

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5 / 14-2398**

Tuile métallique

*Procédé de couverture en
éléments métalliques*

Metal roofing

Metalldachdeckung

Metrotile

Relevant de la norme

NF EN 14782

Titulaire : Société Metrotile Europe nv
Michielenweg 3
B-3700 Tongeren (Belgique)

Tél. : (32) 12 24 18 01
Fax : (32) 12 24 18 02
Internet : www.metrotile.eu
E-mail : armando@metrotile.be

Usine : B-3700 Tongeren (Belgique)

Distributeur : MEPLE
ZI du Moulin
BP 162
76410 Tourville-la-rivière

Tél. : +33 (0)2 35 81 82 82
Fax : +33 (0)2 35 81 81 77
E-mail : www.meple.com

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, Couvertures, Etanchéités

Vu pour enregistrement le 21 novembre 2014



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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5 "Toitures, couvertures, étanchéités" de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 16 juin 2014, le procédé de couverture en tuiles métalliques "METROTILE", présenté par la Société Metrotile Europe nv. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéités » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte du procédé

Système de couverture en éléments métalliques, issus de tôle d'acier revêtus Aluzinc AZ 185 ou en Galfan ZA 300, comportant en face vue un revêtement acrylique avec incrustation de granulés minéraux colorés. Les éléments Metrotile présentent un motif simulant l'aspect de tuiles. Ils sont destinés à être posés et fixés sur des liteaux en bois.

1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les tuiles métalliques Metrotile font l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par la Société Metrotile Europe nv qui met le produit sur le marché sur la base de la norme NF EN 14782. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification des constituants

Les éléments Metrotile sont caractérisés par leurs géométries particulières de profilage et d'emboutissage, illustrées par les *figures 1 à 5*.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

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

L'emploi de ce système sur des locaux autres qu'à faible ou moyenne hygrométrie ($W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$) n'est pas prévu.

L'emploi en climat de montagne (altitude supérieure à 900 m) est visé, selon les dispositions du chapitre 5 du Dossier Technique.

Le domaine d'emploi accepté est limité à la France européenne.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Dans les conditions d'utilisation du procédé (bâtiments de hauteur inférieure à 40 m en zone 1 site normal, bâtiments de hauteur inférieure à 20 m en zones 1 site exposé, bâtiment de hauteur inférieure à 40 m en zone 2 site normal, bâtiments de hauteur inférieure à 15 m en zone 2 site exposé et zone 3 site normal au sens des Règles NV 65 modifiées), la stabilité peut être considérée comme normalement assurée dans les conditions d'emploi préconisées par le Dossier Technique (cf. § 1.2 du DTED).

Sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Du fait de la nature de son parement extérieur, cette couverture est susceptible d'utilisation sans restriction d'emploi eu égard au feu venant de l'extérieur.

Le classement de réaction au feu des tuiles Metrotile est E.

Sécurité en cas de séisme

Selon la nouvelle réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Isolation thermique

Elle est possible en plancher de comble ou sous rampant en respectant les dispositions de ventilation prévues par le Dossier Technique.

Précautions contre les risques de condensation

Outre les dispositions de ventilation préconisées par le Dossier Technique, il convient de limiter les transferts de vapeur au travers des parois-plafond isolées en interposant un pare-vapeur indépendant entre le plafond et l'isolant.

Dans le cas de la pose en bâtiments neufs ou en rénovation complète, les éventuels condensats sont récupérés par un écran souple de sous-toiture homologué CSTB ou certifié CSTB certifié et mis en œuvre selon le *Cahier du CSTB 3651-V2-P2*.

Dans le cas de la pose en rénovation sur bardeaux bitumineux, les éventuels condensats sont récupérés soit par un écran souple de sous-toiture bitumineux homologué CSTB ou certifié CSTB certifié, soit par les bardeaux eux-mêmes (cf. § 4.23 du Dossier Technique).

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

Ce système n'impose pas de dispositions autres que celles habituellement requises pour la mise en œuvre ou l'entretien des couvertures traditionnelles posées sur liteaux.

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

Étanchéité à l'eau

On peut considérer que les conditions de pose prévues par le Dossier Technique - en matière de pente minimale de toiture et de longueur de rampant sont de nature à conférer aux couvertures ainsi réalisées, une étanchéité convenable.

Étanchéité à la neige poudreuse

Cette couverture, comme c'est le cas général des couvertures par éléments discontinus, ne permet pas de réaliser à elle seule l'étanchéité à la neige poudreuse.

Cette protection est assurée par l'emploi systématique d'un écran souple de sous-toiture tel que spécifié par le paragraphe 2.3 « Cahier des Prescriptions Techniques » ci-après.

Complexité de couverture

Ce procédé permet le traitement des points singuliers et accidents de couvertures couramment rencontrés en maison d'habitation.

Adaptation du revêtement à l'exposition atmosphérique

Le *tableau 1* du Dossier Technique récapitule les conditions d'adaptation du revêtement en fonction de l'exposition atmosphérique extérieure. Ce tableau tient compte :

- Des dispositions prévues par le Guide de choix du DTU 40.35 ;
- De l'engagement de la Société Metrotile Europe nv sur l'adaptation du revêtement vis-à-vis des atmosphères concernées.

Comportement acoustique

Bien que la constitution de cette couverture permette d'escompter une amélioration du comportement acoustique par rapport à une couverture métallique classique, ce procédé doit être considéré comme sonore sous l'impact de la pluie et de la grêle, ou lors de différences de températures rapides et élevées. Afin d'en tenir compte, il y a lieu de considérer les caractéristiques acoustiques de la paroi plafond.

Données environnementales et sanitaires

Les tuiles métalliques Metrotile ne disposent 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.

Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en climat de montagne dans les conditions prévues par le « Guide des couvertures en climat de montagne » (juin 2011).

Emploi dans les régions ultrapériphériques

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

2.22 Durabilité – Entretien

Durabilité

Sous réserve du respect de mise en œuvre adaptée à l'exposition atmosphérique (cf. *tableau 1*) et à la pente de couverture (cf. § 4.1 du *Dossier Technique*), la durabilité de ce système est comparable à celle des couvertures traditionnelles de référence issues de tôles revêtues visées par la DTU 40.35.

Entretien

Les dispositions d'entretien prévues par les DTU de couvertures en petits éléments s'appliquent à ce système.

Lors de l'accès sur la couverture, il y a lieu de prendre des précautions pour limiter les déformations excessives et les blessures du revêtement.

Maintenance

Lors des visites d'entretien, la surveillance du maintien en bon état du revêtement des Metrotile est à effectuer et, si nécessaire, il y a lieu de procéder au reconditionnement des parties dégradées à l'aide du kit de réparation prévu.

2.23 Fabrication et contrôle

La mise en forme des éléments relève de la technique classique d'emboutissage des tôles d'acier. Le revêtement et la finition granulée ou perlée sont appliqués après formage des tôles.

Les contrôles annoncés au paragraphe 3.2 du *Dossier Technique* paraissent d'une consistance suffisante pour escompter une régularité satisfaisante des produits fabriqués.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre relève des entreprises de couverture qualifiées, averties des particularités du système. Ceci étant, ce procédé ne présente pas de difficulté particulière de mise en œuvre.

La qualité de l'ouvrage réalisé dépend du soin apporté au clouage des éléments sur les liteaux et du respect des dispositions particulières de revêtement des têtes de clous lorsque ceux-ci sont plantés perpendiculairement au plan de la couverture (cf. *paragraphe 4.3 du Dossier Technique*).

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Écran souple de sous-toiture

Comme pour tous les autres systèmes de couverture en tuiles métalliques, le procédé Metrotile doit être considéré comme non étanche aux pénétrations de neige poudreuse. En conséquence, un écran souple de sous-toiture homologué CSTB ou certifié CSTB certifié posé conformément au *Cahier du CSTB 3651-V2-P2*, doit être mis en œuvre dans tous les cas, sauf celui de la rénovation de couverture en bardaux bitumés (dans les conditions du § 4.21, qui précise que la fonction écran peut être assurée par l'ancienne couverture).

Longueur des rampants

Elle doit être au maximum de 12 m.

Ventilation

Une lame d'air doit être ménagée pour permettre la ventilation des tuiles. Elle doit être au moins égale à 2 cm.

Pénétration perpendiculaire à la plus grande pente de la couverture

Le Dossier Technique envisage la mise en œuvre de chéneau intérieur. Ces dispositions nécessitent un entretien particulier afin de limiter le risque de débordement.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

Jusqu'au 30 juin 2019.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
François MICHEL

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le procédé Metrotile a bénéficié jusqu'au 30 avril 2010 de l'Avis Technique 5/05-1819.

L'utilisation en climat de montagne est visée mais nécessite un dimensionnement adapté aux charges appliquées.

Le procédé peut être utilisé en climat de montagne sans dépasser une charge de neige extrême de 480daN/m², au sens des règles NV65 modifiées.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
Stéphane GILLIOT

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe et domaine d'application

1.1 Principe

Les couvertures Metrotile sont des couvertures à base d'éléments métalliques revêtus se présentant sous la forme de tuiles.

Ces profils sont commercialisés sous les marques suivantes pour une utilisation en climat de plaine et en climat de montagne :

- Metrotile Bond ;
- Metrotile Bond 7pa ;
- Metrotile Slate ;
- Metrotile Shake ;
- Metrotile Wood Shake (Montana).

Le profil suivant est commercialisé pour une utilisation en climat de plaine uniquement :

- Metrotile Classic.

1.2 Domaine d'emploi

Les éléments Metrotile sont prévus pour couvrir tous les types de bâtiments, quelle que soit leur destination, classés dans les catégories à faible ou moyenne hygrométrie ($W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$), en respectant les conditions de pente du § 4.1.

Le procédé est utilisable sur des bâtiments de hauteur inférieure à 40 m en zone 1 site normal, bâtiments de hauteur inférieure à 20 m en zones 1 site exposé, bâtiment de hauteur inférieure à 40 m en zone 2 site normal, bâtiments de hauteur inférieure à 15 m en zone 2 site exposé et zone 3 site normal au sens des Règles NV 65 modifiées.

Le procédé est à destination du climat de plaine, ou du climat de montagne (caractérisé par une altitude supérieure à 900 m) selon les dispositions du § 5.

Les tuiles sont marqués CE conformément à la norme NF EN 14782.

2. Matériaux

2.1 Éléments courants (cf. fig. 1 à 6)

Les éléments courants dénommés Metrotile se présentent sous forme de plaques dessinant plusieurs modules de tuiles élémentaires.

Ils sont constitués de tôles d'acier revêtue à chaud par immersion en Aluzinc AZ 185 ou en Galfan ZA 300.

La tôle d'acier est revêtue avec une couche polyester sur les deux faces d'épaisseur minimum 5 µm.

Les éléments sont ensuite formés dans la tôle par emboutissage.

La surface des tuiles et des accessoires reçoit ensuite un revêtement acrylique.

2.11 Métal

L'acier est conforme aux spécifications DX52D de qualité de surface de type B de la norme NF EN 10346.

L'épaisseur nominale de la tôle d'acier Aluzinc ou celle d'acier Galfan ZA 300 (AZ 185 et ZA 300 suivant EN 10346) est de 0,45 mm, et les tolérances sur l'épaisseur sont conformes aux spécifications des « tolérances spéciales » de la norme NF EN 10143.

Les caractéristiques mécaniques de l'acier sont les suivantes :

- Contrainte de rupture : 270-420 N/mm² ;
- Limite élastique : 140-300 N/mm².

2.12 Revêtements métallique et acrylique avec granulés incrustés

Les flancs de tuiles et d'accessoires emboutis sont revêtus sur leur face extérieure :

- Soit d'un fini granulé : émulsion à base de copolymère acrylique pigmentée dans laquelle sont ensuite incrustés des granulés minéraux colorée (1,5 kg/m²) qui sont protégés par une couche de vernis acrylique incolore.

Les caractéristiques de la couche de base sont les suivantes :

- nature: copolymère acrylique,
- densité: 1,35,
- extrait sec: 63,5 %,
- épaisseur : 250 - 300 microns ;

- Soit d'un fini peint : couche de finition acrylique pigmentée (mate ou brillante) avec une épaisseur de film sec de 40 µm.

L'adaptation du revêtement en fonction des atmosphères extérieures est indiquée dans le tableau 1.

2.13 Caractéristiques dimensionnelles et pondérales

Les caractéristiques dimensionnelles principales de ces éléments sont regroupées dans le tableau 2 en fin de dossier.

2.2 Accessoires de couverture : faîtière, sous faîtière, coiffe d'arêtier, pièce de rive, bavette d'égout

Ces pièces sont de la même composition et de la même épaisseur que les éléments courants. Leurs caractéristiques géométriques sont définies aux figures 7 à 12.

- Faîtière ;
- Sous-faîtière ;
- Coiffe d'arêtier ;
- Pièce de rive ;
- Bavette d'égout.

2.3 Accessoires de fixation

- Clous à tête plate galvanisés à chaud torsadés ou annelés de caractéristiques suivantes (l'emploi en bords de mer ou atmosphère marine est exclu pour ces fixations) :

- Longueur : 50 mm ;
- Diamètre de la tige : 2.8 mm ;
- Diamètre de la tête (ordinaire) : 5.7 à 6.25 mm ;
- Épaisseur de galvanisation : 50 microns.

Ils doivent cependant être posés au moyen d'un cloueur.

La Société Metrotile nv met à la disposition des poseurs qui le souhaitent des clous destinés à la pose par cloueur pneumatique.

- Vis autoperceuse en acier inoxydable A2 à tête thermolaquée, pour l'utilisation en bord de mer ou atmosphère marine, ayant les caractéristiques suivantes :

- Diamètre nominal : 4,2 mm ;
- Longueur utile : 28 mm ;
- Diamètre de la tête : entre 8 et 9 mm.

2.4 Kit de finition et de réparation

Ce kit est destiné à retoucher des blessures accidentelles occasionnées au revêtement. Pour les éléments à surface granulée, il comprend de la couche de base acrylique de même composition que le revêtement et des granulés du coloris à projeter sur la couche de base acrylique. Pour les éléments à face peinte, le kit contient de la peinture de la composition et du coloris.

3. Fabrication et contrôles

3.1 Fabrication

Les éléments de couverture Metrotile sont fabriqués par Metrotile Europe NV à Tongeren depuis 1997.

Fabrication des produits à surface granulée :

- Découpage et emboutissage des flancs d'acier revêtus Aluzinc ou Galfan ;
- Application par projection de la couche de base acrylique ;
- Dépôt d'un lit de granulés et élimination de l'excédent ;
- Application du vernis acrylique incolore par projection ;
- Étuvage dans un four multizone jusqu'à 90 °C ;
- Refroidissement ;
- Palettisation.

Fabrication des produits à surface laquée :

- Découpage et emboutissage des flancs d'acier revêtus Aluzinc ou Galfan ;
- Application par projection du revêtement de peinture acrylique pigmentée ;
- Étuvage dans un four multizone jusqu'à 150 °C ;
- Refroidissement ;
- Palettisation.

3.2 Contrôles

Les contrôles sont conformes à la norme NF EN 14782.

3.2.1 Sur matières premières

Bobine d'acier Aluzinc

- Poids de la bobine ;
- Largeur de la bobine ;
- Défauts, propreté et rouille blanche ;
- Épaisseur de la tôle hors tout ;
- Épaisseur d'acier ;
- Masse de la couche de zinc-aluminium ;
- Adhésion du zinc-aluminium à la flexion ;
- Adhésion du zinc-aluminium à l'impact.

Contrôle de l'acrylique

- Échantillonnage ;
- Extrait sec ;
- Viscosité brookfield ;
- pH ;
- Aspect du film humide ;
- Aspect du film sec.

Granulés

- Granulométrie ;
- Coloration sur plaque finie cuite.

Vernis incolore acrylique

- Échantillonnage ;
- Extrait sec ;
- Viscosité brookfield ;
- pH ;
- Aspect du film humide ;
- Aspect du film sec ;
- Blanchissement à l'eau.

3.2.2 Contrôles de fabrication

Flancs

- Conformité dimensionnelle des tuiles ;
- Conformité dimensionnelle des accessoires ;
- Propreté et finition des accessoires ;
- Défauts dimensionnels, flancs abîmés ou sales .

Produits finis

- Répartition des granulés ;
- Bulles et amas ;
- Salissures du revers et coups de picots ;
- Coloration ;
- Trous d'aiguille dans le recouvrement ;
- Répartition du vernis ;
- Raclage à sec ;
- Apparition de bulles après 16 h sous l'eau.

3.2.3 Supervision des contrôles

Conformément aux dispositions de l'Agrément ATG n° 11/2469 de l'UBATc, l'autocontrôle de fabrication des éléments Metrotile est supervisé par cet Organisme.

4. Mise en œuvre

4.1 Pente et longueur de rampant

La pente minimale définie dans ce chapitre est valable pour tous les profils Metrotile.

En fonction des situations d'exposition définies par les DTU de la série 40.2 eu égard à la concomitance vent/pluie, les pentes minimales des supports de couverture sont les suivantes :

- 25 % en situation protégée ;
- 30 % en situation normale ;
- 50 % en situation exposée.

La longueur maximale de rampant est de 12m.

4.2 Établissement du support

Le support est constitué de liteaux fixés avec des vis au travers des contreliteaux dans les chevrons, à toutes les intersections. Chaque liteau doit être fixé au moins sur trois chevrons.

Les liteaux sont dimensionnés selon les prescriptions des règles CB 71 en respectant les espacements maximums suivant :

- Liteaux de section 27 mm x 40 mm pour un espacement maximum des chevrons de 0,60 m ;
- Liteaux de section 37 mm x 37 mm pour un espacement maximum des chevrons de 0,90 m.

Le pureau se mesure entre les faces aval ; il est de 368 mm, sauf pour le liteau d'égout, dont l'espacement par rapport au liteau suivant est d'environ 330 mm.

4.2.1 Conditions de conservation de l'ancienne couverture en bardeaux bitumés, destinée à assurer la fonction d'écran de sous-toiture

L'ancienne couverture est déposée lorsque les bardeaux bitumés en place ne sont pas conformes aux prescriptions du DTU 40.14 ou lorsqu'ils sont :

- À armature cellulosique ;
- D'épaisseur supérieure à 3,8 mm ;
- Fixés avec des crochets ;
- Sur des éléments porteurs détériorés ;
- Posés sur support discontinu ;
- Fortement fissurés ou déformés.

Il y a lieu de procéder à un diagnostic du support afin de s'assurer que celui-ci est apte à recevoir la nouvelle couverture.

4.2.2 Rénovation sur bardeaux bitumés conservés

Dans ce cas, lorsque la couverture existante est conservée, elle peut assurer la protection à la neige poudreuse, à condition de maintenir la ventilation existante sous les panneaux supports. Les ventilations existantes des panneaux supports sont remontées sur la couverture Metrotile en les raccordant à un élément de ventilation.

Les contre-lattes sont posées sur les bardeaux, fixées dans la charpente à travers ceux-ci et leur support (panneaux de particules, contreplaqué, voliges).

La ventilation de la sous-face de la toiture Metrotile est d'au moins 20 mm selon les prescriptions du DTU 40.14. Elle est assurée au moyen de la contre-latte de 20 x 40 mm ou de 40 x 40 mm.

La ventilation de la toiture Metrotile peut être assurée en partie basse par les entrées d'air soit dans le bandeau d'avant toit, soit par les entrées d'air du pied de versant. En partie haute, la ventilation sera assurée par les sorties d'air aménagées dans le faîtage ventilé.

Dans la vérification du dimensionnement, on veillera à tenir compte du poids propre de la nouvelle couverture soit environ 7 kg/m².

Un écran de sous-toiture bitumineux homologué CSTB ou certifié CSTB peut être posé directement sur le bardeau bituminé si des doutes subsistent quant à la capacité du bardeau bituminé à assurer sa fonction d'écran sous-toiture. Dans ce cas, le bardeau bituminé assure une fonction de support continu. Veiller à ce qu'aucun élément de l'ancienne couverture ne puisse percer l'écran sous-toiture.

4.2.3 Travaux préparatoires

- Nettoyer les éléments de couverture des mousses, lichens...

Il convient en premier lieu de s'assurer que :

- La pente et la longueur du rampant sont conformes au § 4.1 ;
- La structure porteuse est apte à reprendre les charges apportées par la mise en place de la nouvelle couverture ;
- La couverture en bardeaux bitumés est conforme aux prescriptions du DTU 40.14 ;
- Les sections de ventilations existantes sont suffisantes, et dans le cas contraire, elles doivent être remises en conformité avec les prescriptions du DTU 40.14.

4.3 Mise en œuvre des éléments courants

La pose des éléments courants peut se faire de haut en bas ou de bas en haut, de droite à gauche et de gauche à droite, et à joints croisés.

Lorsque la pose se fait de haut en bas, on commence par placer le deuxième rang à partir du faîtage.

Dans tous les cas, le premier rang posé est fixé au liteau par clouage en tête conformément à la figure 13.

Le rang suivant est ensuite fixé sur le champ des liteaux au moyen de clous traversant le nez de la tuile du rang supérieur et le relevé de la tuile inférieur.

Les clous doivent être disposés au droit des reliefs des tuiles suivant les dispositions de la figure 13.

Ces éléments seront fixés, en partie courante, en tête par clouage à raison de 4 clous uniformément répartis par tuiles (cf. fig. 1 à 6).

4.4 Réalisation des différentes parties de la couverture

4.4.1 Faîtages (cf. fig. 15 et 16)

Lorsque la largeur du versant n'est pas multiple de la largeur utile des éléments Metrotile, le rang jouxtant le faîtage est constitué de Metrotile coupés à la longueur et dont le bord supérieur est aplati et relevé sur une hauteur d'au moins 6 cm.

Le bord relevé est cloué sur la planche de faîtage.

Lorsque la distance entre le dernier rang de liteaux et la planche de faîtage est inférieure à 10 cm, on utilise des pièces de sous faîtage pliées sur chantier, hauteur relevée 6 cm au moins, à la place des éléments Metrotile découpés pliés.

Les pièces de faîtage recouvrent le relevé du dernier rang d'au moins 5 cm et sont également fixées sur la face latérale de la planche de faîtage.

Le recouvrement des pièces de faîtage entre elles est d'au moins 6,5 cm.

4.4.2 Rives latérales

Les éléments Metrotile sont éventuellement découpés et relevés, puis recouverts de pièces de rive (cf. fig. 17) dont l'aile la plus large recouvre les tuiles métalliques.

Les pièces de rives sont clouées sur les planches de rive, en retombée, à 30 mm environ du bord inférieur, à raison de 3 clous par élément. Le recouvrement entre les pièces de rive est de 10 cm environ.

4.4.3 Égout

En égout, les éléments Metrotile sont fixés à leur partie supérieure comme ceux des autres rangs.

a) Dans le cas où l'on dispose une bande d'égout métallique, celle-ci est fixée sur un liteau intermédiaire au moyen de pattes, les éléments Metrotile étant fixés sur ce même liteau par des clous plantés de haut en bas.

Dans le cas où l'on ne dispose pas de bande d'égout, les éléments Metrotile sont fixés au liteau d'égout au moyen de clous plantés de haut en bas (cf. fig. 18).

Dans les deux cas, la tête des clous doivent être revêtue d'une pastille de mastic acrylique Metrotile et de granulés (kit de retouche).

b) On peut également utiliser la pièce spéciale de pied de versant, fournie par le fabricant (cf. fig. 18).

4.4.4 Arêtiers

Les éléments Metrotile sont découpés suivant la ligne d'arêtier et relevés de 6 cm contre la planche d'arêtier. La planche d'arêtier est recouverte de pièces d'arêtier qui sont fixées par clouage latéral (cf. fig. 19).

4.4.5 Noues (cf. fig. 20)

Les éléments Metrotile sont découpés et pliés de façon à former un larmier de longueur minimum 4 cm. Celle-ci est exécutée conformément aux DTU de la série 40.4.

4.4.6 Pénétrations continues suivant la ligne de plus grande pente

Elles sont réalisées par découpage et relevées des éléments Metrotile, l'ouvrage étant complétée par une bande porte solin et un solin. La bande porte solin est maintenue au moyen de pattes fixées à la maçonnerie (cf. fig. 21).

4.4.7 Pénétrations continues perpendiculaires à la ligne de plus grande pente en bas de versant

On exécute un chéneau : les éléments Metrotile sont fixés et raccordés à ce chéneau comme en égout.

4.4.8 Faîtage contre mur

Les éléments Metrotile sont découpés et relevés contre le mur. L'ouvrage est complété par une bande porte solin et un solin (cf. fig. 22).

4.5 Ventilation de la sous-face de la couverture

La ventilation de la sous face de la couverture doit être assurée dans tous les cas et d'au minimum 20 mm.

En partie haute, elle est généralement assurée de façon continue au niveau du faîtage selon le dispositif de la figure 24.

En partie basse, elle peut être assurée de façon linéaire par des ouvertures pratiquées dans l'avant-toit (cf. fig. 23). Pour chaque versant de toiture à ventiler, la section minimale de chaque série d'ouverture (entrée plus sortie) sera égale au 1/500 de la surface projetée du versant.

4.6 Écran souple de sous-toiture (cf. fig. 25)

L'emploi d'un écran souple de sous-toiture homologué CSTB ou certifié CSTB certifié est obligatoire sous le système Metrotile, excepté pour le cas de rénovation sur bardeaux bitumés pour lesquels le diagnostic a montré que l'utilisation de l'écran n'était pas nécessaire.

Cet écran est mis en œuvre conformément aux dispositions du *Cahier du CSTB 3651-V2-P2*.

5. Mise en œuvre en climat de moyenne montagne

5.1 Généralités

Les dispositions générales de mise en œuvre prévues au paragraphe 4 doivent être respectées (sauf le § 4.6 concernant les écrans de sous-toiture).

Seul l'emploi en neuf est visé.

La charge de neige extrême maximale admissible par le procédé est de 480 daN/m².

5.2 Étanchéité complémentaire sur support continu (cf. fig. 26)

Il est nécessaire de réaliser une étanchéité complémentaire de sous-toiture, posée sur support continu et établie conformément aux dispositions prévues par le chapitre 2 "Guide de réalisation" du "Guide des couvertures en climat de montagne" (juin 2011). Elle doit permettre de rejeter une pénétration éventuelle de neige ou d'eau vers l'égout.

5.3 Ventilation de la couverture et de l'étanchéité complémentaire, mise en œuvre de l'isolation thermique

La ventilation de la sous-face de la couverture doit être assurée dans tous les cas.

Si un isolant thermique est disposé le long du rampant, un espace ventilé doit être ménagé entre la sous-face du support de l'étanchéité complémentaire, et la surface de l'isolant.

Si l'isolant thermique est disposé sur le plancher du comble (non habitable), le comble doit être ventilé.

Si le voligeage support de l'étanchéité complémentaire est remplacé par des panneaux composites intégrant l'isolation, ces panneaux sont mis en œuvre conformément à leur Avis Technique.

Dans tous les cas, les dispositifs doivent être prévus pour assurer une bonne ventilation par :

- Des pièces de ventilation en partie haute et basse du versant ;
- Des entrées d'air à l'égout dans l'avant toit, ou à l'aide du pied de versant ;
- Un faîtage ventilé assurant la sortie de l'air en haut de versant ;
- Une ou plusieurs cheminées de ventilation en haut de versant ;
- Des prises d'air en pignons, spécialement quand la largeur de la toiture n'excède pas 12 mètres.

6. Organisation de la distribution et de la mise en œuvre

Un entrepôt de stockage est situé à l'usine de Tongeren en Belgique et un entrepôt secondaire dans le département de l'Indre (36) en France.

L'entité Metrotile en France assure la commercialisation des produits par des canaux de distributeurs/dépositaires régionaux, de distributeurs négociants et d'agents commerciaux.

7. Assistance Technique

Une assistance technique est prévue par la Société Metrotile Europe nv pour les entreprises lors de la réalisation de leurs premiers chantiers ou à leur demande. Un guide d'installation est remis aux entreprises à la mise en œuvre du premier chantier.

B. Résultats expérimentaux

- Essais de résistance à la flexion sous charge ascendante et descendante uniformément répartie.
Origine : essais réalisés par le CSTB, Rapport n° MRF 26049868.
- Essai de résistance à la flexion sous charge ascendante uniformément répartie (charge de ruine mesurée à 2 700 Pa).
Origine : essai réalisé par le CSTC, Rapport n° DE651XD504.
- Essai de résistance à la flexion sous charge descendante uniformément répartie.
Origine : essai réalisé par le CSTC, Rapport n° DE651XD504.
- Essai de résistance à la flexion sous charge descendante uniformément répartie.
Origine : essai réalisé par le CSTC, Rapport n° DE651XC617.
- Essai d'étanchéité à la pluie battante.
Origine : essai réalisé par le CSTC, Rapport n° DE651XC617.
- Essai de détermination du grammage en AluZinc.
Origine : essai réalisé par le CSTC, Rapport n° DE651XC617.
- Essai de résistance aux effets thermiques.
Origine : essai réalisé par le CSTC, Rapport n° DE651XC617.
- Essai de résistance au brouillard salin et aux atmosphères humides contenant du dioxyde de soufre (Kesternich).
Origine : essai réalisé par le CORI, Rapport n° ES-001209 a.

- Essai de résistance aux UV (1 000 h).
Origine : BBA rapport n° 1690.
- Essai de résistance aux atmosphères humides contenant du dioxyde de soufre (Kesternich).
Origine : BBA rapport n° 1690.
- Mesure du PCS : CRM réf. SAM COAT _Q00132 du 25 mars 2013.

C. Références

C1. Données environnementales et sanitaires⁽¹⁾

Les tuiles métalliques Metrotile ne font pas l'objet de 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 visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Les éléments de couverture du système Metrotile ont été conçus il y a 60 ans. La Société Metrotile Europe nv les fabrique depuis 1997 à Tongeren en Belgique.

Depuis 1997, Metrotile Europe nv a fabriqué plusieurs dizaines de millions de mètres carrés dans le monde.

Les premiers chantiers en France ont été réalisés il y a plus de 15 ans avec les tuiles fabriquées à Tongeren.

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

Tableaux et Figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Conditions de choix de revêtements (cf. § 2.1)

Désignation du revêtement métallique	Revêtement Organique	Atmosphères extérieures ⁽¹⁾								
		Rurale non polluée	Industrielle ou urbaine		Marine				Spéciale	
			Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer < 3 km	Mixte	Fort UV montagne	Particulière
Aluzinc AZ 185 ⁽²⁾	copolymère acrylique + vernis acrylique	■	■	○	■	■	○ (*)	○	■	○
Galfan ZA 300 ⁽³⁾		■	○	—	○	—	—	—	—	○

■ Revêtement adapté à l'exposition.
 ○ Revêtement dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtées après consultation et accord du fabricant.
 - Revêtement non adapté à l'exposition.
 (*) Hors front de mer.
⁽¹⁾ cf. *Annexe A du DTU 40.35*.
⁽²⁾ Par référence à l'ETPM 2/11-1437 (Aluzinc 55 % Al-Zn) de la Société ARCELOR MITTAL DUDELANGE.
⁽³⁾ Galfan de la Société ARCELOR MITTAL.

Tableau 2 - Dimensions standard (cf. § 2.13)

Type de tuile	Nombre de tuiles représentées	Longueur (mm)		Largeur (mm)		Hauteur de ressauts bas (mm)	Hauteur de ressauts hauts (mm)	Poids d'un élément (kg)	Nombre d'éléments au m ²
		Hors tout	Utile	Hors tout	Utile				
Metrotile Bond	8	1 330	1 270	415 ± 3 mm	370	24	25	3	2,13
Metrotile Bond 7pa	7	1 330	1 260	415 ± 3 mm	370	24	25	3	2,15
Metrotile slate	modules pseudo aléatoires	1 330	1 265	415 ± 3 mm	370	24	25	3	2,14
Metrotile Shake	modules pseudo aléatoires	1 325	1 260	415 ± 3 mm	370	24	25	3	2,15
Metrotile Woodshake	modules pseudo aléatoires	1 335	1 260	410 ± 3 mm	370	24	25	3	2,15
Metrotile Classic	modules pseudo aléatoires	1 330	1 265	415 ± 3 mm	370	24	25	3	2,14

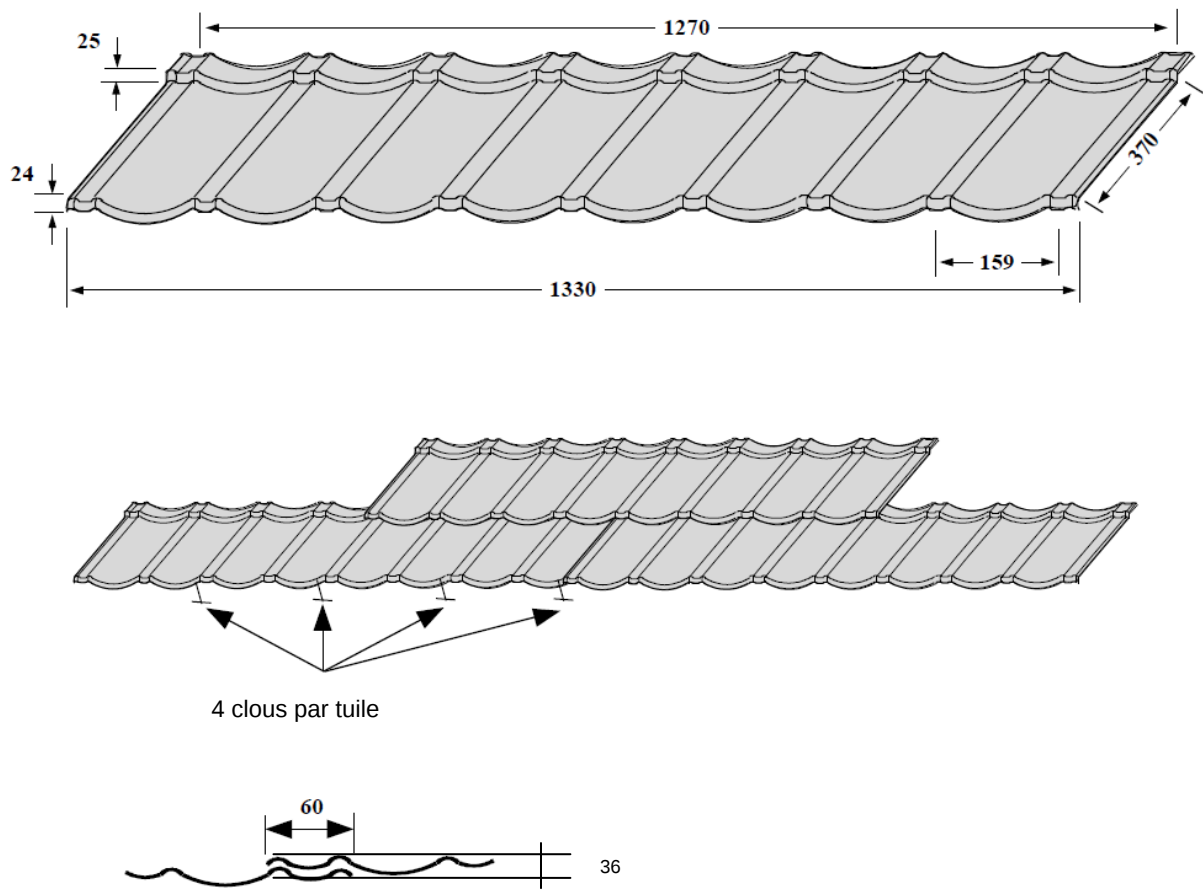


Figure 1 – Metrotile Bond

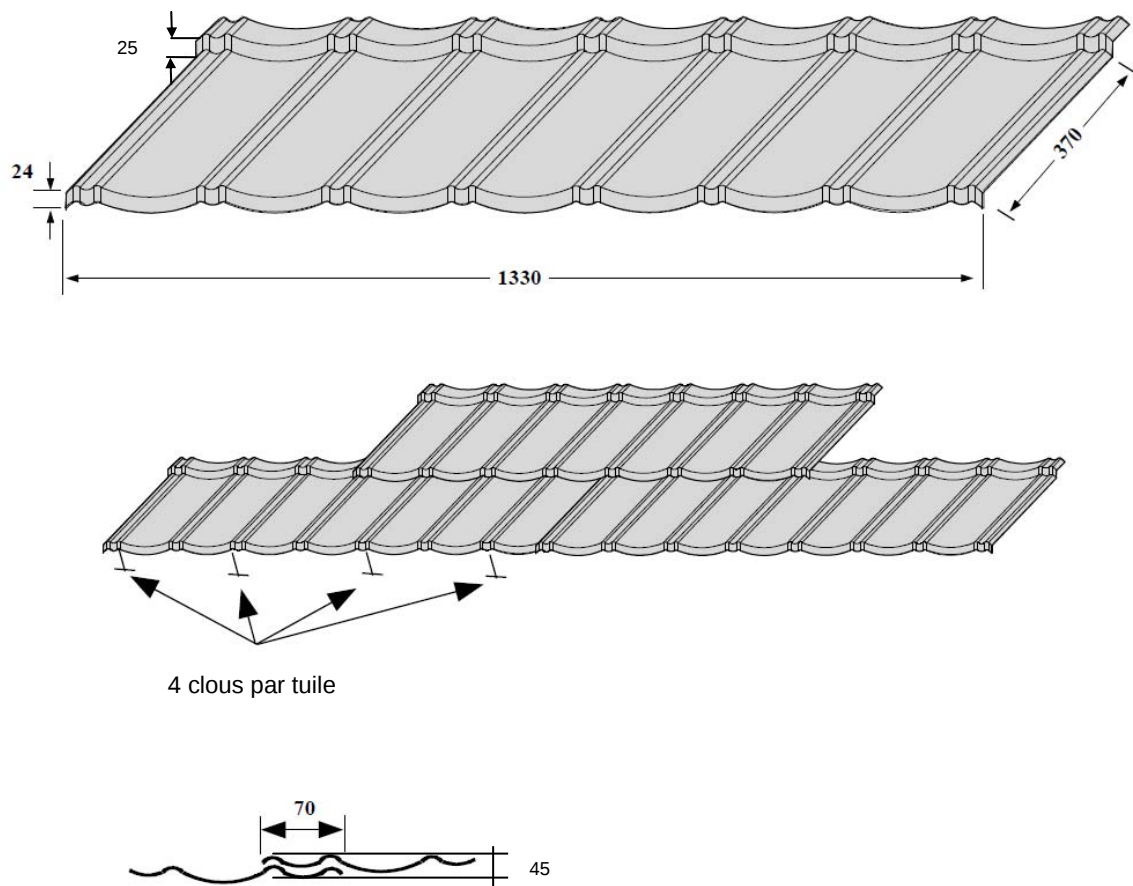


Figure 2 – Metrotile Bond 7pa

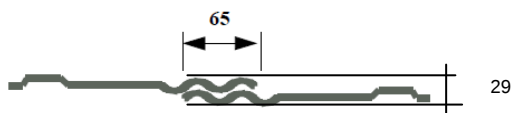
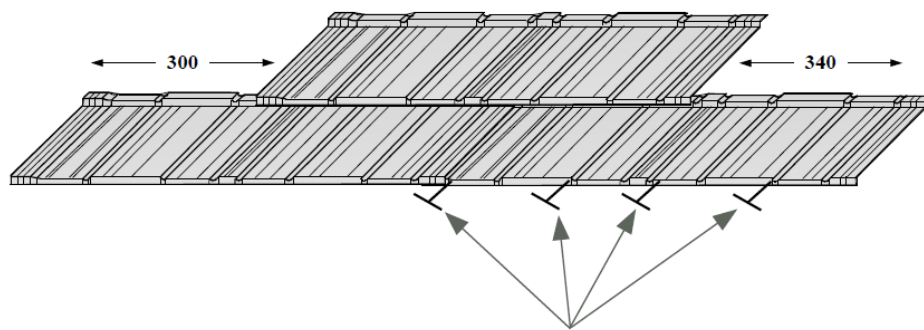
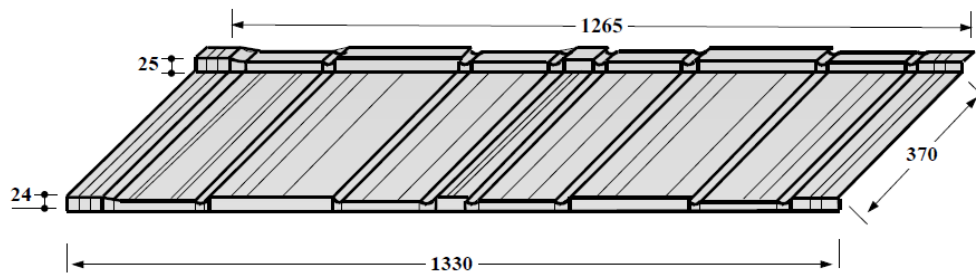


Figure 3 – Metrotile Slate

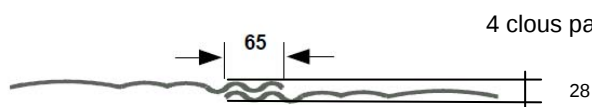
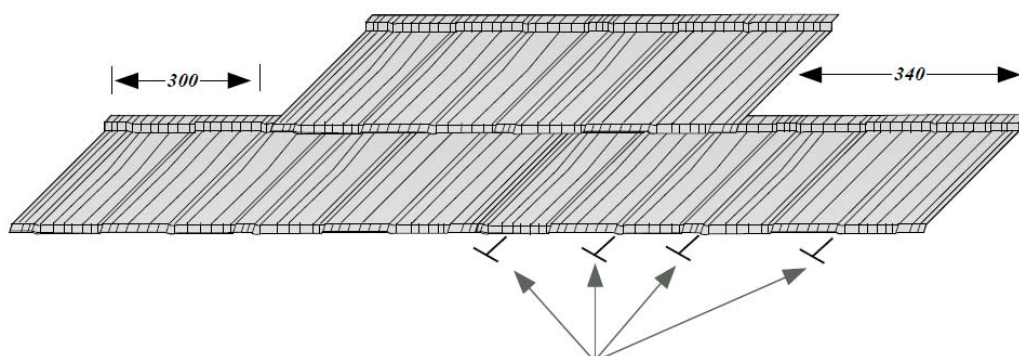
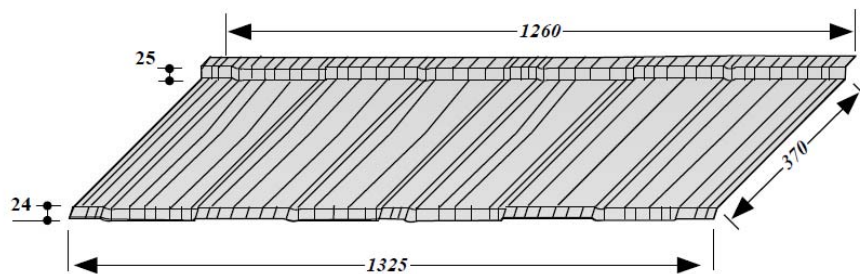


Figure 4 – Type Metrotile Shake

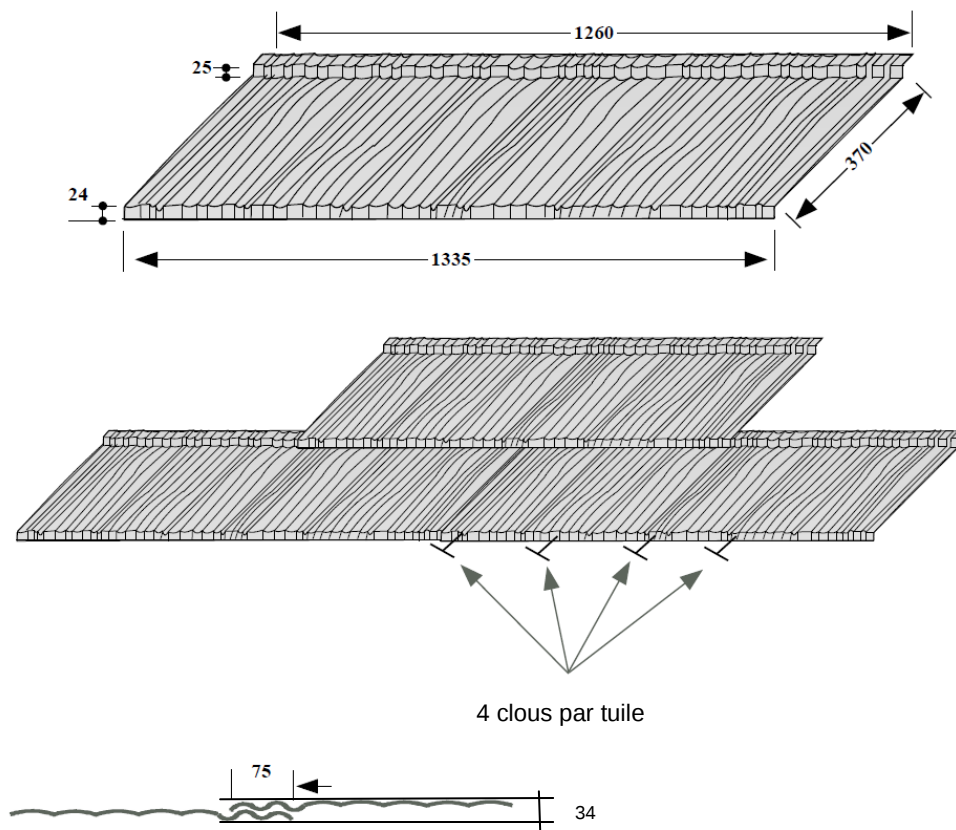


Figure 5 – Type Metrotile woodshake

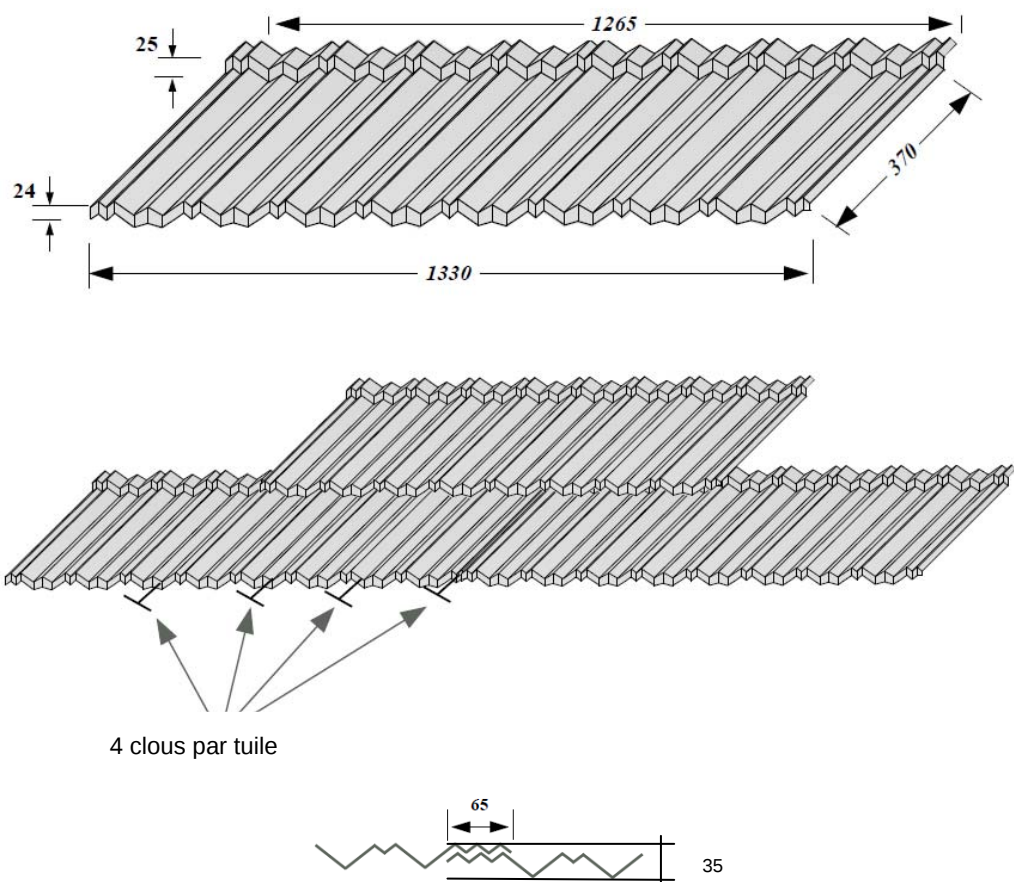


Figure 6 – Type Metrotile Classic

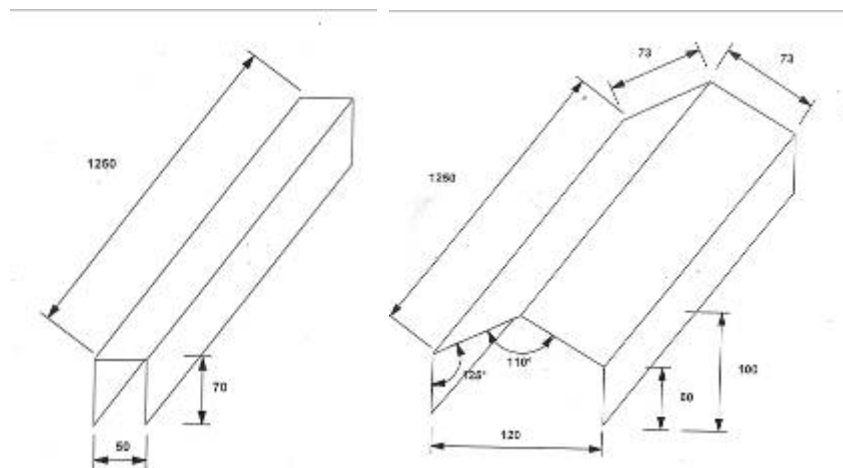


Figure 7- Faîtières

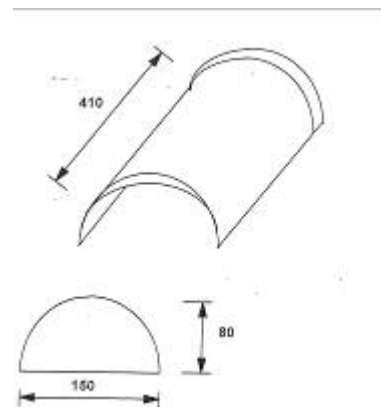


Figure 8 - Faîtière ronde

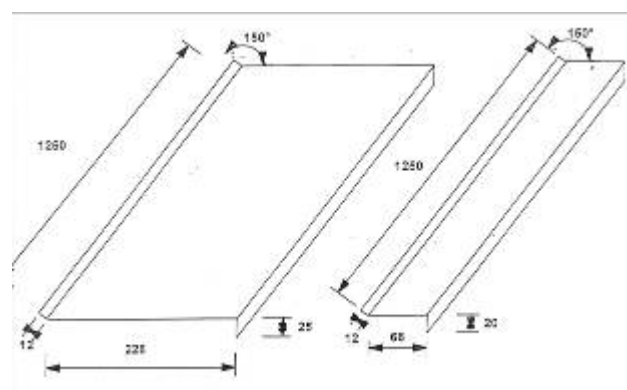
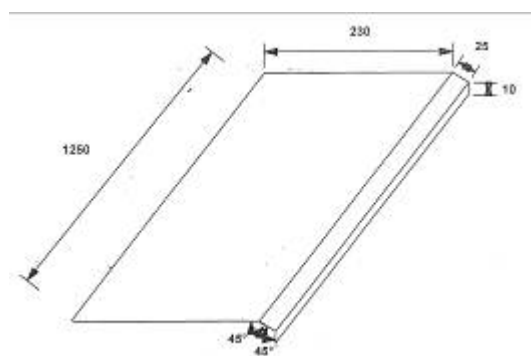


Figure 9 - Sous-faîtières

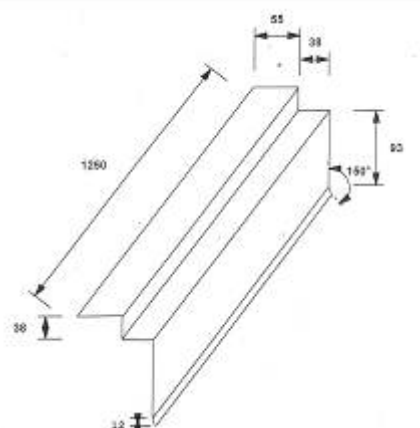


Figure 10 - Bavette d'égout

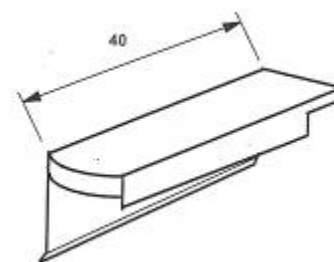
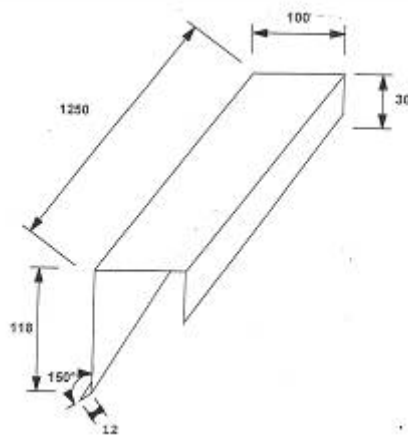
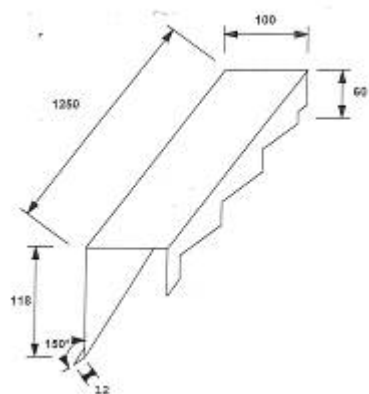


Figure 11 – Costières

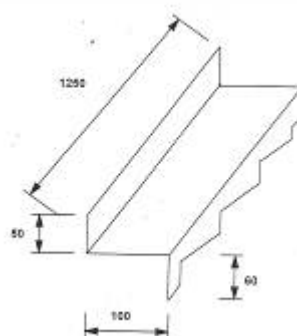


Figure 12 - Pièces de rive

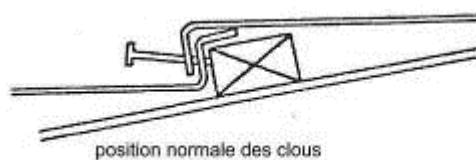


Figure 13 – Fixation des éléments

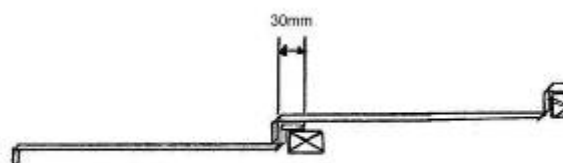
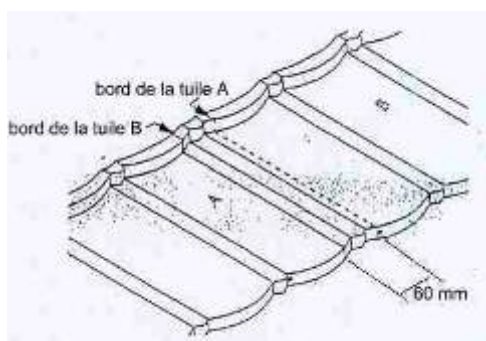


Figure 14 – Recouvrement entre tuiles

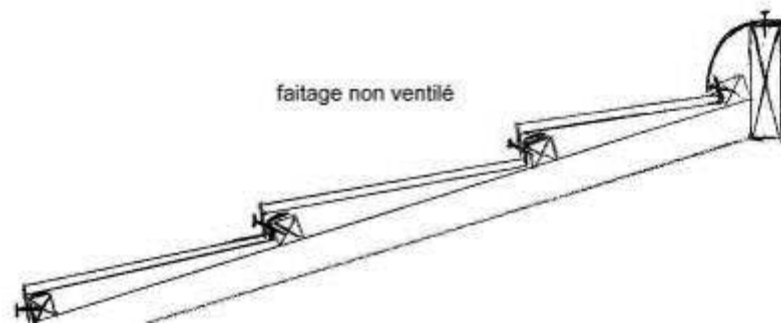


Figure 15 – Faîtage non ventilé

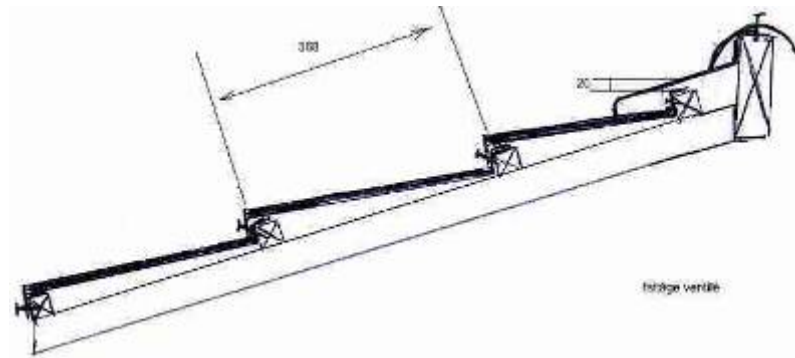


Figure 16 – Faîtage ventilé

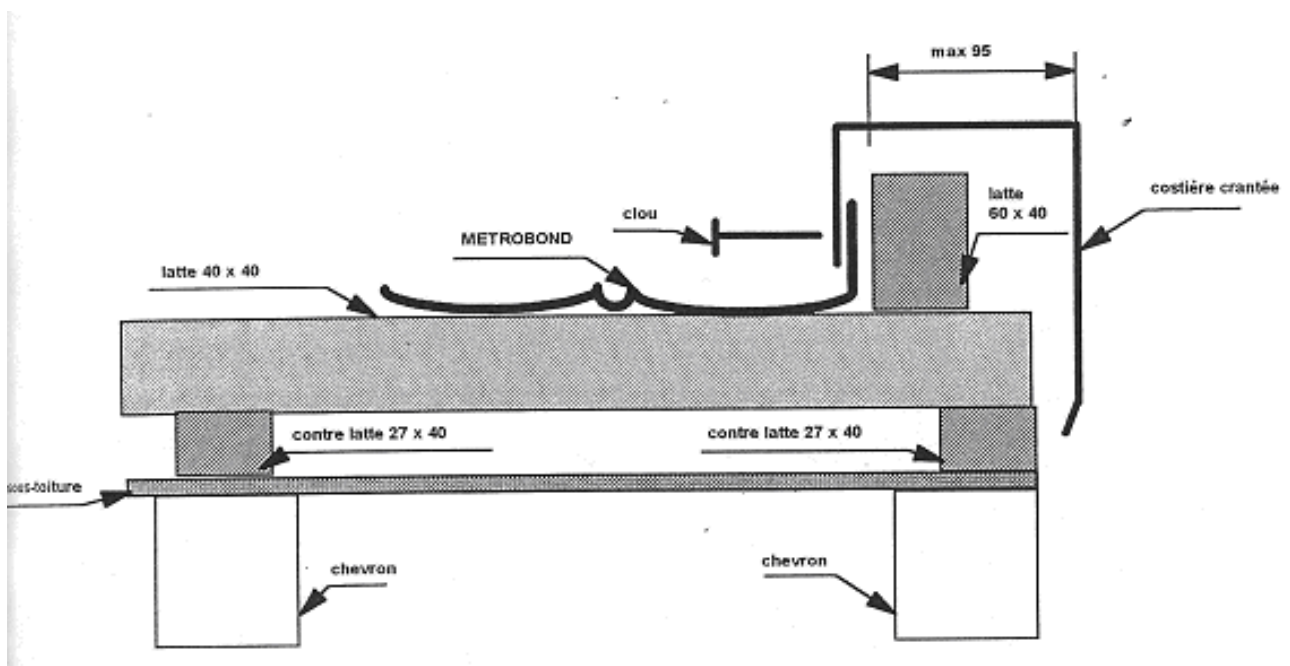
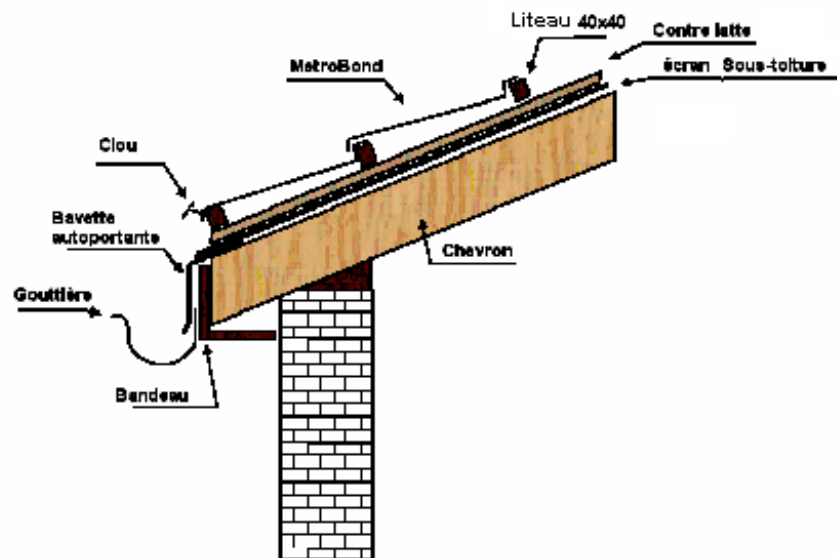


Figure 17 – Rives latérales



Figures 18 – Égout

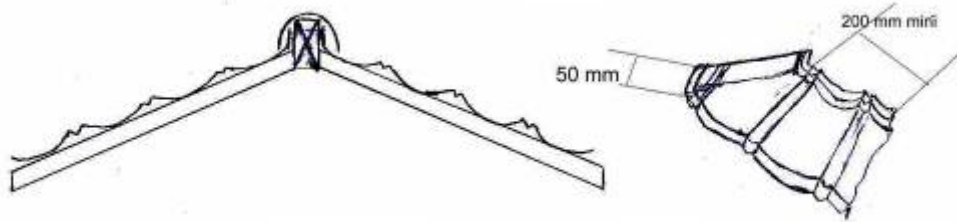


Figure 19 – Arêtier

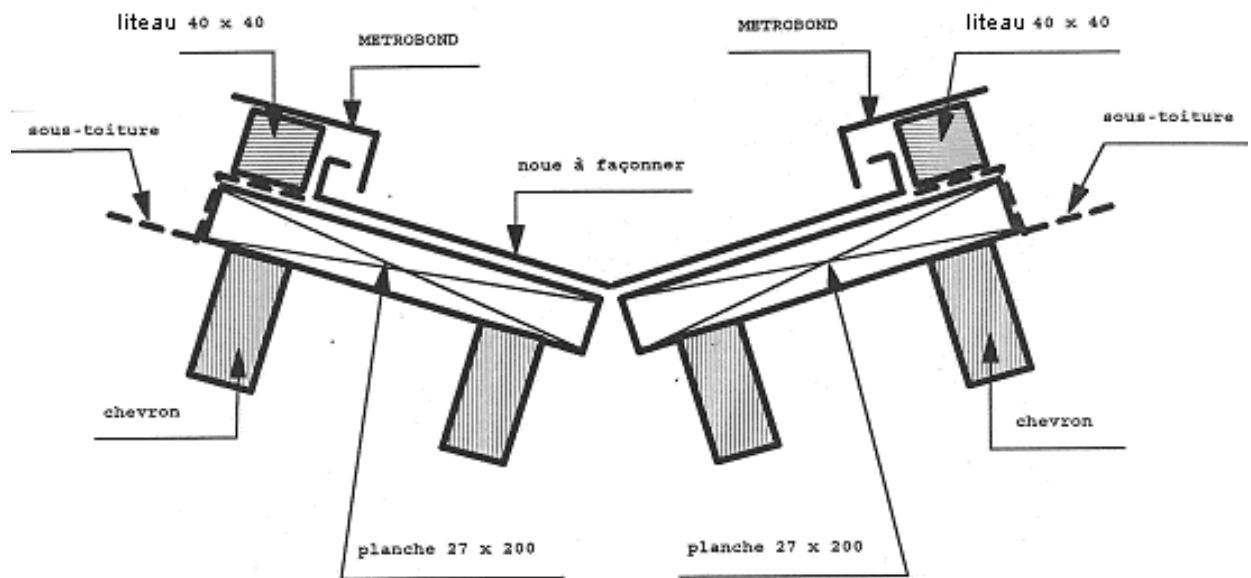


Figure 20 – Noue

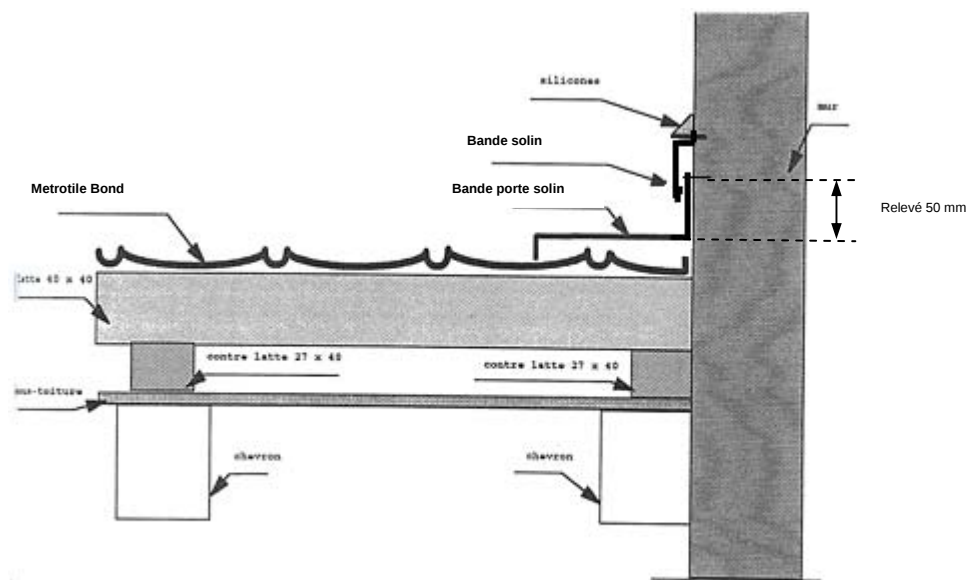


Figure 21 – Pénétrations continues suivant la ligne de plus grande pente

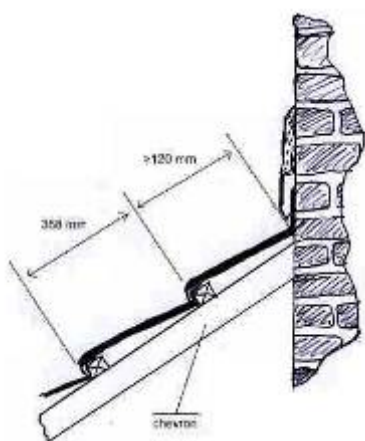


Figure 22 – Faîtage contre mur

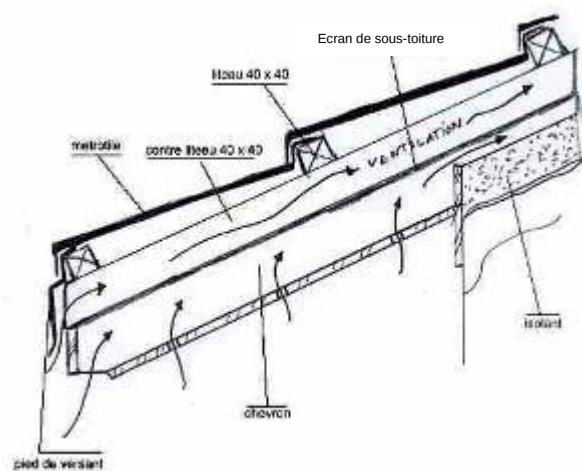


Figure 23 – Principe de ventilation

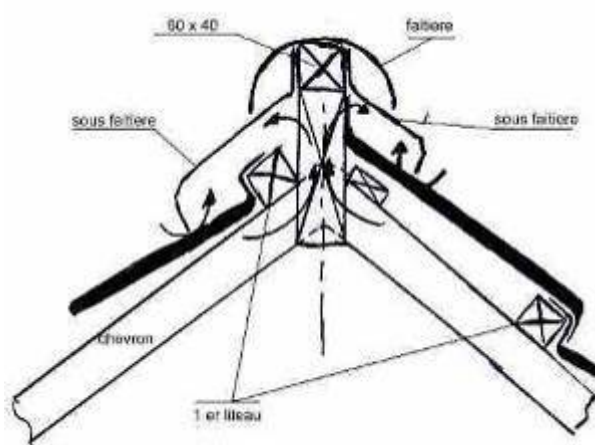


Figure 24 – Faîtage ventilé

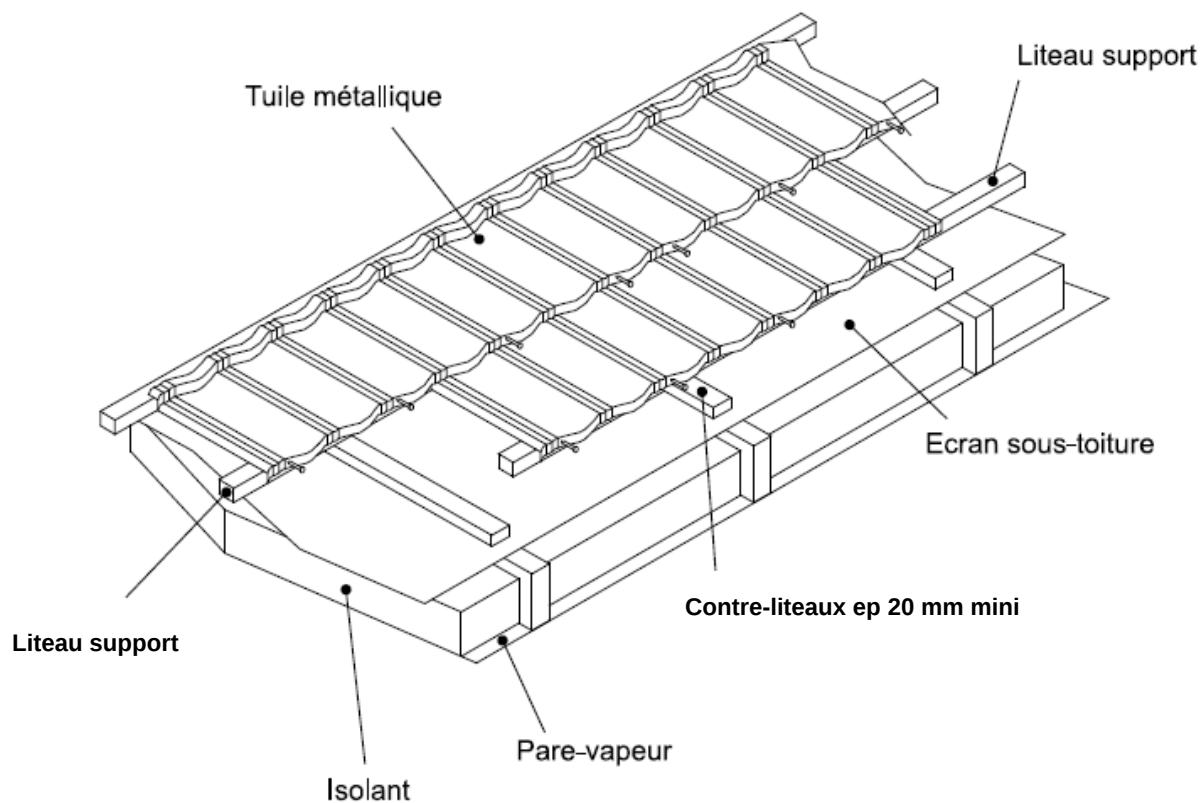


Figure 25 – Couverture en éléments Metrotile avec écran souple de sous-toiture

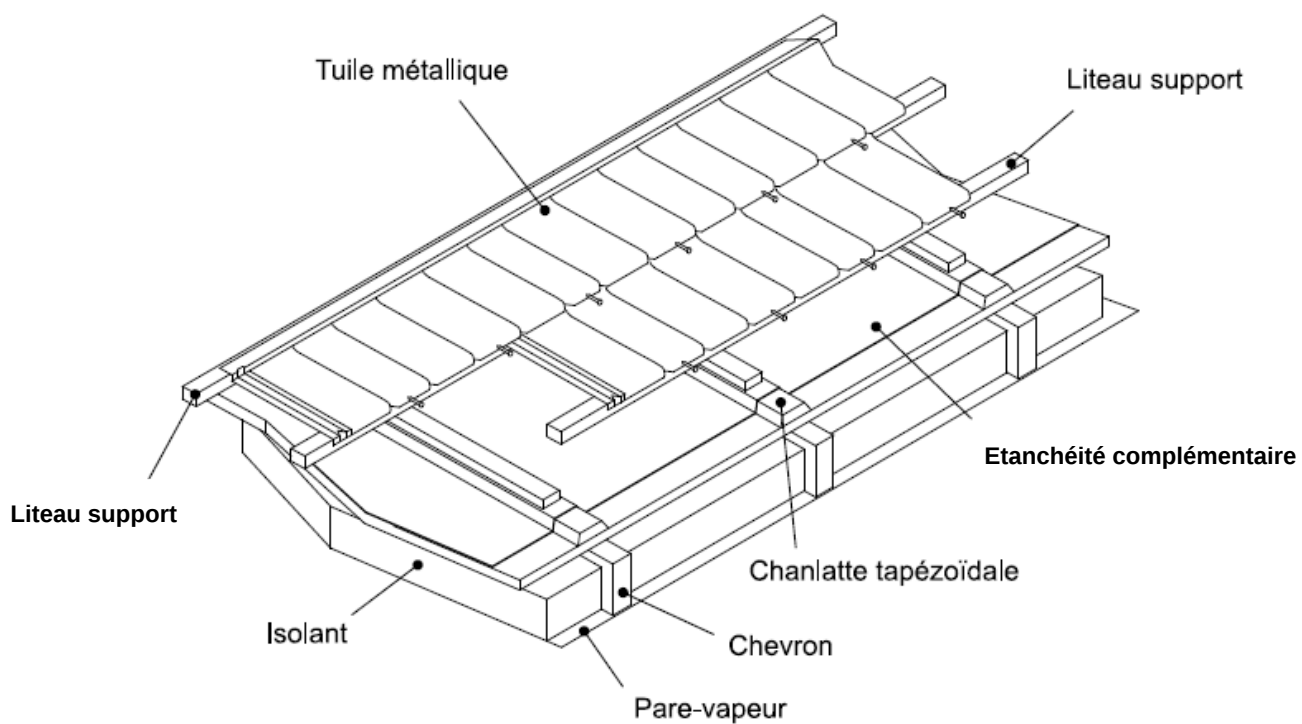


Figure 26 – Mise en œuvre en climat de montagne

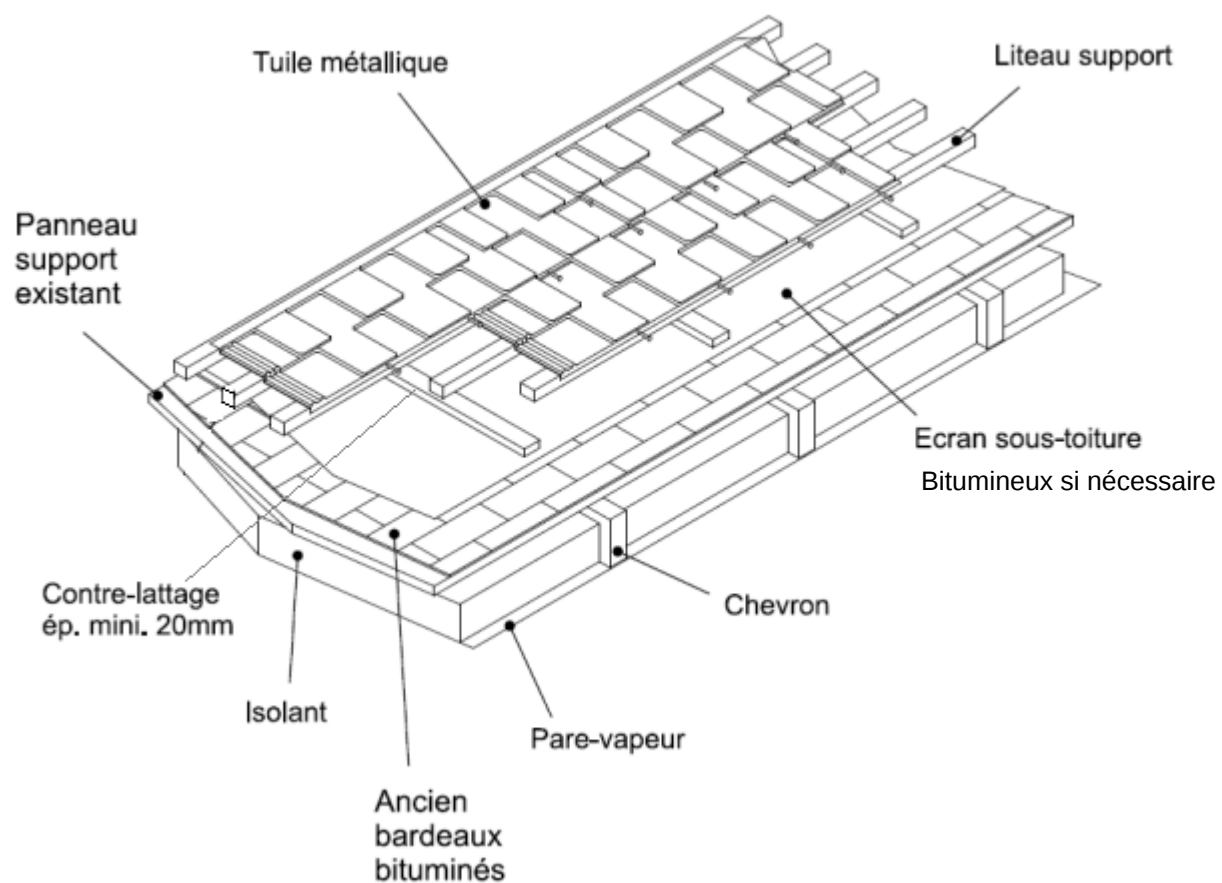


Figure 27 – Mise en œuvre sur bardeaux bitumés en climat de plaine