

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/06-1904\*02 Add**

Additif au Document Technique d'Application 5/06-1904 avec Additif \*01 Add

*Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane (PUR)  
à parements composites support d'étanchéité*

*Isolant thermique non  
porteur support  
d'étanchéité*

*Non-loadbearing insulation  
as base for waterproofing*

*Nichttragender  
Wärmedämmstoff als  
Untergrund für  
Abdichtungen*

## Efigreen Alu

Relevant de la norme

**NF EN 13165**

**Titulaire et distributeur:** Efisol SA  
14 à 24 rue des Agglomérés  
FR-92024 Nanterre Cedex

Tél. : 01 41 37 57 00  
Fax : 01 41 37 57 50  
Internet : [www.efisol.com](http://www.efisol.com)

**Usine :** Saint Julien du Sault (Yonne)

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

**Groupe Spécialisé n° 5**

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 1<sup>er</sup> juin 2010



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 25 janvier 2010, la demande relative à l'isolant thermique non porteur support d'étanchéité Efigreen Alu fabriqué et commercialisé par la société Efigreen. Le présent document, Additif à l'Avis Technique 5/06-1904 avec additif \*01 Add 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

Annule et remplace le paragraphe 1.1 de l'AVIS du Document Technique d'Application 5/06-1904\*01 Add.

Panneaux isolants non porteurs en polyuréthane parementés composites (masse surfacique  $\geq 180$  g/m<sup>2</sup>). Ils s'emploient sur éléments porteurs maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux dérivés du bois.

Dimensions : 600 x 600 mm ; épaisseurs de 30 à 100 mm par pas de 10 mm, et 120 mm.

Les panneaux s'emploient en un ou deux lits d'isolation (selon les tableaux 5.1 et 5.2 du Dossier Technique), ou comme première couche d'une isolation composée avec lit supérieur en liège ou en perlite expansée (fibrée), supports de revêtement d'étanchéité :

- Indépendants en toiture inaccessible, technique ou avec zones techniques, y compris les chemins de nacelles, terrasses jardins, terrasses et toitures végétalisées et terrasses accessibles à la circulation piétonne et au séjour avec protection dure ou dalles sur plots;
- Semi-indépendants par plots d'EAC sur VV 50 ou à l'EAC sur écran perforé sur toitures inaccessibles ou techniques ;
- Fixé mécaniquement sur toitures inaccessibles ou techniques ;
- Semi-adhérents par auto-adhésivité conformément au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

Les panneaux sont collés par EAC, collés à froid, fixés mécaniquement ou posés libres avec limitations d'emploi (cf. § 5.2 du Dossier Technique).

### 1.2 Mise sur le marché

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

### 1.3 Identification

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

### 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

## 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 30 octobre 2011.

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

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le présent additif concerne :

- a) L'intégration de la colle polyuréthane PUR GLUE (Icopal) conformément au Document Technique d'Application de l'Adepar, et de la colle polyuréthane IKOpro colle PU (Meple) conformément au Document Technique d'Application du Meps adhésif SI;
- b) La pose en 2 lits d'isolation d'Efigreen Alu, le 2<sup>e</sup> lit étant :
  - collé à froid (colles décrites au § 2.33 du Dossier Technique) ou posé libre dans le cas de revêtements d'étanchéité sous protection lourde,
  - collé à froid à la PUR GLUE (Icopal) ou fixé mécaniquement dans le cas de revêtements d'étanchéité autoprotégés.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5  
E. SALIMBENI*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Destination du produit

Annule et remplace le paragraphe 1 du Document Technique d'Application 5/06-1904\*01 Add.

Isolant thermique disposé :

- en un lit d'isolation,
- comme première couche d'une isolation composée avec lit supérieur en liège ou en perlite expansée (fibrée),
- ou en 2 lits d'isolation (épaisseur totale maximale de 240 mm).

Cet isolant est admis en tant que support direct de revêtements d'étanchéité de toitures et toitures-terrasses :

- inaccessibles, techniques ou avec zones techniques, y compris les chemins de nacelles, accessibles à la circulation piétonnière et au séjour y compris sous protection par dalles sur plots, terrasses-jardins, terrasses et toitures végétalisées.
- sur les éléments porteurs suivants :
  - en maçonneries conformes aux normes NF P 84-204 (DTU 43.1) et NF P 10-203 (DTU 20.12)
  - en bois et panneaux dérivés du bois conformes à la norme NF DTU 43.4 et de pente conforme à cette norme,
  - en béton cellulaire autoclavé, objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité.
- en climat de plaine ou de montagne.
- en travaux neufs et en réfection selon la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

Les revêtements d'étanchéité sous Document Technique d'Application<sup>(1)</sup> sont posés en indépendance sous protection lourde, ou en semi-indépendance apparent, ou fixé mécaniquement apparent conformément à leur Document Technique d'Application particulier.

Le *tableau 6* en fin de Dossier Technique (cf. Document Technique d'Application 5/06-1904) donne les pentes et pressions de vent extrêmes maximales admises.

### 2. Description

#### 2.1 Désignation commerciale

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

#### 2.2 Définition du matériau

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

#### 2.3 Autres matériaux

##### 2.31 Matériaux pour écran pare vapeur

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

##### 2.32 Matériaux d'étanchéité

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

##### 2.33 Colles

Annule et remplace le paragraphe 2.33 du Document Technique d'Application 5/06-1904.

- Bitume EAC conforme aux normes P 84 série 200 (DTU série 43), TBA  $\geq 100^{\circ}\text{C}$  ;
- Colles à froid pour le collage de l'isolant sous protection lourde ou sous revêtement fixé mécaniquement :
  - dans les conditions décrites par les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements d'étanchéité associés (prescriptions de mise en œuvre, densité des colles),
  - 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  $100 \times 100 \times e$  de Efigreen Alu assemblées par la colle. Après 7 jours de séchage sans pression, la rupture ne doit pas se produire dans le plan de collage.

La compatibilité a été vérifiée pour :

- Les colles bitumineuses PAR (Icopal), SOPRACOLLE 300N (Sopréma), IKOpro Colle Bitume Isomastic (Meple), MASTIC HYRENE (Axter) DERBIMASTIC S (Derbigum France), MASTICOLL (Index),
- Les colles polyuréthane PUR GLUE (Icopal), INSTA STIK (Saint Gobain Isover), et IKOpro Colle PU (Meple),
- La colle bitume-polyuréthane COLTACK (Sopréma).
- Colles à froid pour le collage de l'isolant sous revêtement d'étanchéité autoprotégé:
  - a) Les colles et les prescriptions de mise en œuvre sont décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité autoprotégé prévoyant comme support les panneaux polyuréthane à parement composite.
  - b) La performance du système lors de la pose en 2 lits d'Efigreen Alu a été vérifiée par un essai de dépression au vent. Elle est admise dans les conditions suivantes:
    - Collage des panneaux Efigreen Alu entre eux par cordons de colle PUR GLUE d'Icopal, à raison de  $250 \text{ g/m}^2$ , et mise en œuvre de la feuille auto-adhésive ADEPAR JS et d'une 2<sup>ème</sup> feuille soudée.
    - Effort admissible déterminé :  $\text{Padm} = 5\,333 \text{ Pa}$ .
    - Le Document Technique d'Application du revêtement autoadhésif Adepar pourra limiter cette dépression limite de vent.

#### 2.34 Écran de semi-indépendance

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

#### 2.35 Écran d'indépendance

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

#### 2.36 Attelages de fixations mécaniques (de l'isolant)

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

### 3. Fabrication et contrôles

#### 3.1 Centre de fabrication

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

#### 3.2 Fabrication

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

#### 3.3 Contrôle de fabrication (nomenclature)

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904\*01.Add.

### 4. Identification - conditionnement - étiquetage - stockage

#### 4.1 Identification

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

#### 4.2 Conditionnement

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

#### 4.3 Étiquetage

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

#### 4.4 Stockage

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

(1) Ou Avis technique dans la suite du document.

## 5. Description de la mise en œuvre

### 5.1 Composition et mise en œuvre du pare-vapeur

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

### 5.2 Mise en œuvre des panneaux isolants

Annule et remplace le paragraphe 5.2 du Document Technique d'Application 5/06-1904.

Les panneaux sont posés en quinconce, jointifs et dans le cas de la pose en 2 lits à joints décalés.

#### 5.21 Mise en œuvre des panneaux isolants sous protection lourde (cf. *tableau 5.1*)

##### 5.211 En un lit :

- Les panneaux peuvent être 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), avec une répartition et une consommation conformes à celles indiquées 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 la mise hors d'eau et la pression pendant la prise de la colle.
  - Soit par 2 cordons de colle INSTA STIK de diamètre 20 mm environ, distants de 30 cm.
  - Soit par 3 cordons par ml de colle COLTACK de largeur 20 mm environ (consommation de 200 g/m<sup>2</sup> minimum), distants de 30 cm ou 9 plots par m<sup>2</sup> (consommation 250 g/m<sup>2</sup> minimum).
  - Soit par 2 cordons de colle PUR GLUE de largeur 20mm environ (consommation de 250 g/m<sup>2</sup> minimum) distants de 30cm (conformément au Document Technique d'Application de l'ADEPAR).
  - Soit par 2 cordons de colle IKOpro Colle PU de largeur 20 mm environ distants de 30 cm.
- Les panneaux peuvent être posés libres sans limitation de surface si la pose du lestage se fait à l'avancement des travaux :
  - sous protection par dalles sur plots,
  - sous protection meuble, et jusqu'à une dépression de vent extrême de 3927 Pa (selon les règles V 65 avec son modificatif n°4 de février 2009),
  - sous protection dure,

et 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 le Document Technique d'Application du revêtement.

Les poses 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.

##### 5.212 En deux lits :

- Si les panneaux du lit inférieur en Efigreen Alu sont collés comme décrit au § 5.211.

Le lit supérieur peut être posé libre ou collé (colles décrites au § 2.33 du Dossier Technique) s'il est constitué d'un des isolants suivant :

  - Efigreen Alu,
  - Perlite expansée (fibrée),
  - Liège expansé (uniquement pose libre).
- Si les panneaux du lit inférieur en Efigreen Alu sont libres, le lit supérieur peut -être constitué d'un des isolants suivant :
  - Efigreen Alu collé (colles décrites au § 2.33 du Dossier Technique) au premier lit,
  - Perlite expansée (fibrée) posée libre.

Dans le cas d'une pose libre, quel que soit le lit considéré, il n'y a pas de limitation de surface à condition que la mise en œuvre de la protection lourde soit réalisée à l'avancement :

- sous protection par dalles sur plots,
- sous protection meuble, et jusqu'à une dépression de vent extrême de 3 927 Pa (selon les Règles V 65 avec son modificatif n°4 de février 2009),
- sous protection dure.

**Nota :** Dans le cas où la première couche du revêtement d'étanchéité posé en indépendance comporte une sous-face munie d'un traitement anti-adhérent (sous-face filmée par exemple) et d'un galon de recouvrement spécifique, la mise en œuvre de l'écran d'indépendance en voile de verre peut-être supprimée si cette solution est visée favorablement dans le Document Technique d'Application du revêtement.

#### 5.22 Mise en œuvre des panneaux isolants sous revêtement apparent (cf. *tableau 5.2*)

##### 5.221 En un lit

Les panneaux sont mis en œuvre :

- Soit par collage 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 colle à froid, suivant les prescriptions définies dans les Documents Techniques d'Application particuliers des revêtements d'étanchéité.
- Soit par fixations mécaniques
  - sous un revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement à raison de 4 attelages de fixation préalables par panneau.
  - sous un revêtement d'étanchéité auto-adhésif ou collé, se référer aux DTU de la série 43 ou au *Cahier du CSTB 2192*, octobre 1987 pour le béton cellulaire autoclavé armé et au Document Technique d'Application du revêtement.

L'emploi sous revêtement apparent auto-adhésif est limité aux zones de pression de vent extrême définies dans le Document Technique d'Application du revêtement.

##### 5.222 En deux lits :

La pose en 2 lits sera effectuée avec un maximum de deux lits de 120 mm (épaisseur totale maxi de 240 mm).

- Si le revêtement apparent est collé par plots d'EAC (sur VV 50 ou sur écran perforé) ou auto-adhésif:
  - a) les panneaux isolants sont collés :
    - Le lit inférieur d'Efigreen Alu sera collé (colles décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité) comme un lit unique.
    - Les panneaux du lit supérieur d'Efigreen Alu seront collés par 2 cordons de colle PUR GLUE (conformément au Document Technique d'Application de l'Adepar) de largeur 20 mm environ (consommation de 250 g/m<sup>2</sup> minimum) distants de 30 cm.

L'emploi en 2 lits collés sous le revêtement apparent autoadhésif ADEPAR est limité à une dépression de vent de 5 333 Pa. Le Document Technique d'Application du revêtement autoadhésif Adepar peut limiter cette dépression limite de vent.

b) les panneaux isolants sont fixés mécaniquement :

- Le lit inférieur sera posé libre.
- Le lit supérieur sera fixé avec une densité de fixations conforme aux normes P 84 série 200 (référence DTU série 43) et au *Cahier du CSTB 2192* d'octobre 1987 pour le béton cellulaire autoclavé armé.

L'emploi sous revêtement apparent autoadhésif est limité aux zones de pression de vent définies dans le Document Technique d'Application du revêtement.

• Si le revêtement apparent est fixé mécaniquement :

a) les panneaux isolants sont collés:

- Le lit inférieur d'Efigreen Alu sera collé à l'EAC, collé à froid (colles décrites au § 2.33 du Dossier Technique) ou fixé mécaniquement (4 fixations préalables par panneau).
- Le lit supérieur sera collé à froid (colles décrites au § 2.33 du Dossier Technique) uniquement.

b) les panneaux isolants sont fixés mécaniquement:

- Le lit inférieur sera posé libre.
- Le lit supérieur sera fixé à raison de 4 attelages de fixation préalables par panneaux.

L'emploi sous revêtement apparent fixé mécaniquement est limité aux zones de pression de vent extrême définies dans le Document Technique d'Application du revêtement.

#### 5.23 Mise en œuvre des panneaux isolants en climat de montagne

Se reporter au § 5.23 du Document Technique d'Application 5/06-1904.

### 5.3 Mise en œuvre de l'étanchéité

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

---

## 6. Détermination de la résistance thermique

---

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904.

---

## 7. Cas particulier des Établissements Recevant du Public (ÉRP) au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

---

Annule et remplace le paragraphe 7 du Document Technique d'Application 5/06-1904.

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

- 7.1.1 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.

### 7.2 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.

### 7.3 Cas particulier des Établissements Recevant du Public (ÉRP) au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

Pour les établissements recevant du public, les supports maçonnerie - béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux dérivés du bois 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

Annule et remplace le paragraphe B. Résultats expérimentaux du Document Technique d'Application 5/06-1904\*01.Add.

- Incurvation sous gradient thermique, variations dimensionnelles (Rapports d'essais Bureau Veritas n° 1035217/1A du 24/05/2002 et GEN11980305R 03 du 26/11/1998).
- Variations dimensionnelles 7 jours à 70 °C / 95 %HR (Rapport d'essais Bureau Veritas n° 1035217/1B du 24/05/2002).
- Essai de tenue au vent des revêtements d'étanchéités autoadhésifs sur Efigreen Alu (PV d'essai CSTC N° 651XE 392 du 26/05/2004).
- Essai de comportement sous charges statiques réparties et températures élevées sur épaisseur 120 mm (Rapport d'essais Bureau Veritas n° 1901206/1A du 22/09/2008).
- Variations dimensionnelles et pondérales après conditionnement 7j à 70°C et 95% HR sur épaisseur 120 mm (Rapport d'essais Bureau Veritas n° 1888295/1A du 02/07/2008).
- Essai de tenue au vent (Rapport d'essais CSTB n° RSET 09-26018815-1 du 18 mai 2009).
- Essai de comportement sous charges statiques réparties et températures élevées sur deux épaisseurs de 120 mm (Rapport d'essais Bureau Veritas n° 1901206/1B du 01/08/2008).
- Essai de comportement sous charge maintenue sur deux épaisseurs de 120 mm (essais dits de compressibilité sous dalles sur plots) (Rapport d'essais CSTB n° RSET 09-008 du 30 juillet 2009).
- Compte rendu essais interne de collage Efigreen Alu + PUR GLUE sur deux épaisseurs de 120 mm (Incurvation sous gradient thermique, variations dimensionnelles, traction perpendiculaire aux faces) du 17/11/08.

## C. Références

Se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904\*01.Add.

En deux lits, les références récentes d'utilisation fournies représentent plus de 5 000 m<sup>2</sup> de toiture.

## Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 4, se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904\*01.Add

Tableaux 2, 6 et 7, se reporter au Document Technique d'Application 5/06-1904

Tableaux 5.1 et 5.2 annulent et remplacent le tableau 5 du Document Technique d'Application 5/06-1904

### Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées

Annule et remplace le tableau 1 du Document Technique d'Application 5/06-1904\*01 Add

		valeur spécifiée	unité	Norme de référence
<b>Pondérales</b>	Masse volumique nette à cœur	32,5 ± 2,5	kg/m <sup>3</sup>	NF EN 1602
	Masse du parement	≥ 180	g/m <sup>2</sup>	
<b>Dimensions</b>	Longueur × largeur	600 × 600 ± 3	mm	NF EN 822
	Épaisseur	30 à 100 (pas de 10) ± 2 120 ± 2	mm	NF EN 823
	Équerrage	≤ 3	mm/m	NF EN 824
	Planéité sortie d'usine	≤ 3	mm	Guide UEAtc
<b>Mécaniques</b>	Contrainte de compression pour un écrasement à 10 %	≥ 200	kPa	NF EN 826
	Contrainte de rupture en traction perpendiculaire	≥ 150	kPa	NF EN 1607
	Classe de compressibilité, 40 kPa à 80 °C	classe C		Guide UEAtc § 4.51
	Rcs : résistance de service à la compression dans le domaine des toitures-terrasses (1)  ds : déformation conventionnelle correspondante (1)	En 1 lit ou 2 lits : Rcs <sub>mini</sub> = 0,11  En 1 lit : ds <sub>mini</sub> 1,3 ds <sub>max</sub> 2,0  En 2 lits : ds <sub>mini</sub> 1,0 ds <sub>max</sub> 1,9	MPa  %  %	NF P 10-203 (DTU 20.12)  et Cahier du CSTB 3230_V2 de novembre 2007
<b>Stabilité dimensionnelle</b>	Variation dimensionnelle résiduelle à 20 °C après stabilisation à 80 °C	≤ 0,3	%	Durée : 3 j à 80 °C + 24h à 20 °C
	Variation dimensionnelle résiduelle sur panneaux entiers	≤ 0,5	%	Durée : 7 j à 70 °C / 95 %HR + 24 h à 23 °C
	Incurvation sous un gradient de température 80/20 °C	≤ 3	mm	Guide UEAtc § 4.32
<b>Hygrothermiques</b>	Coefficient de transmission de vapeur d'eau du parement	≤ 5	g/m <sup>2</sup> .24h	ISO 2528 38 °C / 90 %HR
<b>Thermique</b>	Conductivité thermique utile	0,024	W/(m.K)	Certificat ACERMI n° 03/006/099
	Résistance thermique utile	Voir § 2.25	m <sup>2</sup> .K/W	

(1) La connaissance de 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 3 – Tassement absolu (mm) sur support maçonnerie sous charges réparties**

Annule et remplace le tableau 3 du Document Technique d'Application 5/06-1904\*01 Add

Charge	Épaisseurs									
	1 lit	1 lit	1 lit	1 ou 2 lits	1 ou 2 lits	1 ou 2 lits	1 ou 2 lits	1 ou 2 lits	1 ou 2 lits	1 ou 2 lits
	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm	100 mm	110 mm	120 mm
4,5 kPa	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
20 kPa	< 0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
30 kPa	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
40 kPa	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
60 kPa	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1

  

Charge	Épaisseurs									
	2 lits	2 lits	2 lits	2 lits	2 lits	2 lits	2 lits	2 lits	2 lits	2 lits
	130 mm	140 mm	150 mm	160 mm	170 mm	180 mm	190 mm	200 mm	220 mm	240 mm
4,5 kPa	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
20 kPa	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7
30 kPa	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0
40 kPa	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
60 kPa	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6	1,8	1,9

**Tableau 5.1 – Pose des panneaux - Cas de revêtements d'étanchéité sous protection lourde**

		Revêtement d'étanchéité indépendant sous protection lourde			
Lit inférieur ou Lit unique (3)	Efigreen Alu (1)	EAC (2)	Libre	Colle à froid	
Lit Supérieur (4)	Efigreen Alu (1)	Colle à froid Libre	Colle à froid (4)	Colle à froid Libre	
	Perlite expansée (fibrée)	EAC (2) Libre	Libre	Colle à froid Libre	
	Liège expansé	Libre		Libre	

(1) Le revêtement asphalte n'est pas admis en pose directe sur Efigreen Alu.  
 (2) Collage à l'EAC à raison de 1.2 kg/m<sup>2</sup> au minimum en zones régulièrement réparties.  
 (3) Voir §5.211  
 (4) Voir §5.212

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi

**Tableau 5.2 – Pose des panneaux - Cas de revêtements d'étanchéité apparents**

		Revêtement d'étanchéité apparent					
		collé par plots d'EAC (7)		auto-adhésif		fixé mécaniquement	
Lit inférieur ou Lit unique (4)	Efigreen Alu (3)	EAC (1) Colle à froid Fixations mécaniques (2)	Libre (6)	EAC (1) Colle à froid Fixations mécaniques (2)	Libre (6)	EAC (1) Colle à froid 4 fixations mécaniques préalables par panneaux	Libre (6)
Lit supérieur (5)	Efigreen Alu (3)	PUR GLUE	Fixation mécanique (2)	PUR Glue	Fixation mécanique (2)	Colle à froid	4 fixations mécaniques préalables par panneaux
	Perlite expansée (fibrée)	Fixation mécanique (2)					4 fixations mécaniques préalables par panneaux
	Liège expansé						4 fixations mécaniques préalables par panneaux

(1) Collage à l'EAC à raison de 1.2 kg/m<sup>2</sup> au minimum en zones régulièrement réparties.  
 (2) Densité de fixations conforme aux normes série DTU 43 et au Cahier du CSTB 2192 pour le béton cellulaire autoclavé armé.  
 (3) Le revêtement asphalte n'est pas admis en pose directe sur Efigreen Alu.  
 (4) Voir §5.221.  
 (5) Voir §5.222.  
 (6) Uniquement dans le cas de la pose en 2 lits.  
 (7) Sur VV 50 ou sur écran perforé.

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi