

Document Technique d'Application

5.1/17-2317_V1

Annule et remplace l'Avis Technique 5/12-2317 et 5/12-2317*01 Mod

*Caisson chevronné isolant
support de couverture
Roofing support
insulation system*

Unilin SW Wool ML

« Rexolatte »

Relevant de l'ATE

ETA-10/0019

Titulaire : Unilin division Insulation
Waregemstraat 112
B-8792 Desselgem

Distributeur : Unilin Insulation SAS
Immeuble Estréo
1-3 rue d'Aurion
93110 Rosny-Sous-Bois
Tél. : 01 48 94 96 86
Fax : 01 48 94 11 01
Internet : www.unilininsulation.com

Groupe Spécialisé n° 5.1
Produits et procédés de couvertures

Publié le 20 avril 2018



Commission chargée de formuler les 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

Le Groupe Spécialisé n° 5.1 « Produits et Procédés de Couvertures » de la Commission chargée de formuler les Avis Technique a examiné, le 11/12/2017, le procédé de caisson chevronné UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE », de la Société UNILIN division Insulation, titulaire de l'Agrément Technique Européen ETA-10/0019. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 5/12-2317. L'Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte du procédé

Système isolant support de couverture sur lame d'air ventilée, constitué d'une âme isolante en laine de roche, de trois chevrons en bois massif solidaires d'un panneau de sous-face faisant office de parement plafond (cf. § 2.1 du Dossier Technique pour la description détaillée des différents types) et d'un parement couverture en panneau de particules comportant, d'usine, trois contrelattes agrafées, destinées à la fixation des bois supports de couverture.

1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, le procédé de caissons chevronnés UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » fait l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Agrément Technique Européen ETA-10/0019 utilisé en tant qu'Évaluation Technique Européenne.

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

1.3 Identification des constituants

Chaque colis de panneaux est muni d'une étiquette adhésive collée sur les palettes indiquant :

- L'identité du fabricant ;
- L'appellation commerciale du procédé : UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » ;
- Le marquage CE ;
- Le n° d'ATE valide ;
- Le type de sous-face ;
- L'épaisseur d'isolant ;
- La longueur des panneaux ;
- Le n° de commande.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le procédé UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » est un système isolant support de couverture ventilée, en :

- Bâtiments d'habitation ;
- Bâtiments régis par le code du travail ;
- Établissements recevant du public (cf. *Tableau 2*, désignation « ERP » uniquement),

L'emploi de ce système dans des bâtiments à forte ou très forte hygrométrie ou situés en climat de montagne (altitude > 900 m) n'est pas visé.

Contrairement à l'ATE n° 10/0019, le contreventement de la toiture par le procédé UNILIN SW WOOL ML REXOLATTE n'est pas revendiqué dans le Dossier Technique établi par le demandeur.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Elle peut être considérée comme normalement assurée dans les conditions d'emploi prévues du Dossier Technique et complétées par les *Prescriptions Techniques*.

Sécurité en cas d'incendie

Vis-à-vis du feu provenant de l'extérieur

Selon l'arrêté du 14 février 2003 relatif à la performance des toitures et couvertures de toitures exposées à un incendie extérieur, les couvertures relèvent d'un classement de réaction au feu A1 dans le cas des tuiles, des ardoises naturelles, des ardoises et des plaques en fibres-ciment et des couvertures en feuilles et longues feuilles métalliques. Elles relèvent du classement propre à chaque produit dans le cas des bardeaux bitumés

Vis-à-vis du feu provenant de l'intérieur

Bien que l'âme isolante soit constituée de laine de roche présentant un classement de réaction au feu « Euroclasse A1 » (incombustible), la jonction transversale entre les panneaux est réalisée par de la mousse polyuréthane injectée, les dispositions suivantes doivent donc être respectées.

La sécurité en cas d'incendie provenant de l'intérieur doit être examinée au cas par cas en fonction de la destination des locaux :

- Les épaisseurs de parement intérieur des panneaux REXOLATTE proposées dans le Dossier Technique sont conformes aux exemples de solution prévus par le chapitre 5 du *Cahier du CSTB 3231*. Elles répondent également aux exigences applicables aux locaux régis par le Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 m du sol ;
- Les parements de sous-face en plaque FERMACELL de 12,5 mm, classe de réaction au feu A2-S1,d0 et en panneau de particules de 12 mm M1 (prévus dans le Dossier Technique) répondent à l'article AM4 du règlement de sécurité dans les ERP. Il répond également aux exigences applicables aux locaux régis par le Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m du sol ;
- En ERP, l'utilisation de parement intérieur en panneaux de particules nécessite l'utilisation des caissons REXOLATTE PARTICULES ERP. Les parements intérieurs REXOLATTE PARTICULES ne sont pas admis dans les établissements recevant du public (ERP).

L'ajout d'une finition sur le parement intérieur ne doit pas dégrader le classement de réaction au feu du parement brut.

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

La mise en œuvre de cette toiture impose les dispositions relatives à la sécurité des personnes contre les chutes de hauteur.

Pose en zones sismiques

Selon la réglementation 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 UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » 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 (moyen) et 4 (fort), sur des sols de classes A, B, C, D et E.

Pour les couvertures plaques support de tuiles, tuiles métalliques et plaques bitumineuse, la limitation d'utilisation en zone sismique est donnée dans le DTA du procédé de couverture.

Pour les couvertures traditionnelles (petits éléments de couverture, plaques profilées en fibres-ciment, tôles métalliques nervurées, feuilles et longues feuilles métalliques et bardeaux bitumés), la limitation d'utilisation en zone sismique devra être déterminée selon les référentiels techniques appropriés.

Isolation thermique

Les bâtiments équipés de ce procédé doivent faire l'objet d'études énergétiques pour vérifier le respect des réglementations thermiques en vigueur, pour les bâtiments neufs et existants selon le cas.

Ces études doivent tenir compte des caractéristiques de ces procédés listées ci-après :

- Le coefficient de transmission surfacique global de la paroi Up (en W/(m².K)), ponts thermiques intégrés et résistances superficielles pris en compte,
- La résistance thermique totale de la paroi R (en m².K/W), ponts thermiques intégrés pris en compte,
- La conductivité thermique de l'isolant en laine de roche constituant les panneaux est de 0,037 W/(m.K) découlant du certificat ACERMI n° 02/015/023.

Le calcul du coefficient de transmission surfacique global d'une paroi U_p (en $W/(m^2.K)$), ponts thermiques intégrés pris en compte, se fait de la façon suivante :

$$U_p = U_c + \frac{\psi_1 + \psi_3}{E_1} + \frac{N}{E_1 \times y \cdot E_3} \cdot \chi$$

Avec :

- U_c coefficient de transmission thermique en partie courante du panneau, en $W/(m^2.K)$, donné au tableau 1A ;
- ψ_1 coefficient de transmission linéique dû à la jonction entre deux panneaux, en $W/(m.K)$, donné au tableau 1A ;
- ψ_3 coefficient de transmission linéique dû au chevron central, en $W/(m.K)$, donné au tableau 1A ;
- N nombre de fixations par panneau
- χ coefficient de transmission ponctuel dû à la tige de la fixation métallique (Clou en L, pointes annelées ou vis autotaraudeuses en acier galvanisé ou inoxydable), en W/K , donné au tableau 1A ;
- E_1 largeur des panneaux mis en œuvre avec joints, en m ;
- E_3 entraxe des pannes, en m ;
- y coefficient égal à 1 lorsque les panneaux reposent sur 2 appuis et égal à 2 lorsqu'ils reposent sur 3 appuis.

Le calcul de la résistance thermique totale d'une paroi R (en $(m^2.K)/W$), ponts thermiques intégrés pris en compte, se fait de la façon suivante :

$$R = \frac{1}{U_p} - 0,2$$

Le tableau A1 présente des valeurs précalculées de U_p en tenant compte de la conductivité thermique la moins performante des sous faces proposées, des valeurs de χ (en W/K), de ψ_1 (en $W/(m.K)$).

Données Environnementales

Le produit UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » ne dispose d'aucune *Déclaration Environnementale* (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

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.

Complexité de couverture

Sous réserve du respect des dispositions de mise en œuvre prévues par le Dossier Technique et du recours éventuel à l'assistance technique du fabricant, la réalisation de couvertures de forme complexe (rives biaisées, noues, arêtiers) peut être considérée favorablement.

Finitions en plafond

Sous face en panneau de particules

Vu les raisons possibles de désaffleurement des panneaux contigus, les finitions du type papier collé, calicot, sont à déconseiller vivement. Suivant les types de sous-face, les finitions par toile tendue, par peinture ou vernis avec joints marqués, peuvent convenir.

La compatibilité des finitions avec les plafonds est à vérifier auprès de la Société UNILIN division INSULATION.

Sous face en plaque FERMACELL

L'aspect régulier du plafond est tributaire du nivellement des appuis supports et du soin apporté à la pose des panneaux.

Les joints entre plaques de plâtre armé, FERMACELL, sont exécutés à l'avancement à l'aide d'un enduit spécial (produit de jointoyage FERMACELL) pour les joints longitudinaux et à l'aide de colle résorcine haute fréquence pour les joints transversaux selon le *Document Technique d'Application* « Système Fermacell » (DTA n°9/14-996).

Dans ce cas, le plafond est apte à recevoir les finitions définies dans le DTA n° 9/14-996.

Isolation phonique

On ne dispose pas d'éléments d'évaluation relatifs à l'isolation aux bruits d'impact (pluie, grêle) ou à l'affaiblissement acoustique aux bruits aériens extérieurs.

Le respect des exigences d'isolation phonique entre logements contigus conduit à proscrire le franchissement des murs de mitoyenneté par ces panneaux isolants.

2.22 Durabilité - Entretien

Durabilité

Dans les conditions de pose prévues par le Dossier Technique, et complétées par le *Cahier des Prescriptions Techniques* pour les couvertures en plaques sur support continu, la durabilité des couvertures associées est comparable à celle des mêmes couvertures posées sur support traditionnel.

Entretien

Les dispositions des DTU de couvertures ou des *Avis Techniques* particuliers s'appliquent aux couvertures associées à ce procédé.

2.23 Fabrication et contrôle

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

La conformité au marquage CE, selon l'Agrément Technique Européen n° ETA-10/0019, est supervisée par le CTIB (organisme indépendant membre de l'UBATc, accrédité en Belgique sous le n° 1161CPD), deux fois par an.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre de ce support relève de la compétence d'entreprises qualifiées, de charpente et de couverture. Elle ne présente pas de difficulté particulière. Elle peut nécessiter le recours à des moyens de levage appropriés dans le cas de panneaux de grande longueur. La commande à dimension, après étude de calepinage, peut faciliter la pose.

La mise en œuvre du procédé UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » est prévue pour être exécutée sur des structures porteuses :

- En acier, conformément à la norme NF EN 1993-1-1/NA. Dans ce cas, les valeurs limites maximales à prendre en compte pour les flèches verticales sont celles de la ligne « Toiture en général » du tableau 1 de la clause 7.2.1 (1) B de la NF EN 1993-1-1/NA ;
- En bois, conformément à la norme NF EN 1995-1-1/NA. Dans ce cas, les valeurs limites à prendre en compte pour les flèches sont celles figurant à l'intersection de la colonne « Bâtiments courants » et de la ligne « Éléments structuraux » du tableau 7.2 de la clause 7.2 (2) de la NF EN 1995-1-1/NA.

2.3 Prescriptions Techniques

Mise hors d'eau

La mise hors d'eau des panneaux sera systématiquement exécutée sans délai.

Dans les conditions normales du chantier, la couverture sera exécutée à l'avancement. Si une exposition aux intempéries devrait être envisagée, un bâchage efficace devra être assuré par l'entreprise ayant posé ces supports.

Couvertures en feuilles ou longues feuilles et en bardeaux bitumés sur supports continus.

Le procédé UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » support de couvertures en feuilles et longues feuilles métalliques, et en bardeaux bitumés, posés sur supports continus ventilés en sous face, nécessite :

- Un contre-litonnage supplémentaire sur chantier afin de respecter les espaces de ventilation prévus par les DTU relatifs à ces couvertures ;
- Une justification spécifique de la résistance aux efforts de soulèvement dus au vent des supports continus de couverture et de leur liaison aux panneaux REXOLATTE.

Couvertures en plaques en fibres-ciment ou tôles d'acier nervurées sur supports discontinus.

Elles relèvent d'une étude particulière dans chaque cas d'application pour laquelle l'assistance technique du fabricant doit être requise, afin d'ancre la lambourde dans les contrelattes.

Etude d'adaptation pour couvertures en TRADIFLEX (FLEXOUTUILE) 190, 220 et 235

L'association du procédé UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » avec les plaques TRADIFLEX nécessite qu'une étude d'adaptation soit effectuée, en accord entre la Société UNILIN DIVISION INSULATION et la Société ONDULINE, notamment en matière de fixation des plaques et de ventilation de l'espace entre des plaques et les caissons REXOLATTE.

Fixations complémentaires pour forte pente

Pour les fortes pentes (> 100 %), un taquet d'arrêt (ou dispositif équivalent) doit être fixé sur les éléments au droit des murs extérieurs ou de la panne sablière pour éviter le glissement des panneaux.

Traitement des rives en débord

Les saillies sur l'extérieur des panneaux REXOLATTE à sous-faces en plaque FERMACELL seront protégées par un habillage rapporté conçu de

façon à ce que l'espace entre la sous-face FERMACELL et cet habillage soit convenablement ventilé.

Tenue au vent

Les charges de vent prises en compte par les règles NV 65 modifiées peuvent entraîner des portées de panneaux, donc des distances entre appuis, différentes en zone de rive et en partie courante de toiture.

Les panneaux seront dimensionnés en tenant compte d'un vent parallèle aux génératrices en partie courante et en rives, et les fixations seront dimensionnées en tenant compte d'un vent parallèle et d'un vent perpendiculaire aux génératrices respectivement en partie courante et en rives.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) et complété par les Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

À compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31/12/2024.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.1
Le Président*

3. Remarques complémentaires du groupe spécialisé

Comme tous les procédés de cette famille, il est rappelé que les panneaux REXOLATTE ne remplissent pas la fonction d'écran de sous-toiture dont la présence ou non est stipulée dans les AT ou DTU couvertures associées aux panneaux.

Pour les ERP, la longueur du rampant est limitée à 30 m, en l'absence de recouvrement horizontal.

La longueur projetée doit rester inférieure à la longueur projetée admise dans les DTU de la série 40.

Le procédé ne prévoit pas l'association avec une isolation par l'intérieure.

Les intégrations électriques et la fixation d'objet ne sont pas visées par le présent Avis Technique.

Le procédé UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » fait l'objet d'un Agrément Technique Européen selon le guide d'ETAG 019 Panneaux préfabriqués porteurs à base de bois. La société UNILIN DIVISION INSULATION ne revendique cependant pas la fonction porteuse de son procédé (contreventement de la charpente).

Le dimensionnement des caissons chevrons vis-à-vis des charges climatiques a été réalisé selon le principe des contraintes admissibles. Il tient compte :

- D'un coefficient de sécurité de 5,0 par rapport à la ruine (essai unique par configuration portée-épaisseur de panneau) ;
- D'une flèche sous charge normale inférieure au 1/400^e de la portée.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n ° 5.1*

Tableau 1 – Caractéristiques thermiques du procédé UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE »

	REXOLATTE PLATRE ERP				REXOLATTE PARTICULES ET PARTICULES ERP			
Épaisseur d'isolant (mm)	145	170	195	225	145	170	195	225
Entraxe des panneaux (m)	0,80							
U_c (W/m ² .K)	0,236	0,204	0,179	0,163	0,236	0,204	0,179	0,163
χ (W/K)	0,002 (acier inoxydable) ou 0,004 (acier galvanisé)							
Ψ_3 (W/m.K)	0,012	0,011	0,009	0,009	0,012	0,011	0,009	0,009
Ψ_1 (W/m.K)	0,022	0,020	0,018	0,013	0,022	0,020	0,018	0,013

Tableau 1bis – Valeurs précalculées d' U_p (W/m².K) en fonction de l'entraxe des pannes, en partie courante de couverture, pour les panneaux REXOLATTE de largeur 810 mm – fixations acier galvanisé

	REXOLATTE PLATRE ERP				REXOLATTE PARTICULES ET PARTICULES ERP			
Entraxe des pannes en m	Épaisseur d'isolant (mm)				Épaisseur d'isolant (mm)			
	145	170	195	225	145	170	195	225
3,0	0,30	0,26	0,23	0,21	0,29	0,26	0,23	0,21
3,5	0,29	0,26	0,23	0,20	0,29	0,26	0,23	0,20
4,0	0,29	0,26	0,23	0,20	0,29	0,25	0,22	0,20
4,5	0,29	0,25	0,22	0,20	0,29	0,25	0,22	0,20
5,0	0,29	0,25	0,22	0,20	0,29	0,25	0,22	0,20
5,5	0,29	0,25	0,22	0,20	0,29	0,25	0,22	0,20

Les valeurs ci-dessus ont été calculées en prenant en compte 21 fixations en acier galvanisé soit le nombre maximal de fixations pour un panneau reposant sur 3 appuis.

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le procédé UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » est composé de :

- Panneaux REXOLATTE Particules, REXOLATTE Particules ERP ou REXOLATTE Plâtre ERP ;
- Clous en L ou vis à bois ;
- Mousse polyuréthane ;
- Joints.

2. Domaine d'emploi

2.1 Destination

UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » est un procédé isolant destiné à être utilisé comme support de couverture ventilée dans les constructions de toutes destinations :

- Bâtiments d'habitation : maison individuelles à comble aménageable ou habitable, à plafond rampant en construction neuve ou en réhabilitation ;
- Bâtiments relevant du code du travail, notamment les locaux industriels ;
- Établissements Recevant du Publics (cf. *Tableau 2*, désignation « ERP » uniquement) : les équipements éducatifs et sociaux, locaux sportifs ou scolaires, foyers sociaux, centres culturels et culturels, constructions hôtelière ou de loisirs,

Les bâtiments visés sont à faible ou moyenne hygrométrie et situés à des altitudes inférieures à 900 m.

Le contreventement de la toiture par le procédé UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » n'est pas revendiqué dans le présent Dossier Technique.

2.2 Types de couvertures associées

Le procédé UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » peut être associé :

- Aux différents types de couvertures discontinues sur liteaux ou chevrons :
 - Ardoises naturelles ;
 - Tuiles de terre cuite à emboîtement et à glissement ;
 - Tuiles canal de terre cuite ;
 - Tuiles plates de terre cuite ;
 - Tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal ;
 - Tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal ;
 - Tuiles plates en béton ;
 - Ardoises en fibres-ciment.
- Aux différents types de couvertures discontinues ou continues sur voilageage jointif ou sur supports conformes aux DTU en vigueur :
 - Bardeaux bitumés ;
 - Tuiles canal de terre cuite ;
 - Grands éléments en feuilles et longues feuilles de zinc, d'acier inoxydable étamé, de cuivre ou de plomb ;
 - Tôles d'acier ou d'aluminium nervurées ;
 - Plaques profilées en fibres-ciment.
- Couvertures discontinues sous *Avis Technique* :
 - Tuiles métalliques ;
 - Plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal ;
 - Plaques bitumineuses.

3. Matériaux

3.1 Caissons

3.1.1 Composition (cf. *Figures 1 et 2*)

Il s'agit d'un élément complexe monobloc, type sandwich chevrons, constitué de la façon suivante :

- Parement de toiture en panneau de particules épaisseur 12 mm conforme au type P5 E1 de la norme NF EN 13986 et NF EN 312, avec 3 contre-liteaux, de dimension 20 x 30 mm, 40 x 40 mm ou 40 x 60 mm, collés (colle PU) et agrafés (14 x 37 mm, 47 ou 67 mm) tous les 15 cm.

Les contreliteaux sont en bois résineux traités pour la classe d'emploi 2, selon le FD P 20-651, et classement mécanique C18 ;

- Âme isolante en laine de roche de masse volumique 35 kg/m³ d'épaisseur 145, 170, 195 ou 225 mm, avec pare vapeur alu 85 microns côté intérieur (référéncée ROCKMUR ALU, de la Société ROCKWOOL ISOLATION, certifiée ACERMI sous le n° 02/015/023), de classe de réaction au feu Euroclasse A1 ;
- Parement intérieur : on distingue les panneaux REXOLATTE selon la nature du parement plafond (cf. *Tableau 2* en fin de dossier) ;
- 3 chevrons en bois résineux, sans aboutage, traités pour la classe d'emploi 2, selon le FD P 20-651 « Durabilité des éléments et ouvrages en bois », et de classement mécanique C18 selon l'EN 338, de section 24 x 145, 170, 195 ou 225 mm cloués dans les parements en panneaux de particules ou vissés dans les parements en plaques FERMACELL :
 - Masse volumique : $400 \leq \rho \leq 500$ kg/m³ ;
 - Conductivité thermique : 0,13 W/(m.K) ;
 - Tolérance sur la largeur des chevrons : ± 2 mm.

Le *tableau 2*, en fin de dossier, reprend les différents types de panneaux REXOLATTE, toutes les versions sont utilisables pour les bâtiments d'habitation ou locaux régis par le code du travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 m.

Seules les versions dites « ERP », peuvent être employées dans les Bâtiments recevant du public (conformité avec l'Article AM8, arrêté du 6 octobre 2004 - Annexe II Partie II - 1.2.4) ou locaux régis par le Code du Travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m du sol.

3.1.2 Caractéristiques dimensionnelles des panneaux

Elles sont indiquées dans le *tableau 3*, en fin de dossier.

- Longueur : 2,40 m à 8,00 m selon parement plafond ;
- Largeur : 0,80 m.

3.1.3 Tolérances

- Sur la longueur : 1% ;
- Sur la largeur : ± 1 mm ;
- Sur l'épaisseur : ± 2 mm ;
- Sur les rainures :
 - Hauteur : - 0 + 0,5 mm ;
 - Largeur : - 0,5 + 0 mm ;
 - Défaut d'équerrage sur 1 m : < 0,5 mm ;
 - Défaut de rectitude des bords : < 0,5 mm.
- Clef d'assemblage :
 - Section : + 0 mm, - 0,5 mm.

3.1.4 Caractéristiques des constituants

Les caractéristiques sont données dans le *tableau 2*, en fin de dossier.

3.1.5 Caractéristiques thermiques de l'isolant

Elles sont données dans le *tableau 3*, en fin de dossier.

3.1.6 Assemblage (cf. *Figure 4*)

La clef d'assemblage est en bois résineux traité pour la classe d'emploi 2, selon la FD P 20-651, et classement mécanique C18, de dimension 15 x 20 mm. Sa longueur est de 1,20 m et se pose à l'avancement avant de remettre le panneau contigu, elle pourra être fixée provisoirement avec des pointes avant d'être emboîtée dans la rainure du panneau suivant.

En partie haute entre les chevrons, un cordon de mousse polyuréthane est déposé au raccordement. (cf. *figures 4 et 5*)

3.2 Accessoires

3.2.1 Mousse polyuréthane (fournie par UNILIN)

Bombe pour moussage par l'extérieur, des joints longitudinaux en partie haute et transversaux après la pose des panneaux. Cette mousse polyuréthane à cellules fermées de marque commerciale Soudal réalise le jointoiment des panneaux en partie haute, ainsi qu'aux points singuliers de la couverture :

- Masse volumique : $\rho = 22$ kg/m³ ;
- Conductivité thermique utile : $\lambda = 0,05$ W/(m.K).

3.22 Fixations (fournies par UNILIN) (cf. Figures 4 et 5)

- Sur charpente bois (fournie) : pointes en acier galvanisé (grammage minimum 150 g/m²) ou inoxydable A2 fournies, tête rabattue en L sur la contrelatte et pointes annelées de section 5,5 mm dont la longueur est fonction de l'épaisseur de l'élément à fixer, avec rondelle (épaisseur 1 mm, diamètre 40 mm, acier galvanisé 150 g/m²). La longueur minimum d'enfoncement dans le support est de 6 cm (cf. *Tableau 3* en fin de dossier). Leur résistance caractéristique à l'arrachement dans le support (P_k) sera au moins égale à 300 daN pour une profondeur d'ancrage de 6 cm. La longueur maximale fournie est de 350 mm.
- Sur charpente métallique : vis autotaraudeuses en acier galvanisé (grammage minimum 150 g/m²) ou inoxydable A2 (non fournies) diamètre 5,5 mm, diamètre de tête 10 mm, dont la longueur est égale à : hauteur du panneau + épaisseur du fer (< à 3 cm) + 13 mm, avec préperçage du chevron central diamètre 6 mm. La longueur des vis disponibles peut conditionner l'épaisseur maximale des panneaux. Leur résistance caractéristique à l'arrachement dans le support (P_k) sera au moins égale à 300 daN.

3.23 Joints (non fournis par UNILIN)

En mousse imprégnée type COMPRI BAND CB AA (auto adhésif) de section 30 x 30 mm de la société TRAMICO collés avant la mise en œuvre des panneaux sur les pannes d'extrémité (sablière, faitière, rive, arêtier et noue).

3.24 Bandes polyéthylène autoadhésives (fournies sur demande)

La bande polyéthylène est référencée LOHMANN Duplocol VP20703 ou UNITAPE, composite polyéthylène, 50 mm de largeur, 2 mm d'épaisseur.

Utilisation : Recouvrement des joints transversaux en surface extérieure des éléments après pose.

3.3 Matériaux de couvertures

Les matériaux de couverture doivent être conformes au chapitre matériau du DTU ou *Avis Techniques* concerné :

Couvertures en petits éléments

- Ardoises naturelles (DTU 40.11) ;
- Ardoises en fibres-ciment (DTU 40.13) ;
- Bardeaux bitumés (DTU 40.14 ou selon *Avis Techniques* particuliers) ;
- Tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief (DTU 40.21) ;
- Tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat (DTU 40.211) ;
- Tuiles canal (DTU 40.22) ;
- Tuiles plates en terre cuite (DTU 40.23) ;
- Tuiles en béton à emboîtement (DTU 40.24) ;
- Tuiles en béton à glissement (DTU 40.241) ;
- Tuiles plates en béton (DTU 40.25) ;
- Tuiles métalliques (selon *Avis Techniques* particuliers).

Couvertures en plaque

- Plaque métallique nervurée (DTU 40.35 ou 40.36) ;
- Plaque profilée en fibres-ciment (DTU 40.37), lorsqu'elles sont supports de tuiles canal (selon *Avis Techniques* particuliers) ;
- Plaque bitumineuse (selon *Avis Techniques* particuliers).

Couvertures métalliques sur support continu ventilé

- Zinc (DTU 40.41), acier inoxydable étamé (DTU 40.44), cuivre (DTU 40.45) ou plomb (DTU 40.46).

4. Fabrication et contrôles

4.1 Fabrication

La fabrication est effectuée dans l'usine de la société UNILIN DIVISION INSULATION à Desselgem en Belgique, dans un local chauffé et comporte les opérations suivantes :

- Préparation des constituants ;
- Assemblage parement couverture – chevron ;
- Mise en place de la laine de roche ;
- Fixation du parement plafond ;
- Collage et agrafage des contre-liteaux ;
- Usinage sur les deux rives longues ;
- Marquage ;
- Conditionnement.

4.2 Contrôles

Contrôles matières

- Chevrons et clef d'assemblage : dimensions, rectitude et humidité à chaque réception. Les fiches fournisseurs des caractéristiques mécaniques sont vérifiées (classe C18) ;
- Laine de roche : masse volumique : 35 kg/m³ - valeur λ et Euro-classe A1 selon ACERMI ;
- Parements : soit contrôles de qualité suivant certification, soit à chaque réception suivant fiches fournisseurs.

Contrôles fabrication

- Température et hygrométrie de l'atelier (t et HR) ;
- Vérification du positionnement des constituants pour chaque panneau ;
- Vérification du clouage ou vissage du parement sur les chevrons pour chaque panneau.

Contrôles sur produit fini

- Dimensions et usinage des panneaux (largeur, longueur, rectitude, équerrage, positionnement hauteur et profondeur de l'usinage de rive) sur chaque panneau.

4.3 Supervisions par tierce partie

Le système d'attestation de conformité, pour le marquage CE, spécifié par la Commission Européenne pour le guide EOTA 19 est de niveau 1 selon la décision 2000/447/EC.

La conformité au marquage CE selon l'Agrément Technique Européen n° ETA-10/0019 est supervisée par le CTIB (organisme indépendant membre de l'UBATc, accrédité en Belgique sous le n° 1161CPD).

Cet organisme réalise deux audits par an de l'usine de Desselgem produisant les panneaux REXOLATTE.

4.4 Marquage et conditionnement

Chaque colis comporte une étiquette qui indique :

- Le nom du produit UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » + dénomination sous-face ;
- Le n° d'ATE et le marquage CE ;
- L'épaisseur de l'isolant ;
- La longueur des éléments ;
- Le numéro de commande.

Les éléments sont conditionnés sous film étirable.

5. Mise en œuvre

5.1 Organisation de la mise en œuvre

La pose est effectuée par des entreprises de charpente ou de couverture qualifiées.

S'agissant d'un composant dont la sous face reste apparente, les opérations de manutention et de mise en œuvre doivent être effectuées avec soin.

On veillera tout particulièrement à ne pas détériorer les rives transversales des éléments, ces dernières assurant l'appui sur les pannes.

5.2 Stockage sur chantier

Les éléments seront stockés à plat, sur des tasseaux les isolant du sol, protégés des chocs pouvant endommager les rives et à l'abri des intempéries.

5.3 Pose des éléments

Appliqués sur charpente bois, métallique ou béton avec fourrure en bois ou métal rapportée (de mêmes caractéristiques avec un ancrage identique au matériau concerné), les éléments doivent reposer sur au moins 3 appuis transversaux dans le sens du rampant de la toiture.

La mise en œuvre du procédé UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » est prévue pour être exécutée sur des structures porteuses :

- En acier, conformément à la norme NF EN 1993-1-1/NA. Dans ce cas, les valeurs limites maximales à prendre en compte pour les flèches verticales sont celles de la ligne « Toiture en général » du tableau 1 de la clause 7.2.1 (1) B de la NF EN 1993-1-1/NA ;
- En bois, conformément à la norme NF EN 1995-1-1/NA. Dans ce cas, les valeurs limites à prendre en compte pour les flèches sont celles figurant à l'intersection de la colonne « Bâtiments courants » et de la ligne « Éléments structuraux » du tableau 7.2 de la clause 7.2 (2) de la NF EN 1995-1-1/NA.

Les grands côtés sont perpendiculaires aux appuis, les rives des petits côtés, à joint vif, reposent sur un appui continu.

Les raccords entre panneaux doivent être supportés.

Pour des compléments de rampant et lorsque la portée est inférieure de 20 % aux portées maximales, on peut admettre une rangée de panneaux reposant uniquement sur deux appuis.

Insérer à l'avancement la clef d'assemblage dans la rainure usinée sur la rive longitudinale des panneaux.

5.4 Entraxes admissibles

Les *tableaux 4 et 5*, en fin de dossier, donnent les portées en fonction des charges descendantes normales admissibles.

La charge descendante admissible est égale à la charge permanente (poids de la couverture) plus charge climatique normale selon les Règles NV 65 modifiées.

Ce tableau a été établi à partir des calculs en vérifiant que :

- Les panneaux reposent sur 3 appuis au moins ;
- La flèche sous charge descendante instantanée est inférieure au $1/400^e$ de la portée ;
- Le coefficient de sécurité à la ruine est au moins égal à 5.

Le *tableau 6* en fin de dossier précise les entraxes de supports admissibles, en fonction des charges ascendantes, compte non tenu du poids des éléments et de la couverture et en considérant une résistance caractéristique à l'arrachement des fixations de 300 daN, d'un nombre de 2 fixations par support et d'un coefficient de sécurité de 2,35 par rapport au vent normal selon les Règles NV 65 modifiées.

La pose sur 2 appuis peut être effectuée sur des parties limitées de toiture avec une réduction forfaitaire de 20 % des entraxes revendiqués.

Dispositions simplifiées pour la prise en compte des charges accidentelles »

Les performances du procédé étant vérifiées sur le principe des « charges admissibles » à comparer aux « charges normales », la notion de charge accidentelle est implicitement vérifiée lorsque la « charge normale » de neige « pn » est supérieure ou égale à :

- 50 daN/m² pour les zones A2 et B1 ;
- 70 daN/m² pour les zones B2 et C2 ;
- 90 daN/m² pour la zone D.

« pn » est la charge normale de base déterminée à partir des valeurs.

« pn0 » définies par l'annexe R-II-2, 1 en tenant compte des effets de l'altitude selon l'article R-II-2, 2 des règles NV65. Pour une zone donnée, lorsque « pn » est inférieure à la valeur indiquée ci-dessus, la notion de charge accidentelle est vérifiée en remplaçant « pn » par la valeur indiquée.

Nota : Attention, dans les tableaux 4 et 5, la charge descendante normale est à comparer au cumul des charges climatiques, le poids propre des panneaux et le poids propre de la couverture.

5.5 Repos sur appui

5.5.1 Charpente en bois (cf. *Figure 4*)

La largeur minimale d'appui des extrémités de panneaux est de 40 mm. Lorsqu'un support n'est que support intermédiaire, sa largeur minimale sera de 65 mm. Lorsqu'une panne intermédiaire supporte un joint transversal de caisson, celle-ci devra avoir une largeur minimale de 90 mm, pour permettre le repos de 40 mm et le joint de 10 mm.

Les fixations sont réparties le long du support, à raison de 7 fixations par panne sur la largeur de 80 cm, selon le principe suivant :

- 3 crochets en L le long des trois chevrons ;
- 2 x 2 pointes annelées avec plaquettes de répartition 40 mm disposées de façon équidistante entre les chevrons.

Sur les fourrures de rives, on disposera une fixation tous les 50 cm.

5.5.2 Charpente métallique (cf. *Figure 5*)

La largeur minimale de repos des extrémités de panneaux est de 40 mm. On percera un avant-trou de diamètre indiqué par le taraudage de la vis dans les trois chevrons. Lorsqu'une panne intermédiaire supporte un joint transversal de caisson, celle-ci devra avoir une largeur minimale de 90 mm, pour permettre le repos de 40 mm et le joint de 10 mm.

Les fixations sont réparties le long du support, à raison de 7 fixations par panne sur la largeur de 80 cm, selon le principe suivant :

- 2 vis autotaraudeuses le long des chevrons d'extrémité au travers de la contrelatte ;
- 1 vis autotaraudeuse dans le chevron central au travers de la contrelatte ;
- 2 x 2 vis autotaraudeuses avec plaquettes de répartition 40 mm disposées de façon équidistante entre les chevrons.

5.5.3 Fortes pentes (cf. *Figure 30*)

Fixation complémentaire pour les pentes > 100 % : prévoir un taquet d'arrêt qui est cloué sur la sous-face des panneaux de couverture au droit des murs extérieurs pour éviter le glissement des panneaux.

5.6 Joints entre panneaux (cf. *Figure 6*)

Les joints longitudinaux entre panneaux seront traités aussitôt après la pose des éléments par moussage (cf. § 3.21) dans une gorge usinée en partie supérieure du panneau (cf. *figure 2*). Lorsque la longueur du rampant nécessite l'emploi de 2 panneaux, le joint sur support sera rempli avec de la mousse polyuréthane en bombe, l'excès de mousse sera arasé, et le joint recouvert de la bande auto adhésive décrite en § 2.24.

Ces dispositions ne remplacent pas la mise hors d'eau provisoire (cf. chapitre 4.9).

5.7 Écrans de sous-toiture (cf. *Figure 28*)

L'écran souple de sous-toiture bénéficiant de la certification QB 25 avec un classement Sd1 et TR2 ou TR3 est mis en œuvre selon le NF DTU 40.29. Si l'écran est classé Sd2 ou Sd3, la ventilation doit être assurée par une lame d'épaisseur minimale de 20 mm en sous-face.

5.8 Détails particuliers de couverture

5.8.1 Égout (cf. *Figures 7 à 11*)

Le débord non soutenu n'excèdera pas 40 cm (avec protection en cas de sous face FERMACELL selon § 7.3). Toutefois, pour des altitudes < 500 m des porte-à-faux plus importants sont admis, dans la limite des charges admissibles indiquées dans le *tableau 7*.

Pour des débords plus importants ou des charges supérieures à 150 kg/m², le panneau sera supporté par la panne sablière et une panne volante. Les sections de ces pièces de charpente seront dimensionnées en fonction des portées et des charges et surcharges.

La planche d'égout est clouée en bout des chevrons du panneau.

Le calfeutrement entre sablière et panneau est assuré par une bande de mousse imprégnée de section : 8 x 20 mm.

5.8.2 Rive en pignon (cf. *Figures 12 à 16*)

Elles sont traitées selon les dispositions prévues par le DTU particulier au type de couverture.

Rive avec saillie

Au droit du mur, les panneaux sont fixés sur un bois (6 x 8 cm) fixé dans la maçonnerie ou maintenu par des fixations.

Le calfeutrement est assuré par une bande de mousse imprégnée, section 8 x 20 mm, placée entre ce bois et le panneau. La planche de rive est fixée sur un tasseau mis en place en rainure après évidement de la laine.

Lorsque les pannes sont dépassantes, la saillie n'est pas limitée. Dans le cas contraire, la saillie ne dépassera pas 10 cm.

Rive contre-mur

Laisser un jeu minimum de 10 mm entre le chant du panneau et la maçonnerie : bourrer avec un isolant fibreux.

5.8.3 Arêtier, noue ou faitage (cf. *Figures 17 à 19*)

Les panneaux doivent reposer et être fixés sur appui continu le long des noues, faitages et arêtiers. Pour ces points singuliers de couverture, on veillera à conserver la ventilation de la sous-face des éléments de couverture (entrées et sorties d'air...).

Il sera disposé en périphérie de ces points singuliers, les joints en mousse imprégnés (cf. § 2.23).

5.8.4 Pénétration de cheminée et de tuyaux (cf. *Figure. 20*)

En cas de cheminée : prévoir un chevêtre et un remplissage en matériau incombustible, la distance minimale de sécurité entre les matériaux combustibles et la paroi extérieure du conduit de fumée doit respecter les valeurs prescrites par le DTU 24.1.

5.8.5 Châssis - fenêtre rampante (cf. *figures. 21 à 23*)

Les éléments reposent sur un chevêtre fixé sur les pannes et le dormant de fenêtre rampante est fixé dans ce chevêtre à l'aide d'équerres ou de pattes.

Un joint est réalisé entre dormant et le panneau REXOLATTE ; un bourrage isolant est réalisé entre le panneau et l'habillage.

Les fenêtres rampantes et leurs accessoires de raccordement seront installés conformément aux Avis Techniques respectifs.

5.9 Traitement acoustique des logements

Le respect des exigences d'isolation phonique entre logements contigus conduit à proscrire le franchissement des murs mitoyen par les panneaux. De fait, il faudra arrêter le REXOLATTE sur le mur mitoyen, tel que décrit à la *figure 13* sur la moitié du mur (repos sur appui minimum 40 mm).

5.10 Mise hors d'eau ou protection provisoire

La pose de la couverture doit suivre à l'avancement la pose des panneaux. À défaut, il y a lieu de prévoir un bâchage efficace.

5.11 Circulation sur la couverture

Les consignes de sécurité doivent être respectées, la circulation peut se faire soit par échelle, soit par planche tasseau ; on peut prendre appuis sur les contrelattes.

5.12 Recouplement en ERP (cf. Figure 29)

Il s'agit en fait d'introduire une pièce de bois répondant aux spécifications de la réglementation en vigueur. Cette pièce de bois massif a une largeur 7 cm minimum. La barrière de recouplement doit également recouper la lame d'air ventilée.

6. Mise en œuvre des couvertures

6.1 Généralités

D'une façon générale, les supports de la couverture (liteaux, voliges, panneaux) seront fixés sur les contrelattes des panneaux.

La section d'entrée d'air en égout et de sortie en faitage doit être conforme aux DTU ou *Avis Techniques*.

6.2 Petits éléments de couverture de type tuiles ou ardoises (cf. Figure 24)

Se conformer aux prescriptions des DTU :

- 40.11 Ardoises naturelles ;
- 40.13 Ardoises fibre ciment ;
- 40.21 et 40.211 Tuiles à emboîtement ou à glissement ;
- 40.22 Tuiles canal ;
- 40.23 Tuiles plates ;
- 40.24 et 40.241 Tuiles béton à glissement et emboîtement longitudinal ;
- 40.25 Tuiles plates en béton.

6.3 Bardeaux bitumés (cf. Figure 25)

La pose de couverture en bardeaux bitumés doit être réalisée conformément aux prescriptions du DTU 40.14, il faudra notamment respecter la lame d'air nécessaire à la ventilation du support continu :

- 40 mm pour les longueurs de rampant jusqu'à 12 m ;
- 60 mm pour les longueurs de rampant supérieures à 12 m.

Cette ventilation augmentée sera réalisée au moyen de rehausses fixées tous les 50 cm le long des chevrons du panneau REXOLATTE, au moyen de clous en acier (de longueur d'ancrage minimale 4 cm). Le voligeage jointif et la couverture en bardeaux bitumés seront ensuite mise en œuvre selon le DTU 40.14.

6.4 Éléments métalliques en feuilles et longues feuilles (cf. Figure 26)

La pose de couverture en feuilles et longues feuilles métalliques est réalisée conformément aux prescriptions des normes suivantes :

- DTU 40.41 Zinc ;
- DTU 40.44 Acier inoxydable ;
- DTU 40.45 Cuivre ;
- DTU 40.46 Plomb.

Il faudra notamment respecter la lame d'air nécessaire à la ventilation du support continu :

- 40 mm pour les longueurs de rampant jusqu'à 12 m ;
- 60 mm pour les longueurs de rampant supérieures à 12 m.

Cette ventilation augmentée sera réalisée au moyen de rehausses fixées tous les 50 cm sur les contrelattes (uniquement de section 40 x 60 mm) du panneau REXOLATTE, au moyen de clous en acier. Le voligeage jointif et la couverture en feuilles ou longues feuilles métalliques seront ensuite mise en œuvre selon les DTU précités.

6.5 Tuiles métalliques

La mise en œuvre d'un écran souple de sous-toiture homologué CSTB, est rendue obligatoire par les *Avis Techniques* de ces procédés.

6.6 Couverture en TRADIFLEX (Plaques DECOFLEX 190, 220 et 235)

La mise en œuvre se fait sur volige. Les détails de couverture sont à régler suivant l'*Avis Technique* de ces produits.

6.7 Plaques profilées en fibre ciment (cf. Figure 27)

La pose se fera conformément aux prescriptions du DTU 40.37 « plaques profilées en fibres-ciment ». Lorsque que ces plaques sont supports de tuiles canal, il faudra se conformer aux prescriptions du DTA en cours de validité, complétées par celles du *Cahier du CSTB 3297*.

La pose sera effectuée sur des lambourdes de largeur 65 mm et de hauteur 50 mm, fixées dans chaque contrelatte. Il sera effectué un pré-perçage de 4 mm préalable de la lambourde et de la contrelatte. La fixation est réalisée au moyen de vis charpente bois en acier avec revêtement de protection de 12 cycles Kesternich, de diamètre 4 mm, tête plate empreinte étoile et entaille coupante en fin de filet pour suppression du fendage du bois, de longueur égale à : épaisseur de lambourde + 50 mm minimum de vissage dans la contrelatte.

L'entraxe des lambourdes est donné dans le DTU 40.37 par les conditions de portée des plaques (généralement 1,385 m) ou par les DTA des plaques support de tuiles canal (dans tous les cas inférieur ou égal à 1,45 m).

6.8 Plaques métalliques nervurées

La pose est effectuée en se conformant aux prescriptions du DTU 40.35 ou 40.36.

La pose est effectuée sur des lambourdes de largeur 80 mm et de hauteur 60 mm, fixées dans chaque contrelatte des panneaux REXOLATTE. Il sera effectué un pré-perçage de 4 mm préalable de la lambourde et de la contrelatte. La fixation est réalisée au moyen de vis charpente bois en acier avec revêtement de protection de 12 cycles Kesternich, de diamètre 4 mm, tête plate empreinte étoile et entaille coupante en fin de filet pour suppression du fendage du bois, de longueur égale à : épaisseur de lambourde + 50 mm minimum de vissage dans la contrelatte.

7. Finitions en plafond

7.1 Parement en plaques FERMACELL

- Joint apparent : le bord est chanfreiné, la finition est la même que pour les parements particules ;
- Sans joint : procédé Fermacell avec collage du joint à l'aide de cartouche Fermacell 7923 au fur et à mesure de la pose des panneaux et finition avec l'enduit Fermacell 7901.

Finition

Les sous-faces en plaque FERMACELL peuvent recevoir une finition décorative, types peinture, papiers peints, tissus collés ou agrafés. Pour les peintures, on choisira les produits compatibles.

La préparation des supports et les travaux de peinture seront conformes aux prescriptions du fabricant et du DTU 59.1.

7.2 Parements en panneaux de particules de bois

La face plafond est chanfreinée sur les deux rives (3 x 45 °), une finition est nécessaire. Les finitions possibles sur chantier sont :

- Peinture :
Appliquer au préalable une couche d'enduit.
Les joints entre panneaux restent toujours apparents.
- Revêtement :
Les revêtements textiles ou plastifiés, utilisés tendus permettent de masquer les joints.
Les papiers peints collés doivent être découpés au niveau des joints et repoussés dans le chanfrein.

La préparation des supports et les travaux de peinture seront conformes aux prescriptions du fabricant et du DTU 59.1.

7.3 Avancées de toiture

La finition des parements en avancée de toiture et un entretien régulier de cette finition sont impératifs.

- Parements en panneaux de particules bruts selon DTU 41.2 : minimum 2 couches de peinture pour extérieur.

Les saillies sur l'extérieur des sous faces en plaque FERMACELL seront protégées par un habillage rapporté conçu de façon à ce que l'espace entre la sous face FERMACELL et cet habillage soit convenablement ventilé.

8. Assistance technique

La société UNILIN INSULATION peut fournir une aide technique aux utilisateurs tant pour la conception de la toiture que pour sa mise en œuvre.

B. Résultats expérimentaux

- Essais de chargement descendant et ascendant sur UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » 0,81 m, d'épaisseur de chevron 100, 145 et 170 mm.
Origine CEBTP : rapport d'essais n° B242-2-117 du 29 août 2002 ;
- Essai d'arrachements de fixations.
Origine UNILIN ;
- Résultats autocontrôle du fabricant relatifs aux panneaux REXOLATTE ;
- Laine de roche : Certificat ACERMI n° 02/015/023 – $\lambda = 0,037$ W/(m.K), Euroclasse A1 ;
- Étude thermique : Validation de calculs de coefficients de transmission thermique Up dans le cadre des *Avis technique* Origine CSTB : rapport DER/HTO 2010-118 avril 2010.

C. Références

C1. Données environnementales⁽¹⁾

Le procédé REXOLATTE ne fait pas l'objet d'une *Déclaration Environnementale* (DE). Il 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 produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Les premières références d'utilisation du procédé UNILIN SW WOOL ML « REXOLATTE » remontent à plus de 20 ans et ont donné lieu depuis cette date à plusieurs centaines de milliers de m² références d'utilisation en France.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 2 – Désignation, type de sous-face et longueur des panneaux REXOLATTE

Désignation	Parement plafond	Longueur
REXOLATTE PARTICULES	Panneau de particules CE - EN 13986 type P5 - épaisseur 12 mm - Réaction au feu D-s2, d0 Densité : 720 kg/m ³ , Flexion : 22 N/mm ² , Module d'élasticité : 3400 N/mm ² , Traction perpendiculaire 1 N/mm ² selon EN 319 Traction perpendiculaire après V313 : 0,65 N/mm ² selon EN 321 Traction perpendiculaire après V100 : 0,2 N/mm ² selon EN 1087-1 Gonflement après 24h : < 6 % selon EN 317 Gonflement après V313 : < 10 % selon EN 321 Teneur en formaldéhyde : E1 Conductivité thermique (λ) : 0,18 W/(m.K)	2,40 m à 8,00 m
REXOLATTE PARTICULES ERP	Panneau de particules CE - EN 13986 type P5 - épaisseur 12 mm - Réaction au feu B-s3, d1 minimum Densité : 720 kg/m ³ , Flexion : 22 N/mm ² , Module d'élasticité : 3400 N/mm ² , Traction perpendiculaire 1 N/mm ² selon EN 319 Traction perpendiculaire après V313 : 0,65 N/mm ² selon EN 321 Traction perpendiculaire après V100 : 0,2 N/mm ² selon EN 1087-1 Gonflement après 24h : < 6 % selon EN 317 Gonflement après V313 : < 10 % selon EN 321 Teneur en formaldéhyde : E1 Conductivité thermique (λ) : 0,18 W/(m.K)	2,40 m à 8,00 m
REXOLATTE PLATRE ERP	Plaque FERMACELL marquée CE selon ATE n° 03/005 - épaisseur 12,5 mm - Réaction au feu A2-s1, d0 Densité : 1150 kg/m ³ , Résistance en flexion perpendiculaire : 4,3 N/mm ² , Résistance en cisaillement perpendiculaire : 1,8 N/mm ² Résistance en compression (// plan) : 8,5 N/mm ² Conductivité thermique (λ) : 0,32 W/(m.K)	2,40 m à 8,00 m

Tableau 3 – Caractéristiques dimensionnelles, pondérales et thermiques des panneaux REXOLATTE

Isolant-Chevron (mm)	Largeur (cm)	Poids (kg/m ²)	Épaisseur totale (mm)	Crochet en L Longueur (mm)	Pointes annelées Longueur (mm)	Résistance Thermique Ri (*) (m ² .K/W)
REXOLATTE PARTICULES – PARTICULES ERP						
145	80	30	189	250	230	3,90
170	80	32	214	280	260	4,55
195	80	34	239	300	280	5,25
225	80	37	269	330	310	6,05
REXOLATTE PLATRE MO ERP						
145	80	33	189,5	250	230	3,90
170	80	35	214,5	280	260	4,55
195	80	37	239,5	300	280	5,25
225	80	39	269,5	330	310	6,05

(*) La résistance thermique Ri est celle de l'isolant constituant la partie courante du panneau REXOLATTE. Elle tient compte du coefficient de conductivité thermique λ égale à 0,037 W/(m.K) issu du certificat ACERMI n° 02/015/023.

La transmission thermique Up est donnée dans le tableau 1 et 1bis de l'Avis, elle intègre dans son calcul les ponts thermiques des chevons, des fixations traversantes et des jonctions longitudinales.

Tableau 4 – Panneaux REXOLATTE PARTICULES et PARTICULES ERP - Entraxes maximaux (m) des appuis supports en fonction des charges descendantes, en tenant compte des charges climatiques normales admissibles selon NV 65 modifiées – pose sur 3 appuis.

Charge totale (daN/m ²)	Chevron (mm)			
	145	170	195	225
100	4,00	4,00	4,00	4,00
150	3,50	4,00	4,00	4,00
200	3,00	3,50	4,00	4,00
250	2,70	3,10	3,60	4,00

Tableau 5 – Panneau REXOLATTE PLATRE ERP - Entraxes maximaux (m) des appuis supports en fonction des charges descendantes, en tenant compte des charges climatiques normales admissibles selon NV 65 modifiées- pose sur 3 appuis.

Charge totale (daN/m ²)	Chevron (mm)			
	145	170	195	225
100	3,80	4,00	4,00	4,00
150	3,20	4,00	4,00	4,00
200	2,90	3,40	3,80	4,00
250	2,60	3,00	3,40	3,80

Tableau 6 – Charges ascendantes normales admissibles (daN/m²) en fonction des entraxes des supports (m) selon NV 65 modifiées diminuées du poids propre et du poids de la couverture (*)

Charges ascendantes normales admissibles (daN/m ²)	Entraxe des supports en m
100	4,00
150	4,00
200	3,80

(*) Compte tenu d'une résistance à l'arrachement des fixations de $P_k = 300$ daN selon norme NF P 30-310 et d'un coefficient de sécurité de 2,35.

Tableau 7 - Débords maximaux non supportés en égout en fonction des charges admissibles pour une altitude < 500 m selon NV 65 modifiées

Charges en daN/m ²	Débord maximum admissible en cm			
	Chevron 145 mm	Chevron 170 mm	Chevron 195 mm	Chevron 225 mm
100	75	95	105	115
150	60	80	90	100
200	55	60	70	80
250	Aucun débord autorisé	50	60	70

Au-delà d'une altitude de 500 m les débords sont limités à 40 cm.

Sommaire des figures

Figure 1 – Panneau REXOLATTE PARTICULES et PARTICULES ERP	14
Figure 2 – Panneau REXOLATTE PLATRE ERP	14
Figure 3 – Profil du joint longitudinal	15
Figure 4 – Assemblage et fixation sur panne en bois	15
Figure 5 – Assemblage et fixation sur panne métallique	16
Figure 6 – Jonction transversale sur panne uniquement	16
Figure 7 – Réalisation d'égout sans débord	17
Figure 8 – Réalisation d'égout avec débord (sous-face panneau de particules)	17
Figure 9 – Réalisation d'égout avec débord et habillage lambris	18
Figure 10 – Réalisation d'égout avec débord supporté	18
Figure 11 – Réalisation d'égout avec débord et habillage	19
Figure 12 – Rive latérale droite en débord non supporté	19
Figure 13 – Rive latérale droite en débord supporté et sans débord (arrivée)	20
Figure 14 – Rive de tête avec dépassement de mur	21
Figure 15 – Rive latérale contre mur (départ)	21
Figure 16 – Rive latérale contre mur (arrivée)	22
Figure 17 – Faîtage scellé	22
Figure 18 – Faîtage à « sec »	23
Figure 19 – Noue	23
Figure 20 – Pénétration de toiture avec cheminée	24
Figure 21 – Principe de mise en œuvre d'un chevêtre	25
Figure 22 – Principe de mise en œuvre de fenêtre de toit Coupe longitudinale	25
Figure 23 – Principe de mise en œuvre de fenêtre de toit – Coupe horizontale	25
Figure 24 – Principe de mise en œuvre des couvertures en petits éléments : tuiles, ardoises, etc	26
Figure 25 – Principe de mise en œuvre d'une couverture en bardeaux bitumés	26
Figure 26 – Principe de mise en œuvre d'une couverture en feuilles et longues feuilles métalliques	27
Figure 27 – Principe de mise en œuvre d'une couverture en plaques profilées en fibres-ciment	27
Figure 28 – Principe de mise en œuvre avec un écran souple de sous-toiture	28
Figure 29 – Principe de recoupement de la lame d'air dans les ERP pour surface excédant 300 m ²	28

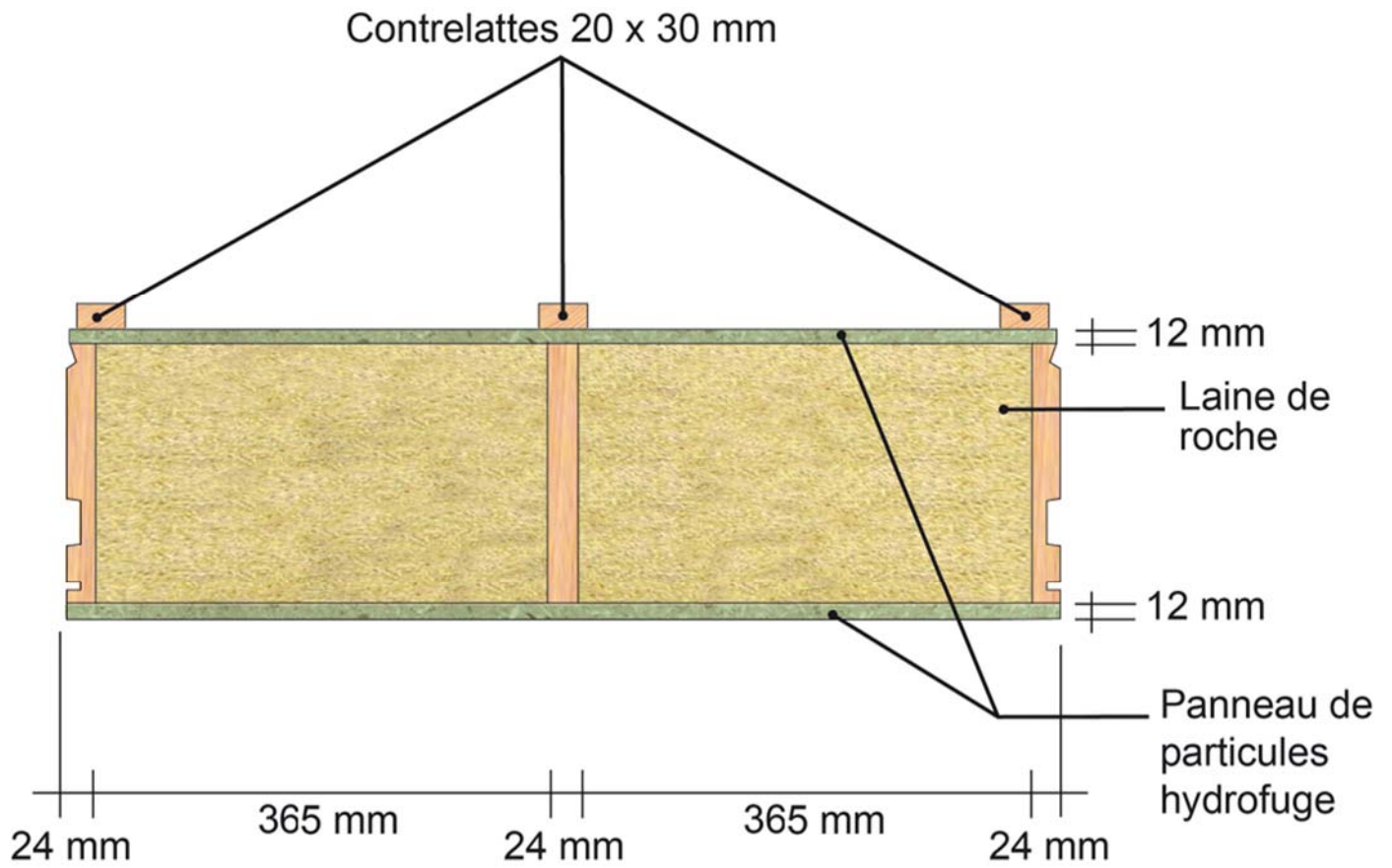


Figure 1 – Panneau REXOLATTE PARTICULES et PARTICULES ERP

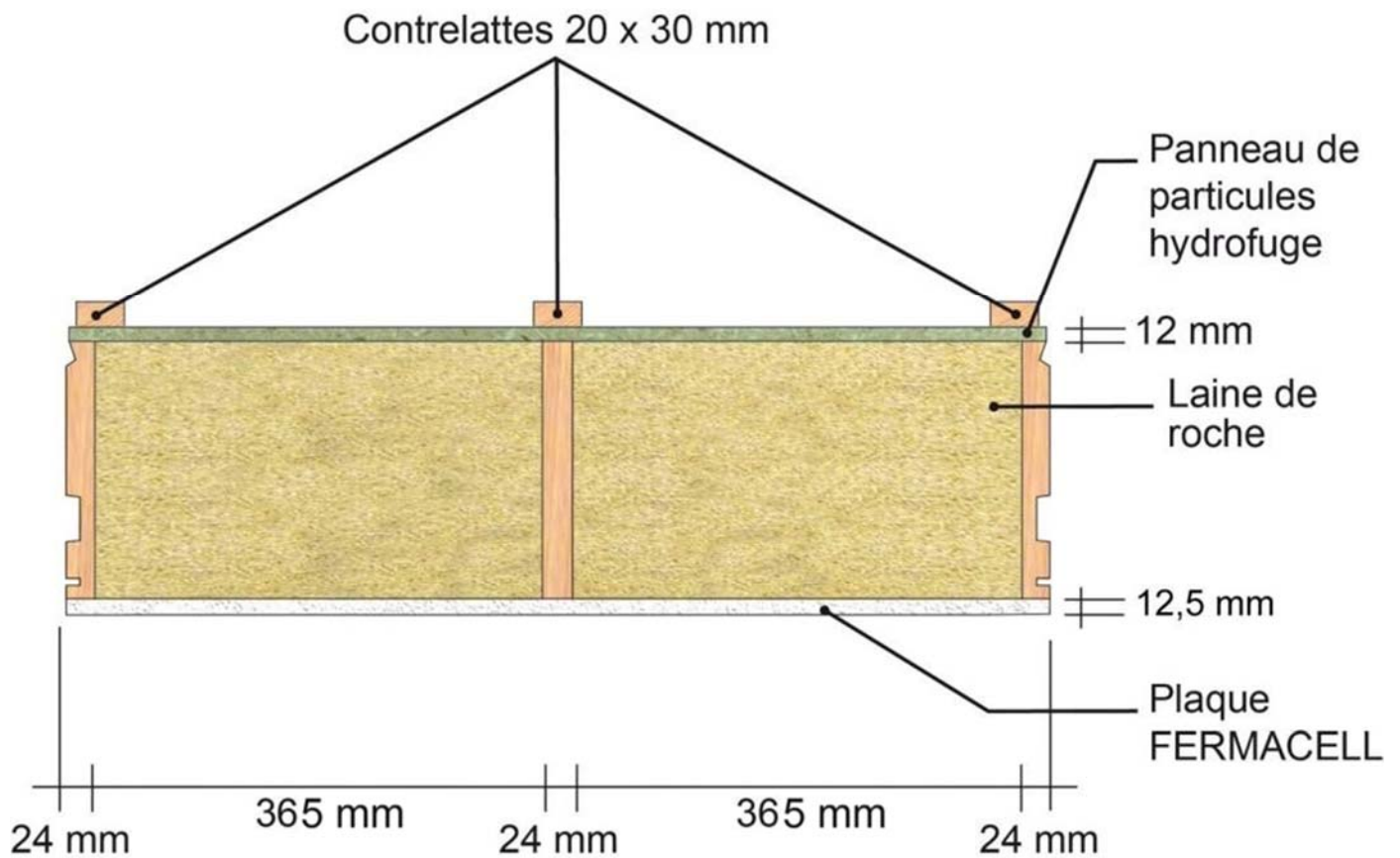


Figure 2 – Panneau REXOLATTE PLATRE ERP

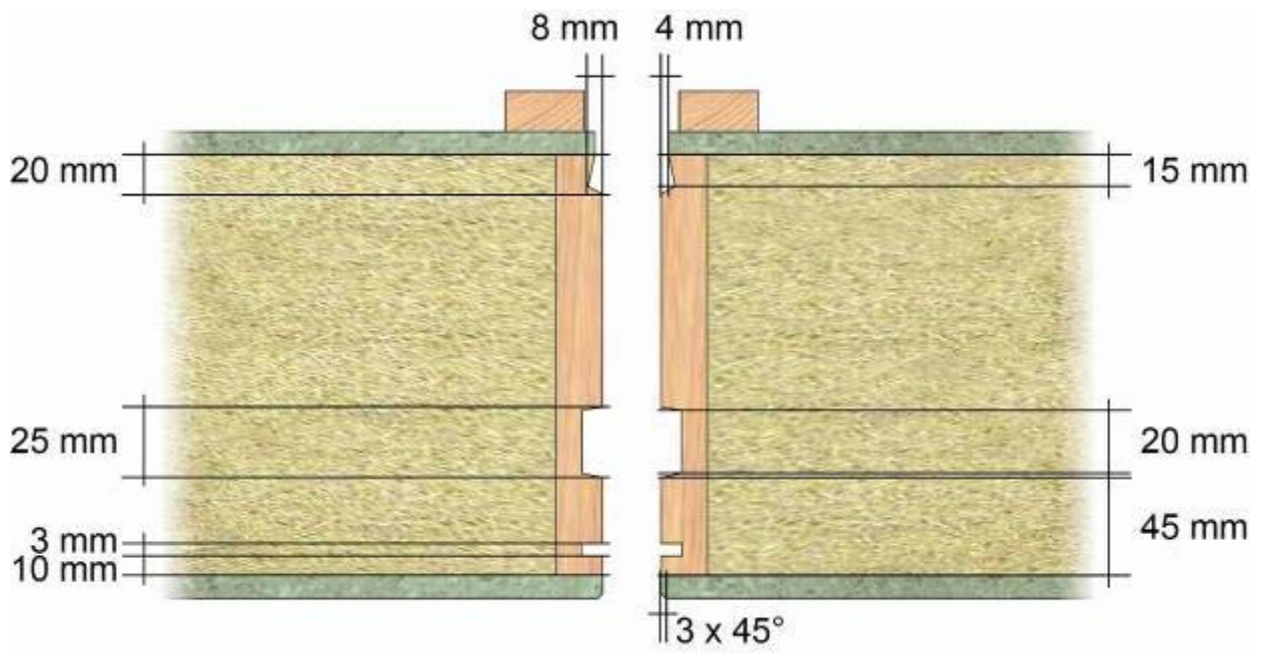


Figure 3 – Profil du joint longitudinal

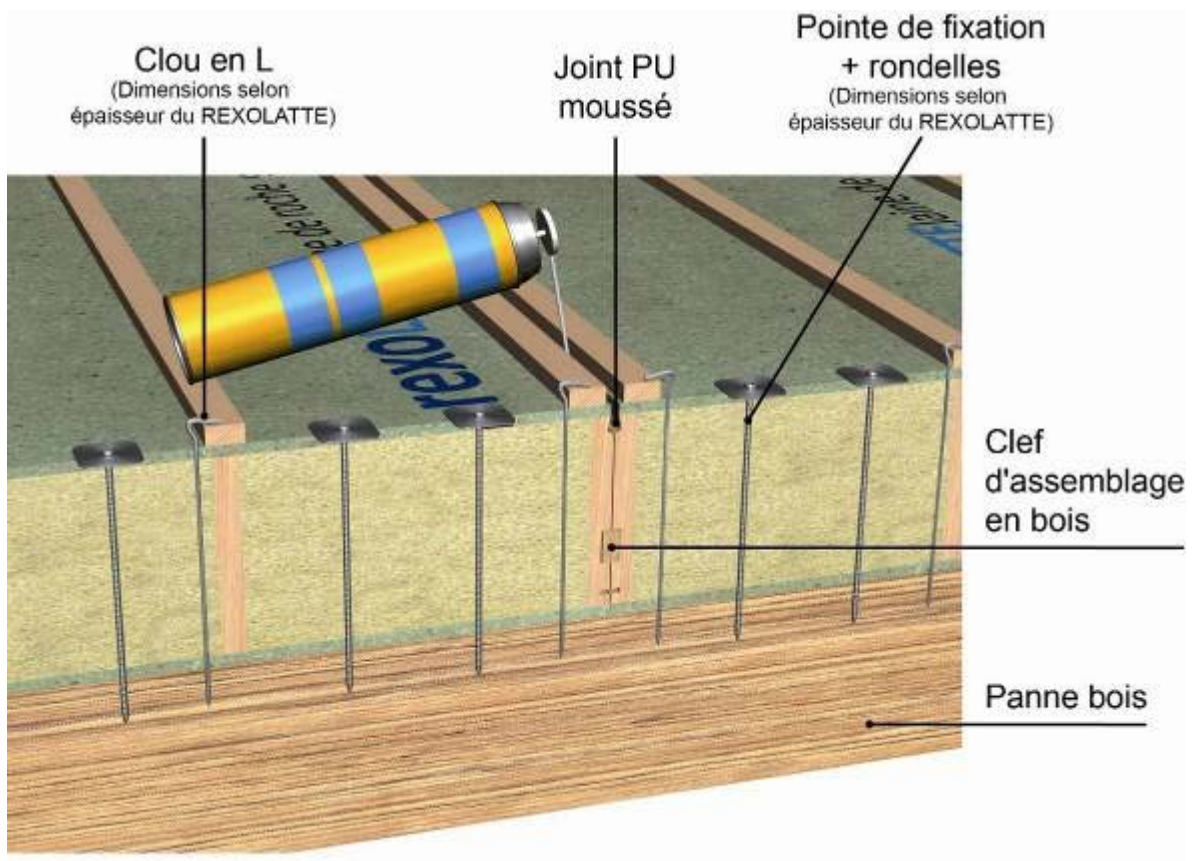


Figure 4 – Assemblage et fixation sur panne en bois

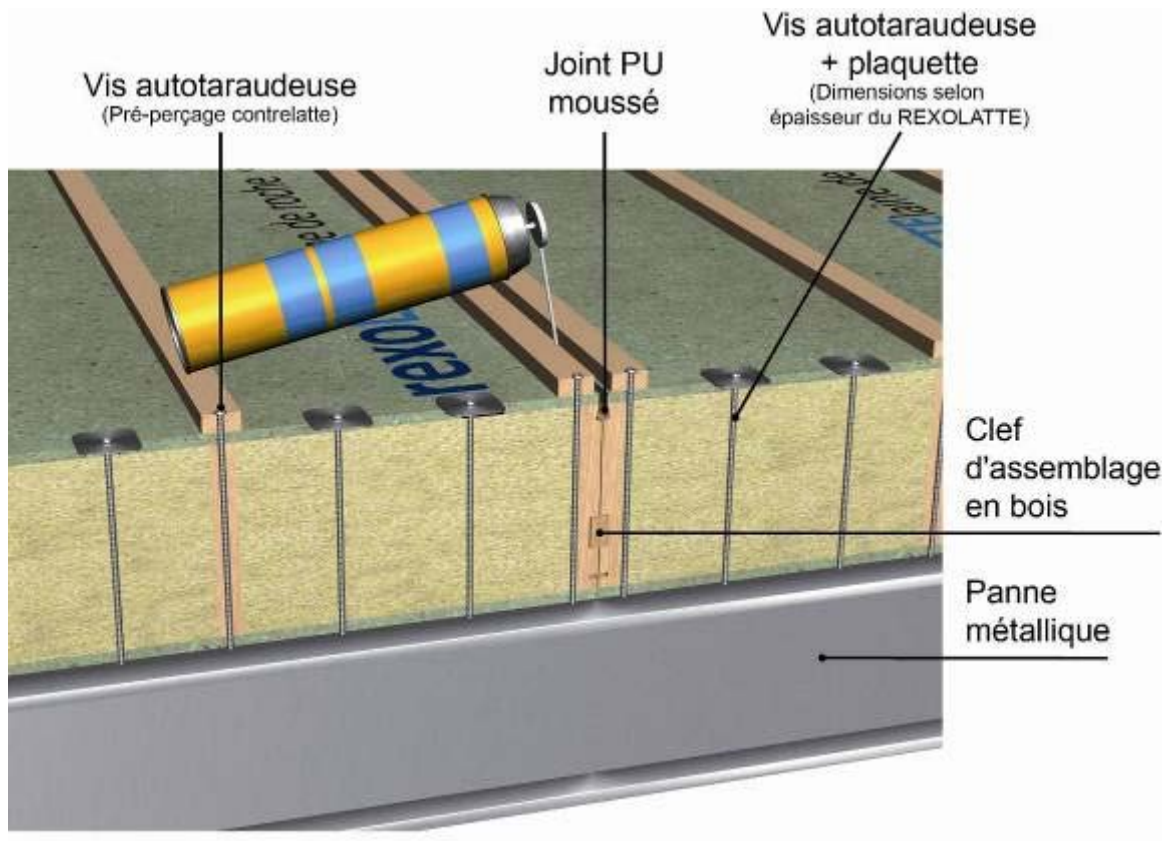


Figure 5 – Assemblage et fixation sur panne métallique

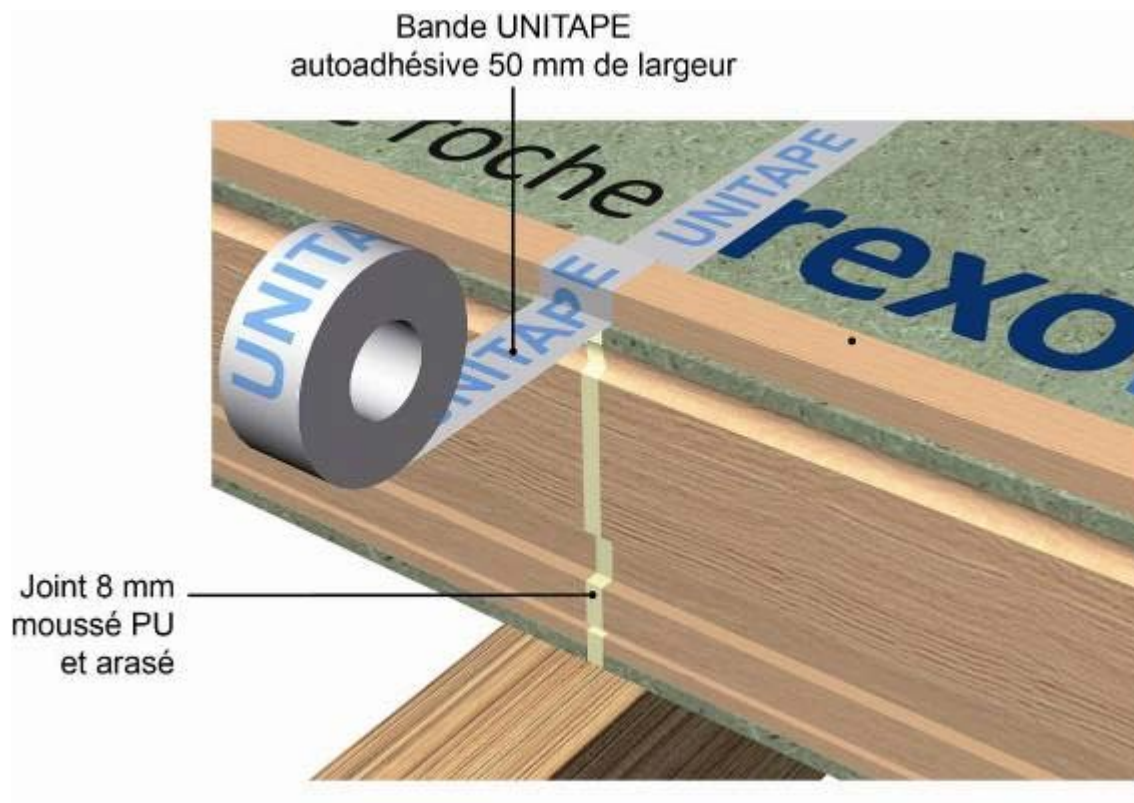
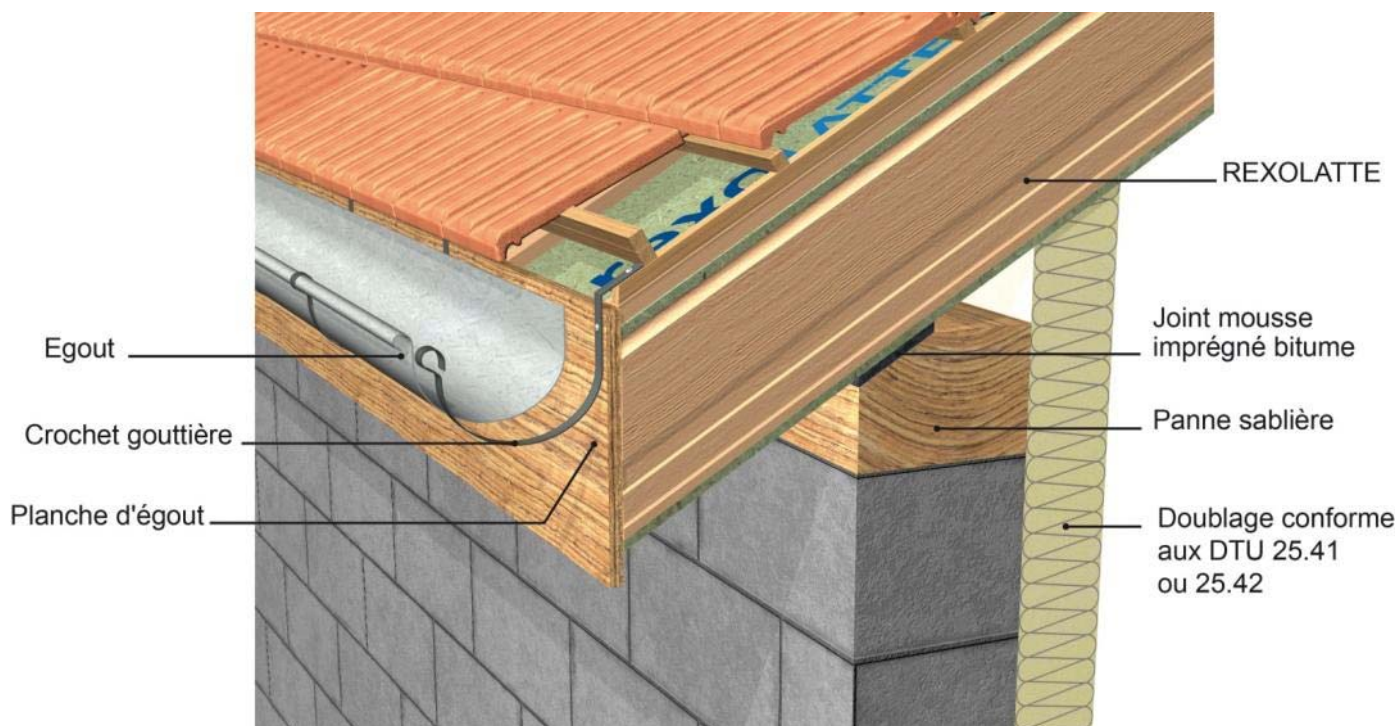


Figure 6 – Jonction transversale sur panne uniquement



Figure 7 – Réalisation d'égout sans débord



Nota : les sous-faces en panneau de particules doivent être revêtus de 2 couches minimum de peinture pour l'extérieur (cf. § 7.3)

Figure 8 – Réalisation d'égout avec débord (sous-face panneau de particules)

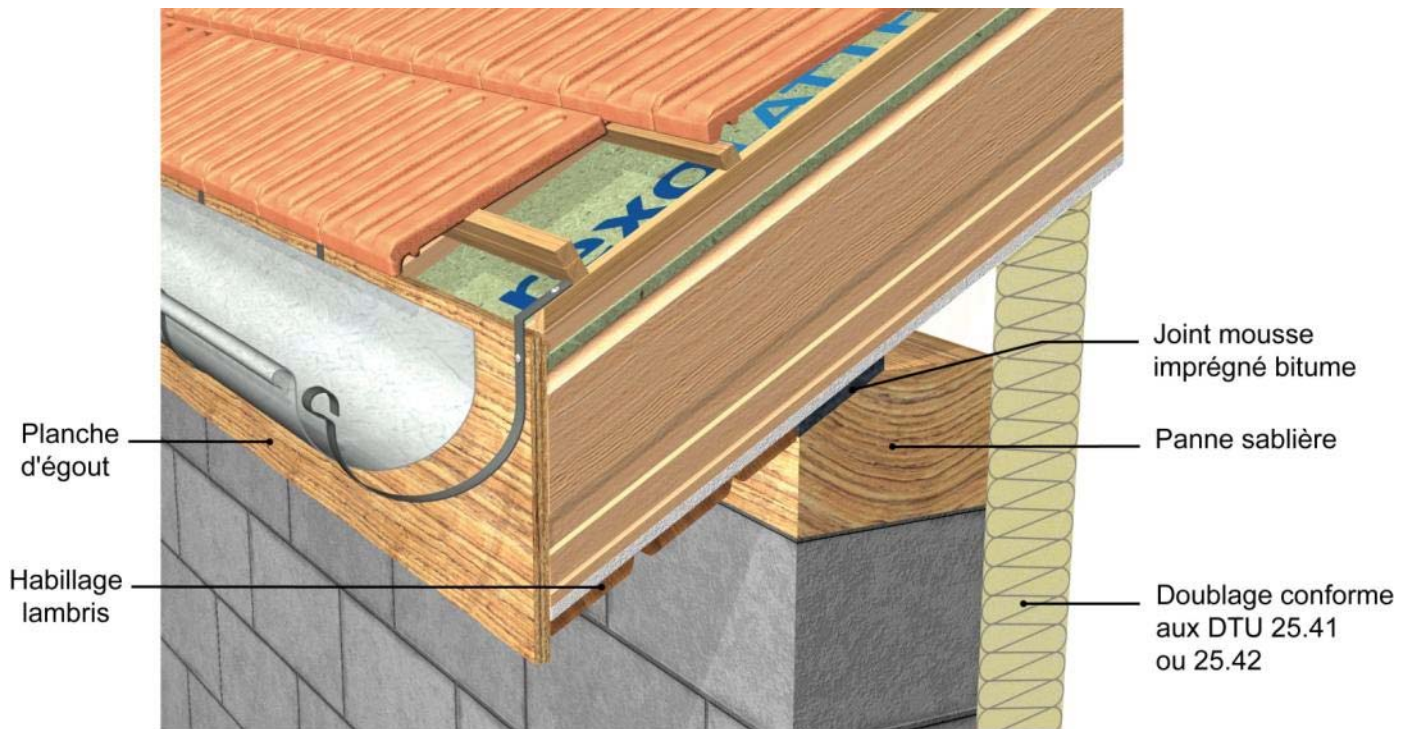


Figure 9 – Réalisation d'égout avec débord et habillage lambris

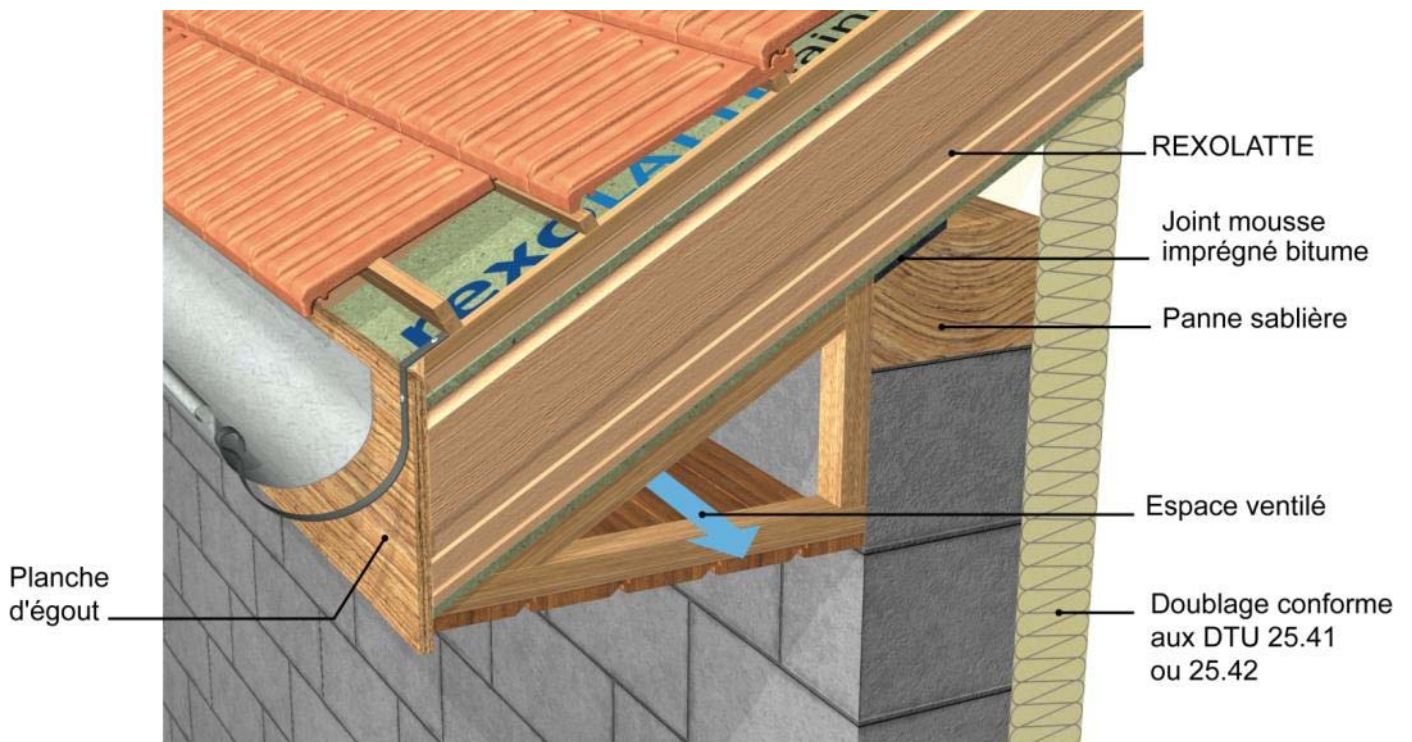


Figure 10 – Réalisation d'égout avec débord supporté

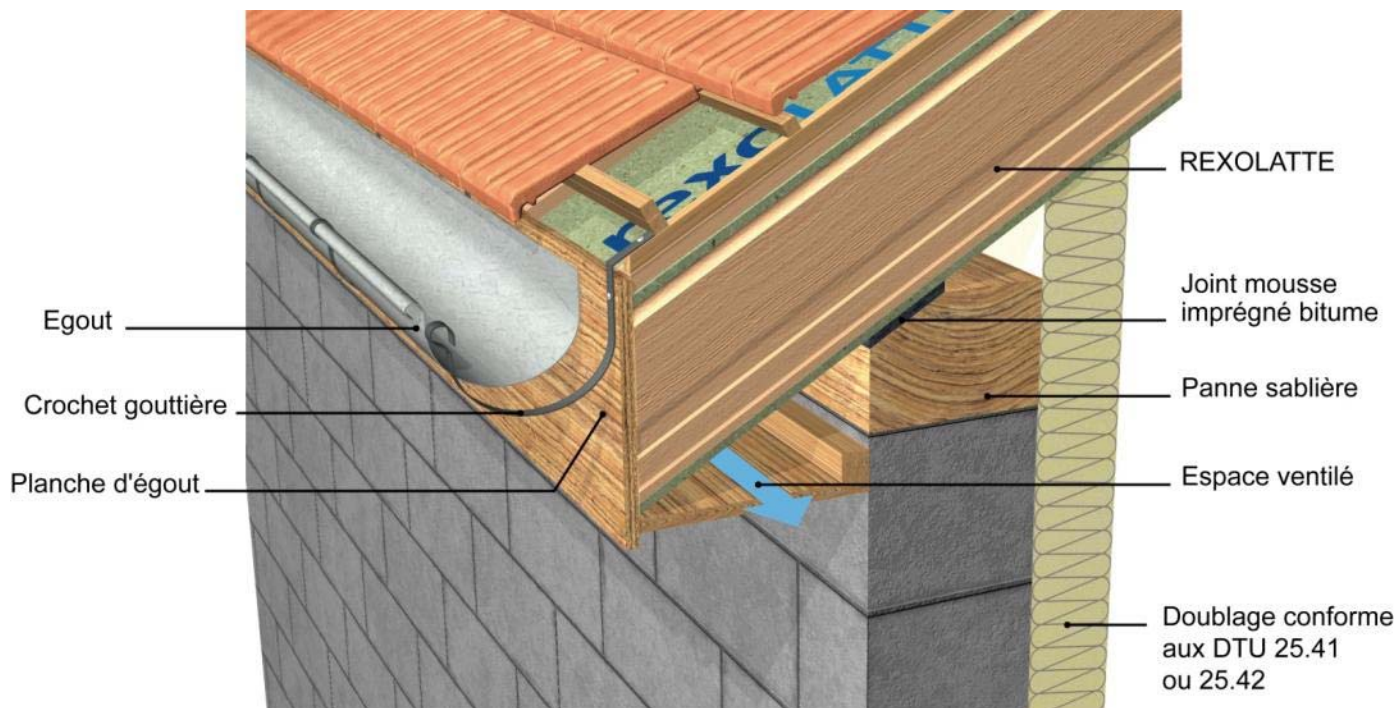
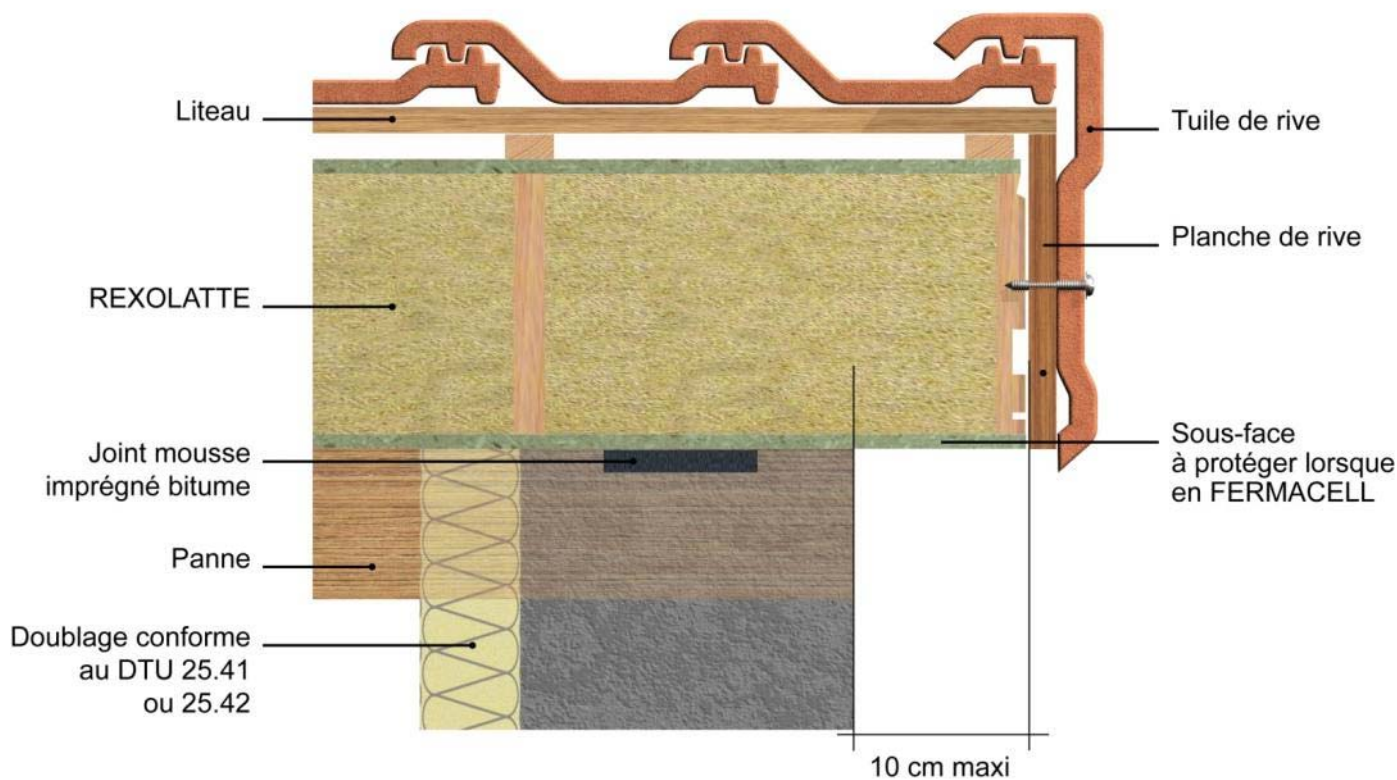


Figure 11 – Réalisation d'égout avec débord et habillage



Nota : les sous-faces en panneau de particules doivent être revêtus de 2 couches minimum de peinture pour l'extérieur (cf. § 7.3)
 Ce schéma est représenté avec une tuile de rive, qui n'est pas toujours disponible pour le modèle de tuile posé, dans ce cas une pièce de zinguerie façonnée est disposée à la place de cette tuile de rive.

Figure 12 – Rive latérale droite en débord non supporté

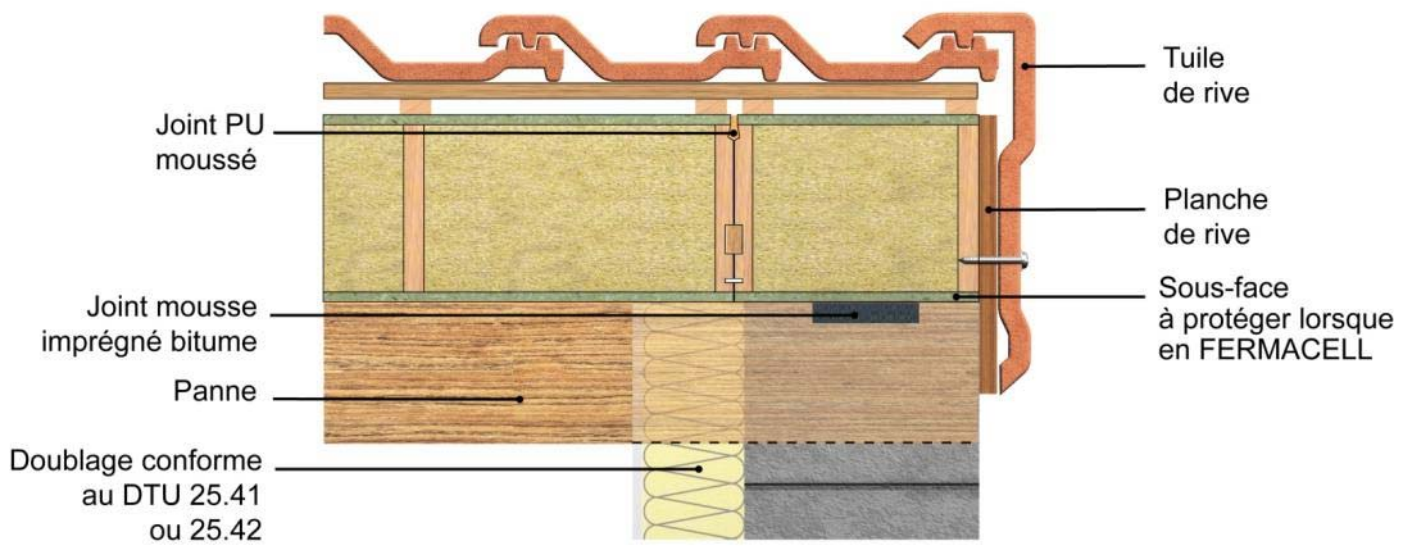
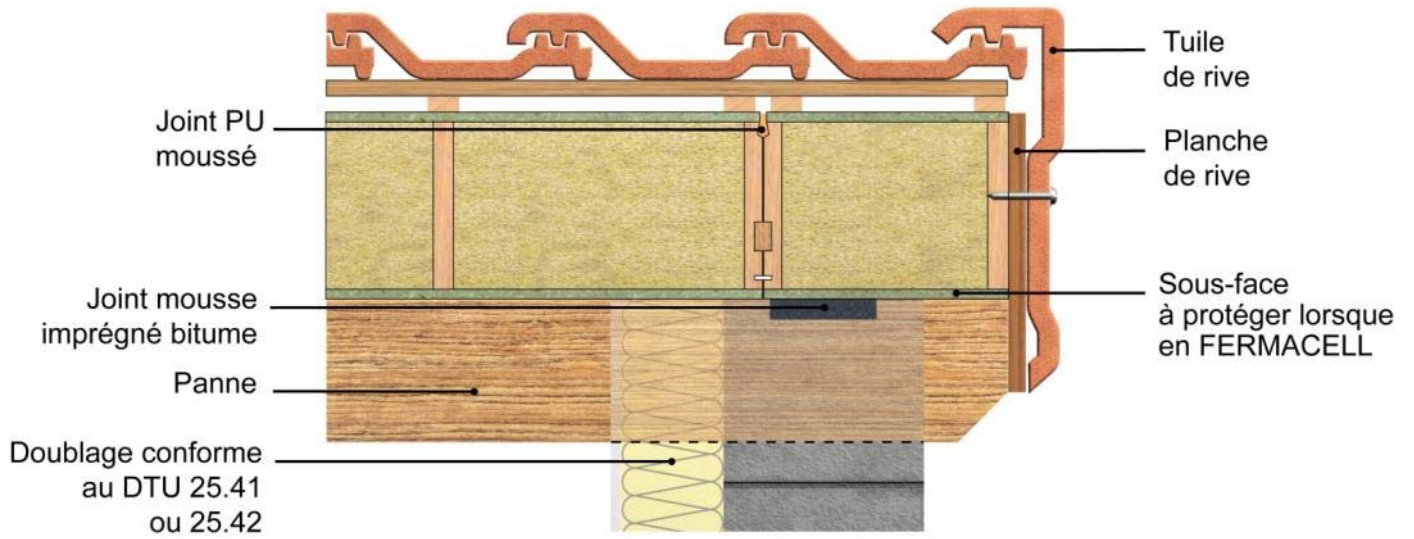


Figure 13 – Rive latérale droite en débord supporté et sans débord (arrivée)



Figure 14 – Rive de tête avec dépassement de mur

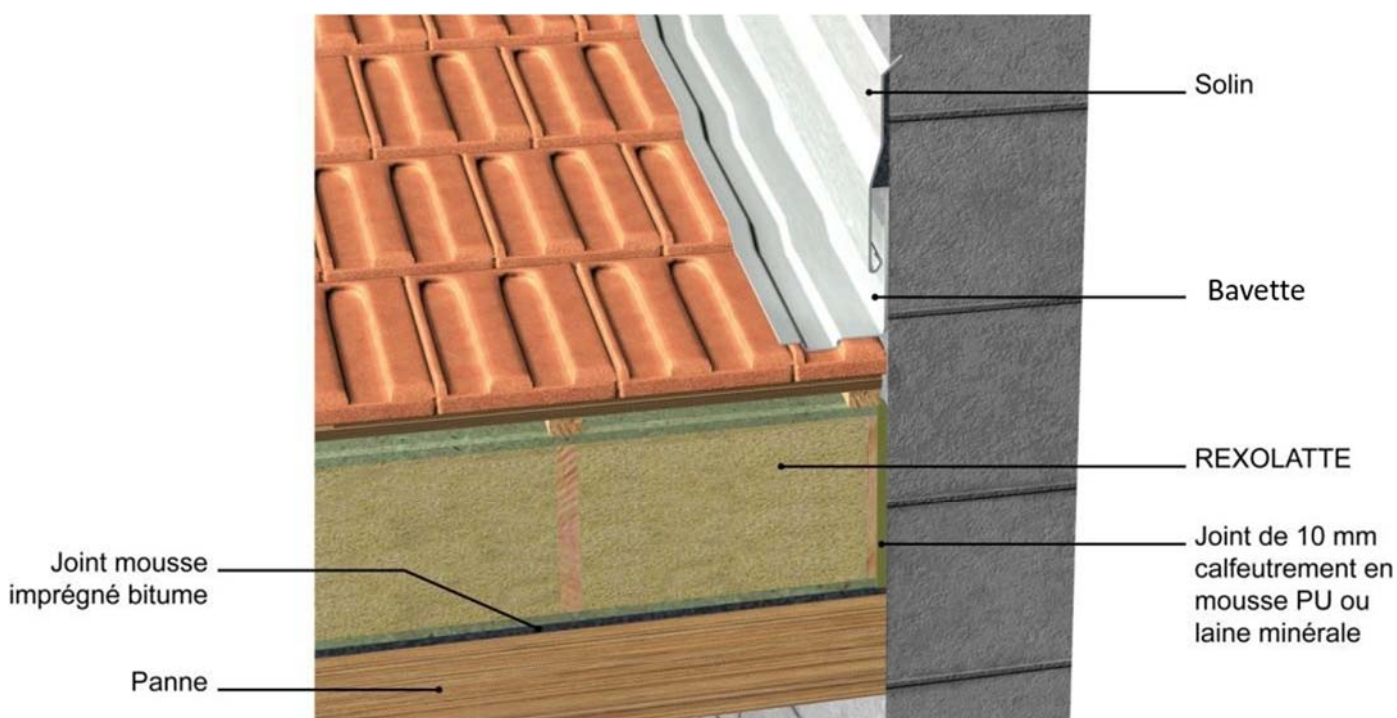


Figure 15 – Rive latérale contre mur (départ)

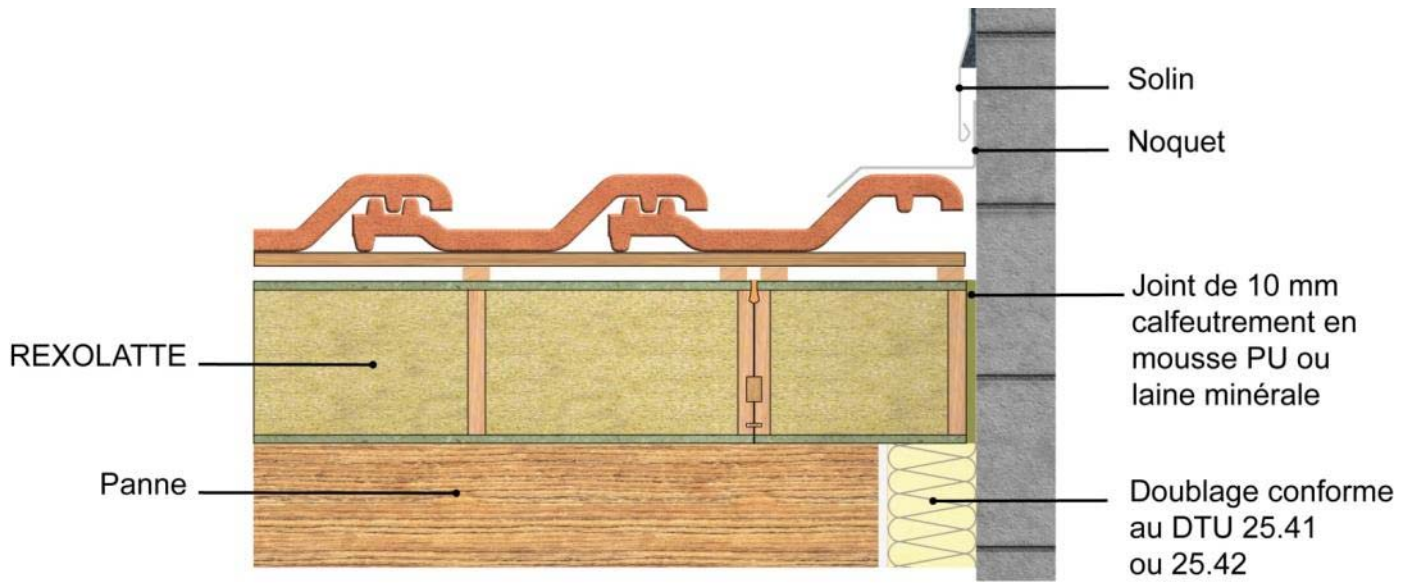


Figure 16 – Rive latérale contre mur (arrivée)

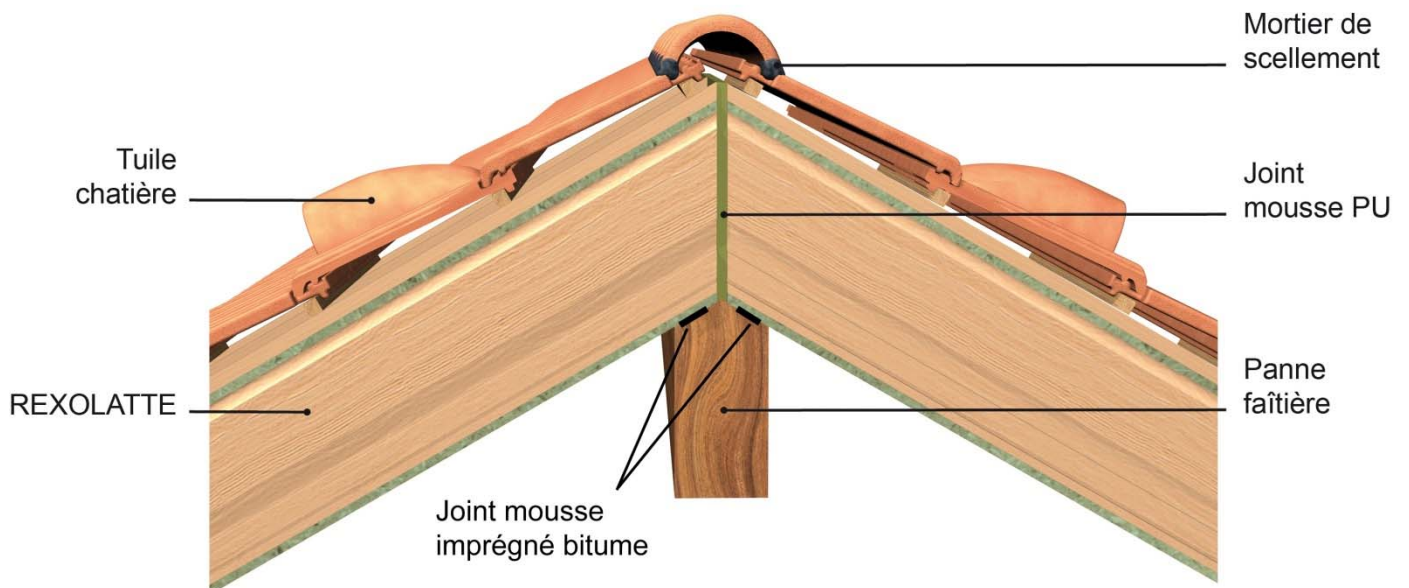


Figure 17 – Faîtage scellé

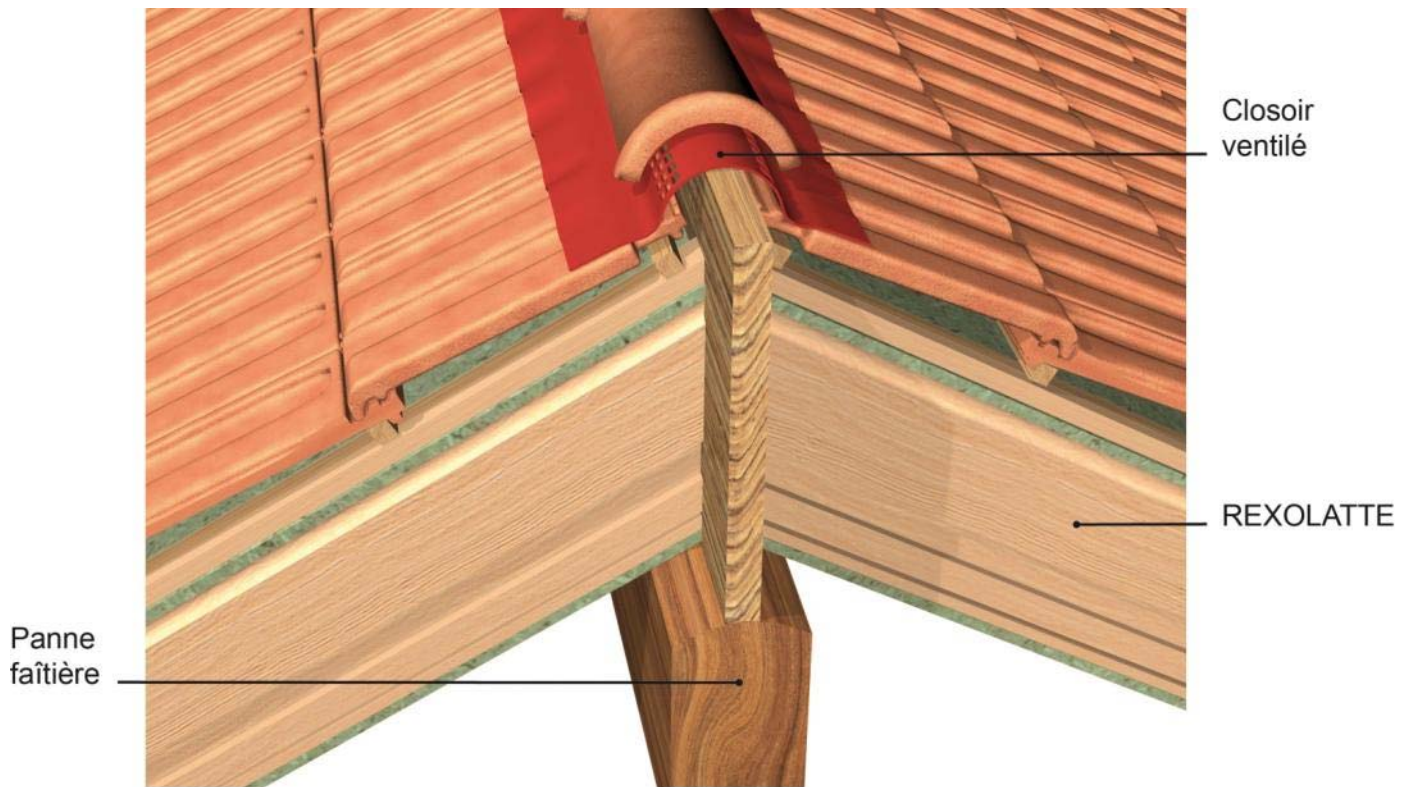


Figure 18 – Faîtage à « sec »

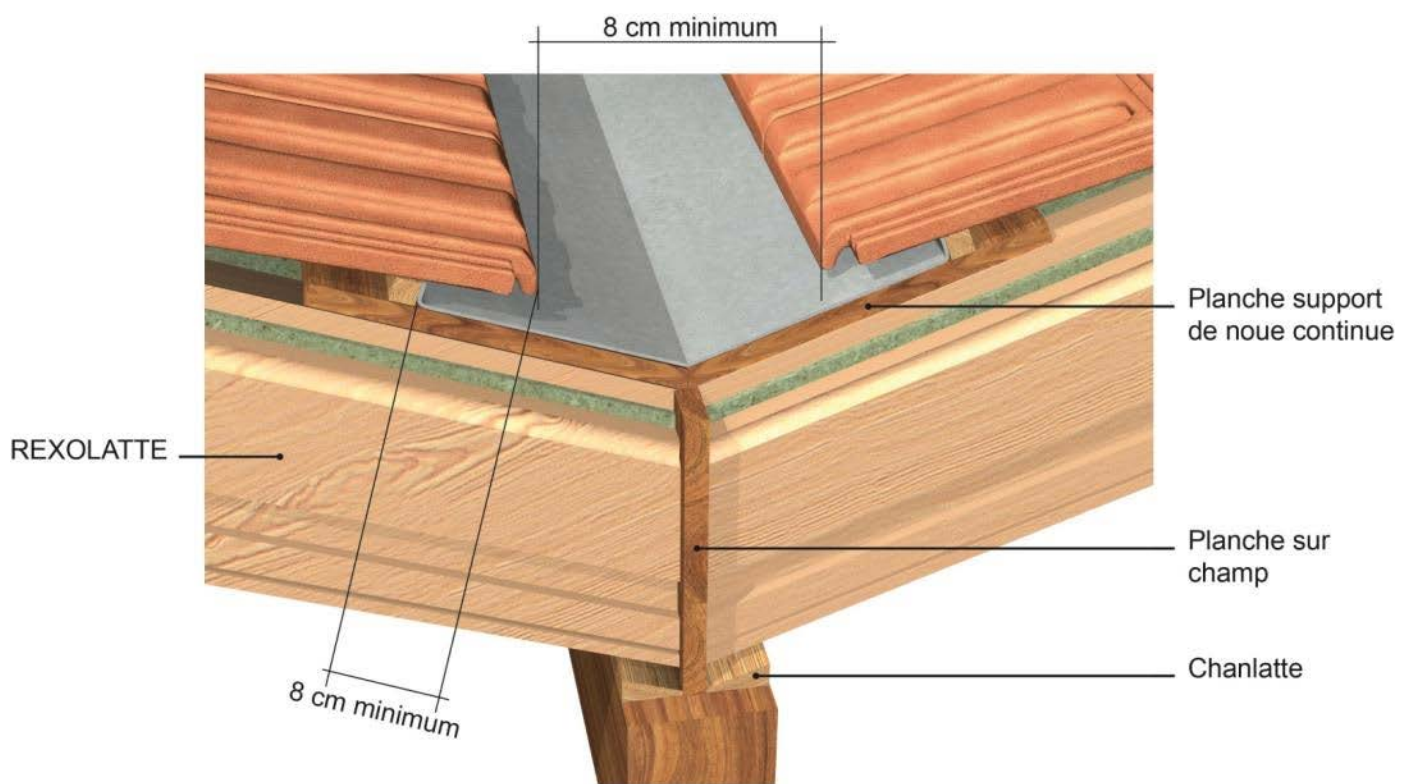


Figure 19 – Noe

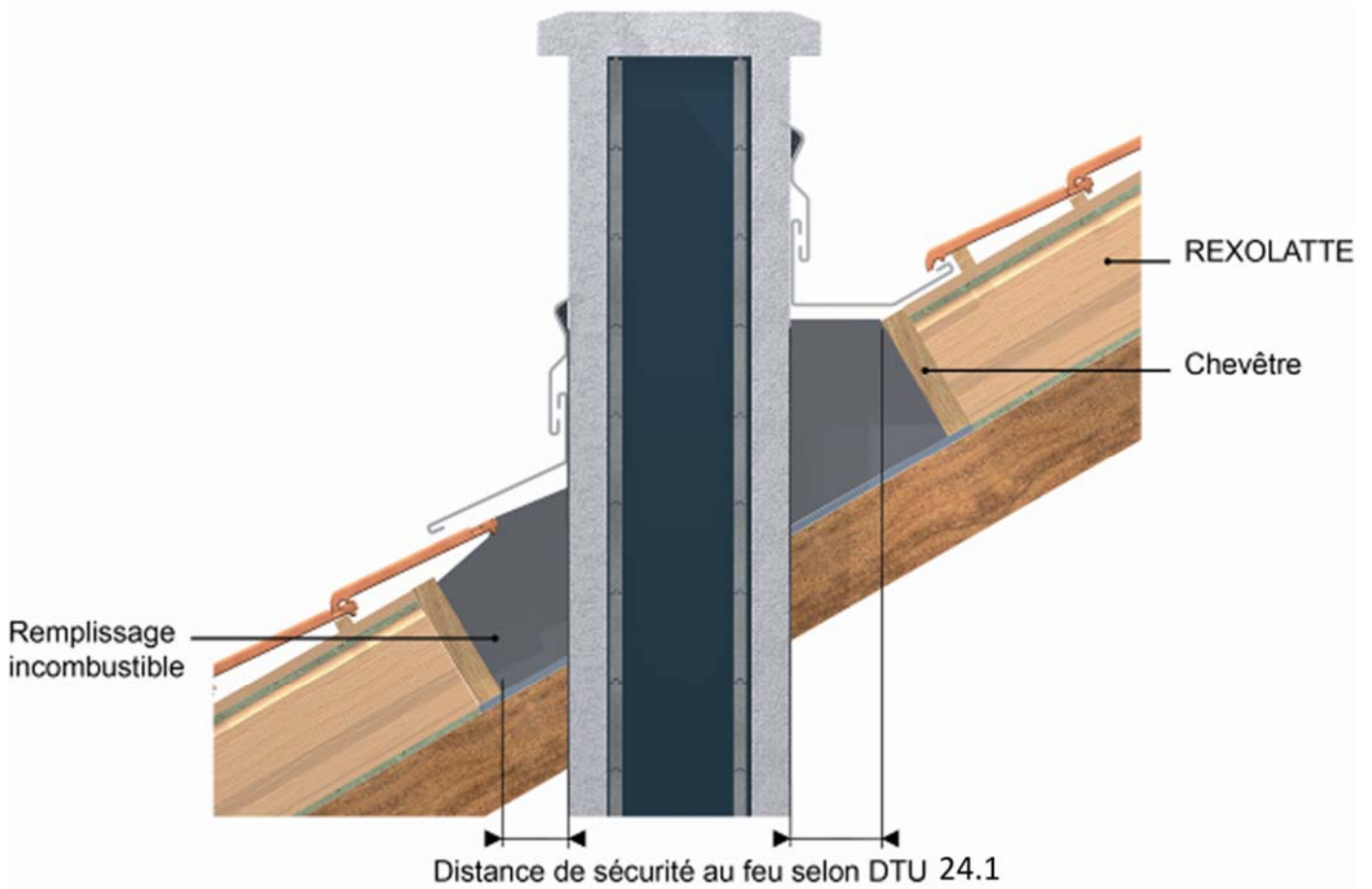


Figure 20 – Pénétration de toiture avec cheminée

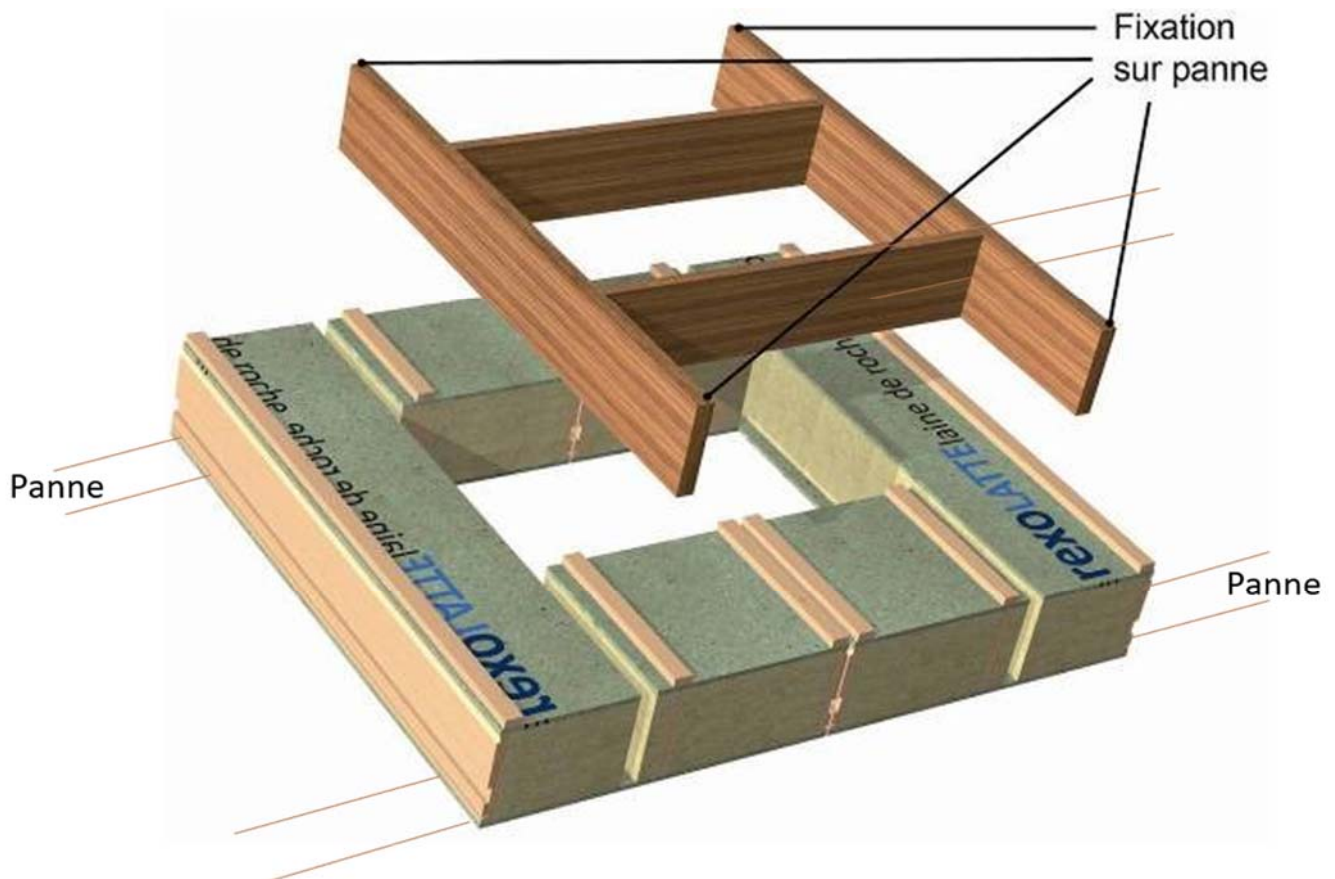


Figure 21 – Principe de mise en œuvre d'un chevêtre

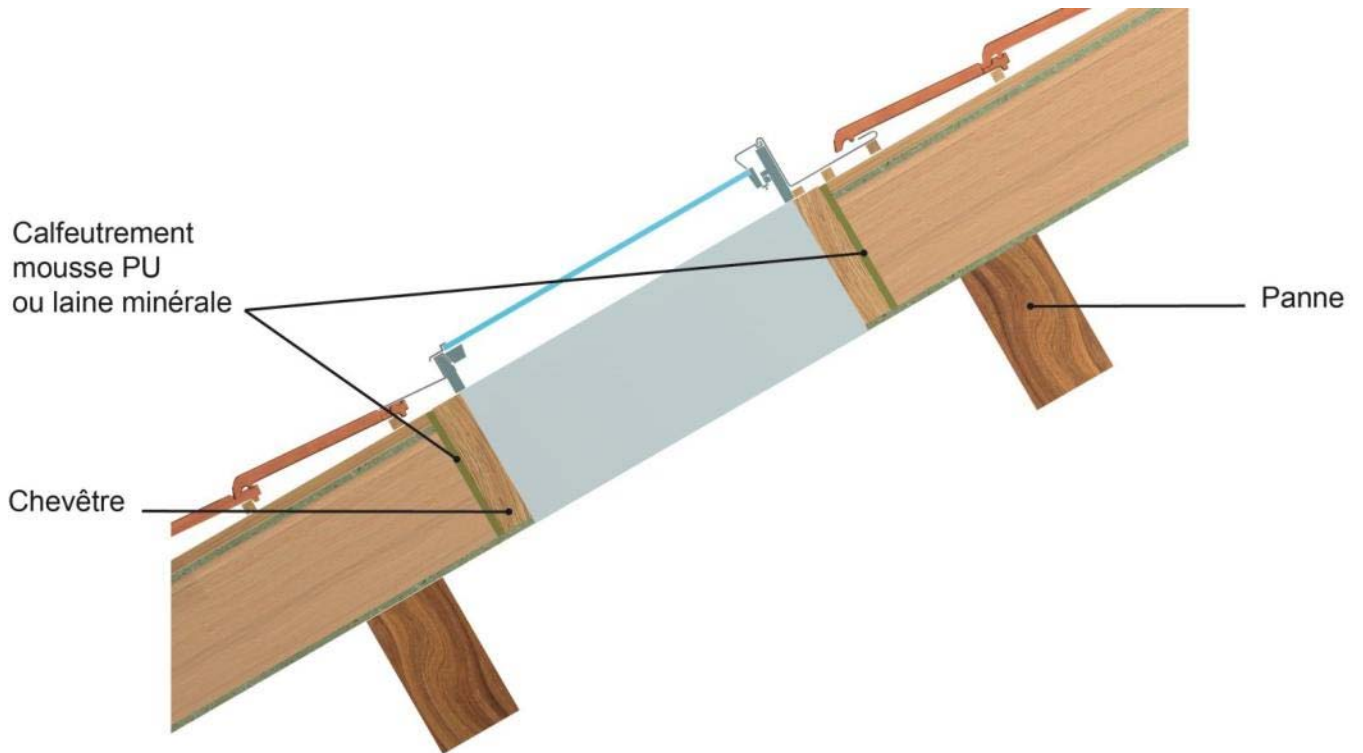


Figure 22 – Principe de mise en œuvre de fenêtre de toit
Coupe longitudinale

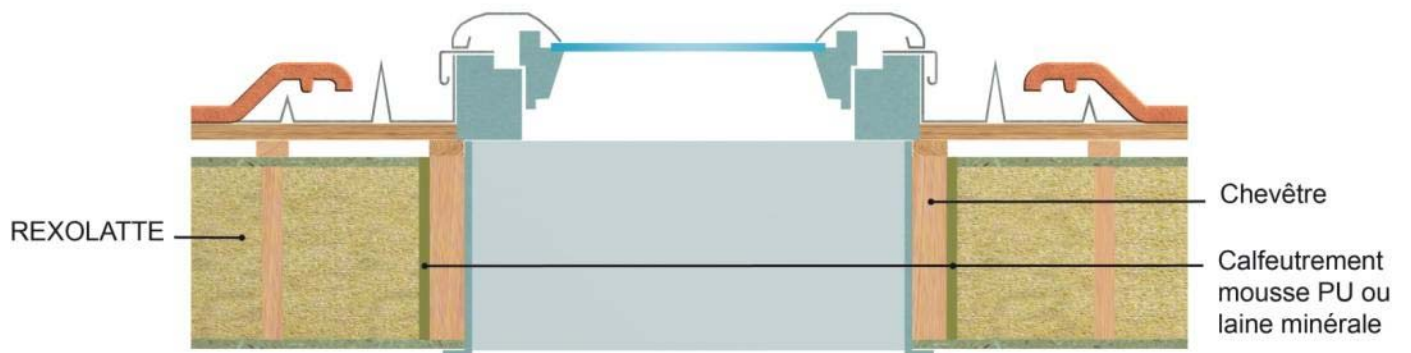


Figure 23 – Principe de mise en œuvre de fenêtre de toit – Coupe horizontale

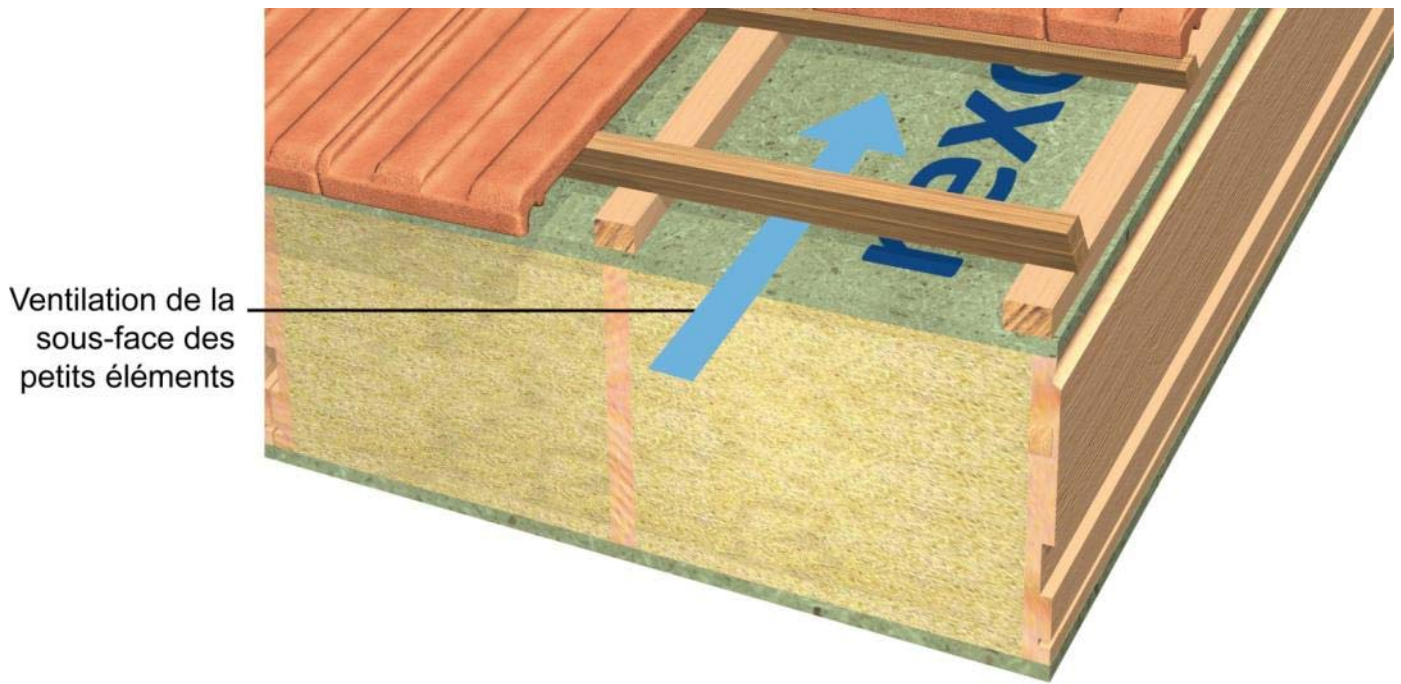


Figure 24 – Principe de mise en œuvre des couvertures en petits éléments : tuiles, ardoises, etc...

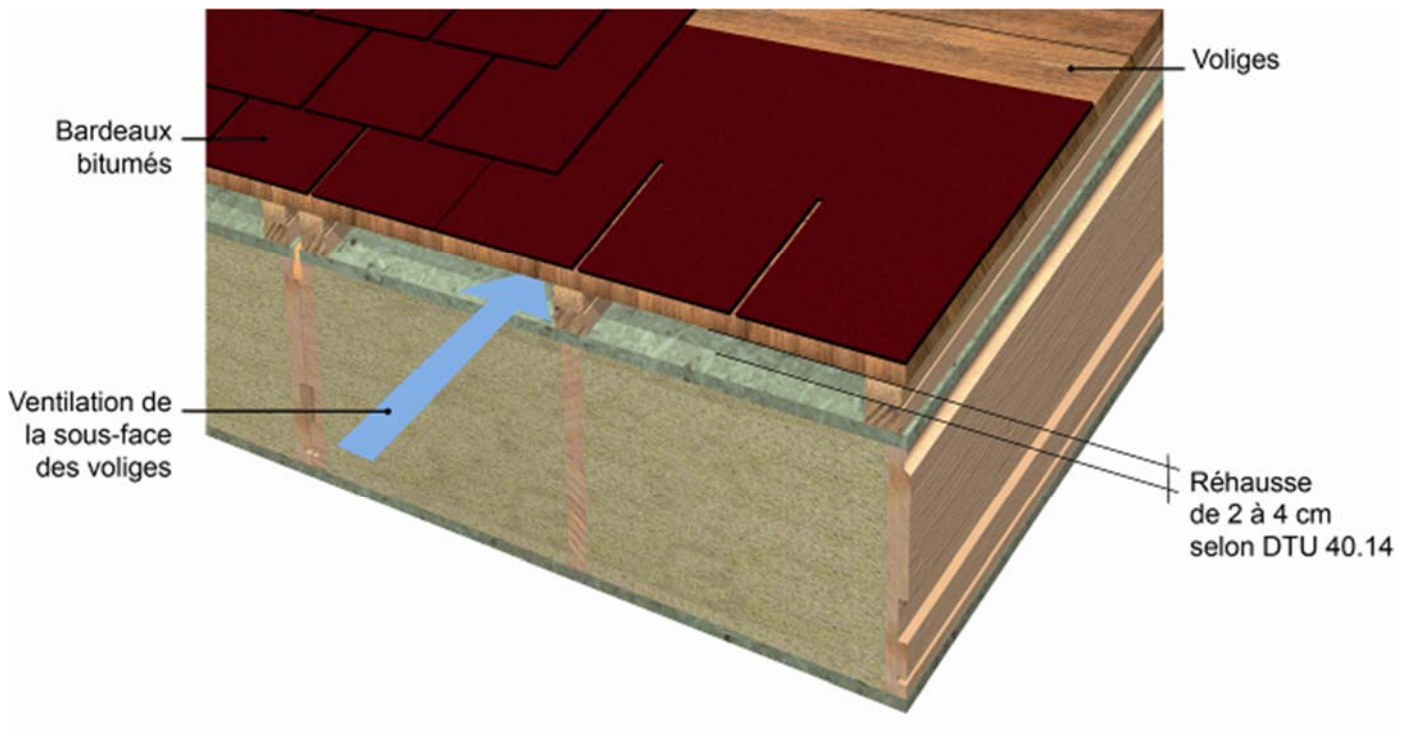


Figure 25 – Principe de mise en œuvre d'une couverture en bardeaux bitumés

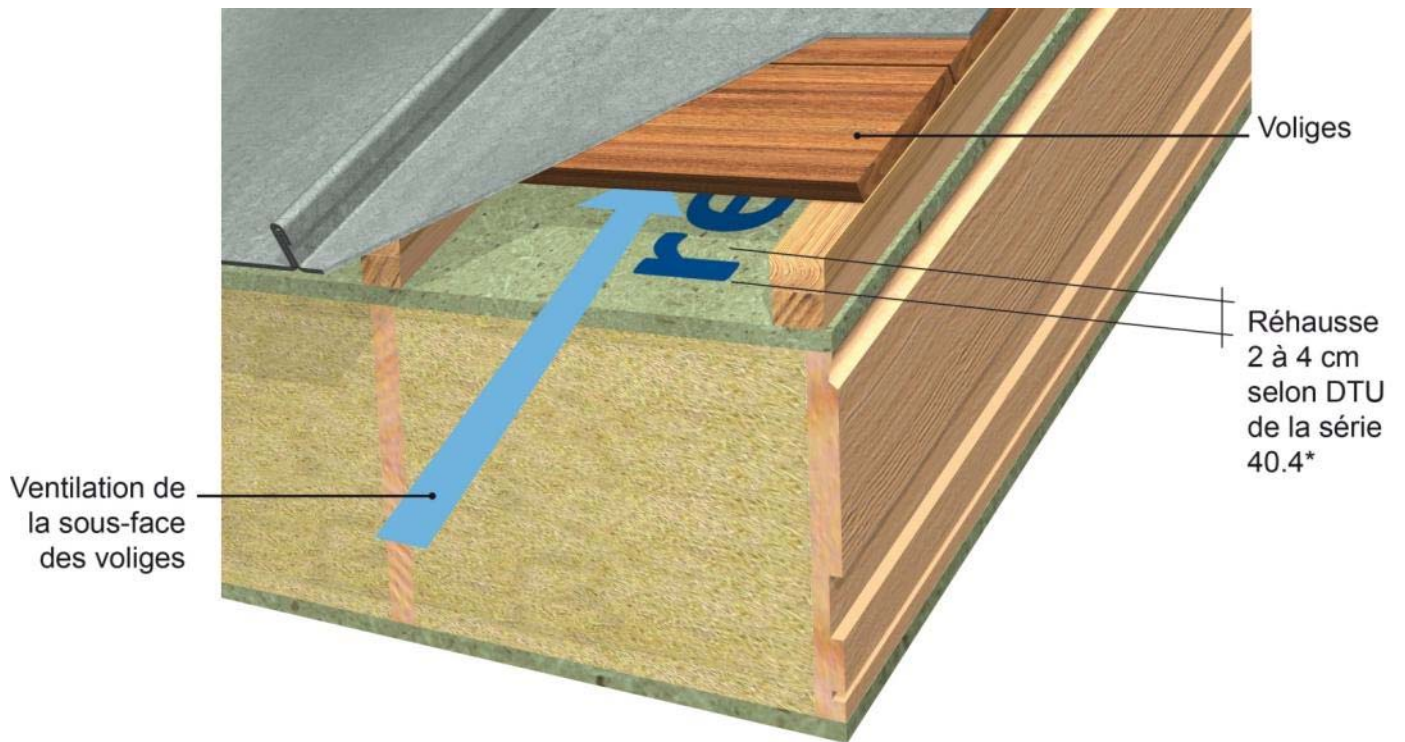


Figure 26 – Principe de mise en œuvre d'une couverture en feuilles et longues feuilles métalliques

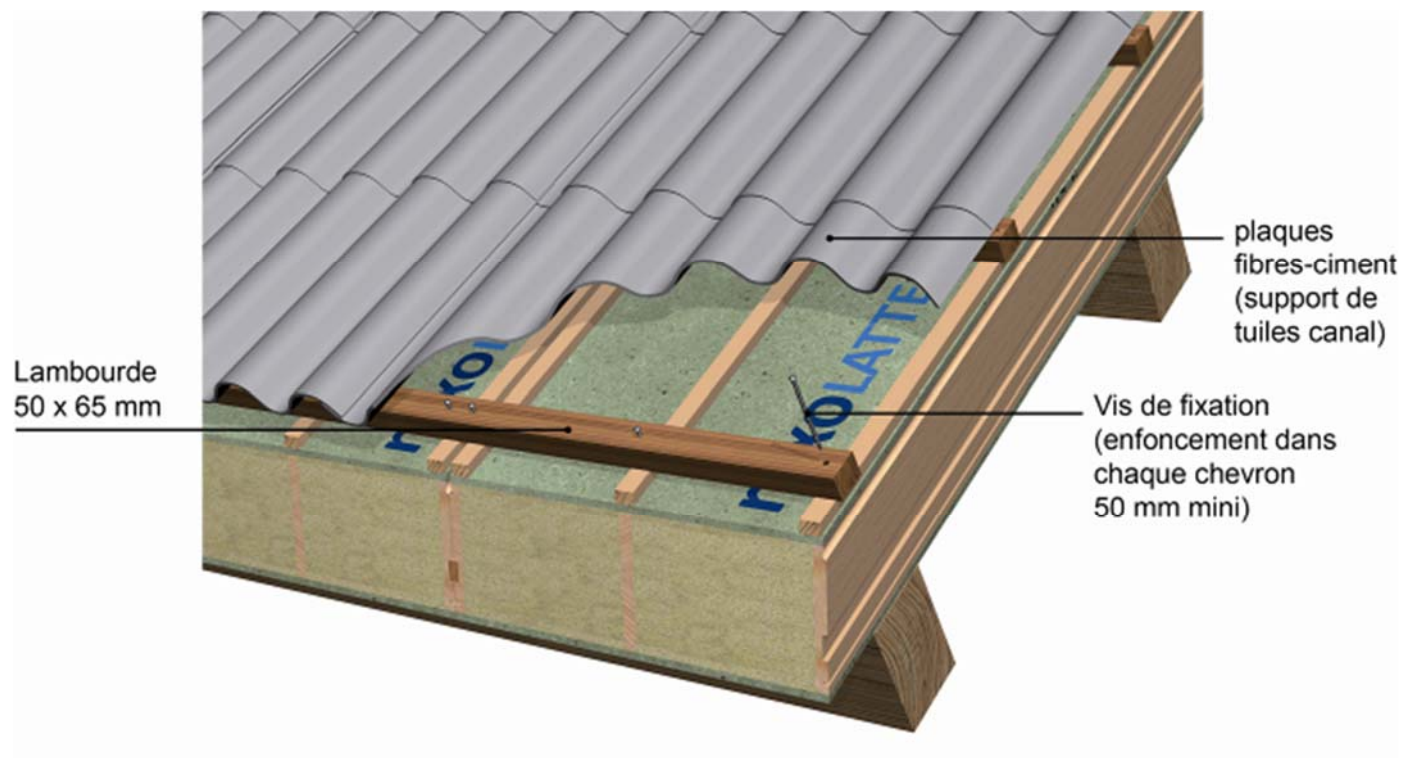


Figure 27 – Principe de mise en œuvre d'une couverture en plaques profilées en fibres-ciment

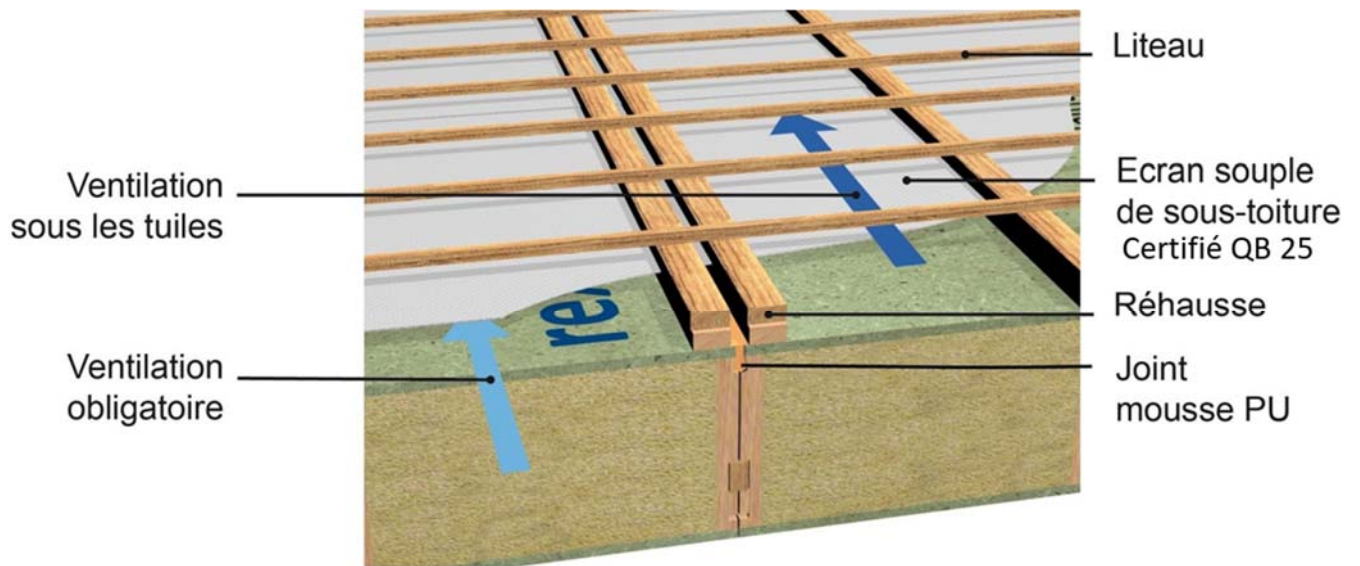


Figure 28 – Principe de mise en œuvre avec un écran souple de sous-toiture

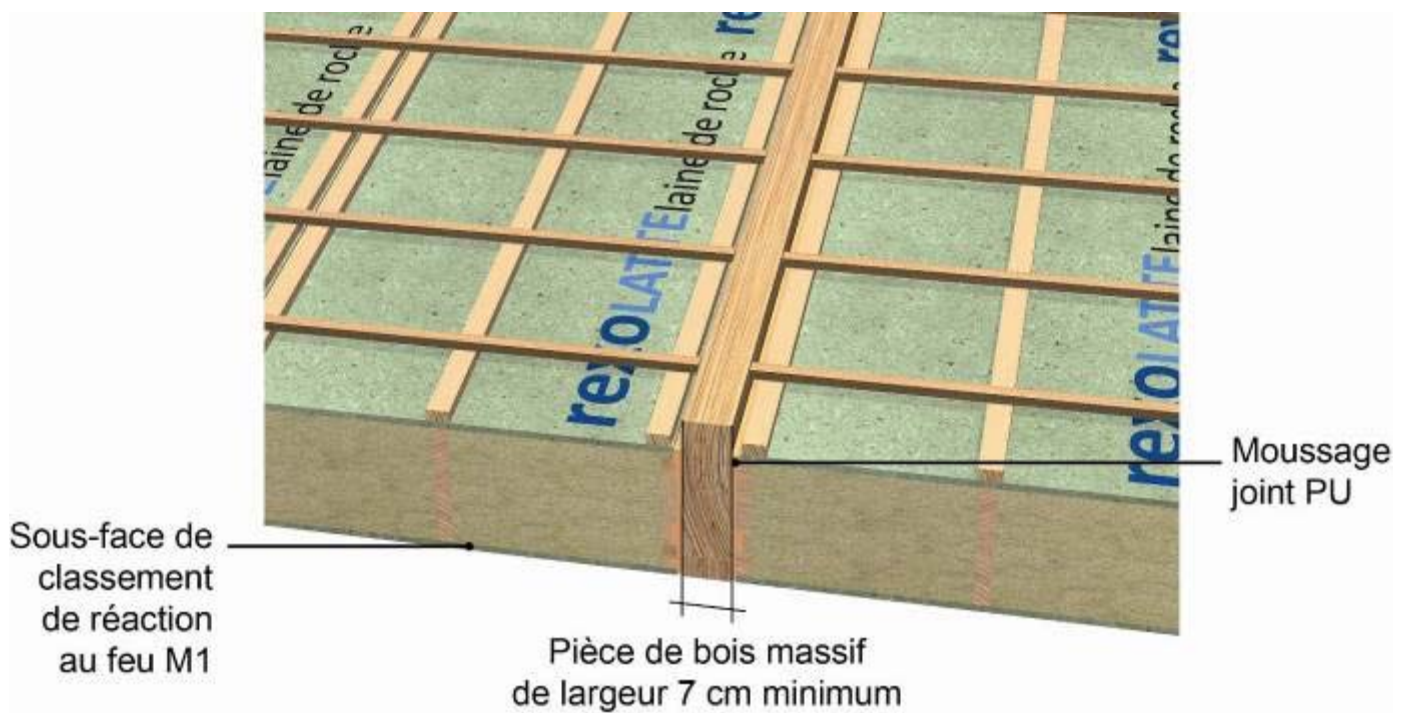


Figure 29 – Principe de recouplement de la lame d'air dans les ERP pour surface excédant 300 m²