

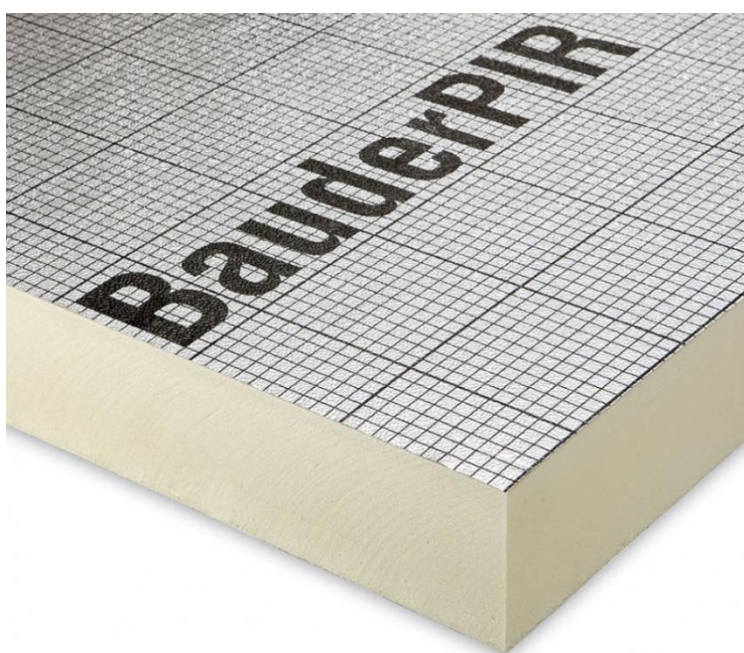
# APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 2463\_V1

(annule et remplace la version n° 2463)

*ATEx de cas a*

**Validité du 30/04/2020 au 30/04/2021**



Copyright : Paul Bauder GmbH & Co. KG

---

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur (*extrait de l'art. 24*).

---

## **A LA DEMANDE DE :**

Société Paul Bauder GmbH & Co. KG  
Korntaler Landstraße 63  
70499 STUTTGART  
ALLEMAGNE

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2463\_V1

Note Liminaire : Cette ATEEx vise exclusivement le procédé support d'étanchéité BauderPIR Protection lourde en toitures terrasses sous protection lourde en France européenne.

Selon l'avis du Comité d'Experts du 4 mai 2017, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEEx ci-dessous définie :

- Demandeur : Paul Bauder GmbH & Co.KG
- Technique objet de l'expérimentation : Panneaux isolants thermiques non porteurs en polyisocyanurate (PIR) parementé support d'étanchéité sous protection lourde. Cette technique définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro d'ATEEx 2463 et résumée dans la fiche sommaire ci-annexée,

donne lieu à une :

### APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE À L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation délivrée pour une durée de validité jusqu'au 30 avril 2020, et **prolongée jusqu'au 30 avril 2021** est subordonné à la mise en application des recommandations formulées au § 4 ci-après.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

#### 1°) Sécurité

##### 1.1 - Stabilité et sécurité des usagers

Dans les conditions de pose du procédé décrites dans le Dossier Technique, et sous réserve de respecter les prescriptions de mise en œuvre du support, la stabilité de l'ouvrage est assurée de façon comparable à celle des toitures traditionnelles.

##### 1.2 - Sécurité Incendie

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

#### **Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur**

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde, conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003, satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur.

En cas de toitures et terrasses végétalisées, se reporter à l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

Le classement de tenue au feu du procédé pour les autres protections n'est pas connu.

#### **Vis-à-vis du feu intérieur**

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux (Code du travail, Habitation soumis à l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié, Établissement Recevant du Public), de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Dans le cas des bâtiments soumis au seul Code du Travail ne relevant pas de l'article R4216-24 et des bâtiments d'habitation soumis à l'article 16 à l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié, les supports en maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux à base de 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.

Dans le cas des Etablissements Recevant du Public et des bâtiments relevant de l'article R4216-24, les supports en maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux à base de 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 ».

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2463\_V1

### 1.3 - Sécurité des intervenants

Lors de la mise en œuvre et des opérations d'entretien, il y a lieu de respecter les dispositions réglementaires relatives à la protection contre les chutes de hauteur. Ainsi, la sécurité des intervenants peut être normalement assurée.

### 2°) Faisabilité

#### 2.1 - Production

La fabrication des panneaux isolants du procédé « BauderPIR Protection lourde » est supervisée par un organisme extérieur au fabricant (CSTB/LNE) qui contrôle deux fois par an l'usine de Landsberg (Allemagne) dans le cadre de la certification « ACERMI ». Les caractéristiques certifiées et mentionnées dans les certificats ACERMI n° 15/197/1011 pour BauderPIR FA-TE R, BauderPIR FA TE F R et n° 15/197/1013 pour BauderPIR FA-FR, pour l'application en toiture, sont les suivantes :

- La conductivité thermique,
- La réaction au feu,
- La tolérance d'épaisseur,
- La stabilité dimensionnelle dans des conditions de température et d'humidité spécifiées,
- La stabilité dimensionnelle à température spécifiée,
- La contrainte en compression,
- L'absorption d'eau à court terme par immersion partielle,
- La déformation sous charge et conditions de température spécifiées.

Les autocontrôles de production réalisés sur les panneaux isolants du procédé « BauderPIR Protection lourde » sont réalisés conformément à l'annexe B de la norme EN 13165 et au Guide de l'UEAtc (Cahier du CSTB n°2662\_V2 de Juillet 2010).

En complément, l'usine procède aux contrôles suivants :

- Stabilité dimensionnelle à l'état libre de déformation à 60°C (1 contrôle / lot de fabrication) ;
- La résistance critique à la compression Rcs et ds avec influence de la température,
- Incurvation sous gradient thermique sur panneaux entiers (1 contrôle / an et au moins 1/ 30 000 m<sup>2</sup> de panneaux produits destinés à la France européenne).

#### 2.2 - Mise en œuvre

La mise en œuvre de ce système doit être assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

La société Paul Bauder GmbH & Co. KG met son assistance technique à la disposition des entreprises qui en font la demande, afin de préciser les dispositions spécifiques de mise en œuvre de son procédé isolant.

Le stockage des panneaux sur chantier doit respecter les dispositions prévues dans le § 4.4 du Dossier Technique.

Le panneau doit rester sec et le revêtement ainsi que la protection doivent être réalisés à l'avancement.

### 3°) Risques de désordres

- Le risque principal de désordre peut être dû à la variation dimensionnelle des panneaux du procédé BauderPIR Protection lourde entraînant des plis de la membrane d'étanchéité, marqués au niveau des joints entre panneaux isolants. Par ailleurs, une mise en tension de la membrane en périphérie de la toiture peut être provoquée par le mouvement cumulé dans les panneaux créant des joints ouverts importants dans ces zones. La maîtrise de la variation dimensionnelle résiduelle à l'état libre de déformation inférieure ou égale à 0,3%, établit selon le Guide de l'UEAtc (Cahier du CSTB n°2662\_V2 de Juillet 2010), permet de limiter ce risque.
- Dans le cas d'une planéité du support non conforme au DTU 20.12, et si le lestage n'est pas mis en place à l'avancement, un risque d'envol n'est pas à exclure, provoqué par un défaut du plan de collage (expansion de la colle à froid PU non suffisante pour rattraper ce vide) entre le support et le panneau isolant.
- Une réception contradictoire du support entre gros œuvre et étanchéité est nécessaire pour s'assurer que le support soit conforme au DTU 20.12 et se prémunir de ce risque.

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2463\_V1

### 4°) Recommandations

Il est recommandé que :

- L'organisation du chantier prenne en compte les conditions de stockage et la pose de l'étanchéité à l'avancement de la pose des panneaux isolants afin que ces derniers restent secs ;
- La mise en œuvre soit réalisée conformément au Dossier Technique objet de la présente ATEx.

### 5°) Rappel

Le demandeur devra communiquer au CSTB une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- la sécurité est assurée,
- la faisabilité est réelle,
- les risques de désordres sont limités.

Fait à Champs sur Marne.  
Le Président du Comité d'Experts,

Stéphane GILLIOT

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2463\_V1

### ANNEXE 1 À L'APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

#### FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION <sup>(1)</sup>

Demandeur : Société Paul Bauder GmbH & Co. KG  
Korntaler Landstraße 63  
70499 STUTTGART  
ALLEMAGNE

Fabricant et distributeur : Société Paul Bauder GmbH & Co. KG  
Usine de Bernsdorf  
ALLEMAGNE

Désignation : **BauderPIR Protection lourde**

Définition de la technique objet de l'expérimentation (voir le dossier technique joint pour la description détaillée) :

Le procédé BauderPIR Protection lourde concerne des panneaux d'isolation thermique en mousse rigide polyisocyanurate parementé non porteurs support direct de revêtement d'étanchéité posés en indépendance sous protection lourde (meuble ou dure) ou rapportée par dalles sur plots.

Le panneau est revêtu sur les deux faces par un parement multicouche et aluminium ne contenant pas de bitume et d'épaisseur inférieure ou égale à 37 µm.

Le Dossier Technique vise trois panneaux identiques dans leur composition, à savoir :

- BauderPIR FA-FR de dimension 600 x 600 à bords droits et d'épaisseurs comprises entre 40 à 160 mm (pas de 5 mm)
- BauderPIR FA-TE R de dimension 1200 x 600 à bords droits et d'épaisseurs comprises entre 40 à 160 mm (pas de 5 mm)
- BauderPIR FA-TE F R de dimension 1200 x 600 à bords feuillurés et d'épaisseurs comprises entre 60 à 160 mm (pas de 5 mm).

Ce procédé vise la pose en :

- Un lit d'épaisseur maximale de 160 mm ou
- Deux lits d'épaisseur maximale totale de 320 mm ou de 280 mm dans le cas d'un panneau isolant supérieur en perlite expansée (fibrée).

#### Constitution du système

- Éléments porteurs :
  - Maçonnerie conforme à la norme NF P 10-203 (référence DTU 20.12) et la norme NF P 84-204-1-1 (référence DTU 43.1),
  - Béton cellulaire autoclavé faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'une Appréciation Technique d'Expérimentation pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité,
  - Bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4,
  - Panneaux bois CLT faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'une Appréciation Technique d'Expérimentation visant la destination en toiture-terrasse,
- Panneaux posés libres ou collés à froid,
- Revêtements d'étanchéité en indépendance sous protection lourde.

#### Destinations :

Le procédé BauderPIR Protection lourde permet de constituer un support d'étanchéité sous protection lourde en un ou deux lits d'isolants pour des travaux neufs et de réfection, en climat de plaine ou de montagne.

<sup>(1)</sup> La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATE<sub>x</sub> 2463\_V1.

**ANNEXE 2**  
**À L'APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION**

**BauderPIR Protection lourde**

Ce document comporte 14 pages.

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 2463\_V1.

*Panneaux en polyisocyanurate(PIR) parementé support d'étanchéité  
sous protection lourde*

---

## **BauderPIR Protection lourde**

---

Relevant de la norme	<b>NF EN 13165</b>
----------------------	--------------------

**Titulaire :** Paul Bauder GmbH & Co. KG  
Korntaler Landstraße 63  
D – 70499 Stuttgart

Tél. : +49 (0)711 8807-0  
Fax. : +49 (0)711 8807-300  
Courriel : stuttgart@bauder.de  
Internet : www.bauder.de

**Usine :** Landsberg (Allemagne)

**Distributeur :** Paul Bauder GmbH & Co. KG  
20 Place de la Liberté  
F-67300 Schiltigheim

Tél. : 03 88 83 07 44  
Fax. : 09 67 16 07 44  
Courriel : info@bauder.fr  
Internet : www.bauder.fr

## SOMMAIRE

<b>1. Généralités .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Description .....</b>	<b>3</b>
2.1. <i>Désignation commerciale .....</i>	3
2.2. <i>Définition du matériau .....</i>	3
2.3. <i>Autres matériaux.....</i>	4
<b>3. Fabrication et contrôles .....</b>	<b>5</b>
3.1. <i>Usine de fabrication .....</i>	5
3.2. <i>Fabrication .....</i>	5
3.3. <i>Contrôles de fabrication.....</i>	5
<b>4. Identification – conditionnement – étiquetage - stockage .....</b>	<b>5</b>
4.1. <i>Identification.....</i>	5
4.2. <i>Conditionnement.....</i>	5
4.3. <i>Etiquetage.....</i>	5
4.4. <i>Stockage.....</i>	5
<b>5. Description de la mise en œuvre .....</b>	<b>6</b>
5.1. <i>Composition et mise en œuvre du pare vapeur .....</i>	6
5.2. <i>Mise en œuvre des panneaux isolants .....</i>	6
5.3. <i>Mise en œuvre de l'étanchéité.....</i>	7
5.4. <i>Protection lourde rapportée .....</i>	8
<b>6. Résultats expérimentaux .....</b>	<b>9</b>
<b>TABLEAUX.....</b>	<b>10</b>
<b>FIGURES .....</b>	<b>13</b>



---

## 1. Généralités

---

Les panneaux du procédé « BauderPIR Protection lourde » sont des panneaux d'isolation thermique en mousse rigide de polyisocyanurate non porteur support direct de revêtement d'étanchéité de toitures disposés en :

- L x l : 600 x 600 ou 1200 x 600 (voir § 2.1)
- Un lit d'épaisseur allant de :
  - 40 à 160 mm pour les dimensions 600 x 600 à bords droits
  - 40 à 160 mm pour les dimensions 1200 x 600 à bords droits
  - 60 à 160 mm pour les dimensions 1200 x 600 à bords feuillurés
- Deux lits d'isolation d'épaisseur totale maximale de 320 mm ou 280 mm dans le cas de la perlite expansée, avec pour :
  - lit inférieur : panneau isolant BauderPIR Protection lourde,
  - lit supérieur :
    - soit, un panneau isolant BauderPIR Protection lourde,
    - soit, un panneau isolant en perlite expansée (fibrée),

Ces panneaux s'emploient comme support de revêtement d'étanchéité posés en indépendance toujours sous protection lourde (meuble ou dure) ou rapportée par dalles sur plots. Des limitations de zone de vent peuvent s'appliquer (cf. § 5.2.1).

La mise en œuvre sous chemin de nacelle n'est possible qu'en un seul lit d'isolant.

Les éléments porteurs de pente maximale de 5% visés sont :

- Maçonnerie conforme à la norme NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1). Les toitures visées sont les toitures :
  - terrasses inaccessibles, y compris celles destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales,
  - terrasses techniques ou zones techniques, y compris les chemins de nacelles (uniquement pose en 1 lit),
  - terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour y compris sous protection par dalles sur plots,
  - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation,
  - terrasses jardins ;La pression admissible maximale est indiquée dans les tableaux 2a et 2b.
- Béton cellulaire autoclavé, faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité. Les toitures visées sont :
  - terrasses inaccessibles, y compris celles destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales,
  - terrasses techniques ou zones techniques,
  - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation ;

- Bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou de supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité, avec les toitures (pente  $\geq 3$  %). Les toitures visées sont :
  - terrasses inaccessibles, y compris celles destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales,
  - terrasses techniques ou zones techniques, y compris les chemins de nacelles (uniquement pose en 1 lit),
  - terrasses et toitures végétalisées.
- Panneau de bois CLT bénéficiant d'un Avis Technique visant la destination en toiture-terrasse. Les toitures visées (pente  $\geq 3$  %) sont :
  - terrasses inaccessibles (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
  - terrasses techniques et zones techniques (hors chemins de nacelles),
  - terrasses et toitures végétalisées, selon Avis Technique du procédé de végétalisation,
  - accessibles à la circulation piétonnière et au séjour, y compris sous protection par dalles sur plots ;

Ils sont utilisables en :

- Climat de plaine ou de montagne ;
- Travaux neufs et de réfection selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

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 apporte des limitations de zone de vent (cf. § 5.21 et § 5.22 du Dossier Technique).

L'asphalte n'est pas admis en pose directe sur BauderPIR Protection lourde. Dans ce cas, il est nécessaire d'interposer un lit de perlite expansée (fibrée).

---

## 2. Description

---

### 2.1. Désignation commerciale

*BauderPIR FA-FR* : dimensions 600 x 600 mm, bords droits.

*BauderPIR FA-TE R* : dimensions 1200 x 600 mm, bords droits.

*BauderPIR FA-TE F R* : dimensions 1200 x 600 mm, bords feuillurés (cf. figure 1 en fin de Dossier Technique)

### 2.2. Définition du matériau

Les panneaux BauderPIR Protection lourde relèvent de la norme NF EN 13165.

Ces panneaux sont certifiés ACERMI (n° 15/197/1013 et 15/197/1011).

### 2.2.1. Nature chimique.

Mousse rigide de polyisocyanurate obtenu à partir de polyols et d'isocyanates par expansion au pentane.

#### ▪ Présentation

Ame en mousse de polyisocyanurate revêtue sur les 2 faces par un parement multicouche aluminium d'épaisseur  $\geq 37\mu\text{m}$  de couleur grise ne contenant pas de bitume.

La mousse est de couleur jaune.

### 2.2.2. Caractéristiques des panneaux

Elles sont décrites dans le tableau 1 en fin du Dossier Technique.

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

Les tableaux 2a et 2b du Dossier Technique sont utilisables jusqu'à un tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

Dans le cas de la pose en lit supérieur d'un panneau de perlite expansée (fibrée), le tassement de ce panneau s'ajoute à celui des panneaux BauderPIR Protection lourde, en restant inférieur au total à 2 mm.

### 2.2.4. Résistance thermique ( $\lambda = 0,023$ )

Le tableau 3 en fin de 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 des certificats ACERMI 15/197/1011 BauderPIR FA-TE R, BauderPIR FA TE F R et 15/197/1013 pour BauderPIR FA-FR en cours de validité. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer aux certificats ACERMI de l'année en cours. A défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques de l'isolant seront calculées en prenant, soit la valeur des Règles Th-U Réglementation Thermique 2012 fascicule 2/5 Matériaux, soit la résistance thermique déclarée (RD) multipliée par 0,85.

## 2.3. Autres matériaux

### 2.3.1. Matériaux pour écrans pare-vapeur

Ils sont soit:

- Conformés à l'une des normes suivantes :
  - NF P 84-204-1 (DTU 43.1),
  - DTU 43.4,
  - NF P 84-208 (DTU 43.5),
  - feuille bitumineuse modifiée définie dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité comme pare-vapeur ;
- Ecrans pare-vapeur décrits dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

Dans le cas où l'élément porteur est constitué de dalles en béton cellulaire autoclavé armé, l'écran pare-vapeur doit être prescrit par l'Avis Technique particulier de dalles.

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 le Document Technique d'Application du revêtement.

### 2.3.2. Matériaux d'étanchéité

Ils sont soit:

- En asphalte conforme au DTU 43.1 ou bicouche mixte bénéficiant d'un Document Technique d'Application, dans le cas de la pose de panneaux BauderPIR Protection lourde comme premier lit d'isolation. Le matériau utilisé en lit supérieur est en perlite expansée (fibrée) (cf. § 5.4 du Dossier Technique) ;
- Revêtements d'étanchéité définis par leurs Documents Techniques d'Application lorsque ceux-ci visent les applications sur polyuréthane en indépendance sous protection lourde rapportée.

Les revêtements d'étanchéité doivent avoir un classement F.I.T. minimum :

- « I3 » en système bicouche sous protection lourde meuble,
- « I4 » en système monocouche,
- « I4 » en terrasses sous protections dures ou par dalles sur plots,
- « I5 » en toitures-terrasses jardins et,
- « I5 » en terrasses et toitures végétalisées.

### 2.3.3. Colles à froid pour collage des panneaux BauderPIR Protection lourde sous revêtement indépendant sous protection lourde

Colles à froid définies dans l'Avis Technique, le Document Technique d'Application particulier du revêtement d'étanchéité qui prévoit comme support les panneaux PIR à parement.

Ces colles doivent être compatibles avec les panneaux de la gamme BauderPIR Protection lourde. 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 du panneau assemblées par la colle après 7 jours minimum de séchage sans pression. La rupture doit se produire hors du plan de collage.

La compatibilité des colles bitumineuses ou polyuréthane a été vérifiée :

- Colles bitumineuses :
  - COLLE PAR (ICOPAL),
  - SOPRACOLLE 300 N (SOPREMA),
  - PREJUNTER HD 25 (TEXSA) ;
- Colles polyuréthanes :
  - BauderCOLLE PU,

- PUR GLUE (ICOPAL),
- INSTA STIK (DOW),
- HYRA-STICK (AXTER),
- COLTACK EVOLUTION (SOPREMA).

D'autres colles pourront être utilisées si elles sont acceptées selon ce critère par le producteur de l'isolant.

Les prescriptions de mise en œuvre et les densités de ces colles sont définies dans l'Avis Technique ou le Document Technique d'Application du revêtement.

### 2.3.4. Ecran d'indépendance

Il est conforme aux normes NF P 84-204 (réf. DTU 43.1) et NF P 84-207 (réf. DTU 43.4) ou au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

---

## 3. Fabrication et contrôles

---

### 3.1. Usine de fabrication

Société Paul Bauder GmbH & Co. KG, usine de LANDSBERG (Allemagne).

Les systèmes de management intégrés Qualité (ISO 9001), Environnement (ISO 14001) et Energie (ISO 50001) de l'usine sont certifiées.

### 3.2. Fabrication

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

### 3.3. Contrôles de fabrication

Ils sont réalisés conformément à l'annexe B de la norme EN 13165.

#### Sur matières premières

Elles sont certifiées conformes par la réception d'un certificat d'analyse ou de conformité adressé par le fournisseur pour chaque lot livré :

- Le parement : nature, poids et contrôle du grammage et épaisseur ;
- La mousse : essai de moussage avec formulation type.

#### En cours de fabrication

Sur chaîne : longueur, largeur (EN 822), épaisseur (EN 823), équerrage (EN 824), masse volumique (EN 1602), planéité (EN 825), aspect et parement : 1 contrôle par fabrication.

#### Sur produits finis

- Contrôles journaliers :
  - masse volumique (EN 1602),
  - dimensions (EN 822, EN 823),

- planéité,
  - compression à 10 % (EN 826),
  - conductivité thermique (EN 13165),
  - traction perpendiculaire.
- Contrôles périodiques :
    - densité à cœur : chaque semaine,
    - réaction au feu : chaque semaine,
    - variation dimensionnelle résiduelle à 23°C après trois jours à 60 °C (selon guide UEAtc) : 1 contrôle / lot de fabrication,
    - Rcs-ds (EN 826) : 1 contrôle / lot de fabrication
    - incurvation sous l'effet d'un gradient thermique (selon guide UEAtc : 1 contrôle / an et au moins 1 / 30 000 m<sup>2</sup> de panneaux produits destinés à la France Européenne.

---

## 4. Identification – conditionnement – étiquetage - stockage

---

### 4.1. Identification

L'impression suivante est effectuée sur les panneaux : Nom, date de production et un nombre repère de coulée.

### 4.2. Conditionnement

Les panneaux sont empilés pour constituer des colis d'environ 50 cm de hauteur. Chaque colis est conditionné sous film polyéthylène rétracté.

Les colis sont palettisés en piles sur cales de 2,50 m de hauteur environ.

### 4.3. Etiquetage

Chaque emballage porte une étiquette conforme à l'annexe ZA de la norme NF EN 13165 indiquant :

- Le nom du produit (BauderPIR Protection lourde) – nom du fabricant ;
- L'usine d'origine ;
- Les dimensions et épaisseur ;
- le nombre de m<sup>2</sup> par colis ;
- Le numéro d'Appréciation Technique d'Expérimentation ;
- Le numéro ACERMI ;
- Le marquage CE comprenant le numéro de Déclaration de Performance (DdP), les caractéristiques déclarées obligatoires (résistance thermique et conductivité thermique déclarées), l'Euroclasse et l'adresse du site de fabrication.

### 4.4. Stockage

#### Stockage en usine

Le stockage des panneaux est effectué 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, sans dépasser 7 jours.

### Stockage sur chantier

Chez les dépositaires, le stockage doit être fait à l'abri des intempéries (pluie et ensoleillement).

Les panneaux doivent être isolés du sol et stockés à l'abri de l'humidité. Les panneaux doivent rester secs jusqu'à la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité qui doit être réalisée à l'avancement.

---

## 5. Description de la mise en œuvre

---

### 5.1. Généralités (cf. § 5.4 et tableau 4)

Les panneaux isolants sont fixés à l'élément porteur ou au support 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.

Les panneaux isolants du deuxième lit peuvent être collés ou libres.

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

La mise en œuvre de l'isolation et de l'étanchéité doit être assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

La société Paul Bauder GmbH & Co. fournit une assistance technique aux entreprises qui en font la demande.

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

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, enduit pâteux et ciment volcanique, membrane synthétique pouvant être sur différents éléments porteurs : maçonnerie, béton cellulaire autoclavé, bois ou panneaux à base de bois ou isolants sur les éléments porteurs précités (cf. tableau 6).

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

### 5.3. Composition et mise en œuvre du pare vapeur

Soit :

- Conformément aux normes DTU 43.1, NF DTU 43.11, NF DTU 43.4 et DTU 43.5 ;
- Selon les dispositions décrites dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements d'étanchéité.

#### Cas particulier des dalles porteuses en béton cellulaire autoclavé :

Se référer aux dispositions prévues dans les Avis Techniques des dalles.

#### Cas particulier de la réhabilitation thermique sur toiture existante avec ancienne étanchéité synthétique :

Conformément à la norme NF P 84-208 réf. DTU 43.5, les membranes synthétiques ne peuvent pas être conservées comme écran pare-vapeur.

#### Cas particulier des locaux à forte hygrométrie et des planchers chauffants :

Le pare-vapeur est renforcé.

#### Cas particulier des locaux à très forte hygrométrie :

Le pare-vapeur est renforcé et associé à une couche de diffusion.

### 5.4. Mise en œuvre des panneaux isolants

D'une manière générale, la pose des panneaux doit être coordonnée avec celle du revêtement d'étanchéité en tenant compte des intempéries. Aucun panneau ne doit être posé s'il est humidifié dans son épaisseur.

Les panneaux doivent rester secs jusqu'à la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité qui doit être réalisée à l'avancement dans les conditions du tableau 4.

Les panneaux sont posés en quinconce et jointifs. Lorsqu'ils sont posés en plusieurs lits, les joints des lits doivent être décalés.

#### **5.4.1. Mise en œuvre des panneaux isolants sous revêtement d'étanchéité indépendant sous protection lourde**

Le type de protection lourde visée est :

- Protection par dalles sur plots ;
- Protection meuble, et jusqu'à une dépression de vent extrême définis dans la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1) ;
- Sous protection dure ;
- Sous procédé de végétalisation, visé par un Avis Technique valide.

#### **5.4.2. En un seul lit (cf. tableau 4)**

Les panneaux posés en quinconce et jointifs sont soit :

- Collés par plots ou cordons de colle à froid définie au § 2.3.3 avec une consommation et une répartition conformes au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.  
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.
- Posés libres, sans limitation de surface, si la pose du lestage se fait à l'avancement des travaux sous protection, 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 :
  - Par dalles sur plots ;
  - Protection meuble seulement jusqu'à une dépression de vent extrême de 3 927 Pa équivalente au site normal

zone 4 de vent bâtiment fermé  $\leq 20$  m (selon Règles NV 65 modifiées) ;

- Protection dure et jardin
- Protection végétalisée pour toitures-terrasses végétalisées.

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.

#### 5.4.3. En deux lits superposés (cf. tableau 4)

En premier lit, les panneaux BauderPIR Protection lourde sont mis en œuvre comme précédemment en un seul lit. Le lit supérieur est posé à joints décalés sur le premier lit.

Le lit supérieur peut être réalisé avec les panneaux suivants :

- BauderPIR Protection lourde ;
- Perlite expansée (fibrée) bénéficiant d'un Document Technique d'Application en support d'étanchéité.

Les panneaux du deuxième lit sont collés ou posés libres selon le cas de figure suivant :

a) Si les panneaux du lit inférieur en BauderPIR Protection lourde sont collés comme décrit au § 5.4.1, le lit supérieur peut être posé libre ou collé (colles décrites au § 2.33 du Dossier Technique) conformément au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité s'il est constitué d'un des isolants suivants :

- BauderPIR Protection lourde
- Perlite expansée (fibrée).

b) Si les panneaux du lit inférieur en BauderPIR Protection lourde sont libres, le lit supérieur peut être constitué d'un des isolants suivants :

- BauderPIR Protection lourde collé au premier lit (colles décrites au § 2.33 du Dossier Technique) conformément au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité,
- Perlite expansée (fibrée) posée libre.

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.

#### 5.4.4. Mise en œuvre des panneaux isolants en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par :

- La norme NF DTU 43.11 (avril 2014) sur les éléments porteurs en maçonnerie,
- Le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988) pour les éléments porteurs en bois et en panneaux à base de bois.

Dans ce cas où l'élément porteur est en bois, l'emploi d'un porte-neige est indispensable dans le cas d'une protection meuble de moins de 6 cm.

#### 5.4.5. Dispositions particulières concernant la mise en œuvre des panneaux feuillurés contre les reliefs

Lorsqu'un panneau feuilluré est placé contre un relief, l'espace vide créé par la feuillure doit être supprimé. Pour cela découper la feuillure afin d'obtenir un bord droit et ajuster la largeur du panneau à l'espace vide.

#### 5.4.6. Isolation des relevés sur éléments porteurs en maçonnerie

Les panneaux BauderPIR Protection lourde peuvent être utilisés pour l'isolation des relevés d'étanchéité conformément au e-Cahier du CSTB 3741 de décembre 2013. (cf. figure 2 en fin de dossier)

Les panneaux sont liaisonnés au relief à raison de :

- 1 fixation par panneau pour les panneaux de 600 mm ;
- 2 fixations par panneau pour les panneaux de 1200 mm.

### 5.5. Mise en œuvre de l'étanchéité

La mise en œuvre de l'étanchéité est conforme à son Document Technique d'Application et aux conditions des tableaux 5 et 6.

#### 5.5.1. Revêtements d'étanchéité en asphalte posés en indépendance sous protection lourde

Les systèmes indépendants traditionnels en asphalte, les relevés et les protections lourdes rapportées sont ceux décrits dans les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43). La protection rapportée n'est pas l'asphalte.

L'asphalte n'est pas mis en pose directe sur les panneaux BauderPIR Protection lourde, le lit supérieur est constitué de panneaux de perlite expansée (fibrée) (cf. § 1).

##### Cas d'une protection lourde par dalle sur plots :

La somme des tassements sous charge maintenue des panneaux du lit supérieur en perlite expansée (fibrée) et des panneaux BauderPIR Protection lourde du lit inférieur doit être limitée à 2 mm. Se reporter au Document Technique d'Application des panneaux de perlite pour connaître la déformation sous charge et aux tableaux 2a et 2b du présent document pour celle des panneaux BauderPIR Protection lourde.

#### 5.5.2. Revêtements d'étanchéité posés en indépendance sous protection lourde

Les revêtements indépendants non traditionnels, les relevés et les protections lourdes rapportées sont conformes aux Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité.

Dans le cas où la première couche du revêtement d'étanchéité comporte une sous-face munie d'un traitement anti-adhérent (sous-face filmée par exemple), 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.

L'exécution d'un revêtement d'étanchéité protégé par dalles sur plots ou système de végétalisation (cf. § 5.4.1) est possible selon le Document Technique d'Application du revêtement.

La pression admissible sur BauderPIR Protection lourde :

- 60 kPa sous chaque plot : en un ou deux d'épaisseur totale maximale de 140 mm ;
- 44 kPa sous chaque plot : en deux lits d'épaisseur totale maximale de 190 mm ;
- 30 kPa sous chaque plot : en deux lits d'épaisseur totale maximale de 280 mm ;
- 26 kPa sous chaque plot : en deux lits d'épaisseur totale maximale de 320 mm.

Pour les autres épaisseurs, se référer aux tableaux 2a et 2b en fin de Dossier Technique.

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 le Document Technique d'Application particulier au matériau isolant utilisé en lit supérieur, l'étanchéité étant toujours posée en indépendance, avec protection lourde rapportée.

Dans le cas des toitures et terrasses végétalisés, se reporter à l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

## 5.6. Protection lourde rapportée

### 5.6.1. Généralités (cf. § 5.4.1)

Les protections lourdes rapportées sont celles décrites dans les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43).

La protection végétalisée des terrasses et toitures végétalisées est conforme à l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

### 5.6.2. Terrasses techniques, accessibles aux piétons y compris avec dalles sur plots, jardins (cf. § 5.5.2)

Les tableaux 2 et 2 bis définissent la charge répartie maximale de la protection lourde en fonction de l'épaisseur et du tassement absolu du BauderPIR Protection lourde mis en œuvre en un ou deux lits.

L'exécution d'un revêtement d'étanchéité protégé par dalles sur plots est possible selon le Document Technique d'Application du revêtement.

### 5.6.3. Terrasses végétalisées

Dans le cas de terrasses et toitures végétalisées, se référer à l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité et à l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

### 5.6.4. Chemins de nacelles

Dans le cas des chemins de nacelles, les valeurs de Rcs et ds figurant dans le tableau 1 permettent de dimensionner l'ouvrage en béton selon les normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF DTU 13.3-P1.

La mise en œuvre sous chemin de nacelle n'est possible qu'en un seul lit d'isolant.

## 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  $R_{utile}$  du panneau donnée au § 2.2.4 du Dossier Technique.

### Exemple d'un calcul thermique

Toiture-terrasse sur bâtiment fermé et chauffé	Résistances thermiques
Toiture plane avec résistances superficielles ( $R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ )	0,140 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Élément porteur : béton plein armé de masse volumique comprise entre 2 300 et 2 600 $\text{kg} / \text{m}^3$ et d'épaisseur 20 cm ( $R_{utile} = 0,09 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ )	14,04 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Panneaux BauderPIR Protection lourde d'épaisseur 320 mm en double lits collé à froid, lit supérieur libre ( $R_{utile} = 6,95 \times 2 = 13,90 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ )	
Pare-vapeur et étanchéité à base de bitume d'épaisseur 5 mm ( $R_{utile} = 0,05 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ )	
Le coefficient de transmission surface global de la toiture : $U_p = 1 / \sum R = 0,07 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$	

---

## 7. Résultats expérimentaux

---

- **Rapport d'essais du FIW München :**
  - Classement de réaction au feu n°H.K-008eb/16.
  
- **Rapport d'essais du BBRI :**
  - Comportement sous charge selon EN 1605 ;
  - Cohésion selon EN 1607 ;
  - Variation dimensionnelle à l'état libre de déformation selon Guide UEAtc 2662\_V2 § 4.3.1 en 1 lit, épaisseur 100 mm ;
  - Incurvation sous l'effet d'un gradient thermique selon Guide UEAtc 2662\_V2 § 4.3.2 en 1 lit, épaisseur 100 mm.
  
- **Rapport d'essais du LNE :**
  - Détermination de l'influence de la température sur le RCS/ds selon Cahier CSTB 3230\_V2 en 1 lit, épaisseurs 40 mm et 240 mm ;
  - Essais de comportement sous charge maintenue en température selon Cahier du CSTB 3669\_V2 en 1 lit, épaisseur 240 mm ;
  - Classe de compressibilité 40 kPa sous 80 °C selon Guide UEAtc 2662\_V2 § 4.5.1 en 1 lit, épaisseurs 40 et 240 mm ;
  - Classe de compressibilité 40 kPa sous 60 °C selon Guide UEAtc 2662\_V2 § 4.5.1 en 2 lits, épaisseur 320 mm ;
  - Incurvation sous l'effet d'un gradient thermique selon Guide UEAtc 2662\_V2 § 4.3.2 en 2 lits, épaisseur 320 mm.
  
- **Rapport d'essais du CSTB :**
  - Variation dimensionnelle à l'état libre de déformation à 60°C selon Guide UEAtc 2662\_V2 § 4.3.1 en 1 lit, épaisseur 140 mm.
  
- **Rapport d'essais interne BAUDER :**
  - Détermination de la compatibilité des colles.

## Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 : Caractéristiques spécifiées

Caractéristiques	Unité	Norme	BauderPIR		
			FA-FR	FA-TE R	FA-TE F R
<b>Pondérales</b>					
Masse volumique	Kg/m <sup>3</sup>	EN 1602	31 (+/- 3)	31 (+/- 3)	31 (+/- 3)
Masse du parement	g/m <sup>2</sup>	EN 1602	108	108	108
<b>Dimensions</b>					
Longueur x largeur (±3 mm)	mm x mm	EN 822	600 x 600	1200 x 600	1200 x 600 Utile : 1185 x 585
Epaisseur (de 20 en 20 mm) ≤ 50 mm → ±2 mm > 50mm → ±3 mm	mm	EN 823	40 à 160	40 à 160	60 à 160
Equerrage	mm/m	EN 824	≤ 3	≤ 3	≤ 3
Planéité	mm	EN 825	≤ 3	≤ 3	≤ 3
<b>Mécaniques</b>					
Contrainte de compression pour écrasement à 10%	kPa	EN 826	≥ 120 CS(10/Y)120	≥ 120 CS(10/Y)120	≥ 120 CS(10/Y)120
Classe de compressibilité	Classe	§ 4.5.1 UEAtc	C	C	C
Résistance de service à la compression, en 1 lit (1)	MPa	Norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et	Rcs <sub>mini</sub> = 0,09 (2)		
Déformation conventionnelle correspondante, en 1 lit (1)	%	Cahier du CSTB 3230_V2 de novembre 2007			
<b>Dimensionnelles</b>					
Variation dimensionnelle résiduelle à 23°C après stabilisation à 60°C	%	§ 4.3.1 UEAtc	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3
Incurvation sous gradient de température 60°C/20°C	mm	§ 4.3.2 UEAtc	≤ 3	≤ 3	≤ 3
<b>Thermique</b>					
Conductivité thermique	Certificat ACERMI	0,023 W/mK			
<b>Réaction au feu</b>					
Euroclasse	-	EN 13501-1	NPD	E	E
<p>(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.</p> <p>(2) Pour les épaisseurs maxi de 40 à 160 mm en 1 lit.</p>					



**Tableau 2a : Tassement absolu (mm) sous charges d'utilisation en un ou deux lits, pour une déformation du revêtement d'étanchéité de 2 mm au plus**

Charges (kPa)	Epaisseurs (mm)												
	40	50	60	70	80	100	120	130	140	145	150	155	160
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	0,3
20	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
30	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2
53	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,3	1,5	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0
60	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,5	1,7	1,9	2,0				

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

**Nota :**

Ce tableau a été établi à partir des résultats de « l'essai de charge maintenue en température » selon l'e-Cahier du CSTB 3669 de juillet 2010. Le tassement absolu est proportionnel à la charge dans la limite d'une charge de 60 kPa.

En cas d'emploi des panneaux BauderPIR sous un lit supérieur de perlite expansée (fibrée), le tassement absolu du panneau de perlite expansée (fibrée) s'ajoute à celui du panneau BauderPIR.

Se reporter au Document Technique d'Application en cours de validité du panneau de perlite expansée (fibrée) pour connaître son tassement absolu.

Ce tableau est utilisable jusqu'à un tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

**Tableau 2b : Tassement absolu (mm) sous charges d'utilisation en deux lits de BauderPIR, pour une déformation du revêtement d'étanchéité de 2 mm au plus**

Charges (kPa)	Epaisseurs (mm)											
	170	180	190	200	220	240	260	280	290	300	310	320
4,5	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
20	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5
26	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0
30	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0				
44	1,8	1,9	2,0									
53												
60												

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

**Nota :**

Ce tableau a été établi à partir des résultats de « l'essai de charge maintenue en température » selon l'e-Cahier du CSTB 3669 de juillet 2010. Le tassement absolu est proportionnel à la charge dans la limite d'une charge de 60 kPa.

En cas d'emploi des panneaux BauderPIR sous un lit supérieur de perlite expansée (fibrée), le tassement absolu du panneau de perlite expansée (fibrée) s'ajoute à celui du panneau BauderPIR.

Se reporter au Document Technique d'Application en cours de validité du panneau de perlite expansée (fibrée) pour connaître son tassement absolu.

Ce tableau est utilisable jusqu'à un tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

**Tableau 3 : Résistance thermique utile**

Epaisseur (mm)	40	45	50	55	60	65	70	75	80	81
Rth (m².K/W)	1,70	1,95	2,15	2,35	2,60	2,80	3,00	3,25	3,45	3,50
Epaisseur (mm)	83	85	86	87	88	90	91	92	94	95
Rth (m².K/W)	3,60	3,65	3,65	3,75	3,80	3,90	3,95	4,00	4,05	4,10
Epaisseur (mm)	96	98	100	102	104	105	107	109	110	111
Rth (m².K/W)	4,15	4,25	4,30	4,40	4,50	4,55	4,65	4,70	4,75	4,80
Epaisseur (mm)	112	114	115	118	120	122	124	125	127	130
Rth (m².K/W)	4,85	4,95	5,00	5,10	5,20	5,30	5,35	5,40	5,50	5,65
Epaisseur (mm)	132	135	138	140	142	150	155	160		
Rth (m².K/W)	5,70	5,85	6,00	6,05	6,15	6,50	6,70	6,95		

Il est rappelé qu'il appartiendra à l'utilisateur de vérifier que les certificats ACERMI sont toujours valides et que les valeurs indiquées dans ce tableau sont conformes à celles des certificats ACERMI n° 15/197/1013 et 15/197/1011.

**Tableau 4 : Mise en œuvre des panneaux isolants en lit unique ou deux lits superposés**

Type d'isolation	Revêtement d'étanchéité indépendant sous protection lourde rapportée	
Lit unique : BauderPIR	Libre (2)	Colle à froid (3)
Premier lit (1) Lit inférieur : BauderPIR	Libre (2)	Colle à froid (3)
Second lit Lit supérieur : BauderPIR	Colle à froid (3)	Colle à froid (3) ou libre (2)
Perlite expansée (fibrée)	Colle à froid (4) ou libre (2)	Colle à froid (4) ou libre (2)
(1) L'asphalte n'est pas admis en pose directe sur BauderPIR Protection lourde. Dans ce cas, la pose d'un lit supérieur en perlite expansée fibrée est indispensable. (2) Surfaces limitées, cf. § 5.4 du Dossier Technique. (3) Cf. § 2.3.3.1 du Dossier Technique. Consommation et/ou répartition conformes au DTA du revêtement. (4) Colle à froid vérifiée compatible avec les panneaux de perlite expansée (fibrée) selon DTA valide.		

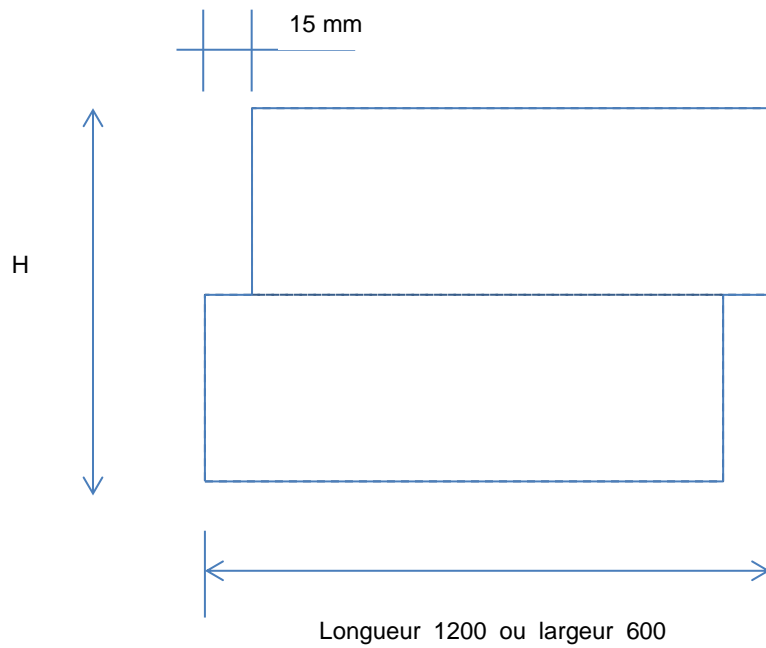
**Tableau 5 : Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité**

Pose de l'isolant	Indépendant sous protection lourde
Collé par colle à froid (cf. § 2.3.1)	Pente $\leq 5\%$ selon normes DTU série 43 (2) Zones et sites de vent selon les normes DTU série 43.
Libre (1)	Pente $\leq 5\%$ selon DTU 43.1 et DTU 43.4 (2) Zones et sites de vent selon § 5.4.
(1) Limitation d'emploi selon § 5.4. (2) Pour les procédés de végétalisation, le Document Technique d'Application définit des limites de vent.	

**Tableau 6 : Mode de liaison dans le cas de travaux de réfection**

Anciens revêtements (1)	Mise en œuvre de l'isolant	
	Pose libre	Colle à froid (2)
Asphalte	Oui	Oui
Bitumineux indépendants		Oui (3)
Bitumineux semi-indépendants		
Bitumineux adhérents		
Enduits pâteux, ciment volcaniques (4)		
Membranes synthétique (4)		
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi. (1) Anciens revêtements conservés selon norme NF P 84-208 (DTU 43.5) cf. § 5.2 (2) Le Document Technique d'Application du revêtement indique les possibilités de collage à froid sur un ancien revêtement (3) L'autoprotection minérale est broyée selon la norme NF P 84-208 (DTU 43.5) et l'autoprotection métallique délardée. (4) Nouveau pare vapeur obligatoire indépendant (ou cloué sur bois et panneaux à base de bois).		

## Figures du Dossier Technique



*Figure 1 : bords feuillurés du panneau BauderPIR FA-TE F R*

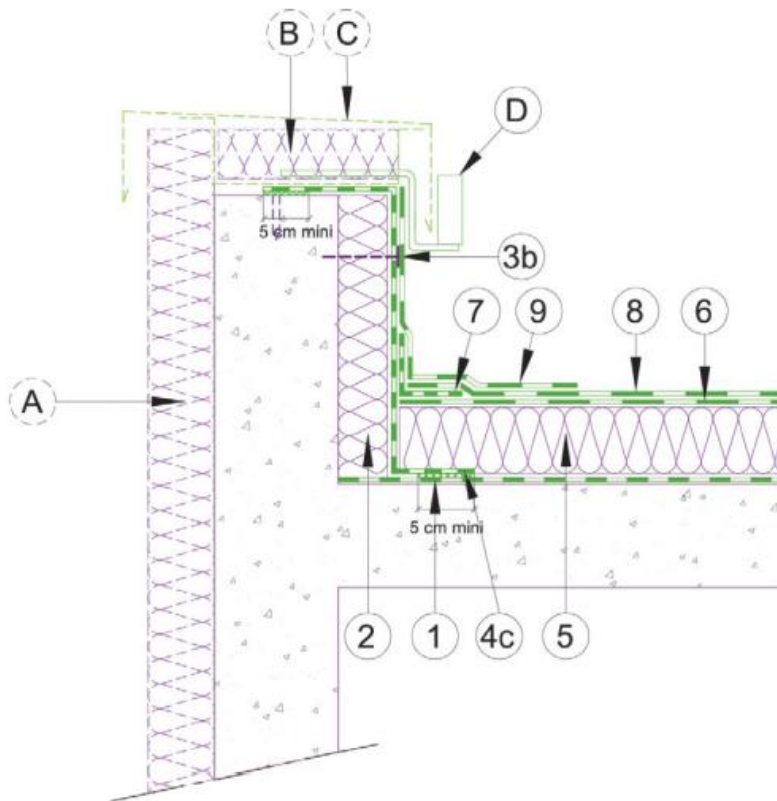


Figure 2 : Illustration de principe d'isolation des acrotères sur isolant en BauderPIR Protection lourde

**Légende : Ouvrages d'étanchéité :**

1	Pare-vapeur
2	Panneau isolant vertical d'acrotère en BauderPIR Protection lourde + fixation(s) préalable(s) (cf § 5.4.5).
3b	Fixations de la feuille 4c (densité de fixations identique à celle de l'isolant selon NF DTU 43.1 - CCT - § 7.1.2.2)
4c	Sous-couche autoadhésive (1 <sup>re</sup> couche d'un revêtement autoadhésif sous Avis Technique) avec retour sur le dessus de l'acrotère de 0,15 m minimum, soudée sur 0,05 m minimum sur EIF et recouvrement des lés de 0,06 m autocollé + talon de 0,10 m soudé sur 0,05 m minimum assure également le rôle d'équerre de compartimentage
5	Panneau isolant de surface courante (mise en œuvre selon son Document Technique d'Application)
6	Première couche du revêtement d'étanchéité – cas du bicouche (mise en œuvre selon son Document Technique d'Application)
7	Équerre de renfort (ou 1 <sup>re</sup> couche du relevé d'étanchéité remontée et soudée sur la face supérieure de l'acrotère dans le cas de toiture végétalisée ou destinée à la retenue temporaire des eaux pluviales)
8	Deuxième couche du revêtement d'étanchéité (mise en œuvre selon son Document Technique d'Application)
9	Relevé d'étanchéité

**Autres ouvrages non visés par le CPT 3741 :**

A	Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
B	isolant rapporté sur étanchéité en tête d'acrotère
C	Couvertine étanche à l'eau
D	Sabot pour garde-corps