DTA
DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION

5.2/26-2754_V1

Valide du **18 juin 2026**

au **28 février 2030**

Sur le procédé

Rocterm Coberlan POWER+

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

Titulaire(s) : **Société Termolan SA**
Société BM France Sarl

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

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

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Nouvelle demande	MINON Anouk	DRIAT Philippe

Descripteur :

Le procédé « Rocterm-coberlan POWER+ » est un panneau isolant thermique en laine minérale de roche nue de classe B non porteur, support direct de revêtement d'étanchéité, fixés mécaniquement et apparents, de toitures-terasses plates ou inclinés, courbes en un seul lit, inaccessibles, y compris les chemins de circulation (hors zones techniques).

Les dimensions des panneaux sont:

- 1 000 x 1 200 mm ;
- 1 200 x 1 200 mm ;
- 1 200 x 2 000 mm.

D'épaisseur allant de 145 à 240 mm.

Ces s'emploient en un ou plusieurs lits d'épaisseurs maximales de 240 mm.

Il s'emploie en climat de plaine en travaux neufs et de réfection sur éléments porteurs en:

- Tôles d'acier nervurées conformes:
  - Au NF DTU 43.3 P1-1 ou à un Avis Technique favorable ;
  - Au CPT commun du cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009 (cf.tableau 6) pour les tôles dont l'ouverture haute de nervure (Ohn) est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 160 mm.
- En 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 visant cet emploi.

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.1.1. Zone géographique 4
1.1.2. Ouvrages visés 4
1.2. Appréciation 4
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé 4
1.2.2. Durabilité 5
1.2.3. Impacts environnementaux 5
1.3. Remarque complémentaire du Groupe Spécialisé 5
2. Dossier Technique 6
2.1. Mode de commercialisation 6
2.1.1. Coordonnées 6
2.1.2. Mise sur le marché 6
2.1.3. Identification 6
2.2. Description 7
2.2.1. Principe 7
2.2.2. Caractéristiques des composants 7
2.3. Dispositions de conception 8
2.3.1. Eléments porteurs 8
2.3.2. Attelages de fixations mécaniques solides au pas des panneaux isolants et/ou du revêtement 8
2.3.3. Matériaux d'étanchéité 8
2.3.4. Cas de la réfection 8
2.4. Dispositions de mise en œuvre 8
2.4.1. Conditions d'emploi 8
2.4.2. Mise en œuvre du pare-vapeur 9
2.4.3. Mise en œuvre des panneaux isolants 9
2.4.4. Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité (cf. tableau 3) 10
2.4.5. Intervention des autres entreprises 10
2.5. Assistance technique 10
2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 10
2.6.1. Sites de fabrication 10
2.6.2. Description de la fabrication 10
2.6.3. Nomenclature des contrôles de fabrication 10
2.7. Détermination de la résistance thermique utile 10
2.8. Mention des justificatifs 12
2.8.1. Résultats expérimentaux 12
2.8.2. Références chantiers 12
2.9. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre 13

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné le 09/02/2026 par le Groupe Spécialisé n°5.2 qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Le procédé « ROCTERM – Coberlan POWER+ » est employé en France métropolitaine, en climat de plaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Ces panneaux s'emploient, en travaux neufs et de réfection selon la norme NF DTU 43.5 sur éléments porteurs en :

- Tôles d'acier nervurées, conformes au NF DTU 43.3 P1-1 + A1 et bénéficiant d'un Document Technique d'Application ;
- Tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure (Ohn) est supérieure à 70mm et inférieure ou égale à 170 mm, conformes au CPT commun du Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009 (cf. Tableau 7)
- Bois et panneaux à base de bois, conformes au NF DTU 43.4 P1-1 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application,

Les panneaux s'emploient comme support de revêtement d'étanchéité par fixations mécaniques et étanchéité apparente avec des attelages solides au pas.

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

- Plates et inclinées ;
- Courbes en un seul lit ;
- Inaccessibles y compris les chemins de circulation.

Les locaux à faible, moyenne et forte hygrométrie sont visés.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

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 de tenue au feu est donné dans les rapports d'essais cités au paragraphe 2.8.1.

Lorsqu'il est exigé un classement de tenue au feu Broof(t3), des systèmes d'étanchéité (revêtement + isolant) présentent un classement de tenue au feu Broof(t3), l'entreprise de pose doit se procurer ces procès-verbaux auprès du titulaire de l'Avis Technique et vérifier que le système 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 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 à adoptés pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) et les formations appropriées. La FDS est disponible sur demande auprès de la Société la Société BM France Sarl.

Les panneaux dépassant un poids de 25 kg doivent être manipulés à deux opérateurs.

Pose en zones sismiques

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), le décret n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 et l'arrêté du 4 août 2021 (Réglementation Environnementale 2020) n'imposent pas d'exigences minimales sur la transmission thermique surfacique des parois mais imposent une performance énergétique globale du bâti. La vérification du respect de la réglementation thermique s'effectue au cas par cas en utilisant les règles de calculs réglementaires (Th-bât).

Le paragraphe 2.2.2.1.2 du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI. 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- bât pour déterminer la résistance thermique utile de l'isolant.

De plus, sur élément porteur en tôles d'acier nervurées, l'influence des fixations mécaniques du panneau COBERLAN POWER+ et/ou du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement est à prendre en compte conformément aux dispositions prévues dans les Règles Th-bât (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). Le § 2.7 du Dossier Technique indique la méthode de calcul du coefficient de transmission global de la toiture.

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.

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.

Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique

1.2.2. Durabilité

Durabilité

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du procédé isolant Rocterm - Coberlan POWER+ est satisfaisante.

Entretien

Cf. normes NF DTU série 43.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le produit « COBERLAN POWER+ » ne dispose d'aucune Fiche de Déclaration Environnementale (FDES) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

1.3. Remarque complémentaire du Groupe Spécialisé

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Co-titulaires :

BM France Sarl
Pôle d'Entreprises les Orchidées
Parc du Grand Troyes
3 Rue Walter Hallstein
FR-10300 Sainte Savine
(France)

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

Distributeur :

BM France Sarl
Pôle d'Entreprises les Orchidées
Parc du Grand Troyes
3 Rue Walter Hallstein
FR-10300 Sainte-Savine (Aube)
Tél. : 03 25 49 58 39
Fax : 03 25 75 69 83
Courriel : b-m.france@bm-france.fr
Internet : www.bm-france.fr

2.1.2. Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n° 305/2011 (RPC), le produit COBERLAN POWER+ fait l'objet d'une Déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant, la Société Termolan - Isolamentos Termo Acùsticos SA, sur la base de la norme NF EN 13162 +A1.

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

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

2.1.3. Identification

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

Chaque colis et palettes portent une étiquette précisant :

- La marque commerciale
- L'importateur ;
- Les dimensions ;
- L'épaisseur ;
    - La surface ;
    - Le nom du fabricant ;
    - La date de fabrication ;
    - L'usine ;
    - Le numéro du certificat ACERMI
    - Le numéro du Document Technique d'Application ;
    - La conductivité et résistance thermiques déclarées ;
    - La réaction au feu (Euroclasse) ;
    - Le marquage CE.

Le poids maximal des palettes de hauteur ≤1,40 m est de :

- 440 kg, pour les panneaux de dimensions 1 200 x 1 200 mm ;
- 370 kg pour les panneaux de dimensions 1 200 x 1 000 mm ;
- 380 kg pour les panneaux de dimensions 2 000 x 1 200 mm.

Le poids maximum des panneaux est de :

- 32 kg pour le format 1 000 x 1 200 x 240 mm ;
- 38 kg pour le format 1 200 x 1 200 x 240 mm ;
- 40 kg pour le format 1 200 x 2 000 x 150 mm.

Chaque panneau porte deux flèches (marquage en creux) indiquant le sens de pose pour la mise en œuvre sur TAN avec Ouverture Haute de Nervure supérieure à 70 mm (cf. figure 1).

Il appartiendra à l'utilisateur de veiller au bon respect du sens de pose avant de procéder à la découpe éventuelle de panneaux.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le procédé « Rocterm - Coberlan POWER+ » est un panneau isolant thermique en laine minérale de roche nue non porteur, support direct de revêtements d'étanchéité de toitures, de dimensions utiles :

- Longueur x largeur :
  - 1 200 x 1 000 mm ;
  - 1 200 x 1 200 mm ;
  - 2 000 x 1 200 mm ;
- D'épaisseurs allant de :
  - 145 mm à 240mm pour les formats 1 200 x 1 000 mm et 1 200 x 1 200 mm
  - 145 à 150 mm pour le format 2 000 x 1 200 mm

Ces panneaux s'emploient :

- En un lit

Ou

- Plusieurs lits d'épaisseur maximale totale 240 mm, avec un panneau ROCTERM COBERLAN N50 F (cf. DTA 5.2/17-2554 en cours de validité) comme lit supérieur ou inférieur, et avec un panneau ROCTERM COBERLAN B50 (cf. DTA 5.2/18-2611 en cours de validité) comme lit supérieur.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Panneau isolant COBERLAN POWER+

2.2.2.1.1. Description

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

Les caractéristiques du produit sont données dans le 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 », 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 + A1.

2.2.2.1.2. Résistance thermique

Le tableau 2, 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° 19/092/1440 en cours de validité. 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 soit en prenant la résistance selon le fascicule Matériaux des Règles Th-bât, soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (RD), soit en utilisant une valeur par défaut (λ_{DTU}).

2.2.2.2. Matériaux pare-vapeur

On utilise les matériaux prescrits par les normes 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.

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 DTU 43.5, cf. tableau 5 du Dossier Technique.

2.2.2.3. Accessoires de fixation

On utilise :

Les attelages de fixations mécaniques avec plaquettes, de type solide au pas, prescrits par :

- Le NF DTU 43.3 P1-2 ;
- Le CPT commun des panneaux isolants sur TAN à ouverture haute de nervure (Ohn) supérieure à 70 mm (e-cahier du CSTB 3537_V2, Ohn maxi 160 mm)
  - Cahier des Prescriptions Techniques communes « Résistance au vent des isolants, supports de systèmes d'étanchéité de toitures » (e-Cahier du CSTB 3564), de type solide au pas.

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.

2.2.2.4. Matériau d'étanchéité

On utilise les revêtements d'étanchéité sous Document Technique d'Application, lorsque ceux-ci prévoient l'application sur laine de roche nue.

Les attelages de fixations mécaniques du revêtement semi-indépendant fixé mécaniquement sont de type solide au pas (cf. § 2.2.2.3 ci-avant).

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Eléments porteurs

2.3.1.1. Eléments porteurs en tôles d'acier nervurées (TAN) (cf. tableau 6)

La mise en œuvre du procédé sur un élément porteur en tôles d'acier nervurées est conforme au NF DTU 43.3 P1+A1 (TAN d'Ohn ≤ 70 mm), ou au cahier du CSTB 3537_V2 (TAN avec Ohn supérieure à 70mm et maxi 160 mm) ou à leurs Avis Techniques particuliers.

2.3.1.2. Eléments porteur 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 sandwiches, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

2.3.2. Attelages de fixations mécaniques solides au pas des panneaux isolants et/ou du revêtement

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.

L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie (W/n > 7,5 g/m^3).

2.3.3. Matériaux d'étanchéité

Les exigences de résistance au poinçonnement renforcée en classe FIT « I3 » ou « I4 » figurent aux tableau 5 à la fin du Dossier Technique.

2.3.4. Cas de la réfection

2.3.4.1. Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants et/ou du revêtement

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.

Dans le cas, où il existe une couche isolante existante, et à moins que la contrainte en compression à 10 % de déformation de ce support isolant ne soit connue ou lorsqu'elle est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826), les attelages de fixation doivent être de type « solide au pas ».

2.3.4.2. Supports constitués d'anciens revêtement 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 DTU 43.5.

2.3.4.3. 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 de la norme NF DTU 43.5 vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Conditions d'emploi

Les panneaux 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.

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

Le tableau 3, en fin de Dossier Technique, résume les conditions d'emploi.

2.4.2. Mise en œuvre du pare-vapeur

2.4.2.1. Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

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

2.4.2.2. 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.

2.4.3. Mise en œuvre des panneaux isolants

2.4.3.1. Généralités

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

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.

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 à ce que le présent paragraphe soit impérativement respecté.

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

2.4.3.2. Pose sous revêtements fixés mécaniquement

Les panneaux sont fixés préalablement par au moins :

- Pour des panneaux de 1 200 x 1 200 mm et 1 200 x 1 000 mm :
    - 1 fixation centrale solide au pas sur versants plans, ou 2 fixations solides au pas sur versants plans dans le cas où les panneaux ne seront pas traversés par les fixations de la membrane ;
    - 4 fixations solides au pas par panneau sur versants courbes.
- Pour des panneaux de 2 000 x 1 200mm :
    - 2 fixation centrale solide au pas sur versants plans, ou 4 fixations solides au pas sur versants plans dans le cas où les panneaux ne seront pas traversés par les fixations de la membrane ;
    - 4 fixations solides au pas par panneau sur versants courbes.

Les fixations sont conformes au § 2.2.2.3 du présent Dossier Technique.

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

2.4.3.3. Cas particulier des isolations en plusieurs lits

Les panneaux peuvent être employés en lits superposés, à joints décalés. La densité » de fixation est définie dans le tableau 4 du Dossier Technique.

On peut utiliser le panneau ROCTERM COBERLAN N50 F (cf. DTA 5.2/17-2554 en cours de validité) comme lit supérieur ou inférieur et le panneau ROCTERM COBERLAN B50F (cf. DTA 5.2/18-2611 en cours de validité) comme lit supérieur.

Dans le cas d'une pose avec le lit inférieur en ROCTERM COBERLAN N50F, l'épaisseur minimale est celle décrite dans le DTA du procédé, selon le support TAN employé.

2.4.3.3.1. Mise en œuvre des lits inférieurs

Les panneaux isolants des lits inférieurs sont fixés à l'élément porteur à l'aide d'une fixation mécanique centrale par panneau.

2.4.3.3.2. Mise en œuvre du lit supérieur

Le panneau isolant du lit supérieur est fixé à l'élément porteur conformément au §2.4.3.2 :

2.4.3.4. 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 $L \leq \sqrt{R/50}$ 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 normes NF DTU 43.3 + A1 et NF DTU 43.4.

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

2.4.4. Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité (cf. tableau 3)

Le revêtement d'étanchéité doit être appliqué sur l'isolant sec, conformément au §2.4.3.1 du Dossier Technique.

Les prescriptions de performance selon les emplois figurent au tableau 5.

Les conditions de pose des revêtements sur isolants en laine de roche nue 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.

2.4.5. 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.

2.5. Assistance technique

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

2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.6.1. Sites de fabrication

La fabrication est effectuée dans l'usine de la Société Termolan Isolamentos Termo-Acūsticos SA à Santo Tirso (Portugal).

2.6.2. 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 ;
- La découpe ;
    - L'emballage et palettisation.

2.6.3. Nomenclature des 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.

L'autocontrôle porte sur les points suivants :

- Sur chaîne de fabrication, en continu :
    - Poids du matelas (1 par heure),
    - Épaisseur du matelas (1 x 2 heures),
    - Aspect de surface,
    - Dimensions, L x l x épaisseur (1 x 2 heures),
    - Équerrage, aspect, densité (1 x 2 heures) ;
- Sur produits finis :
- Porte à faux (1 x 4 heures), débit résine (1 x 4 heures),
    - Compression, traction perpendiculaire (1 x 8 heures),
    - Essai de Point Load (1x 6 mois)
    - Conductivité thermique (1 x 8 heures),
- Absorption d'eau (1 essai par jour).

2.7. 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-bât (fascicules 1 à 5), permettant de déterminer le coefficient de transmission surfacique global de la toiture (Up).

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 COBERLAN POWER+ étant fixés mécaniquement, ainsi que ceux du revêtement d'étanchéité lorsqu'il est fixé mécaniquement :

$$Up = Uc + \Delta U_{fixation},$$

Avec :

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

Dans laquelle :

- $X_{fixation}$: 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 :
    - 0,006 W/K pour des fixations de diamètre de 4,8 mm ;
    - 0,008 W/K pour des fixations de diamètre de 6,3 mm,
- A : surface totale de la paroi en m².
- Le coefficient majorateur $\Delta U_{fixation}$ calculé, en W/(m2.K), doit être arrondi à deux chiffres significatifs ;
- Exemple : 0,006 x 8 ☐ 0,05, 0,008 x 8 = 0,06.

Le nombre de fixations par m², 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, conforment à la réglementation thermique en vigueur.

Exemple d'un calcul thermique

<table>
<tr><td>Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, à Soisy - sur- Seine (91) (zone climatique H1)</td><td>Avec $U_c = \frac{1}{\sum R}$</td></tr>
<tr><td>- Toiture plane avec résistances superficielles (R_{si} + R_{se} = 0,14 m².K/W) =></td><td>0,140 m².K/W</td></tr>
<tr><td>- Élément porteur TAN pleine d'épaisseur 0,75 mm avec pare-vapeur
• Un lit de panneaux COBERLAN POWER+ en dimension 1 200 x 1 200 mm et d'épaisseur 240mm (R_{UTILE} = 6,85 m².K/W)
- Étanchéité bicouche bitumineuse d'épaisseur 5 mm } </td><td>5,60 m².K/W</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fixations mécaniques ∅ 4,8 mm des panneaux isolants et définitives pour le revêtement d'étanchéité, soit un total de 3.6 fixations/m² dans cet exemple, d'où un coefficient majorateur $\Delta U_{fixation}$ = (4 x 0,006) / (1,2 x 1,2) = 0.02W/(m².K)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture :
Up = Uc + $\Delta U_{fixation}$ = 0,143+ 0,02 = 0,163 W/ (m².K)</td></tr>
</table>

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats expérimentaux

- Essai de détermination de la masse volumique apparente en épaisseur mini (rapport LNEC 0030/2018 et 0093/2019) ;
- Essai de détermination de la masse volumique apparente en épaisseur maxi (rapport LNEC 0079/2017 et 0094/2019) ;
- Essai de comportement sous compression à 10 % en épaisseur mini (rapport LNEC 0095/2019) ;
- Essai de comportement sous compression à 10 % après immersion en épaisseur mini (rapport LNEC 0037/2019) ;
- Essai de comportement sous compression à 10 % en épaisseur maxi (rapport LNEC 0096/2019) ;
- Essai de comportement sous compression à 10 % après immersion en épaisseur maxi (rapport LNEC 0038/2019) ;
    - Essai de comportement sous charge statique à température ambiante en épaisseur mini (rapport LNEC 0103/2019) ;
    - Essai de comportement sous charge statique à température ambiante en épaisseur maxi (rapport LNEC 0104/2019) ;
    - Essai de comportement sous charge ponctuelle en épaisseur mini (rapport LNEC 0109/2019) ;
    - Essai de comportement sous charge ponctuelle en épaisseur maxi (rapport LNEC 0108/2019) ;
    - Essai de comportement sous charge statique en température élevée (rapport LNEC 0032/2018) ;
    - Essai de comportement en traction perpendiculaire aux faces en épaisseur mini (rapport LNEC 0099/2019) ;
    - Essai de comportement en traction perpendiculaire aux faces en épaisseur maxi (rapport LNEC 0100/2019) ;
    - Essai de comportement en traction perpendiculaire aux faces après conditionnement en épaisseur mini (rapport LNEC 0110/2019) ;
    - Essai de comportement en traction perpendiculaire aux faces après conditionnement en épaisseur maxi (rapport LNEC 0111/2019) ;
- Essai de réaction au feu (rapport CSTB RA16-0107 du 10/07/2020) ;
    - Rapport de classement européen de réaction au feu n° RA08-00-77 du CSTB.

2.8.2. Références chantiers

Depuis 2019, les panneaux COBERLAN POWER + ont fait l'objet de références portant sur plus de 100 000 m² de toitures.

2.9. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

Caractéristiques	Spécifications	Unité	Normes de référence ou observation
Pondérales Masse volumique : Epaisseur 145 à 240 mm	 ≥ 105 (moyenne 110)	 kg/m³	 NF EN 1602
Dimensionnelles Longueur x largeur (en mm) Epaisseur (de 5 en 5 mm)(1) Défaut d'équerrage	 1 200 x 1 200 ± 2 1 200 x 1 000 ± 2 2 000 x 1 200 ± 2 145 à 240 (-1, +3) ≤3		 NF EN 822 NF EN 823 NF EN 824
Mécanique Contrainte de compression à 10% de déformation : Epaisseur 145 à 240 mm	 CS(10\Y)30 ≥ 30	 kPa	 NF EN 826
Contrainte de rupture en traction perpendiculaire aux faces	≥7,5 ≥7,5	kPa	A l'état initial Après immersion
Charge ponctuelle (Point Load) Tassement sous charge répartie 20 kPa à 80 °C	≥ 450 Classe B	N	NF EN 12430 Guide technique UEAtc (§4.51)
Réaction au feu Classement de réaction au feu(2)	A1		Se référer au paragraphe 2.8.1 NF EN 13501-1
Thermique Conductivité thermique utile (λ_{utile}) Résistance thermique utile (R_{utile})	 0,035	 (m².K)/W W/(m.K)	 Certificat ACERMI n°19/092/1440
Hygrothermique Absorption d'eau à court terme par immersion partielle	(WS) ≤1	kg/m²	NF EN 1609
(1) Cf. le tableau 6 pour l'épaisseur minimum des panneaux en fonction de l'ouverture haute de nervure (Ohn) des TAN (2) Rapport de classement européen n° RA08-00-77 du CSTB (cf. § 2.8.1 du Dossier)			

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées du panneau COBERLAN POWER+

Épaisseur en mm	Rutile (m².K/W)	Épaisseur en mm	Rutile (m².K/W)
145	4,10	**195**	5,55
150	4,25	**200**	5,70
155	4,40	**205**	5,85
160	4,55	**210**	6,00
165	4,70	**215**	6,10
170	4,85	**220**	6,25
175	5,00	**225**	6,40
180	5,10	**230**	6,55
185	5,25	**235**	6,70
190	5,40	**240**	6,85

Tableau 2 – Résistances thermiques utiles selon Certificat Acermi n°19/092/1440

Elément porteur	Pente (%)	Autoprotection Revêtement sous DTA fixé mécaniquement(2)
Bois et panneaux dérivés du bois (selon NF DTU 43.4 et Documents Techniques d'Application)	Conforme NF DTU 43.4	I3 si bicouche I4 si monocouche et selon le Document Technique d'Application du revêtement
Tôles d'Acier Nervurées (selon NF DTU 43.3 et Documents Techniques d'Application)	Conforme NF DTU 43.3	

Classe I : Classement FIT du revêtement d'étanchéité (cf Avis Techniques particuliers).

(1) Les chemins de circulation sont réalisés selon les NF DTU 43.3 P1-1 et NF DTU 43.4 P1-1 ou le Document Technique d'Application du revêtement, et pour une pente ≤ 50 %. Ce tableau 3 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 (§ 2.2.2.3 du Dossier Technique).

Tableau 3 – Conditions d'emploi des panneaux COBERLAN POWER+ pour toitures inaccessibles et chemins de circulation (1)

Panneaux COBERLAN POWER +	Sur versant plan Panneaux dimensions 1200 x1200 mm 1200 x1000 mm	Sur versant plan Panneaux dimensions 2000 x1200 mm	Sur versant courbe Panneaux dimensions 1200 x1200 mm, 1200 x1000mm et 2000 x1200 mm
1er lit pour pose en 2 couches	1 fixation centrale de type solide au pas par panneau	2 fixations centrales de type solide au pas par panneau	4 fixations de type solide au pas par panneau
2ème lit ou lit unique	1 fixation centrale de type solide au pas par panneau ou 2 fixations de type solide au pas par panneau si les panneaux ne sont pas traversés par les fixations de la membrane	2 fixations centrales de type solide au pas par panneau ou 4 fixations de type solide au pas par panneau si les panneaux ne sont pas traversés par les fixations de la membrane	4 fixations de type solide au pas par panneau

Tableau 4.- Densité de fixations des panneaux COBERLAN POWER + en 1 ou 2 lits

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 (4)	**OUI**	**OUI**
Bitumineux adhérents	**OUI**	**OUI**
Membrane synthétique (3)	**OUI**	
Ciment volcanique, enduit pâteux	**OUI**	

(1) Fixations solides au pas.

(2) Anciens revêtements conservés selon la norme NF DTU 43.5 et (§ 2.3.4.2).

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

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

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi

Tableau 5 - Liaisonnement des panneaux COBERLAN POWER+ en travaux de réfections

Ouverture haute de nervure (Ohn) maximum admissible :	**Ohn ≤130 mm**	**131 mm ≤ Ohn ≤ 170 mm**
Épaisseur du panneau COBERLAN POWER +	145 mm ≤ Ép ≤ 240 mm	145 mm ≤ Ép ≤ 240 mm

(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 de janvier 2009.

Tableau 6 – ouverture haute de nervure maximum admissible avec le panneau COBERLAN POWER +

1 er lit		2éme lit		Epaisseur maximale	ohn		
	Epaisseur minimale		Epaisseur maximale				
N50F	50	Power +	190	240	≤ 110	Selon le DTA 5.2/17-2554	
	55		185		111≤ohn≤130		
	60		180		131≤ohn≤160		
	80		160		161≤ohn≤200		
Power +	145 à 240 en 1 ou 2 lits				≤ 170		
	Epaisseur		Epaisseur				
Power +	145 à 210	B50F	95 à 30		70<ohn≤170		

Tableau 7 –

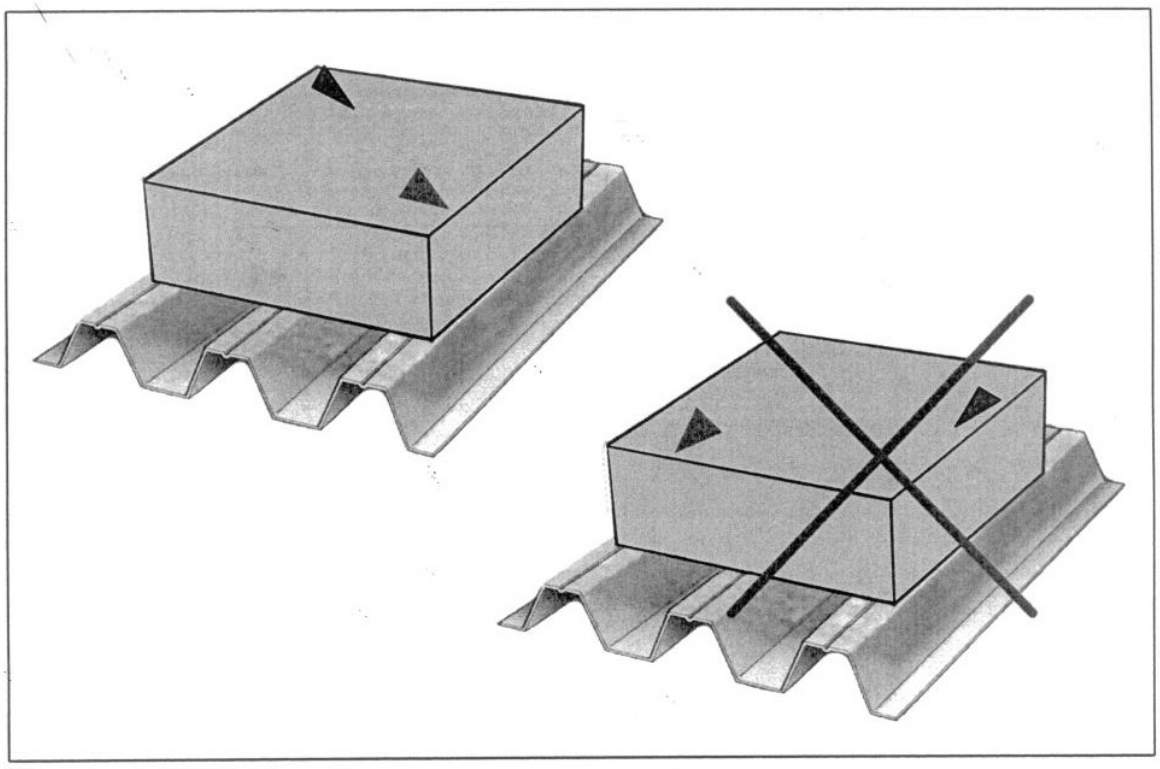

Figure 1 – Figure 1 : Sens de pose des panneaux COBERLAN POWER+ sur TAN

Figure 2 : Détail des marquages sur la face supérieure