

Avis Technique 2/05-1136

Annule et remplace les Avis Techniques 5/99-1427 et 5/99-1434

*Système isolant support de
couverture*

*System insulation roofing
support*

*Verbunddämmstoff als
Unterdeckung für Dachdeckung*

TRILATTE

Titulaire : Société UNILIN SYSTEMS SAS
Tour de bureaux de Rosny 2
Avenue du Général de Gaulle
F-93118 Rosny-sous-Bois Cedex

Tél. : 01 48 94 96 86
Fax : 01 48 94 11 01

Usine : UNILIN SYSTEMS BV.BA
DESSELGEM (Belgique)

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 2

Constructions, façades et cloisons légères

Vu pour enregistrement le 3 août 2006



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 2 "Constructions, façades et cloisons légères" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 8 mars 2005, le procédé de composite isolant support de couverture du type caisson chevronné, TRILATTE, fabriqué en Belgique par la Société UNILIN SYSTEMS BV .BA et distribué en France par la Société UNILIN SYSTEMS SAS. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace les Avis Techniques 5/99-1427 et 5/99-1434. Cet 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 de trois ou quatre chevrons en bois massifs solidaires d'un panneau de sous-face faisant office de parement plafond (voir § 2.2 du dossier technique pour la description détaillée des différents éléments).

L'isolant est disposé entre les chevrons en ménageant un espace pour la ventilation de la couverture.

Identification des constituants

Chaque panneau est muni d'une étiquette adhésive collée sur le parement toiture indiquant l'identité du fabricant et l'appellation commerciale du produit (TRILATTE, complété par l'indication du type).

Chaque caisson comporte, sur le chevron, l'indication : TRILATTE, le type de parement plafond, l'épaisseur de la mousse et la hauteur des chevrons.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Celui proposé dans le Dossier Technique complété par le Cahier des Prescriptions Techniques.

L'emploi de ce système en climat de montagne (altitude > 900 m) n'est pas prévu.

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'emplois préconisées par le paragraphe 4.4 du Dossier Technique.

Sécurité au feu

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

Cette couverture relève d'un classement sans restriction d'emploi dans le cas des tuiles, des ardoises ou des feuilles métalliques.

Le classement de tenue au feu est inconnu dans le cas de bardeaux bitumés.

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

Les dispositions réglementaires en matière de protection des isolants vis-à-vis d'un feu intérieur (arrêté du 31 janvier 1986 pour les bâtiments d'habitation) nécessitent que les isolants soient protégés dans les conditions définies par le "Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie" (Cahier du CSTB 3231).

Les épaisseurs proposées en fonction de la nature des parements sont conformes aux exemples de solution prévus par le chapitre 5 du Guide précité.

Isolation thermique

Selon le type de caisson et l'épaisseur de la couche isolante, le coefficient de transmission thermique U_c , en partie courante des couvertures utilisant les caissons TRILATTE (lequel tient compte de la Décision n° 62 du Comité Thermique de l'Avis Technique du 12 octobre 2004), est indiqué dans le tableau 2 du Dossier Technique.

Pour les constructions neuves qui entrent dans le champ d'application de la Réglementation Thermique 2000, le procédé TRILATTE devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 "Coefficient UBât" des Règles Th-U, qui précise, que le coefficient U surfacique

maximal admissible prévu dans le cas des rampants de combles aménagés est de 0,30 W/(m².k).

Quelque soit les parements utilisés (cf. § 2.1 du dossier technique), les éléments TRILATTE, d'épaisseur d'âme isolante 110, 125 et 150 mm, permettent de répondre à eux seuls à l'exigence précitée.

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.

Complexité de toiture

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 toitures de forme complexe (rives biaisées, noues, arêtières) est considérée favorablement.

Finitions en plafond

Sous face en panneau de particules et dérivés :

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 peintures ou vernis avec les plafonds M1 est à vérifier auprès de la Société UNILIN SYSTEMS SA.

Sous face en plaque de plâtre :

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

- Les joints entre plaques de plâtre à bords amincis sont exécutés à l'aide des dispositifs habituels de finition des plaques de plâtre.
- Les joints entre plaques de plâtre armé, de type FERMACELL, sont exécutés 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.

On ne peut exclure le risque éventuel de fissuration au droit des joints longitudinaux et transversaux consécutif au mouvement des caissons et compte tenu des caractéristiques des joints réalisés.

Dans les deux cas, le plafond est apte à recevoir les finitions habituelles aux plaques de plâtre.

Isolation phonique

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

Le facteur d'absorption acoustique intérieure des TRILATTE Acoustique est fourni au tableau 4 du Dossier Technique ; celui des autres éléments n'est pas connu.

Le respect des exigences d'isolation phonique entre logements contigus conduit à déconseiller vivement le franchissement des murs de mitoyenneté par ces caissons.

2.2.2 Durabilité - Entretien

Durabilité

La durabilité des supports isolants TRILATTE est assurée si, comme prévu, ces éléments sont réservés à la couverture de locaux à faible ou moyenne hygrométrie et, si ces supports sont protégés de l'humidification lors de la pose (cf. Cahier des Prescriptions Techniques).

Dans les conditions de pose prévues par le Dossier Technique, et complétées par le Cahier des Prescriptions Techniques pour les couvertures en plaques supports de tuiles et les couvertures sur supports continus, 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

L'assemblage des panneaux de sous-face sur les chevrons utilise les techniques traditionnelles de clouage et collage. L'isolation est constituée de mousse de polyuréthane projetée en usine sur le parement de sous-face.

Les contrôles précisés au Dossier Technique sont de nature à assurer une régularité satisfaisante des fabrications.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre de ce support relève de la compétence d'entreprises qualifiées, notamment des entreprises 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 caissons de grande longueur. La commande à dimension (jusqu'à 8,00 m pour les produits du domaine d'emploi accepté par l'Avis), après étude de calepinage, peut faciliter la pose.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Prescriptions particulières aux charpentes

Le calcul des charpentes et de leur scellement devra tenir compte des efforts de soulèvement dus aux déformations hygrométriques des caissons, évalués en première approximation à :

- 110 kg/ml de panne pour les caissons à chevrons de hauteur 85 mm,
- 200 kg/ml de panne pour les autres caissons

2.32 Mise hors d'eau des caissons

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

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

2.33 Conditions d'adaptation dans le cas de couvertures sur support continu

Elles relèvent d'une étude particulière dans chaque cas d'application pour laquelle l'assistance technique du fabricant doit être requise, afin de préciser le choix d'épaisseurs d'isolant adapté ou la mise en place de contrelatte de réhausse afin de respecter les hauteurs de lame d'air pour ventilation prévues par les DTU de couvertures sur support continu.

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

L'association des éléments TRILATTE avec des plaques TRADIFLEX nécessite qu'une étude d'adaptation soit effectuée, en accord entre la Société UNILIN SYSTEMS SA et la Société ONDULINE, notamment en matière de fixation des plaques et de ventilation de l'espace entre des plaques et les éléments TRILATTE.

2.35 Conditions d'adaptation des caissons de grande longueur (plus de 4,80 m)

Elles relèvent d'une étude particulière permettant de préciser l'emplacement des pannes afin de constituer un caisson dont le joint de la sous-face sera supporté.

2.36 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.

2.37 Prescriptions particulières aux débords en égout

Les débords seront limités à 40 cm.

2.38 Traitement des rives en débord

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

2.39 Finition des sous-faces sur pièces humides

Les éléments TRILATTE à sous face plâtre qui recouvrent des pièces à forte production momentanée de vapeur d'eau (exemple : cuisine ou salle d'eau) doivent être revêtues en face plafond d'une peinture étanche.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé TRILATTE dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 mars 2012.

Pour le Groupe Spécialisé n° 2
Le Président
JP. GORDY

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Suite à la publication de l'arrêté du 6 octobre 2004, concernant la protection des isolants dans les ERP (Article AM8), le Dossier Technique actuel ne revendique plus l'emploi du procédé TRILATTE pour les établissements recevant du public (ERP).

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°2
K. MORCANT

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Destination

Les éléments TRILATTE sont des éléments de toiture, porteurs et isolants ou non destinés à être utilisés comme supports de couverture ventilée dans les constructions de toutes destinations à l'exclusion des Etablissements Recevant du Publics (ERP).

L'emploi de ces éléments est réservé à la France européenne et pour des altitudes inférieures ou égales à 900 m.

L'emploi de ces éléments est réservé aux locaux à hygrométrie faible et moyenne, c'est-à-dire les locaux pour lesquels le rapport W/n est inférieur ou égal à 5 g/m³, où :

- W = quantité de vapeur d'eau produite exprimée en g/m³ heure à l'intérieur du local,
- n = taux horaire de renouvellement d'air exprimé en x/heure.

2. Description

2.1 Eléments TRILATTE

2.1.1 Composition (cf. fig. 1a et 1b)

Il s'agit d'un élément, type caisson chevronné, constitué de la façon suivante :

- âme isolante en mousse de polyuréthane expansé (masse volumique 30 à 35 kg/m³) au pentane projetée en usine entre les chevrons ménageant une lame d'air de 20 mm minimum.
- parement intérieur selon : on distingue les caissons TRILATTE selon la nature du parement plafond.
- 3 ou 4 chevrons en bois résineux traité pour la classe de risque 2, selon l'EN 335-2, et classement visuel ST II – 24 x 85, 100, 130, 145 ou 170 mm collés et cloués sur le parement plafond.

Le **tableau 1**, en fin de dossier, reprend les différents types de TRILATTE.

2.1.2 Caractéristiques dimensionnelles des éléments TRILATTE

Elles sont indiquées dans le **tableau 2**, en fin de dossier.

Longueur : 1,70 m à 8,00 m selon parement plafond.

Largeur : 82 et 121 cm.

2.1.3 Assemblage

La liaison entre éléments est assurée par un cordon de mousse polyuréthane déposé entre les chevrons de rive et éventuellement par une bande aluminium auto adhésive.

- Les usinages de rives des parements plafonds des panneaux TRILATTE assurent la continuité d'aspect des éléments décoratifs. Les parements bruts sont chanfreinés sur leurs bords longitudinaux.
- Pour le TRILATTE PLATRE M1 – les bords de la plaque sont amincis pour permettre un traitement du joint par système bande + enduit conformément au DTU 25.41.
- Pour le TRILATTE PLATRE M0 – colle Fermacell en cartouche (réf : 7923) et enduit de surfacage (réf : 7901).

2.1.4 Tolérances

- sur la longueur : ± 2 mm.
- sur la largeur : ± 1 mm.
- sur l'épaisseur : ± 1 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

2.1.5 Caractéristiques thermiques des éléments TRILATTE

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

2.1.6 Caractéristiques des constituants des TRILATTE

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

2.1.7 Coefficient d'absorption acoustique α_s du TRILATTE Acoustique perforé.

Le coefficient d'absorption acoustique α_s du TRILATTE acoustique en fonction de la fréquence est indiqué dans le **tableau 4**, en fin de dossier.

2.2 Accessoires

2.2.1 Mousse polyuréthane (fournie)

Bombe pour moussage des joints longitudinaux et transversaux en surface extérieure des éléments après pose.

2.2.2 Fixations

- Sur charpente bois : pointes en acier galvanisé fournies, tête rabattue en L, dont la longueur est fonction de l'épaisseur de l'élément à fixer. La longueur minimum d'enfoncement dans le support est de 6 cm (cf. **tableau 5** en fin de dossier). Leur résistance caractéristique à l'arrachement dans le support (P_K) sera au moins égale à 300 daN.
- Sur charpente métallique : vis autotaraudeuses (non fournies) diamètre 6,3 mm dont la longueur est égale à : hauteur du chevron + épaisseur du fer + 13 mm, avec préperçage du chevron diamètre 6,5 mm. La longueur des vis disponibles peut conditionner l'épaisseur maximale des panneaux.

2.2.3 Joints (non fournis)

En mousse imprégnée type Compriband CB AA auto adhésif de la société TRAMICO.

2.2.4 Bandes aluminium autoadhésives (fournie)

largeur : 75 mm.

2.2.5 Matériaux de couverture

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) ou fibres-ciment (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 en béton à emboîtement et à glissement (DTU 40.24 et DTU 40.241).
- Tuiles canal (DTU 40.22).
- Tuiles plates en terre cuite (DTU 40.23) ou en béton (DTU 40.25).
- Bardeaux bitumés (DTU 40.14 ou selon Avis Techniques particuliers) ou tuiles métalliques (selon Avis Techniques particuliers).

Couvertures en plaque

- Plaque bitumineuse (selon Avis Techniques particuliers)

Couvertures métalliques sur support continu

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

3. Fabrication, contrôles marquage et conditionnement

3.1 Fabrication

Elle est assurée par l'usine UNILIN SYSTEMS à DESSELGEM (Belgique), dans un atelier chauffé et comporte les opérations suivantes :

- Préparation des constituants
- Assemblage parement - chevron
- Moussage
- Marquage
- Conditionnement

3.2 Contrôles

3.2.1 Constituants

- chevrons : dimensions, rectitude et humidité à chaque réception
- parements : contrôles de qualité suivant certifications, à chaque réception suivant fiches fournisseurs.

3.2.2 En cours de fabrication

- température et hygrométrie de l'atelier (t et HR).
- vérification du positionnement des constituants.
- vérification du clouage.
- masse volumique et épaisseur de la mousse.

3.2.3 Contrôles sur produits finis

- Dimensions et usinage des panneaux (largeur, longueur, rectitude, équerrage).
- Flexion sur composite 1 fois par mois.
- Performance thermique de l'isolant 1 fois par jour

3.3 Marquage

Chaque panneau comporte, un marquage à l'encre sur le côté du type de TRILATTE, du n° de référence et de l'épaisseur des constituants, ainsi qu'un papier blanc 90 g/m² en surface comportant la marque commerciale.

3.4 Conditionnement

Emballage sous film étirable.

4. Mise en œuvre

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 dans la majorité des cas, les opérations de manutention et de mise en œuvre doivent être effectuées avec soin.

4.2 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.

4.3 Pose des éléments

Appliqués sur pannes de charpente bois ou métallique, les éléments doivent reposer sur au moins 3 appuis transversaux.

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

Pour des compléments de rampant, et lorsque la portée est inférieure de 30 % aux portées maximales, on peut admettre une rangée de panneaux reposant uniquement sur 2 appuis.

4.4 Entraxes admissibles

Le **tableau 6**, en fin de dossier, donne 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.

Ce tableau a été établi à partir des résultats d'essais en vérifiant que :

- Les panneaux reposent sur 3 appuis au moins.

- La flèche sous charge descendante instantanée est inférieure au 1/400^{ème} de la portée.

- Le coefficient de sécurité à la ruine est au moins égal à 5.

Le **tableau 7**, en fin de dossier, donne les charges ascendantes normales admissibles en fonction des portées.

Ce tableau a été établi à partir des résultats d'essais avec les critères suivants :

- Le coefficient de sécurité à la ruine est au moins égal à 5, et par le calcul avec les données suivantes :
- Coefficient de sécurité de 2,35 par rapport à la valeur caractéristique d'arrachement des fixations dans le support.

4.5 Repos sur appui

4.5.1 Charpente en bois (cf. fig. 2)

La largeur minimale d'appui des extrémités de panneaux est de 4 cm. Lorsqu'un support n'est que support intermédiaire, sa largeur minimale sera de 6,5 cm.

Les panneaux sont fixés par crochets en acier galvanisé répartis le long du support, à raison de 4 fixations par panne sur la largeur de 82 cm et 4 fixations sur la largeur de 121 cm.

4.5.2 Charpente métallique (cf. fig. 3)

La largeur minimale d'appui des extrémités de panneaux est de 4 cm.

Les panneaux sont fixés par des vis autotaraudeuses réparties le long du support à raison de 4 fixations par panne pour la largeur de 82 cm et 4 fixations pour la largeur de 121 cm.

On percera un avant-trou au diamètre indiqué pour le taraudage de la vis. Les crochets et vis, placées près de la rive en attente ne doivent être enfoncées ou serrées qu'après positionnement du panneau adjacent.

4.5.3 Fortes pentes

Fixation complémentaire pour les fortes pentes (>100%) : prévoir un taquet d'arrêt qui est cloué sur les panneaux de toiture au droit des murs extérieurs pour éviter le glissement des panneaux.

4.6 Joints entre panneaux

Les joints longitudinaux entre panneaux seront traités aussitôt après la pose des éléments par moussage entre les chevrons. Lorsque la longueur du rampant nécessite l'emploi de 2 panneaux, le joint sur un support sera rempli avec de la mousse polyuréthane en bombe, l'excès de mousse sera arasé, et le joint étanché à l'aide de mastic bitumineux.

Ces dispositions assurent l'étanchéité à l'air au droit des joints et l'étanchéité à l'eau en cas d'infiltrations accidentelles.

Elle ne remplace pas la mise hors d'eau provisoire (cf. chapitre 4.9).

4.7 Détails particuliers de toiture

4.7.1 Egout (cf. fig. 6, 7, 8 et 9)

La saillie non soutenue n'excèdera pas 40 cm (avec protection en cas de sous face plâtre selon § 6.4).

La planche de rive est clouée sur les chevrons du panneau.

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

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.

4.7.2 Rive en pignon

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

Rive avec saillie (cf. fig. 10)

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 mousse.

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

Rive encastree (cf. fig. 11 et 12)

Laisser un jeu minimum de 10 mm entre le chant du panneau et la maçonnerie : bourrer avec un isolant fibreux et assurer une étanchéité provisoire avec un mastic bitumineux.

Pénétration de cheminée et de tuyaux (cf. fig. 13)

En cas de cheminée : prévoir un chevêtre et un bourrage incombustible, l'écart feu est de 16 cm minimum du nu intérieur du boisseau.

Arêtier, noue ou faîtage (cf. fig. 14 à 18)

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

Châssis - fenêtre rampante (cf. fig. 19 à 21)

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

Un joint entre dormant et TRILATTE assure l'étanchéité à l'air ; un bourrage isolant assure l'isolation thermique entre le TRILATTE et l'habillage.

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

4.8 Traitement acoustique des logements

Le respect des exigences d'isolation phonique entre logements contigus conduit à déconseiller le franchissement des murs mitoyen par les panneaux.

4.9 Mise hors d'eau ou protection provisoire

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

4.10 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 chevrons.

5. Mise en œuvre des couvertures

5.1 Généralités

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

Les chevrons dépassant de 20 mm l'isolant, assurent une partie de la ventilation des éléments de couverture demandée par les DTU.

La section d'entrée d'air en égout et de sortie en faîtage doit être conformes aux DTU ou Avis Techniques.

Dans certains cas spécifiés dans les DTU, des rehausses peuvent être mises en œuvre pour respecter une ventilation de 40 ou 60 mm.

5.2 Bardeaux bitumés (cf. fig. 22)

Se conformer aux prescriptions du DTU 40.14.

Il est nécessaire pour ce type de couverture de rajouter des rehausses sur les contrelattes pour obtenir 4 ou 6 cm d'épaisseur de lame d'air suivant la longueur du rampant.

5.3 Petits éléments de couverture de type tuiles ou ardoises (cf. fig. 23 et 24)

Se conformer aux prescriptions des DTU :

- 40.11 Ardoises naturelles
- 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

5.4 Tuiles métalliques

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

5.5 Eléments métalliques en feuilles et longues feuilles (cf. fig. 25)

Se conformer aux prescriptions des DTU :

- 40.41 Zinc
- 40.44 Acier inoxydable
- 40.45 Cuivre
- 40.46 Plomb

5.6 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.

5.8 Couvertures en tuiles, ardoises ou bardeaux bitumés non visés par les DTU précités

Les pentes et les poses sont définies dans les Avis Techniques particuliers auxquels on se reportera.

6. Finitions en plafond

6.1 Parement en plaques de plâtre

Joint

- TRILATTE PLATRE M1 : système « enduit + bande » bénéficiant d'un Avis Technique et mis en œuvre selon les règles du DTU 25.41. L'enduit sera du type « à prise », pour les plaques de plâtre cartonnées hydrofugées à bord amincis.
- TRILATTE PLATRE M0 : pour un plafond sans joint apparent, il est nécessaire d'utiliser un parement sans chanfrein et de coller à l'aide de colle en cartouche réf. : FERMACELL 7923, à appliquer sur le bord de la plaque avant de positionner l'autre et finir le joint avec l'enduit de surfacage réf. : FERMACELL 7901.

Pour le parement en plaque de plâtre armé et comprimé qui est chanfreiné, le joint entre panneaux restera apparent.

Finition

Les deux types de sous-face peuvent recevoir une finition décorative, types peinture, papiers peints, tissus collés ou agrafés. Pour les peintures, on choisira les produits compatibles avec les plaques de plâtre.

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

6.2 Parements en panneaux de particules de bois bruts et acoustique

La face plafond est chanfreinée sur les deux rives, 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.

6.3 Parements en panneaux TRIPLY et lambris

Une finition des parements est impérative sur chantier. Finitions possibles sur chantier :

- vernis
- lasure

6.4 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 : minimum 2 couches de peinture pour extérieur.
- Parements en panneaux lambris : 2 couches de vernis ou lasure pour extérieur.
- Parements en panneaux de particules perforé : la sous face de l'élément ne restera pas apparente. Elle sera toujours protégée par un habillage (lambris, contreplaqués CTB-X ...).

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

7. Assistance technique

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

B. Résultats expérimentaux

Nomenclature des résultats d'essais

- Essais de flexion et ruine sous charge descendante répartie :
 - CR CTB réf. DXT/78/397-09.1978 (Bdc/82.196.09.1982),
 - CR CTB réf. N° 85-CO-084 du 4 juillet 1985.
- Essais de flexion sous charge ascendante instantanée :
 - CR CTB réf. DXT/78/397-09.1978.
- Essais de désaffleurement sous charge descendante :
 - CR CTB réf. DXT/78/518-2-04.1979.
- Essais de stabilité dimensionnelle :
 - CR CTB réf. DXT/78/518.4.08.1979.
- Essais de comportement en exposition à l'eau ruisselante et à l'ensoleillement :
 - CR CTB réf. DXT/78/518-3-08.1979.
- Essais de fatigue en flexion ascendante :
 - CR CTB réf. DXT/78/397-09.1978.
- Essais de flexion et ruine en charge descendante répartie, instantanée sur caissons :
 - CR CTB réf. 29781 du 9/4/1990,
 - RE CSTB N° ES 553 04 0115 du 15 janvier 2005.

C. Références

Les premières références d'utilisation du procédé TRILATTE (UNITOIT) remontent à 1970 et ont donné lieu depuis cette date à de nombreuses références d'utilisation tant dans le pays d'origine (Belgique) qu'en France et en Allemagne.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Appellation commerciale, finition, type de sous-face et longueur des éléments TRILATTE

Appellation commerciale des éléments TRILATTE	Finition	Parement plafond (ép. - longueur maxi)	Longueur du caisson
TRIAGGLO	CTB-H	UNILIN P5 (12 mm – 6,65 m)	1,70 m à 8,00 m
TRIAGGLO strié	CTB-H strié	UNILIN P5 strié (12 mm – 6,65 m)	1,70 m à 8,00 m
TRIAGGLO M1	H M1	PANOFLAM H M1 (12 mm – 5,00 m)	1,70 m à 8,00 m
TRIAGGLO M1 strié	H M1 strié	PANOFLAM H M1strié (12 mm – 5,00 m)	1,70 m à 8,00 m
TRIAGGLO Décor bois	Décor bois	UNILIN P5 laqué bois (12 mm – 6,65 m)	1,70 m à 8,00 m
TRIAGGLO Décor blanc	Décor blanc	UNILIN P5 laqué blanc (12 mm – 6,65 m)	1,70 m à 8,00 m
TRIAGGLO Pré peint bois M1	Pré peint bois M1	PANOFLAM H M1 pré peint bois (12 mm – 5,00 m)	1,70 m à 8,00 m
TRIAGGLO Pré peint blanc M1	Pré peint blanc M1	PANOFLAM H M1 pré peint blanc (12 mm – 5,00 m)	1,70 m à 8,00 m
TRIACOUSTIQUE M1	Acoustique M1	PANOFLAM H M1 perforé (19 mm – 4,10 m)	1,70 m à 8,00 m
TRIACOUSTIQUE pré peint blanc M1	Acoustique pré peint blanc M1	PANOFLAM H M1 perforé pré peint blanc (19 mm – 4,10 m)	1,70 m à 8,00 m
TRIACOUSTIQUE pré peint bois M1	Acoustique pré peint bois M1	PANOFLAM H M1 perforé décor bois (19 mm – 4,10 m)	1,70 m à 8,00 m
TRILATTE Triply	TRIPLY	TRIPLY – 12 mm	1,70 m à 8,00 m
TRILAMBRIS	Lambris	UNILIN P5 – 12 mm + lambris (10 mm – 8,00 m)	1,70 m à 800 m
TRILAMBRIS PLUS	Lambris Plus	UNILIN P5 – 12 mm + lambris (13 mm – 8,00 m)	1,70 m à 800 m
TRIPLATRE M1	Plâtre M1	Plaque de plâtre BA 13 hydrofugée M1 – (12,5 mm – 5,40 m)	1,70 m à 8,00 m
TRIPLATRE M0	Plâtre M0	Plaque de plâtre armé comprimé FERMACELL – (12,5 mm – 4,00 m)	1,70 m à 8,00 m

Tableau 2 – Caractéristiques dimensionnelles, pondérales et thermiques des panneaux TRILATTE

TRILATTE Isolant/Chevron (mm)	Largeur (cm)	Poids (kg)	Epaisseur parement (mm)	Epaisseur totale (mm)	Coefficient U (1) (W/m².K)
CTBH - CTBH strié - HM1 - HM1 strié - Décor blanc - Pré peint blanc M1 - Décor bois – Pré peint bois M1					
65/85	82 / 121	15	12	97	0,45
80/100	82 / 121	17	12	110	0,37
100/130	82 / 121	19	12	142	0,31
110/130	82 / 121	19	12	142	0,29
125/145	82 / 121	20	12	157	0,25
150/170	82 / 121	22	12	182	0,22
Acoustique M1 - Acoustique pré peint blanc M1 - Acoustique pré peint bois M1					
65/85	82 / 121	16	19	104	0,44
80/100	82 / 121	18	19	117	0,36
100/130	82 / 121	21	19	149	0,30
110/130	82 / 121	21	19	149	0,28
125/145	82 / 121	22	19	164	0,25
150/170	82 / 121	24	19	179	0,21
TRIPLY					
65/85	82 / 121	15	12	97	0,44
80/100	82 / 121	17	12	110	0,37
100/130	82 / 121	19	12	142	0,30
110/130	82 / 121	19	12	142	0,28
125/145	82 / 121	20	12	157	0,25
150/170	82 / 121	22	12	182	0,21
Lambris - Lambris M1					
65/85	82 / 121	22	12 +10	107	0,43
80/100	82 / 121	24	12 +10	120	0,36
100/130	82 / 121	26	12 +10	152	0,30
110/130	82 / 121	26	12 +10	152	0,28
125/145	82 / 121	27	12 +10	167	0,25
150/170	82 / 121	29	12 +10	192	0,21
Lambris Plus					
65/85	82 / 121	24	12 +13	110	0,43
80/100	82 / 121	26	12 +13	123	0,36
100/130	82 / 121	28	12 +13	155	0,30
110/130	82 / 121	28	12 +13	155	0,28
125/145	82 / 121	29	12 +13	170	0,24
150/170	82 / 121	31	12 +13	195	0,21
Plâtre M1					
65/85	82 / 121	17	12,5	97,5	0,45
80/100	82 / 121	19	12,5	110,5	0,38
100/130	82 / 121	22	12,5	142,5	0,31
110/130	82 / 121	22	12,5	142,5	0,29
125/145	82 / 121	23	12,5	157,5	0,25
150/170	82 / 121	25	12,5	182,5	0,22
Plâtre M0					
65/85	82 / 121	21	12,5	97,5	0,45
80/100	82 / 121	22	12,5	110,5	0,38
100/130	82 / 121	25	12,5	142,5	0,31
110/130	82 / 121	25	12,5	142,5	0,29
125/145	82 / 121	26	12,5	157,5	0,25
150/170	82 / 121	28	12,5	182,5	0,22

(1) Coefficient U tenant compte des résistances superficielles de lame d'air et de couverture.

Tableau 3 – Caractéristiques des constituants des caissons TRILATTE

	Polyuréthane	UNILIN P5	PANOFLAM H M1	PANOFLAM H M1 perforé	Plâtre BA 13	Fermacell	Triply	Lambris	Lambris plus
Epaisseur (mm)	variable	12	12	19	12,5	12,5	12	10	13
Masse volumique (kg/m³)	30 à 35	720	800	550	790	1200	650	650	650
Réaction au feu	M4	M4	M1 (1)	M1 (1)	M1 (2)	M0 (3)	M4	M4 ou M1 (4)	M4
Coefficient de conductivité thermique λ (W/m.K)	0,029 - Ep. < 80 mm 0,028 - Ep. ≤ 120 mm 0,027 - Ep. > 120 mm	0,18	0,18	0,15	0,25	0,25	0,13	0,15	0,15
Marque de qualité	CTAT (5)	CE	NF M1	-	-	-	-	-	-

(1) PV CSTB n° RA03-0379.

(2) PV CSTB n° RA02-0165A.

(3) PV CSTB n° RA03-0481.

(4) PV LNE n° 9090603 – CEMAT / 2.

(5) Décision n° 62 du 12/10/04.

Tableau 4 - Coefficient d'absorption acoustique α_s des TRILATTE Acoustique en fonction de la fréquence

Bandes d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficient d'absorption acoustique α_s	0,06	0,20	0,37	0,40	0,47	0,56
RE du CSTB n° AC04-123						

Tableau 5 – Longueur des fixations en L

Finitions	Hauteur du chevron				
	85	100	130	145	170
CTBH CTBH strié HM1 HM1 strié Décor blanc Pré peint blanc M1 Décor bois Pré peint bois M1 Acoustique pré peint bois M1 Triply Lambris Plus Plâtre M1 Plâtre M0	160	180	200	230	250
Lambris Acoustique M1 Acoustique pré peint blanc M1	180	200	230	230	250

Tableau 6 – Entraxes maximaux (cm) des appuis supports en fonction des charges descendantes, en tenant compte des charges climatiques normales

Charge totale (daN/m²)	Chevron (mm)				
	85	100	130	145	170
100	2,60	2,90	3,30	3,70	4,30
150	2,10	2,50	2,85	3,20	3,70
200	1,85	2,20	2,60	2,90	3,40
250	1,60	2,00	2,40	2,60	3,00

Tableau 7 – Charges ascendantes normales admissibles (daN/m²) en fonction des entraxes des supports

		TRILATTE de 0,82 m de large - Chevron				
Entraxes (m)	Nombres de fixation	85	100	130	145	170
3,00	4	-	-	130	130	130
2,50	4	160	160	160	160	160
2,00	4	200	200	200	200	200
		TRILATTE de 1,21 m de large – Chevron				
Entraxes (m)	Nombres de fixation	85	100	130	145	170
3,00	4	-	-	90	90	90
2,50	4	110	110	110	110	110
2,00	4	140	140	140	140	140

Compte tenu : d'une résistance à l'arrachement des fixations de 300 daN, d'un nombre de 4 fixations par pannes et d'un coefficient de sécurité de 2,35.

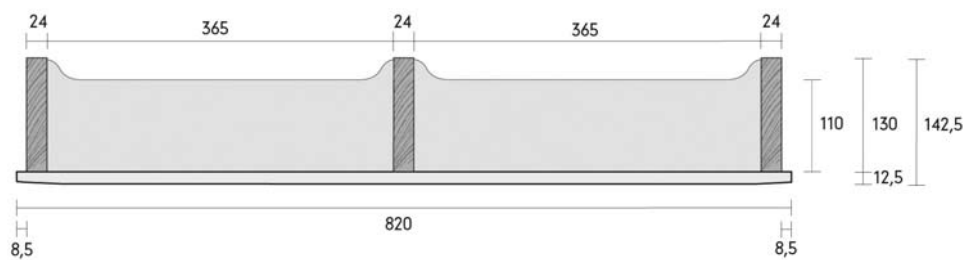


Figure 1a – Exemple de composition des panneaux en 82 cm de large (version 110/130)

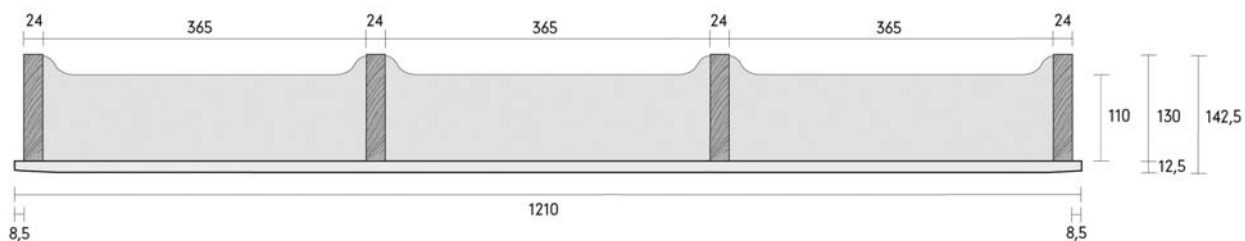


Figure 1b – Exemple de composition des panneaux en 121 cm de large (version 110/130)



Figure 2 – fixation sur charpente bois



Figure 3 – fixation sur charpente métallique

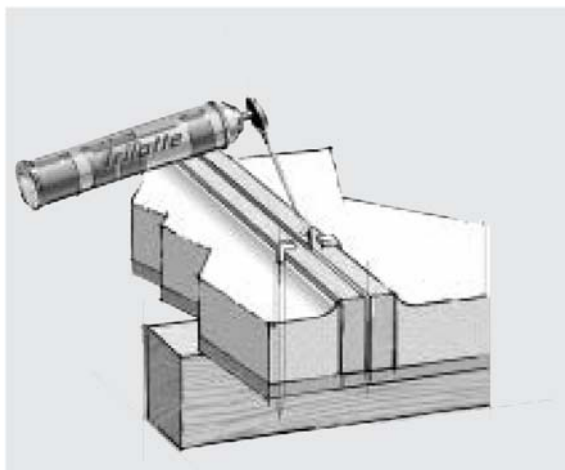


Figure 4 - moussage des joints longitudinaux



Figure 5 - moussage des joints transversaux

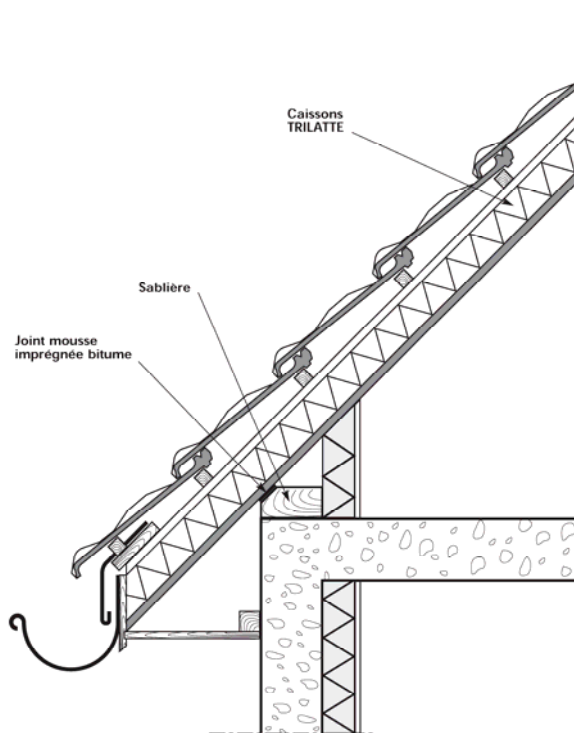


Figure 6 – égout avec débord et habillage

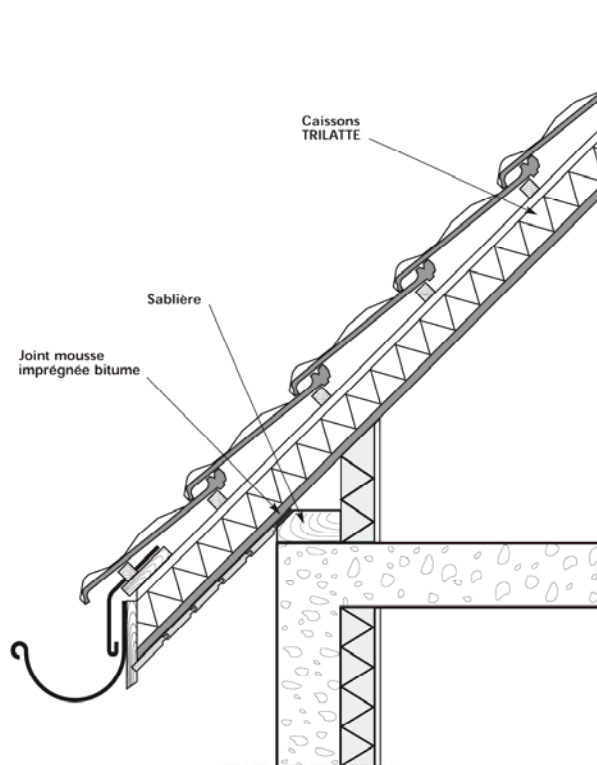


Figure 7 – égout sous face plâtre et doublage

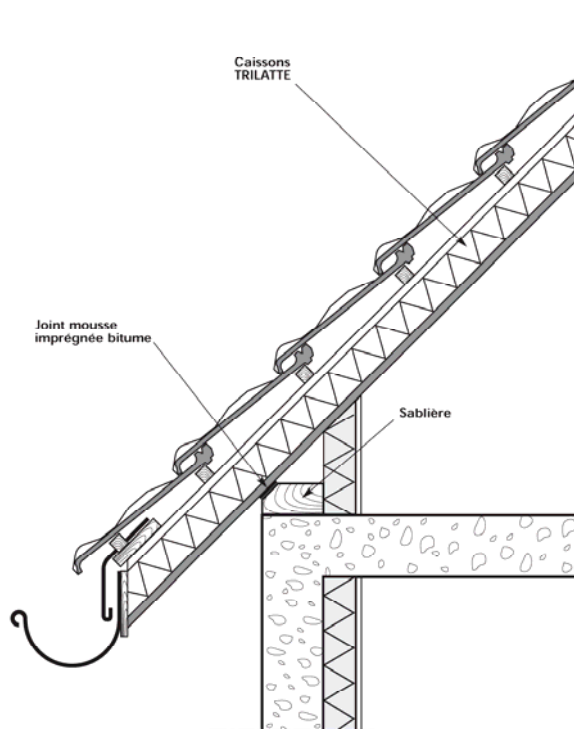


Figure 8 – égout sous face CTBH

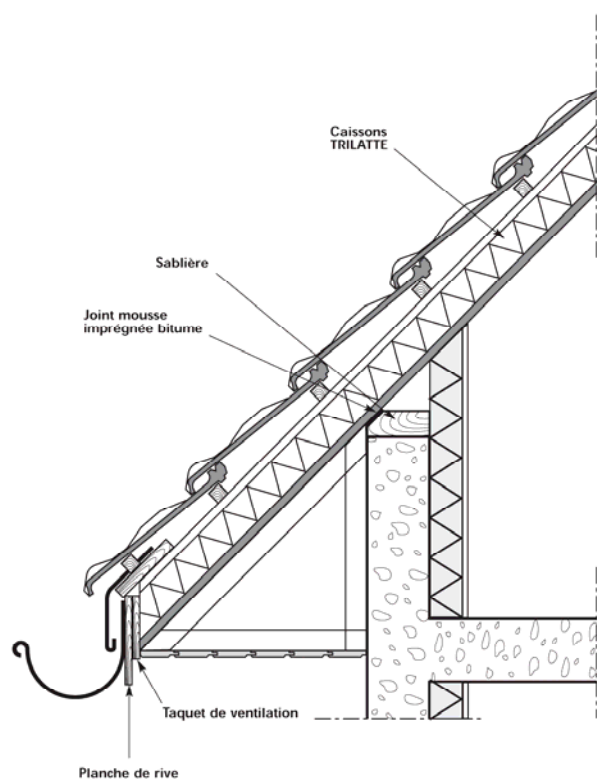


Figure 9 – égout avec habillage lambris

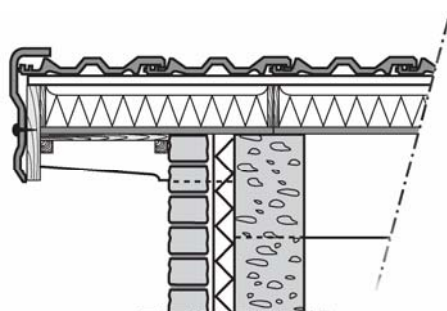


Figure 10 – rive avec saillie

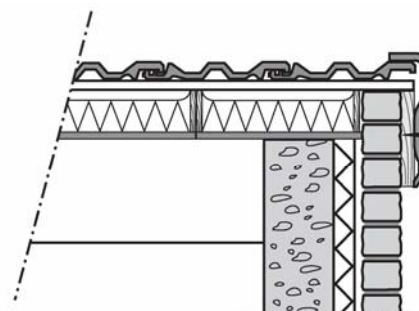


Figure 11 – rive encastrée

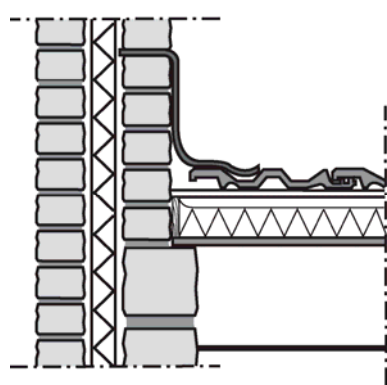


Figure 12 – rive encastrée

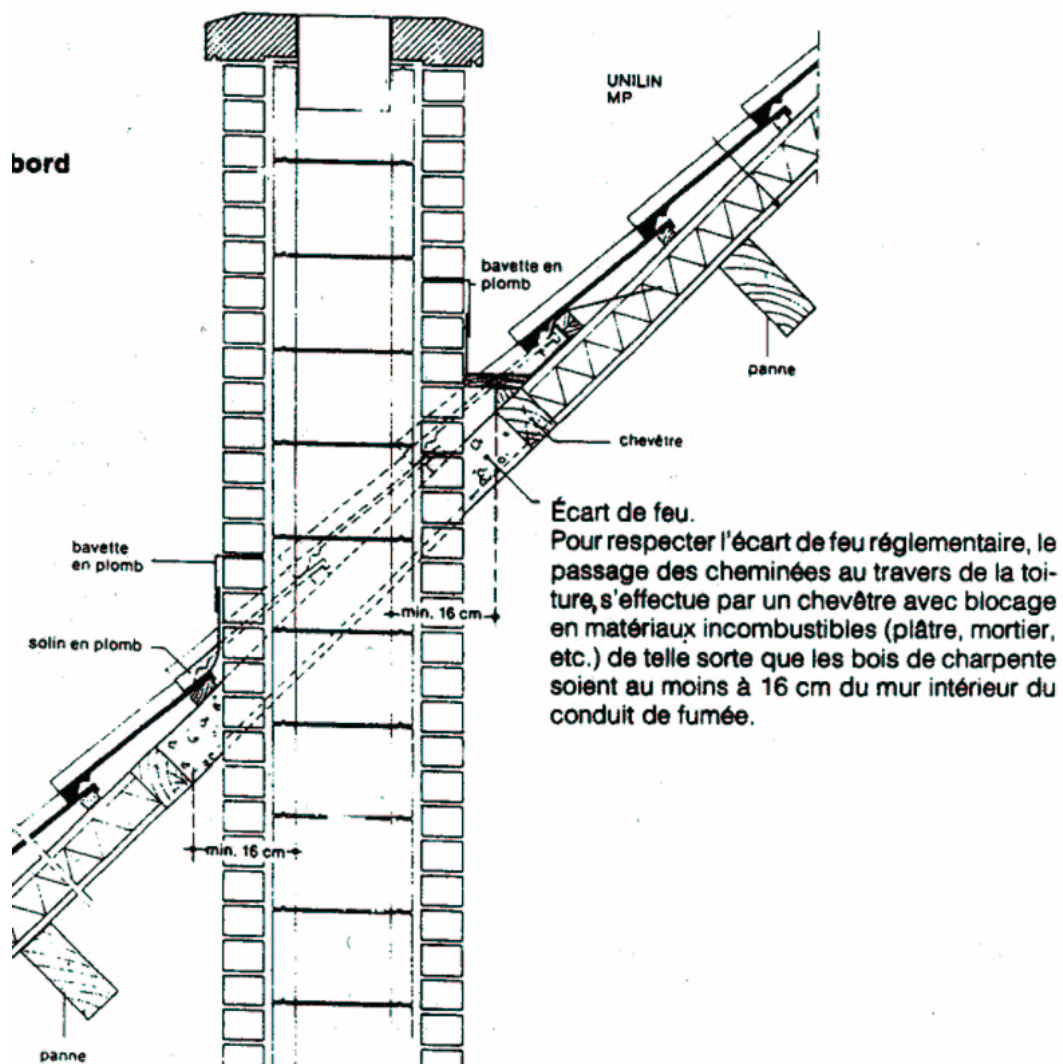


Figure 13 – Pénétration de cheminée



Figure 14 – arêtier

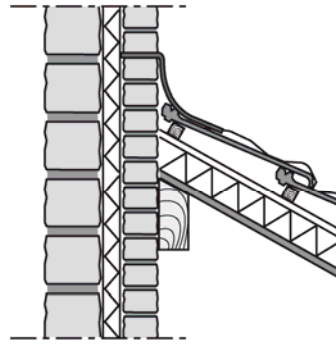


Figure 15 – faîtage sur mur

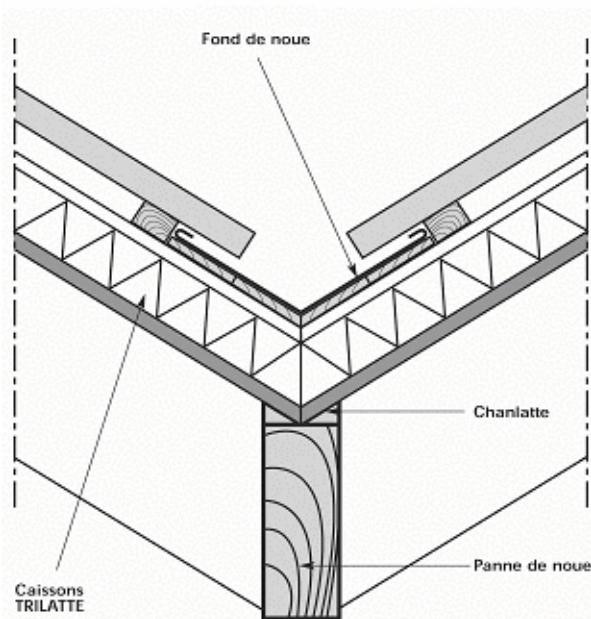


Figure 16 – détail de noue

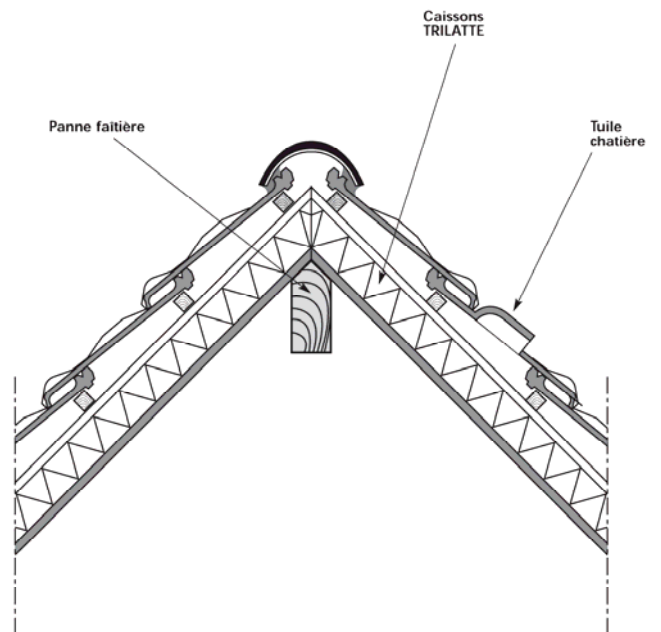


Figure 17 – faîtage scellé

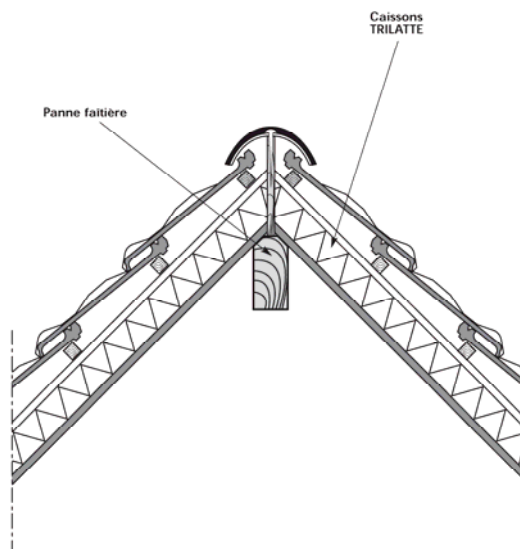
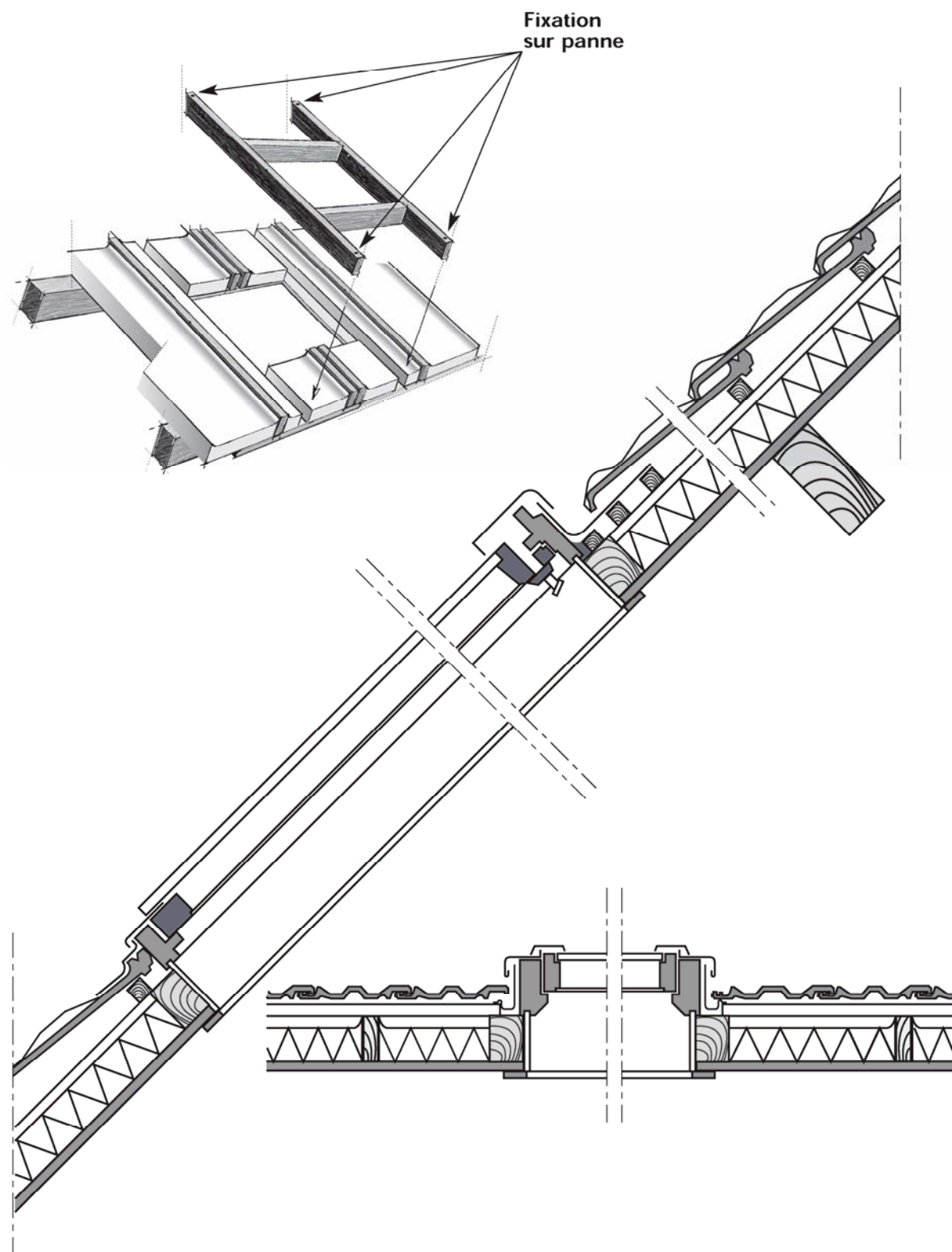


Figure 18 – faîtage avec closoir



Figures 19, 20, 21 – Fenêtre de toit

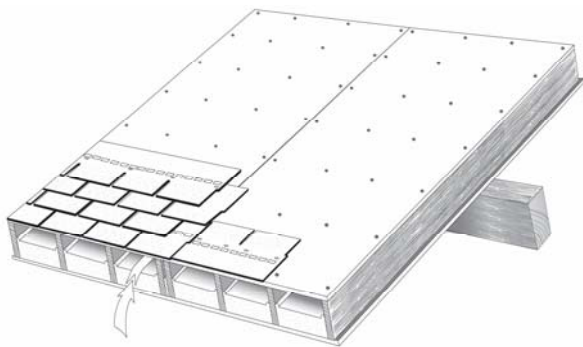


Figure 22 – pose de bardeaux bitumés

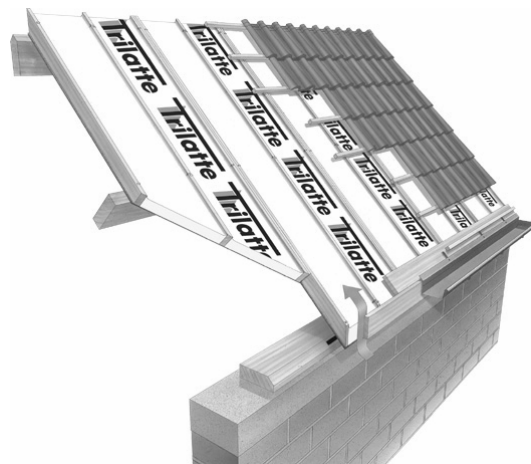


Figure 23 – pose de tuiles, ardoises, etc....

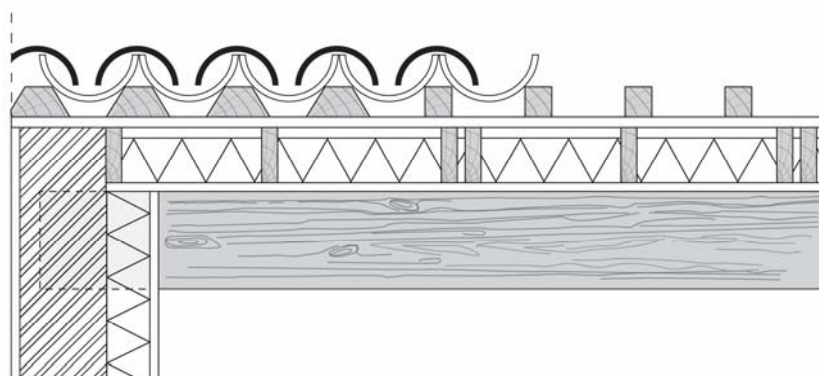


Figure 24 – pose de tuiles canal

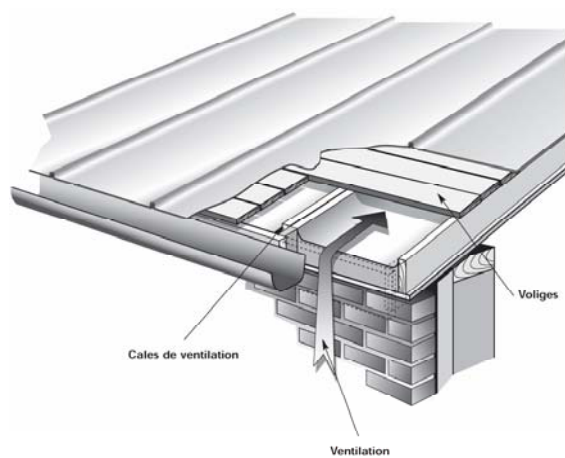


Figure 25 – pose de feuilles et longues feuilles métalliques