux prescriptions du NF DTU 43.4 P1. Sont également admis les éléments porteurs non traditionnels bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable ⁽²⁾.

(1) Ou Avis Technique dans la suite du présent document.

(2) Se reporter au *paragraphe 2.31* de l'AVIS.

La préparation des supports en bois massif et en panneaux dérivés du bois comprend, en **systèmes apparents** :

- Soit, sur bois massif et panneaux dérivés du bois, le clouage d'une feuille MOPLAS SBS FP 25 ; 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 (système **G** et **GT**) ;
- Soit, sur panneaux seulement, le pontage des joints de panneaux par des bandes en MOPLAS SBS FV 25 de 0,20 m de large, lorsque le revêtement est semi-indépendant par colle à froid PREJUNTER HD 25 (système **J** et **JT**).

Dans le cas des revêtements adhérents **sous protection lourde** (systèmes **B**, **BT**), la préparation des supports comporte le clouage d'une feuille MOPLAS SBS FV 25 ; le recouvrement entre lés est de 6 cm soudé. On utilise des clous à large tête, à raison d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface.

Dans le cas des revêtements indépendants sous protection lourde (systèmes **A**, **AT**), aucune préparation de support n'est requise.

3.6 Supports isolants non porteurs

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

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans les tableaux 1 à 5, dans les conditions des normes P 84 série 200 (référence DTU série 43) ou de leur Document Technique d'Application particulier pour l'emploi considéré.

Les panneaux isolants (notamment en laine de roche, en mousse phénolique (Résol) et en polystyrène expansé) utilisables en toitures-terrasses inaccessibles à rétention temporaire des eaux pluviales, en terrasses techniques et zones techniques, ou en terrasses accessibles, doivent faire l'objet d'un Document Technique d'Application visant favorablement cet emploi.

3.6.1 Mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableau 6* 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, 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.

Cas du pare-vapeur autoadhésif TEXSELF PE 2

TEXSELF PE 2 est utilisé en autoadhésivité exclusivement :

- Sur support en maçonnerie imprimé d'EIF présentant « l'aspect régulier » des bétons surfacés selon la norme NF P 10-103 (référence DTU 20.12) imprimé d'EIF, lorsque l'isolant est posé libre et le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre en indépendance.
- Sur supports en panneaux dérivés du bois imprimés d'EIF après pontage des joints, associé à des panneaux isolants fixés mécaniquement selon les prescriptions du NF DTU 43.4 P1 et de son Document Technique d'Application particulier.

La température d'air minimale pour sa mise en œuvre est + 5 °C. Le support doit être sec et exempt de condensation.

La feuille est positionnée à recouvrements longitudinaux et transversaux de 6 cm, réenroulée puis déroulée en retirant la finition siliconée de sous-face. En dessous de + 10 °C, l'adhérence des jonctions doit être ravivée par le passage d'une buse à air chaud type LEISTER.

Les panneaux isolants sont posés à l'avancement et fixés mécaniquement selon les prescriptions de leur Document Technique d'Application particulier.

Cas particulier de la réhabilitation sur toiture existante

Après révision de l'ancienne étanchéité selon les prescriptions de la norme NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1), l'ancienne étanchéité bitumineuse ou asphalte conservée peut constituer, le cas échéant, le pare-vapeur.

3.6.2 Mise en œuvre de l'isolant

Le *tableau 7* s'applique pour le choix des isolants et pour le principe de leur mise en œuvre, à condition que le Document Technique d'Application de l'isolant vise cette technique, à savoir :

- a) Soit collés par EAC, selon Référentiel § 2.1 et Documents Techniques d'Application particuliers.
- b) Soit fixés mécaniquement, selon Référentiel § 2.1 et Documents Techniques d'Application particuliers :
 - Les attelages de fixation mécanique sont utilisés conformément aux dispositions décrites dans les Documents Techniques d'Application des isolants, et sont conformes au CPT Commun « Résistance au vent des isolants supports de systèmes d'étanchéité de toitures » (*e-Cahier du CSTB 3564* de juin 2006) ;

Ils ne sont pas utilisables sur les formes de pente en béton de granulats lourds et légers, les voiles minces, les voiles précontraints, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers chauffants, les dalles contenant un réseau électrique diffus, les planchers collaborants et les planchers de type *D* définis dans la norme NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1) ;

- Ils ne sont autorisés qu'au-dessus de locaux classés à faible, moyenne ou forte hygrométrie (très forte hygrométrie exclue) ;
 - Les prescriptions des Documents Techniques d'Application des isolants concernant l'emploi obligatoire d'attelages de fixation « solides au pas » (cf. norme NF P 30-317) s'appliquent.
- c) Soit, sous protection lourde rapportée et jusqu'à 5 % de pente, à l'exclusion des toitures en tôles d'acier nervurées, collés à froid avec colle PREJUNTER HD 25, par plots ou bandes (un plot tous les 50 cm environ en quinconce, ou une bande tous les 50 cm, consommation 500 à 800 g/m² environ).
 - d) Soit libres et en un seul lit, sous protection lourde rapportée et à l'exclusion des toitures en tôles d'acier nervurées, pour des surfaces limitées (à 200 ou 500 m²) et dépression au vent extrême prescrites par le Document Technique d'Application particulier à l'isolant.

Toute autre technique visée favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant est également utilisable.

Cas particulier du polystyrène expansé

On applique la protection de la tranche du panneau prescrite par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant au droit des relevés ou émergences avec la bande autoadhésive TEXSELF BANDA 1,5 mm.

3.7 Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciens revêtements d'étanchéité type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, enduit pâteux, ciment volcanique, membrane polymérique, pouvant être sur différents supports (maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux dérivés du bois, isolants sur les trois éléments porteurs précités et sur acier).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciens revêtements sont définis dans la norme NF P 84-208-1 (référence DTU 43.5 P1).

4. Prescriptions relatives aux revêtements

4.1 Règles de substitution et d'inversion

L'inversion des couches (non ardoisées) des revêtements est admise sous protection rapportée, à condition de ne pas afficher deux faces grésées pour la soudure.

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

Dans les revêtements décrits dans les *tableaux*, MOPLAS SBS FV 25 peut être remplacée, dans l'ordre croissant de résistance au poinçonnement, par MOPLAS SBS FP 25 en sous-classe « L3 », ou par MOPLAS SBS FP-S 25 en classe « L4 ».

En couche autoprotégée, MOPLAS SBS FV 25 MIN peut être remplacée par :

- MOPLAS SBS FPV 25 MIN, en sous-classe « L3 »,
- ou MOPLAS SBS FPV-S 25 MIN ou MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN, ou MOPLAS SBS FPV-S 30 JARDIN en sous-classe « L4 ».

En couche autoprotégée de pente au moins égale à 3 %, MOPLAS SBS FV 25 MIN peut être remplacée par MOPLAS SBS TV ALU 35, sur toiture non accessible (terrasse technique ou à zone technique exclue). Dans ce cas, le collage du revêtement par colle à froid est également exclu.

4.2 Composition et mise en œuvre en partie courante

4.2.1 Dispositions générales

La composition est indiquée *tableaux 1 à 5*, et § 8.1 et 8.2.

La première couche est appliquée selon le système, comme dit ci-dessous.

La seconde couche est soudée, joints à recouvrements d'au moins 6 cm 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.

Au droit des pontages, le revêtement n'est pas soudé.

Fixation en tête

Des fixations sont obligatoires en tête des lés de la couche autoprotégée (4 fixations par mètre linéaire) pour les pentes supérieures ou égales à 40 %, et 20 % sur isolant surfacé au bitume EAC ou sur revêtement collé par EAC. Le recouvrement d'about est alors porté à 10 cm en aval de la ligne de fixations.

Ces fixations sont conformes aux normes P 84 série 200 P1 (référence DTU série 43 P1) ou au Document Technique d'Application dans le cas d'un support isolant en plaques de verre cellulaire et composite perlite expansée (fibrée) - mousse phénolique (Résol).

4.22 Système semi-indépendant autoprotégé

Cf. tableaux 1 et 1 bis, 2 et 2 bis.

4.221 Cas de la sous-couche clouée (systèmes G, GT)

La première couche du revêtement est soudée sur la sous-couche, clouée selon § 3.5.

4.222 Cas de l'écran perforé (systèmes H1, H2, HT1, HT2)

La pente ne dépasse pas 170 %. L'emploi des systèmes **H2 - HT2** est limité à la pression de vent extrême prescrite par le Document Technique d'Application de l'isolant.

Après application de l'EIF, l'écran perforé est déroulé à sec, le recouvrement est facultatif. Dans les systèmes **H1 - HT1**, la première couche du revêtement est soudée sur l'écran, à recouvrements de 6 cm. Dans les systèmes **H2 - HT2**, elle est collée par EAC sur l'écran perforé. Elle est soudée ou collée en plein sur 50 cm au moins en périphérie des ouvrages et autour des émergences, l'écran est alors supprimé.

4.223 Cas du collage partiel par colle à froid (systèmes J, JT)

La pente ne dépasse pas 20 %.

L'emploi de ce système est limité aux pressions de vent extrême de 3 927 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009).

Sur le support non imprégné et sec, on dispose, en évitant les joints de dalles,

- Soit un plot de colle à froid PREJUNTER HD 25 de 100 grammes environ tous les 50 cm environ et en quinconce, consommation environ 500 g/m²,
- Soit des bandes de 4 cm de largeur tous les 33 cm, consommation environ 500 g/m².

En périphérie et au pourtour des émergences, le doublement des plots ou bandes de colle doit être prévu, consommation environ 1 kg/m².

La première couche est obligatoirement grésée en sous face (MOPLAS SBS FV 25 GR-1), elle est déroulée sur les plots de colle à froid, les joints sont soudés.

4.224 Cas des plots d'EAC sur voile écran (systèmes K, KT)

La pente ne dépasse pas 5 %.

L'emploi de ce système est limité aux pressions de vent extrême 3 927 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 4 de décembre 2009).

L'écran ROOFTEX FV 50 est déroulé à sec, à recouvrements libres de 10 cm.

Les plots d'EAC de diamètre 20 cm environ, sont déposés au centre des panneaux. La première couche est obligatoirement MOPLAS SBS FP 25 GR-2 (grésée 2 faces), elle est collée sur les plots d'EAC, joints collés par EAC.

4.23 Système adhérent autoprotégé (systèmes L, M, MT)

Cf. tableaux 1 et 1 bis, 2 et 2 bis.

La première couche du revêtement est soudée sur isolant apte à cet usage, à recouvrements de 6 cm au moins. Sur isolant non apte au soudage, la première couche du revêtement est soudée sur EAC refroidi, ou collée par EAC, à recouvrements de 6 cm au moins, sous condition d'utiliser une 1^{ère} couche grésée deux faces (GR-2).

Elle peut être également soudée sur maçonnerie de type A (béton monolithe mais bacs collaborants exclus), B ou C selon la norme NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1) préparé par EIF sur des surfaces ne dépassant pas 20 m².

4.24 Système indépendant sous protection rapportée (systèmes A, AT, C)

Cf. tableaux 3, 4 et 5.

4.241 Cas général

L'écran voile de verre est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres. L'écran peut être supprimé sur isolant laine de verre ou laine de roche, si le Document Technique d'Application de l'isolant le prévoit. La première couche est déroulée à sec, joints à recouvrements d'au moins 6 cm soudés.

La première couche est déroulée à sec, joints à recouvrements d'au moins 6 cm soudés.

Dans le cas d'une réfection, l'écran d'indépendance est complété (cf. tableaux 3, 4 et 5), conformément à la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5).

4.242 Cas particulier du polystyrène expansé

L'écran thermique en MOPLAS SBS FV 25 MIN est déroulé à sec, face ardoisée vers le bas, joints à recouvrements de 10 cm libres.

L'écran voile de verre est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres. Cet écran peut être placé au-dessus ou au-dessous de l'écran thermique.

La première couche est déroulée à sec, joints à recouvrements de 6 cm au moins, soudés.

4.25 Système adhérent sous protection lourde rapportée (systèmes B, BT, D)

Cf. tableaux 3, 4, 5 et 5 ter.

La première couche du revêtement est soudée sur isolant apte à cet usage, à recouvrements de 6 cm au moins. Sur isolant non apte au soudage, la première couche du revêtement est soudée sur EAC refroidi, ou collée par EAC, à recouvrements de 6 cm au moins, sous condition d'utiliser une 1^{ère} couche grésée deux faces (GR-2).

Elle peut être également soudée sur maçonnerie de type A (béton monolithe mais bacs collaborants exclus), B ou C selon la norme NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1) préparé par EIF sur des surfaces ne dépassant pas 20 m².

4.3 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, ou jusqu'à l'élément porteur, et sur le revêtement de partie courante ; les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place.

5. Relevés

5.1 Étanchéité des relevés

5.1.1 Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1) et P 84 série 200-1 (référence DTU série 43 P1) concernées.

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.

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

5.1.2 Composition et mise en œuvre

Relevé autoprotégé

Il est utilisé sur toiture inaccessible, terrasse technique ou à zone technique, ou accessible protégée par dalles sur plots lorsque la tête du relevé se place au dessous du niveau fini des dalles.

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.

Relevé sous protection dure

Il est utilisé sous protection par enduit grillagé, y compris lorsque la tête du relevé se place au-dessus du niveau fini des dalles sur plots, conformément aux normes NF P 10-203-1 et NF P 84-204-1-1 (références DTU 20.12 P1 - DTU 43.1 P1-1), ou écran démontable.

Il comprend :

- 1^{ère} couche MOPLAS SBS FP-S 35 ;
- Relevés en MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN ou MOPLAS SBS TV ALU 35.

6. Ouvrages particuliers

6.1 Noues

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

6.2 Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme P 84 série 200 (référence DTU série 43) concernée, avec pièce de renfort MOPLAS SBS FV 25 sous la platine.

6.3 Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés avec le procédé Moplas Joint (cf. Avis Technique) conformément aux dispositions de la norme P 84 série 200 (référence DTU série 43) concernée.

6.4 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. *tableaux 1 et 1bis*). 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. *tableaux 2 et 2 bis*).
- Dans le cas des revêtements sous protection meuble, la zone technique ou la terrasse technique est protégée par dalles sur couche de désolidarisation conformément aux normes P 84 série 200 (référence DTU série 43).

La pression admissible par le procédé Moplas SBS est de 200 kPa lorsqu'il est mis en œuvre sur un support en maçonnerie. Lorsqu'il est posé sur un support isolant, la pression admissible est celle prescrite par le Document Technique d'Application de ce dernier, avec un maximum de 200 kPa.

6.5 Rampes d'accès pour parcs à véhicules

Le revêtement est adhérent en plein et comprend :

MOPLAS SBS FP-S 25 + MOPLAS SBS FP-S 25

La protection est conforme aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43 P1).

7. Protection des parties courantes

7.1 Protection lourde meuble

La protection meuble est réalisée conformément aux normes P 84 série 200 (référence DTU série 43) concernée. L'épaisseur minimale est 4 cm.

Sur terrasse technique et zone technique, le revêtement est protégé par dalles sur granulats ou par dalles sur couche de désolidarisation (§ 9.5) conformément à la norme NF P 84 204-1 (référence DTU 43.1 P1).

7.2 Protection sur isolation inversée

La protection meuble ou la protection dure, y compris par dalles sur plots, sont réalisées conformément aux dispositions du Document Technique d'Application du système d'isolation inversée.

7.3 Protection dure

La protection dure est réalisée conformément aux dispositions de la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1).

7.4 Protection lourde par dalles sur plots en terrasse accessible aux personnes et au séjour

7.4.1 Principes

La mise en œuvre du dallage sur plots s'effectue directement sur le revêtement selon *tableaux 5 et 5 bis*, ou sur l'isolation inversée selon le Document Technique d'Application de l'isolant, en respectant les prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1), notamment pour ce qui concerne les dimensions. Elle relève des travaux d'étanchéité, et doit être réalisée dans le délai le plus court possible, afin d'éviter qu'une circulation ne vienne endommager le revêtement avant la pose de la protection.

7.4.2 Pose des plots

On utilise des plots de base Ø 20 cm au moins. Ils sont posés et réglés directement sur le revêtement, à raison de 4 u/m² avec des dalles 50 × 50 cm (consommation moyenne 5 /m²) ou de 6,25 u/m² avec des dalles 40 × 40 cm (consommation moyenne 7 /m²). Un système de rotation de vis permet le réglage en hauteur, entre 50 et 150 mm.

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

7.4.3 Pose du caillebotis

Un caillebotis peut être prescrit par les documents particuliers du marché ou par la norme NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1). Le caillebotis n'est pas fourni.

Sous le caillebotis, le relevé est nécessairement réalisé avec autoprotection aluminium (MOPLAS SBS TV ALU 35). Le talon dépasse le caillebotis d'au moins 10 cm.

7.4.4 Pose des dalles

Les dalles préfabriquées sont posées sur les têtes de plots, en respectant les prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1 P1). Elles doivent :

- Être calepinées avant exécution, en tenant compte d'une ouverture de joints (réglée par les ailettes des plots) au moins 2 mm et au plus 6 mm. Les coupes en rives ne peuvent pas être faites à moins de 20 cm. Les coupes biaisées doivent être étudiées spécialement. Les découpes sont faites à la scie à disque.
- Être ajustées le long des acrotères et des seuils, avec une ouverture de joint entre 6 et 10 mm.
- Être repérées et facilement amovibles au droit des entrées d'eaux pluviales.

7.4.5 Entretien particulier aux terrasses protégées par dalles sur plots

Obligations faites à l'utilisateur

Nettoyer régulièrement la terrasse - enlever les mousses et végétations, et ne pas laisser les joints entre dalles s'obstruer.

Une ou deux fois par an, déposer les dalles nécessaires à l'entretien (et uniquement ces dalles) repérées au-dessus des entrées d'eaux pluviales ; vérifier le bon écoulement. Nettoyer les trop-pleins et grilles de protection et dégager les débris au jet d'eau, en évitant toutefois de projeter de l'eau au-dessus des relevés.

Interdits à l'utilisateur

Déposer lui-même le dallage.

Installer des jardinières mobiles.

Fixer quoi que ce soit dans le dallage, par exemple pieds de parasol. Utiliser les piètements plats du commerce.

Faire du feu directement sur le dallage ; les barbecues doivent être montés sur pieds et être équipés d'une tôle de protection et d'un bac à braises.

Déverser en aucune façon des produits agressifs (solvants, huiles, essences...) ni sur la terrasse, ni dans les évacuations d'eaux pluviales.

Modifier le revêtement de la terrasse par des ajouts. Toute modification est susceptible de créer des surcharges, de réduire les hauteurs de seuils, de gêner le fonctionnement des joints. Des désordres pourraient en résulter, qui n'engageraient que la responsabilité de l'utilisateur.

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

7.5 Protection par dalles sur plots en terrasse accessible aux véhicules légers

La protection est réalisée dans les conditions et conformément au Document Technique d'Application du procédé de dalles sur plots (cf. *tableau 5 ter*).

8. Dispositions particulières

8.1 Au climat de montagne

On se référera aux dispositions du chapitre IX de la norme NF P 84-204 : 1994 (référence DTU 43.1) et au « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988*) :

Partie courante

- Sous protection lourde, le revêtement de partie courante est :

MOPLAS SBS FP 25 + MOPLAS SBS FP-S 25

La protection meuble est donnée par 6 cm de granulats ; la protection dure est donnée par des dalles préfabriquées 50 x 50 x 5 cm ou par des caillebotis en bois ou métalliques posés sur lit de granulats 5/15 d'épaisseur 4 cm au moins.

- Sous porte-neige, le revêtement autoprotégé adhérent de partie courante est :

MOPLAS SBS FP-S 25 + MOPLAS SBS FPV 25 MIN

Les prescriptions de la norme NF P 84-204 : 1994 (référence DTU 43.1) concernant le porte-neige et l'épaisseur de granulats, selon la destination, s'appliquent.

- Sous dalles sur plots, le revêtement de partie courante est :

MOPLAS SBS FP 25 + MOPLAS SBS FP-S 25

La protection est constituée de dalles de béton de classe 110 et non gélives selon la norme NF EN 1339, posées selon le § 7.4 sur plots de hauteur minimale 10 cm.

Relevés

Le revêtement des relevés est :

MOPLAS SBS FP-S 35 + MOPLAS SBS FPV 35 MIN

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

8.2 Aux terrasses inaccessibles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales

On se reportera à la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1).

Le revêtement de partie courante est de classe FIT « I3 » au moins, sous protection meuble :

MOPLAS SBS FV 25 + MOPLAS SBS FP 25

Les relevés présentent une hauteur d'au moins 25 cm au dessus du niveau fini des granulats, et comprennent :

MOPLAS SBS FP-S 35 + MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN

9. Matériaux

9.1 Liant

Liant MOPLAS SBS en bitume élastomère SBS.

Le mélange MOPLAS SBS est conforme à la Directive particulières UEAtc de 1984, en bitume SBS fillerisé à 35 % au plus : voir *tableau 8*.

9.2 Armatures

Voir *tableau 9*.

9.3 Feuilles manufacturées

9.31 Composition et présentation

La composition et la présentation des principales feuilles sont indiquées dans les *tableaux 10 et 10 bis*.

9.32 Caractéristiques des feuilles principales

Elles sont indiquées dans le *tableau 11*.

9.33 Autres matériaux en feuilles

- Écran d'indépendance ROOFTEX FV 100 voile de verre 100 g/m² conforme aux normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU série 43 P1-2).
- Écran de semi-indépendance ROOFTEX FV 50 voile de verre 50 g/m² pour systèmes **K** et **KT**, conforme aux normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU série 43 P1-2).
- Écran perforé de semi-indépendance TEXBASE P voile de verre perforé bitume épaisseur 1,2 mm - 125 trous/m² Ø 40 - 2 faces film thermofusible.
- Feutre bitumé perforé de semi indépendance 36 S VV HR (cf. NF P 84-313) - 120 trous/m² - Ø 40 mm - sous face anti-adhérente. Utilisé comme écran perforé sous systèmes **H2** et **HT2**.
- Feuilles pour la réalisation du pare-vapeur :
 - MOPLAS SBS TV 35 ALU ou MOPLAS SBS TV 35 ALU GR-1 (norme NF P 84-316), MOPLAS SBS FV 25 MOPLAS SBS FP 25 (finitions film ou grésées) ;
 - BUV ALU barrière de vapeur (norme NF P 84-310) ;
 - Feutre perforé sous-facé défini par la norme NF P 84-313 ;
 - TEXBASE ALU voile de verre aluminium conforme aux normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU 43 série P1-2) ;

e) TEXSELF PE 2 : liant SBS autoadhésif, épaisseur 2 mm - armature polyéthylène (PE) 80 µm - finition face supérieure film PE 100 µm et face inférieure film siliconé - rouleaux de 15 x 1,10 m - marquage CE selon l'annexe ZA de la norme NF EN 13369 - S_d > 100 m (norme NF EN 1931). Voir *tableaux 10 ter et 11 bis*.

- Chemins de circulation, terrasses techniques et zones techniques : MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN.

- Relevés :

- équerre de renfort MOPLAS SBS FP-S 35/250 : SBS 35 PY 150, largeur 250 mm, épaisseur minimum 3,5 mm, finition 1 face film / 1 face sablée. Résistance à la déchirure au clou : 140 N - résistance au poinçonnement statique : 20 kg,

- MOPLAS SBS FP-S 35 : même matériau présenté en largeur 1 m, pour 1^{ère} couche de relevés,

- MOPLAS SBS FPV 35 MIN : SBS 35 CPV 140 A,

- MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN : SBS 35 CPV 180 A,

- MOPLAS SBS TV ALU 35 : SBS TV 90 ALU film aluminium gaufré 8/100° mm, épaisseur minimale 3,5 mm.

- Bandes de pontage sur béton fractionné : MOPLAS SBS FV 25 largeur 20 cm.

- Écran thermique sur isolant polystyrène : MOPLAS SBS FV 25 MIN.

- TEXSELF BANDA 1,5 mm : Bande autoadhésive pour la protection des relevés sur polystyrène expansé. Épaisseur 1,5 mm - largeur 150 ou 300 mm - liant SBS - face supérieure PE - sous-face film siliconé.

9.4 Autres matériaux en vrac

- PIBIAL : enduit d'imprégnation EIF solvant White Spirit défini par les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43) ; densité 0,90 - température d'inflammabilité > 40 °C - sec au toucher 4 heures, séchage complet 24 h - fiche de sécurité sur site www.texsa.com

- PREJUNTER HD 1 : primer EIF solvanté défini par les normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU 43 série P1-2).

- EMUFAL I : primer EIF émulsion défini par les normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU série 43 P1-2).

- EMUFAL TE : primer EIF émulsion additionné de caoutchouc.

- PREJUNTER HD 25 : colle à froid à base de bitume, composition : bitume 44 %, additifs, filler 25 %, solvant 20 % - densité : 1,1 - temps de prise 8 heures à + 20 °C - conditionnement : bidons de 25 kg. Les pots de colle doivent être utilisés dans une période d'un an (emballage fermé) ; la date de fabrication figure sur les pots. Le nom et les coordonnées du fabricant ont été enregistrés au CSTB sous le numéro ET0877101.

- Plots SOPORTE SRE : plots de hauteur réglable entre 50 et 200 mm par assemblage vissé d'une tête Ø 120 mm (A1 - A2 - A3) et d'une base Ø 200 mm (B1 - B2 - B3). Caractéristiques conformes aux exigences de la norme NF P 84-204-1-2 (référence DTU 43.1 P1-2). Le nom et les coordonnées du fabricant ont été enregistrés au CSTB sous le numéro ET0877102.

9.5 Dalles préfabriquées

Dalles en béton lavé préfabriquées conformes à la norme NF EN 1339, de classe 3 (marquage D) en climat de montagne, et de classe minimum (flexion-rupture) :

- 1-45 (marquage S-4) pour les chemins de circulation, terrasses techniques et zones techniques,

- 1-45 (marquage S-4) pour les terrasses accessibles aux piétons et au séjour sous protection dure,

- 2-70 ou 2-110 (marquages T-7 et T-11) pour les terrasses accessibles aux piétons et au séjour avec protection rapportée par dalles sur plots.

10. Fabrication et contrôle de fabrication

Les feuilles sont produites par la société Texsa SA dans son usine de Castellbisbal (Barcelone - Espagne). La société Texsa SA est certifiée ISO 9001-2000 ; organisme certificateur AENOR.

Le liant préparé en usine est maintenu à 160 - 200 °C et dirigé vers les machines d'enduction. Les armatures non-tissé sont imprégnées et enduites de bitume élastomère 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.

La nomenclature de l'autocontrôle est indiquée *tableau 12*. Par ailleurs, Texsa SA vérifie périodiquement la compatibilité chimique de MOPLAS SBS avec les préparations des surfaces des isolants aptes au soudage, en accord avec leurs fournisseurs.

La traction perpendiculaire de la colle PREJUNTER HD 25 est contrôlée de façon périodique.

11. Étiquetage et stockage

Tous les produits en rouleaux sont emballés et étiquetés avec les mentions suivantes : appellation commerciale - finition et coloris - dimensions des rouleaux - conditions de stockage - code repère de production. Le stockage se fait debout.

B. Résultats expérimentaux

Les justifications expérimentales ont été établies par les laboratoires du Bureau Veritas et du demandeur selon les procédures des normes européennes (EN), des Guides UEATc et des Guides techniques spécialisés du Groupe n° 5. Les rapports d'essais sont les suivants :

Identification, performances FIT

- Rapport d'essais du Bureau Veritas :
 - n° 1334188/1A d'août 2004 : classe FIT « F5 » + classe FIT « I4 » de MOPLAS SBS FP 25 + MOPLAS SBS FP 25 ;
 - n° 1334188/1B d'août 2004 : classe FIT « F5 » + selon Guide technique spécialisé du 25 avril 1983 de MOPLAS SBS FV 25 + MOPLAS SBS FP-S 25 ;
 - n° 1334188/1D d'août 2004 : classe FIT « I5 » de MOPLAS SBS FP-S 25 + MOPLAS SBS FV 25 ;
 - n° 1334188/1E d'août 2004 : classe FIT « I3 » de MOPLAS SBS FP 25 + MOPLAS SBS FV 25 ;
 - n° 1334188/1F d'août 2004 : classe FIT « T4 » de MOPLAS SBS FP-S 25 + FPV-S 25 MIN.
- Rapport d'essais du CSTC n° 651 XE 579 du 6 octobre 2004 : résistance au vent du système collé à froid avec PREJUNTER HD 25.
- Rapport d'essais du CSTB de septembre 2005, stabilité dimensionnelle à l'état entravé (norme NF EN 1108) de la feuille MOPLAS SBS TV ALU 35.
- Rapport d'essais du laboratoire Applus⊕ de Bellaterra (Espagne) n° 06/32006242 M1 du 3 mai 2006, détermination du retour élastique du liant (norme XP P 84-360).

Essais internes.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires ⁽³⁾

Le procédé Moplas SBS ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

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.

C2. Autres références

Moplas SBS est utilisé depuis 1975. Une liste de références répertoriées pour 65 000 m² environ, réalisés entre 2008 et 2010, a été fournie.

(3) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Revêtements apparents pour toitures inaccessibles en travaux neufs (1)

Support direct du revêtement	Revêtements de base et classement FIT						
	Semi-indépendant					Adhérent	
	Type G	Type H1 pente ≤ 170 %	Type H2 36 S VV HR	Type J (3) pente ≤ 20 %	Type K (3) pente ≤ 5 %	Type L	Type M
Pente minimale (cf. nota 2)	MOPLAS SBS FP 25 cloué +	EIF + TEXBASE P +	perforé sous- facé + EAC +	PREJUNTER HD 25 +	plots EAC sur VV 50 +	MOPLAS SBS FV 25 + MOPLAS SBS FV 25 MIN	MOPLAS SBS FP 25 + MOPLAS SBS FV 25 MIN
Classement FIT	F4 I2* T4		F4 I3 T2	F4 I2* T2	F4 I3 T2	F4 I2* T4	F4 I3 T4
Liège sur maçonnerie et béton cellulaire autoclavé armé							EAC refroidi + M (5)
Liège sur bois et panneaux dérivés du bois						EAC refroidi + L (5)	EAC refroidi + M (5)
Perlite expansée (fibrée) sur maçonnerie et béton cellulaire							M (4)
Composite perlite / mousse phénolique (Résol) sur maçonnerie et béton cellulaire							EAC refroidi + M (5)
Perlite expansée (fibrée) sur acier, bois et panneaux dérivés du bois						L (4)	M (4)
Composite perlite / mousse phénolique (Résol) sur bois et panneaux dérivés du bois						EAC refroidi + L (5)	EAC refroidi + M (5)
Polyuréthane			H2 (6)		K (6)		
Polyisocyanurate			H2 (6)		K (6)		
Verre cellulaire sur maçonnerie ou béton cellulaire							EAC + M (5)
Verre cellulaire sur acier, bois et panneaux dérivés du bois (9)						EAC refroidi + L (5)	EAC refroidi + M (5)
Laine de verre et laine de roche $R_{UTILE} \leq 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$						L (4)	M (4)
Laine de verre et laine de roche $R_{UTILE} > 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$							M (4)
Maçonnerie (7)		H1		J			M (8)
Béton cellulaire autoclavé armé		H1		J			
Bois	G						
Panneaux dérivés du bois	G			Pontage + J		Pontage + L	Pontage + M

R_{UTILE} : Résistance thermique utile.

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Les chemins de circulation sont admis sur pentes au plus égales à 50 % avec feuille complémentaire MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN soudée ; pour les toitures techniques - zones techniques cf. *tableau 2*.

(2) La pente minimale est prescrite pour chaque élément porteur par le document concerné cité en Référentiel § 2.1.

(3) Emploi limité : à la dépression au vent extrême de 3 927 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009) pour le système **J** ; aux zones et sites de vent visés dans le Document Technique d'Application de l'isolant polyuréthane, ou à défaut à la dépression au vent extrême de 3 927 Pa, pour le système **K**.

(4) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(5) Sur panneaux courants surfacés par EAC avant soudage ; ce surfacage confère le classement « FIT » T2.

(6) Le Document Technique d'Application de l'isolant détermine l'aptitude de l'isolant à recevoir un revêtement de système **H2** ou **K**. La première couche collée par EAC doit être grésée deux faces GR-2.

(7) Sauf formes de pente fractionnées sur isolant (cf. norme NF P 84-208, référence DTU 43.5).

(8) Adhérent sur maçonnerie de type **A** (béton monolithe mais bacs collaborant exclus), **B** ou **C** selon la norme NF P 10-203-P1 (référence DTU 20.12) préparé par EIF, sur des surfaces particulièrement sollicitées ne dépassant pas 20 m².

(9) Les supports en bois et panneaux dérivés du bois sont préparés conformément au Document Technique d'Application des plaques isolantes.

Tableau 1 bis – Revêtements apparents pour toitures inaccessibles en travaux de réfections (1)

Support direct du revêtement	Revêtements de base et classement FIT						
	Semi-indépendant					Adhérent	
	Type G	Type H1 pente ≤ 170 %	Type H2	Type J (3) pente ≤ 20 %	Type K pente ≤ 5 %	Type L	Type M
Pente minimale (nota 2)	MOPLAS SBS FP 25 cloué +	EIF + TEXBASE P +	36 S VV HR perforé sous- facé + EAC +	PREJUNTER HD 25 +	plots EAC sur VV 50 +		
	MOPLAS SBS FV 25 + MOPLAS SBS FV 25 MIN		MOPLAS SBS FP 25 GR-2 + MOPLAS SBS FV 25 MIN	MOPLAS SBS FV 25 GR-1 + MOPLAS SBS FV 25 MIN	MOPLAS SBS FP 25 GR-2 + MOPLAS SBS FV 25 MIN	MOPLAS SBS FV 25 + MOPLAS SBS FV 25 MIN	MOPLAS SBS FP 25 + MOPLAS SBS FV 25 MIN
Classement FIT	F4 I2* T4		F4 I3 T2	F4 I2* T2	F4 I3 T2	F4 I2* T4	F4 I3 T4
Ancien revêtement (§ 3.7) :							
- asphalte apparent		H1		J			
- autres asphaltes							
- bitumineux indépendant							
- bitumineux autoprotégé minéral	G (4)	H1		J			
- bitumineux autoprotégé métal	G (4)	H1 (5)				L (5)	M (5)
- ciment volcanique, enduit pâteux							
- membrane synthétique	Alu VV + G (4) (6)						

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Les chemins de circulation sont admis sur pentes au plus égales à 50 % avec feuille complémentaire MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN soudée ; pour les toitures techniques - zones techniques cf. *tableau 2bis*.

(2) La pente minimale est prescrite pour chaque élément porteur par la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5).

(3) Emploi limité : à la dépression au vent extrême de 3 927 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009) pour le système **J**.

(4) Sur bois et panneaux dérivés du bois.

(5) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique.

(6) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. norme - DTU 43.5).

Tableau 2 – Revêtements apparents pour toitures techniques et zones techniques en travaux neufs

Support direct du revêtement	Revêtements de base et classement FIT					
	Semi-indépendant					Adhérent
	Type GT	Type HT1 pente ≤ 170 %	Type HT2	Type JT (3) pente ≤ 20 %	Type KT (3) pente ≤ 5 %	Type MT
Pente minimale (nota 2)	MOPLAS SBS FP 25 cloué + MOPLAS SBS FV 25 + MOPLAS SBS FP-S 35 MIN	EIF + TEXBASE P +	36 S VV HR perforé sous-facé + EAC + MOPLAS SBS FV 25 GR-2 + MOPLAS SBS FP-S 35 MIN	PREJUNTER HD 25 + MOPLAS SBS FV 25 GR-1 + MOPLAS SBS FP-S 35 MIN	plots EAC sur VV 50 + MOPLAS SBS FV 25 GR-2 + MOPLAS SBS FP-S 35 MIN	MOPLAS SBS FV 25 + MOPLAS SBS FP-S 35 MIN
Classement FIT	F5 I5 T4		F5 I5 T2	F5 I5 T2	F5 I5 T2	F5 I5 T4
Liège						EAC refroidi + MT (5)
Perlite expansée (fibrée)						MT (4)
Composite perlite / mousse phénolique (Résol)						EAC refroidi + MT (5)
Polyuréthane			HT2 (6)		KT (6)	
Polyisocyanurate			HT2 (6)		KT (6)	
Verre cellulaire sur maçonnerie ou béton cellulaire						EAC refroidi + MT (5)
Verre cellulaire sur acier, bois et panneaux dérivés du bois (9)						EAC refroidi + MT (5)
Laine de roche $R_{UTILE} \leq 2 \text{ m}^2.K/W$ et $> 2 \text{ m}^2.K/W$						MT (4)
Maçonnerie (7)		HT1		JT		MT (8)
Béton cellulaire autoclavé armé		HT1		JT		
Bois	GT					
Panneaux dérivés du bois	GT			Pontage + JT		Pontage + MT

R_{UTILE} : Résistance thermique utile. Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Les toitures techniques ou à zones techniques sont admises sur pentes au plus égales à 5 ou 7 % ; les zones techniques ont une feuille soudée MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN complémentaire de couleur différente de celle de la partie courante.

(2) La pente minimale est prescrite pour chaque élément porteur par le document concerné cité en Référentiel § 2.1.

(3) Emploi limité : à la dépression au vent extrême de 3 927 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009) pour le système **JT** ; aux zones et sites de vent visés dans le Document Technique d'Application de l'isolant polyuréthane, ou à défaut à la dépression au vent extrême de 3 927 Pa, pour le système **KT**.

(4) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(5) Sur panneaux courants surfacés par EAC avant soudage ; ce surfacage confère le classement « FIT » T2.

(6) Le Document Technique d'Application de l'isolant détermine l'aptitude de l'isolant à recevoir un revêtement de système **HT2** ou **KT**. La première couche collée par EAC doit être grésée deux faces (GR-2).

(7) Sauf formes de pente fractionnées sur isolant (cf. norme NF P 84-208, référence DTU 43.5).

(8) Adhérent sur maçonnerie de type A (béton monolithe mais bacs collaborant exclus), B ou C selon la norme NF P 10-203-P1 (référence DTU 20.12) préparé par EIF, sur des surfaces particulièrement sollicitées ne dépassant pas 20 m².

(9) Les supports en bois et panneaux dérivés du bois sont préparés conformément au Document Technique d'Application des plaques isolantes.

Tableau 2 bis – Revêtements apparents pour toitures techniques et zones techniques en travaux de réfections (1)

Support direct du revêtement	Revêtements de base et classement FIT					
	Semi-indépendant					Adhérent
	Type GT	Type HT1 pente ≤ 170 %	Type HT2	Type JT (3) pente ≤ 20 %	Type KT pente ≤ 5 %	Type MT
Pente minimale (nota 2)	MOPLAS SBS FP 25 cloué +	EIF + TEXBASE P +	36S VV HR perforé sous-facé + EAC +	PREJUNTER HD 25 +	plots EAC sur VV 50 +	MOPLAS SBS FP 25 + MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN
	MOPLAS SBS FV 25 +		MOPLAS SBS FP 25 GR-2 + MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN	MOPLAS SBS FV 25 GR-1 + MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN	MOPLAS SBS FP 25 GR-2 + MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN	MOPLAS SBS FP 25 + MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN
Classement FIT	F5 I5 T4		F5 I5 T2	F5 I5 T2	F5 I5 T2	F5 I5 T4
Ancien revêtement (§ 3.7) :						
- asphalte apparent		HT1		JT		
- autres asphaltes						
- bitumineux indépendant						
- bitumineux autoprotégé minéral	GT (4)	HT1		JT		
- bitumineux autoprotégé métal	GT (4)	H1 (5)				MT (5)
- ciment volcanique, enduit pâteux						
- membrane synthétique	Alu VV + GT (4) (6)					

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi

(1) Les toitures techniques ou à zones techniques sont admises sur pentes au plus égales à 5 ou 7 % ; les zones techniques ont une feuille soudée MOPLAS SBS FPV-S 35 MIN complémentaire de couleur différente de celle de la partie courante.

(2) La pente minimale est prescrite pour chaque élément porteur par la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5).

(3) Emploi limité : à la dépression au vent extrême de 3 927 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009) pour le système **JT**.

(4) Sur bois et panneaux dérivés du bois.

(5) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique.

(6) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. norme - DTU 43.5).

Tableau 3 – Revêtements sous protection lourde meuble pour toitures inaccessibles, terrasses techniques ou à zones techniques, en travaux neufs et de réfections

Support du revêtement	Toitures inaccessibles		Terrasses techniques et zones techniques, chemins de circulation et chemins de nacelles (2)	
	Revêtements de base			
	Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent
	Type A	Type B	Type AT	Type BT
Pente ≤ 5 % (1)	ROOFTEX FV 100 (3) + MOPLAS SBS FV 25 + MOPLAS SBS FP 25 + protection meuble		ROOFTEX FV 100 (3) + MOPLAS SBS FV 25 + MOPLAS SBS FP-S 25 + dalles sur couche de désolidarisation	
Classement FIT	F4 I3 T4		F5 I5 T4	
Maçonnerie	A	Pontage + B (12)	AT	Pontage + BT (12)
Maçonnerie + isolation inversée (4)	A	Pontage + B (12)	AT	Pontage + BT (12)
Béton cellulaire autoclavé armé	A		AT	
Bois et panneaux dérivés du bois	A	MOPLAS SBS FV 25 clouée + B	AT	MOPLAS SBS FV 25 clouée + BT
Panneaux dérivés du bois	A	Pontage + B	AT	Pontage + BT
Support isolant :				
- liège (5)	A	EAC refroidi + B (7)	AT	EAC refroidi + BT (7)
- verre cellulaire (13)		EAC refroidi + B (7)		EAC refroidi + BT (7)
- perlite expansée (fibrée)	A	B (6)	AT	BT (6)
- composite perlite expansée + mousse phénolique (Résol)	A	EAC refroidi + B (7)	AT	EAC refroidi + BT (7)
- mousse phénolique (Résol) sur éléments porteurs en acier	A		AT	
- polyuréthane et polyisocyanurate tous parements	A		AT	
- laine de verre sur tous éléments porteurs	A	B (6)		
- laine de roche sur tous éléments porteurs (8)	A	B (6)	AT	BT (6)
- polystyrène expansé (8)	écran thermique (9) + C		écran thermique (9) + C	
Ancien revêtement (cf. § 3.7) :				
- asphalte	ROOFTEX FV 100+A		ROOFTEX FV 100 + AT	
- bitumineux indépendant ou autoprotégé minéral	ROOFTEX FV 100+A		ROOFTEX FV 100 + AT	
- bitumineux autoprotégé métal	A	B sur alu délardé (10)	AT	BT sur alu délardé (10)
- ciment volcanique, enduit pâteux	ALU VV + A		ALU VV + AT	
- membrane synthétique (11)	ALU VV + A		ALU VV + AT	

Le système **C** est défini au *tableau 4*.

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimale est : nulle (climat de plaine) et 1 % (pour le climat de montagne) pour la maçonnerie, 1 % pour le béton cellulaire autoclavé armé, conforme au NF DTU 43.3 P1 pour les tôles d'acier nervurées et NF DTU 43.4 P1 pour le bois - panneaux dérivés du bois ; en travaux de réfections, elle est conforme à la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5). Les terrasses techniques ou à zones techniques sont admises sur pentes au plus égales à 5 ou 7 %.

(2) Cf. § 6.4 du Dossier Technique.

(3) L'écran VV 100 est rendu facultatif sur certains isolants par leur Document Technique d'Application.

(4) Les protections admises par le système d'isolation inversée font l'objet de son Document Technique d'Application particulier.

(5) L'emploi du liège en toiture technique est limité par la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1) à une charge totale de 4,5 kPa.

(6) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(7) Sur panneaux courants surfacés par EAC avant soudage ; ce surfacage confère le classement « FIT » T2.

(8) L'emploi d'un isolant en laine de roche ou en polystyrène expansé en terrasse technique - zone technique doit être visé favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.

(9) L'écran thermique (§ 4.242) se place sur ou sous l'écran VV 100.

(10) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique.

(11) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5). L'écran VV 100 est facultatif.

(12) Adhérent sur maçonnerie de type A uniquement, planchers collaborants, B ou C selon la norme NF P 10-203-P1 (référence DTU 20.12), pour des zones particulièrement sollicitées.

(13) Les supports en bois et panneaux dérivés du bois sont préparés conformément au Document Technique d'Application des plaques isolantes.

Tableau 4 – Revêtements sous protection dure pour toitures accessibles aux piétons et au séjour, et aux véhicules (1)

Support du revêtement	Toitures accessibles aux piétons et au séjour		Toitures accessibles aux véhicules	
	Revêtements de base			
	Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent
Pente (2) ≤ 5 %	Type C ROOFTEX FV 100 +	Type D MOPLAS SBS FV 25 + MOPLAS SBS FP-S 25	Type C ROOFTEX FV 100 +	Type D
Classement FIT	F5 I5 T4			
Maçonnerie	C	EIF + D (9)	C	EIF + D (9)
Maçonnerie + isolation inversée (4)	C	EIF + D (9)	C	EIF + D (9)
Support isolant :				
- perlite expansée (fibrée)	C	D (3)	C	D (3)
- composite perlite expansée + mousse phénolique (Résol)	C	EAC refroidi + D (5)		
- verre cellulaire		EAC refroidi + D (5)		EAC refroidi + D (5)
- polyuréthane et polyisocyanurate tous parements	C			
- polystyrène expansé (7)	écran thermique (6) + C			
Ancien revêtement (cf. § 3.7) :				
- asphalte apparent	ROOFTEX FV 100 + C		ROOFTEX FV 100 + C	
- bitumineux indépendant et autoprotégé minéral	ROOFTEX FV 100 + C		ROOFTEX FV 100 + C	
- bitumineux autoprotégé métal	C	D sur alu délardé	C	D sur alu délardé
- ciment volcanique, enduit pâteux	Alu VV + C		Alu VV + C	
- membrane synthétique (8)	ALU VV (9) + C		ALU VV (9) + C	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Accessibles aux piétons et au séjour et aux véhicules avec les protections dures et couches de désolidarisation prescrites par la norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1) ; accessibles aux véhicules avec les protections dures et couches de désolidarisation prescrites par la norme NF P 10-203 (référence DTU 20.12). Pour les terrasses avec protections par dalles sur plots directement posées sur l'étanchéité, cf. *tableaux 5, 6*.

(2) La pente minimale en travaux neufs est conforme aux prescriptions des documents cités en Référentiel § 2.1 ; en travaux de réfections, la pente minimale est conforme à la norme NF P 84-208 (référence DTU 43.5).

(3) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(4) Les protections admises par le système d'isolation inversée font l'objet de son Document Technique d'Application particulier.

(5) Un revêtement constitué par : EAC + MOPLAS SBS FV 25 GR-2 + MOPLAS SBS FP-S 25 est également possible avec classement FIT « T2 ».

(6) L'écran thermique (§ 4.242) se place dessus ou dessous l'écran VV 100.

(7) L'emploi d'un isolant en polystyrène expansé en terrasse accessible aux piétons et au séjour doit être visé favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.

(8) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5). L'écran VV 100 est facultatif.

(9) Maçonnerie de type A sauf bacs collaborants, réservé à des cas particuliers où l'on privilégie une résistance au poinçonnement.

Tableau 5 – Revêtements pour terrasses accessibles aux piétons et au séjour sous protection par dalles sur plots

Support direct du revêtement	Revêtement de base	
	Indépendant	Adhérent
	Type C ROOFTEX FV 100 +	Type D
(1) ≤ pente ≤ 5 %	MOPLAS SBS FV 25 + MOPLAS SBS FP-S 25 ou MOPLAS SBS FP 25 + MOPLAS SBS FP 25	
Classement FIT	F5 I5 T4	
Maçonnerie	C	D (2)
Maçonnerie + isolation inversée (3)	C	D (2)
Support isolant :		
- perlite expansée (fibrée)	C	D (4)
- verre cellulaire		EAC refroidi + D (5)
- polyuréthane et polyisocyanurate	C	
- polystyrène expansé (7)	écran thermique (6) + C	
Ancien revêtement (cf. § 3.6) :		
- asphalte	ROOFTEX FV 100 + C	
- bitumineux indépendant et autoprotégé minéral	ROOFTEX FV 100 + C	
- bitumineux autoprotégé métal		D (8)
- ciment volcanique, enduit pâteux		
- membrane synthétique (9)	TEXBASE ALU + C	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimale est 0 % en climat de plaine et 1 % en climat de montagne.
(2) Adhérent sur maçonnerie de type A uniquement, planchers collaborants exclus, B ou C selon la norme NF P 10-203-P1 (référence DTU 20.12), pour des zones particulièrement sollicitées de surface 20 m² au plus.
(3) Les protections par dalles sur plots admises par l'isolant de polystyrène extrudé sont décrites dans son Document Technique d'Application particulier.
(4) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.
(5) La première couche peut aussi être constituée par MOPLAS SBS FV 25 GR-2 ou par MOPLAS SBS FP 25 GR-2, collée par EAC est également possible avec classement FIT « T2 ».
(6) L'écran thermique (§ 4.242) se place dessus ou dessous l'écran VV 100.
(7) L'emploi d'un isolant en polystyrène expansé en terrasse accessible aux piétons et au séjour sous dalles sur plots doit être visé favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.
(8) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique.
(8) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5). L'écran VV 100 est facultatif.

Tableau 5 bis – Conditions d'emploi sous dalles sur plots pour une accessibilité piétonne

Type de terrasses	Loggias de logement, de chambre individuelle d'hôpital Terrasses ou zones techniques et accessibles à usage privé	Salles d'exposition de surface < 50 m ² Cafés, restaurants, cantines ≤ 100 personnes	Loggias de salles d'exposition de surface > 50 m ² et de bureaux Balcons sans accumulation de personne, et de logement	Halles publiques (gares) Lieux de spectacles assis Halls et coursives d'hôpitaux Usage scolaire	Lieux de spectacles debout Balcons ÉRP, et avec accumulation de personnes
Charge d'exploitation (daN/m ²)	150	250	350	400	600
Pression admise (kPa) pour dalles 50 × 50 et 4 plots Ø 20 cm /m ²	22	30	40	43	60
Pression admise (kPa) pour dalles 40 × 40 et 6,2 plots Ø 20 cm /m ²	14	20	26	28	40
Isolants utilisables	Ceux bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par ledit AVIS.				
La contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm ²) ou celle admise par l'isolant. Sous climat de montagne, on tiendra compte des charges de neige.					

Tableau 5 ter – Revêtements pour toitures accessibles aux véhicules légers sous protection par dalles sur plots

Support direct du revêtement pente (1)	Revêtement de base
	Adhérent
	Type D MOPLAS SBS FV 25 + MOPLAS SBS FP-S 25 ou MOPLAS SBS FP 25 + MOPLAS SBS FP 25
Classement FIT	F5 I5 T4
Maçonnerie	D (2)
Maçonnerie + isolation inversée (3)	D (2)

(1) Pour l'accessibilité aux véhicules, le procédé de dalles sur plots doit faire l'objet d'un Document Technique d'Application favorable où la pente minimale est prescrite.

(2) Adhérent sur maçonnerie de type A uniquement, planchers collaborants exclus, B ou C selon la norme NF P 10-203-P1 (référence DTU 20.12).

(3) Les protections par dalles sur plots admises par l'isolant de polystyrène extrudé sont décrites dans son Document Technique d'Application particulier.

Tableau 6 – Choix et mise en œuvre du pare-vapeur

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Type	Pare vapeur avec EAC (DTU ou DTA)	Pare vapeur sans EAC sous protection lourde	Pare vapeur sans EAC, sous revêtement apparent
Maçonnerie (1)	Cas courant (2)	Pare-vapeur courant	EIF + EAC + MOPLAS SBS FV 25 GR-2	EIF + MOPLAS SBS FV 25 soudé en plein ou TEXSELF PE 2 autoadhésive (6)	EIF + MOPLAS SBS FV 25 soudé en plein ou TEXSELF PE 2 autoadhésive (5)
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage ou cas courant en climat de montagne	Pare-vapeur renforcé	EIF + EAC + BUV ALU	EIF + MOPLAS SBS TV ALU 35 soudé en plein	
	Locaux à très forte hygrométrie et planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	Pare-vapeur renforcé sur couche de diffusion	EIF + feutre bitumé perforé (3) + EAC + BUV ALU	- Soit EIF + écran perforé (3) + MOPLAS SBS TV ALU 35 soudé - Soit MOPLAS SBS TV ALU 35 GR-1 collé par plots de colle à froid	
Béton cellulaire autoclavé armé (1)	Se reporter à l'Avis Technique des dalles		Se reporter à l'Avis Technique des dalles	- Soit EIF + écran perforé + MOPLAS SBS FV 25 soudé - Soit MOPLAS SBS FV 25 GR-1 collé par plots de colle à froid (4)	
Tôles d'acier nervurées	Locaux à faible, moyenne et forte hygrométrie		Se reporter au NF DTU 43.3 P1		
Bois et panneaux dérivés du bois (1)	Locaux à faible, moyenne hygrométrie		MOPLAS SBS FV 25 cloué joints soudés Sur panneaux dérivés du bois : pontage + EIF + MOPLAS SBS FV 25 GR-2 collée sur EAC	MOPLAS SBS FV 25 cloué joints soudés Sur panneaux dérivés du bois : pontage + EIF + MOPLAS SBS FV 25 soudée	MOPLAS SBS FP 25 cloué joints soudés Sur panneaux dérivés du bois : pontage + EIF + MOPLAS SBS FP 25 soudée ou TEXSELF PE 2 autoadhésive (5)

(1) Pontage des joints : cf. § 3.2 - 3.3 - 3.5.

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

(3) En périphérie et autour des émergences, le pare-vapeur est rendu adhérent sur une largeur de 50 cm au moins par suppression de la feuille perforée.

(4) Colle à froid PREJUNTER HD 25 à raison de 500 g/m² environ, doublée en périphérie et autour des émergences sur une largeur de 50 cm au moins

(5) TEXSELF PE 2 autoadhésive s'utilise sur support en panneaux dérivés du bois imprimé d'EIF après pontage des joints, lorsque l'isolant est fixé mécaniquement selon le NF DTU 43.4 P1 et son Document Technique d'Application particulier.

(6) TEXSELF PE 2 autoadhésive s'utilise sur supports en maçonnerie présentant « l'aspect régulier » des bétons surfacés selon la norme NF P 10-103 (référence DTU 20.12) imprimé d'EIF, associé à un isolant posé libre et à un système d'étanchéité mis en œuvre en indépendance.

Rappels : Les feuilles de pare-vapeur sont posées à recouvrements de 6 cm collés ou soudés. Les feuilles perforés sont posés 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. § 3.61 du Dossier Technique.

Tableau 7 – Choix et mise en œuvre de l'isolant

Nature de l'isolant	Étanchéité autoprotégée	Étanchéité sous protection lourde
Liège aggloméré expansé (ICB) conforme à la norme NF B 57-054	Normes P 84 série 200 (référence DTU série 43)	Normes P 84 série 200 (référence DTU série 43) Colle à froid PREJUNTER HD 25
Verre cellulaire (CG)	EAC (6)	EAC (6)
Laine de verre (MWG)	EAC (6) Fixations mécaniques solides au pas (5)	EAC (6) Fixations mécaniques solides au pas (5) Colle à froid (2) Libre (1)
Laine de roche (MWR)	EAC (6) Fixations mécaniques solides au pas (5) Colle à froid (3)	EAC (6) Fixations mécaniques solides au pas (5) Colle à froid (2) Libre (1)
Perlite expansée (fibrée) (EPB)	EAC (6) Fixations mécaniques	EAC (6) Fixations mécaniques Colle à froid (2) Libre (1)
Composite perlite expansée (fibrée) et mousse phénolique (Résol) (EPB+PF)	EAC (6) Fixations mécaniques (4)	EAC (6) Fixations mécaniques (4) Colle à froid (2) Libre (1)
Écran chimique + mousse phénolique (Résol) (PF) (uniquement sur TAN)	Fixations mécaniques (4)	Fixations mécaniques (4)
Polyuréthane (PUR) parementé	EAC (6) Fixations mécaniques	EAC (6) Colle à froid (2)
Polyisocyanurate (PIR) parementé	EAC (6) Fixations mécaniques	EAC (6) Colle à froid (2) Libre (1)
Polystyrène expansé (EPS)		EAC refroidi (6) Colle à froid (2) Libre (1)
Polystyrène extrudé (XPS)		Libre, uniquement en isolation inversée

(1) Si le Document Technique d'Application de l'isolant prévoit la pose libre, et pour les surfaces et les dépressions au vent extrêmes autorisées par le Document Technique d'Application de l'isolant.

(2) Si le Document Technique d'Application de l'isolant prévoit la pose collée à froid, pour les dépressions au vent extrêmes autorisées par le Document Technique d'Application de l'isolant, et à l'exclusion des supports en tôle d'acier nervurée. On utilise soit la colle à froid prescrite par le Document Technique d'Application de l'isolant, soit la colle PREJUNTER HD 25.

(3) Si le Document Technique d'Application de l'isolant prévoit la pose collée à froid, pour les dépressions au vent extrêmes autorisées par le Document Technique d'Application de l'isolant. On utilise soit la colle à froid prescrite par le Document Technique d'Application de l'isolant.

(4) Attelages de fixations mécaniques particulières définies dans le Document Technique d'Application de l'isolant.

(5) Attelages solides au pas pour les panneaux isolants de compression à 10 % de déformation ≤ 100 kPa (cf. le tableau des Caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application de l'isolant).

(6) Le collage par EAC s'utilise associé à un pare vapeur avec EAC 2 faces grésées GR-2.

Tableau 8 – Caractéristiques du liant MOPLAS SBS

Caractéristique	valeur spécifiée à l'état initial	valeur spécifiée après 6 mois à + 70 °C
Ramollissement TBA (°C)	≥ 110	≥ 100
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	25 à 50	
Température limite de souplesse à froid (°C)	$\leq - 20$	$\leq - 5$
Reprise élastique totale (XP P 84-360) après élongation (%)	≥ 200	≥ 25
Taux de fines (%)	≤ 35	

Tableau 9 – Caractéristiques des armatures

Caractéristiques	Pour MOPLAS SBS FV	Pour MOPLAS SBS FP et MOPLAS SBS FPV	Pour MOPLAS SBS FP-S et MOPLAS SBS FPV-S
Nature et masse surfacique (g/m ²)	Voile de verre 50 \pm 15 %	Non tissé polyester stabilisé 140 \pm 15 %	Non tissé polyester 180 \pm 15 %
Contrainte de rupture en traction (N/50mm)	Sens L $\geq 200 \pm 20$ % Sens T $\geq 160 \pm 20$ %	Sens L 500 ± 20 % Sens T 350 ± 20 %	Sens L 600 ± 20 % Sens T 500 ± 20 %
Allongement de rupture (%)	1	35 \pm 15	35 \pm 15

Tableau 10 – Composition et présentation des feuilles 2 faces noires

Appellations codifiées	25 VV 50		25 PY 140			25 PY 180	
	MOPLAS SBS		MOPLAS SBS			MOPLAS SBS	
Appellations commerciales	FV 25	FV 25 GR-1	FP 25	FP 25 GR-1	FP 25 GR-2	FP-S 25	FP-S 25 GR-1
Faces avec film fusible	2	1	2	1	0	2	1
Film thermofusible (g/m ²)	2 × 10	10	2 × 10	10	0	2 × 10	10
Grésage (g/m ²)	0	150	0	150	2 × 150	0	150
Armature voile de verre (g/m ²)	50						
Armature polyester non tissé (g/m ²)			140			180	
Liant SBS (g/m ²) (-5 %)	3 000		3 000			3 000	
Épaisseur nominale (mm) (tolérances) (NF EN 1849-1)	2,5 (- 0)		2,5 (- 0)			2,5 (- 0)	
Dimensions des rouleaux (m × m) (NF EN 1848-1)	12 × 1		12 × 1			12 × 1	
Poids des rouleaux (indicatif) kg	37 / 40		37 / 40			37 / 40	

Tableau 10 bis – Composition et présentation des feuilles autoprotégées

Appellations codifiées	25 VV 50 A	25 CPV 140 A		25 CPV 180 A	30 CPV 180 A	35 CPV 180 A	35 TV 90 A	
	MOPLAS SBS	MOPLAS SBS		MOPLAS SBS		MOPLAS SBS	MOPLAS SBS	
Appellations commerciales	FV 25 MIN	FPV 25 MIN	FPV 25 MIN GR-1	FPV-S 25 MIN	FPV-S 30 MIN	FPV-S 35 MIN	TV ALU 35	TV ALU 35 GR-1
Film thermofusible (g/m ²)	10	10	0	10	10	10	10	0
Grésage (g/m ²)	0	0	150	0	0	0	0	150
Largeur de lisière (mm)	80	80		80		80	80	
Armature voile de verre (g/m ²)	50							
Armature tissu de verre (g/m ²)							90	
Armature polyester non-tissé (g/m ²)		140 stabilisée		180 stabilisé		180 stabilisée		
Liant SBS (g/m ²) (-5 %)	3 000	3 000		3 000	3 360	4 000	3 800	
Épaisseur nominale mm (tolérances %) mesurée en lisière	2,5 (- 0)	2,5 (- 0)		2,5 (- 0)	3,0 (- 0)	3,5 (- 0)	3,5 (- 0)	
Ardoises ou granulats colorés (g/m ²)	1 000	1 000		1 000		1 000		
Film aluminium gaufré (mm)							0,08	
Dimensions des rouleaux (m × m)	10 × 1	10 × 1		10 × 1	8 × 1	8 × 1	8 × 1	
Poids des rouleaux (indicatif) (kg)	41	41 / 44		42	44 / 41	41	42	

Présentation des finitions de surface et/ou de sous face des feuilles

Sans mention : film thermofusible 10 g/m²

GR-1 : grésage en sous-face

GR-2 : grésage 2 faces

MIN : granulats d'autoprotection ardoise ou colorés

Tableau 10 ter – Composition et présentation de la feuille TEXSELF PE 2

Film thermofusible de surface (g/m ²)	10
Armature polyéthylène épaisseur (mm)	0,8
Liant SBS autoadhésif (g/m ²) (- 5 %)	2 400
Épaisseur nominale mm (tolérances) (NF EN 1849-1)	2 (- 0,2)
Dimensions des rouleaux (m × m) (NF EN 1848-1)	15 × 1,1
Poids des rouleaux (indicatif) (kg)	37

Tableau 11 – Caractéristiques spécifiées des feuilles

Caractéristiques	(1)	MOPLAS SBS	MOPLAS SBS		MOPLAS SBS		MOPLAS SBS
		FV 25 (GR-1) et FV 25 MIN	FP 25 (GR-1 GR-2)	FPV 25 MIN (GR-1)	FP-S 25 (GR-1)	FPV-S 25 MIN et FPV-S 30 MIN et FPV-S 35 MIN	TV ALU 35 (GR-1)
Force de rupture en traction (NF EN 12311-1) à rupture d'armature valeur moyenne et tolérance L x T (N/50mm)	VDF	350 x 250 ± 20 %	700 x 450 ± 20 %		850 x 600 ± 20 %		840 x 750 ± 20%
Force de rupture en traction (NF EN 12311-1) à rupture d'armature valeur minimale L x T (N/50mm)	VLF	280 x 200	560 x 360		680 x 480		670 x 600
Allongement de rupture (NF EN 12311-1) valeur moyenne (%) L x T	VDF	2 x 2	40 x 40 ± 15		55 x 55 ± 15		2 x 2
Température limite de souplesse à froid (NF EN 1109) (°C) : * état neuf valeur moyenne et (valeur critique) * état vieilli 6 mois à 70 °C (valeur critique)	VDF (VLF) (VLF)	- 20 (- 15) (- 5)	- 20 (- 15) (- 5)		- 20 (- 15) (- 5)		- 20 (- 15) (- 5)
Tenue à la chaleur (NF EN 1110) (°C) * état neuf passe * état vieilli 6 mois à 70 °C passe	VLF VLF	100 90	100 90		100 90		100 90
Retrait libre maximal à 80 °C (NF EN 1107-1) (%)	VDF	0,2	0,3	0,5	0,3	0,5	0,2
Stabilité de forme lors d'une variation cyclique de la température (NF EN 1108)	VDF						≤ 0,2 %
Résistance au choc (mm) du système (NF EN 12691 :2006 méthode B) passe	VLF	≥ 700	≥ 1 500		≥ 2 000		≥ 1 000
Résistance au poinçonnement dynamique (J) du système (NF P 84-353 et sous-classe FIT « D ») avec 1 ^{ère} couche MOPLAS SBS FV 25		10 (D2 au moins)	10 (D2 au moins)		20 (D3 au moins)		10 (D2 au moins)
Résistance au poinçonnement statique (NF EN 12730 :2001 méthode A) (daN)	VLF		15 (L15 au moins)		25 (L25 au moins)		15 (L15 au moins)
Résistance au poinçonnement statique (daN) (NF P 84-353 et Classe FIT) avec 1 ^{ère} couche MOPLAS SBS FV 25		7 (L2 au moins)	15 (L3 au moins)		25 (L4 au moins)		15 (L3 au moins)
Résistance à la déchirure au clou à + 20 °C (NF EN 12310-1) L x T (N)	VDF	80 x 80	150 x 200		200 x 250		200 x 200
(1) Expression du résultat : VDF : Valeur déclarée par le fabricant, VLF : Valeur limite annoncée par le fabricant.							

Tableau 11 bis – Caractéristiques spécifiées des feuilles TEXSELF PE 2

Force de rupture en traction (NF EN 12311-1) L x T (N/50mm) (tolérance)	VDF	200 x 200 ± 100
Allongement de rupture (NF EN 12311-1) valeur moyenne L x T (%)	VDF	350
Température limite de souplesse à froid (NF EN 1109) (°C) *état neuf valeur r critique - VLF)	(VLF)	(- 15)
Résistance au choc (mm) (NF EN 12691 :2006 - méthode B)	VDF	≥ 500
Résistance à la déchirure au clou à + 20°C (NF EN 12310-1) L x T (N)	VDF	120 x 100
VDF : Valeur déclarée par le fabricant.		VLF : Valeur limite annoncée par le fabricant.

Tableau 12 – Nomenclature de l'autocontrôle

	Fréquence	Certificat du fournisseur
sur matières premières		
* 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
sur bitume modifié		
* 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	
sur produits finis		
* épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids	permanent	
* tenue des granulats	1 / mois	
* tenue à la chaleur	1 / mois	
* souplesse à basse température	1 / poste / machine	
* retrait libre	1 / semaine	
* vieillissement (souplesse et tenue à la chaleur)	2 / an	
* traction	1 / semaine	
* poinçonnement statique	1 / an	
* déchirure au clou	1 / an	
* compatibilité avec les isolants thermiques aptes au soudage	1 / an	
Sur colle PREJUNTER HD 25		
* poids spécifique	1 / an	1 / livraison
* extrait sec	1 / an	1 / livraison
* tenue à la chaleur	1 / an	1 / livraison
* adhérence en pelage	1 / an	1 / poste / machine
Sur plots SRE		
* dimensions		1 / livraison
* résistance à la compression sur plot entier (en laboratoire extérieur)		1 / an

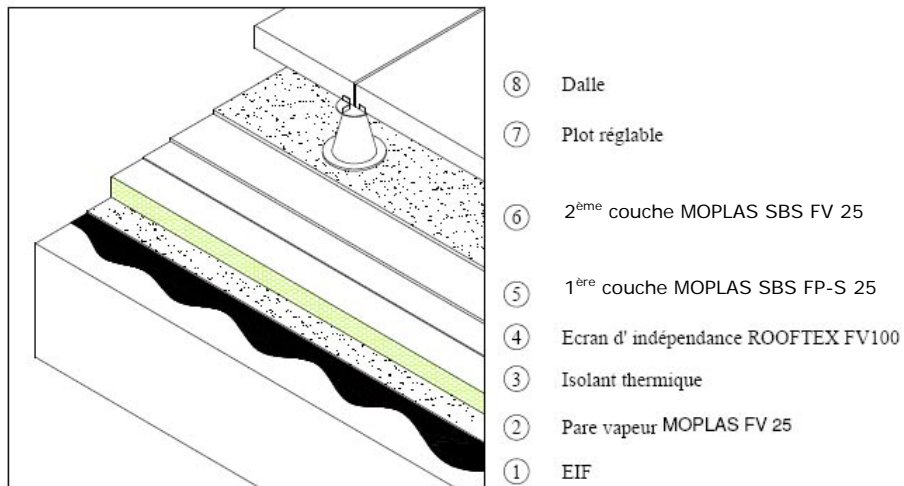
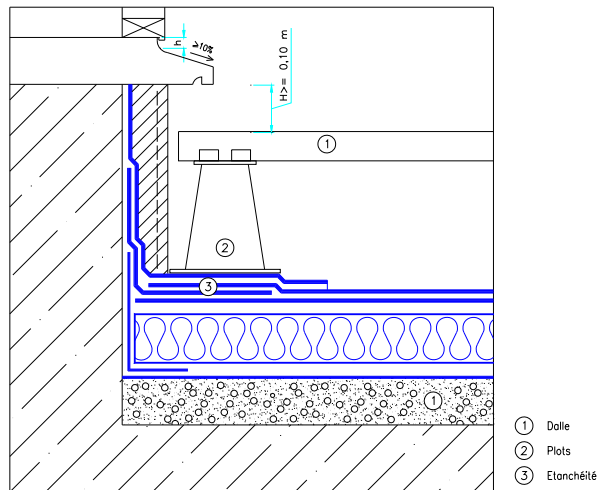
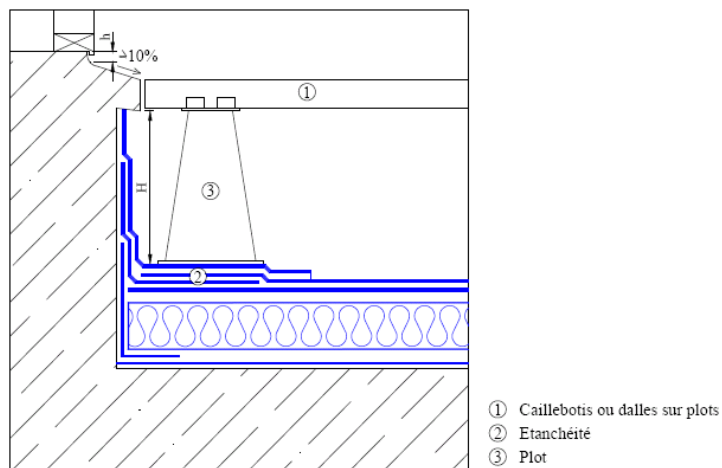


Figure 1 – Principes de la protection par dalles sur plots



Figures 2a – Seuils à relief



Hauteur H : selon les normes NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12 P1) et NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 P1)

Figure 2b

Figures 2 – Relevés et protection des relevés (principe)