Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.2/19-2645_V1**

Isolation composée non porteur support d'étanchéité

Non-loadbearing combined insulation used as waterproofing support

COB-ISOMO

Relevant des normes	**NF EN 13163** **NF EN 13162**

Co-titulaires : BM France
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

ISOMO NV
Wittestraat 1
BE-8501
(Belgique)

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

Groupe Spécialisé n° 5.2

Produits et Procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, parois enterrées et cuvelage

Publié le 7 novembre 2019

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : 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)

© CSTB 2019

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et Procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 11 février 2019, le procédé « COB-ISOMO » présenté par la Société BM France et ISOMO NV. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'Avis a été formulé pour une utilisation en France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

COB-ISOMO est un procédé d'isolation thermique disposé en deux lits d'épaisseur maximale totale de 360 mm avec un :

- Lit inférieur est en laine de roche nue bénéficiant d'un Document Technique d'Application en cours de validité référencé :
  - ROCTERM-COBERLAN N50 F à bords droits en épaisseur 40 ou 60 mm et à bords feuillurés uniquement en épaisseur 60 mm ou,
  - ROCTERM-COBERLAN C à bords droits ou à bords feuillurés en épaisseur 60mm.
- Lit supérieur en polystyrène expansé ISOMO 20 ET, bénéficiant d'un Document Technique d'Application en cours de validité.

1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant aux normes NF EN 13162 et NF EN 13163 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 22 février 2002 portant application pour les produits d'isolation thermique manufacturés pour le bâtiment du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

Les caractéristiques des panneaux sont indiquées sur leur étiquette CE : cf. le Document Technique d'Application des panneaux de laine de roche et de polystyrène expansé.

1.3 Identification

Cf. le Document Technique d'Application des panneaux de laine de roche et de polystyrène expansé.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe Z des normes NF EN 13162 et NF EN 13163.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le procédé COB-ISOMO s'emploie sur élément porteur en :

- Tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées conformes au NF DTU 43.3 P1, ou à un Avis Technique favorable (toitures courbes exclues),
- Tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées (toitures courbes exclues) dont l'ouverture haute de nervure Ohn est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 200 mm, conformes au Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009 (cf. Tableaux 11 et 12).
- Bois ou panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 P1 ou à un Avis Technique favorable.

Le procédé est support direct de revêtement d'étanchéité de toiture-terrasse et de toitures inclinées, comme suit :

- Inaccessibles, sauf entretien normal avec chemins de circulation éventuels, avec les panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C, à bords droits ou feuillurés en lit inférieur ainsi que pour les bandes de calfeutrement et recoupement.
- Techniques ou à zones techniques sous protection lourde selon les NF DTU 43.3 P1 et 43.4 P1 (hors chemins de nacelle) uniquement avec le panneau ROCTERM-COBERLAN C en épaisseur 60 mm minimum à bords droits ou feuillurés en lit inférieur ainsi que pour les bandes de calfeutrement et recoupement.
- Terrasses et toitures végétalisées bénéficiant d'un Avis Technique favorable, uniquement avec le panneau ROCTERM-COBERLAN C à bords droits ou feuillurés en lit inférieur ainsi que pour les bandes de calfeutrement et recoupement.

Les revêtements d'étanchéité sont posés en :

- Indépendance sous protection lourde. Dans le cas des terrasses et toitures végétalisées se reporter au Document Technique d'Application du procédé,
- Semi-indépendance par fixations mécaniques et apparents, en se reportant à leur Document Technique d'Application.

Le procédé est utilisé :

- En climat de plaine ou de montagne sous porte-neige,
- En travaux neufs ou de réfection (à partir de l'élément porteur),
- Sur locaux à faible ou moyenne hygrométrie, selon les NF DTU 43.3 P1 et NF DTU 43.4 P1,
- Sur locaux à forte hygrométrie uniquement sur TAN pleine selon les NF DTU 43.3 P1 et de l'amendement A1,

Les locaux à très forte hygrométrie ne sont pas visés.

L'assistance technique est assurée par la société BM France.

Emploi en climat de montagne sous porte neige

Ce procédé peut être employé en partie courante, associé à un porte neige, dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB* 2267-2) de septembre 1988 pour les éléments porteurs en TAN, bois et panneaux à base de bois.

Comme prévu par le « Guide des toitures terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne », le porte neige est liaisonné à la structure.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 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 comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfont aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

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 (cf. § 2.35 de l'Avis)

Certaines 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.

Certaines dispositions décrites au Dossier Technique permettent d'envisager l'emploi du procédé COB-ISOMO au-dessus de certains locaux particuliers.

Pose en zones sismiques

Selon la nouvelle 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 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 lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Elle peut être normalement assurée.

Les fiches de données de sécurité sont disponibles chez les sociétés BM France et ISOMO NV.

Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit des titulaires 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. Les titulaires du présent Avis conservent l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Données environnementales

Les panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F, ROCTERM-COBERLAN C et ISOMO 20 ET ne font pas l'objet d'un Déclaration Environnementale (DE).

Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Acoustique

Les performances acoustiques des systèmes constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur :

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation ;
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignement et de santé ;
- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux travaux de rénovation en zones exposées au bruit.

Les performances acoustiques du procédé COB-ISOMO n'ont pas fait l'objet d'une évaluation.

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 3.13 du Dossier Technique donne les résistances thermiques des panneaux isolants certifiées par l'ACERMI pour l'année 2018. 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 COB-ISOMO devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient $U_{bât}$ » des Règles Th-U, qui définit le coefficient (Up) surfacique maximum admissible pour la paroi-toiture.

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

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.

Accessibilité de la toiture

Ce procédé isolant convient aux toitures :

- Toitures-terrasses ou toitures inclinées inaccessibles,
- Terrasses à zones techniques sous protection lourde,
- Terrasses et toitures végétalisées.

2.22 Durabilité – entretien

Durabilité

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du procédé COB-ISOMO est satisfaisante.

Entretien

Cf. les normes NF DTU série 43.

2.23 Fabrication

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

Cf. le Document Technique d'Application des panneaux de laine de roche et de polystyrène expansé.

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.

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

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Supports en bois massif ou en panneaux à base de bois

La mise en œuvre du procédé sur un support 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 du support 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 V 65 modifiées.

2.32 Implantation des zones techniques sous protection lourde

Pour les zones techniques, les Documents Particuliers du Marché précisent, lorsqu'il y a en toiture des équipements qui justifient le traitement de la toiture en zone(s) technique(s), l'implantation et la surface de ces zones. La surface unitaire de la zone technique ou de chaque partie constituant chaque zone technique ne sera jamais inférieure à 200 m².

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

a) L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants, et/ou celle du revêtement d'étanchéité, doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en bois et panneaux dérivés du bois, conformément au CPT Commun de l'*e-Cahier du CSTB* 3564 de juin 2006.

b) L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{n}$ > 7,5 g/m³).

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 DTU 43.5 vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

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.

2.35 Assistance technique vis-à-vis de la sécurité incendie

A la demande de l'entrepreneur, le titulaire de l'Avis Technique doit apporter son assistance technique vis-à-vis des dispositions pour le complexe à mettre en œuvre pour le respect de la règlementation incendie selon le type d'exploitation du bâtiment.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 28 février 2023 (Date de la fin de validité décidée en GS arrondie au dernier jour du mois).

Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

COB-ISOMO est un procédé d'isolation thermique disposé en deux lits d'épaisseur maximale totale de 360 mm avec un :

- Lit inférieur est en laine de roche nue bénéficiant d'un Document Technique d'Application en cours de validité référencé :
  - ROCTERM-COBERLAN N50 F à bords droits en épaisseur 40 ou 60 mm et à bords feuillurés uniquement en épaisseur 60 mm ou,
  - ROCTERM-COBERLAN C à bords droits ou à bords feuillurés en épaisseur 60mm.
- Lit supérieur en polystyrène expansé ISOMO 20 ET, bénéficiant d'un Document Technique d'Application en cours de validité.

2. Domaine d'emploi proposé

Le procédé COB-ISOMO s'emploie sur élément porteur en :

- Tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées conformes au NF DTU 43.3 P1, ou à un Avis Technique favorable (toitures courbes exclues),
- Tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées (toitures courbes exclues) dont l'ouverture haute de nervure Ohn est supérieure à 70 mm et inférieure ou égale à 200 mm, conformes au Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009 (cf. Tableaux 11 et 12).
- Bois ou panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 P1 ou à un Avis Technique favorable.

Le procédé est support direct de revêtement d'étanchéité de toiture-terrasse et de toitures inclinées, comme suit :

- Inaccessibles, sauf entretien normal avec chemins de circulation éventuels, avec les panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C, à bords droits ou feuillurés en lit inférieur ainsi que pour les bandes de calfeutrement et recoupement.
- Techniques ou à zones techniques sous protection lourde selon les NF DTU 43.3 P1 et 43.4 P1 (hors chemins de nacelle) uniquement avec le panneau ROCTERM-COBERLAN C en épaisseur 60 mm minimum à bords droits ou feuillurés en lit inférieur ainsi que pour les bandes de calfeutrement et recoupement.
- Terrasses et toitures végétalisées bénéficiant d'un Avis Technique favorable, uniquement avec le panneau ROCTERM-COBERLAN C à bords droits ou feuillurés en lit inférieur ainsi que pour les bandes de calfeutrement et recoupement.

Les revêtements d'étanchéité sont posés en :

- Indépendance sous protection lourde. Dans le cas des terrasses et toitures végétalisées se reporter au Document Technique d'Application du procédé,
- Semi-indépendance par fixations mécaniques et apparents, en se reportant à leur Document Technique d'Application.

Le procédé est utilisé :

- En climat de plaine ou de montagne sous porte-neige,
- En travaux neufs ou de réfection (à partir de l'élément porteur),
- Sur locaux à faible ou moyenne hygrométrie, selon les NF DTU 43.3 P1 et NF DTU 43.4 P1,
- Sur locaux à forte hygrométrie uniquement sur TAN pleine selon les NF DTU 43.3 P1 et de l'amendement A1,

Les locaux à très forte hygrométrie ne sont pas visés.

L'assistance technique est assurée par la société BM France.

3. Matériaux

3.1 Isolants

Le procédé COB-ISOMO comporte deux lits d'isolants :

- Lit inférieur et lit supérieur aux points singuliers : Panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F ou ROCTERM-COBERLAN C ;
- Lit supérieur en partie courante : Panneau ISOMO 20 ET à bords droits.

3.11 Panneaux de la gamme ROCTERM-COBERLAN

Les panneaux isolants non porteurs sont en laine de roche nue ou surfacé référence ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C définis par leur Document Technique d'Application respectif en cours de validité.

Les panneaux isolants non porteurs ROCTERM-COBERLAN N50F d'épaisseur 40 ou 60 mm et les panneaux ROCTERM-COBERLAN C d'épaisseur mini 60 mm sont conformes aux exigences réglementaires de l'annexe ZA de la norme NF EN 13162.

Dans le cas des panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C feuillurés : les 4 côtés des panneaux comportent une feuillure à mi-épaisseur, leur appellation prend la qualification de panneaux feuillurés (cf. figure 35) et est suivi d'un suffixe « FL » sur l'étiquetage du colis.

Dimensions : voir tableaux 1 et 2 du Dossier Technique.

3.12 Panneaux ISOMO 20 ET

Panneau isolant non porteur de polystyrène rigide expansé, défini par son Document Technique d'Application en cours de validité.

Les panneaux isolants non porteurs ISOMO 20 ET sont d'épaisseur de 70 à 300 mm au pas de 5 mm et conformes aux exigences réglementaires de l'annexe ZA de la norme NF EN 13163, type EPS 100 SE 20.

Dimensions : voir tableau 3 du Dossier Technique.

3.13 Résistances thermiques

La résistance thermique utile d'isolation à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique du procédé COB-ISOMO est la somme des résistances thermiques de chaque lit de panneaux isolants. Les valeurs sont respectivement celles des certificats ACERMI en cours de validité en 2019. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au Certificat ACERMI de l'année en cours.

Le tableau 6 donne pour l'épaisseur totale du procédé COB-ISOMO composé d'un lit inférieur de ROCTERM-COBERLAN N50F d'épaisseur 40 mm à bords droits ou feuillurés, et d'un lit supérieur d'ISOMO 20 ET à bords droits d'épaisseur 70 à 300 mm, la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique.

Le tableau 7 donne pour l'épaisseur totale du procédé COB-ISOMO composé d'un lit inférieur de ROCTERM-COBERLAN N50F ou ROCTERM-COBERLAN C d'épaisseur 60 mm à bords droits ou feuillurés, et d'un lit supérieur d'ISOMO 20 ET à bords droits d'épaisseur 70 à 300 mm, la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique.

À défaut de certificats valides, les résistances thermiques utiles des isolants seront calculées en prenant la conductivité utile selon le fascicule 2/5 « Matériaux » des Règles Th-U (Réglementation Thermique 2005) version 2004 ou la résistance thermique déclarée multipliée par 0,85, selon les Règles Th-U.

3.2 Autres matériaux

3.21 Matériaux pour écrans pare-vapeur

L'écran pare-vapeur et son jointoiement sont définis dans les NF DTU 43.3 P1-2 et NF DTU 43.4 P1-2 de référence, ou par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité, correspondant à l'élément porteur.

3.22 Couche de séparation chimique

Se reporter au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité : voile de verre, non-tissé polyester.

3.23 Écran d'indépendance

Voile de verre 100 g/m^2 conforme au NF DTU 43.3 P1-2 ou NF DTU 43.4 P1-2, ou se reporter au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

3.24 Écran d'indépendance sous le revêtement d'étanchéité pour les parties courantes et relevés et émergences avec ROCTERM-COBERLAN

- Pour les parties courantes :
  - Feuille de bitume modifié par élastomère SBS, d'épaisseur minimale 2,5 mm, avec armature voile de verre et autoprotection minérale définie dans le Document Technique d'Application du revêtement,

ou

- Tout autre système décrit dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

- Pour les relevés et émergences :
  - Ecran thermique de même nature qu'en partie courante,

    ou
  - Tout autre système décrit dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

3.25 Matériaux d'étanchéité

On utilise les revêtements d'étanchéité indépendants sous protection lourde, semi-indépendants fixés mécaniquement faisant l'objet d'un Document Technique d'Application visant leur emploi sur polystyrène expansé.

Les revêtements d'étanchéité doivent avoir au moins les classements FIT suivants :

- Sous-classe « L4 » lorsqu'ils sont mis en œuvre sous protection meuble ou sous dallettes en zones techniques,
- Classe « I5 » sous une protection par végétalisation extensive, pour le cas des terrasses et toitures végétalisées.

3.26 Protections lourdes du revêtement d'étanchéité

- Protection lourde meuble par granulats ;
- Protection lourde dure par dallettes préfabriquées conformes aux NF DTU 43.3 P1-2 et NF DTU 43.4 P1-2. En zones techniques, elle est obligatoire.
- Systèmes végétalisés définis par leurs Avis Techniques.

Dans le cas de la pose du procédé sous-système végétalisé ou avec protection lourde du revêtement d'étanchéité, le premier lit est en ROCTERM COBERLAN C ou ROCTERM COBERLAN C feuilluré, ainsi que les bandes de calfeutrement et recoupement.

3.27 Fixations mécaniques du lit d'isolant

3.271 Attelages de fixations pour les panneaux de la gamme ROCTERM-COBERLAN du lit inférieur

Attelages de fixations mécaniques, éléments de liaison et plaquettes de répartition conformes aux NF DTU 43.3 P1-2 ou NF DTU 43.4 P1-2, et au 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.

Pour les fixations à rupture de pont thermique : se référer au tableau 5.

Aux tableaux 8 et 9, les attelages de fixations mécaniques de l'écran en panneaux ROCTERM COBERLAN N50F ou ROCTERM COBERLAN C sont métalliques.

3.272 Attelages de fixations pour le panneau ISOMO 20 ET du lit supérieur

Attelages de fixations mécaniques, éléments de liaison et plaquettes de répartition :

- Conformes aux NF DTU 43.3 P1-2 et NF DTU 43.4 P1-2 et au Cahier des Prescriptions Techniques communes (*e-Cahier du CSTB* 3564), de type solide au pas ;

  ou
- 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.

3.273 Attelages de fixations des panneaux de gamme ROCTERM-COBERLAN en points singuliers

a) Panneaux placés horizontalement par rapport à l'élément porteur :

Les panneaux de la gamme ROCTERM-COBERLAN sont utilisés horizontalement, dans l'épaisseur du lit supérieur de polystyrène expansé.

Les attelages de fixations mécaniques, solides au pas, sont identiques à ceux du § 3.271 décrits ci-dessus.

b) Panneaux placés verticalement par rapport à l'élément porteur :

Les panneaux de la gamme ROCTERM-COBERLAN sont utilisés verticalement le long des reliefs (costières ...).

Les attelages de fixations mécaniques, élément de liaison et plaquette, sont définis dans les NF DTU 43.3 P1-2 et NF DTU 43.4 P1-2 de référence, correspondant à l'élément porteur.

Aux tableaux 8 et 9, les attelages de fixations mécaniques des panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C sont métalliques.

3.274 Attelages de fixations pour le revêtement fixé mécaniquement

Les attelages de fixations mécaniques sont de type solide au pas et sont conformes au Document Technique d'Application du revêtement.

3.28 Fixations des costières métalliques

3.281 Avec un élément porteur en tôles d'acier nervurées

La costière est fixée sur ou sous les TAN, ou intégrées à l'ossature selon le § 7.5.4.1 du NF DTU 43.3 P1-1 :

Les fixations sont conformes au NF DTU 43.3 P1-2.

3.282 Avec un élément porteur en bois et panneaux à base de bois

Les fixations sont conformes au NF DTU 43.4 P1-2.

3.283 Attelages de fixation mécanique solide 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 sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette caractéristique.

4. Fabrication et contrôles

4.1 Centres de fabrication

- Panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C : se référer aux Documents Techniques d'Application en cours de validité.
- Panneaux ISOMO 20 ET : se référer au Document Technique d'Application en cours de validité.

4.2 Fabrication et contrôle

- Panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C : se référer aux Documents Techniques d'Application en cours de validité.
- Cas des panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C feuillurés : les 4 côtés des panneaux à bords droits sont feuillurés en usine aux dimensions (cf. figure 35 en fin de Dossier Technique).
- Panneaux ISOMO 20 ET : se référer au Document Technique d'Application en cours de validité.

5. Conditionnement, identification, étiquetage et stockage

- Panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C: se référer aux Documents Techniques d'Application en cours de validité.

  Cas des panneaux feuillurés : les 4 côtés des panneaux à bords droits sont usinés en usine aux dimensions (cf. figure 35 en fin de Dossier Technique). Ils répondent aux mêmes critères de conditionnement et d'identification que les panneaux à bords droits.

  Chaque palette porte une étiquette précisant : la marque commerciale, les dimensions, la surface, la conductivité thermique et la résistance thermique déclarées, la réaction au feu (euroclasse), l'usine de fabrication, la date de fabrication, le numéro du document technique d'application, le marquage CE avec le numéro de certificat de conformité CE, le logo et le numéro de certificat ACERMI.
- Panneaux ISOMO 20 ET : se référer au Document Technique d'Application en cours de validité.

  Les panneaux sont conditionnés sous film polyéthylène en colis de 0,80 m^3 environ. Chaque colis porte une étiquette précisant le nom du produit, l'usine d'origine, dimensions, date de fabrication des blocs, la résistance thermique déclarée, la réaction au feu, la résistance à la flexion, le logo de l'ACERMI et le marquage CE.

6. Description de la mise en œuvre

6.1 Mise en œuvre des éléments porteurs

En travaux neufs, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées sont mis en œuvre conformément aux NF DTU 43.3 P1 et CPT commun e-cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009, et selon le NF DTU 43.4 P1 pour le cas des éléments porteurs en bois ou à base de bois.

En réfection à partir des éléments porteurs en tôles d'acier nervurées ou en bois et panneaux à base de bois, une étude préalable de stabilité est réalisée selon la norme NF DTU 43.5.

6.2 Mise en œuvre du pare-vapeur

Lorsqu'un pare-vapeur doit être mis en œuvre dans le procédé, il convient de respecter la méthodologie suivante :

a) Sur élément porteur en tôles d'acier nervurées :

- Tôles perforées ou crevées, dans le cas de locaux à faible ou moyenne hygrométrie, le pare-vapeur est mis en œuvre :
  - Soit conformément au NF DTU 43.3 P1-1 ;
  - Soit conformément au Cahier CSTB 3537_ V2 ;
  - Soit selon les dispositions décrites dans les Documents techniques d'Application des revêtements d'étanchéité.

  Lorsqu'il est intercalé entre le lit ou les lits de panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F ou ROCTERM-COBERLAN C utilisés comme écran thermique et le lit de panneaux ISOMO 20 ET :
  - Un écran d'indépendance en voile de verre VV 100 est déroulé sur les tôles d'acier nervurées perforées ou crevées, avec des recouvrements de 0.10m ;
  - La règle du 1/3 -2/3 devra être respectée, soit au maximum 1/3 de la résistance thermique totale de la paroi pourra être réalisée en ROCTERM COBERLAN sous le pare-vapeur. En zone très froide, la règle du 1/4 - 3/4 devra être respectée.
- Tôles pleines, dans le cas de locaux à forte hygrométrie, le pare–vapeur est mis en œuvre :
  - Soit conformément au NF DTU 43.3 P1-1 ;
  - Soit conformément au Cahier CSTB 3537_ V2 ;
  - Soit selon les dispositions décrites dans les Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité.

b) Sur éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois, le pare-vapeur est mis en œuvre :

- Soit conformément au NF DTU 43.4 P1-1 ;
- Soit selon des dispositions décrites dans les Documents Techniques d'Application des revêtements d'étanchéité.

6.3 Mise en œuvre des panneaux isolants (cf. tableau 13)

6.31 Domaine d'emploi

Les modes de mise en œuvre des panneaux isolants en association avec les revêtements d'étanchéité sont résumés au tableau 13 en fin de Dossier Technique.

6.32 Mise en œuvre des panneaux sur tôle d'acier nervurée pleine, perforée ou crevée.

Les panneaux de chaque lit sont posés jointifs conformément au NF DTU 43.3 P1-1, en quinconce, et à joints décalés.

Les panneaux du lit inférieur ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C sont recouverts à l'avancement par les panneaux du lit supérieur ISOMO 20 ET. Ces derniers sont fixés mécaniquement dans l'élément porteur à raison de 1 fixation minimum (§3.272) au centre de chaque panneau.

Les panneaux du lit inférieur en laine de roche sont posés avec une fixation préalable (§3.271).

Les feuillures des panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C qui sont au contact des costières (de rives, lanterneaux, etc…) sont découpées sur chantier à la scie égoïne sur leur largeur.

Les panneaux sont posés jointifs et en quinconce, à joints alignés perpendiculaires aux nervures des tôles d'acier nervurées (*Figure 36*). Ils sont fixés mécaniquement dans le support à raison de 1 fixation métallique minimum au centre de chaque panneau (§3.271).

Aux noues, faitages et arêtiers, les rives des panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C sont découpées de façon que les bords des panneaux soient en contact (*Figures 1 et 2*).

Une tôle de liaison en acier galvanisé de 0.75mm d'épaisseur nominale (norme NF P 34-310), en 0.20m de développé, pliée au centre, est fixée sur chaque aile à la jonction entre les tôles d'acier nervurées tous les 0.50m, lorsque celles-ci reposent sur deux appuis, conformément au NF DTU 43.3 P1 (*Figures 3 et 4*).

Les bandes de calfeutrement et de recoupement sont fournies découpées à dimension ou sont découpées dans des panneaux en laine de roche.

Elles sont fixées mécaniquement dans le support (tôle d'acier nervurée) à l'aide des attelages de fixation définis au §3.273a et à raison de 1 fixation minimum par bande.

Les panneaux placés verticalement par rapport à l'élément porteur sont fournis découpés à dimension ou sont découpés dans des panneaux en laine de roche. Ils sont fixés mécaniquement dans le support (costière, lanterneau, exutoire) à l'aide des attelages de fixation définis au 3.273b.

Les costières sont fixées mécaniquement dans la tôle d'acier nervurée à l'aide de fixations définies au §3.281 ; les fixations s'effectuent en quinconce au moins tous les 0.50m dont une au droit des recouvrements (*Figures 9 et 13*).

Exemple de jonctions : *voir figures suivantes* :

- Raccordement des panneaux de la gamme COB-ISOMO en noue, sur appuis simples (*Figure 1*),
- Raccordement des panneaux de la gamme COB-ISOMO en faitage et arêtier, sur appuis simples (*Figure 2*),
- Raccordement des panneaux de la gamme COB-ISOMO en noue, sur appuis doubles (*Figure 3*),
- Raccordement des panneaux de la gamme COB-ISOMO en faitage et arêtier, sur appuis doubles (*Figure 4*),
- Calfeutrement autour d'une évacuation d'eau pluviale tronconique (*Figure 5*),
- Calfeutrement sur fourreau de conduit ou gaine métallique (*Figure 6*),
- Calfeutrement de conduit ou gaine métallique avec costière (*Figure 7*),
- Costière de joint de dilatation *(Figure 8*),
- Lanterneau ou exutoire de fumée pré-isolé (*Figure 9*),
- Lanterneau ou exutoire de fumée avec isolation rapportée (*Figure 10*),
- Costière métallique sur panneau de la gamme COBERLAN contre un mur (*Figure 11*),
- Costière métallique isolée par un panneau de la gamme COBERLAN contre un mur (*Figure 12*),
- Calfeutrement vertical de costière métallique contre un mur (*Figure 13)*,
- Calfeutrement horizontal de costière métallique contre un mur (*Figure 14)*,
- Costière métallique sur panneau de la gamme COBERLAN contre des poteaux *(Figure 15)*,
- Costière métallique isolée contre des poteaux (*Figure 16)*,
- Calfeutrement vertical de costière métallique contre des poteaux (*Figure 17*),
- Calfeutrement horizontal de costière métallique contre des poteaux *(Figure 18*),
- Recoupement au droit d'un mur (*Figure 19)*,
- Recoupement au droit d'un écran de cantonnement *(Figure 20)*.

Dans le cas particulier des éléments porteurs en tôles d'acier nervurées permettant de masquer les fixations mécaniques en sous-face, la largeur des bandes de recoupement ≥ 30 cm devra être déterminée afin que chaque bande de recoupement puisse être fixée mécaniquement.

6.33 Cas particulier des TAN avec ouverture haute de nervure (Ohn) supérieure à 70 mm (toitures courbes exclues) (cf. tableaux 11 et 12)

Les tôles d'acier nervurées doivent être conformes au Cahier des Prescriptions Techniques commun, e-Cahier du CSTB 3537_V2.

Le sens de pose des panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C sur TAN à grande ouverture haute de nervure (Ohn > 70 mm et Ohn ≤ 200 mm) est défini sur la figure 36 : les flèches apposées sur les panneaux sont perpendiculaires aux nervures des TAN.

6.331 ROCTERM-COBERLAN N50F en premier lit

Les épaisseurs minimums des panneaux ROCTERM-COBERLAN N50F utilisables, pour les TAN à grande ouverture haute de nervure (Ohn) supérieures à 70 mm et inférieures ou égales à 200 mm, sont définies dans le Document Technique d'Application en cours de validité.

6.332 ROCTERM-COBERLAN C en premier lit

Les épaisseurs minimums des panneaux ROCTERM-COBERLAN C utilisables, pour une ouverture haute de nervure maximum, sont indiquées le Document Technique d'Application en cours de validité. En zones techniques, l'épaisseur minimum du panneau isolant est de 80 mm.

6.34 Mise en œuvre des panneaux sur élément porteur en bois et panneaux à base de bois

Les panneaux de chaque lit sont posés jointifs conformément au NF DTU 43.3 P1-1, en quinconce, et à joints décalés.

Les panneaux du lit inférieur ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C sont recouverts à l'avancement par les panneaux du lit supérieur ISOMO 20ET. Ces derniers sont fixés mécaniquement dans l'élément porteur à raison de 1 fixation minimum (§3.272) au centre de chaque panneau.

Les panneaux du lit inférieur en laine de roche sont posés libres et recouverts à l'avancement par les panneaux du lit supérieur ISOMO. Ces derniers sont fixés mécaniquement dans l'élément porteur à raison de 1 fixation minimum au centre de chaque panneau (§3.272)

Les bandes de calfeutrement et de recoupement sont fournies découpées à dimension ou sont découpées dans les panneaux ROCTERM-COBERLAN. Elles sont fixées mécaniquement dans l'élément porteur à

l'aide des attelages de fixation définis au §3.273a et à raison de 1 fixation métallique minimum par bande.

Les panneaux placés verticalement par rapport à l'élément porteur sont fournis découpés à dimension dans les panneaux de la gamme ROCTERM-COBERLAN. Les attelages de fixations mécaniques, élément de liaison et plaquette, sont définis dans les NF DTU 43.4 P1-2.

Exemple de jonctions : *voir figures suivantes* :

- Raccordement des panneaux de la gamme COB-ISOMO en noue, sur appuis doubles *(Figure 21)*,
- Raccordement des panneaux de la gamme COB-ISOMO en faitage et arêtier, sur appuis doubles *(Figure 22)*,
- Exemple de calfeutrement pour les entrées d'eaux pluviales *(Figure 23)*,
- Exemple de calfeutrement sur fourreau de conduit ou gaine métallique *(Figure 24)*,
- Exemple de calfeutrement de conduit ou gaine métallique avec costière *(Figure 25)*,
- Exemple de calfeutrement dans le cas de joint de dilatation *(Figure 26)*,
- Exemple de costière métallique contre un mur *(Figure 27)*,
- Exemple de costière métallique isolée contre un mur *(Figure 28)*,
- Calfeutrement vertical contre un mur *(Figure 29)*,
- Calfeutrement horizontal contre un mur *(Figure 30)*,
- Recoupement au droit d'une paroi verticale *(Figure 31)*,
- Recoupement au droit d'un écran de cantonnement *(Figure 32)*.

6.4 Protection des tranches des panneaux ISOMO 20ET au droit des relevés et émergences

Dans le cas de relevés d'étanchéité soudés à la flamme ouverte, les tranches des panneaux ISOMO 20ET sont protégées au droit des relevés et émergences par une équerre rapportée (voir § 3.24) développé 0,50 m ou selon les dispositions du Document Technique d'Application des revêtements d'étanchéité.

6.5 Mise en œuvre des couches de séparation chimique, d'indépendance et d'écran thermique

- Sous revêtement d'étanchéité synthétique, mise en œuvre de la couche de séparation chimique (§ 3.22) à recouvrements, selon le Document Technique d'Application du revêtement.
- Sous revêtement d'étanchéité utilisant la soudure à la flamme ouverte entre couches, mise en œuvre de la couche d'indépendance (§ 3.23) et de l'écran thermique sous le revêtement d'étanchéité (§ 3.24) à recouvrements de 10 cm, selon le Document Technique d'Application du revêtement. La mise en œuvre de la couche d'indépendance et de l'écran thermique n'est pas requise si la première couche du revêtement comporte un joint de recouvrement adapté.
- Pour les autres cas, se reporter au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

6.6 Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre par fixation mécanique, ou en indépendance sous protection lourde. Dans le cas des terrasses et toitures végétalisées, se reporter au DTA du revêtement.

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité ainsi que les limites de pente d'emploi et d'exposition aux effets du vent, sont conformes au Document Technique d'Application particulier, ou à l'Avis Technique de la protection par végétalisation extensive.

6.7 Mise en œuvre des protections

- Protection lourde meuble par granulats ;
- Protection lourde dure par dallettes préfabriquées mises en œuvre conformément aux NF DTU 43.3 P1 et NF DTU 43.4 P1.
- Système de végétalisation extensive mis en œuvre conformément à son Avis Technique. Ce système doit être admis par le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité et du procédé d'isolation utilisé concernant le respect de la pression maximale admissible.

Les panneaux sont fixés mécaniquement selon les normes NF DTU 43.3, ou en indépendance sous protection lourde dans le cas des terrasses et toitures végétalisées.

6.8 Cas de la mise en œuvre du procédé en travaux de réfection

Les travaux de réfection seront réalisés à partir :

- De la tôle d'acier nervurée conservée,
- Du bois ou des panneaux à base de bois conservés,

dans les conditions de la norme NF DTU 43.5 et du § 5.1 pour les caractéristiques de l'élément porteur en bois et panneaux à base de bois.

6.9 Organisation de la mise en œuvre

Elle est réalisée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

La société BM France fournit à la demande une assistance technique sur le procédé.

7. Mise en œuvre des panneaux isolants en climat de montagne

Le procédé COB-ISOMO peut être employé en partie courante sous porte-neige, dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montage » (*Cahier du CSTB* 2267-2 de septembre 1988) uniquement avec un système de revêtement d'étanchéité indépendant sous protection lourde.

Comme prévu par le « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne », le porte neige est liaisonné à la structure.

8. Détermination de la résistance thermique de la toiture étanchée

Les modalités de calcul du coefficient de déperdition par transmission Up d'une toiture sont données dans les « Règles « Th-U » de la Réglementation Thermique 2005.

Pour le calcul de la résistance thermique utile de la toiture, il faut prendre en compte la résistance thermique utile totale des deux panneaux donnés telle que définie au *§ 3.13 et au tableau 6 en fin de Dossier Technique*.

Les ponts thermiques intégrés courants des fixations mécaniques du système isolant, et ceux dus aux fixations mécaniques du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement, doivent être pris en compte :

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

avec :

Uc : coefficient de déperdition de la toiture en partie courante, sans ponts thermiques intégrés,

$\Delta U_{fixation}$: coefficient majorateur de déperdition de la toiture, dû aux ponts thermiques intégrés créé par les fixations.

$$\Delta U_{fixation} = \frac{\Sigma \chi_{fixation}}{A}$$

dans laquelle :

$\chi_{fixation}$: coefficient ponctuel du pont thermique intégré, en W/K, défini par le fascicule 4/5 des Règles Th-U,

A : surface totale de la paroi, en m^2.

Le *tableau 3* donne les valeurs du coefficient majorateur $\Delta U_{fixation}$ en fonction du nombre total de fixations au mètre carré.

Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé, à Arques (62) (zone climatique H1)		Avec Uc = 1 ΣR
- toiture plane avec résistances superficielles ($R_s + R_{se}$ = 0,14 m².K/W)	⇒	0,140 m².K/W
- élément porteur TAN pleine d'épaisseur 0,75mm - panneau ROCTERM COBERLAN N50 F feuilluré d'épaisseur 60 mm (R_{utile} = 1,50 m².K/W) - panneau ISOMO 20 ET d'épaisseur 300 mm (R_{utile} = 8,45 m².K/W) - étanchéité bicouche bitumineuse d'épaisseur 5 mm	}	9,972m².K/W
ΔU *fixation* pour 4 fixations mécaniques ø 4.8mm au m², d'où un coefficient majorateur = 0,02W/ (m².K)		
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture : Up = Uc + ΔU *fixation* = 0,10 + 0,02 = 0,12 W/(m².K)		

B. Résultats expérimentaux

Se référer aux Documents Techniques d'Application des panneaux ROCTERM COBERLAN N50F, ROCTERM COBERLAN C, ISOMO 20ET.

- Rapport du CSTC n° 15/048-1 du 19 juin 2015, essai de détermination du comportement sous charge répartie sur deux isolants ROCTERM COBERLAN N50F (40mm) + ISOMO 20 ET (70mm)
- Rapport du CSTC n° 15/048-2 du 19 juin 2015, essai de détermination du comportement sous charge répartie sur deux isolants ROCTERM COBERLAN N50F (40mm) + ISOMO 20 ET (300mm)
- Rapport du CSTC n° 15/048-3 du 19 juin 2015, essai de détermination du comportement sous charge répartie sur deux isolants ROCTERM COBERLAN N50F (60mm) + ISOMO 20 ET (70mm)
- Rapport du CSTC n° 15/048-4 du 19 juin 2015, essai de détermination du comportement sous charge répartie sur deux isolants ROCTERM COBERLAN N50F (40mm) + ISOMO 20 ET (300mm)
- Rapport du CSTC n° 15/048-5 du 19 juin 2015, essai de détermination du comportement sous charge répartie sur deux isolants ROCTERM COBERLAN C (60mm) + ISOMO 20 ET (70mm).
- Rapport du CSTB n° FaCeT 19-0127-26081569 du 19 juillet 2019, essai de détermination du comportement sous charge maintenue en température selon le cahier du CSTB 3669_V2 sur deux isolants ROCTERM COBERLAN C (60mm) + ISOMO 20 ET (300mm).

C. Références

C1. Données Environnementales ([1])

Les panneaux de la gamme ROCTERM-COBERLAN et ISOMO 20 ET ne font pas l'objet d'un Déclaration Environnementale (DE). Le procédé COB-ISOMO ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

C2. Références de chantier

Le procédé COB-ISOMO a été appliqué depuis 2016 sur plus de 70 000 m^2 de toitures.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Dimensions des panneaux à bord droit ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C

Caractéristiques	Valeurs Spécifiées	Unité	Référence
Longueur hors tout (L)	1200 ± 2	mm	EN 822
Largeur hors tout (l)	1000 ou 1200 ± 2	mm	EN 822
Epaisseur : A partir de 60 mm pour ROCTERM-COBERLAN N50 F et ROCTERM-COBERLAN C Epaisseur 40 mm pour ROCTERM-COBERLAN N50 F	60 -1, +3 40 -1, +3	mm	EN 823
Autres caractéristiques : Se référer aux DTA des procédés en cours de validité			

Tableau 2 – Dimensions des panneaux feuillurés ROCTERM COBERLAN N50F et ROCTERM COBERLAN C

Caractéristiques	Valeurs Spécifiées	Unité	Référence
Longueur hors tout (L) Longueur utile	1200 ± 2 1170 ± 2	mm	EN 822 EN 822
Largeur hors tout (l) Largeur utile	1200 ± 2 1170 ± 2	mm	EN 822 EN 822
Epaisseur 60 mm pour ROCTERM-COBERLAN N50F et ROCTERM-COBERLAN C	60 -1, +3	mm	EN 823
Bords : feuillurés 4 côtés à mi épaisseur	Largeur 30 ± 2	mm	Cf. Figure 35
Autres caractéristiques : Se référer aux DTA des procédés en cours de validité			

Tableau 3 – Dimensions des panneaux ISOMO 20 ET

Caractéristiques	Valeurs Spécifiées	Unité	Référence
Longueur	1200 ± 2	mm	EN 822
Largeur	1000 ± 2	mm	EN 822
Épaisseur	au pas de 5 mm de 60 à 300mm ±2mm	mm	EN 823
Équerrage	± 2	mm	EN 824
Planéité	≤ 3 mm	mm	EN 825
Usinage des champs : droits, feuillurés 4 côtés sur demande Autres caractéristiques : Se référer au DTA du procédé en cours de validité			

Tableau 4– Caractéristiques du procédé COB–ISOMO

Classe de compressibilité	Valeurs	Référence
-Panneau ROCTERM COBERLAN 50F épaisseur 40 mm + panneau ISOMO 20 ET d'épaisseur 70 mm	Classe B (1) à 80°C sous revêtement apparent	Guide UEAtc §3.51
-Panneau ROCTERM COBERLAN 50F épaisseur 60 mm (3) + panneau ISOMO 20 ET d'épaisseur 70 mm	Classe B (1) à 80°C sous revêtement apparent	
-Panneau ROCTERM COBERLAN N50F épaisseur 60 mm (3) + panneau ISOMO 20 ET d'épaisseur 300 mm	Classe B (1) à 80°C sous revêtement apparent	
-Panneau ROCTERM COBERLAN C épaisseur 60 mm (3) + panneau ISOMO 20 ET d'épaisseur 70mm	Classe C (2) à 60°C sous protection lourde	
-Panneau ROCTERM COBERLAN C épaisseur 60 mm (3) + panneau ISOMO 20 ET d'épaisseur 300 mm	Classe C (2) à 60°C sous protection lourde	
Contrainte admissible	20 kPa (4)	Cahier du CSTB 3669_V2 janvier 2010
Panneau ROCTERM COBERLAN C d'épaisseur 60 mm + panneau ISOMO 20 ET d'épaisseur 300 mm		

(1) Sous revêtement d'étanchéité apparent.

(2) Sous revêtement d'étanchéité sous protection lourde.

(3) Panneaux à bords droits ou à bords feuillurés.

(4) Rapport d'essai du CSTB n° FaCeT 19-0127-26081569. Charge déterminée à partir de l'essai de poinçonnement à 50 °C pour une déformation maximale de 2 mm à 100 000 h.

Tableau 5 – Coefficient majorateur ΔU *fixation*

Diamètre vis	**$\chi_{fixation}$ (W/K)**	**ΔU** *fixation* **(en W/ (m².K))**											
		Nombre de fixation au m²											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4,8mm	**0,006**	0,006	0,012	0,018	0,024	0,032	0,036	0,042	0,048	0,054	0,060	0,066	0,072
6,3 mm	**0,008**	0,008	0,016	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080	0,088	0,096
Vis à rupture de ponts thermique*	0,001	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,01	0,011	0,012

(*) : Attelages de fixation mécanique à rupture de pont thermique de type Etancoplast (LR Etanco) ou ISO-TAK (SFS intec). Se référer au fabricant.

Tableau 6 – Résistance thermique utile et masse surfacique du procédé COB-ISOMO avec un premier lit ROCTERM-COBERLAN N50F en épaisseur 40mm

Épaisseur totale en mm(1)	**110** (40+70)	**115** (40+75)	**120** (40+80)	**125** (40+85)	**130** (40+90)	**135** (40+95)	**140** (40+100)	**145** (40+105)	**150** (40+110)	**155** (40+115)	**160** (40+120)	**165** (40+125)	**170** (40+130)
R_{UTILE} (2) **(m².K)/W**	2.95	3.10	3.25	3.40	3.50	3.65	3.80	3.95	4.10	4.20	4.35	4.50	4.65
Masse surfacique (3) **(kg/m²)**	7.80	7.90	8.00	8.10	8.20	8.30	8.40	8.50	8.60	8.70	8.80	8.90	9.00

Épaisseur totale en mm(1)	**175** (40+135)	**180** (40+140)	**185** (40+145)	**190** (40+150)	**195** (40+155)	**200** (40+160)	**205** (40+165)	**210** (40+170)	**215** (40+175)	**220** (40+180)	**225** (40+185)	**230** (40+190)	**235** (40+195)
R_{UTILE} (2) **(m².K)/W**	4.80	4.95	5.05	5.20	5.35	5.55	5.65	5.80	5.90	6.05	6.20	6.35	6.50
Masse surfacique (3) **(kg/m²)**	9.10	9.20	9.30	9.40	9.50	9.60	9.70	9.80	9.90	10.00	10.10	10.20	10.30

Épaisseur totale en mm(1)	**240** (40+200	**245** (40+205	**250** (40+210)	**255** (40+215)	**260** (40+220)	**265** (40+225)	**270** (40+230)	**275** (40+235)	**280** (40+240)	**285** (40+245)	**290** (40+250)	**295** (40+255)	**300** (40+260)
R_{UTILE} (2) **(m².K)/W**	6.60	6.75	6.90	7.05	7.20	7.35	7.45	7.60	7.75	7.90	8.05	8.20	8.30
Masse surfacique (3) **(kg/m²)**	10.40	10.50	10.60	10.70	10.80	10.90	11.00	11.10	11.20	11.30	11.40	11.50	11.60

Épaisseur totale en mm(1)	**305** (40+265)	**310** (40+270)	**315** (40+275)	**320** (40+280)	**325** (40+285)	**330** (40+290)	**335** (40+295)	**340** (40+300)
R_{UTILE} (2) **(m².K)/W**	8.45	8.60	8.75	8.90	9.05	9.15	9.30	9.45
Masse surfacique (3) **(kg/m²)**	11.70	11.80	11.90	12.00	12.10	12.20	12.30	12.40

1. Première couche en panneau ROCTERM-COBERLAN N50F, épaisseur 40mm, deuxième couche en panneau ISOMO 20ET.
2. Somme des résistances thermiques moyennes.
3. Somme des masses surfaciques moyennes (± 10 %).

Tableau 7 – Résistance thermique utile et masse surfacique du procédé COB-ISOMO avec un premier lit en ROCTERM-COBERLAN N50 F ou ROCTERM-COBERLAN C, ROCTERM-COBERLAN N50F Feuilluré ou ROCTERM-COBERLAN C Feuilluré en épaisseur 60 mm

Épaisseur totale en mm(1)	**130** (60+70)	**135** (60+75)	**140** (60+80)	**145** (60+85)	**150** (60+90)	**155** (60+95)	**160** (60+100)	**165** (60+105)	**170** (60+110)	**175** (60+115)	**180** (60+120)	**185** (60+125)	**190** (60+130)
R_{UTILE} (2) **(m².K)/W**	3.45	3.60	3.75	3.90	4.00	4.15	4.30	4.45	4.60	4.70	4.85	5.00	5.15
Masse surfacique (3) **(kg/m²)**	9.80	9.90	10.00	10.10	10.20	10.30	10.40	10.5	10.60	10.70	10.80	10.90	11.00

Épaisseur totale en mm(1)	**195** (60+135)	**200** (60+140)	**205** (60+145)	**210** (60+150)	**215** (60+155)	**220** (60+160)	**225** (60+165)	**230** (60+170)	**235** (60+175)	**240** (60+180)	**245** (60+185)	**250** (60+190)	**255** (60+195)
R_{UTILE} (2) **(m².K)/W**	5.30	5.45	5.55	5.70	5.85	6.00	6.15	6.30	6.40	6.55	6.70	6.85	7.00
Masse surfacique (3) **(kg/m²)**	11.10	11.20	11.30	11.40	11.50	11.60	11.70	11.80	11.90	12.00	12.10	12.20	12.30

Épaisseur totale en mm(1)	**260** (60+200)	**265** (60+205)	**270** (60+210)	**275** (60+215)	**280** (60+220)	**285** (60+225)	**290** (60+230)	**295** (60+235)	**300** (60+240)	**305** (60+245)	**310** (60+250)	**315** (60+255)	**320** (60+260)
R_{UTILE} (2) **(m².K)/W**	7.10	7.25	7.40	7.55	7.70	7.85	7.95	8.10	8.25	8.40	8.55	8.70	8.80
Masse surfacique (3) **(kg/m²)**	12.40	12.50	12.60	12.70	12.80	12.90	13.00	13.10	13.20	13.30	13.40	13.50	13.60

Épaisseur totale en mm(1)	**325** (60+265)	**330** (60+270)	**335** (60+275)	**340** (60+280)	**345** (60+285)	**350** (60+290)	**355** (60+295)	**360** (60+300)
R_{UTILE} (2) **(m².K)/W**	8.95	9.10	9.25	9.40	9.55	9.65	9.80	9.95
Masse surfacique (3) **(kg/m²)**	13.70	13.80	13.90	14.00	14.10	14.20	14.30	14.40

1. Première couche en panneau ROCTERM-COBERLAN N50F ou ROCTERM-COBERLAN C, ou ROCTERM-COBERLAN N50F feuilluré ou ROCTERM-COBERLAN C feuilluré, épaisseur 60 mm, deuxième couche en panneau ISOMO 20 ET.
2. Somme des résistances thermiques moyennes.
3. Somme des masses surfaciques moyennes (± 10 %).

Tableau 8 – Domaine d'emploi du procédé COB-ISOMO en toitures inaccessibles

	Eléments porteurs et panneaux isolants			
	Tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées conformes au NF DTU 43.3-P1, ou à un Avis Technique favorable	**Tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées conformes au Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009 (toitures courbes exclues)**		**Bois et Panneaux à base de bois**
		71mm ≤Ohn ≤ 160mm	**161mm ≤ Ohn ≤ 200mm**	
Lit inférieur	ROCTERM COBERLAN N50F épaisseur mini 40mm ou 60mm à bords droits ou à bords feuillurés ou ROCTERM COBERLAN C épaisseur mini 60mm à bords droits ou à bords feuillurés	ROCTERM COBERLAN N50F épaisseur mini 50mm (1) à bords droits ou ROCTERM COBERLAN C épaisseur mini 60mm à bords droits ou à bords feuillurés	ROCTERM COBERLAN N50F ou ROCTERM COBERLAN C épaisseur mini 80mm à bords droits	ROCTERM COBERLAN N50F ou ROCTERM COBERLAN C épaisseur mini 60mm à bords droits ou à bords feuillurés
Lit supérieur	ISOMO 20 ET Se référer au DTA en cours de validité			ISOMO 20 ET Se référer au DTA en cours de validité

(1) Se référer au tableau 10 pour les différentes épaisseurs du panneau ROCTERM COBERLAN N50F

Tableau 9– Domaine d'emploi du procédé COB-ISOMO en toitures terrasses techniques ou à zones techniques sous protection lourde

	Eléments porteurs et type de panneaux		
	Tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées conformes au NF DTU 43.3-P1, ou à un Avis Technique favorable	**Tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées conformes au Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009 (toitures courbes exclues)**	**Bois et Panneaux à base de bois**
		71 mm ≤ Ohn ≤ 200mm	
Lit inférieur	ROCTERM COBERLAN C épaisseur mini 60mm à bords droits ou à bords feuillurés	ROCTERM COBERLAN C épaisseur mini 80mm à bords droits	ROCTERM COBERLAN C épaisseur mini 60mm à bords droits ou à bords feuillurés
Lit supérieur	ISOMO 20 ET Se référer au DTA en cours de validité		

Tableau 10– Domaine d'emploi du procédé COB-ISOMO en toitures et terrasses végétalisées

	Eléments porteurs et type de panneaux		
	Tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées conformes au NF DTU 43.3-P1, ou à un Avis Technique favorable	**Tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées conformes au Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009 (toitures courbes exclues)**	**Bois et Panneaux à base de bois**
		71 mm ≤ Ohn ≤ 200mm	
Lit inférieur	ROCTERM COBERLAN C épaisseur mini 60mm à bords droits ou à bords feuillurés	ROCTERM COBERLAN C épaisseur mini 80mm à bords droits	ROCTERM COBERLAN C épaisseur mini 60mm à bords droits ou à bords feuillurés
Lit supérieur	ISOMO 20 ET Se référer au DTA en cours de validité		

Tableau 11 – Ouverture haute de nervure (Ohn) maximum avec le procédé COB-ISOMO pour les toitures inaccessibles

Ouverture haute de nervure (Ohn) maximum admissible	**Ohn≤ 110mm**	**111 mm ≤ Ohn ≤ 130mm**	**131 mm ≤ Ohn ≤ 160mm**	**161mm≤ Ohn ≤ 200mm**
Epaisseur mini des panneaux : 1. ROCTERM COBERLAN N50F	50 mm	55 mm	60mm	80mm
2. ROCTERM COBERLAN C	60mm	60mm		
Charge statique concentrée en porte à faux (en N) (*) 1. ROCTERM COBERLAN N50F	VDF 1700 - VLF1400	VDF 1500 - VLF1250	VDF 1400 - VLF1150	VDF1800 - VLF1500
2. ROCTERM COBERLAN C	VDF 1400 - VLF1150	VDF 1400 - VLF1150		

(*) : valeur de rupture à l'issue de l'essai de porte à faux, en VDF, selon le §5 du CPT commun « Panneau 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

Note : pour connaître le sens du porte à faux, se reporter à la figure 36 en fin de Dossier Technique

Tableau 12 – Ouverture haute de nervure (Ohn) maximum avec le procédé COB-ISOMO pour les toitures à zones techniques et toitures-terrasses végétalisées

Ouverture haute de nervure (Ohn) maximum admissible	**71 mm ≤ Ohn ≤ 160mm**	**161 mm ≤ Ohn ≤ 200mm**
Epaisseur mini des panneaux : ROCTERM COBERLAN C	80mm	80mm
Charge statique concentrée en porte à faux (en N) (*)	VDF 1800 - VLF1150	VDF1800 - VLF1500

(*) : valeur de rupture à l'issue de l'essai de porte à faux, en VDF, selon le §5 du CPT commun « Panneau 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

Note : pour connaître le sens du porte à faux, se reporter à la figure 36 en fin de Dossier Technique

Tableau 13 – Mise en œuvre des panneaux isolants selon § 6.3 du Dossier Technique

Nombre de lits	**Panneau isolant**	**Revêtement d'étanchéité sous protection lourde**		**Revêtement d'étanchéité apparent**	**Toiture terrasse végétalisées** (3)
		indépendant	**par fixation mécanique**	**par fixation mécanique**	**Revêtement d'étanchéité par fixation mécanique**
1er lit	ROCTERM COBERLAN N50F ou ROCTERM COBERLAN C	- Pose libre sur élément porteur en bois et panneaux à base de bois ou - 1 attelage de fixation mécanique préalable par panneau dans les autres cas		Fixation préalable (1)	Fixation préalable (1)
2ème lit	Panneau ISOMO 20ET	Fixation préalable (1)	Fixation préalable (1)	Fixation préalable (1)	Fixation préalable (1)
	Bandes de recoupement et de calfeutrement en panneaux de laine de roche	Fixation préalable (2)	Fixation préalable (2)	Fixation préalable (2)	Fixation préalable (1)

(1) 1 attelage de fixation mécanique préalable au moins par panneau.

(2) 1 attelage de fixation mécanique préalable par bande.

(3) Dans le cas des terrasses et toitures végétalisées avec revêtement indépendant, se reporter au DTA du revêtement d'étanchéité

A) Elément porteur en tôle d'acier nervurée

Nomenclature des repères des lettres sur les croquis

Lettre	Désignation
A	Paroi verticale
B	Poteau, métal, béton, bois
C	Elément porteur tôles d'acier nervurées
D	Appui de l'élément porteur
E	Costière métal fixée sur élément porteur
F	ROCTERM-COBERLAN N50F ou ROCTERM-COBERLAN C, à bords droits ou feuillurés, épaisseur 60mm
G	ISOMO 20 ET de 70 à 300mm
H	ROCTERM-COBERLAN N50F ou ROCTERM-COBERLAN C
I	Isolant Euroclasse A2, s2-d0 au moins
J	Tôle de liaison en faîtage et arêtier conforme aux spécifications du paragraphe 7.3 du NF DTU 43.3 P1-1
K	Tôle liaison en noue conforme aux spécifications du paragraphe 7.2.1.2 du NF DTU 43.3 P1-1
L	Fixation mécanique métallique pour les panneaux (F) et (H) définie aux §3.271 et pour le panneau (G) §3.272
M	Isolant en laine de roche surfacé bitume visé favorablement
N	Etanchéité multicouche en synthétique, fixée mécaniquement

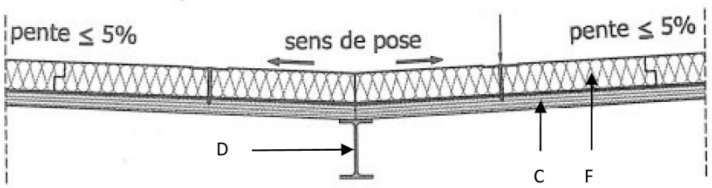


Figure 1

Raccordement des panneaux Rocterm Coberlan N50F feuilluré ou Rocterm Coberlan C feuilluré en noue, sur appui simple

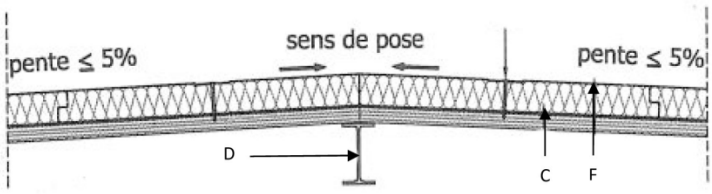


Figure 2

Raccordement des panneaux Rocterm Coberlan N50F feuilluré ou Rocterm Coberlan C feuilluré en faitage et arêtier, sur appui simple

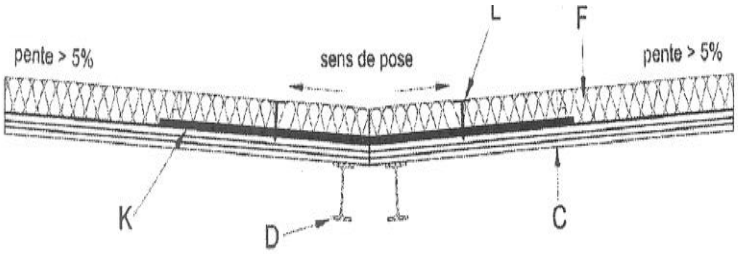


Figure 3

Raccordement des panneaux Rocterm Coberlan N50F feuilluré ou Rocterm Coberlan C feuilluré en noue, sur appuis doubles

(K) : tôle de liaison en acier galvanisé conformément au DTU 43.3 P1-1, épaisseur 0.75 mm, longueur mini 0.20 cm

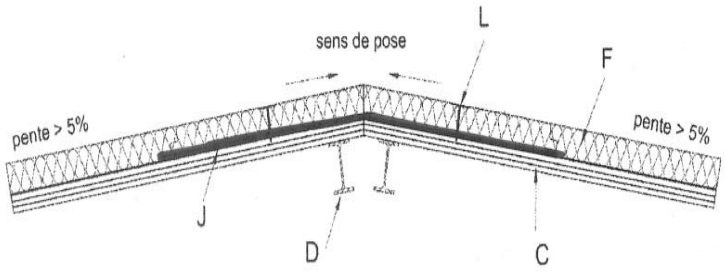


Figure 4

Raccordement des panneaux Rocterm Coberlan N50F feuilluré ou Rocterm Coberlan C feuilluré en faitage et arêtier, sur appuis doubles

(J) : tôle de liaison en acier galvanisé conformément au DTU 43.3 P1-1, épaisseur 0.75 mm, longueur mini 0.20 cm

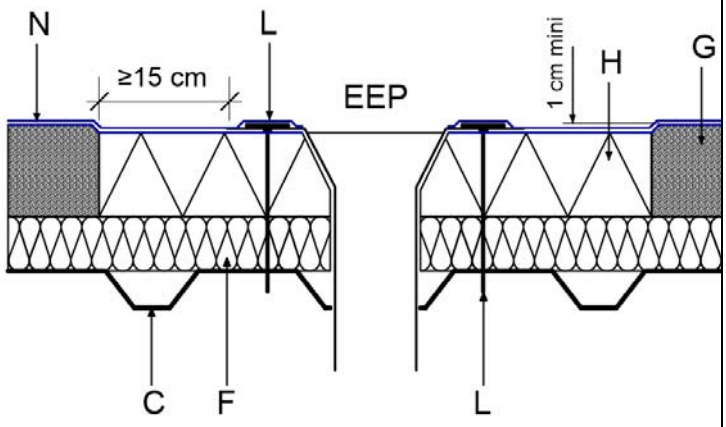
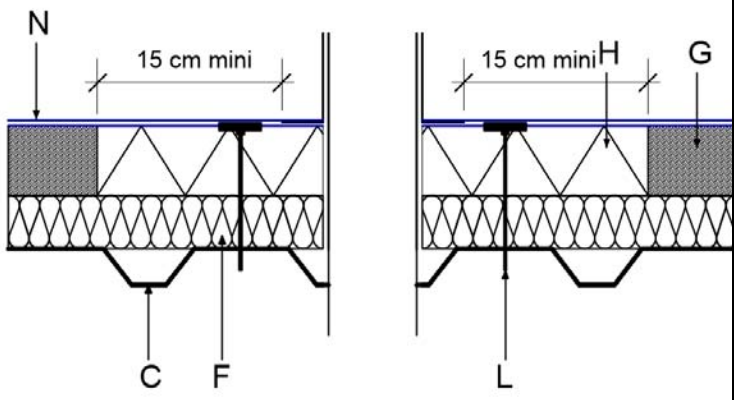
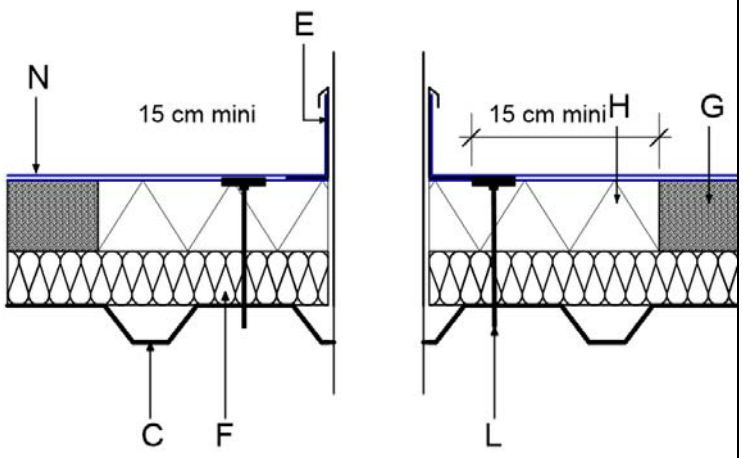
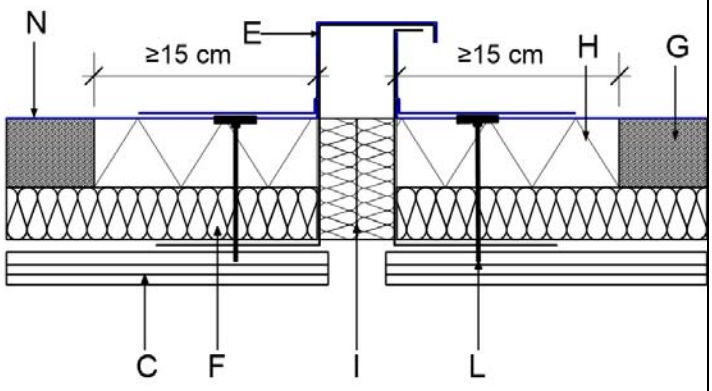


Figure 5

Calfeutrement autour d'une évacuation d'eau pluviale tronconique

 Figure 6	Calfeutrement autour d'un fourreau de conduit ou gaine métallique
 Figure 7	Calfeutrement de conduit ou de gaine métallique avec costière.
 Figure 8	Calfeutrement de joint de dilatation.

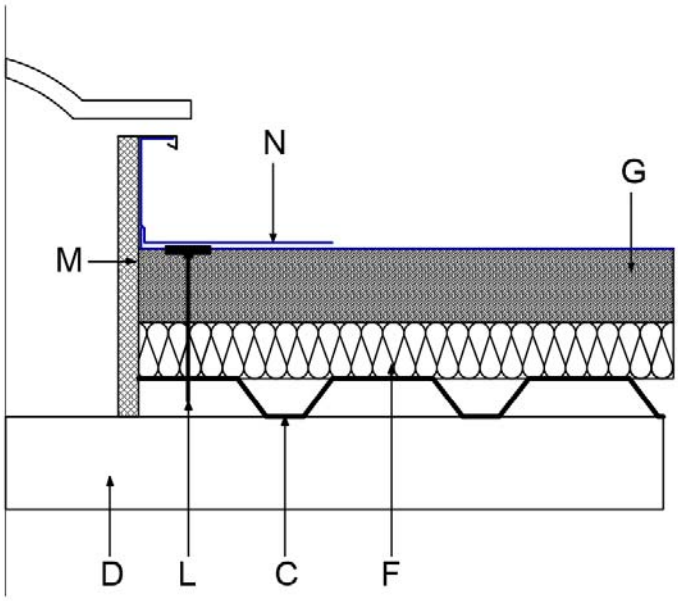


Figure 9

Raccordement sur lanterneau ou exutoire de fumée pré-isolé.

L'isolant M est surfacé bitume.

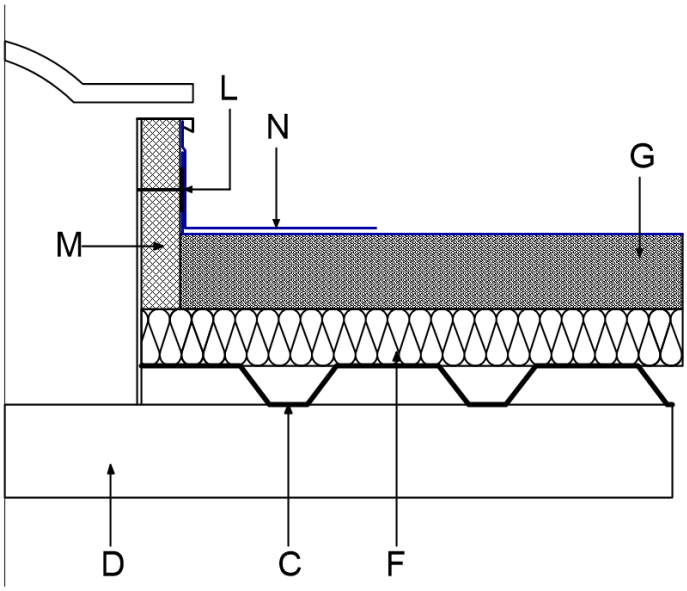


Figure 10

Raccordement sur lanterneau ou exutoire de fumée avec isolation rapportée.

L'isolant M est surfacé bitume.

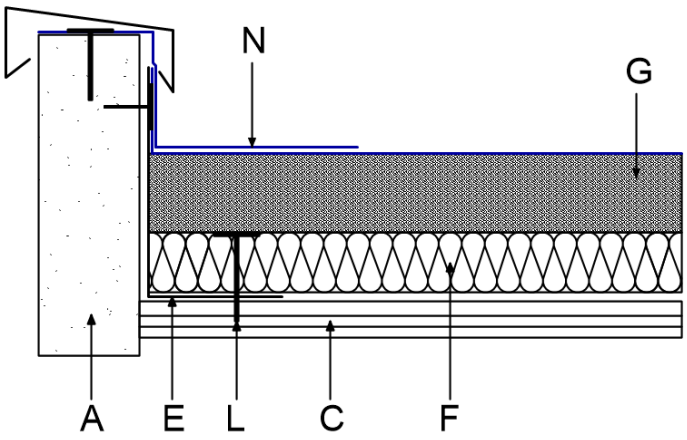


Figure 11

Costière métallique contre un mur.

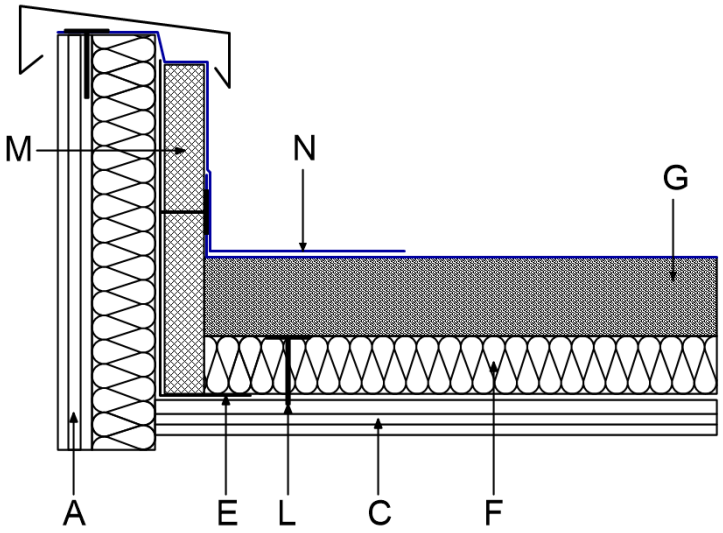


Figure 12

Costière métallique isolée avec un panneau Rocterm Coberlan contre un mur.

L'isolant M est surfacé bitume.

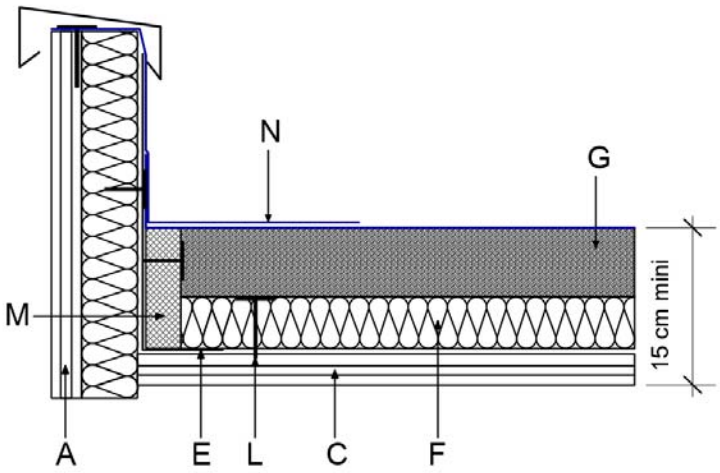


Figure 13

Calfeutrement vertical de costière métallique contre un mur.

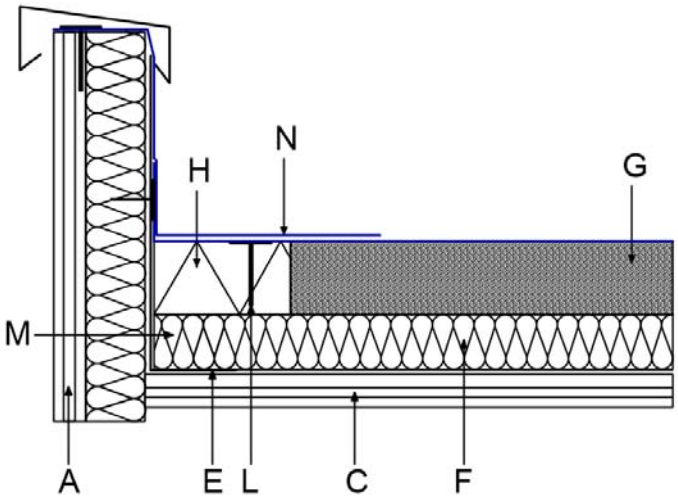


Figure 14

Calfeutrement horizontal de costière métallique contre un mur.

L'isolant H est surfacé bitume

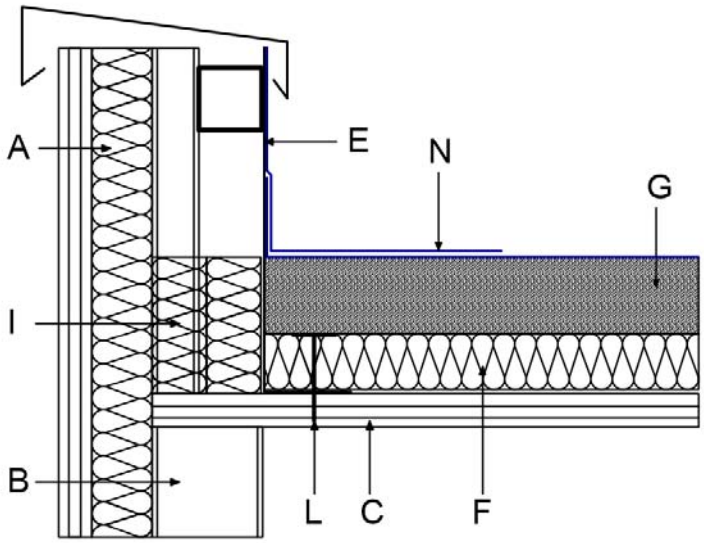


Figure 15

Costière métallique contre des poteaux

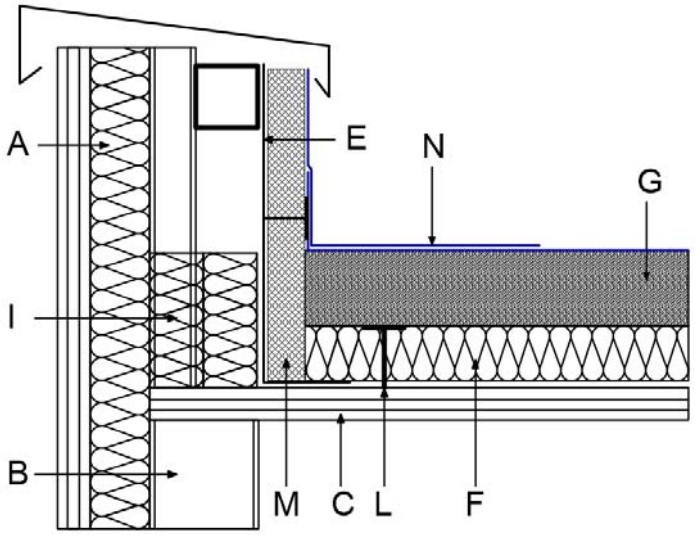


Figure 16

Costière métallique isolée contre des poteaux

L'isolant M est surfacé bitume

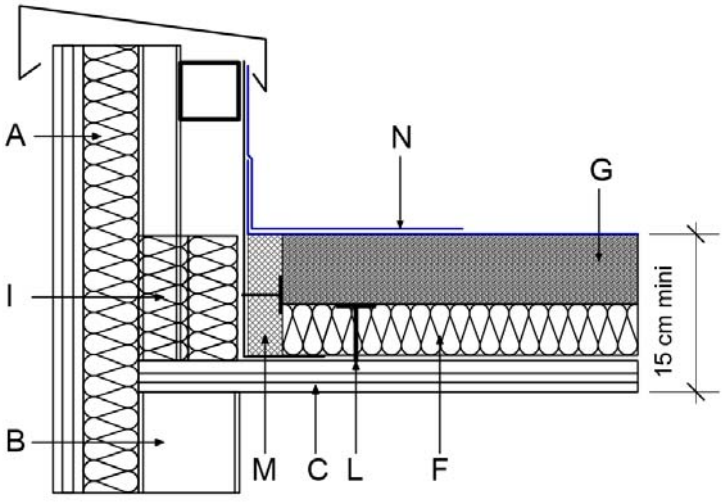


Figure 17

Calfeutrement vertical de costière métallique contre des poteaux.

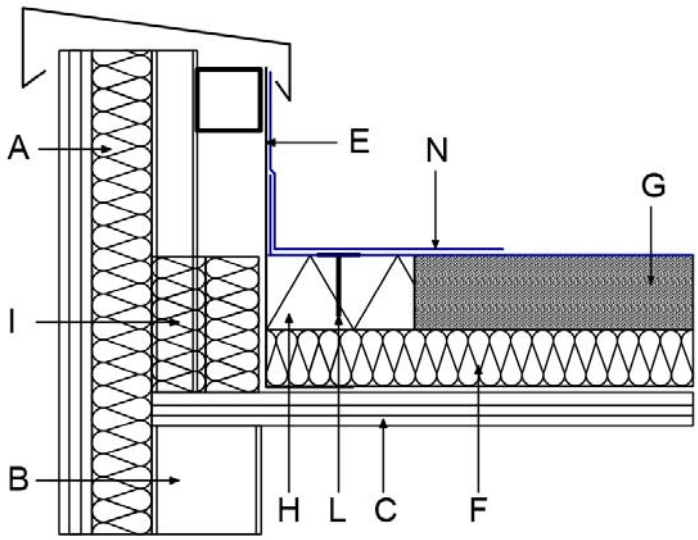


Figure 18

Calfeutrement horizontal de costière métallique contre des poteaux.

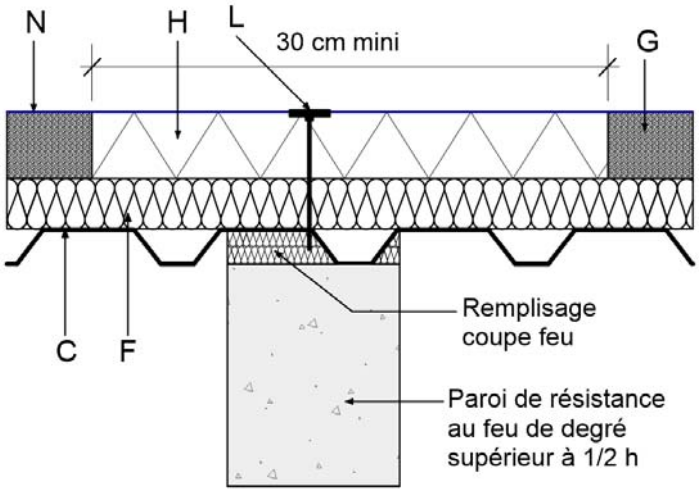


Figure 19

Recoupement au droit d'un mur.

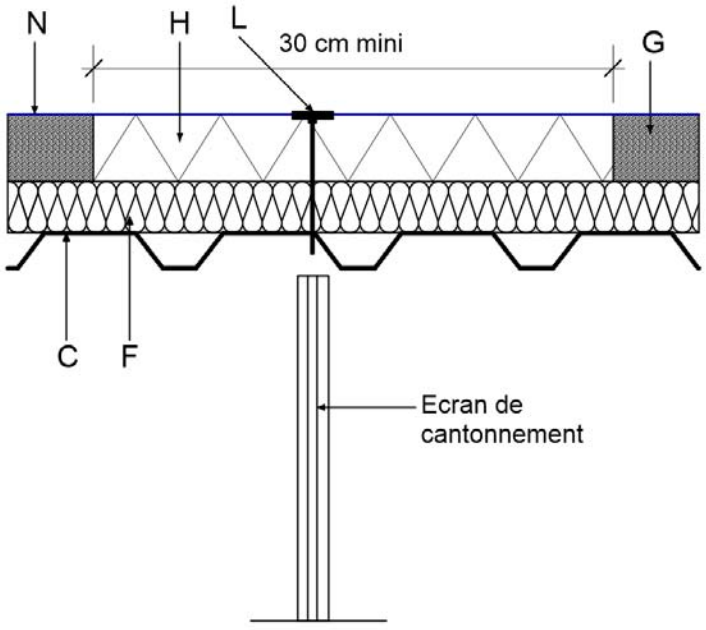


Figure 20

Recoupement au droit d'un écran de cantonnement.

B) Elément porteur en bois ou panneaux à base de bois

Nomenclature des repères des lettres sur les croquis

Lettre	Désignation
A	Paroi verticale
C	Elément porteur en bois et panneaux à base de bois
D	Appui de l'élément porteur
E	Costière métallique fixée sur l'élément porteur
F	ROCTERM-COBERLAN N50F ou ROCTERM-COBERLAN C, à bords droits ou feuillurés
G	Isolant laine de roche de la gamme ROCTERM-COBERLAN épaisseur mini 60 mm
H	Isolant laine de roche de la gamme ROCTERM-COBERLAN
I	Isolant laine de roche de la gamme ROCTERM-COBERLAN
K	Bande métallique, au faîte ou en noue
L	Fixation mécanique (métallique)

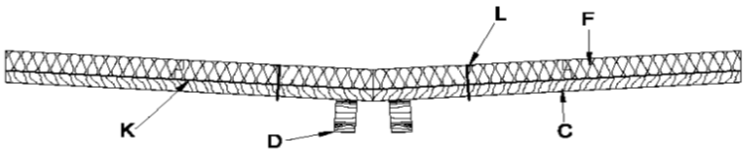


Figure 21

Raccordement des panneaux en noue, sur appuis doubles

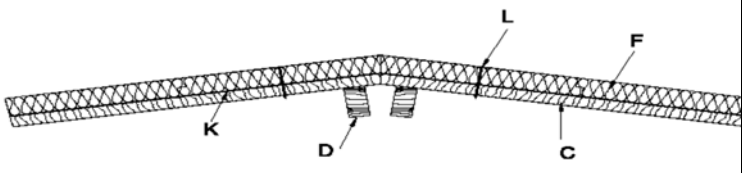
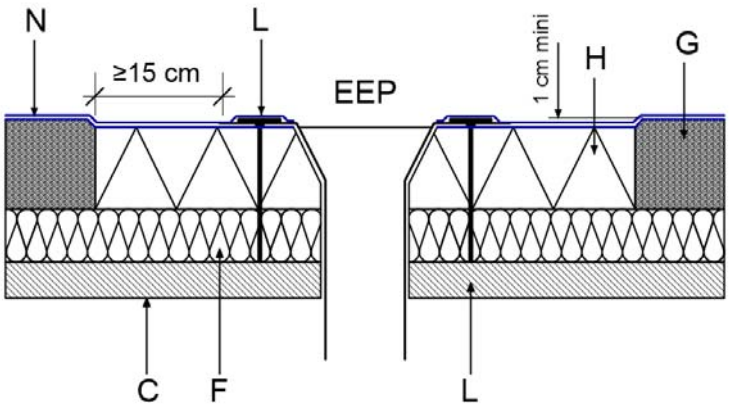
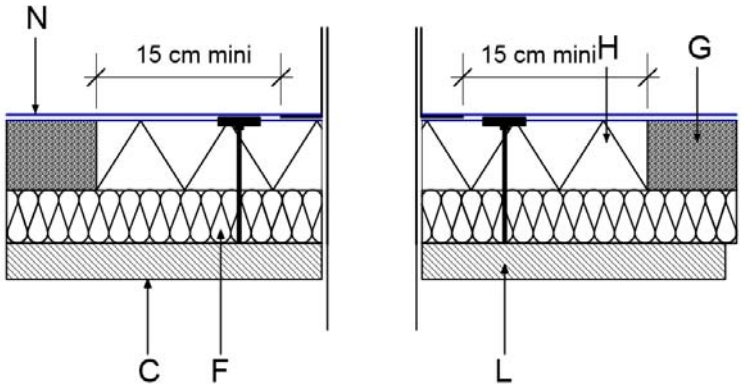
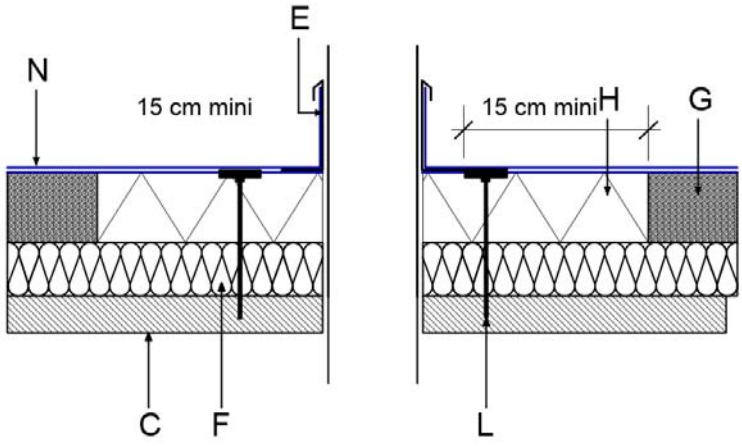
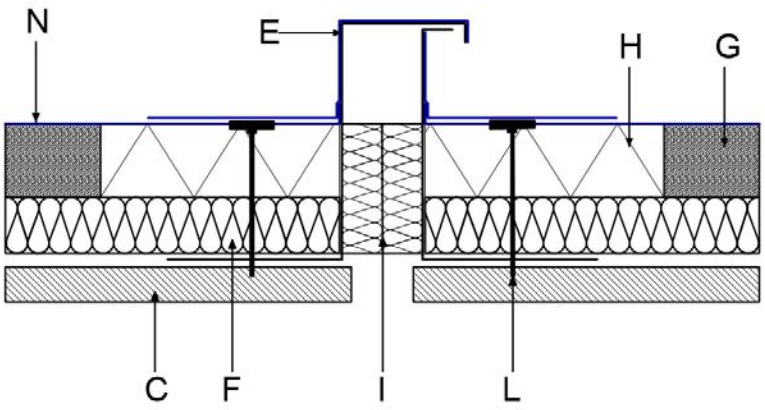
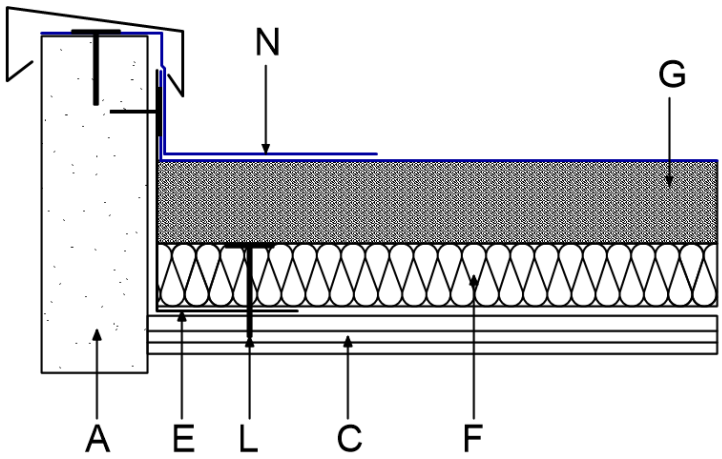
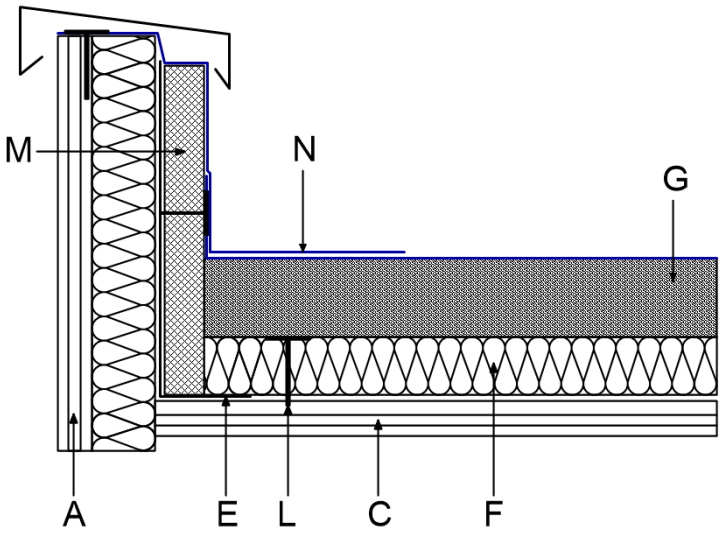


Figure 22

Raccordement des panneaux en faitage et arêtier, sur appuis doubles

 Figure 23	Calfeutrement autour d'une évacuation d'eau pluviale tronconique
 Figure 24	Calfeutrement autour d'une évacuation d'eau pluviale tronconique
 Figure 25	Calfeutrement de conduit de gaine métallique avec costière

 Figure 26	Calfeutrement de joint de dilatation
 Figure 27	Exemple de costière métallique contre un mur
 Figure 28	Exemple de costière métallique isolée contre un mur L'isolant M est surfacé bitume

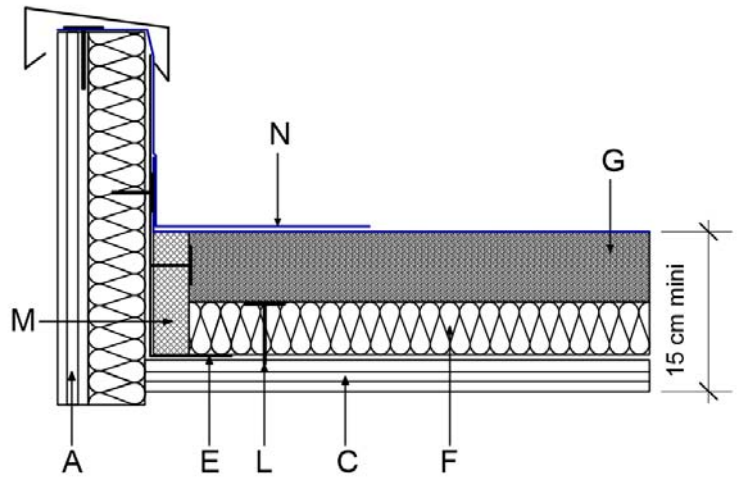


Figure 29

Calfeutrement vertical de costière contre un mur

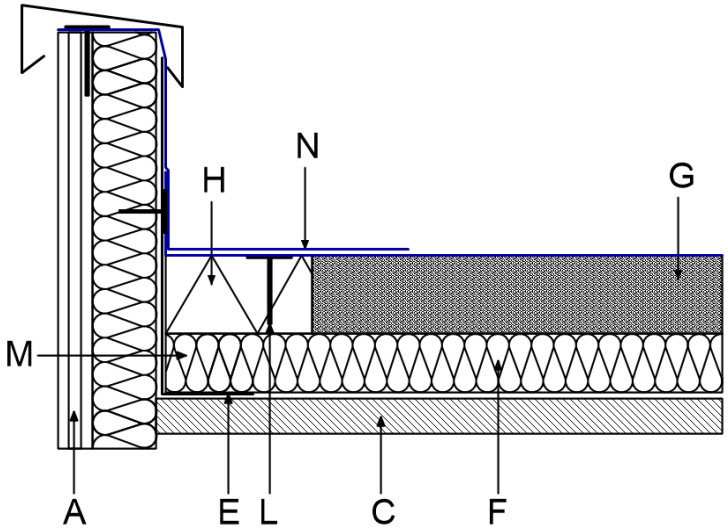


Figure 30

Calfeutrement horizontal de costière contre un mur

L'isolant H est surfacé bitume

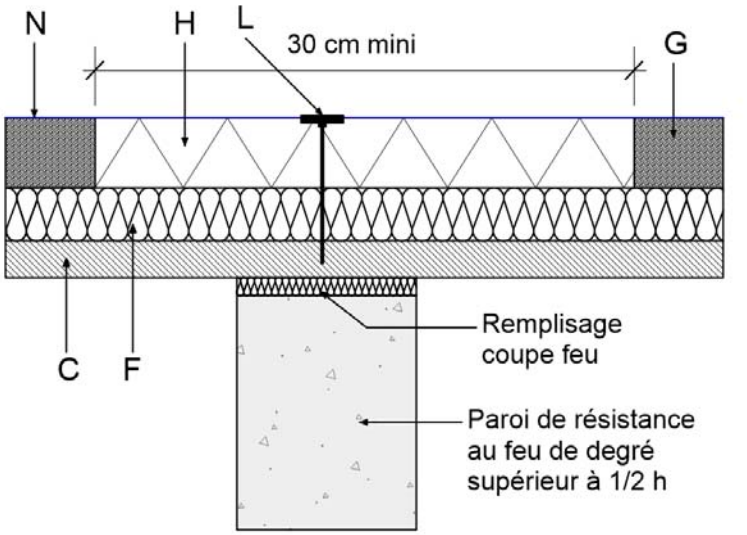


Figure 31

Recoupement au droit d'un mur

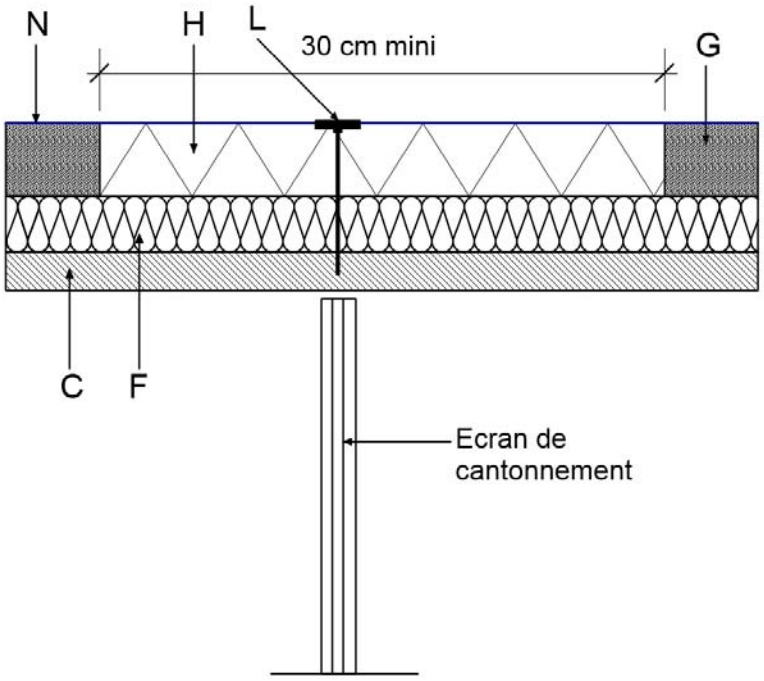


Figure 32

Recoupement au droit d'un écran de cantonnement

Figure 35 – Coupe de principe des panneaux ROCTERM COBERLAN N50F feuillurés et ROCTERM COBERLAN C feuillurés

Les feuillures se trouvent à l'intérieur des dimensions extérieures sur les 4 côtés des panneaux

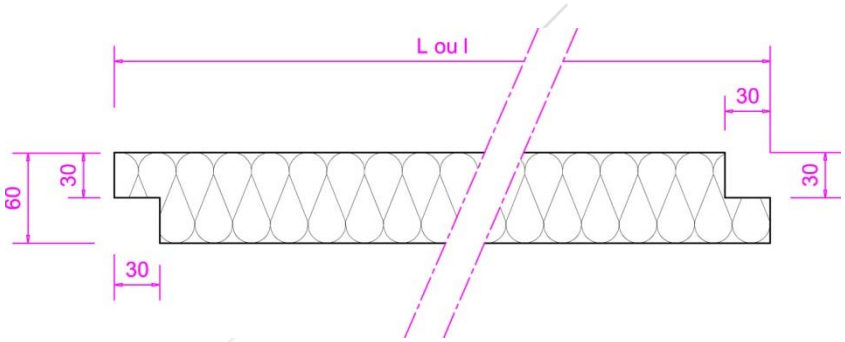
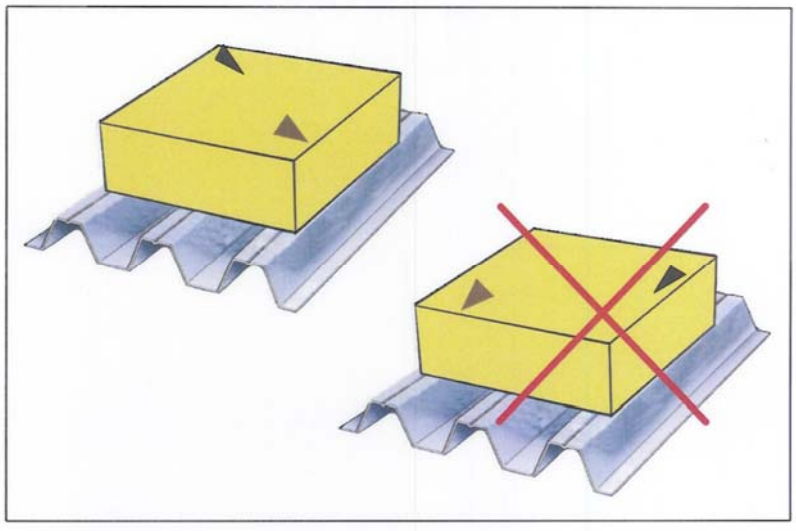



Figure 36 – Sens de pose des panneaux ROCTERM COBERLAN N50 F et ROCTERM COBERLAN C sur TAN de grande ouverture haute de nervure.