

Avis Technique 5/03-1721

Couverture en grands éléments en fibres-ciment

*Couverture en plaques
profilées en fibres-ciment*

*Fibre-Ciment Corrugated
Sheet*

Faserzement Profilierte Platte

Manta 5 et 6 AR

Titulaire : MARANIT s.p.a
Via Uccellino, 83
I-44028 poggio renatico (FE) – Italie

Tél. : 00 39 532 825 194
Fax : 00 39 532 825 749
E-mail : maranit@maranit.it

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, étanchéité

Vu pour enregistrement le 20 septembre 2004



Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, 75782 Paris Cedex 16
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5 "Toitures, Couvertures, Etanchéités" a examiné, le 29 septembre 2003, le procédé de couverture en plaques profilées de fibres-ciment, MANTA 5 ET 6 AR fabriqué en Italie et distribué en France par la Société MARANIT. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne. 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. Cet Avis 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 n° 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) composé d'une matrice silico-calcaire renforcée par des fibres organiques naturelles destinées au processus de fabrication et des renforts longitudinaux rectilignes en polypropylène positionnés en milieu de flanc de chaque onde (5 dans la plaque MANTA 5 AR et 6 dans la plaque MANTA 6 AR).

1.2 Identification des constituants

Chaque MANTA 5 ET 6 AR, bénéficiant du droit d'usage de la marque NF - Plaques Profilées en Fibres-Ciment, comporte le marquage prévu par l'annexe 2 du Règlement Particulier de cette marque, lequel précise :

- le numéro de l'usine
- le numéro de rattachement de l'avis technique L1
- 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

Celui proposé dans le dossier technique, complété par le Cahier des Prescriptions Techniques.

Les plaques d'éclaircissement en polyester, qui relèvent de la normalisation pour l'aspect produit, 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.

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

Elle peut être considérée comme normalement assurée dans les conditions d'emploi prévues par le Dossier technique.

Sécurité au feu

Le classement de réaction au feu des plaques MANTA 5 ET 6 AR n'est pas connu.

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.

Isolation thermique

Elle est possible, en respectant les dispositions prévues par le paragraphe 4.7. "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 et recouvrements" 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 ou de noues 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 MANTA 5 ET 6 AR 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 MANTA 5 ET 6 AR 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.

L'autocontrôle de fabrication doit être supervisé selon les dispositions prévues par le Règlement Particulier de certification mentionné au Cahier des Prescriptions Techniques.

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".

2.2.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre des plaques MANTA 5 ET 6 AR relève des entreprises de couverture qualifiées et s'apparente aux techniques traditionnelles de pose des anciennes plaques ondulées en amiante-ciment.

Les opérations de découpe et de perçage des plaques MANTA 5 ET 6 AR nécessitent le recours à des dispositifs de protection adaptés pour se prémunir des risques d'inhalation de poussière d'usinage du matériau en fibres-ciment autoclavé.

Elle s'effectue indépendamment du sens des vents de pluie dominants.

La portée maximale entre axes des appuis est de 1,385 m.

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

Matériaux - Contrôles

La fabrication doit être périodiquement vérifiée dans les conditions prévues par le Règlement Particulier de la marque NF-Plaques Profilées en Fibres-ciment.

2.4 Divers

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 MANTA 5 ET 6 AR relève de la classe 600 J.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications 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 30 septembre 2006

Pour le Groupe Spécialisé n°5
Le Président
C. DUCHESNE

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- De façon générale, l'Avis ne porte pas appréciation sur la coloration des plaques.
- L'usine envisagée est : POGGIO RENATICO (FE) - Italie. L'attestation de droit d'usage de la marque NF-Plaques Profilées en Fibres-Ciment la précisera lors de l'admission.
- Le demandeur est invité à compléter son argumentaire justifiant la durabilité aux UV et à l'abrasion de la couche de surface des plaques MANTA 5 et 6AR.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°5
JC BURDLOFF

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Destination

Les plaques ondulées MANTA 5 ET 6 AR 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

L'ouvrage est composé de plaques MANTA 5 ET 6 AR en fibres-ciment dont le profil est destiné à assurer, d'une part, la rigidité et, d'autre part, l'étanchéité des assemblages.

L'assemblage transversal des éléments est réalisé par simple recouvrement.

L'assemblage longitudinal est réalisé par superposition des rives de deux plaques contiguës.

Les plaques MANTA 5 ET 6 AR reposent sur les pannes en bois, en métal ou en béton.

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 applicables (Cf. § 4. et Cahier du CSTB n° 3297 de novembre 2000) et sont complétées par les spécifications particulières prévues dans la description du présent dossier.

2. Caractéristiques des plaques et accessoires

2.1 Matériaux

La production des plaques MANTA 5 ET 6 AR et de leurs accessoires est obtenue par un mélange de ciment renforcé avec des fibres naturelles et additionné de microsiliques, floculants, anti-mousse et un produit hydrophobe. Ce traitement hydrophobe (brevet MARANIT) protège l'extrados de la plaque des infiltrations d'eau de pluie, mais permet le passage de vapeur d'eau de l'intrados vers l'extérieur.

En cours de fabrication, des feuillards en polypropylène sont incorporés dans l'épaisseur et le sens de la longueur de la plaque dans le flanc de chaque onde, en nombre de cinq renforts dans la plaque 5 ondes et six renforts dans la plaque 6 ondes.

La plaque MANTA 5 ET 6 AR est de type NT (sans amiante) selon définition du paragraphe 5.1.1 de la norme NF EN 494.

Les plaques MANTA 5 ET 6 AR sont produites en gris naturel. Lorsque la couche superficielle est colorée dans la masse avec des pigments constitués d'oxyde de fer, il est ajouté à la dénomination commerciale des plaques le suffixe « RENOVA ». Les plaques MANTA 5 ET 6 AR RENOVA peuvent être fournies en noir, noir-bleu, marron, rouge-marron, rouge de Sienna, jaune-ocre et vert.

2.2 Caractéristiques dimensionnelles des plaques MANTA 5 ET 6 AR

2.2.1 Profil (cf. fig. 1 et 2)

La section transversale des plaques MANTA 5 ET 6 AR est formée d'ondulations sensiblement sinusoïdales.

La hauteur du profil classe les plaques MANTA 5 ET 6 AR dans la catégorie C au sens du paragraphe 5.2.2 de la norme NF EN 494.

2.2.2 Caractéristiques géométriques

2.2.2.1 Profil des Ondes

pas d'onde : 177 mm

hauteur d'onde : 51 mm

nombre d'ondes : 5 ou 6

2.2.2.2 Dimensions de fabrication

Largeur hors tout des plaques : 920 (5 ondes) ou 1095 mm (6 ondes)

Épaisseur nominale : 6,5 mm

Longueur des plaques : 1,250 m - 1,525 m - 1,585 m - 1,750 m - 2,000 m - 2,500 m.

Le **tableau 1** en fin de dossier indique les longueurs préférentielles et les poids selon les gammes 5 et 6 ondes.

2.2.2.3 Tolérances dimensionnelles

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

2.3 Performances et Caractéristiques physiques

2.3.1 Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques mécaniques figurent dans le **tableau 3** en fin de dossier.

La plaque MANTA 5 ET 6 AR appartient à la catégorie C1X définie au § 5.5.2 de la norme NF EN 494.

2.3.2 Caractéristiques physiques

- Densité : elle est au minimum de 1,15 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 § 5.3.4 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.

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

2.3.3.1 Caractéristiques des plaques

Les plaques profilées MANTA 5 ET 6 AR sont conformes à la norme NF P 33-303-1 de Décembre 1997.

2.3.3.2 Performances des systèmes de couvertures

Les systèmes de couverture, utilisant les plaques profilées MANTA 5 ET 6 AR et les fixations décrites dans le Cahier des Prescriptions Techniques (Cf. Annexe 1, *Cahier du CSTB 3297* de novembre 2000), réalisés selon la mise en œuvre décrite dans le chapitre 4 du Dossier Technique relèvent de la classification 600 Joules définie au § 3. de la norme NF P 33-303-2 de Décembre 1997.

Les essais ayant conduit à la classification 600 Joules ont été réalisés avec des plaques en l'état de livraison.

2.3.4 Résistance au déboutonnage

Le **tableau 4** en fin de dossier indique la résistance au déboutonnage, selon la norme XP P 30-311, des plaques MANTA 5 ET 6 AR 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 4** s'entendent pour une position des fixations à 50 mm du bord supérieur des plaques.

2.4 Accessoires de couverture

2.4.1 Accessoires de couverture en fibres-ciment (cf. fig. 6)

Ces accessoires, composés du même matériau que celui de la plaque MANTA 5 ET 6 AR, sont de type NT, conforme au § 8. de la norme NF EN 494 et comprennent principalement :

- faîtière à charnière ondulée
- faîtière à charnière de ventilation
- faîtière angulaire (à bords ondulés)
- faîtière pare-vent
- bande de rive

- raccord de mur
- closoir dentelé
- closoir ondulé
- plaque à châssis

2.42 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).

2.421 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).

2.422 Eléments de liaison et d'étanchéité

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

2.43 Compléments d'étanchéité

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

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

Les plaques ondulées en polyester armé de fibres de verre sont de profil 177 x 51 mm compatibles avec les plaques MANTA 5 ET 6 AR.

3. Production

3.1 Fabrication

Les plaques MANTA 5 ET 6 AR sont fabriquées dans l'établissement de la Société MARANIT SpA, bénéficiant d'une attestation du droit d'usage de la marque NF-PLAQUES PROFILEES EN FIBRE-CIMENT, en cours de validité.

Les accessoires en fibres-ciment de la MANTA 5 ET 6 AR sont fabriqués dans l'établissement de la société MARANIT SpA à POGGIO (FE) en Italie.

Les plaques MANTA 5 ET 6 AR et leurs accessoires en fibres-ciment sont fabriqués en présence d'eau à partir d'un mélange de ciment renforcé avec des fibres naturelles et additionné de microsiliques, floculants et anti-mousse.

Les différentes phases de la fabrication des plaques sont :

- ouverture dans l'eau des fibres de cellulose,
- mélange automatisé, dans les proportions établies, d'eau, de ciment, de cellulose et de microsiliques,
- transfert en continu en une mince couche du mélange vers le feutre, avec des cylindres filtrants,
- transfert au cylindre de formage jusqu'à l'épaisseur souhaitée,
- introduction des renforts disposés longitudinalement,
- ébardage et positionnement sur les moules,
- passage en tunnel,
- mûrissement au four,
- séparation des moules et empilement des plaques qui sont introduites dans l'autoclave saturé de vapeur pour le mûrissement,
- stockage.

Les accessoires de la couverture sont fabriqués à partir d'un mélange analogue à celui des plaques et positionné sur les moules, puis modelé manuellement et introduit dans l'autoclave pour le mûrissement.

3.2 Contrôles de fabrication

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

3.2.1 Les matières premières

- Ciment : surface spécifique Blaine, résistance mécanique
- Fibres Cellulose : ouverture, résistance à la tension, humidité
- Microsiliques : Analyse chimique et physique sur fiche fournisseur et granulométrie

- Renforts : les livraisons sont accompagnées de fiches techniques remplies par le fournisseur qui indiquent la composition, la dimension et poids, la résistance à traction et l'allongement à rupture.

3.2.2 Les Autocontrôles en fabrication

- Pourcentage sec de cellulose, et degré d'ouverture
- Solides dans le mélange des microsiliques
- Dosage floculant et anti-mousse
- Humidité de la pâte fraîche
- Caractéristiques à frais
- géométrie des plaques
- contrôle de la position et du nombre des renforts

3.2.3 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 : MARANIT
- 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 ainsi que les conditions d'utilisation des compléments d'étanchéité sont donnés au § 3.1 du Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution (*Cahier du CSTB 3297* de novembre 2000).

Le recouvrement transversal standard est de 200 mm. Pour des pentes supérieures à 31% le recouvrement peut être réduit à 140 mm pour autant que la portée des plaques reste inférieure ou égale à 1385 mm.

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

La pente de la couverture sera au minimum de 9%.

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., 3.2.2. et 3.2.3. du Cahier des Prescriptions Techniques (*Cahier du CSTB 3297*).

Il est rappelé que l'écartement entre axes des appuis ne doit en aucun cas être supérieur à 1,385 m, cet écartement permet à la couverture de supporter au moins des charges climatiques réparties descendantes normales de 185 daN/m² et des charges extrêmes de 307 daN/m².

4.3 Pose des Plaques MANTA 5 ET 6 AR (cf. fig. 3 et 4)

4.3.1 Prescriptions générales

La pose des plaques est conforme aux spécifications du § 4.1. du Cahier des Prescriptions Techniques (*Cahier du CSTB 3297*).

Les ondes des plaques doivent reposer sur les pannes. Dans le cas de la pose sur trois appuis, le calage sur la panne intermédiaire est obligatoire, quand l'écart de planitude est au moins égal à 4 mm, même lorsqu'une isolation thermique est prévue sur panne.

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

4.3.2 Usinage des plaques sur chantier

Ces produits, constitué de ciment, de fibres et de charges siliceuses sont susceptibles de libérer dans l'ambiance de travail des poussières potentiellement silicogènes lorsqu'ils sont découpés. Pour les usinages et les découpes, il est recommandé par l'INRS pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (R 378 de la CPAM des travailleurs Salariés) :

- de ne pas utiliser d'outils de découpe à vitesse rapide,

- d'humidifier le matériau et de capter les poussières émises lorsque cela est techniquement possible,
- de porter un appareil de protection respiratoire adapté contre les poussières (demi-masque doté d'un filtre P2 ou demi-masque jetable FFP2).

4.4 Fixation des Plaques MANTA 5 ET 6 AR (cf. fig. 5)

4.4.1 Principe

Les fixations sont au nombre de 2 par plaque et par panne d'appui : elles sont toujours posées en sommet d'onde et ne doivent jamais être situées 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 5^{ème} ondes par rapport au sens de pose.

Lorsque les plaques sont posées sur trois appuis, la fixation sur la panne intermédiaire se fait au moyen d'une fixation au sommet de la 2^{ème} et 5^{ème} onde.

4.4.2 Mise en œuvre des fixations

Elle est réalisée conformément aux préconisations du § 4.2.2. du Cahier des Prescriptions Techniques (Cahier du CSTB 3297).

4.5 Pose des compléments d'étanchéité

Cf. § 4.3. du Cahier des Prescriptions Techniques (Cahier du CSTB 3297).

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

4.6 Traitement des points singuliers de couverture (cf. fig. 7)

Nota : les schémas proposés ne constituent 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 4.6 du présent Dossier Technique.

4.6.1 Egout

Cf. § 4.4.1. du Cahier des Prescriptions Techniques (Cahier du CSTB 3297).

4.6.2 Faîtage

Cf. § 4.4.2. du Cahier des Prescriptions Techniques (Cahier du CSTB 3297).

Le faîtage peut être ventilé ou non.

4.6.2.1 Faîtage ventilé

Il est réalisé à l'aide de faîtières à charnière avec faîtières de ventilation intercalées. Chaque faîtière permet une section de ventilation de 4 dm² (pentes de 10 à 100%).

Ces accessoires se posent sans coupe des coins, indépendamment du sens de pose des plaques.

4.6.2.2 Faîtage non ventilé

Il est réalisé à l'aide de faîtières à charnière ou de faîtières rigides.

Les faîtières sont maintenues par 2 fixations sur chaque panne faîtière, avec les plaques de la rangée inférieure et avec le même recouvrement.

4.6.3 Rive

4.6.3.1 Rive de tête

La rive de tête est réalisée avec un raccord de mur se posant indépendamment du sens de pose de la couverture et sans découpe de coins. Ce raccord de mur est compatible avec tout type de plaque. Les raccords de mur sont fixés avec deux fixations sur chaque panne faîtière avec les plaques de la rangée inférieure et avec le même recouvrement.

4.6.3.2 Rive latérale

Les rives de pignons sont réalisées soit en planches de rives avec bandes métalliques, soit par des rives latérales en fibres-ciment. La fixation de ces dernières est réalisée par boulons et équerrés dans le cas de pannes métalliques ou par vis sur planches de rive dans le cas de pannes en bois.

4.6.4 Noue et rive biaisée

Les noues de type encaissé sont métalliques.

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

4.6.5 Pénétrations discontinues

Des plaques spéciales telles que les plaques à châssis permettent la mise en place de dispositifs de ventilation, d'éclairage ou le passage de conduits divers. Ces plaques servent de costières au matériel correspondant.

La réalisation d'un chevêtre est nécessaire pour reprendre les efforts sur la plaque.

4.7 Isolation et ventilation de la sous-face de la couverture

4.7.1 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. 4.5.1.1. (isolation sous pannes), 4.5.1.2 (isolation entre pannes) et 4.5.1.3 (isolation sur pannes limitée aux locaux à faible hygrométrie ou rendue telle, exécutée à l'aide de feutre tendu qui relèvent de la procédure d'Avis Technique, et ne nécessite pas d'orifice de ventilation. L'Avis Technique en outre précise les dispositions permettant l'obturation).

4.7.2 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).

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

Les plaques polyester, se posent avec les mêmes recouvrements que les plaques MANTA 5 ET 6 AR. Le nombre et la position des fixations est la suivante : 1^{ère}, 3^{ème} et 5^{ème} ondes sur pannes de recouvrement et sur pannes intermédiaires. Les fixations sont situées à 50 mm du bord de la plaque recouverte.

5. Entretien d'une couverture

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

Il est rappelé qu'il y a lieu de prendre toute disposition afin de ne pas prendre directement appui sur les plaques.

6. Assistance technique

La Société MARANIT assure l'assistance technique.

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 ITC ;
- Essais de résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions selon NF P 33-303-2, Origine ITC ;
- Etude expérimentale et comparative du comportement des plaques

- ECONIT, Rapport Technique n° 3425/RT/01 du CNR, Origine ITC ;
- Etude comparative des propriétés mécaniques des plaques ECONIT, Rapport de Recherche de l'Unité de Génie Civil – Matériaux, mai 2002, Origine INSA de Lyon ;
 - Essais de durabilité des renforts en polypropylène, Rapport de l'Unité de Génie Civil – Matériaux, mars 2003, Origine INSA de Lyon.

C. Références

Les premiers emplois en France des plaques MANTA 5 ET 6 AR remontent à 1998.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Gamme des longueurs et poids des plaques en kg (§ 2.222)

| Profil | 1,25 m | 1,525 m | 1,585 m * | 1,750 m * | 2,000 m ** | 2,500 m ** |
|---------|--------|---------|-----------|-----------|------------|------------|
| 5 Ondes | 13,8 | 16,8 | 17,4 | 19,3 | 22,1 | 27,6 |
| 6 Ondes | 16,5 | - | 20,9 | 23,1 | 26,4 | - |

* Les dispositions du § 4.2. précisent qu'en aucun cas l'écartement entre axes des appuis ne doit être supérieur à 1,385 m.
 ** Les plaques de 2,00 m et 2,50 m se posent obligatoirement sur 3 appuis.

Tableau 2 – Tolérances dimensionnelles (§ 2.223)

| Spécifications | Tolérances (mm) | Références |
|--|-----------------|-------------------|
| Pas d'onde | ± 2,0 | § 5.2.4 NF EN 494 |
| Hauteur d'onde | ± 3,0 | |
| Longueur | ± 10,0 | |
| Largeur hors tout | - 5,0, + 10,0 | |
| Epaisseur | ± 0,60 | |
| Equerrage de la plaque | ≤ 6,0 mm | NF P 08-102 |
| Rectitude de rive dans le plan horizontal | ≤ 3,0 mm | |
| Hauteur de l'onde descendante (H _{od}) | 8,0 à 15,0 | |
| Hauteur de l'onde montante (H _{om}) | 42,0 à 49,0 | |

Tableau 3 - Caractéristiques mécaniques (§ 2.31)

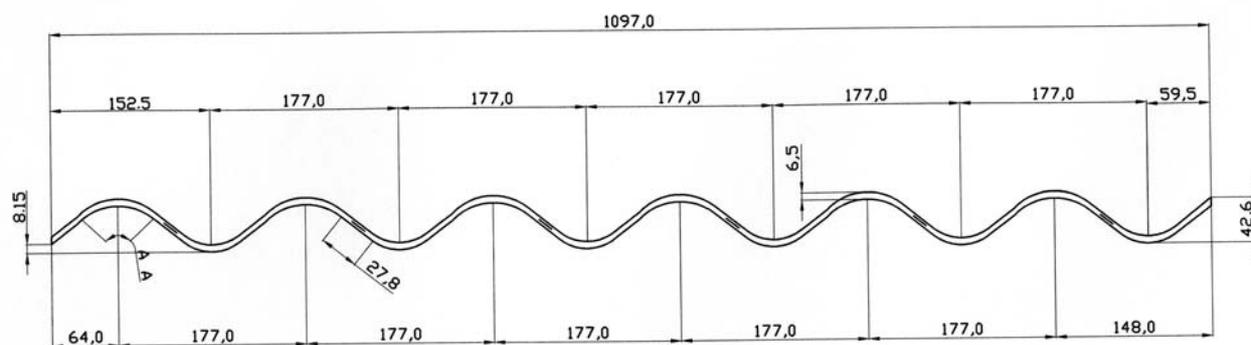
| Spécifications | Valeur | Références |
|--|-------------|-------------------------|
| Charge de rupture par mètre de largeur pour une portée de 1,10 m | ≥ 425 daN/m | § 5.3.3 de la NF EN 494 |
| Moment de flexion à la rupture par mètre de longueur | ≥ 55 N.m/m | |

Tableau 4 - Résistance caractéristique au déboutonnage (cf. XP P 30-311) (§ 2.34)

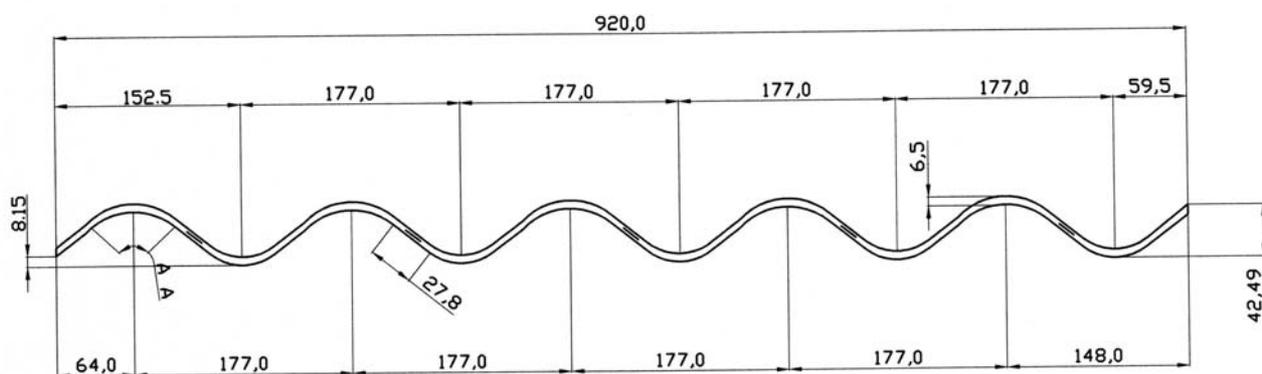
| Résistance Caractéristique | plaquette 40x40 ép. 0,8 mm | Rondelle monobloc | Rondelle Dôme |
|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------|
| Pk (daN) * | ≥ 380 | ≥ 290 | ≥ 320 |

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

MANTA 6 AR



MANTA 5 AR



Figures 1 & 2 – Plaques MANTA 5 ET 6 AR 5 et 6 Ondes

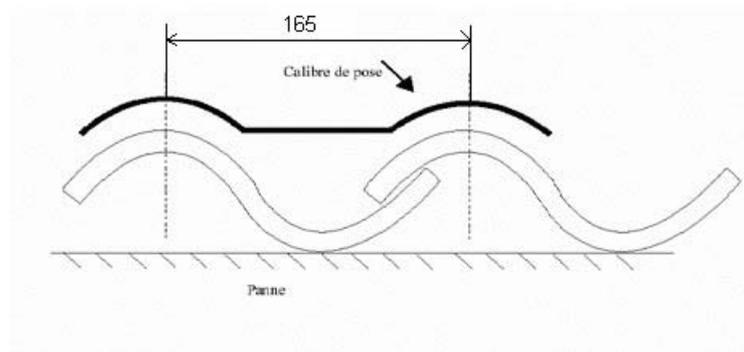


Figure 3 – Gabarit de pose

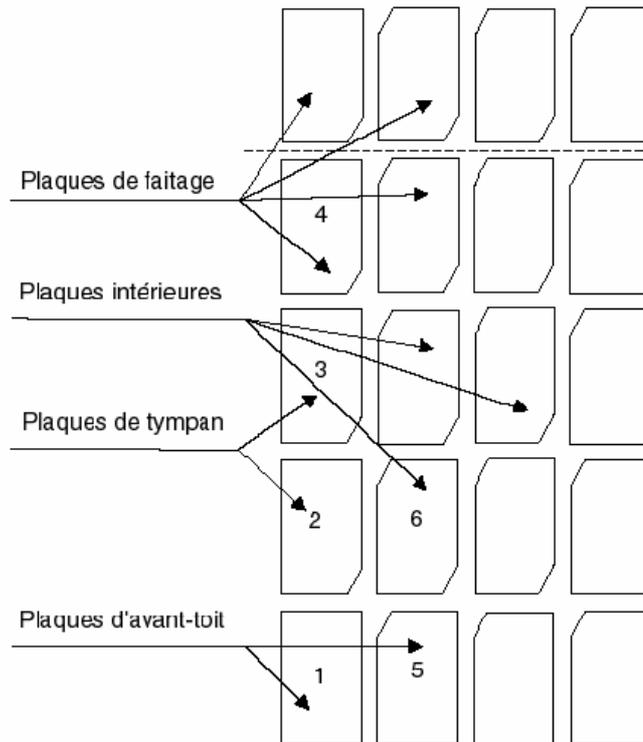
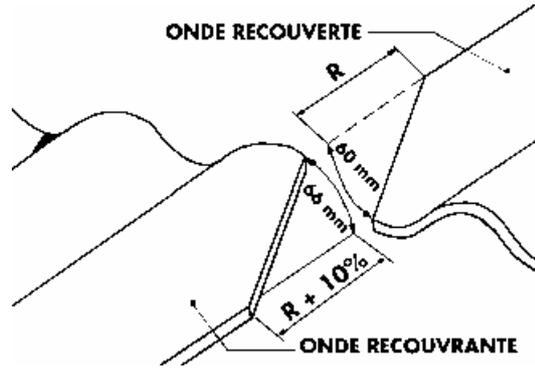
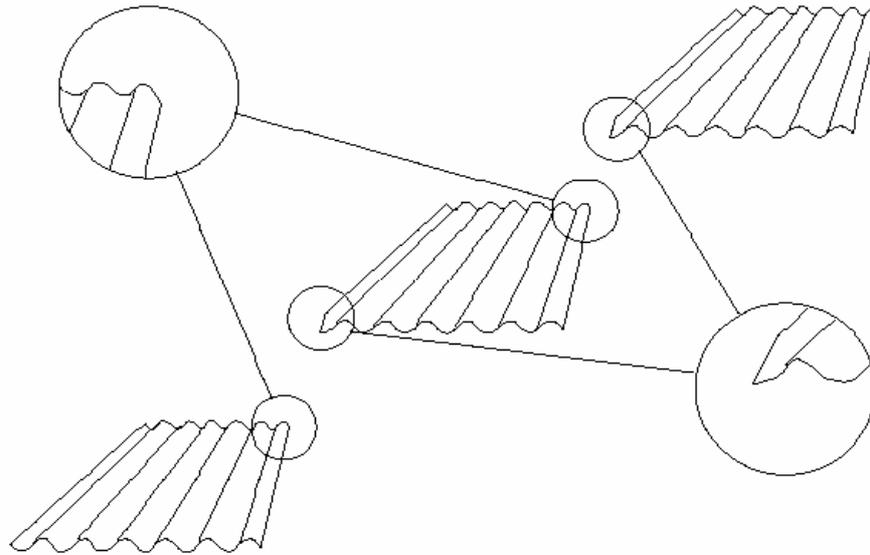


Figure 4 – Coupe des coins et sens de pose



Figures 5 – Pose et fixation des plaques (2^{ème} et 5^{ème} ondes fixées)

FAITIERE A CHARNIERE



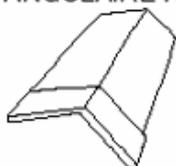
ABOUT DE FAITIERE A CHARNIERE



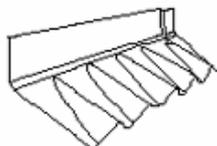
FAITIERE D'AERATION A CHARNIERE



FAITIERE ANGULAIRE A BORDS PLATS



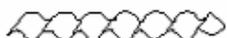
RACCORD DE MUR D et G



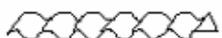
CLOSOIR ONDULE BIVALENT



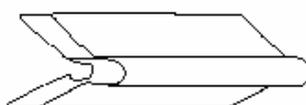
FAITIERE ONDULES



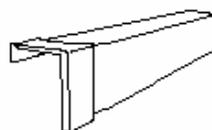
FAITIERE POUR SHED



BANDE DE RIVE



RIVE DE PIGNON D et G



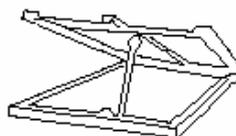
BANDE D'ANGLE 90°



CLOSOIR PLAN DENTELE



CHASSIS OUVRANT



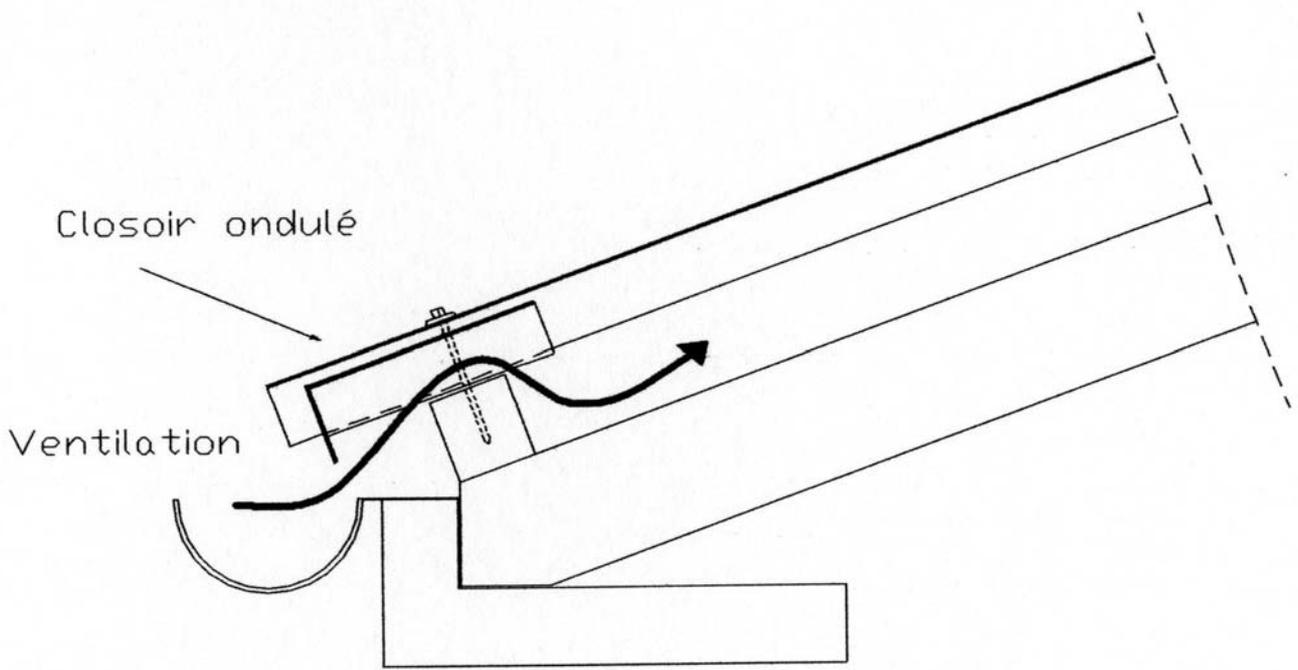
PLAQUE A CHASSIS



FAITIERE DIAGONALE



Figures 6 – Accessoires



Figures 7.1 – Egout avec closoir ondulé sur gouttière

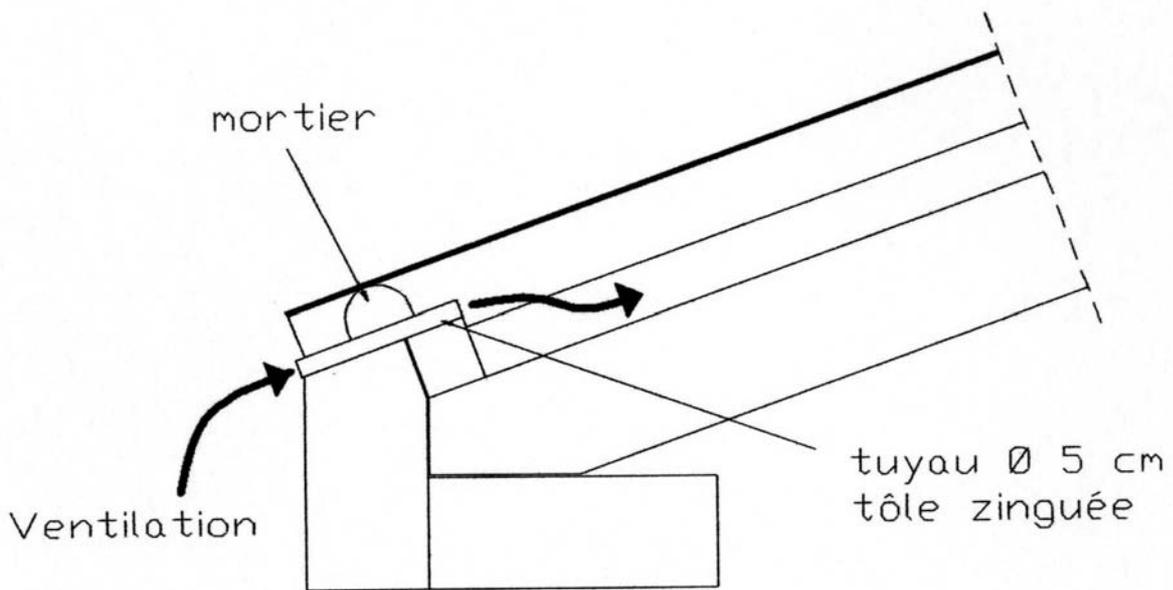


Figure 7.2 – Ventilation par tuyau zingué

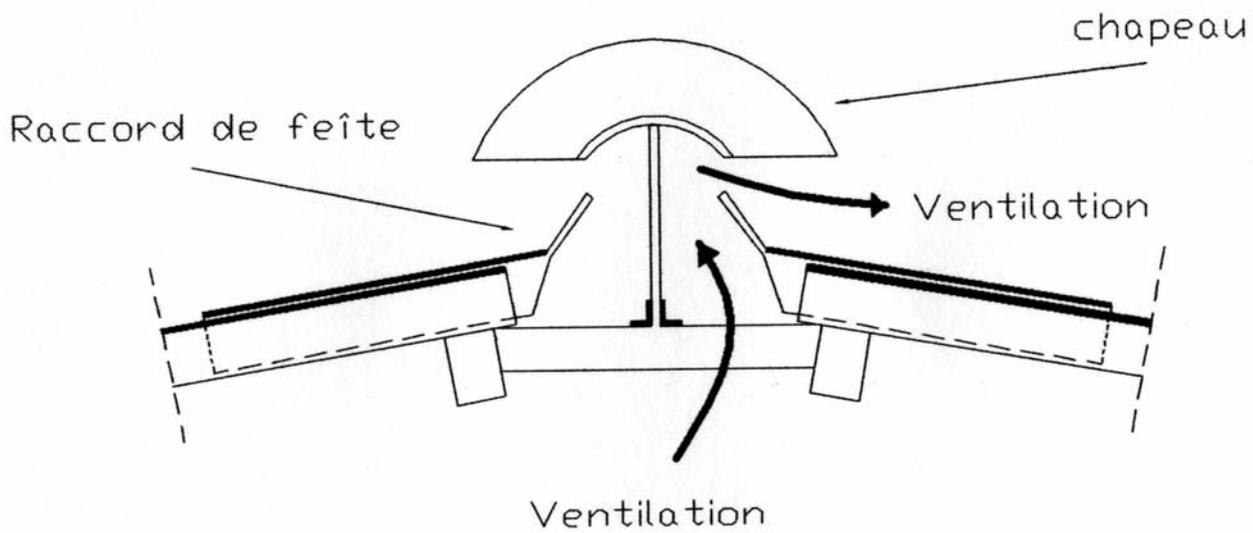


Figure 7.3 – faîtière d'aération à charnière avec capot

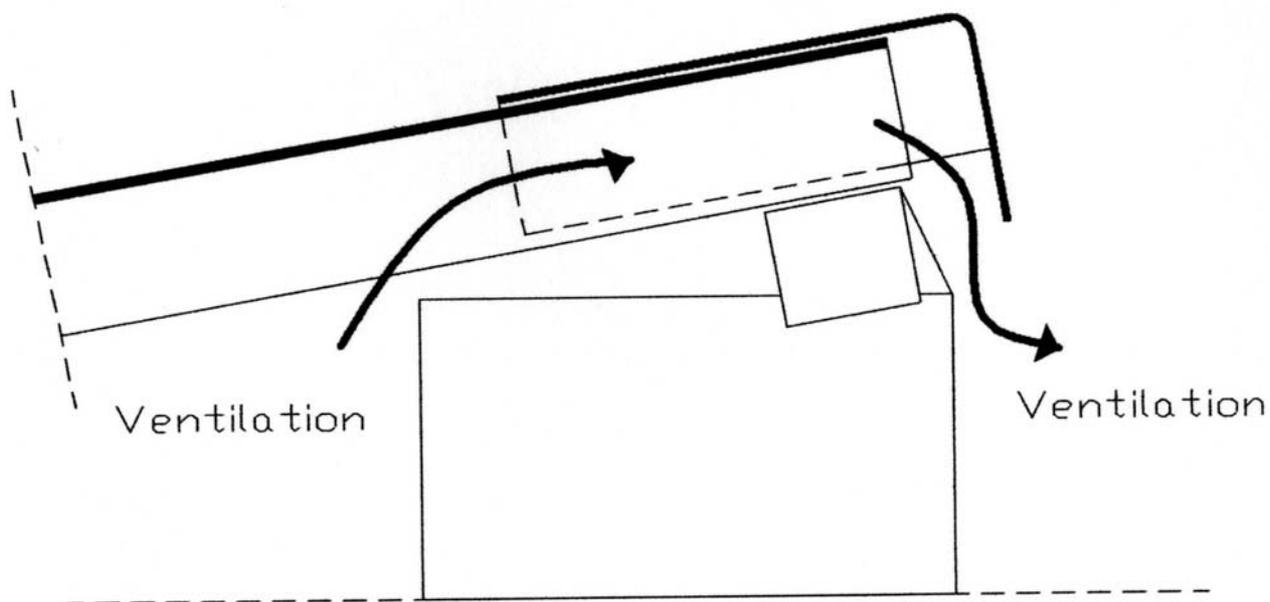


Figure 7.4 – Faîtière sur Shed

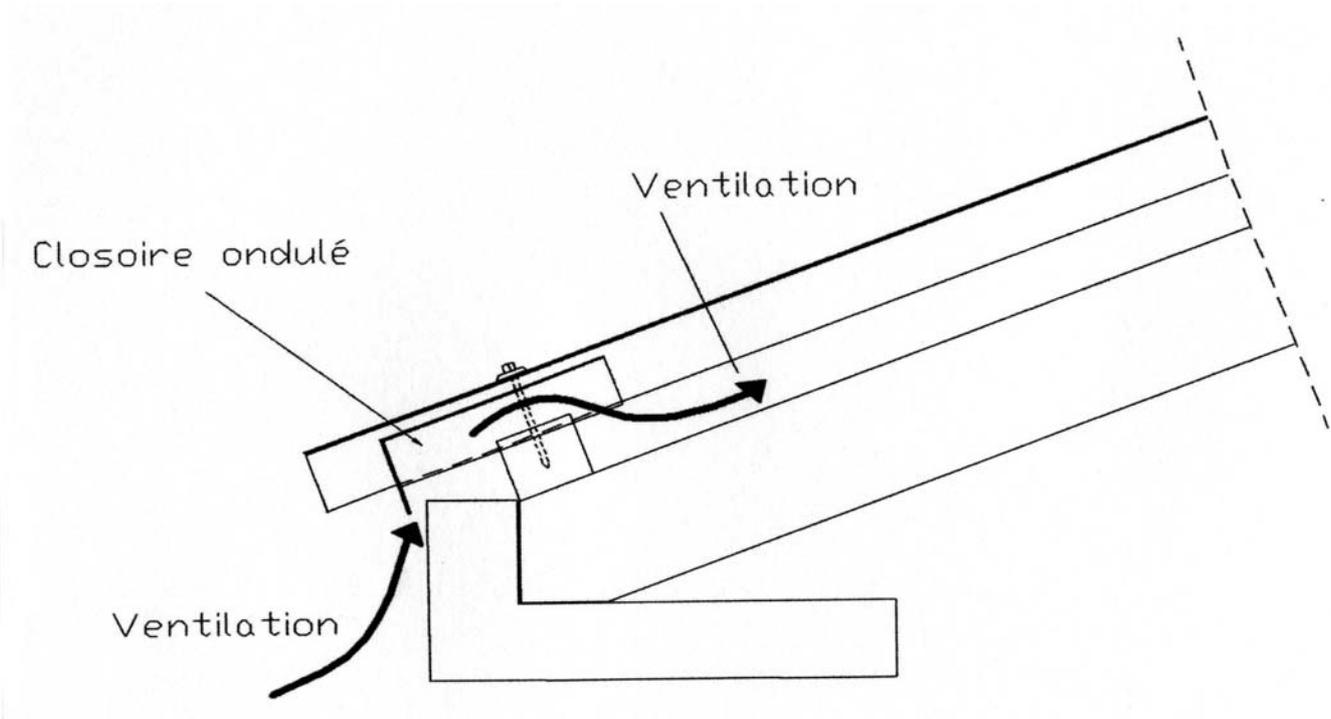


Figure 7.5 – Egout avec closair ondulé sur bardage