

# Avis Technique 5/11-2212

Annule et remplace l'Avis Technique 5/02-1665  
avec modificatifs \*01 \*02 Mod

*Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane (PUR)  
à parements composite aluminium – kraft support d'étanchéité*

*Isolant thermique non  
porteur support d'étanchéité*

*Non-loadbearing insulation  
as base for waterproofing*

*Nichttragender  
Wärmedämmstoff als  
Untergrund Für  
Abdichtungen*

---

## Eurothane BR-bio

---

**Titulaire :** Recticel SAS  
division bâtiment  
7, rue du Fossé Blanc  
FR-92622 GENNEVILLIERS  
Tél. : 0145192200  
Fax. : 0145192205

**Usine :** Wevelgem (Belgique)

**Distributeur :** Recticel SAS

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

**Groupe Spécialisé n° 5**

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 24 novembre 2011



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](http://www.cstb.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 11 juillet 2011, la demande relative à l'isolant thermique non porteur support d'étanchéité EUROTHANE BR bio fabriqué et distribué par la société RECTICEL 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 5/02-1665.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane parementés par un composite aluminium-kraft, de dimensions 600 mm x 600 mm – épaisseurs 30 à 120 mm.

Les panneaux s'emploient en un lit d'isolation, ou comme première couche d'une isolation composée, supports de revêtement d'étanchéité indépendant en toiture :

- inaccessible,
- technique, y compris les chemins de nacelles,
- accessible aux piétons et séjour, avec protection dure ou dalles sur plots,
- jardin et végétalisées,
- destinée à la retenue temporaire des eaux pluviales.

En climat de plaine ou de montagne, en travaux neufs et rénovation, sur supports maçonnerie – béton cellulaire – bois et panneaux dérivés.

Les panneaux sont collés à l'EAC, ou collés à froid, ou auto-adhésivité sur pare-vapeur idoine, ou encore posés libre.

Le Dossier Technique du demandeur prévoit également la possibilité de ne pas interposer d'écran d'indépendance (VV100) dans le cas de certaines membranes d'étanchéité posées en indépendance (cf. § 5.322 du Dossier Technique).

### 1.2 Identification

L'étiquetage des emballages comporte les références commerciales, des informations techniques, ainsi que le marquage ACERMI en cas de certification (cf. § 4.3 du Dossier Technique).

L'inscription BIO et le nombre repère de coulée sont imprimés sur chaque panneau.

La mousse est de couleur blanc crème, le parement est de couleur brune. L'expansion utilise un gaz pentane ne contenant pas de CFC.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

Cependant, l'utilisation des panneaux EUROTHANE BR-bio sans mettre en œuvre d'écran (VV100) dans le cas de membranes d'étanchéité bitume modifié, en indépendance, dont le recouvrement des lés se fait par soudage au chalumeau (cf. § 5.322-c du Dossier Technique) est réservée dans cet Avis.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Aptitude à l'emploi

##### Sécurité au feu

Le classement au feu de l'EUROTHANE BR-bio n'est pas connu.

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, les toitures sous protection lourde sont susceptibles d'un classement MO en réaction au feu.
- 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.

À cet égard, il peut être indiqué que selon :

- l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié pour les bâtiments d'habitation,

- les articles AM 4 et AM 8 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié pour les établissements recevant du public (ERP),

- l'article 9-VI de l'arrêté du 5 août 1992 pour le Code du Travail,

la nature et l'épaisseur des parements intérieurs doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » *cahier du CSTB 3231 de juin 2000*.

### Protection de l'environnement

L'expansion utilise un gaz ne contenant pas de CFC.

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

Elle peut être normalement assurée.

### Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve. La vérification est à effectuer selon les « Règles Th-U, RT 2000 » en utilisant les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI. Le *paragraphe 6* et le *tableau 4* du Dossier Technique donnent ces valeurs valables pour l'année 2002. Il appartiendra cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat ACERMI 94/A/03/353 est toujours valide ; à défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques de l'isolant seront calculées en prenant en considération la conductivité thermique indiquée dans le fascicule 2/5 « Matériaux » des « Règles Th-U, RT 2000 » *paragraphe 2.6431* ( $\lambda = 0,033 \text{ W / (m.K)}$ ).

### Accessibilité de la toiture

EUROTHANE BR-bio utilisé comme support d'étanchéité convient, avec les dispositions prévues aux Avis Techniques particuliers aux revêtements ou selon les normes NF P 84-204 (réf. DTU 43.1) – NF P 84-207 (réf. DTU 43.4), et les « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987*) :

- aux toitures inaccessibles, y compris les toitures destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales établies selon les « Règles professionnelles de la CSNE » en novembre 1991,
- aux toitures techniques, y compris les chemins de nacelles,
- aux toitures accessibles aux piétons, séjour, aux toitures jardin et végétalisées,
- aux toitures protégées par dalles sur plots, la pression admise sous chaque plot étant de 6 N/cm<sup>2</sup> ; le revêtement peut imposer sa propre limite.

### Emploi en climat de montagne

Ce panneau peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF P 84-204 (réf. DTU 43.1), et associé à un porte-neige dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (*cahier du CSTB 2267 de septembre 1988*).

#### 2.2.2 Durabilité – entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité des revêtements d'étanchéité traditionnels ou non traditionnels indépendants est satisfaisante.

### Entretien

Cf. les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

#### 2.2.3 Fabrication

Effectuée en usine, 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.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

a) 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.

b) En ce qui concerne les couvertures végétalisées, le procédé d'étanchéité devra être titulaire d'un Avis Technique particulier adapté à ce type de toitures-terrasses.

### 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.

Une réserve est faite sur la possibilité de supprimer l'écran d'indépendance (VV100) dans le cas des membranes bitume modifié en indépendance, dont le recouvrement des lés se fait par soudage au chalumeau.

#### Validité

3 ans, venant à expiration le 31 juillet 2014.

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

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

a) La suppression de l'écran d'indépendance (VV100) dans le cas de systèmes d'étanchéité en bitume modifié, dont le recouvrement des lés se fait par soudage au chalumeau, ne permet pas de se prémunir contre les risques :

- d'adhérence du revêtement d'étanchéité,
- d'attaque par la flamme du panneau isolant et des risques d'incendie qui en découlent.

En conséquence, le Groupe Spécialisé n° 5 considère que cette optimisation économique ou cette simplification d'approvisionnement sur chantier ne paraît pas à encourager compte tenu des risques encourus.

b) Pour raisons administratives, le Document Technique d'Application de la société Recticel SAS a été renouvelé (à l'identique) sans opérer de modifications, ni dans les références des produits, ni dans les référentiels de conception et de mise en œuvre.

Durant la période de validité du présent Avis, le titulaire pourra actualiser les conditions d'emploi de son procédé (ou produit) et apporter de nouveaux éléments techniques dans le cadre d'une procédure complémentaire d'Additif-Modificatif.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5*  
S. GILLIOT

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Destination du produit

Isolant thermique disposé en un ou deux lits (éventuellement associé à un autre isolant) support direct de revêtement d'étanchéité de toitures terrasses :

- Non accessibles, techniques (y compris les chemins de nacelle), accessibles à la circulation piétonnière et au séjour y compris sous protection par dalles sur plots, terrasses-jardins et végétalisées, toitures terrasses destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation de toitures destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales » (Règles CSFE octobre 1992).
- Sur les éléments porteurs suivants :
  - en maçonnerie conformes à NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et NF P 84-204 (réf. DTU 43.1),
  - en bois et panneaux dérivés du bois conformes à NF P 84-207 (réf. DTU 43.4) ou à son Avis Technique particulier, pente  $\leq 5\%$ ,
  - en béton cellulaire, objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité, pente 1 à 5 %,
  - en travaux neufs et en rénovation selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).
- En climat de plaine et de montagne.

Les revêtements d'étanchéité sont posés en indépendance avec protection lourde rapportée.

L'emploi en pose collée des panneaux isolants sous revêtement avec protection lourde est admis en tout site et toute zone de vent. L'emploi en pose libre peut apporter des limitations de zone de vent (cf. § 5.21 – 5.22 du Dossier Technique).

### 2. Description

#### 2.1 Désignation commerciale

EUROTHANE BR-bio

#### 2.2 Définition du matériau

##### 2.2.1 Nature chimique

Polyuréthane obtenu à partir de polyols et d'isocyanates par expansion au pentane, agent porogène exempt de CFC.

##### Présentation

Âme en mousse de polyuréthane et protection des deux faces par un composite aluminium-kraft de couleur brune ne contenant pas de bitume. La mousse est de couleur blanc crème.

##### 2.2.2 Spécifications

Voir *tableau 1* du Dossier Technique.

##### 2.2.3 Autres caractéristiques (à titre indicatif)

Voir *tableau 2* du Dossier Technique.

##### 2.2.4 Tassement absolu (mm) sous charges d'utilisation réparties

Le *tableau 3* du Dossier Technique est utilisable jusqu'à un tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

En cas d'emploi en plusieurs lits d'isolant, le tassement absolu de chaque produit s'ajoute.

##### 2.2.5 Résistance thermique

Le *tableau 4* du Dossier Technique donne pour chaque épaisseur la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles du certificat ACERMI 94/A/03/353 en cours de validité en 2002. Il appartient à l'utilisateur de se référer au certificat ACERMI de l'année en cours.

À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques de l'isolant seront calculées en prenant en considération la conductivité selon les Règles Th-U.

### 2.3 Autres matériaux

#### 2.3.1 Matériaux pour écrans pare-vapeur

- Conformes à l'une des normes suivantes :
  - NF P 84-313 type 36 S au moins,
  - chape 40 selon NF P 84-303,
  - feuille bitumineuse SBS définie dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité,
  - barrière à la vapeur feuille aluminium bitumé NF P 84-310.
- Systèmes pare-vapeur décrits dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité.

L'écran pare-vapeur et son jointolement sont définis par la norme NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) de référence ou par l'Avis Technique du revêtement.

#### 2.3.2 Matériaux d'étanchéité

- Matériaux traditionnels d'étanchéité conformes aux normes de la sous-classe NF P 84-3... .
- Asphalte, dans le cas de pose d'EUROTHANE BR-bio comme première couche d'isolation, sous réserve que le matériau utilisé en lit supérieur soit compatible avec ce type d'étanchéité (cf. § 5.22 du Dossier Technique).
- Revêtements d'étanchéité non traditionnels définis par leurs Avis Techniques lorsque ceux-ci visent les applications sur polyuréthane en indépendance sous protection lourde rapportée.

#### 2.3.3 Colles

- Bitume EAC conforme aux normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) TBA  $\geq 100\text{ °C}$ .
  - Colles à froid (pour le collage de l'isolant) :
    - Elles doivent avoir fait l'objet d'un avis favorable du Groupe Spécialisé n° 5, dans le cadre d'un Avis Technique du revêtement d'étanchéité.
    - Elles doivent être compatibles avec l'isolant EUROTHANE BR-bio. La compatibilité est mesurée par la cohésion transversale utile (selon norme NF T 56-130) de l'assemblage d'une plaque 100 x 100 EUROTHANE BR-bio et d'une chape BA 40 assemblées par la colle.
- La compatibilité :
- des colles PAR et ISO (Siplast – Icopal) – SOPRACOLLE et COLTACK (Soprema) – ISOMASTIC (Meple Iko) – MASTIC HYRENE (Axter) – DERBIMASTIC S3 (PRS Imperfrance) – DERBISEAL S3 (PRS Imperfrance) – MASTICOLL (Index),
  - et des colles polyuréthane INSTA-STIK (Siplast – Icopal) – EMFI 50020A (Emfi),
- ont été vérifiées compatibles.
- D'autres colles pourront être utilisées si elles sont acceptées selon ce critère par le producteur de l'isolant.

#### 2.3.4 Écran d'indépendance

Conforme aux normes NF P 84-204 (réf. DTU 43.1) et NF P 84-207 (réf. DTU 43.4) ou à l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité.

## 3. Fabrication et contrôles

L'usine RECTICEL de Wevelgem (B) est certifiée ISO 9002, certificat n°95-1267 du Lloyd's Register Quality Assurance (LRQA).

### 3.1 Centre de fabrication

Société RECTICEL SAS usine de WEVELGEM (B).

### 3.2 Fabrication

Moussage en continu entre parements, suivi d'un refroidissement thermique, coupe aux dimensions, emballage, stockage.

### 3.3 Contrôles de fabrication (nomenclature)

#### 3.3.1 Réception des matières premières

- Fonctionnement en assurance qualité avec les fournisseurs des produits chimiques et des parements.
- Parements : certificat d'analyse sur la base d'un cahier des charges ; contrôle du grammage et épaisseur.
- Essai de moussage avec formulation type.

#### 3.3.2 En cours de fabrication

- Mesure de réactivité, appréciation structure cellulaire.
- Épaisseur, masse volumique, longueur, largeur, aspect et parement, résistance à la compression.

#### 3.3.3 Sur produits finis

- Contrôles journaliers : masse volumique, dimensions, compression à 10 %, résistance thermique.
- Contrôles périodiques : cohésion, tassement sous charge à 70 °C, résistance thermique après vieillissement accéléré à 70 °C, stabilité à + 70 °C et - 30 °C.
- Stabilité à 70 °C / 95% HR, incurvation sous gradient thermique.

## 4. Identification – conditionnement – étiquetage – stockage

### 4.1 Identification

La mousse est de couleur blanc crème, le parement de couleur brune.

L'impression suivante est effectuée sur les panneaux : BIO et un nombre repère de coulée.

### 4.2 Conditionnement

Les panneaux sont empilés pour constituer des colis d'environ 0,50 m de hauteur. Chaque colis est conditionné sous film polyéthylène thermorétracté entièrement fermé, permettant exceptionnellement un stockage extérieur (sauf détérioration) pendant trois à quatre semaines environ.

Les colis sont palettisés en piles sur cales de 2,40 m de hauteur environ.

### 4.3 Étiquetage

Chaque emballage porte une étiquette précisant nom du produit (EUROTHANE BR-bio) – nom du distributeur (RECTICEL), usine d'origine, dimensions, épaisseur, surface totale et nombre de panneaux, résistance thermique certifiée ACERMI, numéro d'Avis Technique.

### 4.4 Stockage

Le stockage des panneaux est effectué en usine dans des locaux fermés, à l'abri de l'eau et des intempéries. Il est d'au moins 1 jour par cm d'épaisseur, avant expédition.

Un stockage à l'abri des intempéries (pluie et ensoleillement) est demandé à tous les dépositaires ainsi qu'aux entrepreneurs sur les chantiers. L'emballage fermé permet toutefois pour une courte durée, inférieure à 4 semaines de stockage, d'éviter cette protection.

## 5. Description de la mise en œuvre

Les panneaux isolants sont fixés à la structure porteuse par l'intermédiaire du pare-vapeur dans le cas de collage. Les panneaux isolants peuvent ne pas être fixés à la structure porteuse dans le cas de pose libre (cf. § 5.21 – 5.22 et tableau 5 du Dossier Technique). Les panneaux isolants du deuxième lit peuvent être collés ou libres (cf. § 5.22 et tableau 5 du Dossier Technique).

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre en indépendance avec protection lourde rapportée.

### 5.1 Composition de mise en œuvre du pare vapeur

- Soit conformément aux normes NF P 84-204 et 207 (réf. DTU 43.1 et DTU 43.4).
- Soit selon les dispositions décrites dans les Avis Techniques particuliers aux revêtements d'étanchéité.
- Cas particulier des structures porteuses en béton cellulaire : les Avis Techniques des dalles indiquent la constitution du pare-vapeur et le traitement des joints sur appuis des panneaux porteurs si une isolation thermique est prévue.
- Cas particulier de la réhabilitation thermique sur toiture existante : selon les conditions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5), l'ancienne étanchéité conservée peut constituer le pare-vapeur.

### 5.2 Mise en œuvre des panneaux isolants

La mise en œuvre des panneaux se fait en relation avec le revêtement d'étanchéité dans les conditions des *tableaux* 5 et 6 du Dossier Technique.

Aucun panneau ne doit être posé s'il est humidifié dans son épaisseur.

#### 5.2.1 Mise en œuvre des panneaux isolants en un seul lit

Les panneaux sont posés en quinconce et jointifs.

Ils sont collés :

- Soit en plein par une couche d'enduit d'application à chaud (EAC) à raison de 1,2 kg/m<sup>2</sup> au minimum en zones régulièrement réparties.
- Soit par plots de colle à froid (décrite au § 2.33 du Dossier Technique) à raison de 5 plots de 15 cm de diamètre environ par panneau (1 par angle et 1 au centre) ou de 4 bandes par mètre. Consommation 500 à 800 g/m<sup>2</sup>. La pose du pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage sont coordonnées pour la mise hors d'eau et la prise de la colle.
- Soit par bandes de colle polyuréthane EMFI 50020A espacées de 15 cm environ en partie courante (consommation 200 g/m<sup>2</sup>).
- Soit par cordons de colle INSTA STIK d'après ATec d'ADEPAR.
- Soit COLTACK d'après ATec SOPRALÈNE FLAM STICK SI.
- Soit par colles DERBIMASTIC S3 et DERBISEAL d'après les ATec de DERBIGUM DERBICOLOR.
- Soit par auto-adhésivité lorsque le pare-vapeur bénéficie d'un avis favorable du Groupe Spécialisé n° 5 pour cette mise en œuvre (comme le STICKFLEX VV 50 d'Axter) dans le cadre d'un Avis Technique du revêtement d'étanchéité.

Ils peuvent être posés libres :

- en lit unique dans le cas d'étanchéité avec protection lourde rapportée incluant les dalles sur plots, par tranche unitaire ne dépassant pas 200 m<sup>2</sup> entre costières,
- sous protection meuble ou dure scellée sans limitation de surface entre costières, et seulement jusqu'à une dépression de vent équivalente au site normal zone 4 de vent bâtiment fermé ≤ 20 m (selon Règles V 65 avec modificatif n° 2) dans le cas de protection meuble,

à condition qu'une organisation spécifique du chantier permette de prévenir, à tout moment, et en particulier en fin de journée, l'humidification de l'isolant. Ces dispositions sont décrites dans l'Avis Technique du revêtement.

La pose du pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage sont coordonnées pour assurer la mise hors d'eau et le lestage dans une même opération.

#### 5.2.2 Mise en œuvre des panneaux isolants en lits superposés conformément au *tableau* 5

Les panneaux EUROTHANE BR-bio sont mis en œuvre comme précédemment en lit inférieur.

Le deuxième lit est posé à joints décalés sur le premier lit.

Les panneaux pour le lit supérieur sont les suivants :

- perlite expansée bénéficiant d'un Avis Technique en support d'étanchéité,
- liège expansé conforme à NF B 57-054 mis en œuvre selon les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43),
- l'EUROTHANE BR-bio.

Les panneaux du deuxième lit peuvent être :

- Collés soit à l'EAC, soit par colle à froid selon les mêmes dispositions que le premier lit (voir § 5.21 du Dossier Technique).
- Libres :
  - par tranche unitaire ne dépassant pas 200 m<sup>2</sup> entre costières avec une protection lourde incluant les dalles sur plots,
  - et par tranche unitaire ne dépassant pas 500 m<sup>2</sup> entre costières avec les autres protections lourdes, et seulement jusqu'à une dépression de vent équivalente au site normal zone 4 de vent bâtiment fermé ≤ 20 m (selon les Règles V 65 avec modificatif n° 2) dans le cas de protection meuble.

Les conditions d'organisation de chantier et de coordination de pose sont les mêmes qu'en § 5.21 du Dossier Technique.

#### 5.2.3 Mise en œuvre des panneaux en climat de montagne

Les panneaux EUROTHANE BR-bio peuvent être employés en partie courante dans les conditions prévues par NF P 84-204 (réf. DTU 43.1) et par le « Guide des toitures en climat de montagne » (*cahier CSTB 2267-2 de septembre 1988*).

### 5.3 Mise en œuvre de l'étanchéité

La mise en œuvre de l'étanchéité sous protection lourde rapportée, et la pente limite d'emploi, sont conformes à l'Avis Technique particulier et aux conditions du *tableau 6* du Dossier Technique.

#### 5.31 Systèmes indépendants d'étanchéité traditionnels avec protection lourde

Les systèmes indépendants traditionnels, les relevés et les protections lourdes rapportées sont ceux décrits dans les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

#### 5.32 Systèmes sous Avis Techniques indépendants avec protection lourde rapportée

##### 5.321 Généralités

Les systèmes non traditionnels indépendants, les relevés et les protections lourdes rapportées sont conformes aux Avis techniques des revêtements d'étanchéité.

Dans le cas particulier où la protection rapportée des terrasses accessibles aux piétons, et au séjour, est recouverte par des revêtements de sol scellés, la pente est alors d'au moins 1,5 cm/m conformément aux dispositions de la norme NF P 61-202 (réf. DTU 52.1).

L'exécution d'un revêtement d'étanchéité protégé par dalles sur plots est possible selon l'Avis Technique du revêtement. La pression admissible sur EUROTHANE BR-bio est 0,6 daN/cm<sup>2</sup> sous chaque plot. Le revêtement d'étanchéité peut imposer une limite plus basse.

Dans le cas de lits superposés d'isolants, le revêtement d'étanchéité sera exécuté comme indiqué dans l'Avis Technique particulier au matériau isolant utilisé en lit supérieur, l'étanchéité étant toujours posée en indépendance avec protection lourde rapportée.

##### 5.322 Interposition d'un écran d'indépendance

L'interposition d'un écran d'indépendance (VV 100) n'est pas nécessaire :

a) Pour les membranes polymères synthétiques du fait de l'absence de bitume dans le parement du panneau ; elles seront posées selon leur Avis Technique.

b) Pour les membranes à base de bitume modifié dont le recouvrement des lés se fait par auto-adhésivité, le revêtement d'étanchéité (comme le MATFLEX CPV FMP et PY FMP d'Axter) doit faire l'objet d'un avis favorable du Groupe Spécialisé n° 5 dans le cadre d'un Avis Technique.

c) Pour les membranes bitume modifié dont le recouvrement des lés se fait par soudage au chalumeau, la mise en œuvre de l'écran d'indépendance peut être supprimée moyennant les dispositions suivantes (\*) :

- la sous-face de la première couche du revêtement d'étanchéité est munie d'un traitement anti-adhérent,
- la soudure au galon de recouvrement doit être réalisée avec du matériel recommandé, pour les isolants sensibles à la chaleur (godet plat spécial avec lance de 500 mm éventuellement cintrée, par exemple),
- la soudure se fera à l'avancement (au fur et à mesure du déroulement du lé voisin). Le lé est d'abord déroulé pour assurer un bon positionnement du recouvrement et ré-enroulé. La soudure s'effectue en déroulant à nouveau le lé au fur et à mesure de l'avancement,
- la flamme du chalumeau (dont on aura réglé la puissance) sera dirigée vers le revêtement d'étanchéité et non vers le panneau EUROTHANE BR-bio,
- cette mise en œuvre doit être traitée comme un cas particulier.

L'expérience démontre que la mise en place des dispositions spéciales, en collaboration avec la société Recticel, le fabricant du revêtement d'étanchéité et l'entreprise de pose, permettent de réaliser l'étanchéité-isolation de ces ouvrages en toute sécurité.

L'entreprise de pose doit avoir son propre personnel qualifié, expérimenté et si possible formé.

À ce effet le Centre promotionnel CPO ORCEMONT (à Orcemont (78) et dans ses centres de province) et le Centre AFPA TOURS VEIGNE (à Veigné (37) – et en entreprises) organisent en collaboration avec Recticel des stages de « formation aux techniques de mise en œuvre du complexe isolant polyuréthane + étanchéité sur terrasses béton ».

## 6. Détermination de la résistance thermique

Les modalités de calcul de « U bât » ou coefficient de déperdition par transmission à travers la paroi-toiture sont données dans les Règles Th-bât/Th-U . Pour le calcul il faut prendre en compte la valeur R du panneau donnée au *tableau 4* du Dossier Technique.

À défaut de pouvoir effectuer les calculs avec précision (ce qui est le rôle du Maître d'œuvre) et par méconnaissance de la toiture-terrasse et de ses points particuliers ; l'épaisseur d'isolation à mettre en œuvre (en supposant que les performances thermiques de la toiture sont assurées uniquement par la couche isolante) est de 70 mm d'EUROTHANE BR-bio pour ne pas dépasser le coefficient U maximum de la paroi « toiture-terrasse ».

## B. Résultats expérimentaux

- Rapport d'essais CSTB 39133 du 27 janvier 1995 : essais d'aptitude à l'emploi après substitution du gaz d'expansion.
- Certificat ACERMI 94/A/03/353.
- Rapport d'essais CTE Bureau Veritas n° CN53B950057U.
- Extrait des registres d'autocontrôle.

## C. Références

L'usine de Wevelgem (B) produit depuis 1981.

Les panneaux EUROTHANE BR-bio sont produits depuis 1993 par substitution d'un gaz sans CFC aux panneaux EUROTHANE BI-2 ; ils ont donné lieu à plusieurs millions de mètres carrés de réalisation, dont plus d'un million de mètres carrés en support d'étanchéité bitume modifié indépendante sans écran (VV 100) et plusieurs milliers de mètres carrés en deux lits superposés.

L'emploi en chemin de nacelles remonte aux années 80 (en EUROTHANE BI-2), plusieurs chantiers ont été réalisés.

(\*) L'Avis est réservé sur cette solution.

# Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées

Caractéristiques		Spécification	Unité	Norme de référence
<b>Pondérales</b>	Masse volumique nette	31 ± 2	kg/m <sup>3</sup>	NF EN 1602
	Masse du parement	≥ 140 et ≤ 180	g/m <sup>2</sup>	
<b>Dimensions</b>	Longueur x largeur	600 x 600 ± 3	mm	NF EN 822
	Épaisseur	30 à 120 ±2 par pas de 5	mm	NF EN 823
<b>Mécaniques</b>	Contrainte de compression pour un écrasement à 10 %	≥ 150	kPa	NF EN 826
	Classe de compressibilité	Classe C		Guide UEAtc
	Résistance critique de service « Rcs » ①	mini : 0,10	MPa	DTU 20.12 (annexe D) et cahier du CSTB 3230 de juin 2000
	Déformation de service « ds » ①	mini : 1,5 maxi : 2,0	%	
<b>Dimensionnelle</b>	Variation dimensionnelle résiduelle à 20°C après stabilisation à 80 °C	≤ 3	mm/m	Durée 3 jours à 80 °C + 24 h à 20 °C
	Incurvation sous un gradient de température 60/20 °C	≤ 3	mm	Guide UEAtc
<b>Thermique</b>	Résistance thermique	voir § 2.25 et tableau 4		ACERMI

① La connaissance de la résistance critique de service et de la déformation de service permet au Maître d'œuvre de dimensionner l'ouvrage en béton pour la circulation des chemins de nacelle de nettoyage des façades, en tenant compte du revêtement d'étanchéité et de l'épaisseur des panneaux.

Tableau 2 – Caractéristiques indicatives

Caractéristiques		Valeurs indicatives	Unité	Conditions d'essai
<b>Mécaniques</b>	Module apparent d'élasticité en flexion	4500	kPa	NF EN 826
	Module apparent d'élasticité en compression	8000	kPa	
	Contrainte de compression au seuil de linéarité	150	kPa	
<b>Hygrothermiques</b>	Absorption d'eau en immersion mousse nue	3 à 5	g/100 cm <sup>3</sup>	Immersion 7 jours à 20 °C
<b>Stabilité dimensionnelle</b>	Variation résiduelle d'épaisseur à 20 °C après conditionnement 48 h à -30 °C	0,2 à 0,5	%	NF T 56-122
	Variation dimensionnelle après 7 jours 70°C 95 % HR :			Guide UEAtc
	- longueur	1	%	
	- largeur	1	%	
	- épaisseur	1,5	%	
	Coefficient de dilatation thermique	5 x 10 <sup>-5</sup>	m/m °C	Guide UEAtc

Tableau 3 – Tassement absolu (mm)

Charge (daN/m <sup>2</sup> )	Épaisseurs (mm)								
	30	40	50	60	70	80	90	100	120
450	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,3	0,3	0,4
1 000	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8
2 000	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,6
3 000	0,5	0,7	0,9	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	
4 000	0,7	1,0	1,2	1,5	1,7	2,0			

Tableau 4 – Résistances thermiques (ACERMI 94/A/03/353)

Épaisseur (mm)	30	40	50	60	70	80	90	100	120
R (m <sup>2</sup> .K/W)	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,80

**Tableau 5 – Pose des panneaux**

Pose du panneau	Revêtement d'étanchéité indépendant avec protection lourde rapportée		
Lit unique ou premier lit ③ : EUROTHANE BR-bio	EAC ①	Libre ②	Collé à froid ou auto-adhésif
Deuxième lit ② ③ : EUROTHANE BR-bio Perlite fibrée Liège expansé	Libre Libre EAC		Libre ou collé à froid Libre ou collée à froid Libre ou collé à froid
① Collage à raison de 1,2 kg/m <sup>2</sup> minimum en zones régulièrement réparties. ② Surfaces limitées, cf. § 5.21 – 5.22 du Dossier Technique. ③ Le revêtement asphalte n'est pas admis en pose directe sur l'EUROTHANE BR-bio.			

**Tableau 6 – Mise en œuvre de l'étanchéité**

Pose de l'isolant	Revêtement d'étanchéité indépendant
Collé à l'EAC	Pente ≤ 5% selon DTU 43.1 et DTU 43.4 Toutes zones et sites de vent
Collé par colle à froid	Pente ≤ 5% selon DTU 43.1 et DTU 43.4 Toutes zones et sites de vent
Collé par auto-adhésivité	Pente ≤ 5% selon DTU 43.1 et DTU 43.4 Toutes zones et sites de vent
Libre	Pente ≤ 5% selon DTU 43.1 et DTU 43.4 Zones et sites de vent selon § 5.21 et 5.22 pour limitations de surface.