

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/13-2340**

*Panneaux isolants non porteurs en polystyrène expansé  
(EPS) support d'étanchéité*

*Isolant thermique  
non porteur support  
d'étanchéité*

*Non-loadbearing insulation  
as base for waterproofing*

*Nichttragender  
Wärmedämmstoff als  
Untergrund für Abdichtung*

## Stisolétanch BBA

Relevant de la norme

**NF EN 13163**

**Titulaire :** Placoplatre SA  
34 avenue Franklin Roosevelt  
FR-99232 Suresnes

Tél. 01 46 25 46 25  
Internet : [www.placo.fr](http://www.placo.fr)

**Usines :** Bazoches les Gallerandes (Loiret)  
Béziers (Hérault)  
Sadirac (Gironde)  
Guipry Messac (Ille et Vilaine)  
Saint Michel sur Meurthe (Vosges)  
Vienne (Isère)  
Le Meux (Oise)

**Distributeur :** Placoplatre SA

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 21 mars 2012)

**Groupe Spécialisé n° 5**

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 26 novembre 2013



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 13 mai 2013, la demande relative aux isolants thermiques non porteurs supports d'étanchéité Stisolétanch BBA présentée par la Société Placoplatre. 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.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Stisolétanch BBA est un procédé isolant non porteur en polystyrène expansé ignifugé, de dimensions utiles :

- Longueur x largeur : 1 200 x 1 000 ou 500 et 1 000 x 1 000 ou 500 ;
- D'épaisseur allant de 50 à 300 mm.

Ces panneaux s'emploient en :

- Un lit d'épaisseur maximale 300 mm ;
- Plusieurs lits d'isolation (épaisseur totale maximale de 300 mm) avec pour :
  - lit supérieur :
    - un panneau de perlite expansé (fibrée) non revêtu ou parementé bitume et film thermo fusible, d'épaisseur minimale 30 mm et maximale de 120 mm visé par un Document Technique d'Application,
    - ou un panneau isolant Stisolétanch BBA.
  - lit inférieur : un panneau de Stisolétanch BBA.

Ces panneaux sont admis en tant que support direct de revêtements d'étanchéité sur éléments porteurs en :

- Maçonnerie, conforme aux normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1). La pente nulle est autorisée en climat de plaine. Les types de toitures visées sont les :
  - toitures inaccessibles (y compris les chemins de circulation),
  - toitures inaccessibles avec procédés souples photovoltaïques bénéficiant d'un Avis Technique,
  - terrasses techniques ou à zones techniques sous protection par dallettes préfabriquées en béton (hors chemins de nacelles). La contrainte admissible est de 30 kPa.
  - toitures inaccessibles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales,
  - terrasses et toitures à végétalisation extensive,
- Bois et panneaux dérivés du bois, conformes à la norme NF DTU 43.4 et de pente conforme à cette norme, ou à son Document Technique d'Application et des dalles de béton cellulaire autoclavé armé faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité, de pente minimum 1 %. Les types de toitures visées sont les :
  - toitures inaccessibles y compris les chemins de circulation,
  - toitures inaccessibles avec procédés souples photovoltaïques bénéficiant d'un Avis Technique,
  - terrasses techniques ou à zones techniques (hors chemins de nacelles) avec protection rapportée,
  - terrasses et toitures à végétalisation extensive;
- Tôles d'acier nervurées conformes à la norme NF DTU 43.3 ou à un Avis Technique, de pente minimum conforme à cette norme :
  - toitures inaccessibles y compris les chemins de circulation,
  - toitures inaccessibles avec procédés souples photovoltaïques bénéficiant d'un Avis Technique,
  - terrasses techniques ou à zones techniques avec une pente inférieur ou égale à 5 % avec protection rapportée,
  - terrasses et toitures à végétalisation extensive,
  - toitures terrasses et toitures inclinées ;

Pour des travaux établis en :

- Climat de plaine,
- Climat de montagne admis pour les éléments porteurs en maçonnerie de pente minimale de 1%. Dans ce cas, l'association d'un porte neige est obligatoire lorsque le revêtement d'étanchéité est apparent autoprotégé.
- Travaux neuf et en réfection, selon la norme NF P 84-205 (réf. DTU 43.5).

Les panneaux peuvent être :

- collés à froid, fixés mécaniquement, ou éventuellement posés libres sous protection rapportée sur éléments porteurs en maçonnerie et en bois,
- fixés mécaniquement sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées.

### 1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant de l'annexe ZA de la norme NF EN 13163, sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 22 février 2002 portant application pour les produits d'isolation thermique manufacturés pour le bâtiment du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction modifié par le décret n° 95-1051 du 20 septembre 1995.

Les caractéristiques suivantes des panneaux sont indiquées sur leur étiquette CE :

- Conductivité thermique déclarée : 0,036 w/(m.K) ;
- Euroclasse E.

### 1.3 Identification

Chaque emballage porte une étiquette précisant :

- Le nom commercial : Stisolétanch BBA ;
- Les dimensions des panneaux ;
- La date de fabrication en clair ;
- Les deux lettres repérant l'usine de fabrication ;
- La résistance thermique selon certificat ACERMI ;
- Le marquage CE et informations associées.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 13163.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

Pour les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, L'AVIS ne vise que les bâtiments relevant du seul Code du Travail dont la hauteur du plancher le plus haut ne dépasse pas 8 m.

### 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 classement de tenue au feu des revêtements apparents est indiqué dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003, satisfont aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections n'est pas classé.

##### *Vis-à-vis du feu intérieur*

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

Les panneaux isolants sont classés (Euroclasse) E, selon le Rapport de classement européen n° P105279 du 20 avril 2013.

Des éléments complémentaires relatifs à l'émission des fumées sont décrits dans le Dossier Technique (se reporter au paragraphe 8.1).

Dans le cas des éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, les toitures des bâtiments :

- relevant du Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 m du sol extérieur,
  - des établissements recevant du public (Érp),
  - des bâtiments d'habitation,
- ne sont pas visées par le présent Document Technique d'Application.

### Sécurité en cas de séisme

Selon la nouvelle réglementation sismique définie par :

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

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

### Prévention des accidents et maîtrise des accidents et des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

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

### Données environnementales et sanitaires

Il existe des Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire mentionnée au *paragraphe C1* du Dossier Technique. Il est rappelé que cette Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

### Isolation thermique

L'arrêté du 26 octobre 2010 (Réglementation Thermique 2012) n'impose pas d'exigences minimales sur la transmission thermique surfacique des parois. La transmission thermique surfacique des parois intervient comme donnée d'entrée dans le calcul du besoin bioclimatique (Bbio) et de la consommation globale du bâtiment pour lesquels l'arrêté fixe une exigence réglementaire. La vérification du respect de la réglementation thermique s'effectue au cas par cas en utilisant les règles de calculs réglementaires (Th-BCE et Th-bât).

Le *paragraphe 2.34* du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant d'épaisseur 50 à 300 mm certifiées par l'ACERMI pour l'année 2013. Il appartiendra cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat ACERMI est toujours valide ; faute de quoi, il y aurait lieu de se reporter aux règles Th-U pour déterminer la conductivité thermique utile de l'isolant.

Pour les constructions neuves qui entrent dans le champ d'application de la Réglementation Thermique 2005, la paroi dans laquelle est incorporée l'isolant support d'étanchéité Stisolétanch BBA devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient Ubât » des Règles Th-U, qui définit le coefficient (Up) surfacique maximum admissible pour la paroi-toiture.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 3 mai 2007, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, qui définit la résistance thermique totale minimum que la paroi doit respecter lorsqu'il est applicable.

### Accessibilité de la toiture

Se reporter au § 1.1.

### Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante, associé à un porte-neige, dans les conditions prévues par le « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988).

### Emploi dans les DROM

Ce procédé d'isolation n'est pas revendiqué pour une utilisation dans les départements et régions d'outre-mer (DROM).

## 2.22 Durabilité-entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité des revêtements sous Avis Technique ou Document Technique d'Application est satisfaisante.

### Entretien et réparation

cf. normes P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

## 2.23 Fabrication

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire selon l'Annexe ZA de la norme 13163.

Les panneaux Stisolétanch BBA sont certifiés ACERMI.

## 2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

La Société Placoplatre apporte une assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

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

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

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants Stisolétanch BBA, limite au vent extrême du système selon les Règles V 65 avec le modificatif n° 4 de février 2009. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

### 2.32 Attelages de fixation mécanique des panneaux isolants et du revêtement

a) L'emploi d'attelages de fixation mécanique pour la liaison des panneaux isolants, et celle du revêtement d'étanchéité, doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en :

- Béton de granulats courants,
- Béton cellulaire autoclavé armé,
- Bois et panneaux dérivés du bois,

conformément au CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

b) L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très

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

### 2.33 Limitations d'emploi pour la mise en œuvre

#### Fixations mécaniques des panneaux sous un revêtement adhérent autoadhésif et apparent

Lorsque les panneaux Stisolétanch BBA sont fixés mécaniquement à un élément porteur TAN, en bois - panneaux dérivés du bois, le procédé est destiné aux toitures établies à une hauteur de 20 m au plus, conformément aux NF DTU 43.3 P1-1 et NF DTU 43.4 P1-1.

### 2.34 Implantation des zones techniques

Pour les zones techniques, les Documents Particuliers du Marché précisent, lorsqu'il y a en toiture des équipements qui justifient le traitement de la toiture en zone(s) technique(s), l'implantation et la surface de ces zones. Dans le cas de toitures sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (TAN), ou en bois ou panneaux dérivés du bois, la surface unitaire de la zone technique ou de chaque partie constituant chaque zone technique ne sera jamais inférieure à 200 m<sup>2</sup>.

### 2.35 Maturation des panneaux

Il est rappelé que le délai de stockage en usine des blocs est de 8 jours minimum (cf. Dossier Technique, *paragraphe 3.4*).

### 2.36 Réfection

#### 2.361 Fixations mécaniques préalables des panneaux Stisolétanch Bac Acier et définitives du revêtement d'étanchéité

Dans le cas où il existe une couche isolante existante, et à moins que la contrainte en compression à 10 % de déformation de ce support isolant ne soit connue (norme NF EN 826), ou lorsqu'elle est inférieure à 100 kPa, les attelages de fixation à employer doivent être de type « solide au pas ».

#### 2.362 Addendum

Il est rappelé qu'il appartient au Maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les

## 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

Jusqu'au 31 mai 2020.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5*  
*Le Président*  
François MICHEL

## 3. Remarques complémentaires du groupe spécialisé

Ce présent Document Technique d'Application remplace les Documents Techniques d'Applications Stisolétanch VL et Stisolétanch VL igni n° 5/05-1850\*V2 et Stisolétanch bac Acier n° 5/08-2006\*V1.

Dans le cas où l'élément porteur est en tôle d'acier nervurée (bâtiment relevant du Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est à moins de 8 m du sol extérieur), le maître d'ouvrage doit respecter notamment les dispositions de l'article R 235-4 qui précise que les bâtiments et locaux doivent être conçus et réalisés de manière à permettre en cas de sinistre :

- L'évacuation rapide de la totalité des occupants dans des conditions de sécurité maximale ;
- L'accès de l'extérieur et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie ;
- La limitation de la propagation de l'incendie à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Pour répondre à ces exigences formulées en termes de résultats et non de moyens, le Groupe a jugé souhaitable de rappeler au maître d'ouvrage et aux constructeurs les informations techniques actuellement disponibles, forcément non exhaustives mais pouvant contribuer utilement à l'appréciation du risque résultant des matériaux et conceptions du procédé objet de l'AVIS, lorsque le bâtiment relevant du Code du Travail comporte une toiture avec élément porteur en tôle d'acier nervurée et que le plancher bas du dernier niveau est à moins de 8 m du sol extérieur :

- Ce présent Document Technique d'Application contribue à ces informations techniques (cf. *Dossier Technique*) ;
- Une tôle d'acier ne peut être considérée comme un écran de protection de l'isolant vis-à-vis d'un feu sous toiture ;
- L'analyse des experts dans le domaine des ERP, exposés à un feu sous toiture, a conduit à des niveaux de risques différents selon les techniques, nécessitant le cas échéant la mise en place d'un écran thermique en sous-face des panneaux.

Pour ces bâtiments relevant du Code du Travail, le Groupe souligne l'intérêt que peuvent présenter les indications figurant dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP ».

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5*  
Stéphane GILLIOT

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Destination des produits

Stisolétanch BBA est un procédé isolant non porteur en polystyrène expansé ignifugé, de dimensions utiles :

- Longueur x largeur : 1 200 x 1 000 ou 500 et 1 000 x 1 000 ou 500 ;
- D'épaisseur allant de 50 à 300 mm par pas de 5 mm.

Ces panneaux s'emploient en :

- Un lit d'épaisseur maximale 300 mm ;
- Plusieurs lits d'isolation (épaisseur totale maximale de 300 mm) avec pour :
  - lit supérieur :
    - un panneau de perlite expansé (fibrée) non revêtu ou parementé bitume et film thermo fusible, d'épaisseur minimale de 30 mm et maximale de 120 mm visé par un Document Technique d'Application,
    - ou un panneau isolant Stisolétanch BBA,
  - lit inférieur : un panneau de Stisolétanch BBA.

Ces panneaux sont admis en tant que support direct de revêtements d'étanchéité sur éléments porteurs en :

- Maçonnerie, conforme aux normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1), de pente 1 % en climat de montagne, pente nulle autorisée en climat de plaine. Les types de toitures visées sont les :
  - toitures inaccessibles (y compris les chemins de circulation),
  - toitures inaccessibles avec procédés souples photovoltaïques bénéficiant d'un Avis Technique,
  - terrasses techniques ou à zones techniques sous protection par dallettes préfabriquées en béton (hors chemin de nacelles). La contrainte admissible est de 30 kPa.
  - toitures inaccessibles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales,
  - terrasses et toitures à végétalisation extensive,
  - toitures terrasses et toitures inclinées ;
- Bois et panneaux dérivés du bois, conformes à la norme NF DTU 43.4 et de pente conforme à cette norme, ou à son Document Technique d'Application et des dalles de béton cellulaire autoclavé armé faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité, de pente minimum 1 %. Les types de toitures visées sont les :
  - toitures inaccessibles y compris les chemins de circulation,
  - toitures inaccessibles avec procédés souples photovoltaïques bénéficiant d'un Avis Technique,
  - terrasses techniques ou à zones techniques (hors chemins de nacelles),
  - terrasses et toitures végétalisées (ou à végétalisation extensive) ;
- Tôles d'acier nervurées conformes à la norme NF DTU 43.3 ou à un Avis Technique, de pente minimum conforme à la cette norme :
  - toitures inaccessibles y compris les chemins de circulation,
  - toitures inaccessibles avec procédés souples photovoltaïques bénéficiant d'un Avis Technique,
  - terrasses techniques ou à zones techniques avec une pente inférieure ou égale à 5 %,
  - terrasses et toitures végétalisées (ou à végétalisation extensive),
  - toitures terrasses et toitures inclinées,

Pour des travaux établis en :

- Climat de plaine,
- Climat de montagne de pente minimale 1 %, sur élément porteur en maçonnerie,  
L'association d'un porte neige est obligatoire dans le cas où le revêtement d'étanchéité est apparent autoprotégé.
- Travaux neuf et en réfection, selon la norme NF P 84-205 (réf. DTU 43.5).

Les tôles d'acier nervurées à ouverture haute de nervure supérieure à 70 mm, conforme au e-Cahier du CSTB 3537\_V2, ne sont pas visées par le présent Document Technique d'Application.

Les panneaux isolants sont mis en œuvre (cf. § 4.4 et tableaux 5) sur locaux à faible, moyenne, forte ou très forte hygrométrie :

- En pose collée sur éléments porteurs en maçonnerie et bois, sous un revêtement avec protection meuble sur tout site et zone de vent, suivant le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
- En pose libre sur éléments porteurs en maçonnerie et bois sous une protection meuble suivant les limitations des zones de vent. La mise en œuvre des panneaux, en un ou deux lits, est admise en zones et sites de vents, suivant les limitations éventuelles prévues par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ou de l'Avis Technique du procédé de végétalisation ;
- Fixé mécaniquement sur éléments porteurs en maçonnerie et bois et tôles d'acier nervurées. L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie sauf dans le cas de TAN sous Avis Technique visant cette destination.

Les revêtements d'étanchéité (cf. § 4.7 et tableaux 5) sont posés selon le Document Technique d'Application les concernant :

- Sous protection lourde meuble rapportée : en indépendance ou en semi-indépendance en se reportant à leur Document Technique d'Application, et à l'Avis Technique de la protection par végétalisation extensive pour terrasses et toitures végétalisées.  
Dans le cas de la protection par végétalisation, il conviendra de vérifier que la contrainte rapportée est inférieure à la contrainte admissible de 30 kPa ;
- En système apparent autoprotégé : en semi-indépendance par autoadhésivité ou à l'aide d'attelages de fixation mécanique ;
- Sur le panneau de perlite expansée (fibrée) posé en lit supérieur : sous protection lourde ou en système apparent, conformément à son Document Technique d'Application. Le revêtement est mis en œuvre en indépendance ou en semi-indépendance par fixation mécanique ou en adhérence totale. Les limites au vent extrême du procédé sont celles indiquées dans le Document Technique d'Application des panneaux de perlite expansée (fibrée).

## 2. Description

### 2.1 Désignation commerciale

Stisolétanch BBA.

### 2.2 Définition du matériau

Panneau ignifugé de polystyrène rigide expansé obtenu par moulage de blocs par voie humide discontinue. Les blocs sont ensuite stockés pour atteindre un niveau de mûrissement suffisant avant d'être découpés en panneaux au fil chaud.

Présentation : plaque à bords droits ou avec feuillure sur demande (cf. figure 1) ;

Couleur : blanche.

### 2.3 Caractéristiques techniques

#### 2.3.1 Caractéristiques spécifiées

Les panneaux sont conformes à la norme NF EN 13163.

Les caractéristiques spécifiées sont indiquées dans le *tableau 1*, en fin de Dossier Technique.

#### 2.3.2 Autres caractéristiques (valeurs indicatives)

Voir *tableau 2*, en fin de Dossier Technique.

#### 2.3.3 Tassement absolu (mm) sous charges d'utilisation maintenue

### Panneau isolant Stisolétanch BBA

Le panneau isolant Stisolétanch BBA relève de la Classe B (dans le cas de l'utilisation d'un revêtement apparent autoprotégé) et de la classe C (sous protection lourde) de compressibilité, selon l'e-Cahier du CSTB 2662\_V2 (Guide UEAtc) de juillet 2010.

Pour les épaisseurs considérées, le tassement sous charge maintenue apparait proportionnel à la charge dans la limite de 30 kPa, à laquelle correspond en moyenne un tassement de 2 mm dans le sens de l'épaisseur, selon l'e-Cahier du CSTB 3669 de janvier 2010.

## Panneau isolant en perlite expansée (fibrée)

On se référera au Document Technique d'Application en cours de validité du panneau isolant en perlite expansée (fibrée).

Les panneaux isolant en perlite expansée devront être de classe B, selon l'*e-Cahier du CSTB 2662\_V2* (Guide UEAtc) de juillet 2010, au minimum et auront comme épaisseur minimale 30mm.

### 2.331 Cas de pose en un ou deux lits en panneau Stisolétanch BBA

Les tassements prévisibles sont donnés au *tableau 4*,

### 2.332 Cas de pose en deux lits en panneau Stisolétanch BBA et panneau de perlite expansée (fibré)

Dans le cas de la pose en plusieurs lits avec pour lit supérieur de la perlite expansée, les tassements des deux panneaux isolants seront additionnés, sans que la somme ne dépasse 2 mm.

## 2.34 Résistance thermique

Le *tableau 3* du Dossier Technique donne pour les épaisseurs de 50 à 300 mm la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperditions thermiques. Les valeurs sont celles du certificat ACERMI n° 03/081/223 en cours de validité jusqu'en 2014. Il appartiendra 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 selon les Règles Th-U, soit en utilisant une valeur par défaut ( $\lambda$ DTU), soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (RD).

## 2.4 Autres matériaux

### 2.41 Matériaux pour écran pare-vapeur

L'écran pare-vapeur éventuel et son jointolement sont définis, dans :

- Les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43), et dans l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire armé ;

Et

- Le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

### 2.42 Matériaux d'étanchéité

On utilise :

- Dans le cas d'une mise en œuvre en un ou deux lits de Stisolétanch BBA, les revêtements d'étanchéité sont utilisables lorsque leurs Documents Techniques d'Application visent la pose sur polystyrène expansé, sous protection lourde, en indépendance ou semi-indépendance par fixations mécaniques ou auto adhésivité.

Les revêtements d'étanchéité doivent avoir un classement FIT minimum :

- « 13 » (bicouches) lorsqu'ils sont autoprotégés,
- « 14 » (monocouche) lorsqu'ils sont autoprotégés,
- « 14 » lorsqu'ils sont mis en œuvre sous une protection meuble.
- « 14 » en terrasses techniques et zones techniques, toujours sous protection lourde.

Le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité, ou l'Avis Technique du procédé de végétalisation, indique la performance « FIT » minimale à retenir pour les terrasses et toitures végétalisées.

- Dans le cas d'une mise en œuvre en double lit avec lit supérieur de perlite expansée (fibrée), les revêtements d'étanchéité sont utilisables, lorsque leurs Documents Techniques d'Application visent la pose sur perlite expansée (fibrée) :
  - Les revêtements d'étanchéité en asphalte traditionnel conforme aux normes P 84 série 200 (réf. DTU 43), ou sous Document Technique d'Application.
  - Les revêtements d'étanchéité utilisables en adhérence totale sur le lit supérieur en perlite expansée (fibrée) parementé bitume et film thermo fusible bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant cette mise en œuvre ;
- Les matériaux pour relevés conformes aux normes DTU - série 43 ou aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité.

### 2.43 Écran d'indépendance

Voile de verre 100 g/m<sup>2</sup> conforme aux DTU série 43, ou au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité

### 2.44 Écran thermique ou chimique

- En partie courante :
  - feuille de bitume modifié SBS d'épaisseur 2,5 mm minimum avec armature VV et autoprotection minérale,

- tout système décrit dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

- Pour les relevés et émergences : bande de bitume armé type 40 TV ou tout autre système décrit le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

## 2.45 Protections rapportées éventuelles

Les protections lourdes meubles rapportées sont celles décrites par les normes P 84 série 200 (DTU série 43) en fonction de l'élément porteur, des pentes de toiture, pour toitures-terrasses inaccessibles, terrasses techniques ou zones techniques.

Les protections lourdes dures des terrasses techniques et des zones techniques sont des dalles préfabriquées en béton posées sur un écran de désolidarisation, conformément aux normes P 84 série 200 (DTU série 43).

La protection par végétalisation extensive des terrasses et toitures végétalisées est celle décrite dans l'Avis Technique du système.

## 2.46 Accessoires de fixations

### 2.461 Colles à froid

a) d'un revêtement sous une protection lourde :

Elles doivent être compatibles avec l'isolant. La compatibilité est mesurée par la cohésion transversale utile (selon NF T 56-130) de l'assemblage de deux plaques 100 x 100 x épaisseur de panneau Stisolétanch BBA assemblées par la colle. Après 7 jours de séchage sans pression, la rupture ne doit pas se produire dans le plan de collage. Dans le cas contraire, l'avis formulé au revêtement comporte les justifications appropriées.

Les colles qui ont été vérifiées compatibles sont :

- Les colles bitumineuses :
  - PAR et PUR GLUE (Icopal),
  - SOPRACOLLE 300 N et COLTACK (Soprema),
  - ISOMASTIC (Meple),
  - MASTIC HYRÈNE (Axter),
  - DERBIMASTIC S (Derbigum France),
  - IMPRIDAN 500 C (Danosa) ;
- Les colles polyuréthane :
  - INSTA STIK (Saint-Gobain Isover),
  - HYRA STICK (Axter),
  - MASTICOLL (Index),
  - IKOPRO COLLE PU (Meple).

b) d'un revêtement apparent autoprotégé :

Dans les conditions décrites par les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements d'étanchéité autoadhésifs, elles doivent avoir fait l'objet d'un Avis favorable du Groupe Spécialisé n° 5.

Les colles qui ont été vérifiées compatibles sont :

- Les colles bitumineuses :
  - PAR et PUR GLUE (Icopal),
  - SOPRACOLLE 300 N et COLTACK (Soprema),
  - ISOMASTIC (Meple),
  - MASTIC HYRÈNE (Axter) ;
- Les colles polyuréthane :
  - INSTA STIK (Saint-Gobain Isover),
  - HYRA STICK (Axter),
  - MASTICOLL (Index),
  - IKOPRO COLLE PU (Meple).

### 2.462 Fixations mécaniques

Les attelages de fixations mécaniques, élément de liaison et plaquette, prescrits par la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43), et sont conforme au CPT commun de l'*e-Cahier du CSTB 3564* de juin 2006.

Pour les supports en béton cellulaire, les attelages de fixations sont prescrits par :

- Le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité et sont conformes au *Cahier du CSTB 3564* de juin 2006 ;
- Ou tout autre système décrit dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement.

## Cas particulier des travaux de réfection sur un ancien complexe isolé thermiquement

Si la contrainte en compression à 10 % de déformation de la couche isolante existante n'est pas connue, ou si elle est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826), les attelages de fixation mécanique préalable des nouveaux panneaux Stisolétanch BBA et du revêtement d'étanchéité sont de type « solide au pas ».

Les attelages solides au pas sont munis d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple : vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette exigence.

## 2.47 Panneau isolant en perlite expansée (fibrée) utilisé en lit supérieur

Un panneau de perlite expansée (fibrée) sous DTA en cours de validité, nu ou parementé bitume et film thermo-fusible, peut être utilisé en lit supérieur de panneaux de Stisolétanch BBA.

Le panneau de perlite expansée (fibrée) a pour épaisseur minimale 30 mm et maximale de 120 mm.

Le panneau de perlite expansée (fibrée) est mis en œuvre conformément à son Document Technique d'Application et au *tableau 5a*.

## 3. Fabrication du matériau et contrôles

### 3.1 Centres de fabrication

- 45480 Bazoches les Gallerandes (code BA) ;
- 34500 Béziers (code BE) ;
- 33670 Sadirac (SA) ;
- 35480 Guipry Messac (code GY) ;
- 88470 Saint Michel sur Meurthe (code SMM) ;
- 38202 Vienne (code VI) ;
- 60880 Le Meux (code CE).

### 3.2 Fabrication

Le Stisolétanch BBA est réalisé par expansion, puis moulage par voie humide, découpe au fil chaud puis emballage.

### 3.3 Contrôles de fabrication

#### Sur les sites de production

- Masse volumique apparente à la préexpansion (1/fab) ;
- Dimensions, équerage, aspect (1/fab) ;
- Masse volumique du produit fini (1/fab) ;
- Cohésion, en traction perpendiculaire aux faces (1/2000 m<sup>3</sup>) ;
- Conductivité thermique (1/jour) ;
- Variations dimensionnelles suivant le plan de contrôle interne.

#### Périodiquement au laboratoire central, à raison de 1 pour 2 000 m<sup>3</sup>

- Masse volumique ;
- Conductivité thermique ;
- Compression à 10 % de déformation selon NF EN 826 ;
- Classe de compressibilité selon le Guide UEAtc ;
- Cintrage sous gradient de température selon le Guide UEAtc ;
- Variations dimensionnelles à 80 °C selon le Guide UEAtc ;
- Réaction au feu (1/semaine pour les matières premières certifiées).

Ces autocontrôles sont envoyés au CSTB lors de l'instruction du Document Technique d'Application.

### 3.4 Marquage et conditionnement

Les panneaux sont emballés sous film plastique rétractable. Chaque emballage porte une étiquette précisant :

- Le nom commercial du produit : Stisolétanch BBA ;
- Dimensions des panneaux ;
- Date de fabrication en clair ;
- Deux lettres repérant l'usine de fabrication ;
- Résistance thermique selon certificat ACERMI ;
- L'euroclasse ;
- Le marquage CE et informations associées.

### 3.5 Stockage

Le stockage des blocs et des plaques est effectué en usine dans des locaux fermés, à l'abri de l'eau et des intempéries pour atteindre un niveau de mûrissement suffisant.

La durée de stockage, en usine, est de 8 jours au minimum. Des contrôles des variations dimensionnelles résiduelles sont effectués suivant le plan de contrôle interne.

## 4. Description de la mise en œuvre

Les panneaux isolants Stisolétanch BBA sont fixés selon le *tableau 5* à la structure porteuse en :

- Maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux dérivés du bois, soit par l'intermédiaire du pare-vapeur dans le cas de collage, soit par des fixations mécaniques.

Les panneaux isolants peuvent être posés libres (cf. § 4.42 et § 4.44, *tableaux 5*).

- Tôles d'acier nervurées, uniquement par des attelages de fixations mécaniques préalables.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre sur les panneaux isolants Stisolétanch BBA (cf. *Tableaux 5*) :

- En indépendance ou semi-indépendance par auto-adhésivité sous protection lourde ;
- En semi-indépendance par autoadhésivité en apparent,
- En semi-indépendance par fixation mécanique en apparent ;
- Et selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation et végétalisation extensive ;
- Dans le cas d'une mise en œuvre en lit supérieur d'un panneau de perlite expansée (fibrée), le revêtement d'étanchéité est posé en indépendance, en semi-indépendance avec fixations mécaniques ou en adhérence conformément au Document technique d'Application du panneau de perlite expansée (fibrée).

### 4.1 Prescriptions relatives aux éléments porteurs

- Les éléments porteurs en maçonnerie sont conformes aux normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1).

Sur les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, les planchers de type D définis dans la norme NF P 10-203 (réf. DTU 20.12), l'isolant ne peut être fixé mécaniquement.

- Les éléments porteurs en béton cellulaire sont conformes aux Avis Technique des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé lorsque leur emploi est prévu avec isolation rapportée.
- Les éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois sont conformes à la norme NF DTU 43.4 ou leurs Avis Techniques particuliers.
- Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées sont conformes à la norme NF DTU 43.3 P1, avec une ouverture hauteur de nervure (Ohn) ≤ 70 mm. Les tôles d'acier nervurées peuvent être pleines ou perforées.

### 4.2 Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités en asphalte, bitumineuses de type multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, membranes synthétiques, pouvant être sur un élément porteur : maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, bois ou panneau dérivés du bois ou tôles d'acier nervurées d'ouverture hauteur de nervure (Ohn) ≤ 70 mm (cf. *tableau 5b*).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

### 4.3 Mise en œuvre du pare-vapeur

#### 4.31 Sur élément porteur en maçonnerie

Se référer à la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1).

#### 4.32 Sur élément porteur en béton cellulaire

La constitution du pare-vapeur est donnée dans l'Avis Technique particulier aux dalles.

#### 4.33 Sur élément porteur en bois et panneaux dérivés du bois

Se référer à la norme NF DTU 43.4 ou au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

Dans le cas particulier des panneaux de particules lignocellulosiques et dérivés du bois, la constitution du pare-vapeur est donnée dans le Document Technique d'Application du panneau.

#### 4.34 Sur élément porteur en TAN

Se référer à la norme NF DTU 43.3 P1 ou à l'Avis Technique de la TAN.

- Cas des tôles d'acier pleines :

Le dispositif pare-vapeur n'est nécessaire que dans le cas de locaux à forte et très forte hygrométrie.

- Cas des tôles d'acier perforées ou crevées :

La mise en œuvre d'un pare vapeur est obligatoire.

#### 4.35 Sur toiture existante – Cas de la réhabilitation thermique

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

### 4.4 Mise en œuvre des panneaux isolants

#### 4.41 Généralités

L'épaisseur totale des panneaux isolants en un ou plusieurs lits mise en œuvre est de 300 mm.

Se référer aux *tableaux 5*.

La pose du pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et de la protection sont coordonnées pour assurer la mise hors d'eau et le lestage des panneaux isolants Stisolétanch BBA dans une même opération. Une organisation spécifique du chantier devra permettre de prévenir à tout moment, une humidification de l'isolant. Ces dispositions sont décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

#### 4.42 Cas de la pose sur éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux de bois

Les panneaux Stisolétanch BBA sont posés en un ou plusieurs lits, en quinconce et bien jointifs, sur la structure porteuse (se référer au § 4.1) et selon les dispositions du *tableau 5a* suivant le type de revêtement :

- Cas d'un revêtement d'étanchéité apparent autoprotégé :
  - Soit collés par une colle à froid répartie conformément au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
  - Soit fixés mécaniquement dans le cas d'association à des revêtements d'étanchéités pour lesquels le Document Technique d'Application du revêtement prévoit l'emploi sur panneaux en polystyrène expansé et dans les conditions de mise en œuvre prévues par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.
- Cas d'un revêtement d'étanchéité sous protection lourde :
  - Soit collés par une colle à froid répartie conformément au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
  - Soit en pose libre sous protection lourde, jusqu'à une dépression au vent extrême de 3 927 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009), sans limitation de surface. Une organisation spécifique du chantier doit permettre de prévenir à tout moment, et en particulier en fin de journée l'humidification de l'isolant.

Ces dispositions sont décrites dans le Document Technique d'Application 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.

  - Soit fixés mécaniquement dans le cas d'association à des revêtements d'étanchéité pour lesquels le Document Technique d'Application du revêtement prévoit l'emploi sur panneaux en polystyrène expansé et dans les conditions de mise en œuvre prévues par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

#### 4.43 Cas de la pose sur éléments porteurs en TAN

- Cas d'un revêtement d'étanchéité apparent autoprotégé fixé mécaniquement :

Les panneaux Stisolétanch BBA, posés en un ou plusieurs lits, sont fixés en quinconces et bien jointifs, à l'élément porteur en TAN par l'intermédiaire d'un attelage de fixation mécanique par panneau ou portion de panneau découpé. Les joints alignés sont perpendiculaires aux nervures des tôles d'acier nervurées.

- Cas d'un revêtement d'étanchéité sous protection lourde rapportée :

Les panneaux Stisolétanch BBA, posés en un ou plusieurs lits, sont fixés en quinconces et bien jointifs, à l'élément porteur en TAN par l'intermédiaire d'un attelage de fixation mécanique par panneau ou portion de panneau découpé. Les joints alignés sont perpendiculaires aux nervures des tôles d'acier nervurées.

#### 4.44 Cas de la pose en plusieurs lits sur éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux de bois et TAN

Les panneaux Stisolétanch BBA peuvent être employés en couches superposées soit en :

- Deux lits de Stisolétanch BBA d'épaisseur totale maximum 300 mm à joints décalés ;

- Lit inférieur d'une isolation composée d'un lit supérieur de perlite expansé (fibrée) posé à joints décalés.

a) Mise en œuvre du lit inférieur Stisolétanch BBA :

- Le lit inférieur est en panneau Stisolétanch BBA. Il est mis en œuvre conformément aux § 4.41 et 4.42 ou 4.43 et au *tableau 5a*.

b) Mise en œuvre du lit supérieur :

- Cas du lit supérieur en panneau Stisolétanch BBA : Le panneau est mis en œuvre conformément au § 4.41 et 4.42 ou 4.43 et au *tableau 5a*.
- Cas du lit supérieur en panneau de perlite expansé (fibrée) :
  - Le panneau Stisolétanch BBA est mis en œuvre conformément au § 4.41 et 4.42 ou 4.43 et au *tableau 5a*.
  - Le panneau de perlite est mis en œuvre conformément à son Document Technique d'Application particulier et au *tableau 5a*.
  - Le revêtement d'étanchéité et la protection lourde, sont mis en œuvre conformément au Document Technique d'Application du panneau de perlite expansé (fibrée) et à celui du revêtement d'étanchéité.

### 4.5 Protection des tranches des panneaux isolants au droit des relevés et émergences

Les tranches de panneaux sont protégées au droit des relevés et émergences par une bande définie dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité de 0,50 m de développé. Cette bande est rapportée et posée en rebordement de la tranche du panneau avec talon de 0,15 m environ en adhérence sur le pare-vapeur, puis rabattue sur le panneau isolant sur une largeur de 0,20 m minimum. Le recouvrement entre lés est d'au moins 0,10 m.

Le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité peut prévoir d'autres dispositions.

### 4.6 Mise en œuvre de la couche d'indépendance et de l'écran thermique

L'indépendance est assurée par un écran thermique (cf. § 2.44).

Sous tout revêtement mis en œuvre par soudure à la flamme ouverte, un écran thermique, comportant en sous-face un complément d'indépendance, est disposé librement en sous-face du revêtement d'étanchéité, sur ou sous la couche d'indépendance.

La largeur de recouvrement de ces éléments est de 0,10 m.

D'autres écrans d'indépendance et/ou d'écrans thermiques ou chimiques peuvent être décrits dans les Documents Techniques d'Applications des revêtements.

### 4.7 Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

Le *tableau 6* précise la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité.

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité (§ 2.42) est faite selon le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

#### 4.7.1 Revêtements indépendants sous protection meuble rapportée

Les systèmes sous Document Technique d'Application indépendants, les relevés et les protections rapportées sont conformes aux Documents Techniques d'Application particuliers des revêtements ou à l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

#### 4.7.2 Revêtements semi-indépendants et apparents

Ils sont en semi-indépendance, soit fixés mécaniquement, soit mis en œuvre par autoadhésivité, conformes à leur Document Technique d'Application particulier.

La mise en œuvre du revêtement ainsi que les limites de pente d'emploi et d'exposition aux effets du vent extrême selon les Règles V 65 avec modificatif n° 4 de février 2009, sont conformes au Document Technique d'Application particulier du revêtement d'étanchéité.

#### 4.7.3 Revêtements adhérents sur lit supérieur en panneau de perlite expansé (fibrée)

La mise en œuvre du revêtement est conforme au Document Technique d'Application particulier du revêtement d'étanchéité et à celui de l'isolant en perlite expansée (fibrée).

### 4.8 Mise en œuvre de la protection rapportée du revêtement d'étanchéité

Se référer au § 2.45.

On se reportera aux prescriptions des normes – DTU série 43, ou aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité, ou des Avis techniques des procédés de végétalisation.

## 5. Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées. La Société Placoplatre propose une assistance technique.

## 6. Emploi en climat de montagne

L'emploi du panneau isolant Stisolétanch BBA est possible en climat de montagne sur élément porteur en maçonnerie. Dans le cas d'une protection lourde rapportée, l'association d'un porte neige n'est pas obligatoire.

On se reportera aux prescriptions « Guide des toitures en climat de montagne », *Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988.

## 7. Détermination de la résistance thermique utile

Les modalités de calcul de «  $U_{\text{bât}}$  » 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 résistance thermique utile des panneaux isolants donnée au *tableau 3*.

Les ponts thermiques intégrés courants doivent être pris en compte, les panneaux Stisolétanch BBA étant fixés mécaniquement, ainsi que ceux du revêtement d'étanchéité lorsqu'il est fixé mécaniquement :

$$U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}}$$

avec :

$$\Delta U_{\text{fixation}} = \frac{\sum \chi_{\text{fixation}}}{A} = \text{densité de fixation (}/\text{m}^2) \times \chi_{\text{fixation}}$$

dans laquelle :

- $\chi_{\text{fixation}}$  : coefficient ponctuel du pont thermique intégré, en W/K, fixé par le Fascicule 4/5 des Règles Th-U, en fonction du diamètre des fixations :
  - $\varnothing 4,8 \text{ mm} \rightarrow \chi_{\text{fixation}} = 0,006 \text{ W/K}$ ,
  - $\varnothing 6,3 \text{ mm} \rightarrow \chi_{\text{fixation}} = 0,008 \text{ W/K}$ ,
  - A : surface totale de la paroi, en  $\text{m}^2$  ;
- Le coefficient majorateur  $\Delta U_{\text{fixation}}$  calculé, en  $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$ , doit être arrondi à deux chiffres significatifs ; exemple :  $0,006 \times 8 \rightarrow 0,05$ ,  $0,008 \times 8 = 0,06$ .

### Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, à Cauterets (65) (zone climatique H2)	avec $U_c = \frac{1}{\sum R}$
- toiture plane avec résistances superficielles ( $R_{\text{si}} + R_{\text{se}} = 0,14 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ )	$\Rightarrow$ 0,140 $\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$
- élément porteur TAN pleine d'épaisseur 0,75 mm - panneau Stisolétanch BBA d'épaisseur 300 mm ( $R_{\text{utile}} = 8,45 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ ) - étanchéité bicouche bitumineuse d'épaisseur 5 mm	} 8,45 $\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$
Fixations mécaniques $\varnothing 4,8 \text{ mm}$ : préalable du panneau isolant Stisolétanch BBA et définitive du revêtement d'étanchéité, soit un total de 5 fixations au $\text{m}^2$ dans le cadre de l'exemple, d'où un coefficient majorateur $\Delta U_{\text{fixation}} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ .	
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture : $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}} = 0,12 + 0,03 = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$	

## 8. Prescriptions particulières relatives aux supports en tôles d'acier nervurées, au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

### 8.1 Toitures des bâtiments soumis au seul Code du Travail, ne relevant pas de l'article R 235-4-13, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à moins de 8 mètres du sol extérieur

La Commission Chargée de formuler les Avis Techniques (CCFAT) a demandé, lors de sa 66<sup>ème</sup> réunion du 28 novembre 2001, que soit indiqué pour information « le comportement au feu relevant de la caractérisation de la toxicité et de l'opacité des fumées » selon des « méthodes définies par un groupe d'experts ». Le document du CSTB n° TRT-02-034 du 16 janvier 2002 donne la liste des méthodes normalisées pour mesurer l'opacité des fumées et pour analyser les gaz.

Le *tableau 7* donne une analyse de gaz émis lors de la dégradation thermique des panneaux d'épaisseur 100 mm, et le *tableau 8* donne des valeurs d'opacité des fumées, établies par le LNE (cf. § B).

### 8.2 Autres bâtiments

Les toitures des autres bâtiments relevant du Code du Travail (hauteur du plancher bas du dernier niveau > 8 m), des établissements recevant du public (Érp) et des bâtiments d'habitation ne sont pas visées par le présent Document Technique d'Application.

## 9. Prescriptions particulières relatives aux supports en maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux dérivés du bois au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

### 9.1 Toitures des bâtiments soumis au seul Code du Travail

*Cas des bâtiments relevant de l'article R 235-4-13, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 mètres du sol extérieur*

Les supports maçonnerie - béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique 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.

### 9.2 Toitures des bâtiments d'habitation soumis à l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié

Les supports maçonnerie - béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique 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.

### 9.3 Cas particulier des établissements recevant du public (ERP) au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

Pour les établissements recevant du public (ERP), les supports revendiqués au Dossier Technique doivent assurer l'écran thermique dans les conditions prévues dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les Établissements Recevant du Public ».

## B. Résultats expérimentaux

Nomenclature des résultats d'essais :

- Poinçonnement statique et de comportement à la marche : rapport d'essais CSTB n° TO99-010 ;
- Variations dimensionnelles, incurvation sous gradient thermique et comportement sous charges statiques réparties à 80 °C : rapport d'essais CSTB n° TO99-011 A et B ;
- Porte-à-faux selon Guide UEAtc : rapport d'essais du CSTB n° RSET 07-26005685/3 du 3 juillet 2008 ;
- Comportement sous charges statiques réparties à 80 °C : rapport d'essais Bureau Veritas n° GEN1I000263Z.01 et 02 ;
- Rapport de classement européen de réaction au feu du LNE, euro-classe E, n° P105279 du 04 avril 2013 ;
- Rapport d'essai du LNE n° H110303-CEMATE/3 du 3 juillet 2008 pour l'analyse de gaz de combustion et de mesure d'opacité des fumées, Stisolétanch Bac Acier d'épaisseur 100 mm ;
- Rapport d'essais Bureau Veritas PV n° 2456050/1C du 4 avril 2012, Classe C à 60 °C de compressibilité en épaisseur 300 mm de polystyrène expansé (Guide UEAtc) ;
- Rapport d'essais Bureau Veritas PV n° 2456050/1D du 4 avril 2012, Classe B à 80 °C de compressibilité en épaisseur 300 mm de polystyrène expansé (Guide UEAtc) ;
- Rapport d'essais du CSTB n° CLC ETA 26043870/2 du 11 avril 2013, Classe B à 80 °C de compressibilité en épaisseur 300 mm (2 x 150 mm) de polystyrène expansé (Guide UEAtc) ; Classe C à 60 °C de compressibilité en épaisseur 300 mm (2 x 150 mm) de polystyrène expansé (Guide UEAtc) ; Comportement sous charge statique maintenue en température (pour le calcul du tassement absolu) en épaisseur 300 mm de polystyrène expansé selon le *Chapitre du CSTB 3669*.

## C. Références

### C1. Données Environnementales et Sanitaires (1)

Les panneaux Stisolétanch BBA font l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) pour les épaisseurs 50, 100, 150 et 200 mm, conforme à la norme NF P 01-010.

Le demandeur déclare que ces fiches sont individuelles, elles ont été établies fin 2013 par la Société Placoplatre et ont fait l'objet d'une vérification par une tierce partie - *Price Water House Coopers*.

Elles sont disponibles sur le site internet [www.inies.fr](http://www.inies.fr) et sur [www.placo.fr](http://www.placo.fr)

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

### C2. Références de chantiers

Les panneaux Stisolétanch BBA sont fabriqués sur les 7 sites de production de Placoplatre et utilisés comme support d'étanchéité depuis de nombreuses années.

Sur toitures en tôles d'acier nervurées, les panneaux Stisolétanch BBA ont été mis en œuvre sur plus de 300 000 m<sup>2</sup>.

Sur toitures en maçonnerie, les panneaux Stisolétanch BBA ont été mis en œuvre sur plus de 450 000 m<sup>2</sup>.

Les panneaux de Stisolétanch BBA en épaisseur supérieur à 250 mm, à chant droit ou feuillurés, sont commercialisés depuis 2011.

(1) Non examiné par le Groupe spécialisé dans le cadre de cet Avis

# Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées

	Spécification	Unité	Référence
<b>Dimensions</b>			
Longueur × largeur	1 200 × 1 000 ± 2 1 200 × 500 ± 2 1 000 × 1 000 ± 2 1 000 × 500 ± 2	mm mm mm mm	NF EN 822
Épaisseur (par pas de 5 mm)	de 50 à 300 ± 2	mm	NF EN 823
Planéité	± 3	mm	NF EN 825
Équerrage	≤ 3	mm/m	NF EN 824
Usinage des chants	Droit ou feuilluré sur demande (1)		
<b>Pondérales</b>			
Masse volumique	19 à 22	kg/m <sup>3</sup>	NF EN 1602
<b>Caractéristiques mécaniques</b>			
Contrainte de la compression à 10 %	≥ 100	kPa	NF EN 826
Traction perpendiculaire aux faces	≥ 180	kPa	NF EN 1607
En système apparent : 20 kPa maintenue à 80 °C	Classe B		Guide UEAtc
Sous protection lourde : 40 kPa maintenue à 60 °C	Classe C		
<b>Stabilisation dimensionnelle</b>			
Variation dimensionnelle résiduelle à 20 °C après stabilisation :			
- à 80 °C pour une utilisation sous revêtement apparent autoprotégé	< 4	mm/m	Guide UEAtc
- à 60 °C pour une utilisation sous protection lourde	< 3	mm/m	
Incurvation sous gradient thermique 80 °C	< 3	mm	Guide UEAtc
<b>Performances thermiques</b>			
Conductivité thermique utile ( $\lambda_{\text{UTILE}}$ )	0,036	W/(m.K)	} Certificat ACERMI n° 03/081/223
Résistance thermique utile ( $R_{\text{UTILE}}$ )	cf. tableau 3	m <sup>2</sup> .K/W	
<b>Euroclasse</b>			
Réaction au feu Stisolétanch BBA	E		(2)

(1) Feuillure de largeur 15 mm sur les quatre côtés du panneau (cf. figure 1).

Les sites de production fabrication ce type de panneaux sont : Bazoches les Gallerandes (code BA) - Béziers (code BE) - Sadirac (SA) - Guipry Messac (code GY) - Saint Michel sur Meurthe (code SMM) - Vienne (code VI) - Le Meux (code CE).

(2) Rapport de classement européen du LNE n° P105279 cf. § B du Dossier Technique.

Tableau 2 – Caractéristiques indicatives

	Spécification	Unité	Référence
Perméance à la vapeur d'eau	≤ 250	10 <sup>-5</sup> g/m <sup>2</sup> .h.mmHg	NF EN 12086
Absorption d'eau en immersion	< 3	g/100 cm <sup>3</sup> après 48 h	

Tableau 3 – Résistance thermique selon le certificat ACERMI n° 03/081/223 (1)

Épaisseur (mm)	R (m <sup>2</sup> .K/W)						
50	1,40	115	3,20	180	5,05	245	6,90
55	1,55	120	3,35	185	5,20	250	7,05
60	1,65	125	3,50	190	5,35	255	7,20
65	1,80	130	3,65	195	5,50	260	7,30
70	1,95	135	3,80	200	5,60	265	7,45
75	2,10	140	3,95	205	5,75	270	7,60
80	2,25	145	4,05	210	5,90	275	7,75
85	2,35	150	4,20	215	6,05	280	7,90
90	2,50	155	4,35	220	6,20	285	8,05
95	2,65	160	4,50	225	6,35	290	8,15
100	2,80	165	4,65	230	6,45	295	8,30
105	2,95	170	4,80	235	6,60	300	8,45
110	3,10	175	4,90	240	6,75		

(1) Se référer au certificat ACERMI n° 03/081/223 en cours de validité disponible sur le site www.acermi.com

**Tableau 4 – Tassement absolu des panneaux Stisolétanch BBA (en mm) sur un élément porteur en maçonnerie (1)**

Charge répartie	Épaisseur en mm (2)												
	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
4,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
20	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
30	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
Charge répartie	Épaisseur en mm (2)												
	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
4,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
10	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
20	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
30	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0

(1) Tableau déterminé à partir de l'essai de comportement sous charge statique maintenue en température CSTB n° CLC ETA 26043870/2 du § B du Dossier Technique.

(2) Pour les épaisseurs ou charges intermédiaires, les tassements peuvent être déterminés par interpolation linéaire.

**Tableaux 5 – Mise en œuvre des panneaux isolants**

**Tableau 5a – Mise en œuvre des panneaux isolants en un ou plusieurs lits (cf. § 4.4 du Dossier Technique)**

ISOLANT		REVÊTEMENT SOUS PROTECTION LOURDE		REVÊTEMENT D'ÉTANCHÉITÉ APPARENT		
Nombre de lit	Isolant support d'étanchéité	Indépendant (6)	Semi-indépendant par autoadhésivité	Semi-indépendant par autoadhésivité	Semi-indépendant par fixation mécanique (7)	Adhérent
1	Stisolétanch BBA	1 fixation mécanique préalable par panneau	Collage à froid (3)	Collage à froid (3) (3bis)	1 fixation mécanique préalable par panneau	
		ou collage à froid (1) ou pose libre (2)	ou fixations mécaniques (4)	ou fixations mécaniques (4)		
2	Lit inférieur Stisolétanch BBA	1 fixation mécanique préalable par panneau			1 fixation mécanique par panneau	
		ou collage à froid (1) ou pose libre (2)				
	Lit supérieur Stisolétanch BBA	1 fixation mécanique préalable par panneau			1 fixation mécanique par panneau	
		ou collage à froid (1) ou pose libre (2)				
2	Lit inférieur Stisolétanch BBA	1 fixation mécanique préalable par panneau			1 fixation mécanique préalable par panneau	1 fixation préalable par panneau (1) ou pose libre (2)
		ou collage à froid (1) ou pose libre (2)				
	Lit supérieur panneau de perlite expansée (fibrée) sous DTA	Pose libre ou colle à froid			Fixations(s) mécanique(s) préalable(s) selon DTA (5)	Fixations(s) mécanique(s) selon DTA (5)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Colle à froid ou pare-vapeur adhésif selon le Document Technique d'Application du revêtement, (cf. § 4.4 du Dossier Technique). Exclue sur TAN.

(2) Pose libre sous protection lourde meuble (cf. § 4.4). Exclue sur TAN.

(3) Colle à froid conformément au Document Technique d'Application du revêtement. Exclue sur TAN.

(3bis) Fixations mécaniques complémentaires éventuelles conformément au Document Technique d'Application du revêtement.

(4) Nombre de fixations mécaniques conforme aux normes P84 série 200-1 (réf. DTU 43 P1) et à l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire. Sur acier, bois et panneaux dérivés du bois, le système est limité à des toitures situées à une hauteur d'au plus 20 m, selon les normes NF DTU 43.3 P1-1 et NF DTU 43.4 P1-1.

(5) Se référer au DTA en cours de validité du panneau de perlite expansée (fibrée).

(6) Classe du revêtement (FIT) « I4 » au minimum.

(7) Sous classe du revêtement d'étanchéité (FIT) « L3 » au minimum.

**Tableau 5b – Mise en œuvre des panneaux de Stisolétanch BBA en travaux de réfection**

Anciens revêtements (§ 4.2)	Mise en œuvre des panneaux isolants avec 1 fixation mécanique préalable (§ 4.4) (2)						
	Sous protection meuble rapportée			En système apparent sous un revêtement fixé mécaniquement (2)		En système apparent sous un revêtement autoadhésif	
	Collage à froid	Pose libre	Attelages de fixations mécaniques préalables (6)	Collage à froid	Attelages de fixations mécaniques préalables (6)	Collage à froid (7)	Attelages de fixations mécaniques préalables (6)
Asphaltes autoprotégés	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Bitumineux indépendants	OUI	OUI	OUI				
Bitumineux semi-indépendants (4)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI (3)	OUI
Bitumineux adhérents	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI (3)	OUI
Enduit pâteux, ciment volcanique (5)		OUI	OUI		OUI		OUI
Membrane synthétique (1)		OUI	OUI		OUI		OUI

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Nouveau pare-vapeur obligatoire, sauf sur TAN pleines au-dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie.  
 (2) Avec des attelages de fixation de type « solide au pas » pour les panneaux Stisolétanch BBA et le revêtement d'étanchéité, si la contrainte en compression à 10 % de déformation du support existant n'est pas connue ou est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826).  
 (3) Autoprotection métallique (ou mixte déclarée) ; l'autoprotection minérale est brossée selon la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).  
 (4) Sauf ancien revêtement avec fixations mécaniques en ligne espacées de plus de 50 cm en système autoprotégé.  
 (5) Nouveau pare-vapeur obligatoire.  
 (6) Se référer au DTU 43.3 et DTU 43.4 et au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité pour la densité de fixation  
 (7) Se référer au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité pour le type et la densité de colle.

**Tableau 6 – Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité avec le procédé Stisolétanch BBA**

Mode de fixation des panneaux de polystyrène du lit supérieur	Revêtement d'étanchéité sous protection meuble	Revêtement d'étanchéité autoprotégé	
		Semi-adhérent par autoadhésivité	Semi-indépendant par fixation mécanique
Collage à froid (4)	Toutes zones et sites de vent (4) (2) ≤ pente ≤ 5 %	Pente et zone de vent selon le DTA du revêtement	
Libre			
Fixations mécaniques (1)		Pente et zone de vent selon le DTA du revêtement	Pente et zone de vent selon le DTA du revêtement

(1) Attelages de fixations mécaniques solides au pas (§ 2.462).  
 (2) Pentes minimum selon les NF DTU 43.3 P1-1 et NF DTU 43.4 P1-1.  
 (3) Avec des attelages de fixations mécaniques solides au pas conformes au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.  
 (4) Se référer au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

**Tableau 7 – Analyse de gaz émis lors de la dégradation thermique d'après la norme NF X 70-100 : avril 2006 (1)**

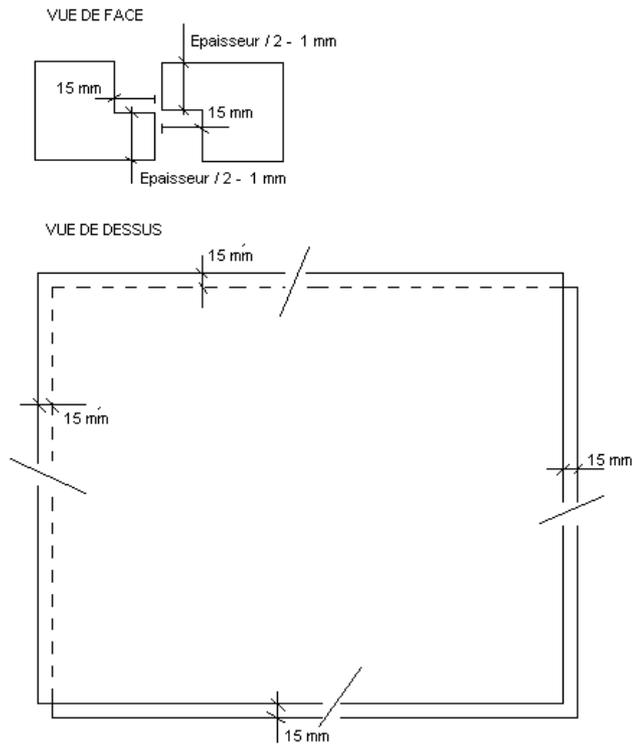
Monoxyde de carbone CO	Dioxyde de carbone CO2	Acide halogénés HBr	Acide chlorhydriques HCl	Acide cyanhydrique HCN	Dioxyde de soufre SO2	Acide fluorhydrique HF
99,77	1 016,19	1,40	1,79	(2)	(2)	(3)

(1) À 600 °C, rapport d'essai du LNE n° H110303-CEMATE/3 du 3 juillet 2008, cf. § B du Dossier Technique ; valeurs moyennes en mg/g.  
 (2) Non dosable.  
 (3) Fluor non détecté lors de l'analyse qualitative.

**Tableau 8 – Opacité des fumées d'après la norme NF X 70-102 (1)**

Détermination du classement F (2)		Valeurs moyennes
Densité optique spécifique maximale		Dmax = 106,77
Valeur d'obscurcissement dû à la fumée au terme des 4 premières minutes		VOF4 = 45,00
Indice de toxicité conventionnel		ITC = 8,85
Indice de fumée	I.F. = 7	
Classement F	F1	

(1) Rapport d'essai du LNE n° H110303-CEMATE/3 du 3 juillet 2008, cf. § B du Dossier Technique.  
 (2) Essais avec flammes pilote selon la norme NF X 10-702.



*Figure 1 – Bords feuillurés des panneaux (sur demande)*