

Sur le procédé

---

## ROCKACIER B NU ENERGY

---

**Titulaire :** Société **ROCKWOOL France SAS**  
Internet : [www.ROCKWOOL.fr](http://www.ROCKWOOL.fr)

**Distributeur :** Société **ROCKWOOL France SAS**  
Internet : [www.ROCKWOOL.fr](http://www.ROCKWOOL.fr)

### Descripteur :

Le procédé « ROCKACIER B NU ENERGY » est composé d'un panneau isolant thermique en laine minérale de roche nue non porteur support direct de revêtements d'étanchéité, de dimensions utiles (longueur × largeur) :

- 1 200 × 1 000 mm ;
- 2 400 × 600 mm ;
- 2 400 × 1 200 mm.

Les panneaux s'emploient en un ou deux lits d'épaisseur minimale 100 mm et maximale 260 mm.

Chaque panneau dispose d'un marquage (ligne) sur la face supérieure. Sur tôles d'acier nervurées d'Ohn > 70 mm, cette ligne doit être parallèle aux nervures.

**Groupe Spécialisé n° 5.2** - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

**Famille de produit/Procédé :** Panneau en laine de roche (MWR) nue non porteur support d'étanchéité

## AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	<p>Cette nouvelle version annule et remplace le DTA 5/16-2500 et intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suppression de la mise en œuvre en indépendance sous protection lourde à la suite de la décision de la CCFAT du 9 juin 2016.</li> </ul>	Anouk MINON	Philippe DRIAT

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé .....	4
1.1.	Définition succincte .....	4
1.1.1.	Description succincte .....	4
1.1.2.	Mise sur le marché .....	4
1.1.3.	Identification .....	4
1.2.	AVIS.....	4
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté .....	4
1.2.2.	Appréciation sur le procédé .....	5
1.2.3.	Prescriptions Techniques .....	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé .....	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Données commerciales .....	8
2.1.1.	Coordonnées .....	8
2.2.	Description .....	8
2.3.	Domaine d'emploi .....	8
2.4.	Éléments et matériaux.....	8
2.4.1.	Désignation commerciale.....	8
2.4.2.	Définition du matériau .....	8
2.4.3.	Caractéristiques du ROCKACIER B NU ENERGY.....	9
2.4.4.	Matériaux pour pare-vapeur .....	9
2.4.5.	Accessoires de fixation.....	9
2.4.6.	Matériaux d'étanchéité.....	9
2.5.	Fabrication .....	9
2.5.1.	Centres de fabrication .....	9
2.5.2.	Description de la fabrication .....	9
2.6.	Contrôles de fabrication .....	10
2.7.	Identification du produit.....	10
2.8.	Fourniture et assistance technique .....	10
2.9.	Mise en œuvre.....	10
2.9.1.	Conditions d'emploi .....	10
2.9.2.	Prescriptions relatives aux éléments porteurs .....	10
2.9.3.	Prescriptions relatives aux supports constitués d'anciens revêtements d'étanchéité .....	10
2.9.4.	Prescriptions relatives à l'écran pare-vapeur .....	11
2.9.5.	Prescriptions relatives aux accessoires de fixation .....	11
2.9.6.	Prescriptions relatives aux matériaux d'étanchéité.....	11
2.9.7.	Mise en œuvre des panneaux isolants .....	11
2.9.8.	Cas particulier des toitures courbes .....	12
2.9.9.	Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité.....	12
2.10.	Détermination de la résistance thermique utile .....	12
2.11.	Entretien et réparation.....	13
2.12.	Résultats expérimentaux.....	13
2.13.	Références .....	13
2.13.1.	Données Environnementales .....	13
2.13.2.	Autres références .....	13
2.14.	Annexes du Dossier Technique.....	14
2.14.1.	Tableaux du Dossier Technique .....	14
2.14.2.	Figures du Dossier Technique.....	18

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 10 mai 2021, le procédé **ROCKACIER B NU ENERGY**, présenté par la Société ROCKWOOL France SAS. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

---

## 1.1. Définition succincte

### 1.1.1. Description succincte

Le procédé « ROCKACIER B NU ENERGY » est composé d'un panneau isolant thermique en laine minérale de roche nue non porteur support direct de revêtements d'étanchéité, de dimensions utiles (longueur × largeur) :

- 1 200 × 1 000 mm ;
- 2 400 × 600 mm ;
- 2 400 × 1 200 mm.

Les panneaux s'emploient en un ou deux lits d'épaisseur minimale 100 mm et maximale 260 mm.

Chaque panneau dispose d'un marquage (ligne) sur la face supérieure. Sur tôles d'acier nervurées d'Ohn > 70 mm, cette ligne doit être parallèle aux nervures (cf. figure 1).

### 1.1.2. Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n° 305/2011 (RPC), le produit ROCKACIER B NU ENERGY fait l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par la Société ROCKWOOL France SAS sur la base de la norme NF EN 13162.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

### 1.1.3. Identification

Les panneaux sont emballés en palettes sous film polyéthylène thermo-rétracté.

Chaque palette porte une étiquette précisant :

- La marque commerciale ;
- La norme produit ;
- Les dimensions ;
- La surface ;
- La conductivité thermique et la résistance thermique déclarées ;
- La réaction au feu (Euroclasse) ;
- Le numéro de l'usine de fabrication ;
- Le numéro du Document Technique d'Application ;
- Le numéro de la Déclaration de Performance ;
- Le marquage CE ;
- Le numéro du certificat ACERMI ;
- L'usine de Saint-Eloy-les-Mines est repérée par le numéro 6 ;
- L'usine de Caparrosa (Navarre - Espagne) est repérée par le numéro 10 ;
- L'usine de Pencoed (Pays de Galles - Royaume Uni) est repérée par le numéro 4.

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

Les panneaux ROCKACIER B NU ENERGY comportent un marquage spécifique sur une face, lorsqu'ils sont mis en œuvre sur tôles d'acier nervurées (cf. § 2.14 Annexe du Dossier Technique, figure 2).

---

## 1.2. AVIS

### 1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Les panneaux ROCKACIER B NU ENERGY s'emploient sur les éléments porteurs suivants :

- Tôles d'acier nervurées, conformes au NF DTU 43.3 P1-1 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application ;
- Tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure (Ohn) est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 170 mm, conformes au CPT commun du *Cahier du CSTB 3537\_V2* de janvier 2009 (cf. § 2.14, tableau 6) ;
- Bois et panneaux à base de bois, conformes à la norme NF DTU 43.4 P1-1 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application.

Les panneaux s'emploient comme support d'étanchéité fixé mécaniquement et apparent.

Ces panneaux sont admis en tant que support direct de revêtements d'étanchéité de toiture-terrasse :

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

Les procédés photovoltaïques sont exclus.

Pour des travaux établis en :

- Climat de plaine ;
- Travaux neufs et en réfection selon le DTU 43.5.

Les locaux à très forte hygrométrie, ne sont pas visés par ce Document Technique d'Application.

## 1.2.2. Appréciation sur le procédé

### 1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

#### Sécurité en cas d'incendie

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

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

Le classement au feu de l'isolant est donné dans les rapports d'essais cités au paragraphe 2.12.

Des complexes d'étanchéité présentent un classement de tenue au feu Broof(t3). Ils sont définis dans les procès-verbaux.

L'entreprise de pose doit se procurer ces procès-verbaux auprès du titulaire du Document Technique d'Application et vérifier que le complexe d'étanchéité à mettre en œuvre est pris en compte par l'un de ces procès-verbaux.

##### *Vis-à-vis du feu intérieur*

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

#### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

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.

#### Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

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

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

#### Isolation thermique

Les arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012 (Réglementation Thermique 2012) n'imposent pas d'exigences minimales sur la transmission thermique surfacique des parois. La transmission thermique surfacique des parois intervient comme donnée d'entrée dans le calcul du besoin bioclimatique (Bbio) et de la consommation globale du bâtiment pour lesquels les arrêtés fixent une exigence réglementaire. La vérification du respect de la réglementation thermique s'effectue au cas par cas en utilisant les règles de calculs réglementaires (Th-BCE et Th-bât).

Le tableau 3, en Annexe du Dossier Technique, donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI. Il appartiendra 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.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 22 mars 2017, 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.

#### Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par une tierce partie indépendante pour le produit ROCKACIER B NU ENERGY, mentionnée au paragraphe 2.13.1 du Dossier Technique.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit (procédé).

#### Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

### 1.2.2.2. Durabilité - Entretien

#### **Durabilité**

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du procédé isolant ROCKACIER B NU ENERGY est satisfaisante.

#### **Entretien**

Cf. normes NF DTU série 43.

### 1.2.2.3. Fabrication et contrôle

Cet Avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le Dossier Technique, sont effectifs.

### 1.2.2.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière. À l'ouverture du film polyéthylène thermo-rétracté 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.

### 1.2.2.5. Assistance technique

La Société ROCKWOOL France SAS est tenue d'apporter une assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

## **1.2.3. Prescriptions Techniques**

### 1.2.3.1. Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de 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 des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. 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.

### 1.2.3.2. 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 à base de bois, conformément à 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 ( $n/W > 7,5 \text{ g/m}^3$ ).
- c) Les attelages de fixations mécaniques doivent être solides au pas. Ces attelages sont munis d'un dispositif empêchant le dépassement de l'élément de liaison (vis par exemple) au-dessus de la plaquette ou rondelle de répartition. Les attelages répondant à la norme NF P30-317 satisfont à cette condition.

### 1.2.3.3. Limitations

#### **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 et après la réalisation des ouvrages d'étanchéité est également interdite.

Du fait de la contrainte de compression à 10% supérieure ou égale à 30 kPa seulement, le maître d'œuvre doit organiser l'enchaînement des tâches du chantier de façon que le présent paragraphe soit impérativement respecté.

### 1.2.3.4. Cas de la réfection

#### **Fixations mécaniques préalables des panneaux et définitives du revêtement d'étanchéité**

L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants, et/ou celle du revêtement d'étanchéité, doit être précédée d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en bois et panneaux à base de bois conformément au *Cahier du CSTB* 3564 de juin 2006.

#### **Addendum**

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions du DTU 43.5 vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

*Appréciation globale*

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

---

**1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé**

---

Les terrasses techniques et les zones techniques, et leurs chemins d'accès s'ils sont considérés comme « techniques » dans les Documents Particuliers du Marché (DPM), ne sont pas visés par ce présent Document Technique d'Application.

Cette révision intègre la mise à jour du procédé à la suite de la Décision CCFAT, en date du 9 juin 2016, de sortir du domaine d'application de la procédure l'utilisation des panneaux en laine de roche (MWR) nue non porteurs en support d'étanchéité sous protection lourde, mis en œuvre sur éléments porteurs maçonnés, en béton cellulaire, en bois et panneaux à base de bois, ou tôles d'acier nervurées, du fait du caractère traditionnel de cette utilisation.

## 2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

---

### 2.1. Données commerciales

---

#### 2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société ROCKWOOL France SAS  
 111 rue Château des Rentiers  
 FR – 75013 Paris  
 Tél. : 01 40 77 82 82  
 Email : info@ROCKWOOL.fr  
 Internet : www.ROCKWOOL.fr

Distributeur : Société ROCKWOOL France SAS  
 111 rue Château des Rentiers  
 FR – 75013 Paris.

---

### 2.2. Description

Le procédé « ROCKACIER B NU ENERGY » est composé d'un panneau isolant thermique en laine minérale de roche nue du même nom, non porteur support direct de revêtements d'étanchéité, de dimensions utiles (longueur × largeur) :

- 1 200 × 1 000 mm ;
- 2 400 × 600 mm ;
- 2 400 × 1 200 mm.

Les panneaux s'emploient en un ou deux lits d'épaisseur minimale 100 mm et maximale 260 mm.

Chaque panneau dispose d'un marquage (ligne) sur la face supérieure. Sur tôles d'acier nervurées d'Ohn > 70 mm, cette ligne doit être parallèle aux nervures (cf. figure 1).

---

### 2.3. Domaine d'emploi

Les panneaux ROCKACIER B NU ENERGY s'emploient sur éléments porteurs suivants :

- Tôles d'acier nervurées, conformes au NF DTU 43.3 P1-1 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application ;
- Tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure (Ohn) est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 170 mm, conformes au CPT commun du *Cahier du CSTB 3537\_V2* de janvier 2009 (cf. § 2.14, tableau 6) ;
- Bois et panneaux à base de bois, conformes à la norme NF DTU 43.4 P1-1 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable.

Les panneaux s'emploient comme support d'étanchéité fixé mécaniquement et apparent.

Ces panneaux sont admis en tant que support direct de revêtements d'étanchéité de toiture-terrasse :

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

Les procédés photovoltaïques sont exclus.

Pour des travaux établis en :

- Climat de plaine ;
- Travaux neufs et en réfection selon le DTU 43.5.

Les locaux à très forte hygrométrie, ne sont pas visés par ce Document Technique d'Application.

---

### 2.4. Éléments et matériaux

#### 2.4.1. Désignation commerciale

ROCKACIER B NU ENERGY.

#### 2.4.2. Définition du matériau

Le produit est constitué de fibres de roche diabase ensimées de résines phénoliques. Il est produit suivant le procédé « DUAL DENSITY » qui surdensifie la couche supérieure du panneau. Cette face porte un marquage, repérant la face support du revêtement d'étanchéité (cf. § 2.14, figure 1 et figure 2).

Il est obligatoirement orienté sur l'élément porteur en TAN d'ouverture haute de nervure (cf. § 2.14, figure 1).

### 2.4.3. Caractéristiques du ROCKACIER B NU ENERGY

#### 2.4.3.1. Spécifications du matériau

cf. § 2.14, tableau 1. Les modalités d'essai sont celles du « Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes isolants supports d'étanchéité des toitures plates et inclinées », CPT Commun du *Cahier du CSTB 2662\_V2* de juillet 2010, et des normes européennes. Le matériau est conforme à l'annexe ZA de la norme européenne NF EN 13162.

#### 2.4.3.2. Autres caractéristiques indicatives

cf. § 2.14, tableau 2.

#### 2.4.3.3. Résistances thermiques

Le tableau 3, au § 2.14, 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° 08/015/491 en cours de validité en 2021. 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 utiles de l'isolant seront calculées en prenant compte soit la conductivité thermique du fascicule 2/5 « Matériaux » des Règles Th-U en vigueur, soit la valeur tabulée par défaut de la conductivité thermique ( $\lambda_{DTU}$ ), soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée ( $R_D$ ).

#### 2.4.3.4. Épaisseur minimum sur TAN

Le tableau 6 au § 2.14 définit les épaisseurs minimales d'isolant en fonction de l'ouverture haute de nervures.

### 2.4.4. Matériaux pour pare-vapeur

On utilise les matériaux prescrits par les normes NF DTU 43.3 ou 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 240 g/m<sup>2</sup> revêtu d'un film aluminium, voir caractéristiques au § 2.14, tableau 2bis) mis en œuvre en sous-face des panneaux ROCKACIER B NU ENERGY dispose d'un classement de réaction au feu A2-s1,d0 (cf. rapport d'essai au § 2.12).

### 2.4.5. Accessoires de fixation

On utilise pour la fixation préalable des panneaux ROCKACIER B NU ENERGY des 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 P30-317 répondent à cette caractéristique. Les fixations à rupture de pont thermique sont composées d'un fût polyamide et d'une vis auto-perceuse en fil d'acier de cémentation selon NF EN 10263-3 ou en fil d'acier inoxydable selon NF EN 10263-5. Sur tôles d'acier nervurées on utilise pour 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 et les fixations à rupteur de pont thermique en polyamide (PA 6) conformément au DTU 43.3 ;
- Les attelages de fixations mécaniques solides au pas prescrits par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement avec une plaquette de surface correspondant à une plaquette de  $\varnothing \geq 70$  mm selon l'*e-Cahier du CSTB 3564*.

Sur bois et panneaux à base de bois on utilise pour 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 ;
- Les attelages de fixations mécaniques solides au pas prescrits par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement avec une plaquette de surface correspondant à une plaquette de  $\varnothing \geq 70$  mm selon l'*e-Cahier du CSTB 3564*.

### 2.4.6. Matériaux d'étanchéité

On utilise les revêtements d'étanchéité sous Documents Techniques d'Application (DTA) particuliers fixés mécaniquement, sous Documents Technique d'Application (DTA) particuliers lorsque ceux-ci prévoient l'application (cf. § 1.1) sur laine minérale nue. Les exigences de résistance au poinçonnement sont renforcées en classe FIT « I3 » ou « I4 », cf. tableau 4 du Dossier Technique.

---

## 2.5. Fabrication

### 2.5.1. Centres de fabrication

La fabrication est effectuée dans les usines de :

- ROCKWOOL France SAS à Saint-Éloy-les-Mines (France) ;
- ROCKWOOL Peninsular SA, à Caparroso (Espagne) ;
- ROCKWOOL Ltd. Pencoed, à Bridgend (Pays de Galles - Royaume Uni).

Les sites de fabrication sont certifiés ISO 9001, ISO 14001 et ISO 50001.

### 2.5.2. 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 ;
- L'emballage.

---

## 2.6. Contrôles de fabrication

---

L'autocontrôle est réalisé conformément à la norme EN 13162, et fait l'objet d'un suivi dans le cadre de la certification ACERMI et du marquage CE.

L'autocontrôle porte notamment sur les points suivants :

- Sur chaîne de fabrication en continu :
  - poids et aspect ;
- Sur produits finis :
  - à raison d'un panneau / heure : densité, équerrage, épaisseur, largeur et longueur,
  - à raison d'un panneau toutes les 2 heures : perte au feu,
  - à raison d'un panneau / 4 heures / épaisseur: compression à 10%, traction perpendiculaire,
  - mensuellement : conductivité thermique, absorption d'eau.

La production applique un plan de qualité interne.

---

## 2.7. Identification du produit

---

Les panneaux sont emballés sous film polyéthylène thermo-rétracté. La face supérieure des panneaux est repérée par un marquage superficiel. Le marquage peut être de couleur différente (blanche ou marron) selon le site de production.

Chaque palette, de hauteur  $\leq 1,40$  m, pour les formats de panneaux 1 200 × 1 000 mm, 2 400 × 600 mm, 2 400 × 1 200 mm porte une étiquette précisant : la norme produit, marque commerciale, dimensions, surface, conductivité thermique, résistance thermique, réaction au feu (Euroclasse), numéro de contrôle, usine d'origine, numéro du Document Technique d'Application, et marquage CE.

Le poids maximum des palettes de panneaux ROCKACIER B NU ENERGY est de 403 kg.

Le poids maximum des panneaux ROCKACIER B NU ENERGY est de

- 31 kg pour le format 1 200 × 1 000 × 260 mm ;
- 34 kg pour le format 2 400 × 600 × 220 mm ;
- 62 kg pour le format 2 400 × 1 200 × 210 mm.

L'usine est repérée par un numéro :

- L'usine de Saint-Éloy-les-Mines porte le numéro 6 ;
- L'usine de Caparoso porte le numéro 10 ;
- L'usine de Pencoed porte le numéro 4.

---

## 2.8. Fourniture et assistance technique

---

La Société ROCKWOOL France SAS est tenue d'apporter une assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

---

## 2.9. Mise en œuvre

---

### 2.9.1. Conditions d'emploi

Les panneaux ROCKACIER B NU ENERGY sont fixés mécaniquement sur l'élément porteur.

Sauf indication contraire, les prescriptions de mise en œuvre des normes NF DTU série 43 s'appliquent.

Le revêtement d'étanchéité est fixé mécaniquement et apparent. Le tableau 4, en fin de Dossier Technique, résume les conditions d'emploi.

### 2.9.2. Prescriptions relatives aux éléments porteurs

Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées sont conformes à la norme NF DTU 43.3 et son amendement A1 ou à leurs Documents Techniques d'Application particuliers.

Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervures est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 170 mm sont conformes au *Cahier du CSTB 3537\_V2* de janvier 2009.

Les TAN d'OhN comprises entre 171 mm et 200 mm ne sont pas visées.

Les éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois sont conformes à la norme NF DTU 43.4 ou à leurs Documents Techniques d'Application particulier en cours de validité ou panneaux CLT bénéficiant d'un Document Technique d'Application.

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

Ce sont d'anciens revêtements d'étanchéité définis au tableau 5, pouvant être fixés soit sur :

- Les éléments porteurs décrits au § 2.9.2 ;
- 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,) sont définis dans le DTU 43.5.

#### **2.9.4. Prescriptions relatives à l'écran pare-vapeur**

##### **2.9.4.1. Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées**

On se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.3 et son amendement A1, ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

##### **2.9.4.2. Sur éléments porteurs en bois et à base de bois**

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

##### **2.9.4.3. Pare-vapeur ROCKSOURDINE**

Le système ROCKSOURDINE est constitué d'un voile de verre et d'une feuille d'aluminium et répond aux exigences du NF DTU 43.3.

Sur tôles d'acier nervurées à plages pleines, le système ROCKSOURDINE n'est nécessaire que dans le cas de locaux à forte hygrométrie. Les locaux à très forte hygrométrie ne sont pas visés dans ce document.

Sur tôles d'acier nervurées à plages perforées ou crevées, il est obligatoire. L'emploi des tôles d'acier nervurées perforées ou crevées n'est pas visé sur locaux à forte hygrométrie. Les locaux à très forte hygrométrie ne sont pas visés.

Il est déroulé à sec sur les tôles d'acier nervurées, face aluminium au-dessus, avec un recouvrement de 0,10 m conforme au NF DTU 43.3 P1-1.

Il est raccordé aux ouvrages particuliers (périphérie, émergences, pénétrations diverses) à l'aide d'une bande adhésive aluminium de type COBAND (Société L.R. ETANCO).

#### **2.9.5. Prescriptions relatives aux accessoires de fixation**

Les densités de fixations sont prescrites dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements d'étanchéité.

On utilise les attelages de fixations mécaniques « Solides au Pas » avec éléments de liaison et plaquettes conformes *au Cahier du CSTB 3564* de juin 2006.

Les attelages de fixations mécaniques « Solides au Pas » sont munis d'un dispositif empêchant le dépassement de l'élément de liaison (vis par exemple) au-dessus de la plaquette ou rondelle de répartition. Les attelages répondant à la norme NF P30-317 satisfont à cette condition.

Les têtes de vis des fixations à rupteur de pont thermique sont noyées dans le fût ce qui empêche le dépassement des vis. Ces fixations sont donc considérées comme « Solides au Pas ».

#### **2.9.6. Prescriptions relatives aux matériaux d'étanchéité**

On utilise les revêtements d'étanchéité bénéficiant d'un Document Technique d'Application particulier lorsque ceux-ci prévoient leur application (cf. § 1.1) sur laine minérale nue, apparents fixés mécaniquement. Les exigences de résistance au poinçonnement renforcées en classe FIT « I3 » ou « I4 » figurent dans le tableau 4 (§ 2.14).

#### **2.9.7. Mise en œuvre des panneaux isolants**

##### **2.9.7.1. Généralités et conditions d'emploi**

Pour ne pas détériorer les panneaux qui reçoivent un passage fréquent pendant les travaux, il convient de les recouvrir provisoirement d'une protection rigide par exemple un platelage en bois.

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

Les panneaux sont recouverts par le revêtement d'étanchéité dès leur pose.

Les panneaux ROCKACIER B NU ENERGY sont posés en un lit d'épaisseur 100 à 260 mm ou en deux lits d'épaisseur totale maximale 260 mm.

Les panneaux ROCKACIER B NU ENERGY sont disposés en quinconce, jointifs, et préalablement fixés mécaniquement sur l'élément porteur. Ils sont posés face surdensifiée (= face marquée) au-dessus (cf. § 2.14, figure 2).

##### **2.9.7.2. Sur éléments porteurs en TAN**

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

On se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.3 et son amendement A1.

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

On se reportera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.3 et son amendement A1. Il est limité aux locaux à faible et moyenne hygrométrie.

###### **Cas des tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure > 70mm**

L'épaisseur minimale d'isolant sur tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure > 70 mm et  $\geq 170$  mm est définie au tableau 6 (§ 2.14).

La ligne continue des joints longitudinaux des panneaux du premier lit est obligatoirement perpendiculaire aux ondes de l'élément porteur (cf. § 2.14, figure 1).

### 2.9.7.3. Sur éléments porteurs en bois ou à base de bois

On se reportera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4.

### 2.9.7.4. Pose sous revêtements fixés mécaniquement

(cf. § 2.14, tableau 7)

Les panneaux sont fixés préalablement par au moins :

- 1 fixation centrale solide au pas par panneau sur versants plans, et par 4 fixations par panneau au moins sur versants courbes ;
- 2 fixations dans le cas où les panneaux ne seront pas traversés par les fixations de la membrane.
- Le nombre de fixations préalables figure dans le tableau 7 au § 2.14 « Annexe du Dossier Technique ».

Les fixations sont conformes aux § 2.4.5 du présent Dossier Technique.

Les fixations définitives sont celles définies dans le Document Technique d'Application particulier du revêtement.

### 2.9.8. 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. Les fixations solides au pas définitives sont celles du revêtement d'étanchéité selon son Document Technique d'Application particulier.

### 2.9.9. Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité doit être appliqué sur l'isolant sec, conformément au § 2.4.6.

Les prescriptions de performance selon les emplois figurent sur le tableau 4 (§ 2.14).

Les conditions de pose des revêtements sur isolants en laine de roche figurent dans les Documents Techniques d'Application (DTA) particuliers aux revêtements.

Dans tous les cas il n'est pas nécessaire d'interposer un écran ou voile de verre entre le panneau ROCKACIER B NU ENERGY et le revêtement d'étanchéité.

---

## 2.10. Détermination de la résistance thermique 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 (cf. fascicules 1 à 5), permettant de déterminer le coefficient de transmission surfacique global de la toiture ( $U_p$ ).

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 :

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

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

dans laquelle :

- $\chi_{\text{fixation}}$  : coefficient ponctuel du pont thermique intégré, en W/K, fixé par le fascicule 4/5 des Règles Th-U en fonction du diamètre des fixations:
  - $\chi_{\text{fixation}}$  de  $\varnothing 4,8$  mm = 0,006 W/K,
  - $\chi_{\text{fixation}}$  de  $\varnothing 6,3$  mm = 0,008 W/K ;
- A : surface totale de la paroi en m<sup>2</sup>.

Le nombre de fixation par m<sup>2</sup>, outre celle(s) préalable(s), est déterminé dans les Documents Techniques d'Application particuliers des revêtements d'étanchéité.

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.

**Exemple d'un calcul thermique**

Hypothèse de la construction de la toiture, bâtiment fermé et chauffé, à Guingamp (22) (zone climatique H2)	Résistances thermiques : avec $U_c = \frac{1}{\sum R}$
- 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 TAN pleines d'épaisseur 0,75 mm - panneau ROCKACIER B NU ENERGY d'épaisseur 260 mm ( $R_{utile} = 7,20 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ) et de dimension 2 400 × 1 200 mm - étanchéité bicouche bitumineuse d'épaisseur 5 mm	7,222 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
Fixations mécaniques $\varnothing$ 4,8 mm des panneaux isolants et définitives pour le revêtement d'étanchéité, soit un total de 4,6 fixations au $\text{m}^2$ dans le cadre de l'exemple, d'où un coefficient majorateur $\Delta U_{\text{fixation}} = 0,03 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .	
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture : $U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}} = 0,14 + 0,03 = 0,17 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$	

**2.11. Entretien et réparation**

Cf. normes NF DTU série 43.

**2.12. Résultats expérimentaux**

Certains documents peuvent faire référence au 382 qui est la référence produit interne à ROCKWOOL du ROCKACIER B NU ENERGY.

- Rapport Bureau Veritas Laboratories n° 1929253/2B du 9 mars 2009 : essais de comportement sous charge statique répartie (Classe B, Guide UEAtc) et température élevée sur épaisseur 100 mm.
- Rapport Bureau Veritas Laboratories n° 1929253/1B du 19 décembre 2008 : essais de comportement sous charge statique répartie (Classe B, Guide UEAtc) et température élevée sur épaisseur 140 mm.
- Rapport Bureau Veritas Laboratories n° 1929253/1D du 20 janvier 2009 : essais de comportement sous charge statique répartie (Classe B, Guide UEAtc) et température élevée sur épaisseur 260 mm.
- Rapport de Bureau Veritas Laboratories n° 1929253/2A du 30 janvier 2009 : essais de comportement en porte à faux sous 700 N et 1 000 N sur épaisseur 100 mm.
- Rapport d'essai CSTB n° CLC-ETA-15-26057908 du 08 juillet 2015 essais de comportement en porte en faux sous 1 000 N sur épaisseur 100 mm et 120 mm.
- Rapport Bureau Veritas Laboratories n° 2162895/1E du 28 mai 2010 : essais de comportement sous charges maintenues sur épaisseur 260 mm.
- Rapport Bureau Veritas Laboratories n° 2219423/1A du 26 novembre 2010 : essais de détermination de la résistance à la traction perpendiculaire aux faces sur épaisseur 100 mm.
- Rapport Bureau Veritas Laboratories n° 2219423/1B du 26 novembre 2010 : essais de détermination de la résistance à la traction perpendiculaire aux faces sur épaisseur 260 mm.
- Rapport de classement de réaction au feu LNE n° 146136 du ROCKACIER B NU ENERGY du 29 mars 2018.
- Rapport de classement de réaction au feu CSTB n° RA16-0239 du système ROCKSOURDINE du 23 novembre 2016.

**2.13. Références****2.13.1. Données Environnementales**

Les produits ROCKACIER B NU ENERGY d'épaisseur 100, 110, 130, 160 et 180 mm font l'objet de Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) individuelles.

Ces FDES ont été établies par ROCKWOOL France SAS. Elles ont fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et sont déposées sur le site [www.inies.fr](http://www.inies.fr)

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

**2.13.2. Autres références**

Les panneaux de laine de roche ROCKACIER B NU ENERGY ont fait l'objet de plus de 6 000 000  $\text{m}^2$  depuis 2009.

## 2.14. Annexes du Dossier Technique

### 2.14.1. Tableaux du Dossier Technique

**Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées du ROCKACIER B NU ENERGY**

Caractéristiques	Valeurs spécifiées	Unité	Norme de référence ou observations
<b>Pondérales</b> Masse surfacique et volumique nominale ( $\pm 10\%$ )	<i>cf. tableau 1bis par épaisseur</i>		
Masse volumique de la couche surdensifiée	$\geq 150$ (moyenne 180)	kg/m <sup>3</sup>	NF EN 1602
Masse volumique de la couche inférieure	$\geq 85$ (moyenne 100)		
<b>Dimensionnelles</b> Longueur $\times$ largeur	1 200 $\times$ 1 000 ( $\pm 2$ ) 2 400 $\times$ 600 ( $\pm 2$ ) 2 400 $\times$ 1200 ( $\pm 2$ )	mm	NF EN 822
Épaisseurs	De 100 à 260 (-1 ; +3) (de 5 en 5)	mm	NF EN 823 L'épaisseur est mesurée sous une pression de 250 Pa. Déclaration CE : T5
Défauts d'équerrage	$\leq 3$	mm/m	NF EN 824
<b>Mécaniques</b> Contrainte de compression à 10 %	$\geq 30$ (moyenne 40)	kPa	NF EN 826 (CS(10)\30)  En sortie de production Après traitement d'humidification 24 h à 70°C / 100% HR suivi de 24 h à l'ambiance NF EN 12430 - Éprouvettes de 300 $\times$ 300 $\times$ e mm à 5 mm de déformation sous un disque de 50 cm <sup>2</sup>  Guide UEAtc
Contrainte de rupture en traction perpendiculaire aux faces	$\geq 10$ (moyenne 14) $\geq 7$	kPa kPa	
Charge ponctuelle (Point Load (PL(5)))	$\geq 450$ (moyenne 600)	N	
Tassement sous charge répartie 20 kPa à 80 °C	Classe B		
<b>Stabilité</b> Absorption d'eau à court terme par immersion partielle	$\leq 1$	kg/m <sup>2</sup>	NF EN 1609
Absorption d'eau à long terme par immersion partielle	$\leq 3$	kg/m <sup>2</sup>	NF EN 12087
<b>Réaction au feu</b> Classement de réaction au feu	A1		Rapport d'essai de réaction au feu : LNE P114374 (cf. § 2.12 du Dossier Technique)
<b>Thermique</b> Résistance thermique utile	(cf. tableau 3)	m <sup>2</sup> .K/W	} Certificat ACERMI n° 08/015/491
Conductivité thermique utile	0,036	W/m.K	
Aspect	Le panneau présente au plus une lentille non polymérisée (claire) dont le diamètre n'excède pas 5 cm.		

**Tableau 1bis – Masse surfacique et volumique nominale ( ± 10 %)**

Épaisseur nominale (mm)	Masse surfacique nominale (kg/m <sup>2</sup> )	Masse volumique nominale (kg/m <sup>3</sup> )	Épaisseur nominale (mm)	Masse surfacique nominale (kg/m <sup>2</sup> )	Masse volumique nominale (kg/m <sup>3</sup> )	Épaisseur nominale (mm)	Masse surfacique nominale (kg/m <sup>2</sup> )	Masse volumique nominale (kg/m <sup>3</sup> )
100	11,6	116,0	155	17,1	110,3	210	22,6	107,6
105	12,1	115,2	160	17,6	110,0	215	23,1	107,4
110	12,6	114,5	165	18,1	109,7	220	23,6	107,3
115	13,1	113,9	170	18,6	109,4	225	24,1	107,1
120	13,6	113,3	175	19,1	109,1	230	24,6	107,0
125	14,1	112,8	180	19,6	108,9	235	25,1	106,8
130	14,6	112,3	185	20,1	108,6	240	25,6	106,7
135	15,1	111,9	190	20,6	108,4	245	26,1	106,5
140	15,6	111,4	195	21,1	108,2	250	26,6	106,4
145	16,1	111,0	200	21,6	108,0	255	27,1	106,3
150	16,6	110,7	205	22,1	107,8	260	27,6	106,2

**Tableau 2 – Autres 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 × 15 × 3 cm - après immersion 24 heures à 20°C - après immersion 48 heures à 20°C - après immersion 7 jours et saturation Retour au poids initial en 48 heures
<b>Mécanique</b> Charge ponctuelle maximale pour épaisseur 260 mm	10	kPa	Charge déterminée à partir de l'essai sous charge maintenue à 50°C (cf. § 2.12 du Dossier Technique)
<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 (essai selon guide UEAtc) - entre 65%HR et 5%HR (essai selon guide UEAtc)
<b>Stabilité</b> Gonflement à l'humidité	≤ 5 (moyenne 2)	%	Éprouvettes de 100 × 100 × e mm maintenues 15 minutes à 100°C 100% HR, puis refroidies à l'ambiance.

**Tableau 2bis – Caractéristiques spécifiées du pare vapeur ROCKSOURDINE (conformément au NF DTU 43.3)**

Caractéristiques	Spécifications	Unité
Pondérales Masse surfacique du voile de verre	240	g/m <sup>2</sup>
Dimensionnelles Longueur × largeur	60 000 × 1 200	mm
Épaisseur nominale	1,92 à 2	mm
Épaisseur de la feuille d'aluminium	0,04	mm
Réaction au feu Classement de réaction au feu (1)	Euroclasse A2-s1, d0	

(1) Rapport de classement : CSTB n° RA16-0239 (cf. § 2.12)

**Tableau 3 – Résistances thermiques (selon Certificat ACERMI n° 08/015/491)**

Épaisseur (mm)	RUTILE (m <sup>2</sup> .K/W)						
100	2,75	140	3,85	180	5,00	220	6,10
105	2,90	145	4,00	185	5,10	225	6,25
110	3,05	150	4,15	190	5,25	230	6,35
115	3,15	155	4,30	195	5,40	235	6,50
120	3,30	160	4,40	200	5,55	240	6,65
125	3,45	165	4,55	205	5,65	245	6,80
130	3,60	170	4,70	210	5,80	250	6,90
135	3,75	175	4,85	215	5,95	255	7,05
						260	7,20

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

Élément porteur	Autoprotection
	Revêtement sous DTA fixé mécaniquement (2)
Bois et panneaux à base de bois (selon NF DTU 43.4 et Documents Techniques d'Application)	I3 si bicouche (3) I4 si monocouche
Tôles d'Acier Nervurées (selon NF DTU 43.3, Documents Techniques d'Application et Cahier du CSTB 3537_V2)	Et selon DTA du revêtement

I : Classe FIT du revêtement d'étanchéité (DTA)

(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 (cf. § 2.4.6 du Dossier Technique).

(3) : Sous-classe FIT « I4 » pour le revêtement des chemins de circulation.

**Tableau 5 – Liaisonnement des panneaux ROCKACIER B NU ENERGY en travaux de réfection**

Anciens revêtement (2)	Mode de liaisonnement des panneaux ROCKACIER B NU ENERGY	
	Fixations mécaniques (1)	
	avec nouveau pare-vapeur	sans nouveau pare-vapeur
Asphalte	OUI	OUI
Bitumineux indépendant	OUI	OUI
Bitumineux semi-indépendant	OUI	OUI
Bitumineux adhérent	OUI	OUI
Membrane synthétique	OUI	OUI (3)
Ciment volcanique, enduit pâteux	OUI	OUI (3)

(1) Fixations solides au pas.

(2) Anciens revêtements conservés selon le DTU 43.5.

(3) Uniquement sur TAN pleines au-dessus de locaux classés à faible et moyenne hygrométrie.

**Tableau 6 – Porte à faux maximum admissible par épaisseur du 1er lit de de ROCKACIER B NU ENERGY et par Ouverture haute de Nervure (OhN)**

OhN maximum (mm)	Épaisseur isolant (mm)		Charge statique concentrée de rupture en porte-à-faux (1)
	100 ≤ épaisseur < 115	120 ≤ épaisseur < 260	
> 70 et ≤ 150	oui	oui	VDF = 1 750 N (VLF : 1 200 N)
> 150 et ≤ 170		oui	VDF = 1 650 N (VLF : 1 200 N)
Les TAN d'OhN ≥ 171mm ne sont pas visées.			

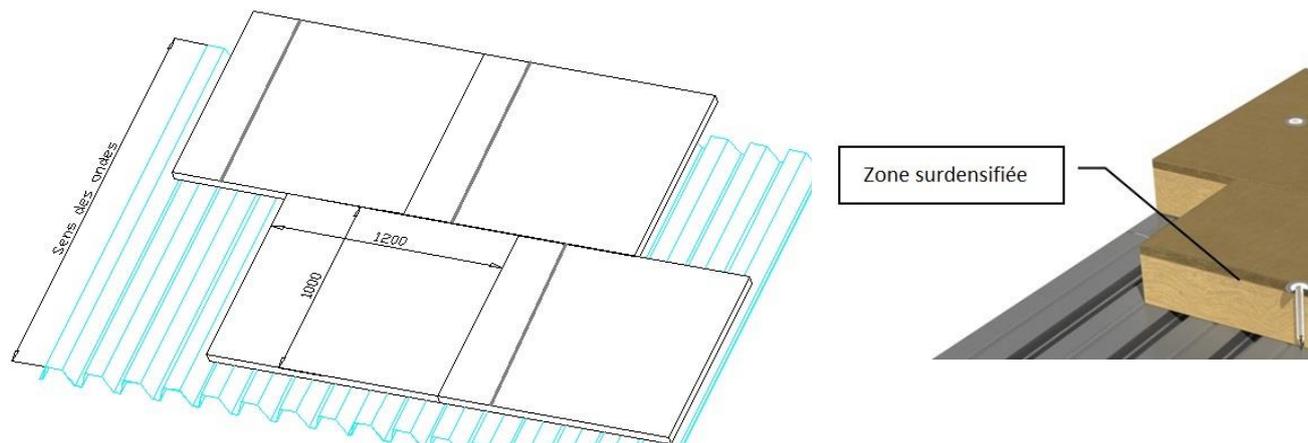
*Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.*

(1) Valeur de rupture à l'issue de l'essai de porte-à-faux, en VDF, selon le § 5 du CPT commun « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens », e-Cahier du CSTB 3537\_V2.

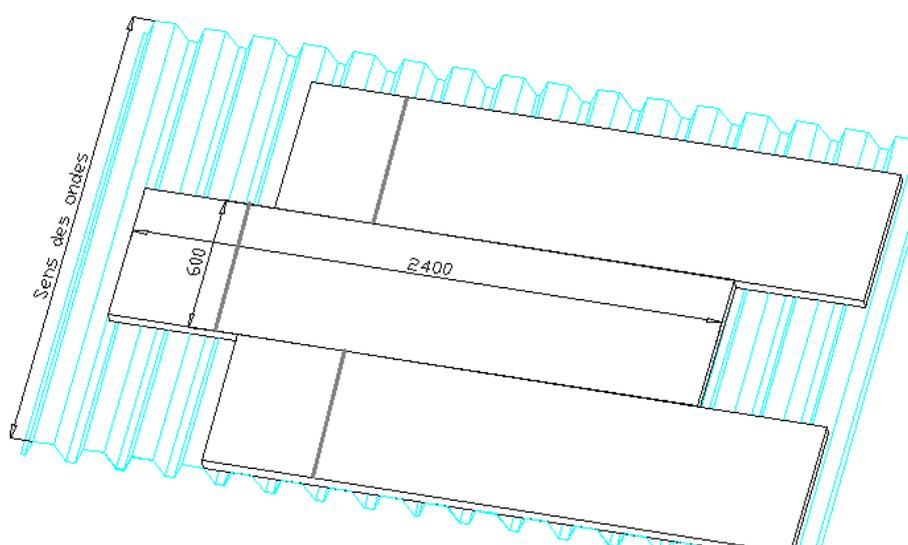
**Tableau 7 – Mode de liaisonnement pour le ROCKACIER B NU ENERGY en un ou deux lits**

Panneaux ROCKACIER B NU ENERGY	Fixations solides au pas	
	Versant plan	Versant courbe
1er lit lors d'une pose en deux couches	1 fixation par panneau	4 fixations par panneau
2eme lit ou lit unique	1 fixation centrale par panneau 2 fixations dans le cas où les panneaux ne seront pas traversés par les fixations de la membrane	4 fixations par panneau

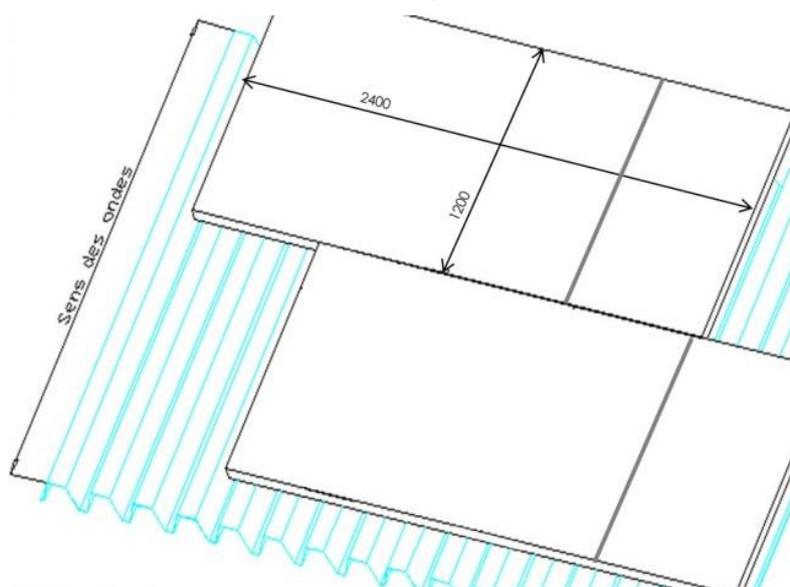
## 2.14.2. Figures du Dossier Technique



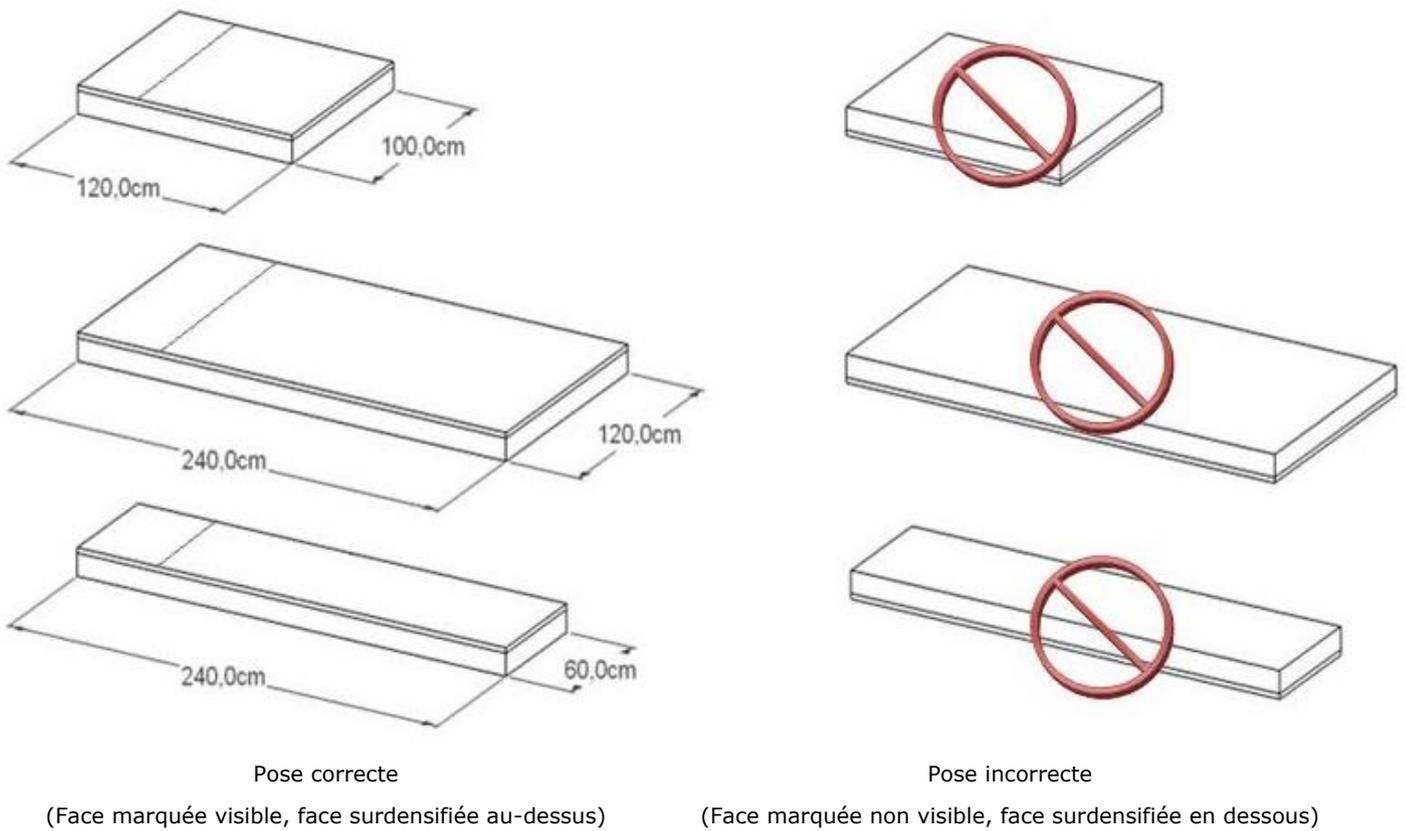
**Figure 1 – Orientation des panneaux ROCKACIER B NU ENERGY de format 1 200 × 1 000 sur TAN, dont l'ouverture haute de nervures est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 170 mm (Cahier du CSTB 3537\_V2 de janvier 2009)**



**Figure 2 – Orientation des panneaux ROCKACIER B NU ENERGY de format 2 400 × 600 sur TAN, dont l'ouverture haute de nervures est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 170 mm (Cahier du CSTB 3537\_V2 de janvier 2009)**



**Figure 3 – Orientation des panneaux ROCKACIER B NU ENERGY de format 2 400 × 1 200 sur TAN, dont l'ouverture haute de nervures est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 170 mm (Cahier du CSTB 3537\_V2 de janvier 2009)**



**Figure 4 - Marquage des panneaux ROCKACIER B NU ENERGY selon format**