

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/09-2059**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/04-1763

Plaques support de tuile canal

*Couverture en plaques de
fibres-ciment*

*Fibre-Ciment Corrugated
Sheet*

Faserzement Profilierte Platte

Plaque Europa PST 234,8-O

Relevant de la norme

NF EN 494

Titulaire : Landini SpA di Landini Cav. Mirco
Via E. Curiel, 27/A
IT-42024 Castenovo (RE)

Tél. : 00 39 05 22 68 88 11
Fax : 00 39 05 22 68 88 70/72

Internet : www.landinispacom
E-mail : landini@landinispacom

Distributeur : Landini SpA di Landini Cav. Mirco
Via E. Curiel, 27/A
IT-42024 Castenovo (RE)

Cet Avis ne vaut que pour les fabrications bénéficiant d'une attestation de droit d'usage de la marque NF-Plaques Profilées en Fibres-ciment, en cours de validité

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 1^{er} décembre 2009

Le Groupe Spécialisé n° 5 "Toitures, Couvertures, Etanchéités" a examiné, le 6 juillet 2009, le procédé de couverture en plaques profilées de fibres-ciment support de tuiles canal « PLAQUE EUROPA PST 234,8-O », fabriqué et distribué en France par la Société Landini. Il a formulé, sur ce système, le Document Technique d'Application ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 5/04-1763. Ce Document technique d'Application a été formulé pour les utilisations en France Européenne. Ce Document technique d'Application ne vaut que pour les fabrications bénéficiant d'une attestation de droit d'usage de la marque NF-Plaques Profilées en Fibres-ciment, en cours de validité. Ce Document technique d'Application est attaché au Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment, approuvé par le Groupe Spécialisé n° 5, le 15 juin 2000 (Cahier du CSTB 3297 de novembre 2000).

1. Définition succincte

1.1 Description succincte du procédé

Procédé de couverture en plaques profilées de fibres-ciment NT (sans amiante) renforcées à l'aide de fibres organiques synthétiques, destinées à recevoir des tuiles canal qui n'assurent qu'une fonction d'aspect.


Ces plaques contiennent en outre des fibres organiques naturelles destinées au processus de fabrication et des renforts longitudinaux en polypropylène positionnés en flanc de chaque onde complète (au nombre de 4 au total).

1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 494 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 29 octobre 2007 portant application aux plaques profilées en fibres-ciment du décret du 8 juillet 1992 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

1.3 Identification des constituants

Chaque plaque EUROPA PST 234,8-O comporte le marquage prévu par l'annexe 2 du Règlement Particulier de la marque NF-Plaques Profilées en Fibres-Ciment attachée à ces produits, lequel précise :

- le numéro de l'usine
- le numéro de rattachement de l'avis technique H2
- le logotype  (ou en lettre d'au moins 1 cm de hauteur "NF - CSTB")
- le numéro de la machine (toujours deux caractères)
- la mention "NT"
- l'année de fabrication (toujours deux caractères)
- le repère du poste de fabrication (toujours un caractère)
- le quantième du jour de fabrication (toujours trois caractères)
- la catégorie et la classe (toujours C1X)

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Couverture «sèche» support de tuiles canal, de bâtiments à structure bois, métal ou béton, dont l'ambiance est à faible ou moyenne hygrométrie, implantés à une altitude inférieure ou égale à 900 m (climat de plaine).

Ce procédé est principalement destiné à la réalisation de couverture de formes simples à un ou deux versants, dont les pentes minimales, les recouvrants transversaux et longitudinaux ainsi que les conditions d'utilisation des compléments d'étanchéité sont conformes aux prescriptions du cahier du CSTB n° 3297 de novembre 2000.

Les plaques d'éclaircissement en polyester, qui relèvent de la normalisation, ne sont pas concernées par l'Avis.

L'emploi de ce procédé pour la couverture 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'emploi prévues par le Dossier technique.

Sécurité au feu

Selon la Décision 2000/553/CE de la Commission des Communautés Européennes et l'article 5 de l'arrêté du 14 février 2003 relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur, les plaques en fibres-ciment sont réputées conformes sans essais en ce qui concerne les exigences relatives à la résistance à un incendie extérieur sous réserve que soient satisfaites les dispositions nationales relatives à la conception et à l'exécution des ouvrages.

Le classement de réaction au feu des plaques Europa PST 234,8-O est A1 selon le P.V. de l'Istituto Giordano n° 220750 du 15 janvier 2007.

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

Ce système impose le respect des règles de sécurité lors de l'accès sur les couvertures en plaques de fibres-ciment. En particulier, des dispositifs de répartition devront être utilisés afin de ne pas prendre directement appui sur les plaques ou sur les tuiles qui les recouvrent.

Isolation thermique

Elle est possible sous rampant, en respectant les dispositions prévues par le paragraphe 4.8. "Isolation et Ventilation de la sous-face de la couverture" du Dossier Technique.

Etanchéité à l'eau

L'étanchéité de cette couverture paraît devoir être normalement assurée si les dispositions prévues par le paragraphe 4.1 "Pentes minimales, recouvrements et compléments d'étanchéité" du Dossier Technique sont respectées.

Complexité de couverture

Ce système est adapté au traitement des couvertures de forme simple à un ou deux versants.

Toutefois, compte tenu des dispositions de mise en œuvre prévues par le dossier technique et du recours à l'assistance du fabricant, la réalisation de rives biaisées, de noues ou d'arêtiers peut être considérée favorablement.

2.2.2 Durabilité - Entretien

Durabilité

Les justifications expérimentales réunies dans les domaines :

- des essais dimensionnels,
- des essais pour performances physiques et caractéristiques,
- des essais pour performances climatiques,

permettent d'évaluer la durabilité des plaques EUROPA PST 234,8-O comme satisfaisante.

Dans ces conditions et compte tenu des sollicitations d'emploi des plaques en fonction de leurs caractéristiques initiales, on peut considérer que l'évolution prévisible des caractéristiques des plaques EUROPA PST 234,8-O n'est pas de nature à compromettre, dans le temps, l'aptitude à l'emploi de ce système.

Entretien

Les conditions d'entretien prévues sont décrites au chapitre 5 du Dossier Technique.

2.2.3 Fabrication et contrôle

La fabrication de ces plaques relève de techniques voisines de celles utilisées pour l'obtention des anciennes plaques ondulées en amiante-ciment.

Les contrôles de fabrication sont réalisés en conformité avec le référentiel selon les dispositions de certification de la marque NF-Plaques

Profilé fibres-ciment, ce qui permet de justifier la constance de qualité des plaques.

Les produits bénéficiant d'une attestation valide sont identifiables par la présence, sur les plaques, du marquage indiqué au paragraphe 1.2. "Identification des constituants".

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre des plaques EUROPA PST 234,8-O relève des entreprises de couverture qualifiées et s'apparente aux techniques traditionnelles de pose des anciennes plaques ondulées en amiante-ciment. Elle s'effectue indépendamment du sens des vents de pluie dominants.

La portée maximale entre axes des appuis est de 1,45 m pour les plaques de longueur 1,65 m, de 1,00 m pour les plaques de longueur 1,20 et de 0,90 m pour les plaques de longueur 1,10 m.

La pose et la fixation des tuiles de décor, qui doivent s'effectuer selon les dispositions prévues par le Dossier technique, ne présentent pas de difficulté particulière.

Le fabricant est tenu d'apporter une assistance technique aux utilisateurs qui en font la demande.

Ceci étant, ce procédé ne présente pas de difficulté particulière de mise en œuvre.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Par référence à la norme NF P 33-303-2 (décembre 1997) et aux conditions de pose prévues par le § 4. "Mise en œuvre" du Dossier Technique, le système de couverture en plaques EUROPA PST 234,8-O relève de la classe 900 J.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications des plaques Europa PST 234,8-O bénéficiant d'une attestation de droit d'usage de la marque NF-Plaques Profilées en Fibres-ciment, l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 juillet 2014.

Pour le Groupe Spécialisé
Le Président
C. DUCHESNE

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- De façon générale, l'Avis ne porte pas appréciation sur la coloration des plaques.
- La sortie récente de la norme NF EN 15057 (octobre 2006) concernant la résistance au choc de corps mou, ne modifie pas l'Avis formulé sur la base de la norme NF P 33-303-1 (cf. 2.33 du Dossier Technique), compte tenu de sa grande similarité avec la norme européenne.
- L'usine titulaire du droit d'usage de la marque NF-Plaques Profilées en Fibres-Ciment est : Castelnovo Di Sotto (Italie).

Le rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
S. GILLIOT

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Destination

Les plaques EUROPA PST 234,8-O supports de tuiles canal ou d'un type dérivé, sont conçues pour la couverture de bâtiments de toutes destinations et plus particulièrement celle de maisons individuelles, tant que :

- les charges totales descendantes, comprenant la charge normale de neige, le poids des tuiles y compris leur mode de fixation, ne dépassent pas 170 daN/m² pour les plaques de longueur 1,65 m,
- la charge normale de neige ne dépasse pas 186 daN/m² pour les plaques de longueur 1,10 m et 1,20 m.

Les plaques EUROPA PST 234,8-O sont destinées à couvrir les locaux de classe d'hygrométrie faible ou moyenne : $W/n \leq 5,0 \text{ g/m}^3$.

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

1.2 Principe de couverture

La couverture utilise des plaques profilées en fibres-ciment sans amiante dénommées EUROPA PST 234,8-O pour :

- assurer l'étanchéité,
- servir de support à des tuiles canal ou d'un type dérivé de couvert ou de courant et de couvert, on utilise alors la pose dite à l'envers⁽¹⁾.

Les dispositions prévues par le "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment faisant l'objet d'un Avis Technique" sont intégralement applicables (Cf. § 4. et Cahier du CSTB 3297 de novembre 2000).

1.3 Assemblage des plaques

L'assemblage longitudinal des plaques est obtenu par superposition des ondes de rive montante et descendante.

L'assemblage transversal est assuré par simple recouvrement des plaques.

La valeur nominale du recouvrement transversal est 200 mm.

S'il n'est prévu que l'emploi de tuiles de couvert, on utilise la pose dite normale, la partie large de l'ondulation se trouvant au-dessus.

S'il est prévu l'emploi de tuiles de courant et de couvert, on utilise des plaques de longueur 1,10 m uniquement selon la pose à l'envers (pose à 2 tuiles), la partie large de l'ondulation se trouvant au-dessous.

1.4 Support de la couverture

Suivant le principe de fixation au support retenu, les plaques EUROPA PST 234,8-O peuvent être posées directement, soit sur :

- pannes bois
- pannes métalliques
- pannes béton

2. Caractéristiques des plaques et accessoires

2.1 Matériaux

Le matériau des plaques est composé de ciment, de wollastonite, de PVA, de cellulose et de flocculant.

En cours de fabrication, des feuillards de retenue en polypropylène sont incorporés dans l'épaisseur et le sens de la longueur de la plaque dans le flanc de chaque onde complète (soit quatre au total) (cf. fig. 1).

La plaque EUROPA PST 234,8-O est de type NT selon définition du paragraphe 5.1.1 de la norme NF EN 494.

¹ La pose à deux tuiles dite « à l'envers » n'est pas autorisée pour les plaques de 1,65 m et de 1,20 m.

2.11 Caractéristiques géométriques

2.111 Profil des ondes (cf. fig. 1)

Le profil de la plaque EUROPA PST 234,8-O est adapté au profil des tuiles canal "grand modèle" (ouverture comprise entre 190 mm et 225 mm) :

- pas d'onde : 234,8 mm
- hauteur d'onde : 57,4 mm
- nombre d'ondes : 4

La hauteur du profil classe la plaque EUROPA PST 234,8-O dans la catégorie C au sens du paragraphe 5.2.2 de la norme NF EN 494.

2.112 Dimensions et tolérances

La gamme EUROPA PST 234,8-O propose trois longueurs de plaques :

- 1,10 m, 1,20 m ou 1,65 m.

Leurs caractéristiques géométriques et tolérance sont présentées dans le **tableau 1** en fin de dossier.

2.12 Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques mécaniques sont indiquées dans le **tableau 2** en fin de dossier.

La plaque EUROPA PST 234,8-O relève de la catégorie C1X définie au § 5.52 de la norme NF EN 494.

2.13 Caractéristiques physiques

- Densité : elle est doit être au minimum de 1,625 g/cm³
- Imperméabilité : sous 60 mm de hauteur d'eau au dessus du sommet des ondes, il n'y a pas formation de goutte d'eau après 24 heures (conforme aux spécifications du § 5.34 de la norme NF EN 494).
- Eau Chaude ; Immersion /séchage; Gel/dégel et Chaleur-pluie : conforme respectivement aux spécifications du § 5.3.5, § 5.3.6, § 5.4.2 et § 5.4.3 de la norme NF EN 494.

2.14 Résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions

2.141 Caractéristiques des plaques

Les plaques EUROPA PST 234,8-O sont conformes à la norme NF EN 15057 d'Octobre 2006.

2.142 Performances des systèmes de couvertures

Les systèmes de couverture, utilisant les plaques EUROPA PST 234,8-O et les fixations décrites au § 2.22, essayés selon la mise en œuvre décrite dans le chapitre 4 du Dossier Technique relèvent de la classification 900 Joules définie au § 3. de la norme NF P 33-303-2 de Décembre 1997.

Les essais ayant conduit à la classification 900 Joules ont été effectués avec des plaques en l'état de livraison.

2.15 Résistance caractéristique au déboutonnage

Le **tableau 3** en fin de dossier indique la résistance au déboutonnage, selon la norme XP P 30-311, des plaques profilées EUROPA PST 200,5-O testées en association avec les éléments de liaison et de répartition décrits dans le Cahier des Prescriptions Techniques (Cf. Annexe 1, Cahier du CSTB 3297 de novembre 2000).

Les valeurs du tableau 3 s'entendent pour une position des fixations à 50 mm du bord supérieur des plaques.

2.2 Accessoires de couverture

2.21 Accessoires de couverture en fibres-ciment (cf. fig. 2)

Ces accessoires, composés du même matériau que celui de la plaque EUROPA PST 234,8-O, sont de type NT, conformes au § 8 de la norme NF EN 494 et comprennent :

- les faîtières à charnière
- les plaques à châssis
- Closoir ondulé
- Raccord de mur

Les faîtières à charnière se posent sans coupe des coins et leur conception les rend compatibles avec tous les types de plaque avec ou sans coins coupés.

On distingue pour les accessoires la pose normale et la pose à l'envers.

2.22 Accessoires de fixation des plaques

La description des fixations est donnée dans le Cahier des Prescriptions Techniques (Cf. Annexe 1, § 1. et tableau 2, *Cahier du CSTB 3297* de novembre 2000).

2.221 Résistances caractéristiques minimales d'arrachement des fixations selon le support

Cf. Cahier des Prescriptions Techniques (Cf. Annexe 1, § 1.3 et tableau 1, *Cahier du CSTB 3297* de novembre 2000).

2.222 Eléments de liaison et d'étanchéité

Cf. Cahier des Prescriptions Techniques (Cf. Annexe 1, § 2, *Cahier du CSTB 3297* de novembre 2000).

2.23 Accessoires de fixation des tuiles sur les plaques

- par mortier de scellement :

Cf. Cahier des Prescriptions Techniques (Cf. Annexe 2, § 1.3, *Cahier du CSTB 3297* de novembre 2000).

- par collage souple :

Cf. Cahier des Prescriptions Techniques (Cf. Annexe 2, § 1.3, *Cahier du CSTB 3297* de novembre 2000). Le mastic utilisable par référence aux normes NF P 85-610 et NF P 85-611 est le SIKAFLEX PRO 11 FC de la Société SIKA.

- par crochets :

Cf. Cahier des Prescriptions Techniques (Cf. Annexe 2, § 1.3, *Cahier du CSTB 3297* de novembre 2000).

2.24 Compléments d'étanchéité

Complément d'étanchéité préformé (cordon) conforme aux prescriptions de la norme NF P 30-303.

2.25 Plaques d'éclairage Polyester (non visées par l'Avis Technique)

Les plaques ondulées en polyester armé de fibres de verre sont de profil compatible avec la plaque EUROPA PST 234,8-O.

2.26 Accessoires de finition

- Feuilles de zinc ou de plomb façonnées pour passage des ventilations
- Bandes bitume d'étanchéité (de type auto-adhésive ou autocollante de largeur entre 22 cm et 30 cm selon le fabricant) pour étanchéité des faitages et arêtières à sec.

2.3 Tuiles de terre cuite

Cf. Cahier des Prescriptions Techniques (Cf. Annexe 2, § 1.2, *Cahier du CSTB 3297* de novembre 2000).

La liste nominative, des tuiles mises en œuvre sur les plaques EUROPA PST 234,8-O, est indiquée dans le **tableau 4** en fin de dossier (avec éventuellement la désignation commerciale du modèle de tuile considéré, lequel doit alors être utilisé à l'exclusion de tout autre modèle provenant du même fabricant).

En ce qui concerne les fabricants ne figurant pas sur cette liste, il est obligatoire de les consulter au préalable et de n'utiliser leurs produits sur les plaques supports en fibres-ciment qu'après accord écrit de leur part.

3. Production

3.1 Fabrication

Les plaques EUROPA PST 234,8-O sont fabriquées dans l'établissement de la Société LANDINI, bénéficiant d'une attestation du droit d'usage de la marque NF-PLAQUES PROFILEES EN FIBRES-CIMENT, en cours de validité.

Les accessoires en fibres-ciment de la plaque EUROPA PST 234,8-O sont fabriqués dans l'établissement de la société LANDINI à Castelnuovo (RE) en Italie.

Les plaques EUROPA PST 234,8-O et leurs accessoires en fibres-ciment sont fabriqués en présence d'eau à partir d'un mélange homogène de ciment, conforme aux normes françaises, et d'une armature de fibres polyvinylalcool (PVA), de wollastonite, de cellulose et de flocculant.

Les différentes phases de la fabrication des plaques sont :

- Ecrasement de la cellulose et raffinage,
- Mélange automatique de la cellulose raffinée avec la wollastonite
- Mélange finale avec du ciment et de la silice amorphe,
- Envoi de la préparation liquide dans des bacs équipés de cylindres filtrants qui transfèrent sur un feutre sans fin, un mince film de fibres-ciment,

- Enroulement du film en fibres-ciment sur un cylindre de format pour obtenir l'épaisseur souhaitée,
- Incorporation des feuillets de retenue en polypropylène dans chaque onde,
- Découpe suivant une génératrice du cylindre de format et mise sur étampes,
- Compression jusqu'à 350 kg/cm² pour réduire l'épaisseur de 8 mm à 6,5 mm,
- Passage dans le tunnel de dessiccation à 50° C pendant 8 heures,
- Séparation des plaques des étampes,
- Stockage en magasin sur palettes.

3.2 Contrôles de fabrication

Les autocontrôles et les contrôles sont réalisés conformément au Règlement Particulier de la marque NF-Plaques Profilées en Fibres-Ciment. Ils portent notamment sur :

3.21 Les matières premières

- Ciment : surface spécifique Blaine, résistance mécanique
- Fibres de renfort
 - Cellulose : humidité, PH, usinage des fibres
 - Fibres synthétique : diamètre, ténacité, allongement à la rupture, module d'Young, densité, solubilité
- Wollastonite : analyse chimique
- Flocculant : viscosité
- Feuillard de retenu : charge de rupture, dimensions

3.22 Les autocontrôles en fabrication

- Préparation du mélange
- Epaisseur avant et après pressage, longueur, vitesse
- Contrôle de quantité de flocculant, quantité d'eau, raffinage cellulose, densité des feuilles
- Géométrie des plaques

3.23 Les Contrôles sur produits finis

Les caractéristiques géométriques et mécaniques de ces plaques sont contrôlées conformément aux méthodes d'essais décrites dans les normes NF EN 494 et NF P 33-303-1.

3.3 Marquage des Plaques

Les plaques sont marquées en creux, à frais. Le marquage comprend notamment les informations suivantes :

- N° de la ligne de production
- Le nom du producteur : LANDINI
- La nature du matériau : NT
- L'année, le poste, le quantième du jour de fabrication
- Classe du produit : C1X

4. Mise en œuvre

4.1 Pentés minimales, recouvrements et compléments d'étanchéité

Les pentes minimales, les recouvrements transversaux et longitudinaux et les compléments d'étanchéité sont donnés dans les § 3.11, 3.12 et 3.13 du Cahier des Prescriptions Techniques (*Cahier du CSTB 3297*).

Le recouvrement longitudinal est toujours d'une 1/2 onde.

La pente maximale admissible avec fixation des tuiles par collage souple est de 60 %.

Nota : le recouvrement transversal peut être ramené à 140 mm pour les pentes supérieures à 31% dans le cas unique d'une mise en œuvre de plaques de longueur 1,10 m en application sur une couverture de pente supérieure ou égale à 31%.

4.2 Dimensionnement des appuis, portées et charges admissibles

La largeur minimale des appuis et les charges descendantes et ascendantes sont données dans les § 3.2.1., 3.22 et 3.23 du Cahier des Prescriptions Techniques (*Cahier du CSTB 3297*).

- Les écartements maximaux des plaques EUROPA PST 234,8-O de longueur 1,10 m et 1,20 m sont respectivement de 0,90 m et 1,00. Dans ces conditions, la charge descendante incluant la charge normale de neige ne dépasse pas 186 daN/m² et les charges extrêmes ou accidentelles 307 daN/m².

- L'écartement maximal de l'entraxe des appuis des plaques EUROPA PST 234,8-O de longueur 1,65 m est de 1,45 m ⁽²⁾.

Dans ces conditions, la charge descendante incluant la charge normale de neige ne dépasse pas 170 daN/m² et les charges extrêmes ou accidentelles 275 daN/m².

4.3 Pose des plaques EUROPA PST 234,8-O

La pose des plaques est conforme aux spécifications du § 4.1 et § 1.1 de l'annexe 2 du Cahier des Prescriptions Techniques (*Cahier du CSTB 3297*).

Les plaques sont normalement posées à l'endroit pour recevoir la tuile de couvert (pose dite "à une tuile"). Les plaques de 1,10 m uniquement peuvent être aussi posées à l'envers et recevoir les tuiles de courant et de couvert (pose dite "à deux tuiles").

Les écartements maximaux des entraxes des appuis sont :

- plaque de longueur 1,65 m : 1,45 m
- plaque de longueur 1,10 m : 0,90 m
- plaque de longueur 1,20 m : 1,00 m

Les plaques de longueur 1,10 m ou 1,20 m peuvent être utilisées en tant que plaques courantes d'une part, mais également, en tant que plaques complémentaires au faitage des plaques de longueur 1,65 m d'autre part.

Lorsqu'il n'est pas prévu de closoirs à l'égout, la panne sablière est surélevée de 8 mm.

La pose s'effectue par rangées successives de l'égout vers le faitage indépendamment du sens des vents de pluie dominants.

Les règles de pose spécifiques aux différents types de plaque sont les suivantes :

- le recouvrement transversal maximal est 260 mm,
- le sens de pose peut être choisi en fonction des ouvrages particuliers de la couverture,
- la coupe des coins est réalisée in situ sur chantier à l'aide d'une scie, d'une griffe, d'une pince spéciale ou d'une tronçonneuse à disque selon les dimensions données par les croquis selon les prescriptions de la figure 3.

Pour la réalisation du faitage et en cas de recoupe transversale des plaques de faitage pour mise à longueur, il n'est pas nécessaire de recouper le coin supérieur droit ou gauche de la plaque (selon le sens de pose de la couverture), dans la mesure où la conception des accessoires de faitage (raccords de faitage et faitières à charnière) les rend compatibles avec tous les types de plaque avec ou sans coins coupés.

4.4 Fixation des plaques EUROPA PST 234,8-O

4.41 Principe (cf. fig. 4 et 5)

Les modalités de fixation sont les mêmes pour la pose à l'endroit et à l'envers.

Les fixations sont au nombre de 2 par plaque et par panne d'appui et ne doivent jamais être situés à moins de 50 mm du bord supérieur de l'élément.

Les trous de diamètre 9 mm sont à percer sur le chantier. L'emploi du marteau, du poinçon ou du tirefond pour ce perçage est interdit.

Les plaques sont fixées au sommet des 2^{ème} et 4^{ème} ondes par rapport au sens de pose.

4.42 Mise en œuvre des fixations des plaques

Elle est réalisée conformément aux préconisations du § 4.22 du Cahier des Prescriptions Techniques (*Cahier du CSTB 3297*).

4.5 Pose des compléments d'étanchéité

Elle est réalisée conformément au § 4.3 du Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution (*Cahier du CSTB 3297*) (cf. fig. 5).

Les extrémités des compléments d'étanchéité doivent impérativement être relevées de part et d'autre des coins coupés.

Nota : Lorsqu'on veut obtenir l'étanchéité à la neige poudreuse et à la poussière, il faut appliquer un complément d'étanchéité dans les deux sens.

4.6 Pose et fixation des tuiles

En l'absence de préconisation des tuiliers, on adoptera les règles suivantes :

- Les tuiles de couvert sont posées à recouvrement sur les sommets d'onde des plaques EUROPA PST 234,8-O, posées normalement
- La pose des tuiles peut se faire à "joints droits" comme à "joints décalés"

- Elles peuvent être posées ou fixées par mortier, collage souple ou par crochets

4.61 Fixation des tuiles par scellement

Elle est réalisée conformément au § 2.1 de l'annexe 2 du Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution (*Cahier du CSTB 3297*).

4.62 Fixation des tuiles par collage souple

Elle est réalisée conformément au § 2.2 de l'annexe 2 du Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution (*Cahier du CSTB 3297*).

4.63 Fixation des tuiles par crochets

Elle est réalisée conformément au § 2.3 de l'annexe 2 du Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution (*Cahier du CSTB 3297*).

4.64 Fixation de tuiles spéciales

Cf. § 2.4 de l'annexe 2 du Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution (*Cahier du CSTB 3297*).

4.7 Traitement des points singuliers

Les schémas proposés ne sont que des exemples de dispositions constructives. D'autres dispositions sont possibles pour autant qu'elles soient conformes aux règles de mise en œuvre citées au paragraphe 4 du présent Dossier Technique.

4.71 Faitage

Le faitage peut être ventilé ou non.

4.711 Faitage ventilé (cf. fig. 6)

Il est réalisé en employant des pièces de tuiles. Elles dérivent de la partie la plus étroite de la tuile (de longueur 10 cm) et elles sont posées par collage souple dans les canaux des plaques en correspondance du bord supérieur.

4.712 Faitage non ventilé (cf. fig. 7)

Il est réalisé traditionnellement par scellement des tuiles faitières. Cette technique peut s'utiliser également pour les arêtiers au-delà de 40 % de pente.

On peut également réaliser les faitages en utilisant la faitière à charnière.

Le traitement des faitages ou arêtiers "à sec" se réalise à l'aide des bandes d'étanchéité décrites au paragraphe 2.36, avec les particularités suivantes :

- Application préalable du primaire après dépoussiérage des plaques
- Le papier siliconé de protection est décollé au fur et à mesure de l'application. Il est impératif de bien faire épouser à la bande closoir les formes à recouvrir et de maroufler soigneusement
- Le raccordement des deux bandes s'effectue par chevauchement sur la planche support de faitière
- Les tuiles faitières sont fixées par clous et crochets

4.72 Bas de versant (cf. fig. 12)

Dans ces cas, la ventilation est assurée au moyen :

- D'orifices de ventilation lorsque la finition du bas de versant est une génoise
- D'un closoir en fibres-ciment sans amiante

Le closoir en fibres-ciment sans amiante se pose à bords jointifs sans coupe de coins.

Le débord à l'égout sera au plus égal à 350 mm.

4.73 Rive de tête (cf. fig. 8)

Le raccord est réalisé avec un raccord en tête de mur, qui se pose indépendamment du sens de pose.

4.74 Rive latérale (cf. fig. 9)

Plusieurs cas de pose : rive sur mur en élévation, rive avec débord, rive sur mur.

4.75 Noue (cf. fig. 10)

Les noues de type encaissé sont métalliques.

Le débord des plaques ondulées sur le relief de la noue ne doit pas être inférieur à 50 mm, compté suivant le creux d'onde.

4.76 Pénétrations discontinues

Le passage des conduits de ventilation est effectué à l'aide de feuilles de zinc façonnées au profil EUROPA PST 234,8-O ou en employant la plaque à châssis en adaptant des feuilles de zinc ou de plomb.

² La pose à deux tuiles dite « à l'envers » n'est pas autorisée pour les plaques de 1,65 m et de 1,20 m.

4.77 Eclairage zénithal (non visé par l'Avis Technique)

- Les plaques polyester se posent avec les mêmes recouvrements que les plaques EUROPA PST 234,8-O. Le nombre et la position des fixations est la suivante : 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} ondes sur pannes de recouvrement et sur pannes intermédiaires. Les fixations sont situées à 50 mm du bord de la plaque recouverte.
- Plaques à châssis dont la mise en œuvre est identique à celle des plaques ondulées droites. Elles doivent être obligatoirement supportées par un chevêtre (cf. fig. 11).

4.8 Isolation et Ventilation de la sous-face de la couverture

4.81 Réalisation d'une isolation thermique

Elle est réalisée en conformité aux trois cas prévus par le Cahier des Prescriptions Techniques (*Cahier du CSTB 3297*), cf. 4.511 (isolation sous pannes), 4.512 (isolation entre pannes) et 4.513 (isolation sur pannes exécutée à l'aide de feutre tendu qui relèvent de la procédure d'Avis Technique).

4.82 Ventilation de la sous-face de la couverture

Elle est réalisée en conformité aux deux cas prévus par le Cahier des Prescriptions Techniques (*Cahier du CSTB 3297*), cf. 4.5.2.1. (sans isolation thermique) et 4.5.2.2 (avec isolation thermique entre les pannes ou sous les pannes).

5. Entretien d'une couverture

Il est effectué conformément au § 5. du Cahier des Prescriptions Techniques (*Cahier du CSTB 3297*)

Il est rappelé, que l'accès à ces toitures, en principe inaccessibles sauf pour leur mise en œuvre ou pour des opérations d'entretien et de réparation, est réservé aux personnes informées des risques encourus et formés à la mise en œuvre des mesures de préventions prescrites. Il y a lieu notamment de prendre des dispositions afin de ne pas prendre directement appuis sur les plaques.

6. Assistance technique

La Société LANDINI peut effectuer le calepinage sur plans de couverture.

Elle met éventuellement au service de sa clientèle son équipe de techniciens pour le démarrage des chantiers.

B. Résultats expérimentaux

Nomenclature des résultats d'essais

- Composition type NT selon NF EN 494, Origine fabricant, déclaration sous pli confidentiel ;
- Essais dimensionnels selon NF EN 494, Origine fabricant (contrôle de fabrication) ;
- Essais performances physiques et caractéristiques selon NF EN 494, Origine CSTB :
 - caractéristiques mécaniques : charge de rupture, déformation et moment de flexion,
 - masse volumique apparente imperméabilité, eau chaude et immersion et séchage.
- Essais performances climatiques selon NF EN 494, Origine CSTB :
 - gel-dégel, chaleur-pluie.
- Essais de résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions selon NF P 33-303-1, Origine CSTB ;
- Essais de résistance au déboutonnage selon la norme XP P 30-311, Origine Institut GIORDANO ;
- Essais de résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions selon NF P 33-303-2, Origine Institut GIORDANO ;

C. Références

Les premiers emplois des plaques EUROPA PST 234,8-O remontent à 1998.

Depuis 2004, 3 millions de m² ont été fabriqués.

En 2008, 500 000 m² de couverture ont été réalisés en France.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Dimension et tolérances (§ 2.112)

Spécifications	Valeur (mm)	Tolérances (mm)	Références
Longueurs	1100 - 1200 - 1650	± 10	§ 5.2.4 NF EN 494
Largeur hors tout	970	+ 10 ; - 5	
Largeur utile			
Pas d'onde	234,8	± 2	
Hauteur d'onde	57,4	± 3	
Epaisseur	6,5	± 0,6	
Equerrage de la plaque	0	≤ 6	
Rectitude de rive dans le plan horizontal	0	≤ 3	NF P 08-102
Hauteur de l'onde relevée	13 à 20	-	-
Hauteur de l'onde retombante	45 à 52	-	-
Poids des plaques (Kg)	14,9 – 16,3 – 22,4	-	-
Poids au m ² (kg/m ²)	14	1,5	-

Tableau 2 - Caractéristiques mécaniques (§ 2.13)

Spécifications	Valeur	Références
Charge de rupture par mètre de largeur pour une portée de 1 m 10	≥ 425 daN/m	§ 5.3.3 de la NF EN 494
Moment de flexion à la rupture par mètre de longueur	≥ 55 N.m/m	

Tableau 3 - Résistance caractéristiques au déboutonnage (§ 2.16)

Résistance Caractéristique	plaquette 38x38 ép. 0,8 mm	Rondelle monobloc	Rondelle Dôme
Pk (daN) *	270	270	280

* les valeurs s'entendent pour une position des fixations à 50 mm du bord supérieur des plaques

Tableau 4 - Tuiles compatibles avec la plaque EUROPA 234,8-O (§ 2.31, liste non limitative)

Raison sociale	Usine	Désignation commerciale
BOUYER LEROUX Saint Martin des Fontaines 85570 l'HERMENAULT	Saint Martin des Fontaines (85)	TEGULA Canal Fix 0,50
LAFARGE COUVERTURE SA 12, Avenue d'Italie 75013 Paris	Limoux (11)	TERRE DE VIGNE GARONDE
	Les Milles (11) Aix en Provence (13)	RONDE DE 50
TUILERIE LAMBERT 16310 SAINT ADJUTORY	Saint Adjutory (16)	CANAL 0,40 (175 mm)
SAINT-GOBAIN TERREAL 16270 ROUMAZIERES-LOUBERT	Roumazières (16)	CANALAUVEROU 50 TBF
IMERYS Parc d'activités Silic 5 1, rue des verges BP 22 69760 LIMONEST	T.B. du Commingers Blajan 31350 Boulogne sur Gesse	CANAL LISSE
	Saint Géours D'Auribat	CANAL « 230 »

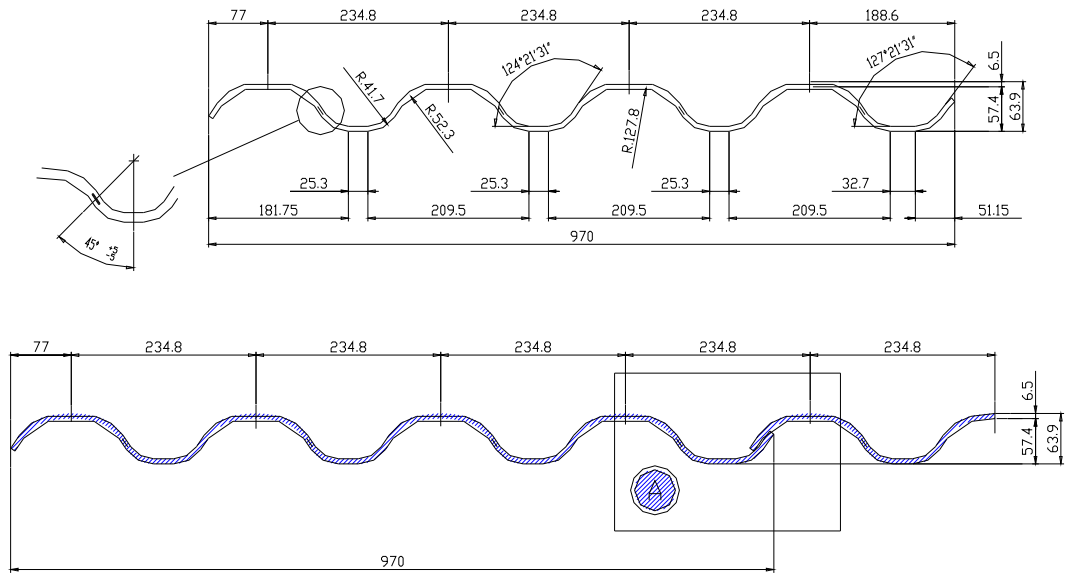
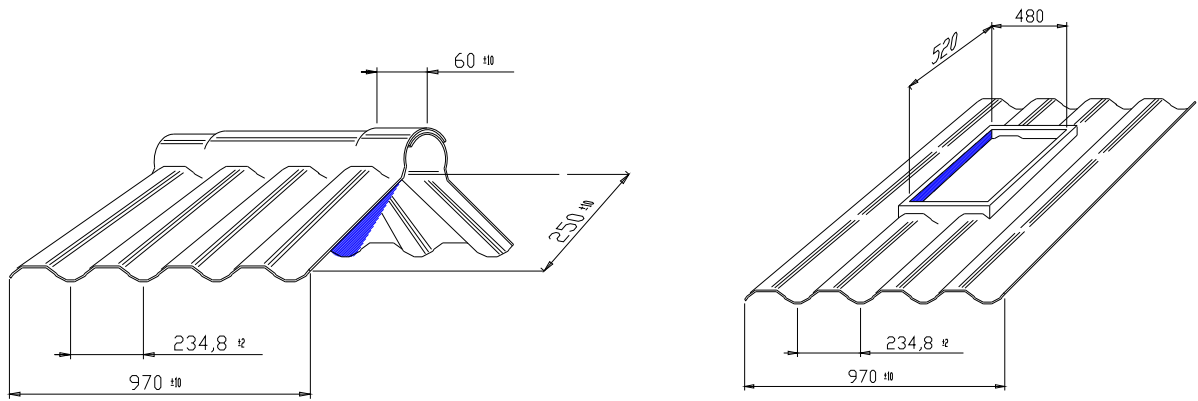
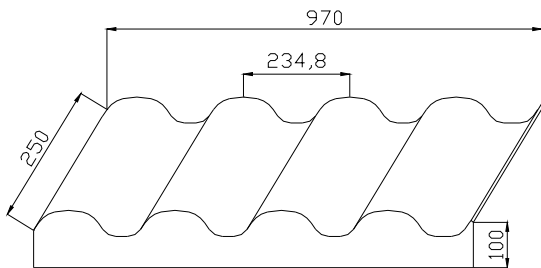


Figure 1 – Profil

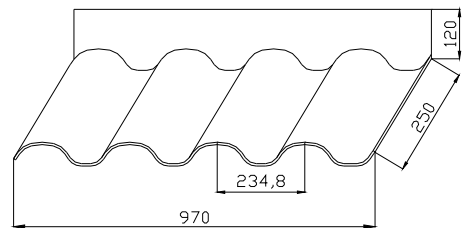


Les faitières à charnière

Plaque à châssis



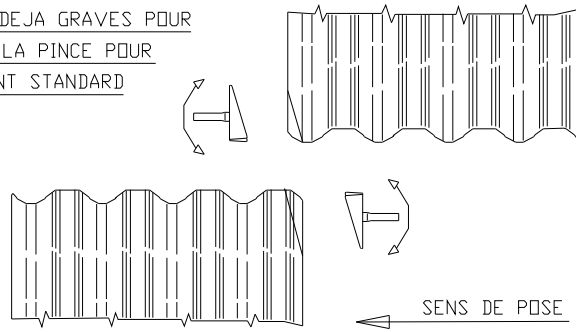
Closoir ondulé



Raccord de mur

Figure 2 - Accessoires

LE COINS SONT DEJA GRAVES POUR
ETRE COUPES A LA PINCE POUR
LE RECOUVREMENT STANDARD



R= RECOUVREMENT TRASVERSAL

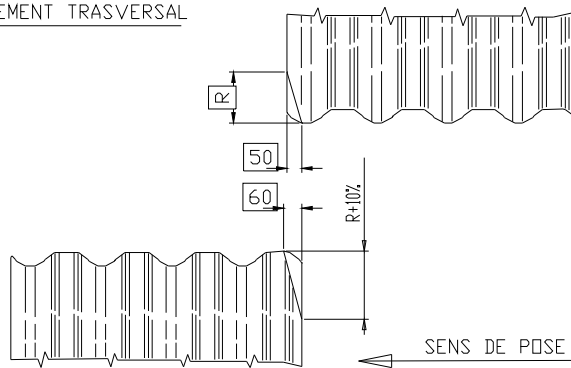


Figure 3 – Coupe des coins

De= Débord d'égout (maxi 350 mm)
R= Recouvrement transversal (200 mm mini)

S m	R mm	E _{maxi} m
1,10	200	0,90
1,20	200	1,00
1,65	200	1,45

Df= Debord de faitage (maxi 350 mm)
E= Ecartement des pannes
S= Longueur SDUS-TUILE

$$E = S - R$$

Df= selon le type de faitage

2 FIXATIONS

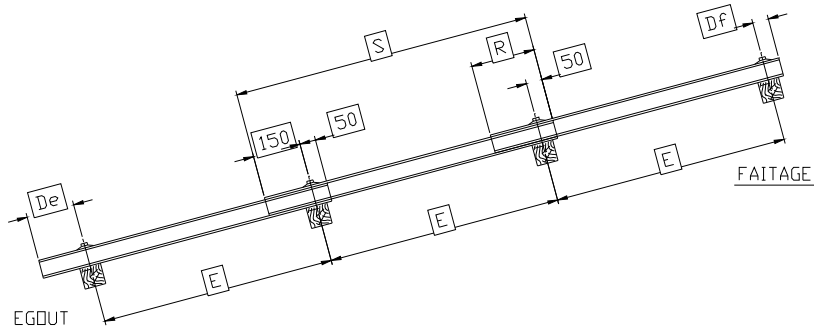
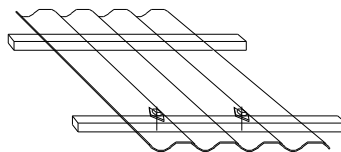


Figure 4 – Plaques sur 2 appuis

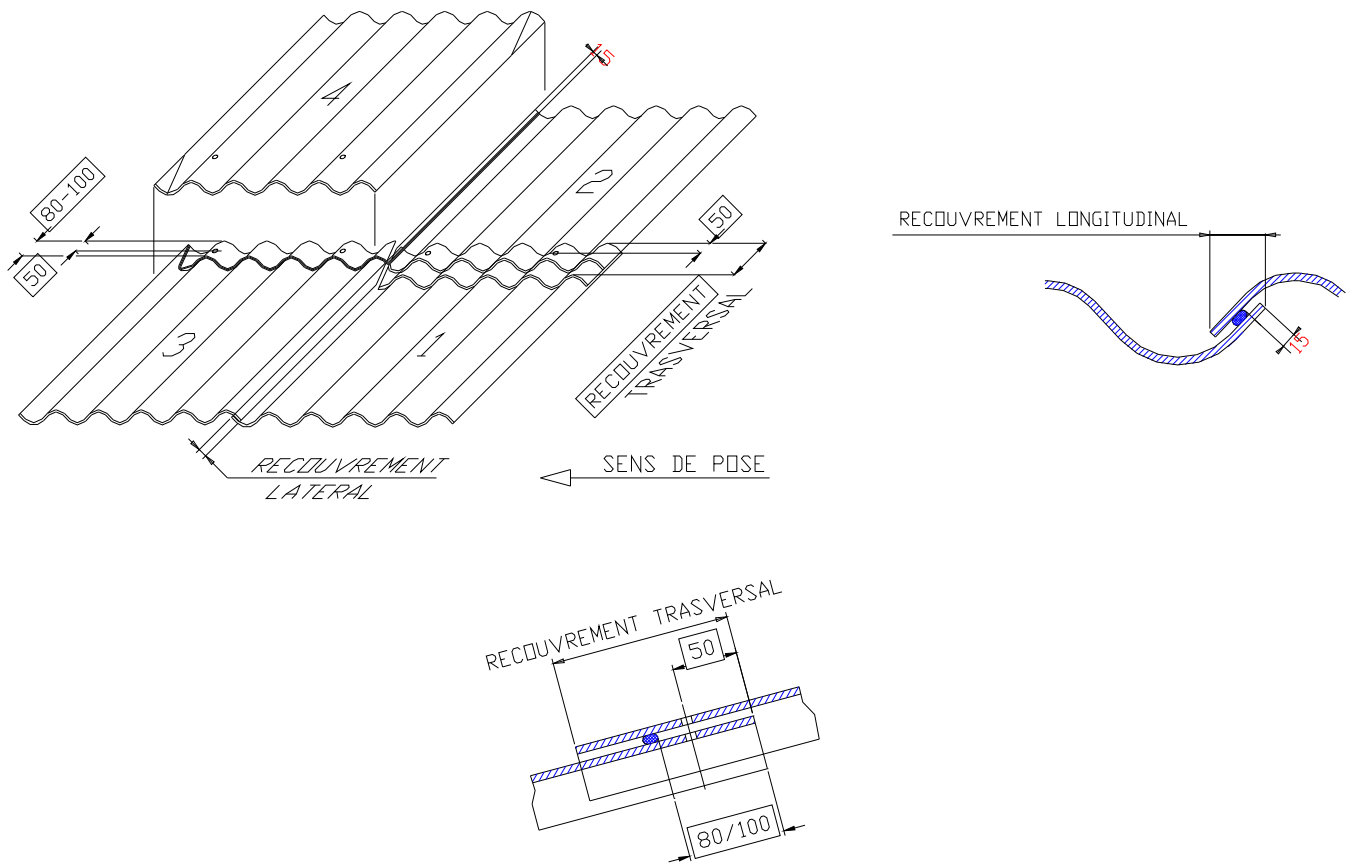


Figure 5 – Position des perçages et pose des compléments d'étanchéité longitudinal et transversal

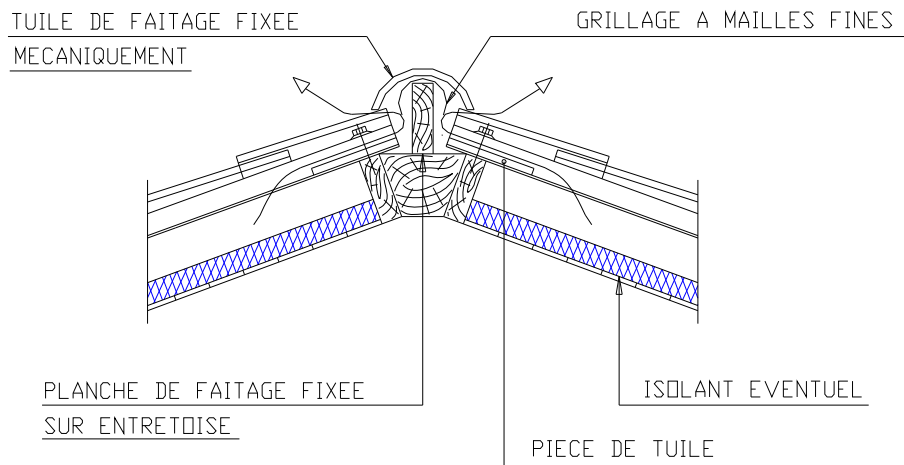
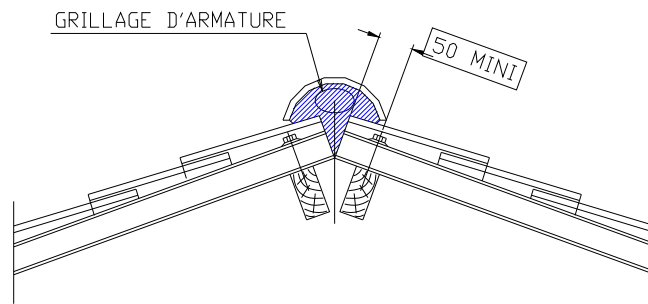


Figure 6 – Faitage ventilé

ARETIER SCELLE AU MORTIER



LA VENTILATION DOIT ETRE REALISEE ENTRE PIGNONS

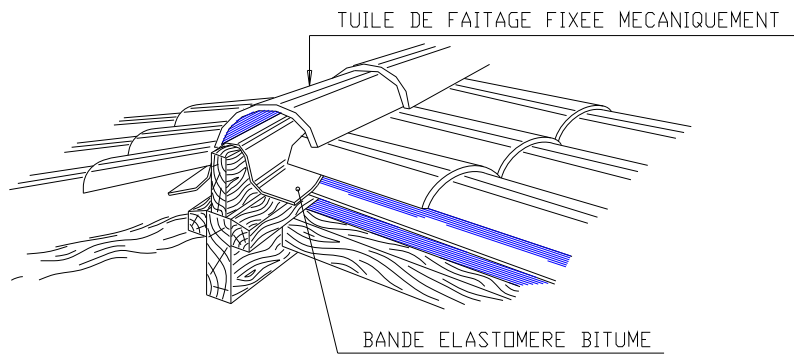


Figure 7 – Faitage non ventilé

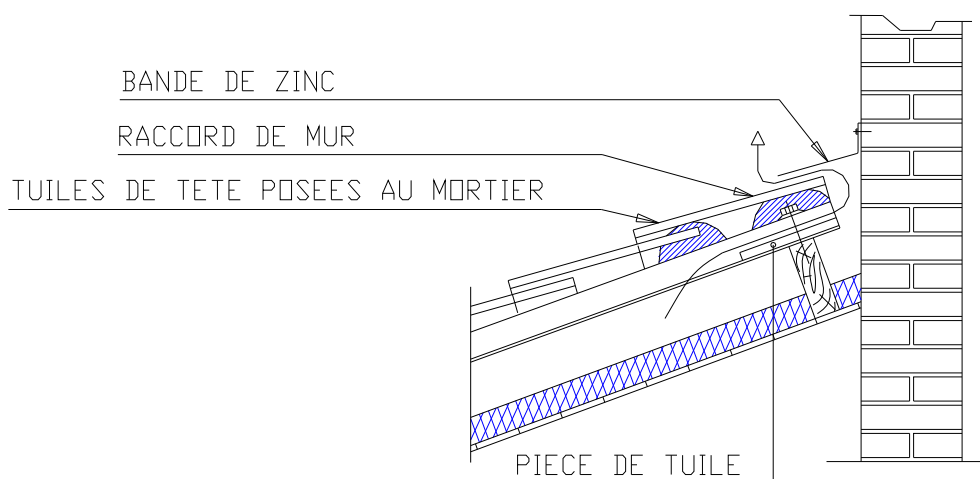
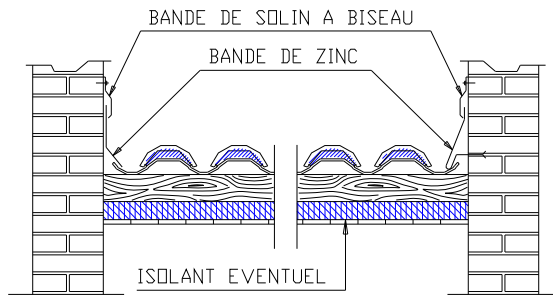
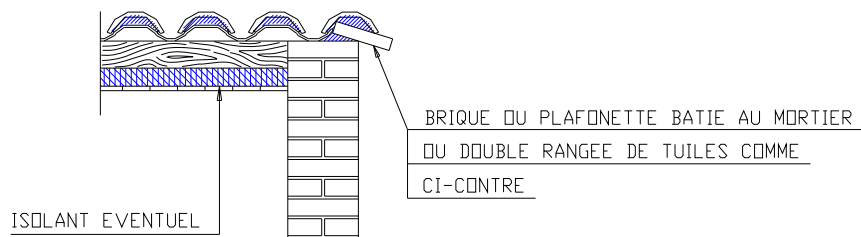


Figure 8 – Rive de tête

RIVE LATÉRALE SUR MUR EN ÉLEVATION



RIVE LATÉRALE SUR MUR



RIVE LATÉRALE AVEC DÉBORD

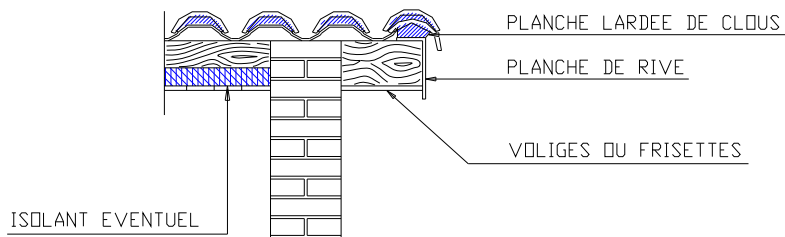


Figure 9 – Rive latérale

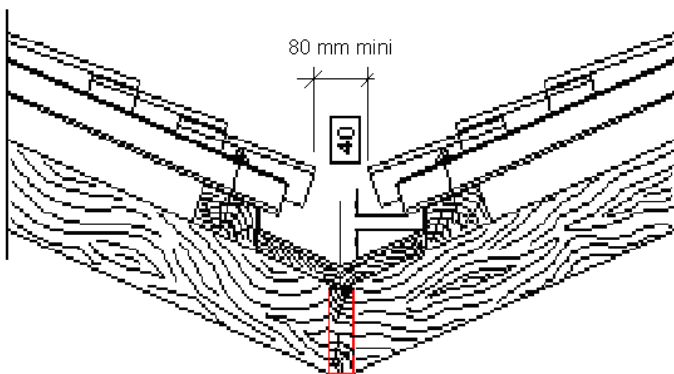


Figure 10 – Noe

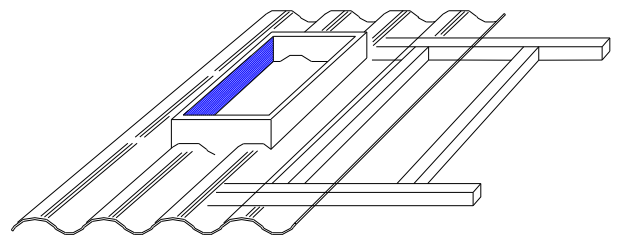


Figure 11 – Mise en œuvre de la plaque châssis

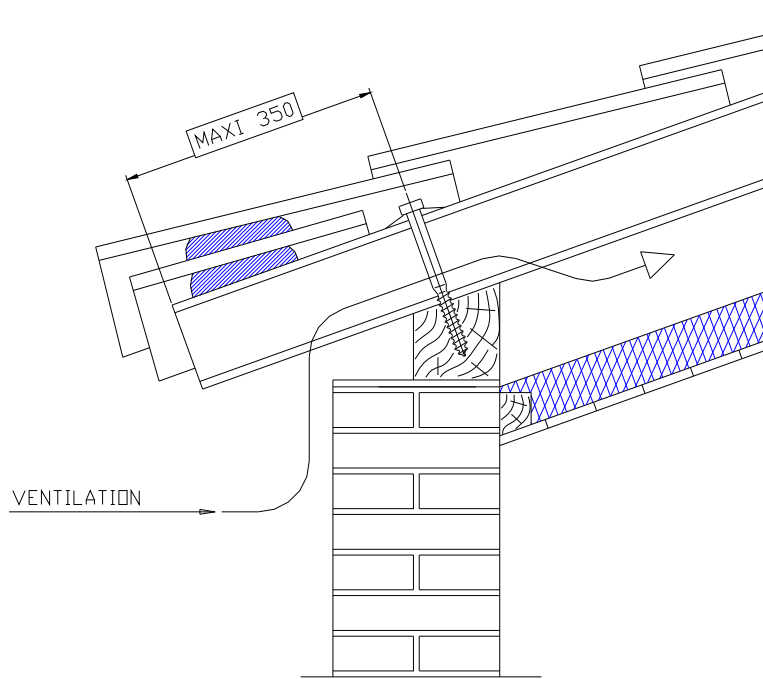


Figure 12 – Rive d'égout