

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/12-2275**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/03-1713 avec Modificatifs \*01 Mod\*03 \*04 Mod \*05 Mod  
et Additifs \*02 Add

*Panneaux isolants non porteurs en laine de roche  
(MWR) support d'étanchéité*

*Isolant thermique non  
porteur support d'étanchéité*

*Non-loadbearing insulation  
as base for waterproofing*

*Nichttragender  
Wärmedämmstoff als  
Untergrund für  
Abdichtungen*

## ROCKACIER B SOUDABLE

Relevant de la norme

**NF EN 13162**

**Titulaire :** Rockwool France SAS  
111, rue Château des Rentiers  
FR -75013 PARIS

Tél. : 01 40 77 82 82  
Fax : 01 45 86 80 75  
Courriel : info@rockwool.fr  
Internet : www.rockwool.fr

**Usines :** Rockwool France SAS  
FR-63700 Saint Eloy les Mines  
(Puy de Dôme France)

Rockwool Peninsular SA  
E-31380 Caparosso (Navarre Espagne)

Rockwool Mineralwoll GmbH & Co OHG  
D-45966 Gladbeck (Westphalie Allemagne)

**Distributeur :** Rockwool France SAS  
111, rue Château des Rentiers  
FR-75013 PARIS

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

**Groupe Spécialisé n° 5**

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 22 novembre 2012

**Le Groupe spécialisé n°5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques et Documents Techniques d'Application, a examiné, le 14 mai 2012, la demande relative à l'isolant thermique non porteur support d'étanchéité ROCKACIER B SOUDABLE fabriqué et distribué par la société Rockwool France SAS. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne. Ce document annule et remplace le précédent Avis Technique 5/03-1713 avec Modificatifs \*01 Mod \*03 Mod \*04 Mod \*05 Mod et l'Additif \*02 Add**

---

## 1. Définition succincte

---

### 1.1 Description succincte du procédé

Panneaux isolants non porteurs en laine minérale surfacée bitume.

Dimensions : 1200 x 1000 mm.

Épaisseurs 40 à 130 mm (au pas de 5 mm)

Les panneaux s'emploient en lits simples ou superposés au dessus des panneaux Rockacier B Nu. L'épaisseur maximum pour la pose en plusieurs lits est de 260 mm

Ils s'emploient sur éléments porteurs en :

- tôles d'acier nervurées, conformément à la norme NF DTU 43.3,
- bois et panneaux dérivés du bois, conformément à la norme NF DTU 43.4,

en toitures plates et inclinées (y compris les chemins de circulation).

### 1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 13162 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 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

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

- conductivité thermique déclarée : 0,039 W/(m.K),
- euroclasse : A1 pour le panneau nu (selon le rapport de classement européen du LNE n° K060534 du 20/08/2010).

### 1.3 Identification

Les panneaux sont emballés en palettes sous film polyéthylène thermorétracté. Chaque palette porte une étiquette précisant : la marque commerciale, la norme produit, les dimensions, la surface, la résistance thermique déclarée, le numéro de contrôle, l'usine d'origine, le numéro de Document Technique d'Application, le marquage CE et Keymark.

Les usines sont repérées selon un numéro :

- Usine de Saint Eloy les Mines (France) : n°6
- Usine de Caparosso (Espagne) : n°10
- Usine de Gladbeck (Allemagne) : n°2

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 13162.

---

## 2. AVIS

---

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier technique.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Aptitude à l'emploi

#### Sécurité au feu

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

*Vis à vis du feu venant de l'extérieur :*

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfont aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003).

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

*Vis-à-vis du feu venant de l'intérieur :*

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

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

Le procédé dispose d'une déclaration volontaire de données de Sécurité (DVDS). L'objet de la DVDS 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). La DVDS est disponible à la société Rockwool France SAS.

#### Données environnementales et sanitaires

Il existe des FDES mentionnées au *paragraphe C1* du Dossier Technique. Il est rappelé que ces FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

#### Isolation thermique

Le *paragraphe 2.33* du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI pour l'année 2012. 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 résistance 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 incorporé l'isolant support d'étanchéité ROCKACIER B SOUDABLE devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient  $U_{bat}$  » des Règles Th-U, qui définit le coefficient ( $U_p$ ) surfacique maximum admissible pour la paroi-toiture.

De plus, sur élément porteur en tôles d'acier nervurées, l'influence des fixations mécaniques du panneau ROCKACIER B SOUDABLE et/ou du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement est à prendre en compte conformément aux dispositions prévues dans les Règles Th-U (fascicule 4/5), avec le coefficient ponctuel du pont thermique intégré «  $\chi_{fixation}$  » indiqué au Dossier Technique (cf. §8).

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.

Les panneaux de faibles épaisseurs ne peuvent être mis en œuvre que sur les ouvrages où la réglementation thermique n'est pas applicable.

#### Accessibilité de la toiture

Ce procédé isolant convient aux toitures terrasses inaccessibles, avec chemins de circulations.

#### Emploi en climat de montagne sous porte neige

Ce procédé peut être employé en partie courante, associé à un porte-neige, dans les conditions prévues par le *chapitre IX* de la norme NF P 84-204 : 1994, et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988).

#### Résistance au vent

*Fixation mécanique :*

La vérification expérimentale de la résistance au vent avec fixation mécanique, réalisée sur tôles d'acier fait état d'un effort admissible de 436 N/fixation. La densité minimale est de 4 vis par panneau et de 12 fixations maximum par m<sup>2</sup>.

### Élément porteur en bois et panneaux dérivés du bois :

La densité minimum par panneau est celle du *tableau 7* du dossier technique.

### Système apparent avec collage à l'EAC SOUS DTA des panneaux :

Lorsque les panneaux isolants de lit unique, ou ceux des deux lits superposés, sont collés à l'EAC SOUS DTA sous revêtement autoprotégé adhérent, le procédé est limité vis-à-vis du vent extrême à une dépression de 4 712 Pa ou plus (cf. Règles V 65 avec modificatifs n°2).

## 2.22 Durabilité – entretien

Dans le domaine d'emploi proposé :

- la durabilité des revêtements d'étanchéité traditionnels par bitumes armés adhérents sur support ROCKACIER B SOUDABLE est appréciée comme satisfaisante.
- L'isolant ROCKACIER B SOUDABLE est apte à recevoir les revêtements non traditionnels lorsque l'Avis Technique particulier au revêtement accepte l'emploi adhérent par soudage sur laine minérale.

### Entretien

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

## 2.23 Fabrication

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

## 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.

A l'ouverture du film polyéthylène thermorétracté des palettes conditionnées, les panneaux doivent être rapidement posés et recouverts par le revêtement d'étanchéité ; dans le cas contraire, les panneaux doivent être protégés des intempéries sur site.

## 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 au 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, limite au vent extrême du système selon les Règles V 65 avec le modificatif n° 4 de février 2009 etc. 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 Intervention des autres entreprises

Le stockage sur la toiture de matériaux et matériels appartenant à des entreprises autres que celles d'étanchéité est interdit.

L'intervention d'autres entreprises sur la toiture pendant la réalisation des ouvrages d'étanchéité est également interdite.

Du fait de la contrainte de compression à 10 % supérieure ou égale à 50 kPa seulement, le maître d'œuvre doit organiser l'enchaînement des tâches du chantier de façon à ce que le présent paragraphe soit impérativement respecté.

### 2.33 Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants et/ou du revêtement

- a) L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants, et/ou 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 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 ( $\frac{W}{V} > 7,5 \text{ g/m}^3$ ).

### 2.34 Limitation d'emploi pour la mise en œuvre

#### Intervention des autres entreprises

Le stockage sur la toiture de matériaux et matériels appartenant à des entreprises autres que celles d'étanchéité est interdit. L'intervention d'autres entreprises sur la toiture pendant la réalisation des ouvrages d'étanchéité est également interdite.

## 2.35 Cas de la réfection

L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants, et/ou 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 bois et panneaux dérivés du bois, conformément au CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3564 de juin 2006.

Il est rappelé qu'il appartient au Maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. le *paragraphe 2.1*) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement

### Validité

Sept ans, venant à expiration le 31 mai 2019.

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

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Destination du produit

Le ROCKACIER B SOUDABLE est un panneau isolant thermique non porteur, en laine minérale surfacée bitume, (utilisé en un lit ou en lit supérieur de plusieurs lits) support direct de revêtements d'étanchéité de toitures :

- Plates, inclinées et courbes ;
- non accessibles y compris les chemins de circulation (hors zones techniques).

à éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, en bois et panneaux dérivés du bois de pente conformes aux normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

Les procédés d'étanchéité photovoltaïque avec modules souples et les toitures végétalisées sont exclus.

Les revêtements d'étanchéité prévus sont posés en adhérence totale par soudage à la flamme.

Un pare vapeur spécifique décrit au dossier technique peut être mis en œuvre sur TAN ; pare vapeur ROCKSOURDINE.

Les épaisseurs des panneaux isolants sont comprises entre 40 et 130 mm. L'épaisseur maximale pour la pose en plusieurs lits est de 260 mm.

### 2. Description

#### 2.1 Désignation commerciale

Panneau ROCKACIER B SOUDABLE

#### 2.2 Définition des matériaux

Le ROCKACIER B SOUDABLE est constitué de fibres de roche diabase ensimées de résines phénoliques revêtu d'une couche de bitume et d'un film thermofusible.

#### 2.3 Caractéristiques du matériau

##### 2.3.1 Spécifications du matériau

Voir *tableau 1*, en fin de dossier.

##### 2.3.2 Autres caractéristiques indicatives

Voir *tableau 2*, en fin de dossier.

##### 2.3.3 Résistances thermiques

Le *tableau 3* donne pour chaque épaisseur la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles du Certificat ACERMI n° 02/015/019 en cours de validité pour les usines de Saint Eloy les mines (France) et Caparros (Espagne). Pour l'usine de Gladbeck (Allemagne) se référer au certificat ACERMI de l'année en cours. 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 la conductivité selon les « Règles Th-U » (version 2004), soit en multipliant par 1,15 la conductivité thermique déclarée ( $\lambda_D$ ), soit en utilisant une valeur par défaut ( $\lambda_{DTU}$ ).

#### 2.4 Matériaux du pare-vapeur

On utilise les matériaux prescrits par les normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

On utilise les feutres bitumés, les bitumes de collages à l'EAC sous DTA et les autres feuilles et matériaux traditionnels prescrits par les NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

On utilise également les pare-vapeur décrits dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements d'étanchéité.

Sur tôles d'acier nervurée perforées, le pare-vapeur ROCKSOURDINE (rouleau de voile de verre tissé de 240g/m<sup>2</sup> revêtu d'un film aluminium, voir caractéristiques au *tableau 2bis*) mis en œuvre en sous face des panneaux ROCKACIER B SOUDABLE dispose d'un classement de réaction au feu A2-s1,d0 (voir rapport d'essai au § B).

#### 2.5 Accessoires de fixation

On utilise pour la fixation définitive des panneaux ROCKACIER B SOUDABLE.

##### Sur tôles d'acier nervurées

- Les attelages de fixations mécaniques, éléments de liaison et plaquettes :

- ceux prescrits par la norme NF DTU 43.3, conformes à l'*e-Cahier du CSTB 3564* de juin 2006, de type solide au pas,

##### Sur bois et panneaux dérivés du bois

- Les attelages de fixations mécaniques, éléments de liaison et plaquettes :

- ceux prescrits par la norme NF DTU 43.4, conformes à l'*e-Cahier du CSTB 3564* de juin 2006, de type solide au pas,

##### Attelages solides au pas

Le terme « solide au pas » s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant ou d'un revêtement d'étanchéité sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette caractéristique.

#### 2.6 Matériau d'étanchéité

On utilise les revêtements d'étanchéité sous ATec lorsque leurs Avis Techniques particuliers prévoient l'application sur laine minérale. Les exigences de résistance au poinçonnement renforcée en classe FIT « I3 » ou « I4 » figurent dans les *tableaux 4 - 5*, à la fin du Dossier Technique.

Au cours de la soudure, le film thermofusible doit être fondu.

Les EAC utilisés font l'objet d'un DTA.

### 3. Fabrication du matériau

#### 3.1 Centres de fabrication

La fabrication est effectuée dans les usines de :

- Rockwool Isolation à Saint Éloy les Mines (Puy de Dôme),
- Rockwool Peninsular à Caparros (Espagne),
- Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG à Gladbeck (Allemagne),

#### 3.2 Description de la fabrication

La fabrication comporte les principales étapes suivantes :

- la préparation de fibres de roche
- l'encollage des fibres
- le pressage et la polymérisation du mat en tunnel
- le découpage
- le surfacage au bitume et application du film thermofusible
- l'emballage

#### 3.3 Nomenclature des contrôles de fabrication

L'autocontrôle porte notamment sur les points suivants :

- a) sur chaîne de fabrication en continu :
  - poids, aspect et épaisseur ;
- b) Sur produit fini :
  - à raison d'un panneau par heure : densité, épaisseur, largeur, longueur et équerrage,
  - à raison d'un panneau toutes les deux heures : perte au feu,
  - à raison d'un panneau toutes les quatre heures : compression à 10 %, traction perpendiculaire;
  - mensuellement : conductivité thermique, absorption d'eau.
  - La production applique un plan d'assurance qualité interne.

Les contrôles des usines espagnole et allemande sont suivis par Rockwool France SAS.

### 4. Conditionnement, marquage

Les panneaux sont emballés, sans sous colisage, sous film polyéthylène thermorétracté.

Chaque palette, de hauteur :

- ≤ 2,75 m, pour les formats de panneaux 1200 × 1000 mm,

porte une étiquette précisant : marque commerciale, dimensions, surface, conductivité thermique, résistance thermique, réaction au feu (Euroclasse), numéro de contrôle, usine d'origine, numéro du Document Technique d'Application, numéro du Certificat Acermi, Keymark et marquage CE.

Le poids maximum des palettes des panneaux ROCKACIER B SOUDABLE est de 500kg.

Le poids maximum des panneaux ROCKACIER B SOUDABLE est de :

- 23kg pour le format 1200 x 1000 x 130 mm ;

Les usines sont repérées par un numéro :

- l'usine de Saint Éloy les Mines porte le numéro 6,
- l'usine de Caparosso porte le numéro 10,
- l'usine de Gladbeck porte le numéro 2.

## 5. Mise en œuvre

### 5.1 Conditions d'emploi

Les panneaux ROCKACIER B SOUDABLE sont fixés mécaniquement sur l'élément porteur sauf dans le cas de la très forte hygrométrie décrit au paragraphe §5.52112.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre en adhérence totale par soudage, soit sous protection lourde, soit apparent.

Le tableau 4 résume les conditions d'emploi.

### 5.2 Prescriptions relatives aux éléments porteurs

Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées sont conformes à la norme NF DTU 43.3, ou à leurs Documents Techniques d'Application particuliers.

Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de vallée > à 70 mm (*Cahier du CSTB 3537\_V2* de janvier 2009), ne sont pas visés par ce Document Technique d'Application.

Les éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois sont conformes à la norme NF DTU 43.4 ou à leurs Documents Techniques d'Application particuliers.

### 5.3 Prescriptions relatives aux supports constitués d'anciens revêtement d'étanchéité

Ce sont d'anciens revêtements d'étanchéité du type multicouche avec bitume oxydé ou sous Avis Technique, pouvant être fixés (*tableau 9*) :

- Soit sur éléments porteurs décrits au § 5.2,
- Soit sur isolants fixés sur ces mêmes éléments.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciens revêtements d'étanchéité et des autres éléments de toiture (éléments porteurs, pare-vapeur, isolant thermique, protection), sont définis dans la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

### 5.4 Mise en œuvre du pare-vapeur

#### Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

On se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.3 (§ 8.1.1 pour milieux à forte hygrométrie et § 8.1.2 pour les milieux à très forte hygrométrie et à l'annexe E2 pour ces mêmes milieux ainsi que pour les supports en TAN perforées ou crevées), ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

#### Sur éléments porteurs en bois et dérivés du bois

On se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4 ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

#### Pare-vapeur ROCKSOURDINE

Le système ROCKSOURDINE est constitué d'un voile de verre et d'une feuille d'aluminium.

Il est déroulé à sec sur les tôles d'acier nervurées, face aluminium au-dessus, avec un recouvrement de 0,10 m. La mise en œuvre se fera conformément au DTU 43.3.

Seuls les locaux de faible et moyenne hygrométrie sont visés.

### 5.5 Mise en œuvre des panneaux isolants

#### 5.51 Généralités

Pendant les travaux, pour ne pas détériorer les panneaux qui reçoivent un passage fréquent, il est recommandé de les recouvrir d'une protection rigide, par exemple platelage bois.

Aucun panneau ne devra être utilisé s'il est humidifié dans son épaisseur.

Au cas où la surface seule du panneau serait légèrement humide, un séchage est nécessaire avant la pose de la première couche du revêtement d'étanchéité, pour obtenir une bonne adhérence.

La pose de la première couche du revêtement d'étanchéité doit suivre la pose des panneaux et les protéger des intempéries.

#### 5.52 Pose

Les panneaux sont posés face revêtue de bitume au-dessus. Ils sont disposés en quinconce, jointifs et fixés selon les dispositions suivantes :

##### 5.521 Sur toitures métalliques

L'épaisseur minimale des panneaux ROCKACIER B SOUDABLE sur éléments nervurés dont la largeur haute de nervure est 70 mm est 40 mm.

La ligne continue des joints entre panneaux doit être perpendiculaire aux nervures.

##### 5.5211 Cas des tôles d'acier nervurées à plages pleines

##### 5.52111 Mise en œuvre sur locaux à faibles, moyenne hygrométrie et forte hygrométrie

###### Pose en un seul lit, fixation par vis

Le nombre maximum de fixation est de 15 par panneau 1200x1000mm.

Les tableaux 5.1 à 5.6 déterminent les densités minimales des fixations mécaniques par panneaux de 1,2 m x 1 m, sous étanchéité apparente pour :

- des bâtiments d'élancement courant de hauteur au plus égale à 20 m (hauteur/longueur  $\leq 2,5$  ; flèche/hauteur  $\leq 2$  en versants plans et  $\leq 0,67$  en voûte ;  $\gamma_0 \leq 1$  au sens des règles NV 65),
- des tôles d'acier nervurées d'épaisseur minimale 0,75 mm,
- des vis et plaquettes à résistance caractéristiques de l'attelage dans une tôle de 0,75 mm au moins égales à 1260 N.

Les rives de toiture sont définies comme égales au 1/10 de la hauteur de la toiture avec un minimum de 2 mètres.

Les angles sont définis comme le croisement de deux rives.

Le nombre de fixations est au minimum de 4 par panneau, et au maximum de 15 par panneau, par référence à la norme NF DTU 43.3.

La répartition régulière dans les deux sens est faite à raison d'au moins une fixation par angle, la distance entre l'axe de la plaquette et le bord du panneau étant d'environ 20 cm.

Lorsque les conditions d'établissement des tableaux 6.1 à 6.6 ne sont pas applicables, il sera nécessaire que l'entreprise ou un bureau d'études établisse un calcul spécifique, en concertation avec ROCKWOOL. Celui-ci sera fait en application des règles d'adaptation contenues dans le document « Résistance au vent des systèmes d'étanchéité de toiture et d'isolants supports » (Cahier CSTB 3564) et des règles NV 65 en vigueur. Les calculs seront faits en tenant compte d'un effort admissible (Wad = 436 N/fixation) et des éléments vis et plaquettes, ainsi que TAN décrits ci-dessus.

###### Pose en un seul lit, autres fixations (goujons soudés, rivets)

On se reportera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.3 et aux règles d'adaptation (Cahier CSTB 3564) et aux règles NV 65 en vigueur, en prenant le système de référence décrit ci-dessus.

###### Cas particulier des toitures courbes

Dans le cas des toitures courbes, l'isolant est préalablement fixé mécaniquement avec un minimum de 4 fixations par panneau, il doit être découpé ou présenter des saignées. La largeur maximale des bandes ou saignées ainsi créées ne doit pas excéder la valeur :

$$L \leq \sqrt{\frac{R}{50}}$$

Lorsque cette dimension est  $\leq 30$  cm, les fixations seront alignées en partie centrale de la bande. Compte tenu de la surface des bandes ou saignées, leur nombre respectera au minimum le nombre de fixations au m<sup>2</sup> du paragraphe correspondant à l'application des normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

##### 5.52112 Mise en œuvre sur locaux à très forte hygrométrie

On se reportera au § 8 de la norme NF DTU 43.3.

La pose se fera conformément aux paragraphes 8.1.2.2.2 et 8.1.2.3 de la norme NF DTU 43.3 (écran rapporté disposé sur platelage).

Les panneaux ROCKACIER B SOUDABLE seront collés sur le pare-vapeur à l'EAC, à raison de 1,2 kg/m<sup>2</sup> d'EAC (sous DTA) en zones régulièrement réparties. Cette couche d'EAC étant différente de la dernière couche d'un pare vapeur avec EAC sous DTA

La pente maximale est limitée à 40 %.

## 5.5212 Cas des tôles d'acier nervurées à plages perforées ou crevées

Il est limité aux milieux à faible et moyenne hygrométrie. On se reportera aux règles d'adaptation du cahier du CSTB n°3564 et aux règles NV 65 en vigueur pour le dimensionnement au vent.

### 5.522 Sur éléments porteurs en bois et dérivés

On rappelle que sous étanchéité autoprotégée, les fixations mécaniques seules sont utilisées selon la densité au m<sup>2</sup>, donnée dans le tableau 5. Les principes de répartition et d'emplacement sont ceux définis aux paragraphes précédents.

### 5.53 Cas particuliers des poses en plusieurs lits

Les panneaux peuvent être employés superposés au ROCKACIER B nu ou au ROCKACIER C nu, à joints décalés.

L'épaisseur maximum est de 260 mm.

Les lits inférieurs sont collés à l'EAC sous DTA à raison de 1,2 kg/m<sup>2</sup> en zones régulièrement réparties (cette couche d'EAC étant différente de la dernière couche d'un pare vapeur avec EAC), ou fixés mécaniquement, suivant le DTU concerné.

Le dernier lit est collé ou fixé mécaniquement à l'élément porteur, il est obligatoirement en ROCKACIER B SOUDABLE.

Dans le cas de collage entre couches d'isolant par EAC, il est réalisé par un collage à l'EAC sous DTA, à raison de 1,2 kg/m<sup>2</sup> en zones régulièrement réparties, sur une première couche d'EAC sous DTA refroidie, cette dernière étant préalablement réalisée sur la face supérieure du premier lit de panneaux.

Dans le cas de collage à l'EAC des panneaux isolants, sous revêtement autoprotégé, l'application sera limitée à la dépression au vent extrême de 4172 Pa selon les Règles V 65.

## 5.6 Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité doit être appliqué sur l'isolant sec. Les prescriptions de performance selon les emplois figurent sur les tableaux 4, 5, et 6.

Les conditions de pose sur isolant laine de roche figurent dans les Documents Techniques d'Applications particuliers aux revêtements.

Si la résistance thermique totale (un ou plusieurs lits) dépasse 2 m<sup>2</sup>.°C/W, ces revêtements sont renforcés en inaccessible, selon tableau 4.

## 5.7 Protection de l'étanchéité

On se reportera aux prescriptions des normes NF DTU 43.3, NF DTU 43.4 et NF P 84-208 (DTU 43.5) ou aux Documents Techniques d'Application correspondants.

## 6 Cas particulier des Établissements recevant du public (ÉRP) au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

Par application de l'arrêté du 4 Juillet 2007 modifiant le § 1 de l'article AM 8 du règlement de sécurité, les produits isolants surfacés au bitume, en usine, peuvent être utilisés sur les toitures des établissements recevant du public (ERP) sans interposition d'un écran thermique lorsqu'ils ne sont pas en contact avec l'air ambiant, dans la mesure où le produit isolant à l'état nu est classé au moins A2-s2, d0.

Le fabricant a déclaré que le panneau isolant à l'état nu est d'euroclasse A1.

## 7 Mise en œuvre des panneaux en climat de montagne sous porte neige

Le procédé ROCKACIER B SOUDABLE peut être employé en partie courante, sous porte neige, dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988).

## 8 Détermination de la résistance utile

Pour les bâtiments répondant aux exigences de la Réglementation Thermique en vigueur, il y a lieu de se référer aux Règles de calcul Th-U (fascicules 1 à 5), permettant de déterminer le coefficient de transmission surfacique global de la toiture (Up).

Pour ce calcul, il faut prendre en compte notamment la résistance thermique utile des panneaux isolants donnée au tableau 3.

Lorsque les panneaux isolants sont fixés mécaniquement, les ponts thermiques ponctuels intégrés doivent être pris en compte, sur la base de :  $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}}$ , avec :

$$\Delta U_{\text{fixation}} = \sum \chi_{\text{fixation}} / A$$

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 :
- $\chi_{\text{fixation}}$  de Ø 4,8 mm = 0,006 W/K
- $\chi_{\text{fixation}}$  de Ø 6,3 mm = 0,008 W/K
- A : surface totale de la paroi en m<sup>2</sup>.

D'une manière générale la résistance thermique de la toiture terrasse est définie aux CCTP des lots concernés par la maîtrise d'œuvre en fonction d'études thermiques spécifiques, conformément à la réglementation thermique en vigueur.

Tableau – Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture, bâtiment fermé et chauffé, à Lannion (22) (zone climatique H2)	$U_c = 1 / \sum R$
- toiture plane avec résistances superficielles ( $R_{si} + R_{se} = 0,14$ m <sup>2</sup> .K/W) :	0,140 m <sup>2</sup> .K/W
-élément porteur TAN pleines d'épaisseur 0,75 mm - panneau ROCKACIER B SOUDABLE d'épaisseur 125 mm (RUTILE = 3,20 m <sup>2</sup> .K/W) - étanchéité bicouche bitumineuse d'épaisseur 5mm	3,20 m <sup>2</sup> .K/W
Fixations mécaniques Ø 4,8 mm : 5 fixations par panneau isolant ROCKACIER B SOUDABLE $\Delta U_{\text{fixation}} = 0,03$ W/(m <sup>2</sup> .K)	
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture : $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}} = 0,30 + 0,03 = 0,33$ W/(m <sup>2</sup> .K)	

## B. Résultats expérimentaux

### Nomenclature des résultats d'essais

- Rapport d'essais n° 1036122/1A : Classe B selon Guide UEAtc,
- Compression à 10 % suivant EN 826,
- Traction perpendiculaire aux faces suivant l'état initial et après conditionnement préalable 24 h à 70 °C et 95 %HR.
- Rapport d'essais n° 1888135/1B (juillet 2008) : Classe B selon Guide UEAtc,
- Compression à 10 % suivant EN 826,
- Essais de comportement sous sollicitations mécaniques sous charges statiques concentrées sur les parties de porte à faux
- Rapport n° 1442081/1C du 29 avril 2005 essais de comportement sous charge statique répartie (Classe B) sur épaisseur 30 mm,
- Rapports n° 1442081/1B du 21 avril 2005 et n° 1509639/1B du 28 octobre 2005 - essais de résistance à la compression sur épaisseurs 30 mm et 60 mm,
- Rapport n° 1442081/1A du 21 avril 2005 - essais de comportement en porte en faux sous 700 N sur épaisseur 30 mm,
- Essais de compression à 10% et de traction perpendiculaire aux faces suivant l'état initial et après conditionnement préalable 24h à 70°C et 95% HR réalisés par le bureau VERITAS sur les produits de Gladbeck (1363596/4A du 24-12 2004)
- Essai de comportement sous charge maintenue : ep 130mm et 2x130mm 2162895/1K du 06 juillet 2010
- Essai au vent réalisé par le CSTC : Dub 3553 et CAR10122/7 R du 27-07-2010
- Certificat ACERMI n° 02/015/019
- Classement de réaction au feu A1 relatif au primaire ROCKACIER B NU
- Résultats d'auto-contrôle par usine
- Essai acoustique rocksourdine FCBA 404-09-208
- Rapport ROCKSOURDINE réaction au feu

## C. Références

### C1. Données Environnementales et Sanitaires <sup>(1)</sup>

Les panneaux ROCKACIER B SOUDABLE font l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) pour l'épaisseur 80 mm, conforme à la norme NF P 01-010.

Le demandeur déclare que ces fiches sont individuelles, elles ont été établies en mai 2010 par Rockwool France S.A.S. Elles sont disponibles sur Internet sur le site internet [www.rockwool.fr](http://www.rockwool.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. Déclaration volontaire de données de sécurité

Les panneaux ROCKACIER B SOUDABLE font l'objet d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS).

### C3. Références de chantier

Les panneaux de laine de roche ROCKACIER B SOUDABLE ont fait l'objet de plus de 2.5 millions dem<sup>2</sup> depuis 2009.

Les panneaux de laine de roche sont utilisés depuis de nombreuses années et sont d'un emploi courant, notamment dans les pays scandinaves depuis 1965 et en France depuis 1975, comme support d'étanchéité en toiture métallique.

Les panneaux de laine de roche ROCKACIER B SOUDABLE sont fabriqués à l'usine de Saint Eloy les Mines depuis novembre 1998.

Les panneaux ROCKACIER B SOUDABLE sont fabriqués à l'usine de Gladbeck depuis janvier 2005.

# Tableaux et Figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées du ROCKACIER B SOUDABLE

Caractéristiques	Spécifications	Unité	Norme de référence ou observations
<b>Pondérales</b> Masse volumique	$\geq 147$ (moyenne 157) $\geq 125$ (moyenne 135)	kg/m <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> g/m <sup>2</sup>	NF EN 1602 Épaisseurs de 40 à 45 mm Épaisseur 50 mm et plus Bitume oxydé 85/25 et film thermofusible 10 µm
Masse surfacique du surfaçage	$\geq 1000$		
<b>Dimensionnelles</b> Longueur Largeur Épaisseurs	1 200 ± 2 1 000 ± 2 40 à 130 ± 3 de 5 en 5	mm mm mm mm	NF EN 822 } Dimensions courantes } L'épaisseur est mesurée sous une pression de 100 Pa. La tolérance d'épaisseur par lot livré est réduite à ± 2 mm
Défauts d'équerrage	$\leq 3$	mm	Sous un bras de 1 m
<b>Mécaniques</b> Contrainte de compression à 10%  Contrainte de rupture en traction perpendiculaire aux faces  Tassement sous charge répartie 20 kPa à 80°C	$\geq 50$ (pour les épaisseurs comprises entre 30 et 80 mm) $\geq 40$ (pour les épaisseurs comprises entre 85 et 180 mm)  $\geq 13$ (moyenne 20)  $\geq 6$  Classe B	kPa  kPa  kPa	NF EN 826  NF EN 1607 Éprouvettes de 300 x 300 x e mm. Les plaques de traction sont collées à la cire. Vitesse de déplacement 2,5 mm/min. Température ambiante.  Après traitement d'humidification 24 h à 70°C 100% HR suivi de 24h à l'ambiance.  Guide UEAtc
<b>Réaction au feu</b> Classement de réaction au feu du panneau nu (Euroclasse)  Classement de réaction au feu du panneau surfacé bitume	A1  F		Certificat CE : 1163-CPD-0129  Rapport d'essai de réaction au feu : K060534 - DE/20
<b>Thermique</b> Résistance thermique utile  Conductivité thermique utile	cf : <i>tableau 3</i>  0.039 <sup>(1)</sup>	  W/m.K	  } Certification ACERMI n°02/015/019
<b>Aspect</b>	Le panneau présente au plus une lentille non polymérisée (claire) dont le diamètre n'excède pas 5 cm.		
	(1) Valable pour l'usine de Saint Eloy les mines (France) et Caparroso (Espagne).		

Tableau 2 – Caractéristiques indicatives

Caractéristiques	Valeur d'utilisation	Unité	Conditions d'essai et d'observation
<b>Hygrothermique</b> Absorption d'eau en immersion	2 à 3 7 à 9 11 à 12	% % %	Éprouvettes 15 x 15 x 3cm Après immersion 24 h à 20°C Après immersion 48 h à 20°C Après immersion 7j et saturation Retour au poids initial en 48 heures
<b>Stabilité dimensionnelle</b> Coefficient de dilatation thermique  Déformation résiduelle à 20°C Variation dimensionnelle en stabilisation en ambiance	2.10 <sup>-6</sup>  négligeable <1 <1	°C <sup>-1</sup>  mm/m mm/m mm/m	  Après stabilisation à 80°C Entre 65% HR et 80% HR Entre 65% HR et 5% HR
<b>Stabilité</b> Gonflement à l'humidité	$\leq 5$ (moyenne 2)	%	Éprouvettes de 100 x 100 x e mm maintenues 15 min. à 100°C 100% HR, puis refroidies à l'ambiance



**Tableau 2bis – Caractéristiques spécifiées du pare vapeur ROCKSOURDINE**

Caractéristiques	Spécifications	Unité	Norme de référence ou observations
Pondérales			
Masse surfacique du voile de verre	240	g/m <sup>2</sup>	
Dimensionnelles			
Longueur × largeur	60 000 × 1 200	mm	
Épaisseur nominale	1,8 à 2	mm	
Épaisseur de la feuille d'aluminium	0.04	mm	
<b>Réaction au feu</b>			
Classement de réaction au feu	Euroclasse A2 s1 d0		Rapport de classement : CSTB n°RA07-0401

**Tableau 3 – Résistance thermique selon le Certificat ACERMI n° 10/015/665 (uniquement pour l'usine de Caparosso (Espagne) et Saint Eloy les Mines (France). Se référer au certificat ACERMI de l'année en cours pour l'usine de Gladbeck (Allemagne).**

Épaisseur (mm)	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
R (m <sup>2</sup> .K/W)	1,00	1,15	1,25	1,40	1,50	1,65	1,75	1,90	2,05	
Épaisseur (mm)	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
R (m <sup>2</sup> .K/W)	2,15	2,30	2,40	2,55	2,65	2,80	2,95	3,05	3,20	3,30

**Tableau 4 – Conditions d'emploi pour toitures inaccessibles et chemins de circulation (1)**

Élément porteur	Pente (%)	Revêtement sous Avis Technique	
		Protection lourde meuble	Autoprotection (2)
Bois et panneaux dérivés du bois (selon DTU 43.4 et Avis Techniques)	≤ 5 (cf. DTU 43.4)	13 si bicouche (3) 14 si monocouche (3)	12 (3) si bicouche avec R ≤ 2 m <sup>2</sup> .K/W
	> 5		13 (3) si bicouche avec R > 2 m <sup>2</sup> .K/W
Tôles d'acier nervurées (selon DTU 43.3 et Avis Techniques)	3 à 5	13 si bicouche (3) 14 si monocouche (3)	14 (3) si monocouche
	> 5		

I, L : Classe FIT du revêtement d'étanchéité (DTA)  
 Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.  
 (1) Les chemins de circulation sont réalisés selon les normes NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 ou le Document Technique d'Application du revêtement, et pour une pente ≤ 50 %. Ce tableau 4 ne concerne pas les chemins d'accès aux zones techniques s'ils sont définis comme « techniques » dans les DPM.  
 (2) : Avec des attelages solides au pas (§ 2.6 du Dossier Technique).  
 (3) : Sous-classe FIT « L4 » pour le revêtement des chemins de circulation.

**Tableaux 5 – Nombre minimal de fixations par panneau de dimensions 1200 × 1000 mm**

1. Wadm = 436 N/fixation
2. sur Tôle d'acier nervurée de 0,75 mm d'épaisseur, pour des fixations dont la valeur d'attelage Pk est ≥ 1260 N
3. nombre de fixations maximal limité à 12/m<sup>2</sup>

**Tableau 5.1 - Travaux neufs, Bâtiments fermés versant plan**

Hauteur	Position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	Courante	4	4	4	4	4	5	5	6
	Rives	5	6	5	7	7	8	8	9
	Angles	6	8	7	10	9	11	11	13
15	Courante	4	4	4	5	4	5	5	6
	Rives	5	7	6	8	7	9	9	10
	Angles	7	9	8	10	10	12	12	14
20	Courante	4	4	4	5	5	6	6	7
	Rives	5	7	6	8	8	10	9	11
	Angles	7	10	9	11	11	13	13	15

**Tableau 5.2 - Travaux neufs et réfection, Bâtiments ouverts, versant plan**

Hauteur	Position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	Courante	4	5	5	6	6	7	7	
	Rives	5	7	6	8	8	10	9	
	Angles	7	10	9	11	11	14	13	
15	Courante	4	6	5	7	6	8	8	
	Rives	6	8	7	9	8	10	10	
	Angles	8	11	10	12	12	15	14	
20	Courante	5	6	6	7	7		8	
	Rives	6	8	7	9	9		11	
	Angles	9	12	10	13	13		15	

**Tableau 5.3 - Bâtiments fermés versant plan, travaux de réfection (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection lourde : voir Bâtiment fermé – travaux neufs tableau 5.1)**

Hauteur	Position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	Courante	4	4	4	4	4	4	4	4
	Rives	4	5	5	6	6	7	7	8
	Angles	6	7	7	8	8	10	10	11
15	Courante	4	4	4	4	4	4	4	5
	Rives	4	6	5	6	6	7	7	9
	Angles	6	8	7	9	9	11	11	13
20	Courante	4	4	4	4	4	4	4	5
	Rives	5	6	5	7	7	8	8	9
	Angles	7	9	8	10	10	12	11	13

**Tableau 5.4 - Travaux neufs, Bâtiments fermés versant courbe**

Hauteur	Position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	Courante	4	4	4	5	4	5	5	
	Rives	5	7	6	8	7	9	9	
	Angles	7	9	8	11	10	13	12	
15	Courante	4	4	4	5	5	6	6	
	Rives	6	7	7	8	8	10	10	
	Angles	8	10	9	12	11	14	13	
20	Courante	4	5	4	5	5	6	6	
	Rives	6	8	7	9	9	11	10	
	Angles	8	11	10	13	12	15	14	

**Tableau 5.5 - Travaux neufs et réfection, Bâtiments ouverts versant courbe**

Hauteur	Position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	Courante	4	6	5	7	6	8	7	
	Rives	5	7	6	8	8	10	9	
	Angles	8	10	9	12	11	14	14	
15	Courante	5	6	6	7	7	8	8	
	Rives	6	8	7	9	8	10	10	
	Angles	8	11	10	13	12	15	15	
20	Courante	5	7	6	8	7			
	Rives	6	8	7	9	9			
	Angles	9	12	11	14	13			

**Tableau 5.6 - Bâtiments fermés versant courbe, travaux de réfection (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection lourde : voir Bâtiment fermé – travaux neufs tableau 6.4)**

Hauteur	Position	Z1N	Z1exp	Z2N	Z2exp	Z3N	Z3exp	Z4N	Z4exp
10	Courante	4	4	4	4	4	4	4	5
	Rives	4	6	5	7	6	8	7	9
	Angles	6	8	7	10	9	11	11	13
15	Courante	4	4	4	4	4	4	4	5
	Rives	5	6	6	7	7	8	8	10
	Angles	7	9	8	10	10	12	12	14
20	Courante	4	4	4	4	4	5	5	5
	Rives	5	7	6	8	7	9	9	10
	Angles	7	10	9	11	11	13	13	15

**Tableau 6 - Conditions d'emploi en plusieurs lits**

Mode de pose	Panneaux	Fixation sur tôles d'acier nervurées	Fixation sur bois et panneaux dérivés du bois
<b>1 ère solution</b>			
lit supérieur	ROCKACIER B SOUDABLE	fixations mécaniques (cf DTU 43-3 ou tableaux 6)	fixations mécaniques (cf DTU 43-4)
lit(s) inférieur(s)	ROCKACIER B NU ROCKACIER C NU	Fixation mécanique – 1 / panneau	fixation mécanique – 1 / panneau
<b>2 ème solution</b>			
lit supérieur	ROCKACIER B SOUDABLE	Collage EAC <sup>(1)</sup> (cf § 5.5.3.)	collage EAC <sup>(1)</sup> (cf § 5.5.3.)
lit intermédiaire	ROCKACIER B NU	Collage EAC <sup>(1)</sup> (cf § 5.5.3.)	collage EAC <sup>(1)</sup> (cf § 5.5.3.)
lit inférieur	ROCKACIER B NU ROCKACIER C NU	Fixations mécaniques (cf DTU 43-3 ou tableaux 6) ou Collage EAC <sup>(1)</sup> sur platelage uniquement (cf § 5.5.3.)	fixations mécaniques (cf DTU 43-4) ou collage EAC <sup>(1)</sup> (cf § 5.5.3.)

(1) les EAC mentionné font l'objet d'un DTA

Tableau 7 – Mode de liaisonnement pour le ROCKACIER B SOUDABLE en travaux de réfection

Anciens revêtements (2)	Mode de liaisonnement des panneaux ROCKACIER B SOUDABLE			
	Collage à chaud (3)		Fixations mécaniques (1)	
	Avec nouveau pare-vapeur	Sans nouveau pare-vapeur	Avec nouveau pare-vapeur	Sans nouveau pare-vapeur
Asphalte	OUI	OUI	OUI	OUI
Bitumineux indépendant	NON	NON	OUI	OUI
Bitumineux semi-indépendant (5)	OUI (4)	OUI (4)	OUI	OUI
Bitumineux adhérent	OUI (4)	OUI (4)	OUI	OUI
Membrane synthétique	NON	NON	OUI	NON
Ciment volcanique, enduit pâteux	NON	NON	OUI	NON

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Fixations solides au pas.

(2) Anciens revêtements conservés selon la norme NF P 84-208 (DTU 43.5) et (§ 5.3).

(3) Sauf dans le cas où l'isolant existant est en polystyrène expansé.

(4) Dans le cas de solution avec protection métallique (ou mixte), le revêtement métallique (ou mixte) devra être délaardé. L'autoprotection minérale est broyée selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

(5) Sauf ancien revêtement avec fixations mécaniques espacées de plus de 50 cm.

### POSE DES FIXATIONS

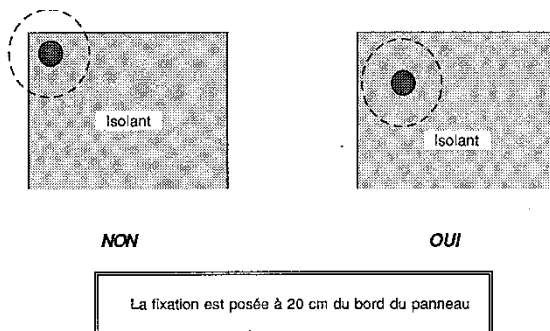


Figure 1