

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/14-2388**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/11-2157

Panneaux en laine de roche (MWR)

*Isolant thermique support
d'étanchéité*

*Non-loadbearing insulation
as base for waterproofing*

*Nichttragender
Wärmedämmstoff als
Untergrund für
Abdichtungen*

Rocterm Coberlan POWER

Relevant de la norme

NF EN 13162

Titulaires : BM France Sarl
Pôle d'Entreprises les Orchidées
3 rue Walter Hallstein
FR-10300 Sainte Savine
(France)
Tél. : 03.25.49.58.39
Fax : 03.25.75.69.83
Courriel : b-m.france@orange.fr
Internet : www.bm-france.fr

Termolan
Isolamentos Termo Acusticos SA
Apartado 11
PT-4796-908 Vila das Aves
(Portugal)

Usine : Termolan
PT-Santo Tirso (Portugal)

Distributeur : BM France Sarl
Pôle d'Entreprises les Orchidées
3 rue Walter Hallstein
FR-10300 Sainte Savine
(France)

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 22 juillet 2014

Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéités » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 28 avril 2014, la demande relative à l'isolant thermique non porteur support d'étanchéité « Rocterm Coberlan Power » présentée par les Sociétés Termolan - Isolamentos Termo Acusticos SA et BM France Sarl. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéités » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Panneaux isolants non porteurs en laine de roche nue.

- Dimensions :
 - longueur : 1 200 mm,
 - largeur : 1 000 mm ou 1 200 mm,
 - épaisseurs : 100 à 180 mm utilisables en lits simples, ou superposés et pour épaisseur totale d'au plus 260 mm (2 lits maximum).

Ils s'emploient sur éléments porteurs en :

- Tôles d'acier nervurées, conformes à la norme NF DTU 43.3 P1 ou au 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* de janvier 2009) ;
- Bois et panneaux dérivés du bois, conformes à la norme NF DTU 43.4 P1 ;

Les panneaux s'emploient comme support de revêtement d'étanchéité en semi-indépendance par fixation mécanique avec des attelages solides au pas ; sur toitures :

- toitures plates et inclinées,
- inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors zones techniques).

Les revêtements d'étanchéité en asphalte sont exclus.

Le principe de la fixation mécanique des panneaux isolants et/ou du revêtement ne convient pas aux locaux dont l'hygrométrie est classée

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

1.2 Mise sur le marché

Le produit ROCTERM COBERLAN POWER fait l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13162.

Les produits conformes à la déclaration de performances sont marqués CE.

1.3 Identification

Les panneaux sont emballés sous film polyéthylène thermorétracté.

Chaque colis ou palette comporte une étiquette précisant : la marque commerciale, le nom du producteur et celui de l'importateur, les dimensions, l'épaisseur, la surface, la date de fabrication, l'usine, le numéro du certificat ACERMI et le numéro du Document Technique d'Application.

Chaque panneau possède deux marquages en creux représentant une flèche, et spécifiant le sens de pose des panneaux sur TAN ; ce sens de pose est repris sur l'étiquette des panneaux.

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 satisfait 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 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.

Sécurité en cas de séisme

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.

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

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

Les FDS sont disponibles à la Société BM France Sarl.

Données environnementales et sanitaires

Il existe une FDES mentionnée au *paragraphe C1* du Dossier Technique. Il est rappelé que cette FDES n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Isolation thermique

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

Le *paragraphe 2.2.3* du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI pour l'année 2014. 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 Rocterm – Coberlan Power 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 Rocterm – Coberlan Power 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), complétées par celles du Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (*e-Cahier du CSTB 3688* de janvier 2011).

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 ou toitures inclinées inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors zone technique).

Emploi en climat de montagne

Ce procédé d'isolation n'est pas revendiqué pour une utilisation en climat de montagne.

Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé d'isolation n'est pas revendiqué pour une utilisation dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

2.22 Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du procédé isolant Rocterm – Coberlan Power est satisfaisante.

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.

BM France Sarl apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux 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.

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

c) Les attelages sont « solides au pas » (Cf. paragraphe 2.5 du Dossier Technique)

2.33 Limitations d'emploi pour la mise en œuvre

Fixations mécaniques des panneaux isolants soudables ROCTERM COBERLAN B50F utilisés en lit supérieur

Les fixations mécaniques définitives des panneaux isolants soudables ROCTERM COBERLAN B50F utilisés en lit supérieur sont définies dans le DTA particulier du panneau.

Fixations mécaniques du revêtement

Les fixations mécaniques définitives du revêtement sont définies dans le DTA particulier du revêtement.

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.

2.34 Cas de la réfection

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. paragraphe 2.1) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 avril 2021.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
François MICHEL

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, ne sont pas visés par ce présent Document Technique d'Application.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
Stéphane GILLIOT

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Destination du produit

Le procédé ROCTERM COBERLAN POWER est un panneau isolant thermique non porteur utilisé en un ou deux lits (épaisseur totale maxi de 260 mm), support direct de revêtements d'étanchéité de toitures :

- Plates et inclinées ;
- Inaccessibles y compris les chemins de circulation (terrasses techniques et zones techniques exclues).

Il s'emploie sur éléments porteurs en :

- Tôles d'acier nervurées conformes à la norme NF DTU 43.3 P1 ou conformes au 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* de janvier 2009), dans le cadre des conditions d'emploi validées dans le tableau 6 ;
- Bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 P1.

Les panneaux ROCTERM COBERLAN-POWER sont fixés mécaniquement (avec des attelages solides au pas). Les locaux à très forte hygrométrie ne sont pas visés.

Les revêtements d'étanchéité sont posés en semi-indépendance par fixations mécaniques (avec des attelages solides au pas) et apparents.

Dans le cas où les panneaux ROCTERM COBERLAN POWER sont utilisés comme lit(s) inférieur(s) d'un lit supérieur en panneaux soudables ROCTERM COBERLAN B50F (cf. paragraphe 2.7), le revêtement d'étanchéité est soudé.

2. Description

2.1 Désignation commerciale

ROCTERM COBERLAN-POWER.

2.2 Définition du matériau

Le produit est constitué de fibres de roche ensimées d'une résine synthétique sans revêtement de surface.

2.3 Caractéristiques spécifiées du matériau

2.3.1 Spécifications du matériau

Voir *tableau 1*, en fin de Dossier Technique.

Les modalités d'essai sont celles du « Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes isolants supports d'étanchéité des toitures plates et inclinées ».

En outre, les panneaux sont conformes aux exigences réglementaires de l'annexe ZA de la norme NF EN 13162.

2.3.2 Autres caractéristiques indicatives

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

2.3.3 Résistances thermiques

Le *tableau 3* en fin de Dossier Technique donne, pour chaque épaisseur, la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles du certificat ACERMI n° 10/092/652/2 en cours de validité en 2014. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat ACERMI de l'année en cours.

À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques de l'isolant seront calculées selon les « Règles Th-U », soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (R_D), soit en utilisant les valeurs tabulées par défaut (λ_{DTU}).

2.3.4 Épaisseur minimum sur TAN

Sur tôle d'acier nervurée conforme au NF DTU 43.3 et présentant une largeur haute de vallée maximale de 70 mm, l'épaisseur minimum du panneau isolant est 100 mm.

Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées à ouverture haute de nervure > 70mm conformes au *Cahier du CSTB 3537_V2* de janvier 2009, on se reportera au § 5.2 du Dossier Technique.

2.4 Matériaux pour barrière de vapeur

On utilise les matériaux prescrits par les normes NF DTU 43.3 P1 et NF DTU 43.4 P1.

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

En travaux de réfection, les anciens revêtements tels que enduits pâteux, ciment volcanique, membranes synthétiques, nécessitent la mise en œuvre d'un nouveau pare-vapeur, prescrit par la norme NF P 84-208 (DTU 43.5), cf. *tableau 5* du Dossier Technique.

2.5 Accessoires de fixation

On utilise les attelages de fixations mécaniques avec plaquettes, de type solide au pas, prescrits par :

- La norme NF DTU 43.3 P1-2 ;
- La norme NF DTU 43.4 P1-2 ;
- 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*, ou avec une plaquette de surface carrée de 64 x 64 mm.

Attelages solides au pas

Les attelages solides au pas sont composés 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 exigence.

2.6 Matériau d'étanchéité

On utilise les revêtements d'étanchéité sous Document Technique d'Application, lorsque leurs Documents Techniques d'Application particuliers prévoient l'application sur laine de roche nue.

Dans le cas des revêtements à base de bitume, les exigences de résistance au poinçonnement sont renforcées en classe FIT « I3 » ou « I4 », cf. *tableau 4* du Dossier Technique.

Les attelages de fixations mécaniques du revêtement semi-indépendant fixé mécaniquement sont de type solide au pas (cf. § 2.5 ci-avant).

2.7 Isolants utilisés en lits supérieurs d'une isolation à deux lits

On peut utiliser les produits suivants en lit supérieur :

- ROCTERM COBERLAN-POWER ;
- ROCTERM COBERLAN N50 F (cf. DTA 5/09-2037) ;
- ROCTERM COBERLAN B50F (cf. DTA 5/13-2347).

selon le cas, le DTA cité est à respecter.

3. Fabrication du matériau

3.1 Centre de fabrication

La fabrication est effectuée dans l'usine du Groupe TERMOLAN Isolamentos Termo Acusticos SA à Santo Tirso, Portugal.

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 ;
- Le découpage ;
- L'emballage et la palettisation.

3.3 Nomenclature des contrôles de fabrication

L'autocontrôle porte notamment sur les points suivants :

- Sur chaîne de fabrication, en continu :
 - poids, épaisseur du matelas (1 x 2 heures) ;
 - aspect de surface ;
 - dimensions, L x l x épaisseurs (1 x 2 heures) ;

- équerrage, aspect, densité (1 x 2 heures).
- Sur produits finis :
 - perte au feu (1 x 4 heures), débit résine (1 x 1 heure) ;
 - compression, traction perpendiculaire (1 x 8 heures) ;
 - conductivité thermique (1 x 8 heures) ;
 - absorption d'eau (1 essai par mois) ;

4. Conditionnement, marquage

Les panneaux sont emballés sous film polyéthylène thermo rétracté. Ils peuvent être livrés sans sous colisage à la demande de l'entreprise de pose.

Chaque colis ou palette porte une étiquette précisant la marque commerciale, l'importateur, les dimensions, la surface, l'épaisseur, le fabricant, la conductivité et la résistance thermiques déclarées, la réaction au feu, la date de fabrication, le numéro du Certificat ACERMI, le numéro de Document Technique d'Application, et le marquage CE.

La distribution en France est assurée exclusivement par la Société BM France SARL.

Chaque palette porte une étiquette reprenant les informations mentionnées sur l'étiquette des colis. La hauteur des palettes est $\leq 2,75$ m, le poids d'un colis est ≤ 24 kg.

Chaque panneau porte deux flèches (marquage en creux) indiquant le sens de pose pour la mise en œuvre sur TAN.

5. Mise en œuvre

5.1 Conditions d'emploi

Les panneaux ROCTERM COBERLAN-POWER sont fixés sur l'élément porteur.

Le revêtement d'étanchéité est fixé mécaniquement et apparent.

La mise en œuvre sous protection lourde rapportée n'est pas visée dans ce Document Technique d'Application.

Le *tableau 4*, en fin de Dossier Technique, 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 P-1.

Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure $>$ à 70 mm (et ≤ 200 mm) sont conformes au 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* de janvier 2009) sont validés dans la limite des conditions d'emploi décrites dans le *tableau 6*.

Les éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois sont conformes à la norme NF DTU 43.4 P1 ou à leurs Documents Techniques d'Application particuliers.

5.3 Prescriptions relatives aux supports constitués d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités, type multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, asphalte, enduit pâteux, ciment volcanique, membrane synthétique pouvant être sur différents éléments porteurs (cf. *tableau 5*) : tôles d'acier nervurées, bois ou panneaux à base de bois, isolants sur les éléments porteurs précités.

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

5.4 Mise en œuvre de la barrière de vapeur

Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, on se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.3 P1 ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

Sur éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois, on se conformera aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4 P1 ou à celles des Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

5.5 Mise en œuvre des panneaux isolants

5.5.1 Généralités

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. La première couche d'étanchéité doit être exécutée à l'avancement.

Les panneaux sont posés en quinconce, jointifs, et fixés selon les dispositions suivantes :

5.5.2 Pose sous revêtement fixé mécaniquement

Les panneaux sont fixés préalablement par :

- 1 fixation centrale solide au pas par panneau 1 000 x 1 200 mm sur versants plans ;
- 2 fixations solides au pas par panneau 1 200 x 1 200 mm sur versants plans ;
- 4 fixations solides au pas par panneau sur versants courbes.

Chaque panneau possède deux marquages en creux représentant une flèche indiquant le sens de pose des panneaux sur TAN (voir *figure 1 et 2*).

Les fixations (solides au pas) définitives sont celles du revêtement selon son Document Technique d'Application particulier.

5.5.3 Cas particulier des isolations en plusieurs lits

Les panneaux peuvent être employés en lits superposés, à joints décalés. Leurs fixations reprennent les prescriptions de la norme NF DTU 43.3 P1 pour les tôles d'acier nervurées et de la norme NF DTU 43.4 P1 pour les éléments bois et panneaux à base de bois.

5.5.4 Cas particulier des toitures courbes

Dans le cas des toitures courbes, l'isolant est fixé mécaniquement, avec des attelages solides au pas, il doit être découpé ou présenter des saignées. La largeur maximale des bandes ou saignées ainsi créées ne doit pas excéder la valeur de :

- $L \leq \sqrt{(R / 50)}$ avec un minimum de 4 fixations solides au pas par panneau. Lorsque cette dimension est ≤ 30 cm, les fixations seront alignées en partie centrale de la bande.

Compte tenu de la surface des bandes ou saignées, le nombre de fixations solides au pas respectera au minimum celui prévu par les NF DTU 43.3 P1 et NF DTU 43.4 P1.

La pose du panneau en plusieurs lits n'est pas revendiquée dans le cas des toitures courbes.

5.6 Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité doit être appliqué sur l'isolant sec, conformément au § 5.5.1.

Les prescriptions de performance selon les emplois figurent dans le *tableau 4*.

Les conditions de pose de revêtements sur isolants en laine de roche figurent dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements. Les revêtements d'étanchéité sont posés en semi-indépendance par fixation mécanique avec des attelages solides au pas.

6. Détermination de la résistance thermique utile

Les modalités de calcul de « U_p » ou coefficient de déperdition par transmission à travers la paroi-toiture sont données dans les Règles Th-Bât / Th-U. Pour le calcul, il faut prendre en compte la résistance thermique utile des panneaux isolants donnée au *tableau 2*.

Les ponts thermiques intégrés courants doivent être pris en compte conformément au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (*e-Cahier du CSTB 3688* de janvier 2011), les panneaux ROCTERM COBERLAN-POWER étant fixés mécaniquement, ainsi que ceux du revêtement d'étanchéité lorsqu'il est fixé mécaniquement :

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

avec :

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

dans laquelle :

- χ_{fixation} : coefficient ponctuel du pont thermique intégré, en W/K, fixé par le CPT Commun de l'*e-Cahier du CSTB 3688* (janvier 2011), en fonction du diamètre des fixations ;
- A : surface totale de la paroi, en m² ;
- Le coefficient majorateur $\Delta U_{\text{fixation}}$ calculé, en W/(m².K), doit être arrondi à deux chiffres significatifs ; exemple : $0,006 \times 8 \rightarrow 0,05$, $0,008 \times 8 = 0,06$.

Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, à Soisy - sur-Seine (91) (zone climatique H1)	avec $U_c = \frac{1}{\sum R}$
- toiture plane avec résistances superficielles ($R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	$\Rightarrow 0,140 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- élément porteur TAN pleine d'épaisseur 0,75 mm avec pare vapeur - panneaux ROCTERM COBERLAN-POWER d'épaisseur totale 260 mm (2 lits de panneaux de 130 mm d'épaisseur) ($R_{UTILE} = 7,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$) - étanchéité bicouche bitumineuse d'épaisseur 5 mm	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} 7,022 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
<p>Fixations mécaniques $\varnothing 4,8 \text{ mm}$: 1 fixation préalable du panneau isolant ROCTERM COBERLAN-POWER du lit inférieur, 1 fixation préalable du panneau isolant ROCTERM COBERLAN-POWER du lit supérieur, et 4 fixations définitives du revêtement d'étanchéité, soit un total de 6 fixations au m^2 dans le cadre de l'exemple, d'où un coefficient majorateur :</p> <p>$\Delta U_{\text{fixation}} = \text{nombre de fixation du lit inférieur} \times \chi_{\text{fixation}} \text{ du lit inférieur} + \text{nombre de fixation du lit supérieur} \times \chi_{\text{fixation}} \text{ du lit supérieur} + \text{nombre de fixation du revêtement d'étanchéité} \times \chi_{\text{fixation}} \text{ du revêtement d'étanchéité, soit :}$</p> <p>$\Delta U_{\text{fixation}} = 1 \times 0,000 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) + 1 \times 0,006 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) + 4 \times 0,006 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.</p> <p>$\Delta U_{\text{fixation}} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.</p>	
<p>Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture :</p> <p>$U_p = U_c + \Delta U_{\text{fixation}} = 0,14 + 0,03 = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$</p>	

B. Résultats expérimentaux

Essais réalisés par le LNEC de mars 2010 à mars 2011 :

- Rapport d'essai n° 49/10(14/10) du 5 avril 2010 - Essais de comportement sous charges statiques réparties et températures élevées pour les épaisseurs 100 mm et 180 mm ;
- Rapport d'essai n° 03/11(2/11) du 19 janvier 2011 - Essais de comportement sous charges statiques réparties et températures élevées pour l'épaisseur totale 260 mm ;
- Rapport d'essai n° 43/11(11/11 e 16/11) du 15 avril 2011 - Essais de comportement sous charges statiques réparties et températures élevées pour les épaisseurs 100 mm, 180 mm et 260 mm ;
- Rapport d'essai n° 44/11(11/11 e 16/11) du 20 avril 2011 - Essais de comportement sous charges statiques réparties et températures élevées pour les épaisseurs 100 mm, 180 mm et 260 mm ;
- Rapport d'essai n° 47/10(14/10) du 31 mars 2010 - Essai de contrainte de compression à 10 % de déformation pour les épaisseurs 100 mm et 180 mm ;
- Rapport d'essai n° 50/10(14/10) du 05 avril 2010 - Essai de résistance en traction perpendiculaire aux faces pour les épaisseurs 100 mm et 180 mm ;
- Rapport d'essai n° 30/2011 - Essai de Résistance en traction perpendiculaire aux faces à l'état vieilli par immersion dans l'eau pour les épaisseurs 100 mm et 180 mm ;
- Rapport d'essai n° 158/10(14/10) du 02 décembre 2010 - Essai de résistance en traction perpendiculaire aux faces à l'état vieilli par humidité et température (24 h à 70 °C / 95 %HR + 24 h à l'ambiance) en épaisseur 100 mm et Rapport d'essai n° 169/10 (60/10) du 16 décembre 2010 pour l'épaisseur 180 mm ;
- Rapport d'essai n° 31/2011 - Essais de comportement sous charges statiques concentrées sur les parties en porte à faux pour les épaisseurs 120 mm et 180 mm ;
- Rapport d'essai n° 0015/2014 - Essais de comportement sous charges statiques concentrées sur les parties en porte à faux pour les épaisseurs 100 mm et 120 mm et 150 mm ; charge d'essai de 1000 N ;
- Rapport d'essai n° 32/11(11/11) du 04 avril 2011 - Essai comportement sous charge maintenue en température pour les épaisseurs 180 mm et 260 mm ;

Essais réalisés par le CSTB :

- Rapport de classement européen n° RA10-0248 du 22 juillet 2010 du CSTB, Euroclasse A1.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires (1)

Le panneau ROCTERM COBERLAN POWER fait l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF P 01-010.

Cette FDES a été établie en Juin 2010 par le cabinet Amplitude Consulting pour le compte du fabricant. Elle est disponible sur le site www.termolan.pt.

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

C2. Références de chantiers

Le panneau ROCTERM COBERLAN POWER a été appliqué sur environ 500 000 mètres carrés de toitures en France, depuis fin 2009 dont plus de 1 500 mètres carrés avec revêtement d'étanchéité synthétique.

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS.

Tableaux et figure du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées du panneau ROCTERM COBERLAN-POWER

Caractéristiques	Spécifications	Unité	Norme de référence ou observations
Pondérales Masse volumique	≥ 110 (moyenne 125)	kg/m ³	NF EN 1602
Dimensionnelles Longueur × largeur	1 200 × 1 000 (± 2) 1 200 × 1 200 (± 2)	mm mm	NF EN 822
Épaisseurs (de 5 en 5 mm)	100 à 180 (- 1, + 3)	mm	NF EN 823
Défauts d'équerrage	≤ 3	mm/m	NF EN 824
Mécaniques Contrainte de compression à 10 %	≥ 50	kPa	NF EN 826
Contrainte de rupture en traction perpendiculaire aux faces	≥ 15	kPa	NF EN 1607
Tassement sous charge répartie 20 kPa à 80 °C	≥ 10 Classe B	kPa	Après traitement d'humidification 24 h à 70 °C 95% HR suivi de 24 h à l'ambiance. Guide UEAtc (cf. § 4.51)
Réaction au feu Classement de réaction au feu	Euroclasse A1		Rapport de classement européen RA10-0248 du CSTB
Thermique Résistance thermique utile Conductivité thermique utile	(cf. <i>tableau 3</i>) 0,037	m ² .K/W W/m.K	} Certificat Acermi n° 10/092/652/2

Tableau 2 – Caractéristiques indicatives

Caractéristiques	Valeur d'utilisation	Unité	Conditions d'essai et d'observation
Hygrothermique Absorption d'eau à court terme par immersion partielle	≤ 1	kg/m ²	EN 1609 (WS)
Mécanique Charge ponctuelle sur panneau de laine de roche pour une épaisseur de 260 mm	10	kPa	Charges déterminées à partir de l'essai de comportement sous charge maintenue à 50 °C (cf. § B) pour une déformation de 2 mm maxi.

Tableau 3 – Résistances thermiques utiles (selon certificat Acermi n° 10/092/652/2)

Épaisseur (mm)	R (m ² .K/W)	Épaisseur (mm)	R (m ² .K/W)	Épaisseur (mm)	R (m ² .K/W)	Épaisseur (mm)	R (m ² .K/W)
100	2.70	125	3.35	150	4.05	175	4.70
105	2.80	130	3.50	155	4.15	180	4.85
110	2.95	135	3.60	160	4.30		
115	3.10	140	3.75	165	4.45		
120	3.20	145	3.90	170	4.55		

Tableau 4 – Conditions d'emploi des panneaux ROCTERM COBERLAN-POWER pour toitures inaccessibles et chemins de circulation (1)

Élément porteur	Pente (%)	Autoprotection
		Revêtement sous DTA fixé mécaniquement (3)
Bois et panneaux à base de bois conformes NF DTU 43.4 et Documents Techniques d'Application (2)	Conforme DTU 43.4 et ≤ 5	L3 si bicouche (4) L4 si monocouche et selon le Document Technique d'Application du revêtement
	> 5	
Tôles d'Acier Nervurées conformes NF DTU 43.3 ou <i>Cahier du CSTB 3537_V2</i> et Avis Techniques	Conforme DTU 43.3 et ≤ 5	
	> 5	

L : Classe FIT du revêtement d'étanchéité (Avis Techniques particuliers).

(1) Les chemins de circulation sont réalisés selon les normes NF DTU 43.3 P1 et NF DTU 43.4 P1 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) Se reporter au paragraphe 2.31 de l'AVIS.

(3) Avec des attelages solides au pas (cf. § 2.5 du Dossier Technique).

(4) Sous-classe FIT « L4 » pour le revêtement des chemins de circulation.

Tableau 5 – Liaisonnement des panneaux ROCTERM COBERLAN-POWER en travaux de réfection

Anciens revêtements (2)	Mode de liaisonnement des panneaux	
	Fixations mécaniques (1)	
	avec nouveau pare-vapeur	sans nouveau pare-vapeur
Asphalte	OUI	OUI
Bitumineux indépendants	OUI	OUI
Bitumineux semi-indépendants	OUI	OUI
Bitumineux adhérents	OUI	OUI
Membranes synthétiques (3)	OUI	
Ciment volcanique, enduit pâteux	OUI	

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 (cf. § 5.3).
 (3) Nouveau pare-vapeur indépendant obligatoire, sauf sur TAN pleines au-dessus de locaux classés à faible et moyenne hygrométrie.

Tableau 6 – Ouverture haute de nervure (Ohn) maximum avec le panneau ROCTERM COBERLAN POWER

Ouverture haute de nervure (Ohn) maximum admissible	Jusqu'à 130mm	De 131 à 160 mm	De 161 à 200 mm
Épaisseur minimale du panneau ROCTERM COBERLAN POWER (en mm)	100	120	150
Charge statique concentrée en porte-à-faux (en N) (1)	2 300	1 900	2 200

(1) Valeur de rupture à l'issue de l'essai de porte-à-faux, en VDF, selon § 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 de Janvier 2009.

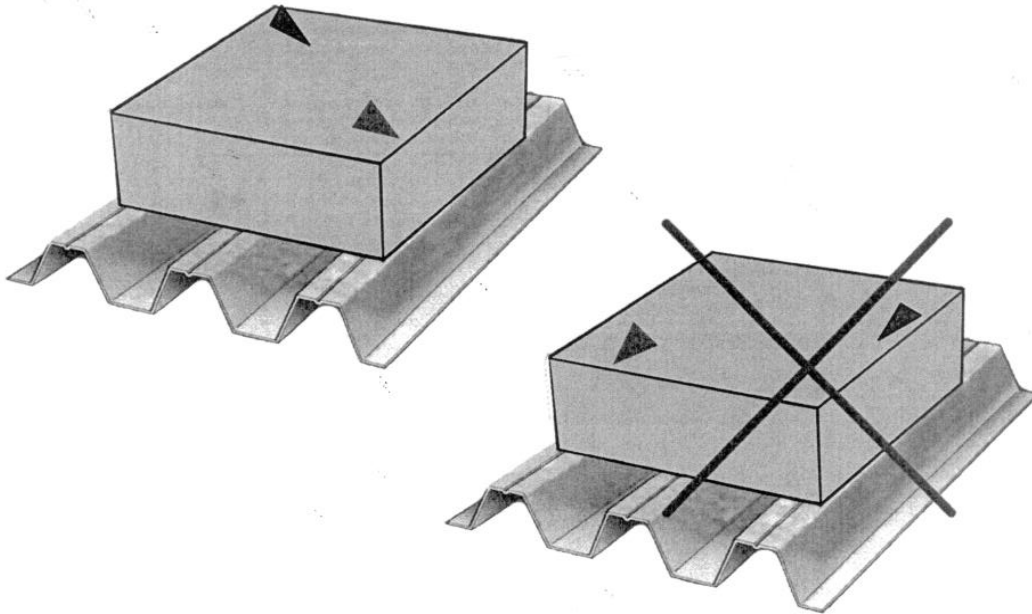


Figure 1 : Sens de pose des panneaux ROCTERM COBERLAN POWER sur TAN



Figure 2 : Détail des marquages sur la face supérieure