

# Avis Technique 5/05-1841

Annule et remplace l'Avis Technique 5/00-1447 et modificatifs \*01 \*02 \*03 \*04 Mod

*Revêtement d'étanchéité bicouche à base  
de bitume modifié SBS mis en œuvre par soudage*

*Revêtement d'étanchéité  
de toitures*

*Roof waterproofing system*

*Dachabdichtung*

## Meps soudable

**Titulaire :** Meple SA  
ZI du Moulin n° 2  
BP 162  
Chemin Départemental 7  
F-76410 Tourville la Rivière  
  
Tél. : 02 35 81 82 82  
Fax : 02 35 81 81 77  
e-mail : [meple@meple.com](mailto:meple@meple.com)  
Internet : [www.meple.com](http://www.meple.com)

**Usine :** Meple  
F-76410 Tourville la Rivière

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

**Groupe Spécialisé n° 5**  
Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 25 Juillet 2006



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

**Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » a examiné, les 28 novembre 2005 et 22 mai 2006, le revêtement d'étanchéité de toitures Meps soudable fabriqué et commercialisé par la société Meple. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 5/00-1447 et ses modificatifs \*01 \*02 \*03 \*04 Mod. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte du procédé

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

La liaison aux supports maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux dérivés du bois peut aussi utiliser la colle à froid ISOMASTIC.

### 1.2 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 sceaux de colle à froid ISOMASTIC comporte une référence de fabrication.

## 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 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 système apparent avec feuilles MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 AR, mis en œuvre par soudage sur support isolant en laine de roche d'épaisseur minimum 40 mm et de masse volumique minimum 150 kg/m<sup>3</sup>, sur tout support en acier profilé et non perforé - tout support continu non combustible d'une épaisseur minimum 10 mm, est classé B<sub>ROOF</sub>(t3), pentes de 0 à 10°, suivant le Procès-Verbal de classement du CSTB n° RS05-199 du 3 février 2006 ;
- Les autres cas du système ne sont pas classés.

Vis-à-vis du feu venant de l'intérieur, les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

##### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Elle peut être normalement assurée. La surface des feuilles peut être glissante lorsque mouillée.

##### Isolation thermique

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

Pour les travaux de réfection, le procédé permet l'amélioration des performances thermiques par la mise en œuvre d'un isolant thermique complémentaire.

##### Accessibilité de la toiture

L'emploi des revêtements autoprotégés doit être réservé aux toitures non accessibles, terrasses inaccessibles et aux terrasses techniques – zones techniques en prenant les dispositions prévues par le Dossier Technique, *paragraphe 7.4*.

La feuille MEPS HI-TECH AR peut être utilisée en chemin de circulation, en système apparent.

L'emploi en toitures accessibles est subordonné à la mise en place d'une protection lourde dure selon la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1).

Le revêtement peut être utilisé comme support direct de dalles sur plots, la pression admise est indiquée sur le *tableau 6* du Dossier Technique. L'isolant support peut imposer une limite plus basse.

##### Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF P 84-204 : 1994 (réf. DTU 43.1), et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montage » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988).

Les dalles en bois ne sont pas utilisables en climat de montagne.

#### 2.2.2 Durabilité - entretien

Dans le domaine d'emploi proposé :

- La durabilité du revêtement d'étanchéité Meps soudable autoprotégé peut être appréciée comme satisfaisante sur toitures plates et inclinées.
- Dans le cas de toitures de pente nulle, la durabilité du même revêtement peut être évaluée comme également satisfaisante.
- La durabilité du revêtement d'étanchéité Meps soudable sous protection lourde rapportée peut être également appréciée comme satisfaisante.
- Sous isolation inversée, l'évaluation précédente s'applique à condition que le revêtement soit de classe « I3 » en résistance au poinçonnement statique, et que l'on utilise la couche de désolidarisation prévue par le système d'isolation inversée sur bicouche.

##### Entretien et réparations

Cf. normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (réf. DTU 43.1 à DTU 43.5). Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle, sauf sous protection lourde dure.

#### 2.2.3 Fabrication et contrôle

Effectuée en usine, la fabrication des feuilles bitumineuses relève des techniques classiques de la transformation des bitumes modifiés. Comprenant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

Dalles sur plots en bois et colle à froid ISOMASTIC : effectuées en usines sous la surveillance du titulaire de l'AVIS, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

#### 2.2.4 Mise en œuvre

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

#### 2.2.5 Classement FIT

Le classement performanciel de la gamme Meps soudable est donné dans le *tableau 1* ci-après.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### 2.31 Limitation d'emploi du système Meps soudable

#### En système semi-indépendant autoprotégé, de types J - JT - K1 - KT

Le système est limité à une dépression au vent extrême de 4 712 Pa selon les Règles V 65 avec modificatif n° 2 de décembre 1999 (*Cahier du CSTB 3229* de juin 2000).

#### Sous une protection meuble

Le système est limité à une dépression au vent extrême de 4 712 Pa selon les Règles V 65 avec modificatif n° 2 de décembre 1999 (*Cahier du CSTB 3229* de juin 2000).

#### Sous protection meuble avec des panneaux posés libres

Se reporter au Document Technique d'Application des panneaux isolants.

#### Sous protection dure avec dalles en bois sur plots

- Le système est limité à une dépression au vent extrême de 4 091 Pa selon les Règles V 65 avec modificatif n° 2 de décembre 1999 (*Cahier du CSTB 3229* de juin 2000).
- La mise en œuvre des dalles en bois est exclu :
  - sur panneaux isolants polyuréthane kraft collé à la colle ISOMASTIC,
  - sur un isolant ou pare-vapeur posé libre,
  - sur les toitures inversées,
  - en climat de montagne.

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

Tableau 1 – Classement FIT

Première couche	Deuxième couche					
	MEPS 25	MEPS 25 L3 SPP	MEPS 25 L4 SPP	MEPS 25 (SPP) AR/GR	MEPS 45 SPP AR/GR	MEPS 3000 AR SPP
MEPS 25 SPP		F5 I3 T4	F5 I5 T4	F4 I2* T4	F4 I2 T4	F5 I3 T4
MEPS 25 L3 SPP	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T4
MEPS 25 L4 SPP (*)	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
MEPS 35 L4 SPP	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4

(\*) Ou avec feuille MEPS 25 L4 PA.

## 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 30 novembre 2010

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

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Le système Meps soudable est un revêtement d'étanchéité bicouche, homogène, soudable en bitume modifié par élastomère SBS, apparent pour toitures-terrasses et toitures inclinées, ou sous protection lourde rapportée, ou sous isolation inversée.

Les feuilles de première couche et de seconde couche (revêtement sous protection) comportent en surface un film thermofusible.

Les feuilles de couche de finition (revêtement apparent) comportent une autoprotection en granulats minéraux.

L'appellation commerciale des feuilles peut comporter les suffixes :

- (SPP) : pour la présence (facultative) d'un film de surface,
- (SPP2) : pour la présence (facultative) de deux films de surface.

#### 1.1 Organisation de la mise en œuvre

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

#### 1.2 Entretien

L'entretien de la toiture est celui prescrit par les normes – DTU série 43.

Le cas de la protection lourde par dalles sur plots est traité dans le § 5.45 ci-après.

### 2. Destination et domaine d'emploi

#### 2.1 Généralités

Les règles et clauses des normes – DTU série 43 non modifiées par le Cahier des Prescriptions Techniques (voir l'AVIS) sont applicables, ainsi que les « Conditions générales d'emploi des dalles de béton cellulaire armé » (*Cahier du CSTB 2192*, d'octobre 1987). La norme NF P 84-208, référence DTU 43.5, s'applique en réfection.

Les *tableaux 1 à 6* résument les conditions d'utilisation. Leur emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et aux panneaux isolants supports, qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

#### 2.2 Cadre d'utilisation

##### 2.2.1 Revêtements apparents sur toitures inaccessibles

Voir *tableaux 1A - 1B - 1A bis - 1B bis*

##### 2.2.2 Revêtements apparents sur toitures techniques ou zones techniques

Voir *tableaux 2 - 2 bis*

##### 2.2.3 Revêtements sous protection meuble

Voir *tableaux 3 - 3 bis*

##### 2.2.4 Revêtements sous protection dure

Voir *tableaux 4 - 4 bis*

##### 2.2.5 Revêtements sous protection par dalles sur plots

Voir *tableaux 5 - 5 bis*

### 3. Prescriptions relatives au support

#### 3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes DTU ou Avis Techniques les concernant. Les supports, destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité, doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbure, etc....

#### 3.2 Supports en maçonnerie

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

Les pontages sont réalisés avec une bande de largeur de 20 cm en MEPALU SPP, face aluminium contre le support.

Dans le cas d'emploi en terrasse accessible sous dalles sur plots, on rappelle les exigences suivantes :

- L'état de surface sera taloché (cf. norme NF P 10-203, référence DTU 20.12) ou ragréé, pour éviter toute aspérité risquant de provoquer un poinçonnement.
- Les tolérances de planéité ou d'horizontalité seront observées, à savoir :
  - « la planéité générale est satisfaite si une règle de 2 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèche de plus de 10 mm »,
  - « la planéité locale est satisfaite si une règle de 0,20 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèche de plus de 3 mm »,
  - « le support doit avoir une horizontalité telle qu'il ne permette pas de retenue d'eau de plus de 20 mm de profondeur ».
- Les éléments dont la portée entre appuis dépasserait 8 m ne sont pas admis en pente nulle.

#### 3.3 Supports en dalles de béton cellulaire autoclave armé

Sont admises les dalles armées bénéficiant d'un Avis Technique favorable. Le support est mis en œuvre conformément aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192*, octobre 1987). 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 Supports en bois et panneaux dérivés du bois

Sont admis les supports en bois massif et panneaux dérivés du bois conformes à la norme NF P 84-207, référence DTU 43.4. Sont également admis les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable.

La préparation des supports comprend, dans le cas des revêtements apparents :

- Soit, sur bois massif et panneaux, le clouage d'une sous-couche clouée définie au § 9.237 ; le recouvrement entre lés est de 10 cm lorsque non soudé, 6 cm lorsque soudé. Le clouage utilise des clous à large tête, à raison d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface et d'un tous les 15 cm en bordure des feuilles. Dans le cas de recouvrements soudés, les fixations quinconçées suffisent.
- Soit sur panneaux seulement, lorsque le revêtement est posé en adhérence par soudage sur EIF, le pontage des joints de panneau est fait par un MEPALU SPP de 0,20 m de large, face aluminium contre support.

### 3.5 Supports isolants non porteurs

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

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans les *tableaux 1 à 5*, le liège dans les conditions des normes – DTU série 43 et les autres panneaux isolants dans les conditions de leur Document Technique d'Application <sup>(1)</sup> pour l'emploi considéré.

#### 3.51 Mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableau 7*, en fin de Dossier Technique, s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

Conformément à la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1), dans le cas de panneaux isolants placés sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en maçonnerie, la continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient eux-mêmes isolés ou non.

Cette continuité du pare-vapeur et des relevés doit être assurée par une équerre comportant un talon de 6 cm au minimum, avec une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant de partie courante, soudée en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement.

Cette équerre de renfort est :

- en MEPÉQUERRE pour isolant d'épaisseur  $\leq 130$  mm;
- en MEPS RLV pour isolant d'épaisseur  $> 130$  mm.

#### 3.52 Mise en œuvre de l'isolant

Les panneaux isolants sont mis en œuvre selon l'une des techniques suivantes :

- Soit collés par EAC, ou fixés mécaniquement selon les normes – DTU série 43 et Documents Techniques d'Application particuliers.

Dans le cas où la compression à 10 % (NF EN 826) de l'isolant est inférieure à 100 kPa (cf. le *tableau* des caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants), les attelages de fixations mécaniques doivent être de type « solides au pas » (§ 9.238).

- Soit collés à froid, jusqu'à 5 % de pente, en un seul lit et sous protection lourde rapportée, avec ISOMASTIC par plots ou bandes (consommation 400 à 500 g/m<sup>2</sup>).
- Soit libres et en un seul lit, pour des surfaces limitées à 200 ou 500 m<sup>2</sup> et dans les limites de la dépression au vent extrême selon le Document Technique d'Application particulier de l'isolant, à l'exclusion des toitures en tôles d'acier nervurées, sous protection lourde rapportées.
- Soit par toute autre technique visée favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.

Le *tableau 8*, en fin de Dossier Technique, s'applique pour le choix des isolants et du principe de leur mise en œuvre, à condition que le Document Technique d'Application particulier vise cette technique.

- Les prescriptions de pose libre et collée à froid sont précisées par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant ;
- L'isolant polystyrène expansé (EPS) est toujours en un seul lit de panneaux.

#### 3.53 Cas particulier du polystyrène expansé

La protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est prescrite par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant. En variante, une bande auto-adhésive à froid, MEPS BAND ou ALBAN développé 15 cm, est appliquée en fond de gorge, ailes sensiblement égales. Le recouvrement de ces bandes est de 10 cm.

### 3.6 Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéités

Ce sont d'anciennes étanchéités, type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, ciment volcanique, enduit pâteux, membrane synthétique, pouvant être sur différents supports (maçonnerie, béton cellulaire, 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 anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

## 4. Prescriptions relatives aux revêtements

### 4.1 Règles de substitution

Dans les revêtements de base, décrits dans les *tableaux 1 à 5*, on peut substituer aux feuilles indiquées d'autres feuilles de la gamme Meple à épaisseur égale ou supérieure, à condition que cela entraîne un classement « F » et/ou « I » et/ou « T » égal ou supérieur pour le revêtement. Le *tableau* de classement FIT de la gamme figure au *paragraphe 2.25* de l'AVIS.

### 4.2 Règles d'inversion

L'inversion des couches des revêtements n'est admise que pour les revêtements sous protection lourde, à condition que cela n'entraîne pas un classement « F » et/ou « I » inférieur pour le revêtement.

L'inversion n'est pas permise avec la feuille MEPS 25 L4 PA, qui est toujours utilisée en première couche.

Le *tableau 1* de classement FIT de la gamme figure au *paragraphe 2.25* de l'AVIS.

### 4.3 Composition et mise en œuvre des revêtements en partie courante

#### 4.31 Dispositions générales

La composition est indiquée *tableaux 1 à 5*, § 2.2.

La première couche est appliquée selon le système, comme dit ci-dessous. Au droit des pontages, le revêtement n'est pas soudé.

La seconde couche est soudée, joints à recouvrements d'au moins 6 cm décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche ou croisés.

#### Fixations 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 à 20 % lorsque l'isolant est surfacé par l'EAC.

De plus, dans le cas de pentes supérieures à 100 % et quel que soit le support, soit le revêtement comportera une armature polyester ou composite, soit la longueur des lés de la couche autoprotégée sera limitée à 5 m.

#### 4.32 Système indépendant sous protection rapportée

##### 4.321 Cas général

L'écran VOILÉCRAN 100 est déroulé à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres. La première couche est déroulée à sec, joints à recouvrement d'au moins 6 cm soudés.

Variante sans écran d'indépendance avec MEPS 25 L4 PA :

- Cette feuille est mise en œuvre à sec directement sur le support conformément au § 4.3222.

##### 4.322 Cas particulier du polystyrène expansé

###### 4.3221 Avec écran thermique

L'écran VOILÉCRAN 100 est déroulé à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres. L'écran thermique constituée, soit par une feuille type MEPS 25 AR (SPP) posée à l'envers est déroulée à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres ou soit par une feuille de bitume élastomère, épaisseur 2,5 mm, posée sur ou sous un écran VOILÉCRAN KRAFT (au lieu de VOILÉCRAN 100).

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

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

#### 4.3222 Sans écran thermique (avec feuille MEPS 25 L4 PA)

La feuille MEPS 25 L4 PA est déroulée à sec.

Les recouvrements transversaux sont réalisés en premier et font au moins 20 cm de largeur (cf. *figure 1*) :

- 5 cm constituant une « garde » contre une attaque de l'EPS par la flamme, il est obligatoire de mettre 2 cordons d'IKOpro Mastic Toiture,
- 15 cm pour la réalisation du joint proprement dit par soudage en plein.

Les joints longitudinaux de 6 cm sont autocollés par marouflage après avoir retiré les papiers pelables des bandes de recouvrement. Par température  $\leq 10$  °C, il convient de passer, sur le recouvrement réalisé, le chalumeau avec une flamme « molle » sans insister. L'adhérence complète des joints longitudinaux est confirmée par la soudure à l'avancement de la deuxième couche.

Il est obligatoire d'avoir, côté EPS, une pièce amovible (environ 0,50 x 0,50 m) formant écran thermique (cf. *figure 2*).

### 4.33 Système adhérent sous protection rapportée

#### 4.331 Cas général

La première couche du revêtement est soudée sur isolant apte à cet usage, ou soudée sur EAC refroidi à recouvrement de 6 cm au minimum.

#### 4.332 Cas particulier sur bois et panneaux dérivés du bois

- Sur la sous-couche clouée selon § 3.4, la première couche du revêtement est soudée en plein ;
- Sur panneaux dérivés du bois, soudage en plein de la première couche du revêtement après pontage des joints de panneaux et imprégnation par ADÉROSOL.

#### 4.333 Cas particulier de la maçonnerie

La première couche du revêtement est soudée sur maçonnerie du type A, lorsque la résistance au poinçonnement et le repérage des défauts éventuels doivent être privilégiés. Les ouvrages ou parties d'ouvrage concernés sont, à titre d'exemple : les pénétrations près des seuils, le voisinage de locaux techniques, les protections carrelées de haut prix, les aménagements différés et les rampes.

### 4.34 Système adhérent autoprotégé

La première couche du revêtement est soudée sur l'isolant apte à cet usage, ou soudée sur EAC refroidi ou sur l'ancien revêtement autoprotégé métallique après débardage, à recouvrement de 6 cm au minimum.

### 4.35 Système semi-indépendant autoprotégé

#### 4.351 Cas de la sous-couche clouée (type G)

La première couche du revêtement est soudée à recouvrements de 6 cm au moins sur la sous-couche clouée (cf. § 3.4).

#### 4.352 Cas de l'écran perforé

##### 4.3521 Système avec première couche thermosoudable (type H1)

Après application et séchage de l'EIF, l'écran PERFO SOUDABLE est déroulé à sec. Le recouvrement est facultatif. L'écran est soudé en plein sur 50 cm en périphérie des ouvrages et autour des émergences.

La première couche du revêtement est soudée en plein.

##### 4.3522 Système collable à l'EAC, pente $\leq 5$ % (type H2)

Après application et séchage de l'EIF, l'écran PERFO ARDOISE est déroulé à sec. Le recouvrement est facultatif. L'écran est collé en plein sur 50 cm en périphérie des ouvrages et autour des émergences.

La première couche du revêtement est collée en plein à l'EAC.

#### 4.353 Cas du collage à froid par ISOMASTIC, pente $\leq 20$ % (type J) ou pente $\leq 5$ % (type JT)

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

- soit un plot de colle de 50 g environ tous les 33 cm environ et en quinconce, consommation : 400 à 500 g/m<sup>2</sup> ;
- soit des bandes de colle de largeur 4 cm environ à raison de 3 bandes par mètre, consommation : 400 à 500 g/m<sup>2</sup>.

En périphérie et au pourtour des émergences, le doublement de l'encollage doit être prévu sur 0,50 m de largeur environ.

La première couche est obligatoirement grésée en sous-face, elle est déroulée sur la colle à froid à recouvrements de 6 cm au moins, soudés.

L'emploi de ce système est limité à une dépression au vent extrême au plus égale à 4 712 Pa (selon modificatif n° 2 de décembre 1999 des Règles V 65).

#### 4.354 Cas des plots d'EAC sur VOILÉCRAN 50, (types K1 et KT)

La pente est au plus égale à 5 %. L'emploi de ce système est limité à une dépression au vent extrême au plus égale à 4 712 Pa (selon modificatif n° 2 de décembre 1999 des Règles V 65), sur support en maçonnerie et béton cellulaire.

L'écran VOILÉCRAN 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 isolants.

La première couche, obligatoirement sablée deux faces, est déroulée sur ces plots, à recouvrements de 6 cm au moins collés par EAC.

### 4.4 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 MEPS 25 SPP est soudée sur le pare-vapeur et sur le revêtement de partie courante. Les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place.

Dans le cas de première couche en MEPS 25 L4 PA, la fermeture des joints longitudinaux doit être vérifiée notamment par temps froid. À défaut, la deuxième couche doit être soudée à l'avancement.

## 5. Protection des parties courantes

### 5.1 Protection meuble

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions de la norme – DTU série 43 concernée : l'épaisseur est de 4 cm minimum, quelle que soit la résistance thermique du support isolant.

### 5.2 Protection dure

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

### 5.3 Isolation inversée

Sont admis les systèmes qui bénéficient d'un Document Technique d'Application en isolation inversée. Le revêtement est de classe « I3 » au moins et on dispose la couche de désolidarisation prévue entre le revêtement et l'isolant.

Cette couche n'est pas nécessaire, si le revêtement est autoprotégé.

La protection est celle prescrite par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant.

### 5.4 Protection par dalles sur plots

#### 5.41 Principe

La mise en œuvre du dallage sur plots s'effectue directement sur le revêtement selon le *tableau 5*, ou sur l'isolation inversée en respectant les prescriptions de la norme NF P 84-204-1-1, référence DTU 43.1, notamment pour 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.

Si, pour différentes raisons, il n'est pas possible de réaliser tout ou partie de la protection dalles sur plots, d'autres dispositions doivent être prises, par exemple protection provisoire.

## 5.42 Pose des plots

On utilise des plots de base diamètre 20 au moins. Ils sont posés et réglés directement sur le revêtement, à raison de 4 u/m<sup>2</sup> avec des dalles 50 x 50 cm (consommation moyenne 5/m<sup>2</sup>) ou de 6,25 u/m<sup>2</sup> avec des dalles 40 x 40 cm (consommation moyenne 7/m<sup>2</sup>). Un système de rotation de vis permet le réglage en hauteur, entre 50 et 200 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.

## 5.43 Pose du caillebotis

Le caillebotis peut être prescrit par les Documents Particuliers du Marché. Il n'est pas fourni. Sous le caillebotis, le relevé est nécessairement réalisé avec autoprotection aluminium. Le talon dépasse le caillebotis d'au moins 10 cm.

## 5.44 Pose des dalles

Les dalles préfabriquées sont posées sur les têtes de plots. Elles doivent :

- Être calepinées avant exécution, en tenant compte d'une ouverture de joints (réglée par les ailettes des plots) d'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 pluviales.

## 5.45 Entretien des terrasses avec protection lourde par dalles sur plots

### Ce que l'utilisateur doit faire

- Nettoyer périodiquement la terrasse. Enlever les mousses et végétations pouvant obturer les joints entre les dalles.
- Une ou deux fois par an, après dépose des dalles amovibles (et elles seules) situées et repérées au-dessus des évacuations d'eaux pluviales, vérifier leur bon écoulement. Nettoyer le trop-plein et les grilles de protection et dégager les débris qui pourraient les obstruer par un lavage au jet en évitant toute projection au-dessus des relevés.

### Ce que l'utilisateur ne doit pas faire

- Déposer lui-même le dallage. Faire appel à un spécialiste pour cela.
- Installer des jardinières mobile ou toute autre charge sans en informer l'architecte ou le syndic qui indiquera les dispositions à prendre pour ce faire.
- Fixer quoi que ce soit dans les joints du dallage, même les pieds de parasols.
- Faire du feu directement sur le dallage. Le barbecue doit comporter des pieds et une tôle de protection et de récupération des braises.
- Déverser des produits agressifs sur la terrasse, même en les vidant dans les évacuations d'eaux pluviales (solvants, huile, essence...).
- Modifier le revêtement de la terrasse par des ajouts ou des surcharges, qui pourraient être causes de désordres mécaniques ou d'infiltrations (réduction de hauteur des seuils).

Tout projet de modification ou de transformation de la terrasse doit faire l'objet d'une étude préalable réalisée par un spécialiste.

## 6. Relevés

### 6.1 Étanchéité des relevés

#### 6.11 Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme – DTU série 43 concernée ou selon les procédés qui suivent.

Les feuilles, utilisées en relevés, sont posées à joints décalés avec talon de 10 cm pour la première couche (ou équerre de renfort) et 15 cm pour la seconde couche.

Les reliefs en maçonnerie ou acier non isolés sont imprégnés d'EIF.

## 6.12 Composition et mise en œuvre

### a) Terrasses inaccessibles

- Équerre de renfort (développé 0,25 m) MEPÉQUERRE ou MEPS 35 L4 SPP ;
- Relevés en MEPALU SPP, en MEPALU AR SPP, en MEPS HI-TECH AR SPP ou en MEPS TECHNO AR SPP.

### b) Terrasses accessibles

- Première couche MEPS 35 L4 SPP ou MEPS RLV soudée ;
- Deuxième couche en MEPALU SPP soudée.

## 6.2 Protection des relevés d'étanchéité

Les protections sont réalisées conformément aux dispositions de la norme – DTU série 43 concernée.

## 7. Ouvrages particuliers

### 7.1 Noues

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes, quel que soit le type de toiture. En variante (à condition de ne pas utiliser la colle ISOMASTIC), le revêtement de noue comprend, sur 1,50 m de part et d'autre du fil d'eau, une première couche en MEPS 25 L4 SPP, un renfort en MEPS 25 (SPP), et une dernière couche en MEPALU SPP en bandes perpendiculaires au fil d'eau.

### 7.2 Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme – DTU série 43 concernée, avec pièce de renfort sous la platine en MEPS 25 SPP.

### 7.3 Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions de la norme – DTU série 43 concernée. Le système devra être titulaire d'un Avis Technique, et sa compatibilité devra être déterminée par la société Meple.

### 7.4 Chemins de circulation, zones techniques et terrasses techniques

#### 7.41 Revêtements apparents

- Sur les chemins de circulation, soudure d'une feuille complémentaire MEPS TECHNIC AR SPP, MEPS HI-TECH AR (SPP) ou MEPS TECHNO AR SPP de couleur différente de celle des parties courantes. Le renforcement s'effectue sur 1 m environ dans les zones de circulation.
- Sur les terrasses et les zones techniques, le revêtement est :
  - MEPS 25 L4 SPP + MEPS FM AR (SPP) ;
  - soit le revêtement des terrasses inaccessibles + feuille complémentaire MEPS TECHNIC AR SPP, MEPS HI-TECH AR (SPP) ou MEPS TECHNO AR SPP.

#### 7.42 Revêtements avec protection rapportée lourde meuble (cas avec dalles)

Suivant les prescriptions de la norme – DTU série 43 concernée.

## 8. Dispositions particulières

### 8.1 Au climat de montagne

On se reportera au « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2, septembre 1988).

L'emploi de revêtement autoprotégé est subordonné à l'utilisation d'un porte-neige.

#### 8.11 Sous protection lourde

Le revêtement de partie courante est :

MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 L3 SPP

La protection lourde est composée de :

##### a) En terrasses inaccessibles :

- Soit une couche de gravillons, d'épaisseur 6 cm ;
- Soit une couche de gravillons, d'épaisseur 4 cm + porte-neige.

b) En terrasses accessibles :

- Soit par des dalles préfabriquées de 50 x 50 x 5 cm disposées sur une couche de désolidarisation constituée d'une couche de granulats courants, roulés ou concassés de granulométrie 5/15, d'épaisseur minimale de 4 cm ;
- Soit par des caillebotis bois ou métal disposés sur une couche de granulats courants roulés ou concassés de granulométrie 5/15, d'épaisseur minimale de 4 cm.

## 8.12 Avec étanchéité apparente autoprotégée

Le revêtement de partie courante est :

MEPS 25 L4 SPP + MEPS 45 AR SPP  
(ou MEPS 3000 AR SPP)

## 8.13 Relevés d'étanchéité

ADÉROSOL (SR) + MEPS RLV  
ou MEPS 35 L4 SPP  
+  
MEPALU SPP ou MEPS HI-TECH AR SPP  
ou MEPS TECHNO AR SPP

## 8.14 Protection des relevés d'étanchéité

La protection par enduit ciment grillagé n'est pas admise.

La protection des relevés d'étanchéité est réalisée conformément aux dispositions du § 9.72 de la norme NF P 84-204 :1994 et au Guide des toitures en climat de montagne (*Cahier du CSTB 2267-2*, septembre 1988).

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

On se reportera au § 9.4 de la norme NF P 84-204-1-1, référence DTU 43.1.

La protection meuble a une épaisseur de 4 cm.

### 8.21 Étanchéité en partie courante

MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 (SPP)

### 8.22 Relevés d'étanchéité

(25 cm au-dessus de la protection)

ADÉROSOL (SR) + MEPS RLV  
(ou MEPS 35 L4 SPP)  
+  
MEPALU SPP ou MEPS HI-TECH AR SPP  
ou MEPS TECHNO AR SPP

---

## 9. Matériaux

---

### 9.1 Liants

#### 9.11 Liant MEPS en bitume élastomère SBS

Il s'agit du mélange conforme au Guide Technique UEAtc, en bitume SBS fillérisé à 35 % au plus et défini dans le Dossier Technique du procédé Meps.

#### 9.12 Liant en bitume élastomérique

(utilisé pour la fabrication des feuilles de relevés MEPALU)

Voir *tableau 9* en fin de Dossier Technique.

## 9.2 Feuilles manufacturées

### 9.21 Composition et présentation

La composition et la présentation des différentes feuilles intervenant dans le procédé sont indiquées dans les *tableaux 10A et 10B*.

### 9.22 Autres matériaux en feuilles de la gamme MEPL

- MEPS 25 (cf. Avis Technique Meps) ;
- MEPS HI TECH AR (SPP) (cf. Avis Technique Meps Hi-Tech) ;
- MEPS TECHNO AR SPP (cf. Avis Technique Meps Hi-Tech).

### 9.23 Autres matériaux complémentaires

#### 9.231 Enduit d'imprégnation, bitume, colle à froid et mastic

- ADÉROSOL (IKOpro Primaire Bitume) : enduit d'imprégnation à froid conforme aux normes - DTU série 43 ;
- ADÉROSOL SR (IKOpro Primaire Bitume SR) : enduit d'imprégnation à froid, séchage rapide, conforme aux normes - DTU série 43 ;
- Bitume oxydé EAC 100/40 - 110/30 - 105/20 ;
- Colle à froid ISOMASTIC (IKOpro Colle bitume Isomastic) :
  - composition : bitume - additifs 83 % - solvant benzénique 17 %,
  - densité : 1,2,
  - temps de prise à 20 °C : 12 heures ;Conditionnement par seaux de 25 kg qui comportent une référence de fabrication. Durée du stockage : 1 an dans l'emballage d'origine. Fabrication sous contrat qualité avec Certificat de conformité délivré et contrôlé à chaque livraison.
- Mastic : IKOpro Mastic Toiture ; mastic à base de bitume élastomère SBS avec solvants volatils non inflammable. Conditionnement : cartouche de 310 ml.

#### 9.232 Feuilles complémentaires pour chemins de circulation ou terrasses-zones techniques

- MEPS HI-TECH AR SPP ou MEPS TECHNO AR SPP définis par l'Avis Technique Meps HI-Tech ;
- MEPS TECHNIC AR SPP :
  - liant bitume élastomère SBS,
  - épaisseur 4 mm,
  - rouleau 8 m x 1 m,
  - surface avec autoprotection par paillettes d'ardoise,
  - armature en non tissé de polyester 180 g/m<sup>2</sup>,
  - résistance au poinçonnement statique : ≥ 25 kg.

#### 9.233 Écran d'indépendance

- VOILÉCRAN 100 : voile de verre 100 g/m<sup>2</sup> défini par la norme NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1).
- VOILÉCRAN KRAFT : dito ci-dessus avec complément papier kraft.

#### 9.234 Écran de semi-indépendance

- PERFO SOUDABLE : écran perforé pour thermosoudage défini par la norme NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1) ;
- PERFO ARDOISE : écran perforé pour collage à l'EAC défini par la norme NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1) ;
- VOILÉCRAN 50 : écran voile de verre 50 g/m<sup>2</sup>.

#### 9.235 Écrans pare-vapeur

- MEPS 25 (cf. Avis Technique Meps) ;
- MEPS 25 PV/SPP : dito MEPS 25 avec sous-face filmée ;
- Barrière à la vapeur aluminium-bitume ÉVAL (cf. norme NF P 84-310) ;
- ÉVALACIER, voile de verre-aluminium conforme au CC2.

### 9.236 Matériaux pour relevés

- Équerre de renfort MEPÉQUERRE (SBS 35 GVPY 190 ou NTPY 160) sous-face filmée - largeur 0,25 m – épaisseur minimale 3,5 mm - classe L3S ;
- MEPS RLV, même matériau que MEPÉQUERRE largeur 1 m ;
- MEPALU SPP : (cf. norme NF P 84-316) sous-face filmée, épaisseur minimale 3,5 mm, avec liant bitume élastomérique ;
- MEPALU AR SPP : même matériau que MEPALU SPP avec finition ardoisée sur aluminium.

### 9.237 Sous-couche clouée

- MEPS 25 (cf. Avis Technique Meps) ;
- MEPS 25 SPP : dito MEPS 25 avec sous-face filmée ;
- MÉGAFIX 1000 : cf. Avis Technique Mégafix.

### 9.238 Attelages de fixation solides au pas pour isolant (non fournis)

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 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.

## 9.3 Plots et dalles

### 9.31 Plots MEPLÉ

Plots conformes aux spécifications de la norme NF P 84-204-1, référence DTU 43.1 ; embase de diamètre 205 mm ; tiges de hauteur réglable entre 50 et 200 mm (4 hauteurs de tige) ; tête de 100 cm<sup>2</sup> à 4 ailettes écarteurs. Accessoire : clé MEPLÉ.

### 9.32 Dalles en béton lavé (non fournies)

Les dallettes, toujours avec finition granuleuse afin d'éviter le rejaillissement direct des eaux de pluie sur les façades devront satisfaire aux spécifications de la norme NF EN 1339 (marquage T-7 et T-11).

En climat de montagne, elles seront de classe 3 (marquage D).

### 9.33 Dalles en bois

- Dalle FORUM P44 : 500 mm × 500 mm × 44 mm,  
Essence de bois : Pin maritime, classe 4 (norme NF EN 335),  
Constitution : 7 lames de 67 mm × 22 mm + 2 traverses de 67 mm × 22 mm,  
Vis inox A2,  
Traitement : protection d'attaque biologique classe 4 (norme NF EN 335),  
Charge admissible : 250 daN/m<sup>2</sup>.
- Dalle FORUM MA44 : 500 mm × 500 mm × 44 mm,  
Essence de bois : Maçaranduba,  
Constitution : 7 lames de 67 mm × 22 mm + 2 traverses de 68 mm × 22 mm,  
Vis inox A2,  
Traitement : non nécessaire,  
Charge admissible : 600 daN/m<sup>2</sup>.
- Dalle FORUM IPE 30 : 500 mm × 500 mm × 30 mm,  
Essence de bois : Ipé,  
Constitution : 7 lames de 68 mm × 15 mm + 3 traverses (2 transversales + 1 en diagonale) de 67 mm × 15 mm,  
Vis inox A2,  
Traitement : non nécessaire,  
Charge admissible : 250 daN/m<sup>2</sup>.

L'usage des dalles bois est exclus :

- sur un isolant polyuréthane kraft collé à la colle ISOMASTIC ;
- sur un isolant ou un pare-vapeur posé libre,
- en toiture inversée,
- en zones de dépression de vent extrême supérieure à 4 091 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 2 de décembre 1999).

## 10. Fabrication et contrôle

Voir *tableau 11*

Les feuilles sont produites par Meple SA dans son usine de Tourville-la-Rivière (76). L'autocontrôle de fabrication fait parti de l'ensemble d'un système qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001 certifié par BVQI.

Le liant, préparé en usine, est maintenu à 200 °C et dirigé vers les machines d'enduction. Les armatures non-tissées polyester sont imprégnées au bitume oxydé, puis enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions.

Le contrôle des matières premières et des liants est fait selon le *chapitre 5* du Guide Technique UEAtc. Le contrôle de production en usine est fait conformément au *tableau B1* de la norme NF EN 13707.

## B. Résultats expérimentaux

Les justifications expérimentales ont été établies par les laboratoires du CSTB, du Bureau Veritas et du demandeur selon les procédures des Guides UEAtc et des Guides Techniques du Groupe n° 5.

- PV de classement du CSTB n° RS 05-199 du 3 février 2006 : classement B<sub>ROOF</sub>(t3) du système « MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 AR » mis en œuvre :
  - par soudage sur un isolant en laine de roche d'épaisseur minimum 40 mm, de masse volumique minimum 150 kg/m<sup>3</sup>,
  - sur tout support en acier profilé et non perforé - tout support continu non combustible d'une épaisseur minimum 10 mm,
  - pour des pentes comprises entre 0 et 10°,
  - joints de la membrane disposés parallèlement et perpendiculairement à la pente.
- Rapports d'essais du Bureau Veritas n° 1410245/1A<sub>1</sub> et 1410245/1B<sub>1</sub> du 30 mars 2005 : essais d'endurance aux mouvements des supports du système « MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 SPP » (feuille MEPS 25 L4 SPP avec armature imprégnée au bitume oxydé) ;
- Rapports d'essais du Bureau Veritas n° 1405280/1A, 1405280/1B et 1405280/1C du 28 janvier 2005 : essais de flexion des dalles FORUM P 44, FORUM MA 44 et FORUM IPE 30 suivant norme EN 1339.
- Compte rendu d'essais n° 49/05 du 15 décembre 2005 de Meple, résistance au cisaillement des joints sur MEPS 25 L4 PA.

## C. Références

Le système Meps Soudable est utilisé depuis 1983 et a fait globalement l'objet de plusieurs millions de mètres carrés d'applications.

Le procédé Meps Soudable avec feuille MEPS 25 L4 PA est utilisé depuis 1999 et fait l'objet de plus de 17 000 m<sup>2</sup> référencés.

# Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1A – Revêtements apparents semi-indépendants en travaux de neufs

Support d'étanchéité	Élément porteur	Pente (%) ≥	Terrasses inaccessibles (1)				
			Type G	Type H1	Type J (2)	Type H2	Type K1 (7)
			Sous-couche clouée (6)	PERFO SOUDABLE	Plots de colle à froid (pente ≤ 20 %)	PERFO ARDOISÉ + EAC (pente ≤ 5 %)	Plots d'EAC sur VV 50 + (pente ≤ 5 %)
			MEPS 25 SPP + MEPS 25 AR (SPP) (S5)			MEPS 25 L3 + MEPS 25 AR SPP (S6)	
			F4 I2*T4	F4 I2* T4	F4 I2* T2	F5 I3 T2	
Maçonnerie		0		EIF + H1	J		
Béton cellulaire autoclavé armé		1		EIF + H1	J		
Bois et panneaux dérivés du bois		(5)	G		J (3)		
PUR VV bitumé	Maçonnerie	0				H2	K1 (4)
	Béton cellulaire autoclavé	1				H2	K1 (4)
	Bois et panneaux dérivés du bois	(5)				H2	
PUR parements composites	Maçonnerie	0					K1 (4)
	Béton cellulaire autoclavé	1					K1 (4)
	Bois et panneaux dérivés du bois	(5)					
Ancien revêtement (cf. § 3.6)			Voir tableau 1A bis				

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Les chemins de circulation (pente ≤ 50 %) sont admis avec feuille complémentaire (soudée) en MEPS TECHNIC AR SPP, MEPS HI-TECH AR SPP ou MEPS TECHNO AR SPP.  
(2) Pour une dépression au vent extrême au plus égale à 4 712 Pa (selon modificatif n° 2 de décembre 1999 des Règles V 65), sur support en maçonnerie et béton cellulaire.  
(3) Sur seulement panneaux dérivés du bois.  
(4) Variante : MEPS 25 + MEPS 3000 AR SPP (F5 I3 T2).  
(5) Selon pente admise par la norme NF P 84-207, référence DTU 43.4.  
(6) Une sous-couche clouée en chape de bitume oxydé (cf. § 4.351) confère le classement « T2 » au lieu de « T4 ».  
(7) Pour une dépression au vent extrême au plus égale à 4 712 Pa (selon modificatif n° 2 de décembre 1999 des Règles V 65).

Tableau 1A bis – Revêtements apparents semi-indépendants en travaux de réfections

Support d'étanchéité Ancien revêtement (cf. § 3.6)	Pente (%) ≥	Terrasses inaccessibles				
		Type G (4)	Type H1	Type J (2) (5)	Type H2	Type K1 (5)
		Sous-couche clouée	PERFO SOUDABLE	Plots de colle à froid (pente ≤ 20 %)	PERFO ARDOISÉ + EAC (pente ≤ 5 %)	Plots d'EAC sur VV 50 + (pente ≤ 5 %)
		MEPS 25 SPP + MEPS 25 AR (SPP) (S5)			MEPS 25 L3 + MEPS 25 AR SPP (S6)	
			F4 I2*T4	F4 I2* T4	F4 I2* T2	F5 I3 T2
Asphalte autoprotégé	(1)	G (2)	EIF + H1	J	H2	
Autre revêtement en asphalte						
Bitumineux indépendants						
Bitumineux autoprotégés minéraux	(1)	G (2)	EIF + H1	J	H2	
Bitumineux autoprotégés métalliques	(1)	G (2)	H1 (3)	J (3)		
Ciment volcanique, enduit pâteux						
Membrane synthétique						

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Selon pente admise par la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5.  
(2) Sur éléments porteur en bois massif ou panneaux dérivés du bois.  
(3) Après délardage de l'autoprotection métallique.  
(4) Une sous-couche clouée en chape de bitume oxydé (cf. § 4.351) confère le classement « T2 » au lieu de « T4 ».  
(5) Pour une dépression au vent extrême au plus égale à 4 712 Pa (selon modificatif n° 2 de décembre 1999 des Règles V 65).

**Tableau 1B – Revêtements apparents adhérents en travaux de neufs**

Support d'étanchéité	Élément porteur	Pente (%) ≥	Terrasses inaccessibles (1)	
			Type L (2)	Type M (2)
			MEPS 25 SPP + MEPS 25 AR (SPP) (S5)	MEPS 25 L3 SPP + MEPS 25 AR (SPP) (S6)
			F4 I2* T4	F5 I3 T4
Maçonnerie		0	<b>EIF + L (4)</b>	<b>EIF + M (4)</b>
Panneaux dérivés du bois		(6)	<b>Pontage + EIF + L</b>	<b>Pontage + EIF + M</b>
Liège	Maçonnerie	0		<b>M</b>
	Béton cellulaire autoclavé	1		<b>M</b>
	Bois et panneaux dérivés du bois	(6)	<b>L</b>	
Perlite expansée (fibrée)	Maçonnerie	0		<b>M</b>
	Béton cellulaire autoclavé	1		<b>M</b>
	Bois et panneaux dérivés du bois	(6)	<b>L</b>	
	TAN	(5)	<b>L</b>	
Composite perlite + phénolique (Résol)	Maçonnerie	0		<b>M</b>
	Béton cellulaire autoclavé	1		<b>M</b>
	Bois et panneaux dérivés du bois	(6)	<b>L</b>	
Verre cellulaire + EAC refroidi (7)	Maçonnerie	0		<b>M</b>
	Béton cellulaire autoclavé	1		<b>M</b>
	Bois et dérivés du bois	(6)	<b>L</b>	
	TAN	(5)	<b>L</b>	
Laine minérale (3)	Maçonnerie	0		<b>M</b>
	Béton cellulaire autoclavé	1		<b>M</b>
	Bois et dérivés du bois (Rth ≤ 2)	(6)	<b>L</b>	
	Bois et dérivés du bois (Rth > 2)	(6)		<b>M</b>
	TAN (Rth ≤ 2)	(5)	<b>L</b>	
	TAN (Rth > 2)	(5)		<b>M</b>
Ancien revêtement (cf. § 3.6)			Voir <i>tableau 1B bis</i>	
Rth : résistance thermique utile en (m <sup>2</sup> .K)/W.			Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.	
(1) Les chemins de circulation (pente ≤ 50 %) sont admis avec feuille complémentaire (soudée) en MEPS TECHNIC AR SPP, MEPS HI-TECH AR SPP ou MEPS TECHNO AR SPP.				
(2) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés. À défaut, panneaux courants surfacés par EAC avant soudage (ce surfaçage confère un classement T2 et implique des fixations en tête de lés si la pente dépasse 20 %) ; ce surfaçage limite la résistance thermique de l'isolant à 2 (m <sup>2</sup> .K)/W pour les pentes supérieures à 5 %.				
(3) Certains panneaux sont admis en pente nulle sur maçonnerie (cf. Documents Techniques d'Application particuliers).				
(4) Sur maçonnerie de type A et pour des surfaces limitées à 20 m <sup>2</sup> (cf. § 4.333).				
(5) Selon pente admise par la norme NF P 84-206, référence DTU 43.3.				
(6) Selon pente admise par la norme NF P 84-207, référence DTU 43.4.				
(7) Le surfaçage à l'EAC limite la résistance thermique de l'isolant à 2 (m <sup>2</sup> .K)/W pour les pentes supérieures à 5 %.				

**Tableau 1B bis – Revêtements apparents adhérents en travaux de réfections**

Support d'étanchéité Ancien revêtement (cf. § 3.6)	Pente (%) ≥	Terrasses inaccessibles	
		Type L	Type M (2)
		MEPS 25 SPP + MEPS 25 AR SPP (S5)	MEPS 25 L3 SPP + MEPS 25 AR SPP (S6)
		F4 I2* T4	F5 I3 T4
Asphalte autoprotégé	(1)	<b>EIF + L</b>	<b>EIF + M</b>
Autre revêtement en asphalte			
Bitumineux indépendants			
Bitumineux autoprotégés minéraux			
Bitumineux autoprotégés métalliques	(1)	<b>L (2)</b>	<b>M (2)</b>
Ciment volcanique, enduit pâteux			
Membrane synthétique			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Selon pente admise par la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5.  
(2) Après débardage de l'autoprotection métallique.

Tableau 2 – Revêtements apparents sur toitures techniques (ou zones techniques) en travaux neufs

Support d'étanchéité	Élément porteur	Pente (%) ≥	Terrasses techniques et zones techniques					
			Semi-indépendant				Adhérent	
			Type GT	Type HT1	Type HT2	Type JT (2)	Type KT (2)	Type LT
			Sous-couche clouée + MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 AR (SPP) (S7)	PERFO SOUDABLE + MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 AR (SPP) (S7)	PERFO ARDOISÉ + EAC + MEPS 25 + MEPS HI-TECH AR (SPP) (S7)	Plots colle à froid (pente ≤ 5 %) + MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 AR (SPP) (S7)	Plots d'EAC sur VV 50 (pente ≤ 5 %) + MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 AR (SPP) (S7)	(1)
F5 I5 T4		F5 I5 T2	F5 I5 T4					
Maçonnerie		0		EIF + HT1	HT2	JT		LT (6)
Béton cellulaire autoclavé		1		EIF + HT1	HT2	JT		
Bois et panneaux dérivés du bois		(8)	GT	EIF + HT1 (3)	HT2 (3)	JT (3)		EIF + LT (3)
Liège	Maçonnerie	0						LT
	Béton cellulaire	1						LT
Perlite expansée (fibrée)	Maçonnerie	0						LT
	Béton cellulaire	1						LT
	Bois et dérivés du bois	(8)						LT
	TAN	(7)						LT
Composite Perlite + phénolique (Résol)	Maçonnerie	0						LT
	Béton cellulaire	1						LT
	Bois et dérivés du bois	(8)						LT
Verre cellulaire + EAC refroidi (9)	Maçonnerie	0						LT (5)
	Béton cellulaire	1						LT (5)
	Bois et dérivés du bois	(8)						LT (5)
	TAN	(7)						LT (5)
PUR VV bitumé	Maçonnerie	0			HT2		KT	
	Béton cellulaire	1			HT2		KT	
	Bois et dérivés du bois	(8)			HT2		KT	
PUR VV parements composites	Maçonnerie	0					KT	
	Béton cellulaire	1					KT	
	Bois et dérivés du bois	(8)					KT	
Laine minérale	Maçonnerie	0						LT (4)
	Béton cellulaire	1						LT (4)
	Bois et dérivés du bois (Rth ≤ 2)	(8)						LT (4)
	Bois et dérivés du bois (Rth > 2)	(8)						LT (4)
	TAN (Rth ≤ 2)	(7)						LT (4)
	TAN (Rth > 2)	(7)						LT (4)
Ancien revêtement (cf. § 3.6)			Voir tableau 2 bis					

Rth : résistance thermique utile en (m<sup>2</sup>.K)/W.

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés. À défaut, panneaux courants surfaçés à l'EAC avant soudage (ce surfaçage confère un classement T2) ; ce surfaçage limite la résistance thermique de l'isolant à 2 (m<sup>2</sup>.K)/W pour les pentes supérieures à 5 %.

(2) Pour une dépression au vent extrême au plus égale à 4 712 Pa (selon modificatif n° 2 de décembre 1999 des Règles V 65).

(3) Sur seulement panneaux avec joints pontés.

(4) Laines minérales : si le Document Technique d'Application de l'isolant le prévoit.

(5) Variante de EAC refroidi + LT : EAC + MEPS 25 + MEPS 3000 AR SPP.

(6) Sur maçonnerie de type A et pour des surfaces limitées à 20 m<sup>2</sup> (cf. § 4.333).

(7) Selon pente admise par la norme NF P 84-206, référence DTU 43.3.

(8) Selon pente admise par la norme NF P 84-207, référence DTU 43.4.

(9) Le surfaçage à l'EAC limite la résistance thermique de l'isolant à 2 (m<sup>2</sup>.K)/W pour les pentes supérieures à 5 %.

**Tableau 2 bis – Revêtements apparents sur toitures techniques (ou zones techniques) en travaux de réfections**

Support d'étanchéité Ancien revêtement (cf. § 3.6)	Pente (%) ≥	Terrasses techniques et zones techniques					
		Semi-indépendant					Adhérent
		Type GT	Type HT1	Type HT2	Type JT	Type KT	Type LT
		Sous-couche clouée + MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 AR (SPP) (S7)	PERFO SOUDABLE + MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 AR (SPP) (S7)	PERFO ARDOISÉ + EAC + MEPS 25 + MEPS HI-TECH AR (SPP) (S7)	Plots colle à froid (pente ≤ 5 %) + MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 AR (SPP) (S7)	Plots d'EAC sur VV 50 (pente ≤ 5 %) + MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 AR (SPP) (S7)	
		F5 I5 T4	F5 I5 T2	F5 I5 T4			
Asphalte autoprotégé	(1)	GT (2)	EIF + HT1	EIF + HT2	JT	EIF + LT	
Autre revêtement en asphalte							
Bitumineux indépendants							
Bitumineux autoprotégés minéraux	(1)	GT (2)	EIF + HT1	EIF + HT2	JT		
Bitumineux autoprotégés métalliques	(1)	GT (2)	HT1 (3)		JT (3)	LT (3)	
Ciment volcanique, enduit pâteux		ÉVALACIER + VV 100 + GT (2)					
Membrane synthétique		ÉVALACIER + GT (2) (4)					

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Selon pente admise par la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5.

(2) Sur éléments porteur en bois massif ou panneaux dérivés du bois.

(3) Après débardage de l'autoprotection métallique.

(4) Sauf sur une ancienne membrane sur un pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5).

**Tableau 3 – Revêtements sous protection lourde en travaux neufs**

Support d'étanchéité	Élément porteur	Pente (%) ≤ 5	Terrasses inaccessibles		Terrasses ou zones techniques	
			Indépendant	Adhérent (3)(5)	Indépendant	Adhérent (3)(5)
			Type A	Type B	Type C	Type D
			VV 100 + MEPS 25 L3 SPP + MEPS 25 (SPP)		VV 100 + MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 (SPP)	
			F5 I3 T4	F5 I5 T4		
Maçonnerie		0	<b>A</b>	<b>EIF + B (7)</b>	<b>C</b>	<b>EIF + D (7)</b>
Isolation inversée (10)	Maçonnerie	0	<b>A (5)</b>	<b>EIF + B (5)</b>	<b>A (5)</b>	<b>EIF + B (5)</b>
Béton cellulaire autoclavé		1	<b>A</b>		<b>C</b>	
Bois et panneaux dérivés du bois		(6)	<b>A</b>	<b>Sous-couche clouée ou pontage + B (6)</b>	<b>C</b>	<b>Sous-couche clouée ou pontage + D (6)</b>
Liège	Maçonnerie	0	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
	Béton cellulaire autoclavé	1	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Perlite expansée (fibrée)	Maçonnerie	0	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
	Béton cellulaire autoclavé	1	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
	Bois et panneaux dérivés du bois	(9)	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
	TAN	(8)	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Composite perlite + phénolique (Résol)	Maçonnerie	0	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C (2)</b>	<b>D</b>
	Béton cellulaire autoclavé	1	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C (2)</b>	<b>D</b>
	Bois et panneaux dérivés du bois	(9)	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C (2)</b>	<b>D</b>
Verre cellulaire + EAC refroidi	Maçonnerie	0		<b>B</b>		<b>D</b>
	Béton cellulaire autoclavé	1		<b>B</b>		<b>D</b>
	Bois et panneaux dérivés du bois	(9)		<b>B</b>		<b>D</b>
	TAN	(8)		<b>B</b>		<b>D</b>
PUR VV bitumé ou PUR papier ou PUR parement composite	Maçonnerie	0	<b>A</b>		<b>C</b>	
	Béton cellulaire autoclavé	1	<b>A</b>		<b>C</b>	
	Bois et panneaux dérivés du bois	(9)	<b>A</b>		<b>C</b>	
Polystyrène expansé (EPS)	Maçonnerie	0	<b>Écran thermique (4) + C</b>		<b>Écran thermique (4) + C (2)</b>	
	Béton cellulaire autoclavé	1	<b>Écran thermique (4) + C</b>		<b>Écran thermique (4) + C (2)</b>	
	Bois et panneaux dérivés du bois	(9)	<b>Écran thermique (4) + C</b>		<b>Écran thermique (4) + C (2)</b>	
Mousse phénolique (Résol)	TAN	(3)	<b>A</b>		<b>C (2)</b>	
Laine minérale	Maçonnerie	0	<b>C (1)</b>	<b>D (1)</b>	<b>C (2)</b>	<b>D (2)</b>
	Béton cellulaire autoclavé	1	<b>C (1)</b>	<b>D (1)</b>	<b>C (2)</b>	<b>D (2)</b>
	Bois et panneaux dérivés du bois	(9)	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>C (2)</b>	<b>D (2)</b>
	TAN	(8)	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>C (2)</b>	<b>D (2)</b>
Ancien revêtement (cf. § 3.6)		Voir tableau 3 bis				

- (1) Certains panneaux de laine minérale admettent les revêtements de type **A** et de type **B** (cf. Document Technique d'Application particulier).  
(2) Admis sur certains panneaux de laine minérale-mousse phénolique (Résol)-polystyrène expansé, de Classe de compressibilité C (cf. Document Technique d'Application particulier).  
(3) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés, à défaut, panneaux courants surfacés à l'EAC avant soudage (ce surfacage confère un classement (T2)).  
(4) L'écran thermique MEPS 25 AR (SPP) peut être supprimé en remplaçant le MEPS 25 L4 SPP par du MEPS 25 L4 PA.  
(5) La feuille MEPS 25 (SPP) peut être remplacée par une feuille MEPS 25 AR (SPP).  
(6) Une sous-couche clouée en bitume oxydée confère le classement « T2 » au lieu de « T4 ».  
(7) Sur maçonnerie de type A et pour des surfaces limitées à 20 m<sup>2</sup> (cf. § 4.333).  
(8) Selon pente admise par la norme NF P 84-206, référence DTU 43.3.  
(9) Selon pente admise par la norme NF P 84-207, référence DTU 43.4.  
(10) Les protections admises par l'isolant de la toiture inversée font l'objet de son Document Technique d'Application.

**Tableau 3 bis – Revêtements sous protection lourde en travaux de réfections**

Support d'étanchéité Ancien revêtement (cf. § 3.6)	Pente (%) ≤ 5	Terrasses inaccessibles		Terrasses ou zones techniques	
		Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent
		Type A	Type B	Type C	Type D
		VV 100 + MEPS 25 L3 SPP + MEPS 25 (SPP)		VV 100 + MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 (SPP)	
F5 I3 T4		F5 I5 T4			
Asphalte	(1)	<b>VV 100 + A (2)</b>	<b>EIF + B (3)</b>	<b>VV 100 + C (2)</b>	<b>EIF + D (3)</b>
Bitumineux indépendants	(1)	<b>VV 100 + A (2)</b>		<b>VV 100 + C (2)</b>	
Bitumineux autoprotégés minéraux	(1)	<b>VV 100 + A (2)</b>		<b>VV 100 + C (2)</b>	
Bitumineux autoprotégés métalliques	(1)	<b>A</b>	<b>B (4)</b>	<b>C</b>	<b>D (4)</b>
Ciment volcanique, enduit pâteux	(1)	<b>ÉVALACIER + A (2)</b>		<b>ÉVALACIER + C (2)</b>	
Membrane synthétique (5)	(1)	<b>ÉVALACIER + A (2)</b>		<b>ÉVALACIER + C (2)</b>	

(1) Selon pente admise par la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5.

(2) Les deux VOILÉCRAN 100 peuvent être remplacés par un VOILÉCRAN KRAFT.

(3) Ancien revêtement asphalte sans protection rapportée.

(4) Après délardage de l'autoprotection métallique.

(5) Sauf sur une ancienne membrane sur un pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5).

**Tableau 4 – Revêtement sous protection dure sur maçonnerie en terrasse accessible de travaux neufs**

Support d'étanchéité	Pente (%)	Terrasses accessibles (1)			
		Aux piétons		Aux véhicules	
		Indépendant	Adhérent (4)	Indépendant	Adhérent (4)
		Type C	Type D	Type C	Type D
		VV 100 + (S2)	MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 (SPP) (S4)	VV 100 + (S2)	(S4)
		F5 I5 T4			
Maçonnerie	(1)  à  5	<b>C</b>	<b>EIF + D (6)</b>	<b>C</b>	<b>EIF + D (6)</b>
Isolation inversée (3)		<b>A (5)</b>	<b>EIF + B (5)</b>		
Liège		<b>C</b>	<b>D</b>		
Perlite expansée (fibrée)		<b>C</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Composite perlite + phénolique (Résol)		<b>C</b>	<b>D</b>		
Verre cellulaire + EAC refroidi		<b>C</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
PUR VV bitumé ou PUR papier ou PUR parement composite		<b>C</b>			
Polystyrène expansé (EPS)		<b>Écran thermique (2) + C</b>			
Ancien revêtement (cf. § 3.6)		Voir tableau 4 bis			

(1) Accessibles aux piétons, au séjour et aux véhicules avec les protections dures prescrites par la norme NF P 84-204-1, référence DTU 43.1. La pente minimum est conforme aux normes NF P 10-203 et NF P 84-204-1-1, référence DTU 20.12 et DTU 43.1 (1 % pour accès aux piétons, et 2 % pour accès aux véhicules).  
(2) L'écran thermique peut être supprimé en remplaçant le MEPS 25 L4 SPP par du MEPS 25 L4 PA.  
(3) Les protections dures admises sur l'isolant font l'objet de son Document Technique d'Application particulier.  
(4) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfaçés à l'EAC avant soudage (ce surfaçage confère un classement T2).  
(5) La feuille MEPS 25 (SPP) peut être remplacée par une feuille MEPS 25 AR (SPP).  
(6) Sur maçonnerie de type A et pour des surfaces limitées à 20 m<sup>2</sup> (cf. § 4.333).

**Tableau 4 bis – Revêtement sous protection dure sur maçonnerie en terrasse accessible de travaux de réfections**

Support d'étanchéité	Pente (%)	Terrasses accessibles (1)			
		Aux piétons		Aux véhicules	
		Indépendant	Adhérent (4)	Indépendant	Adhérent (4)
		Type C	Type D	Type C	Type D
Ancien revêtement (cf. § 3.6)		VV 100 + (S2)	MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 (SPP) (S4)	VV 100 + (S2)	(S4)
		F5 I5 T4			
Asphalte	(1)	<b>VV 100 + C (2)</b>	<b>EIF + D (3)</b>	<b>VV 100 + C (2)</b>	<b>EIF + D (3)</b>
Bitumineux semi-indépendants	(1)	<b>VV 100 + C (2)</b>		<b>VV 100 + C (2)</b>	
Bitumineux autoprotégés minéraux	(1)	<b>VV 100 + C (2)</b>		<b>VV 100 + C (2)</b>	
Bitumineux autoprotégés métalliques	(1)	<b>C</b>	<b>D (4)</b>	<b>C</b>	<b>D (4)</b>
Ciment volcanique, enduit pâteux	(1)	<b>ÉVALACIER + C</b>		<b>ÉVALACIER + C</b>	
Membrane synthétique (5)	(1)	<b>ÉVALACIER + C</b>		<b>ÉVALACIER + C</b>	

(1) Selon pente admise par la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5.  
(2) Les deux VOILÉCRAN 100 peuvent être remplacés par VOILÉCRAN KRAFT.  
(3) Ancien revêtement asphalte sans protection rapportée.  
(4) Après délardage de l'autoprotection métallique.  
(5) Sauf sur une ancienne membrane sur un pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5).

**Tableau 5 – Revêtements sous protection par dalles sur plots sur maçonnerie en travaux neufs**

Support d'étanchéité	Pente (%)	Terrasses accessibles aux piétons et au séjour	
		Indépendant	Adhérent
		Type C	Type D
		VV 100 + MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 (SPP) (S2)	(S4)
F5 I5 T4			
Maçonnerie	0	C	EIF + D
Isolation inversée		A (4)	EIF + B (4)
Perlite expansée (fibrée)		C	D (1)
Composite perlite + phénolique (Résol)		C	D (1)
Verre cellulaire + EAC refroidi (2)		C	D
PUR VV bitumé ou PUR papier ou PUR parement composite	à 5	C	
Polystyrène expansé (EPS)		Écran thermique (3) + C	
Ancien revêtement (cf. § 3.6)		Voir tableau 5 bis	

(1) Sur panneau isolant apte au soudage uniquement.  
 (2) Le surfaçage préalable des panneaux confère le classement T2.  
 (3) L'écran thermique MEPS 25 AR (SPP) peut être supprimé en remplaçant le MEPS 25 L4 SPP par du MEPS 25 L4 PA.  
 (4) La feuille MEPS 25 (SPP) peut être remplacée par une feuille MEPS 25 AR (SPP).

**Tableau 5 bis – Revêtements sous protection par dalles sur plots sur maçonnerie en travaux de réfections**

Support d'étanchéité Ancien revêtement (cf. § 3.6)	Pente (%)	Terrasses accessibles aux piétons et au séjour	
		Indépendant	Adhérent
		Type C	Type D
		VV 100 + MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 (SPP) (S2)	(S4)
F5 I5 T4			
Asphalte	0	VV 100 + C (1)	EIF + D (2)
Bitumineux semi-indépendants		VV 100 + C (1)	
Bitumineux autoprotégés minéraux	à 5	VV 100 + C (1)	
Bitumineux autoprotégés métalliques		C	D (3)
Ciment volcanique, enduit pâteux	5		
Membrane synthétique		ÉVALACIER + C (4)	

(1) Les deux VOILÉCRAN 100 peuvent être remplacés par VOILÉCRAN KRAFT.  
 (2) Ancien revêtement asphalte sans protection rapportée.  
 (3) Après délardage de l'autoprotection métallique.  
 (4) Sauf sur une ancienne membrane sur un pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, référence DTU 43.5).

**Tableau 6 – Conditions d'emploi sous dalles sur plots**

Type de terrasse	* Loggias de logement, hôpitaux * Toitures-terrasses techniques et accessibles à usage privé	* Espaces publics de surface < 50 m <sup>2</sup> * Exposition, cafés, restaurants, cantines < 100 personnes * Coursives d'hôpitaux	* Loggias de cantine et bureaux * Balcons	* Halles publiques (gares) * Lieux de spectacles assis * Halles et coursives d'hôpitaux * Usage scolaire	* Lieux de spectacles debout * Balcons ÉRP * Coursives intérieures de logements
Charges d'exploitation (daN/m <sup>2</sup> ) (1) (2)	150	250	350	400	600
Charges permanentes (kg/m <sup>2</sup> ) :					
dalles béton 50 x 50 cm	125	125	125	125	125
dalles béton 40 x 40 cm	100	100	100	100	100
dalles FORUM IPE30	20	20			
dalles FORUM P44	14,8	14,8			
dalles FORUM MA44	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4
Pression exercée (daN/cm <sup>2</sup> ) avec dalles béton de 50 x 50 cm	0,23	0,31	0,40	0,44	0,60
Pression exercée (daN/cm <sup>2</sup> ) avec dalles béton de 40 x 40 cm	0,13	0,19	0,24	0,27	0,37
Pression exercée (daN/cm <sup>2</sup> ) avec dalles bois de 50 x 50 cm :					
FORUM IPE30	0,14	0,22			
FORUM P44	0,14	0,22			
FORUM MA44	0,15	0,23	0,32	0,36	0,52
Isolants utilisables	Ceux bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression utile, définie dans leur Document Technique d'Application particulier.				
(1) Au sens de la norme NF P 06-001 et types correspondants.					
(2) Il devra être tenu compte des charges de neige en climat de montagne.					

**Tableau 7 – Mise en œuvre du pare-vapeur**

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur avec EAC (DTU ou Avis Technique)	Pare-vapeur sans EAC sous protection lourde (3)	Pare-vapeur sans EAC, revêtement autoprotégé
Maçonnerie (1)	Cas courant en climat de plaine	EIF + EAC+ MEPS 25	EIF + MEPS 25 ou MEPS 25 PV/SPP soudé en plein	EIF + MEPS 25 ou MEPS 25 PV/SPP soudé en plein
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage, Cas courant en climat de montagne	EIF + EAC + ÉVAL	EIF + MEPALU SPP soudé en plein	EIF + MEPALU AR SPP soudé en plein
	Locaux à très forte hygrométrie et planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	EIF + PERFO ARDOISÉ (2) + EAC + ÉVAL	EIF + PERFO SOUDABLE (2) + MEPALU SPP soudé en plein	EIF + PERFO SOUDABLE (2) + MEPALU AR SPP soudé en plein
Béton cellulaire autoclavé armé (1)	Voir « Conditions Générales »	Avis Techniques correspondants et « Conditions générales »	- Soit EIF + PERFO SOUDABLE + MEPS 25 ou MEPS 25 PV/SPP soudé - Soit MEPS 25 collé par plots d'ISOMASTIC (4) joints soudés, pente ≤ 20 %	- Soit EIF + PERFO SOUDABLE + MEPS 25 ou MEPS 25 PV/SPP soudé - Soit MEPS 25 collé par plots d'ISOMASTIC (4) joints soudés pente, ≤ 20 %
Bois et panneaux dérivés du bois (1)	Voir norme - DTU 43.4	MEPS 25 cloué	MEPS 25 cloué, joints soudés	MEPS 25 cloué, joints soudés
Tôle d'acier nervurée	Voir norme - DTU 43.3	Se reporter à la norme - DTU 43.3	Se reporter à la norme - DTU 43.3	Se reporter à la norme - DTU 43.3

(1) Pontage des joints : cf. § 3.2 - 3.3 - 3.4.

(2) L'écran perforé est déroulé bord à bord ou à recouvrements de 5 à 10 cm. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé en plein sur 0,50 m au minimum sans cet écran perforé.

(3) Dans le cas de surfaces ≤ 200 m<sup>2</sup> ou 500 m<sup>2</sup> (selon le Document Technique d'Application de l'isolant en pose libre) et sous protection lourde, le pare-vapeur sans EAC peut être posé, soit soudé ou collé ou cloué selon le *tableau* ci-dessus, soit en indépendance (avec les mêmes feuilles sans EIF) à joints soudés. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé. Les pare-vapeur, sans EAC, sont jointoyés et soudés sur 6 cm au moins.

(4) Densité : un plot de colle de 50 grammes environ tous les 33 cm environ et en quinconce, consommation : 400 à 500 g/m<sup>2</sup>.

**Tableau 8 – Choix des isolants et principe de leur mise en œuvre**

Nature	Mise en œuvre de l'isolant	
	Étanchéité autoprotégée	Étanchéité sous protection
Polystyrène expansé		soit EAC refroidi soit ISOMASTIC soit libre (1)
PUR parement papier		soit EAC soit ISOMASTIC (1)
PUR parement voile de verre bitumé	soit EAC soit fixé mécaniquement	soit EAC soit ISOMASTIC soit libre (1)
PUR parement composite	soit EAC soit fixé mécaniquement	soit EAC soit ISOMASTIC soit libre (1)
Mousse phénolique (Résol)	Fixé mécaniquement (2)	Fixé mécaniquement (2)
Liège	DTU série 43	DTU série 43
Perlite expansée (fibrée)	soit EAC soit fixé mécaniquement	soit EAC soit ISOMASTIC soit fixé mécaniquement soit libre (1)
Composite perlite expansée (fibrée) + mousse phénolique (Résol)	soit EAC soit fixé mécaniquement	soit EAC soit ISOMASTIC soit fixé mécaniquement (2) soit libre (1)
Verre cellulaire	EAC	EAC
Laine minérale	soit EAC soit fixé mécaniquement (3) soit colle à froid définie dans le DTA de l'isolant (1).	soit EAC soit ISOMASTIC soit fixé mécaniquement (3) soit libre (1) soit colle à froid définie dans le DTA de l'isolant (1).
Isolation inversée (polystyrène extrudé)		Libre

(1) Les Documents Techniques d'Application formulés pour les isolants supports doivent être consultés.  
(2) Fixations mécaniques particulières (cf. le Document Technique d'Application particulier).  
(3) Avec des attelages de fixation mécanique solides au pas.

**Tableau 9 – Liant bitume élastomérique**

Caractéristiques	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 3 mois à + 70 °C
Ramollissement TBA (°C)	≥ 105	≥ 105
Pénétration à +25°C (1/10° mm)	environ 30	
Allongement à la rupture (%)	≥ 1 000	> 50
Température limite de pliage à froid (°C)	≤ - 10	≤ 0

Tableau 10A – Composition, présentation et caractéristiques des feuilles noires

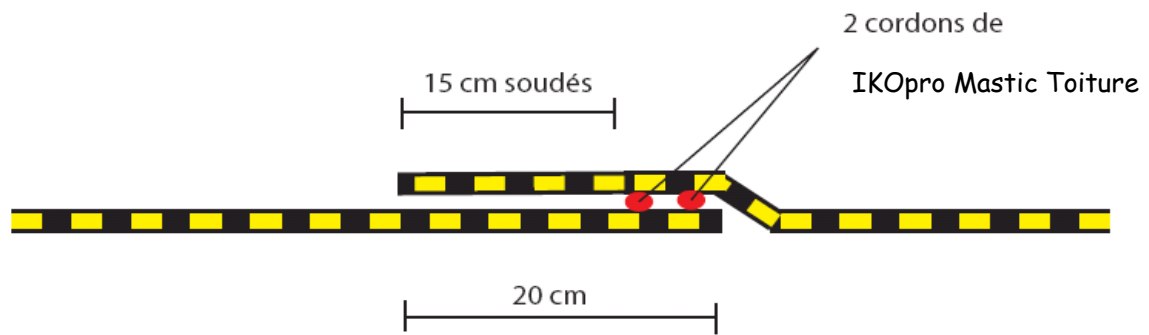
Désignation	Unité	MEPS										
		25 SPP (1)(2)		25 L3 SPP (1)		25 L3		25 L4 SPP (1)	25 L4 PA	35 L4 SPP		
<b>Composition</b>												
<b>Liant MEPS</b>	g/m <sup>2</sup>	2 940		2 910		2 770		2 740	2 620	2 065	2 065	3 880
Liant d'imprégnation en bitume oxydé	g/m <sup>2</sup>									≤ 680	≤ 680	
<b>Armature :</b>												
* voile verre	g/m <sup>2</sup>	50										
* non-tissé polyester	g/m <sup>2</sup>									180	180	
* polyester stabilisé	g/m <sup>2</sup>			90		90						
* composite GVPY	g/m <sup>2</sup>			130			130					250
<b>Finition surface :</b>												
* film thermofusible	g/m <sup>2</sup>	10		10						10	10	10
* grésage	g/m <sup>2</sup>					250						
<b>Finition sous-face :</b>												
* grésage (1)	g/m <sup>2</sup>	250		250		250		250	250	250	250	250
<b>Présentation</b>												
Épaisseur du galon	mm	≥ 2,5		≥ 2,5		≥ 2,5		≥ 2,5	≥ 2,5	≥ 2,5	≥ 2,5	≥ 3,5
Largeur de la bande de recouvrement	mm									60		
Dimensions du rouleau	m x m	10 x 1		10 x 1		10 x 1		10 x 1	10 x 1	10 x 1	10 x 1	10 x 1
Poids du rouleau (indicatif)	kg	33		33	32	33,8	33	30,5	30,5	30,5	30,5	44,2
<b>Caractéristiques</b>												
Résistance à la traction (L / T) (NF EN 12311-1)	moyenne	N/5 cm	180/150		450		450	750/550	750/550	1 000		
	minimale		150/130		300		300	550/450	550/450	850		
Allongement à la rupture (L / T) (NF EN 12311-1)	moyenne	%	2,5		3,8		3,8	40/45	40/45	4,0		
	minimale		2		3		3	34/38	34/38	3		
Pliabilité à froid (NF EN 1109)	moyenne	°C	- 20		- 20		- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20
	minimale		- 15		- 15		- 15	- 5	- 15	- 15	- 15	- 15
Stabilité dimensionnelle (NF EN 1107-1)	maximale	%	0,1		0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3
Tenue à la chaleur (NF EN 1110)	moyenne	°C	120		120		120	120	120	120	120	120
	minimale		100		100		100	100	100	100	100	100
Résistance à la déchirure au clou (L / T) (NF EN 12310-1)	moyenne	N	100		180		180	180	180	180	180	280
	minimale		50		150		150	150	150	150	150	230
Résistance au poinçonnement statique sur EPS 20 kg/m <sup>3</sup> (NF EN 12730)	kg		PND		≥ 15		≥ 15	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25
Résistance au choc (NF EN 12691)	Ø mm		Ø 20		Ø 10		Ø 10	Ø 10	Ø 10	Ø 10	Ø 10	Ø 10
Résistance au poinçonnement avec MEPS 25 :												
* statique (NF P 84-352 et Cahier du CSTB 2358 FIT)	Sous-classe				L3		L3	L4	L4	L4	L4	L4
* dynamique (NF P 84-353 et Cahier du CSTB 2358 FIT)	Sous-classe				D3		D3	D3	D3	D3	D3	D3
(1) Les feuilles peuvent être présentées avec film thermofusible sur les deux faces sous l'appellation SPP2.												
(2) La feuille peut se présenter avec la feuille thermofusible en sous-face et grésage en surface sous l'appellation MEPS 25 PV/SPP.												

Tableau 10B – Composition, présentation et caractéristiques des feuilles autoprotégées

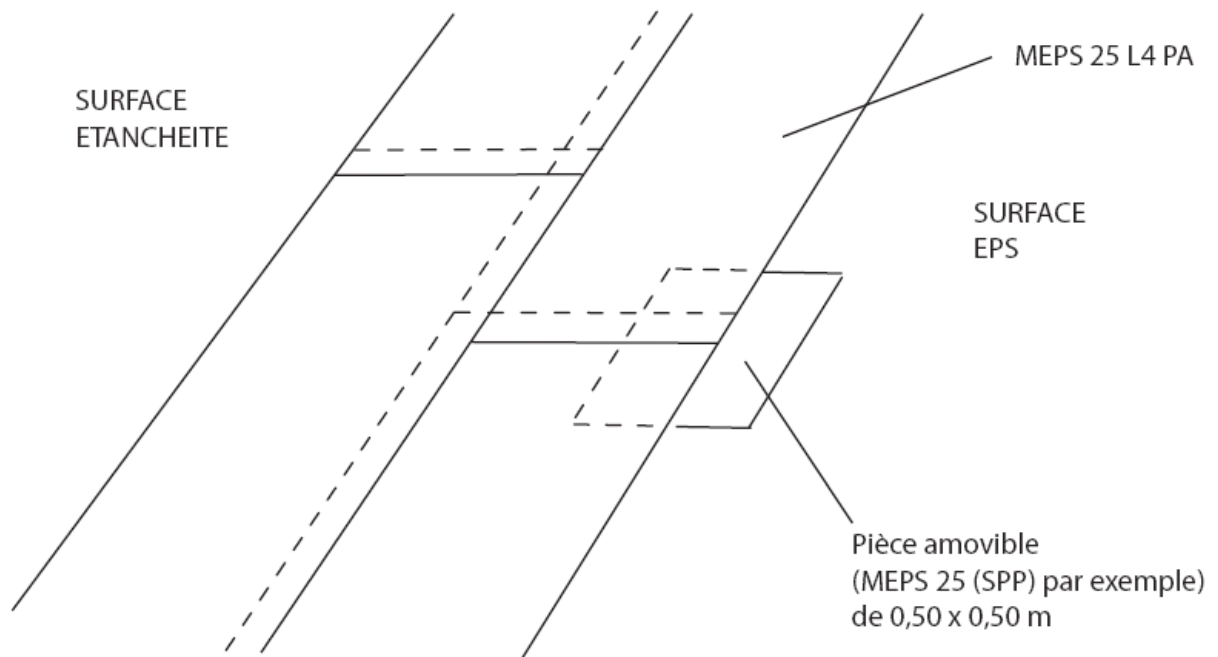
	Unité	MEPS				
		25 AR	25 AR SPP	45 AR SPP	3000 AR SPP	
<b>Composition</b>						
<b>Liant MEPS</b>	g/m <sup>2</sup>	2 760	3 000	3 480	3 225	
<b>Armature :</b>						
* voile verre	g/m <sup>2</sup>	50	50	95		
* composite GVPY	g/m <sup>2</sup>				190	
<b>Finition surface :</b>						
* paillettes d'ardoise	g/m <sup>2</sup>	1000	1000	1000	1000	
<b>Finition sous-face :</b>						
* film thermofusible	g/m <sup>2</sup>		10	10	10	
* grésage	g/m <sup>2</sup>	250				
<b>Présentation</b>						
Épaisseur du galon	mm	≥ 2,5	≥ 2,5	3 (-5 %)	≥ 3	
Largeur de la bande de recouvrement	mm	60	60	60	80	
Dimensions du rouleau	m × m	10 × 1	10 × 1	8 × 1	8 × 1	
Poids du rouleau (indicatif)	kg	41	41	37	36,6	
<b>Caractéristiques</b>						
Résistance à la traction (L / T) (NF EN 12311-1)	moyenne	N/5 cm	180/160	180/160	400/300	875
	minimale		150/130	150/130	340/255	700
Allongement à la rupture (L / T) (NF EN 12311-1)	moyenne	%	2,5	2,5	2,5	3,8
	minimale		2	2	2	3
Pliabilité à froid (NF EN 1109)	moyenne	°C	- 20	- 20	- 20	- 20
	minimale		- 15	- 15	- 15	- 15
Stabilité dimensionnelle (NF EN 1107-1)	maximale	%	0,1	0,1	0,1	0,3
Tenue à la chaleur (NF EN 1110)	moyenne	°C	120	120	120	115
	minimale		100	100	100	100
Résistance à la déchirure au clou (L / T) (NF EN 12310-1)	moyenne	N	100	100	170	180
	minimale		50	50	120	150
Résistance au poinçonnement statique sur EPS 20 kg/m <sup>3</sup> (NF EN 12730)		kg	PND	PND	≥ 10	≥ 20
Résistance au choc (NF EN 12691)		Ø mm	Ø 10	Ø 10	Ø 10	Ø 10
Résistance au poinçonnement avec MEPS 25 : * statique (NF P 84-352 et Cahier du CSTB 2358 FIT) * dynamique (NF P 84-353 et Cahier du CSTB 2358 FIT)	Sous-classe		L1	L1	L1	L3 S
	Sous-classe					D3

**Tableau 11 – Nomenclature de l'autocontrôle**

	<b>FRÉQUENCE</b>
<b>Sur matières premières</b> Bitume de base : TBA - pénétration à 25 °C Fines : granulométrie Granulats : * granulométrie * coloris Armatures : grammage - largeur - traction Élastomère : mélange témoin	1 certificat/livraison + 1/4 livraisons 1 certificat/livraison 1 certificat/livraison 1 certificat/livraison + 1/4 livraisons 1/semaine
<b>Sur bitume modifié</b> TBA – pénétration à 25 °C – image UV Élasticité	État neuf : 1 par poste État vieilli : 2 par an 2 par an
<b>Sur produits finis</b> Épaisseur - longueur - largeur - lisières – poids Contrôle de l'imprégnation des NTPY Tenue à la chaleur Pliage à froid Retrait libre Composition Contrainte de rupture Allongement de rupture Résistance au poinçonnement statique Résistance au poinçonnement dynamique Tenue de l'autoprotection Résistance au cisaillement des joints	En permanence 1 par fabrication 1 par poste 1 par poste 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par semaine 1 par quinzaine 1 par quinzaine 1 par famille et par poste 1 par fabrication de produit adhésif



**Figure 1 – Soudure des recouvrements transversaux sans écran thermique**



**Figure 2 – Recouvrements transversaux de 20 cm**