Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.1/14-2426_V1-E1**

Extension au Document Technique d'Application 5.1/14-2426_V1

Couverture en plaques fibres-ciment support de tuile canal

Roofing made of fibre-cement corrugated sheets used as support of barrel roof tiles

CADA PST

Relevant de la norme	**NF EN 494**

Titulaire : Edilfibro SpA
5510 km 164,700
IT-27040 Arena PO (PV)
Italie

Tél. : 00 39 03 85 27 28 11
Fax : 00 39 03 85 27 23 11
Internet : www.edilfibro.it
E-mail : edilfibro@edilfibro.it

Distributeur : GIE IBANA
Tour Saint-Gobain
12 Place de l'Iris
95400 COURBEVOIE

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.

Document non valide

Groupe Spécialisé n° 5.1
Produits et procédés de couvertures

Publié le 6 juillet 2020

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

© CSTB 2020

Le Groupe Spécialisé n° 5.1 "Produits et procédés de couvertures " de la Commission chargée de formuler les Avis Technique a examiné, le 16 décembre 2019 la demande de la Société Edilfibro SpA, bénéficiaire du Document Technique d'Application 5.1/14-2426_V1 relatif au procédé de couverture en plaques profilées de fibres-ciment support de tuile canal « Tegolit Plus 235 », de voir étendre cet Avis Technique au même procédé, lorsque celui-ci est distribué par la Société GIE IBANA sous la dénomination commerciale « CADA PST» et sous la responsabilité de cette dernière.

Compte tenu des engagements :

- De la Société Edilfibro SpA de ne fabriquer, en vue de la commercialisation sous la dénomination CADA PST que le procédé Tegolit Plus 235, distribué par la Société GIE IBANA.
- De la Société GIE IBANA, de ne distribuer, sous la dénomination CADA PST, que le procédé Tegolit Plus 235, fabriqué par la Société Edilfibro SpA.

Dans le Dossier Technique, les dénominations commerciales des plaques sont substituées conformément au tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1 – Correspondance de la désignation commerciale

Désignation commerciale Edilfibro SpA	**Désignation commerciale** GIE IBANA
Tegolit Plus 235	CADA PST

L'assistance technique sera assurée par les représentants de la Société GIE IBANA.

Le Groupe Spécialisé n° 5.1 formule, concernant le procédé CADA PST, le même Avis Technique que celui formulé sous le n° 5.2/14-2426_V1, aux mêmes conditions et pour la même durée.

Cet Avis Technique sera rendu caduque par dénonciation de l'une des parties.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5.1
Le Président

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.1

Document non valide

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.1/14-2426_V1**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/14-2426

Couverture en plaques fibres-ciment support de tuile canal

Roofing made of fibre-cement corrugated sheets used as support of barrel roof tiles

Tegolit Plus 235

Relevant de la norme	**NF EN 494**

Titulaire et Distributeur : Edilfibro SpA
Strada Statale n°10
km 164,700
I-27040 Arena PO (PV)
ITALIE

Tél. : 00 39 03 85 27 28 11
Fax : 00 39 03 85 27 23 11
Internet : www.edilfibro.it
E-mail : edilfibro@edilfibro.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.

Document non valide

Groupe Spécialisé n° 5.1

Produits et procédés de couvertures

Publié le 16 juin 2020

Commission chargée de formuler les Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2020

Le Groupe Spécialisé n° 5.1 « Produits et procédés de couvertures » de la commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 16 décembre 2019, le procédé « Tegolit Plus 235 », présenté par la Société Edilfibro SpA. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 5/14-2426.

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 positionnés sensiblement en milieu du flanc de chaque onde (5 par plaque).

1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, le produit « Tegolit Plus 235 » fait l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par la Société Edilfibro SpA sur la base de la norme NF EN 494:2015.

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

1.3 Identification des constituants

Chaque plaque Tegolit Plus 235 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 du Document Technique d'Application ;
- Le logo NF ;
- Le marquage CE ;
- 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

Les plaques Tegolit Plus 235, support de tuiles canal compatibles (cf. § 2.5), sont conçues pour la couverture de bâtiments de toutes destinations et plus particulièrement celle de maisons individuelles, tant que :

- Les charges descendantes maximales sont conformes au tableau suivant :

	Type de pose	Charges totales descendantes (*)
Longueur de plaque 1,65 m	Pose 1 tuile	≤ 170 daN/m²
	Pose à 2 tuiles	(**)
Longueur de plaque 1,10 m et 1,20 m	Pose 1 tuile	≤ 186 daN/m²
	Pose à 2 tuiles	

(*) : les charges totales descendantes comprennent la charge normale de neige (selon les Règles NV 65 modifiées) + le poids des tuiles.

(**) : Les charges descendantes totales sont la somme du poids propre des plaques TEGOLIT PLUS 235, de la charge permanente constituée par les deux rangs de tuiles – cette charge ne doit en aucun cas, dépasser 54 daN/m² (cf. tableau 4 du DTED) – et de la charge de neige normale (selon les Règles NV 65 modifiées), celle-ci ne devant en aucun cas dépasser 50 daN/m².

- Les charges ascendantes dues au vent sont indiquées dans les conditions définies dans le tableau 4 du Dossier Technique (cf. § 4.22).

La pose à 2 tuiles pour les plaques de longueurs 1,65 m est limitée à une charge de neige normale (selon les Règles NV 65 modifiées) ≤ 50 daN/m².

Les plaques Tegolit Plus 235 peuvent être posées sans la pose des tuiles canal, en respectant les prescriptions de la norme NF DTU 40.37 définies au 4.2.2 de la norme NF DTU 40.37 P1-2. Dans ce cas, les plaques ne sont pas fixées par rondelle monobloc.

Les plaques Tegolit Plus 235 sont destinées à couvrir les locaux de classe d'hygrométrie faible ou moyenne : W/n ≤ 5,0 g/m³.

L'emploi en climat de montagne (altitude > 900 m) ou dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) n'est pas visé.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Stabilité

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

Sécurité en cas d'incendie

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 Tegolit Plus 235, est A1 selon la norme EN 13501-1:2009 (cf. § B).

Pose en zone sismique

Selon la 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 de couverture peut être mis en œuvre en respectant les prescriptions du Dossier Technique, jusqu'à des pentes maximales de 60 % en toutes zones de sismicité, pour toutes classes de sol et pour des bâtiments de toutes catégories d'importance. Toutefois, en zone de sismicité 4 (moyen) sur des sols de classe A, B, C, D et E, pour des bâtiments de catégorie d'importance II, III et IV, pour ce qui concerne la fixation des tuiles, il y a lieu de respecter les densités de fixations prévues en site exposé* au sens de la définition ci-dessous.

NB : le maître d'ouvrage précisera dans les DPM ses exigences au sujet du maintien de l'activité du bâtiment après séisme.

* Site exposé :

- Á l'intérieur du pays : les vallées étroites où le vent s'engouffre, les montagnes isolées et élevées et certains cols ;
- Au voisinage de la mer : le littoral sur une profondeur d'environ 5 km, le sommet des falaises, les îles ou presqu'îles étroites, les estuaires ou baies encaissées et profondément découpées dans les terres.

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.

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).

Isolation thermique

Elle est possible sous rampant, en respectant les dispositions de ventilation prévues dans le Dossier Technique.

Document non valide

Étanchéité à l'eau

L'étanchéité de cette couverture est considérée normalement assurée si les dispositions prévues par le § 4.1 du Dossier Technique sont respectées.

Étanchéité à l'air

Cette couverture n'est pas considérée comme étanche à l'air.

Acoustique

Les performances acoustiques des systèmes constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur :

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation ;
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignement et de santé ;
- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux travaux de rénovation en zones exposées au bruit.

Le passage de la performance du système à la performance de l'ouvrage peut être réalisé à l'aide d'une des trois approches suivantes :

- Le calcul selon la norme NF EN 12354-1 à 6, objet du logiciel ACOUBAT ;
- Le référentiel QUALITEL ;
- Les Exemples de Solutions Acoustiques, de janvier 2014.

Aucun élément permettant de justifier des performances acoustiques du procédé n'a été fourni.

Données Environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie indépendante pour ce produit mentionnée au paragraphe C1 du Dossier Technique Établi par le Demandeur (DTED). Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

Aspects Sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Complexité de couverture

Ce système est adapté au traitement des couvertures planes 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 biaises, de noues ou d'arêtiers peut être considérée favorablement.

2.22 Durabilité - Entretien

Durabilité

Les justifications expérimentales réunies dans les domaines des :

- Essais dimensionnels ;
- Essais pour performances physiques et caractéristiques ;
- Essais pour performances climatiques ;

permettent d'évaluer la durabilité des plaques Tegolit Plus 235 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 Tegolit Plus 235 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 § 5 du Dossier Technique.

Lors de l'accès pour entretien, il convient de respecter les dispositions de sécurité évoquées en § 2.21 du présent Avis.

2.23 Fabrication et contrôle

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

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

Les produits bénéficient d'une attestation de droit d'usage et sont identifiables par la présence, sur les plaques, du marquage indiqué au § 1.3 de l'Avis "Identification des constituants".

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre des plaques Tegolit Plus 235 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 ;
- 1,00 m pour les plaques de longueur 1,20 m ;
- 0,90 m pour les plaques de longueur 1,10 m.

La pose des plaques est inversée dans le cas d'une pose à deux tuiles.

La pose sur trois appuis des plaques Tegolit Plus 235 n'est pas admise.

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 Prescriptions Techniques

Par référence à la norme NF EN 15057 et aux conditions de pose prévues par le § 4 "Mise en œuvre" du Dossier Technique, le système de couverture en plaques Tegolit Plus 235 relève de la classe 600 J.

Une vérification de la tenue des fixations des plaques sous charges ascendantes est à réaliser chantier par chantier, au besoin avec l'assistance technique d'Edilfibro SpA.

La mise en œuvre est prévue pour être exécutée sur des structures porteuses en :

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

Document non valide

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications des plaques Tegolit Plus 235 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

À compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 décembre 2026.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5.1
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le présent DTA annule et remplace le DTA 5/14-2426, les principales modifications sont :

- Changement du ciment constituant les plaques ;
- Ajout de la pose à 2 tuiles pour les plaques de longueur 1,65 m.

Les plaques Tegolit Plus 235 comportent des renforts en feuillards de polypropylène positionnés en flanc des ondes (cinq feuillards par plaque).

La pose à 2 tuiles pour les plaques de longueurs 1,65 m est limitée à une charge de neige normale (selon les Règles NV 65 modifiées) ≤ 50 daN/m² en se basant sur les références apportées par le demandeur.

De façon générale, l'Avis ne porte pas appréciation sur la coloration des plaques.

La ventilation de la couverture est réalisée selon les dispositions du § 3.2 du CPT 3297_V2_P1.

L'usine titulaire de l'attestation de droit d'usage de la marque NF-plaques profilées en fibres-ciment est : Arena Po (Pv) - Italie.

Le rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.1

Document non valide

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Destination

Les plaques Tegolit Plus 235, support de tuiles canal compatibles (cf. § 2.5), sont conçues pour la couverture de bâtiments de toutes destinations et plus particulièrement celle de maisons individuelles, tant que :

- Les charges descendantes maximales sont conformes au tableau suivant :

	Type de pose	Charges totales descendantes (*)
Longueur de plaque 1,65 m	Pose 1 tuile	≤ 170 daN/m²
	Pose à 2 tuiles	(**)
Longueur de plaque 1,10 m et 1,20 m	Pose 1 tuile	≤ 186 daN/m²
	Pose à 2 tuiles	

(*) : les charges totales descendantes comprennent la charge normale de neige (selon les Règles NV 65 modifiées) + le poids des tuiles.

(**) : Les charges descendantes totales sont la somme du poids propre des plaques TEGOLIT PLUS 235, de la charge permanente constituée par les deux rangs de tuiles – cette charge ne doit en aucun cas, dépasser 54 daN/m² (cf. tableau 4 du DTED) – et de la charge de neige normale (selon les Règles NV 65 modifiées), celle-ci ne devant en aucun cas dépasser 50 daN/m².

- Les charges ascendantes dues au vent sont indiquées dans les conditions définies dans le tableau 4 du Dossier Technique (cf. § 4.22).

Les plaques Tegolit Plus 235 peuvent être posées sans la pose des tuiles canal, en respectant les prescriptions de la norme NF DTU 40.37 définies au 4.2.2 de la norme NF DTU 40.37 P1-2. Dans ce cas, les plaques ne sont pas fixées par rondelle monobloc.

Les plaques Tegolit Plus 235 sont destinées à couvrir les locaux de classe d'hygrométrie faible ou moyenne : $W/n \leq 5{,}0$ g/m³.

L'emploi en climat de montagne (altitude > 900 m) ou dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) n'est pas visé.

1.2 Principe de couverture

La couverture utilise des plaques profilées en fibres-ciment dénommées Tegolit Plus 235 pour :

- Assurer l'étanchéité à l'eau ;
- Servir de support à des tuiles canal de couvert, les plaques en fibres-ciment remplaçant le voligeage et les tuiles de courant ;
- Servir de support à des tuiles canal de courant et de couvert, les plaques en fibres-ciment remplaçant le voligeage. On utilise alors la pose dite à l'envers.

Les dispositions prévues par le "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1) sont intégralement applicables et complétées par les spécifications particulières prévues dans la description du présent dossier.

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 avec une tolérance jusqu'à 220 mm.

S'il n'est prévu que l'emploi de tuiles de couvert, on utilise la pose des plaques 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, la plaque est posée à l'envers (pose à 2 tuiles), la partie large de l'ondulation se trouvant au-dessous.

La découpe des coins des plaques est décrite au § 2.223.

1.4 Support de la couverture

Les supports de couverture des plaques-fibres ciment sont ceux définis au § 4 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application » (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

2. Caractéristiques des plaques et accessoires

2.1 Matériaux

Le matériau des plaques est composé d'une matrice de ciment Portland au calcaire renforcée par des fibres organiques synthétiques et naturelles, des additifs minéraux et de l'eau.

En cours de fabrication, des feuillards en polypropylène sont incorporés dans l'épaisseur et le sens de la longueur de la plaque en flanc des ondes (cinq par plaque) (cf. figure 1).

La plaque Tegolit Plus 235 est de type NT selon définition du§ 5.1.1 de la norme NF EN 494.

La face supérieure des plaques Tegolit Plus 235 peut être en teinte unie ou flammée, obtenues par imprégnation à frais de pigments minéraux sur la surface de la plaque.

Le produit relève du classement de réaction au feu A1 selon la norme EN 13501-1:2009 (cf. § B).

2.2 Caractéristiques dimensionnelles des plaques Tegolit Plus 235

2.21 Profil (cf. figure 1)

La hauteur du profil classe la plaque Tegolit Plus 235 dans la catégorie C au sens du paragraphe 5.2.2 de la norme NF EN 494.

2.22 Caractéristiques géométriques

2.221 Profil des Ondes

- Pas d'onde : 235 mm ;
- Hauteur d'onde : 60 mm ;
- Nombre d'ondes : 4.

2.222 Dimensions et tolérances

La gamme Tegolit Plus 235 propose trois longueurs de plaques : 1,10 m, 1,20 m et 1,65 m.

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

2.223 Coupe des coins

La coupe des plaques peut être faite sur chantier, à l'aide d'un outil spécialement conçu ou d'une pince plate à mâchoires larges par exemple.

Les coins sont coupés conformément à la figure 6 (R représente le recouvrement).

Les plaques peuvent être mise en œuvre avec le sens de pose dit « à droite » ou « à gauche ». Les plaques en 1,65 m sont pré-rainurés pour une exécution plus aisée de la pose dite « à droite ».

La valeur nominale du recouvrement transversal est 200 mm avec une tolérance jusqu'à 220 mm. La tolérance de pose est indiquée sur la figure 6.

Pour des pentes supérieures ou égales à 31%, et dans le cas unique d'une mise en œuvre de plaques de longueurs 1,10 m et 1,20 m, le recouvrement transversal minimal peut être réduit à 140 mm (cf. § 4.1).

2.3 Performances et caractéristiques physiques

2.31 Caractéristiques mécaniques

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

Les plaques Tegolit Plus 235 relèvent de la catégorie C1X définie au § 5.5.2 de la norme NF EN 494.

2.32 Caractéristiques physiques

- Densité : elle est au minimum de 1,35 g/cm³ ;
- Masse surfacique : elle est de 16 daN/m² ;

Document non valide

- 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.

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

2.331 Caractéristiques des plaques

Les plaques ont été testées selon la norme NF EN 15057 d'octobre 2006 pour les portées maximum envisagées au § 4.2.

2.332 Performances des systèmes de couvertures

Les systèmes de couverture, utilisant les plaques Tegolit Plus 235 et les fixations décrites au § 2.42, essayés 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 effectués avec des plaques en l'état de livraison.

2.34 Résistance caractéristique au déboutonnage

Le tableau 3 en fin de dossier indique la résistance caractéristique au déboutonnage, selon la norme NF P 30-311, des plaques Tegolit Plus 235 essayées en association avec les éléments de liaison et de répartition décrits au § 2.42.

Les valeurs du tableau 3 sont données pour une position des fixations à 50 mm du bord supérieur des plaques.

2.4 Accessoires de couverture

2.41 Accessoires de couverture en fibres-ciment

Ces accessoires (cf. figure 8), composés du même matériau que celui de la plaque Tegolit Plus 235, sont de type NT, conforme au § 8 de la norme NF EN 494 et comprennent :

- Le closoir nervuré ;
- Le raccord de mur et de faîtage ;
- Les faîtières à charnière d'aération complètes ;
- Les plaques à châssis.

Les faîtières à charnière et les raccords de mur et de faîtage se posent sans coupe des coins et leur conception les rend compatibles avec les plaques sans coins coupés.

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

2.42 Accessoires de fixation des plaques

Les accessoires (fixations, éléments de liaison et d'étanchéité, mastics, bandes métalliques) sont conformes aux § 4, 5 et 6 de la norme NF DTU 40.37 P1-2.

Les plaquettes de répartition 40 x 40 mm sont plates pour la pose à une tuile, la partie large de l'ondulation se trouvant au-dessus (pose à l'endroit) et incurvées pour la pose à deux tuiles (pose à l'envers).

2.43 Accessoires de fixation des tuiles sur les plaques

On peut utiliser :

- Le collage souple défini au cf. § 5.1 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1). Les mastics utilisables par référence aux normes NF P 85-610 et NF P 85-611 sont les suivants :
  - SIKA FIXOTUILE de la Société Sika,
  - SIKAFLEX PRO 11 FC de la Société Sika,
  - RUBSON MASTIC PU 200 de la Société Henkel France SA,
  - PU 133 de la Société Bostik,
  - EMFIMASTIC PU COLTUILE de la Société EMFI,
  - EMFIMASTIC PS COLTUILE de la Société EMFI ;
- En égout, en faîtage et en rive de la couverture, le mortier de scellement (le mortier de ciment est exclu) défini au cf. § 5.1 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1) ;
- Des crochets métalliques avec ligatures inox défini au cf. § 5.1 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

2.44 Compléments d'étanchéité

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

2.45 Accessoires de finition

- Feuilles de zinc ou de plomb façonnées pour passage des ventilations, conformes § 6 de la NF DTU 40.37 P1-2 ;
- Closoir souple ventilé certifié QB en faîtage et en arêtier selon la méthode dite "à sec". La largeur du closoir doit être adaptée au profil fort galbe de la plaque.

2.5 Tuiles canal de terre cuite

Leurs conditions d'emploi sont données dans le "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

La liste nominative des tuiles mises en œuvre sur les plaques Tegolit Plus 235, est indiquée dans le « Cahier d'adaptabilité des tuiles aux plaques profilées en fibres-ciment » (*Cahier du CSTB* 3297-P2_V4) avec la désignation commerciale du modèle de tuile considéré, lequel doit alors être utilisé à l'exclusion de tout autre modèle provenant du même fabricant.

3. Production

3.1 Fabrication

Les plaques Tegolit Plus 235 sont fabriquées dans l'établissement de la Société Edilfibro SpA à ARENA PO, bénéficiant d'une attestation du droit d'usage de la marque NF-Plaques profilées en fibres-ciment, en cours de validité.

Les accessoires en fibres-ciment de la Tegolit Plus 235 sont fabriqués dans l'établissement de la Société Edilfibro SpA à Arena (Po) en Italie.

Les plaques Tegolit Plus 235 et leurs accessoires en fibres-ciment sont fabriqués en présence d'eau à partir d'un mélange homogène de ciment Portland au calcaire (conforme aux normes NF EN 197-1 et -2) renforcée par des fibres organiques synthétiques et naturelles, et des additifs minéraux.

Les différentes phases de la fabrication des plaques sont :

- Dispersion et raffinage des fibres organiques ;
- Formation du mélange avec eau, liants et fibres ;
- Mélange finale avec du ciment et de la silice amorphe ;
- Introduction du mélange dans la machine formatrice (cuves équipées de cylindres filtrants) ;
- Transfert du mélange sur feutre roulant ;
- Enroulement de la couche primaire et des couches successives en fibres-ciment sur un cylindre format pour obtenir l'épaisseur souhaitée ;
- Incorporation des renforts en feuillard à base de polypropylène (5 par plaque) ;
- Coloration à frais par pigments minéraux ;
- Mise en forme des feuilles planes et leur dépose sur moules en acier, jusqu'à démoulage après durcissement approprié ;
- Stockage en locaux aptes au durcissement final.

Le pré-rainurage des coins est gravé en creux pendant le process de fabrication, au stade de la coupe transversale de la feuille (produit frais).

La profondeur de pré-rainurage est de 0,5 mm en valeur nominale.

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 organiques :
  - naturelles : pH, longueur des fibres,
  - synthétiques : diamètre, ténacité, allongement à la rupture, module d'Young, densité, solubilité ;
- Renforts en feuillard à base de polypropylène : fiches fournisseurs, charge de rupture, allongement.

3.22 Les autocontrôles en fabrication

- Raffinage fibres organiques ;
- Humidité de la plaque ;
- Caractéristiques à frais ;
- Géométrie des plaques ;
- Positionnement des renforts.

Document non valide

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 EN 15057, ainsi qu'au référentiel de certification NF 249.

3.3 Marquage des Plaques

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

- N° de l'usine ;
- Le numéro de rattachement du Document Technique d'Application pour les plaques supports de tuiles canal : J2 ;
- N° de la ligne de production ;
- Le nom du producteur : Edilfibro SpA ;
- La nature du matériau : NT ;
- L'année, le poste, le quantième du jour de fabrication ;
- Classe du produit : C1X ;
- Le logo ;
- Marquage CE.

4. Mise en œuvre

4.1 Pentes 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 conformes au "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297_V2.P1).

Le recouvrement longitudinal est toujours d'une ½ onde.

La pente du support doit être ≥ à 9 % pour pose à 1 tuile.

La pente du support doit être ≥ à 15 % pour pose à deux tuiles.

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

Nota : le recouvrement transversal (noté R en figure 6) peut être ramené à 140 mm dans le cas unique d'une mise en œuvre de plaques de longueurs 1,10 m et 1,20 m, et avec une pente de couverture supérieure ou égale à 31 %.

4.2 Dimensionnement des appuis, portées et charges admissibles

4.21 Charges descendantes

La largeur des appuis, les portées et charges de neige admissible sont données dans le § 3 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

- Les écartements maximaux de l'entraxe des appuis des plaques Tegolit Plus 235 de longueur 1,10 m et 1,20 m sont respectivement de 0,90 m et 1,00 m.

  Dans ces conditions, la charge descendante, incluant le poids propre des plaques et des tuiles et la charge normale de neige, ne dépasse pas 186 daN/m² et les charges extrêmes ou accidentelles 307 daN/m² selon les Règles NV 65 modifiées ;
- L'écartement maximal de l'entraxe des appuis des plaques Tegolit Plus 235 de longueur 1,65 m est de 1,45 m.

  Dans ces conditions, la charge descendante, incluant le poids propre des plaques et des tuiles et la charge normale de neige, ne dépasse pas 170 daN/m² et les charges extrêmes ou accidentelles 275 daN/m² selon les Règles NV 65 modifiées.

La pose à 2 tuiles pour les plaques de longueurs 1,65 m est limitée à une charge de neige normale (selon les Règles NV 65 modifiées) ≤ 50 daN/m².

4.22 Charges ascendantes

La résistance aux charges ascendantes dépend :

- Du nombre de fixations par plaque ;
- De la portée des plaques ;
- De la résistance caractéristique au déboutonnage de l'assemblage définie au tableau 3.

La charge ascendante extrême admissible selon les Règles NV 65 modifiées est calculée selon la formule suivante :

$$F = [(N. Rn) / 1,35] + P$$

Dans laquelle :

F = charge ascendante extrême admissible en daN/m² (cf. tableau 4).

N = nombre de fixations par m².

P = poids de la couverture au m² en daN/m² comprenant le poids des plaques Tegolit Plus 235 + poids des tuiles canal en terre cuite avec 1 ou 2 rangs de tuiles.

Rn = valeur minimale entre :

- Résistance caractéristique au déboutonnage de l'assemblage définie au tableau 3 ;
- La résistance caractéristique Pk de l'ancrage, obtenue selon la norme NF P 30 310, respectant les valeurs minimales spécifiées dans le tableau 3 du DTU 40.37 P1-2.

Les charges admissibles F doivent rester supérieures ou égales à la dépression en vent extrême en rive avec vent perpendiculaire aux génératrices calculée selon les Règles NV 65 modifiées.

Les charges admissibles en fonction des portées et de la résistance caractéristique Rn sont données dans le tableau 4.

4.3 Pose des Plaques TEGOLIT PLUS 235 (cf. figures 3 et 4)

Elle est réalisée conformément au § 5 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

La pose des plaques Tegolit Plus 235 s'effectue uniquement sur deux appuis (la pose sur trois appuis n'est pas admise).

La largeur minimale des appuis est de 40 mm en cas de panne métallique, et de 65 mm en cas de panne bois.

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 faîtage des plaques de longueur 1,65 m d'autre part.

Lorsqu'il n'est pas prévu de closoirs nervuré à l'égout (cf. figure 9), la panne sablière est surélevée de 8 mm.

Pour la réalisation du faîtage avec recoupe transversale des plaques de faîtage pour mise à longueur, les coins de la plaque ne sont pas à recouper, dans la mesure où la conception des accessoires de faîtage (raccords de faîtage et faîtières à charnière) les rend compatibles avec tous les types de plaque sans coins coupés.

En cas de rive maçonnée, latérale ou de tête, il ne faut pas encastrer les plaques Tegolit (cf. figure 10).

4.4 Fixation des plaques Tegolit Plus 235 (cf. figure 5)

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.

Le perçage des trous de fixation se fait au moyen d'un foret ; l'emploi du marteau, du poinçon ou du tirefond pour ce perçage est interdit ; le diamètre du foret doit être supérieur de 1 mm au diamètre des fixations ; ces dispositions ne s'appliquent pas aux fixations auto-perceuses à ailettes.

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

4.5 Pose des compléments d'étanchéité

Elle est réalisée conformément au § 5.3 de la norme NF DTU 40.37 P1-1.

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. Ce complément d'étanchéité est également nécessaire si des feuilles ou aiguilles de pin peuvent se déposer sur la toiture.

4.6 Pose et fixation des tuiles

La pose à 1 ou 2 tuiles est réalisée conformément aux prescriptions du § 5.2 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1), notamment :

- Les tuiles de couvert sont posées à recouvrement sur les sommets d'onde des plaques Tegolit Plus 235 ;
- La pose des tuiles peut se faire à "joints droits" comme à "joints décalés".
- Les tuiles de couvert et de courant doivent présenter un recouvrement entre elles d'au moins 100 mm.

Document non vérifié

4.61 Fixation des tuiles par scellement (en rive de la couverture et/ou à l'égout uniquement)

Elle est réalisée conformément au § 5.2 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

4.62 Fixation des tuiles par collage souple

Elle est réalisée conformément au § 5.2 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

4.63 Fixation des tuiles par crochets

Elle est réalisée conformément au § 5.2 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

4.7 Traitement des points singuliers

4.71 Faîtage (cf. figure 11)

Le faîtage peut être ventilé ou non.

Dans le cas de faîtage non ventilé, la ventilation doit être renvoyée au pignon conformément au CPT 3297_V2_P1.

4.711 Faîtage ventilé à l'aide des accessoires en fibres-ciment

Le faitage est réalisé à l'aide d'une faitière à charnière d'aération en fibres-ciment (cf. figures 8 et 11). Les sections de ventilation sont mentionnées en figure 8.

Ces accessoires se posent sans coupe des coins, indépendamment du sens de pose des plaques et sont compatibles avec tous les types de plaque sans coins coupés.

La fixation des tuiles de faîtage est réalisée à l'aide de 2 points de collage entre la tuile de faîtage et l'accessoire en fibres-ciment et 2 points de collage entre tuiles de faîtage conformément au § 6.3 et l'Annexe F du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1)".

4.712 Faîtage non ventilé à l'aide des accessoires en fibres-ciment

Le faîtage est réalisé à l'aide d'une faîtière à charnière en fibres-ciment (cf. figures 8 et 11).

Ces accessoires ne nécessitent pas la coupe des coins lors de l'assemblage avec les plaques.

La fixation des tuiles de faîtage est réalisée à l'aide de 2 points de collage entre la tuile de faîtage et l'accessoire en fibres-ciment et 2 points de collage entre tuiles de faîtage conformément au § 6.3 et l'annexe F du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1)".

4.713 Faîtage ventilé à l'aide d'un closoir souple

Il est réalisé à l'aide d'un raccord de faîtage selon les dispositions du § 6.2.4 et de l'Annexe G du *Cahier du CSTB* 3297_V2_P1 de mars 2014, d'une faîtière à charnière selon les dispositions du § 6.2.3 et de l'Annexe F du *Cahier du CSTB* 3297_V2_P1 de mars 2014 ou d'un closoir ventilé, certifié QB, dont la largeur est adaptée au profil fort galbe de la plaque. Dans le cas de l'utilisation d'un closoir certifié QB, la classe d'adaptabilité du closoir doit être G2.

4.714 Faîtage scellé ventilé avec cassons

Il est réalisé traditionnellement par scellement des tuiles faîtières et à l'aide de cassons conformément au § 6.21 et de l'Annexe D du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

4.715 Faîtage scellé non ventilé

Il est réalisé traditionnellement par scellement des tuiles faîtières conformément au § 6.22 et à l'Annexe D "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

Cette technique peut s'utiliser également pour les arêtiers au-delà de 40 % de pente.

4.716 Faîtage monopente scellé ventilé

Il est réalisé traditionnellement par scellement des tuiles faîtières sur la plaque et d'un closoir fibres-ciment conformément § 5.25 "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

4.72 Égout

À l'égout, il est nécessaire de poser un doublis avant la pose des tuiles canal conformément au § 6.1 et à l'Annexe A du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

4.721 Égout scellé (génoise)

Il est réalisé traditionnellement par scellement conformément au § 6.11 "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

4.722 Égout avec closoir en fibres-ciment

Il est réalisé à l'aide d'un closoir nervuré en fibres-ciment conformément au § 6.12 "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

4.73 Rive de tête (cf. figures 8 et 11)

La rive de tête est réalisée avec un raccord de mur conformément au § 6.3 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

Le raccord de mur ne nécessite pas de coupe des coins et est compatible avec tous les types de plaques sans coins coupés.

4.74 Rive latérale (cf. figure 10)

Les rives latérales doivent être conformes au § 6.4 et à l'Annexe G du Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

Plusieurs cas de pose sont illustrés : rive latérale sur mur avec Bardelis, rive latérale en débord et rive latérale sur mur en élévation.

4.75 Noue et rive biaise

Elles doivent être mises en œuvre conformément au § 6.5 du *Cahier du CSTB* 3297 V2 P1 de mars 2014. Les noues sont de type encaissé et 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.

Les creux d'onde sont obturés :

- Soit, par une engravure au mortier bâtard grillagé ;
- Soit, par une bavette en plomb disposée sur une fraction de plaque profilée de fibre-ciment formant support.

4.76 Pénétrations discontinues

- Passage de conduit de ventilation zinc : le passage des conduits de ventilation est effectué à l'aide de feuilles de zinc façonnées au profil des plaques du procédé Tegolit Plus 235. La pose doit être conforme au § 6.6 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1) ;
- Passage de conduit de ventilation par manchon (cf. figure 26 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1). La mise en œuvre du manchon doit être conforme aux prescriptions du fabricant.

4.8 Ventilation de la sous-face de la couverture

La ventilation est réalisée conformément § 3.2 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1), pour les toitures sans et avec isolation thermique.

5. Entretien d'une couverture

Il est réalisé conformément au § 7 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (*Cahier du CSTB* 3297-V2.P1).

Il est rappelé, que l'accès à ces toitures, 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.

Document Non Validé

6. Assistance technique

La Société Edilfibro SpA assure l'assistance technique.

Sur demande, elle met au service de sa clientèle son équipe de techniciens pour le démarrage des chantiers.

B. Résultats expérimentaux

- 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 :
  - gel-dégel : rapport Istituto Giordano n° 353547 du 29 juin 2018,
  - chaleur-pluie : rapport du laboratoire de contrôle Qualité Edilfibro SpA du 27 février 2018 ,
  - eau chaude : rapport Istituto Giordano n° 353548 du 29 juin 2018,
  - immersion-séchage : rapport Istituto Giordano n° 353549 du 29 juin 2018,
  - Imperméabilité : rapports du laboratoire de contrôle Qualité Edilfibro SpA du 22 juillet 2019.
- Essais de résistance au déboutonnage selon la norme NF P 30-311 : rapport Istituto Giordano N. 356516 du 18 novembre 2018.
- Essais de classement de réaction au feu EUROCLASSE A1 selon la norme EN 13501-1:2009, rapport Istituto Giordano N. 351353/11425/CPR du 27 avril 2018.

  Essai de type sur certains accessoires réalisés conformément à la norme NF EN 494, Origine fabricant.
- Contrôles usines, essais de recoupement et suivi de la qualité effectués dans le cadre de la marque NF-Plaques profilées en fibres-ciment.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires [1]

Le produit TEGOLIT PLUS 235 fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) individuelle. Cette DE a été établie le 01 février 2018, a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015, et est déposée sur le site www.inies.fr.

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 premiers emplois des plaques Tegolit Plus PKF 235 (renfort avec brins en polyéthylène) remontent à 1998. Les premières fabrications de plaques ondulées en fibres-ciment sans amiante remontent à 1990.

Depuis 2010, ont été posées en France environ 4 000 000 m² de plaques Tegolit Plus 235.

Document non valide

[1] Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Dimensions et tolérances des plaques Tegolit Plus 235 (cf. § 2.222)

Spécifications	Valeur (mm)	Tolérances	Références
Longueurs (mm)	1 100 – 1 200 – 1 650	± 10 (mm)	-
Largeur hors tout (mm) Largeur utile (mm)	980 940	+ 10 ; - 5 (mm)	- -
Pas d'onde (mm)	235	± 2,5 (mm)	§ 5.2.4 NF EN 494
Hauteur d'onde (mm)	60	± 3 (mm)	-
Épaisseur (mm)	6,5	± 0,6 (mm)	-
Équerrage de la plaque (mm)	≤ 6	-	-
Rectitude de rive dans le plan horizontal (mm)	± 3	-	NF P 08-102
Hauteur de l'onde relevée (mm)	47 à 54	-	-
Hauteur de l'onde retombante (mm)	13 à 20	-	-
Masse des plaques (Kg)	14,3 – 16 – 22	-0 / +10 %	-
Masse surfacique des plaques (kg/m²)	16	-0 / +10 %	-

Tableau 2 - Caractéristiques mécaniques (cf. § 2.31)

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 (cf. § 2.34)

	Résistance Caractéristique Pk (daN) *		
Type de plaques	**Plaquette 40 x 40 épaisseur 0,8 mm**	**Rondelle monobloc ****	**Rondelle Dôme**
Tegolit Plus 235	226	208	234

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

*** Á l'exclusion de la pose sans tuile.*

Tableau 3 bis - Détermination du nombre de fixation par m²

	Plaque de 1,10 m sur deux appuis	Plaque de 1,20 m sur deux appuis	Plaque de 1,65 m sur deux appuis
Portée (m)	0,9	1,00	1,45
Nombre de fixations par m²	2,36	2,13	1,47

Document non valide

Tableau 4 - Charge ascendante de vent extrême admissible en daN/m² au sens des Règles NV 65 modifiées, en fonction du nombre de fixations par plaque, de la portée des plaques et de la résistance caractéristique Rn (cf. § 4.22)

Charge ascendantes extrême admissible (daN/m²) en rives avec vent perpendiculaire aux génératrices Portée 1,45 m			**Pose sans tuile canal**	**Pose 1 tuile (*)**	**Pose 2 tuiles (*)**
			Tegolit Plus 235 4 ondes	**Tegolit Plus 235 4 ondes**	**Tegolit Plus 235 4 ondes**
2 fixations par plaque par appui	**Densité de fixations/m²**		**1,47/m²**	**1,47/m²**	**1,47/m²**
	Résistance caractéristique Rn	**226 daN**	263	290	317
		208 daN		271	298
		234 daN	272	299	326

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(*) Hypothèses : poids moyen d'une tuile 2,5 daN.
=> pose 1 tuile : poids des tuiles : 27 daN/m².
=> pose 2 tuiles : poids des tuiles 54 daN/m².

Charge ascendante extrême admissible (daN/m²) en rives avec vent perpendiculaire aux génératrices Portée 1,00 m			**Pose sans tuile canal**	**Pose 1 tuile (*)**	**Pose 2 tuiles (*)**
			Tegolit Plus 235 4 ondes	**Tegolit Plus 235 4 ondes**	**Tegolit Plus 235 4 ondes**
2 fixations par plaque par appui	**Densité de fixations/m²**		**2,13/m²**	**2,13/m²**	**2,13/m²**
	Résistance caractéristique Rn	**226 daN**	374	401	428
		208 daN		372	399
		234 daN	386	413	440

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi

(*) Hypothèses : poids moyen d'une tuile 2,5 daN.
=> pose 1 tuile : poids des tuiles : 27 daN/m².
=> pose 2 tuiles : poids des tuiles 54 daN/m².

Charge ascendante extrême admissible (daN/m²) en rives avec vent perpendiculaire aux génératrices Portée 0,90 m			**Pose sans tuile canal**	**Pose 1 tuile (*)**	**Pose 2 tuiles (*)**
			Tegolit Plus 235 4 ondes	**Tegolit Plus 235 4 ondes**	**Tegolit Plus 235 4 ondes**
2 fixations par plaque par appui	**Densité de fixations/m²**		**2,36/m²**	**2,36/m²**	**2,36/m²**
	Résistance caractéristique Rn	**226 daN**	413	440	467
		208 daN		409	436
		234 daN	427	454	481

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(*) Hypothèses : poids moyen d'une tuile 2,5 daN.
=> pose 1 tuile : poids des tuiles : 27 daN/m².
=> pose 2 tuiles : poids des tuiles 54 daN/m².

Nota : Dimensions en mm

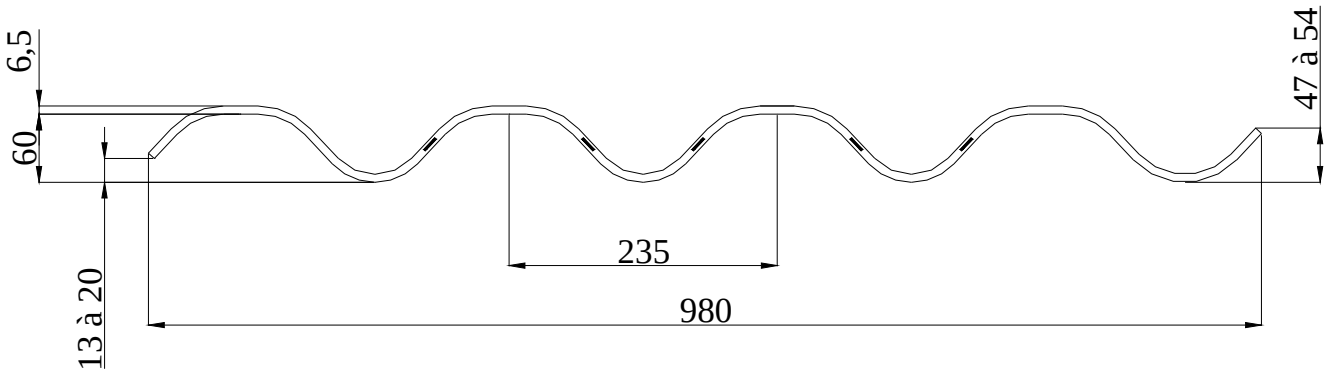
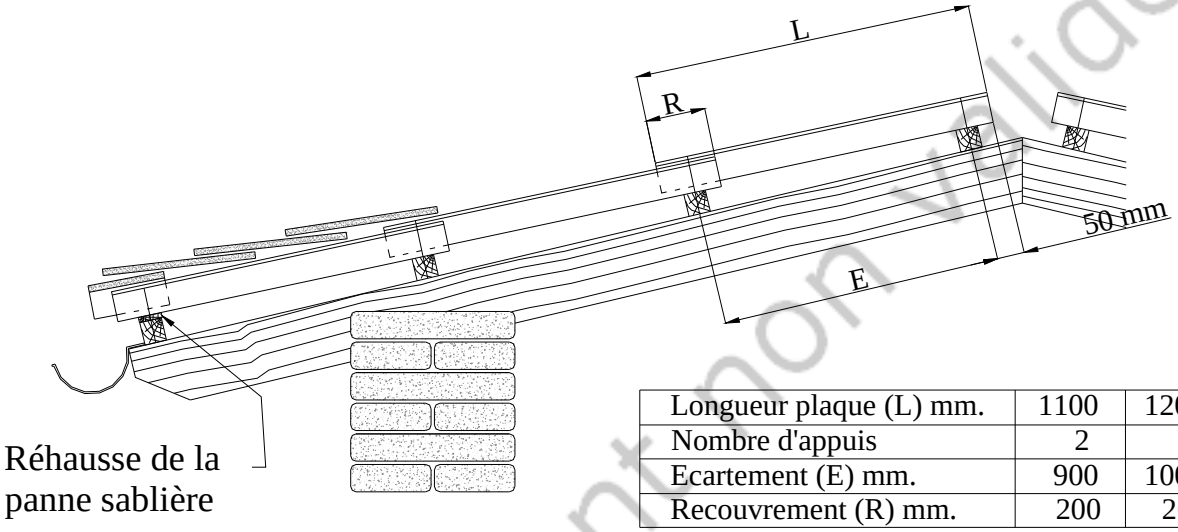


Figure 1 – Plaque Tegolit Plus 235 de largeur utile 940 mm



Longueur plaque (L) mm.	1100	1200	1650
Nombre d'appuis	2	2	2
Ecartement (E) mm.	900	1000	1450
Recouvrement (R) mm.	200	200	200

Figure 2 – Principe de pose

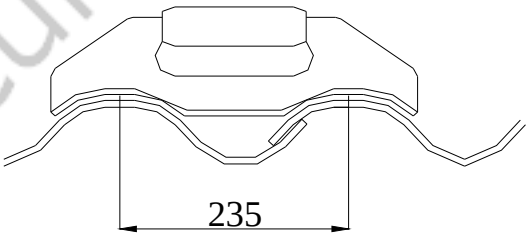


Figure 3 – Gabarit de pose



Pose à 1 tuile

Pose à 2 tuiles (plaques renversées)

Figure 4 – Pose à 1 ou 2 tuile(s)

Document non valide

Nota : Dimensions en mm

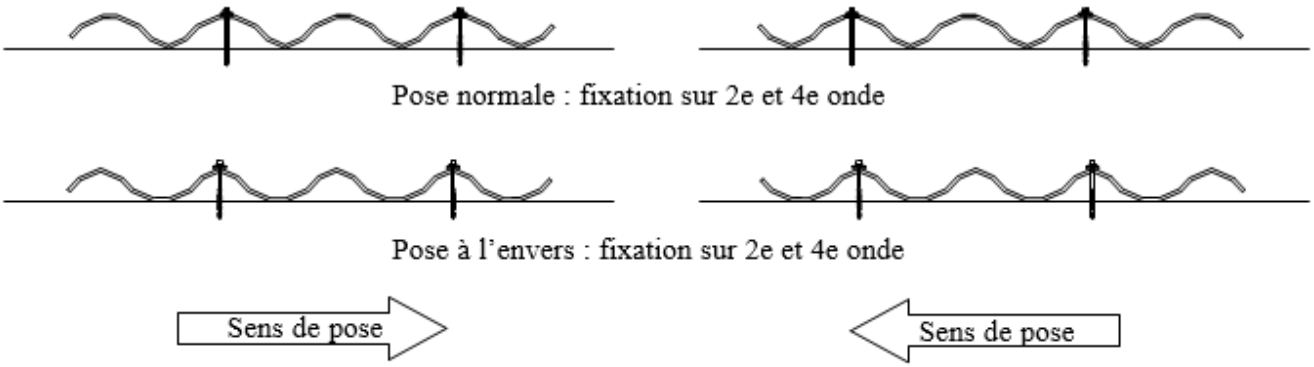
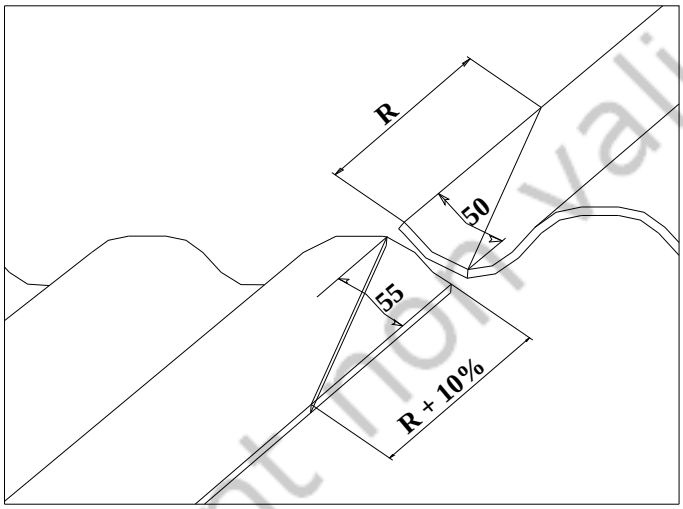
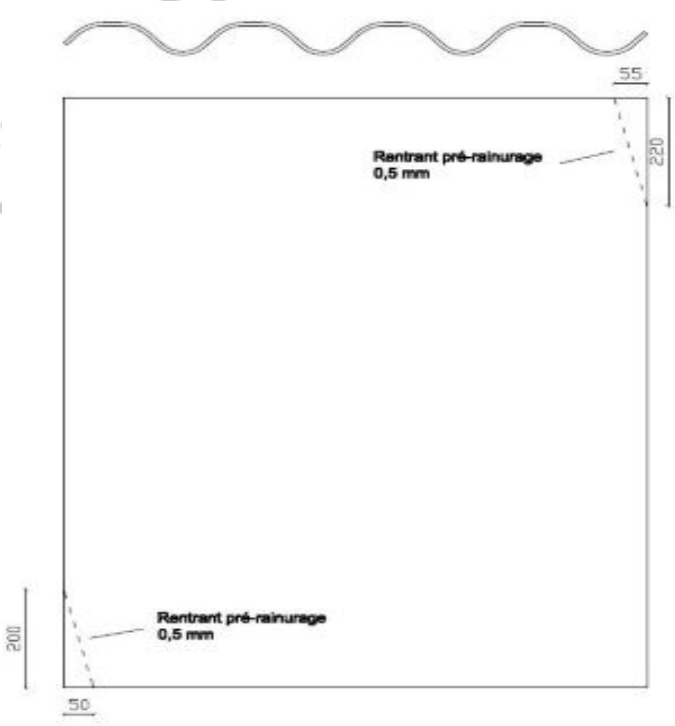


Figure 5 – Principe de fixation des plaques



R représente la valeur de recouvrement



Pré-rainurage sur plaques de 1,65 m

Figure 6 – Coupe des coins

Document non valide

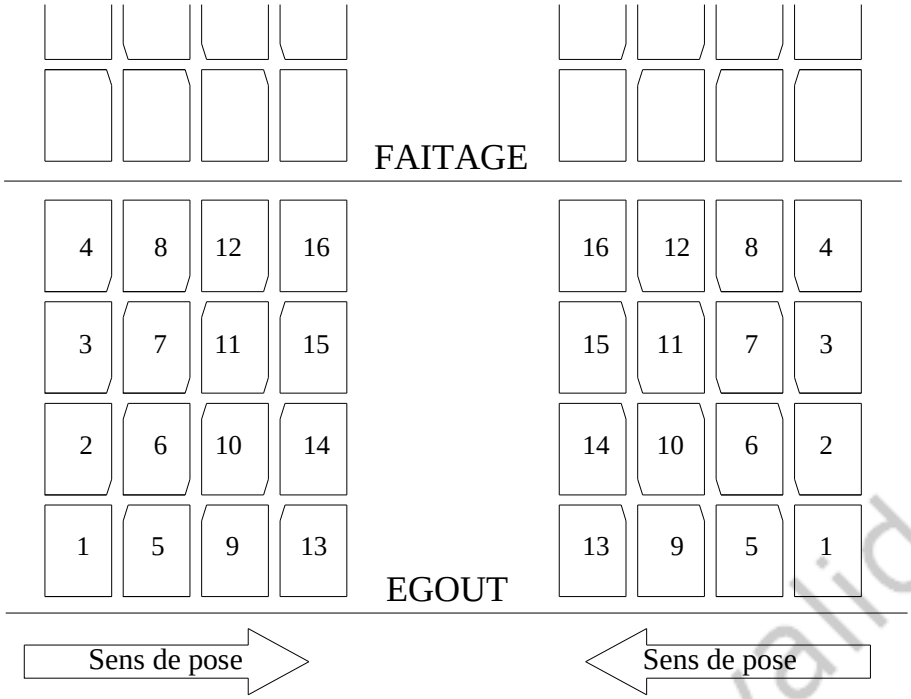
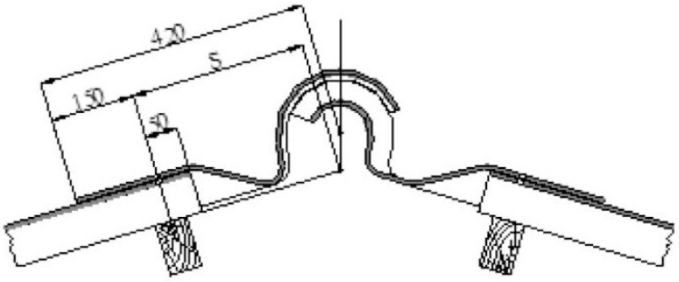
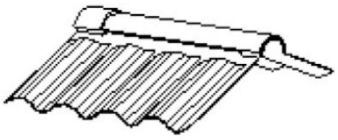


Figure 7 – Principe de mise en œuvre

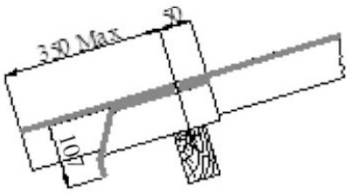
Document non valide





Pente %	10	20	30	40	50	60
S (mm)	264	258	252	246	240	234

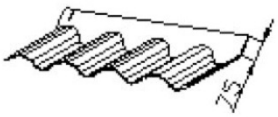
FAITIERE A CHARNIERE VENTILATION
Largeur 980 mm



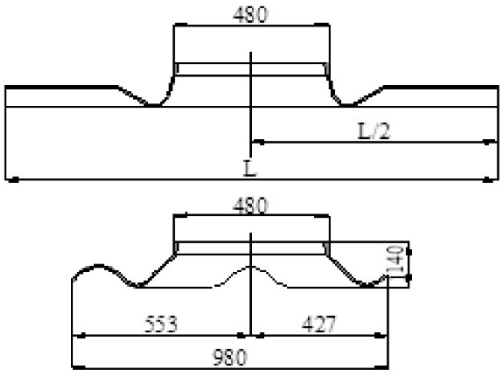


CLOSOIR NERVURE
Largeur 940 mm

Pente %	10	20	30	40	50	60
S (mm)	184	170	156	141	127	113

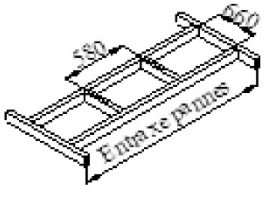


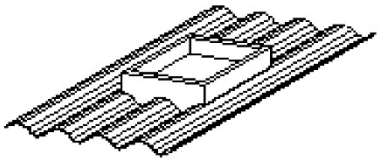
RACCORD DE MUR ET DE FAITAGE
Largeur 980 mm



L (mm)	1200	1650

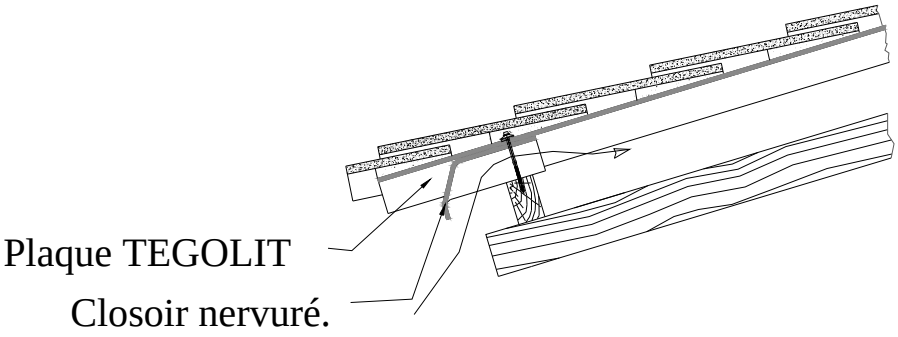
PLAQUE CHASSIS
Largeur 980 mm





Plaque à châssis et plaque losangée : pose sur chevêtre

Figure 8 – Accessoires



Losqu'il n'est pas prevu, surélever la panne de 8 mm.

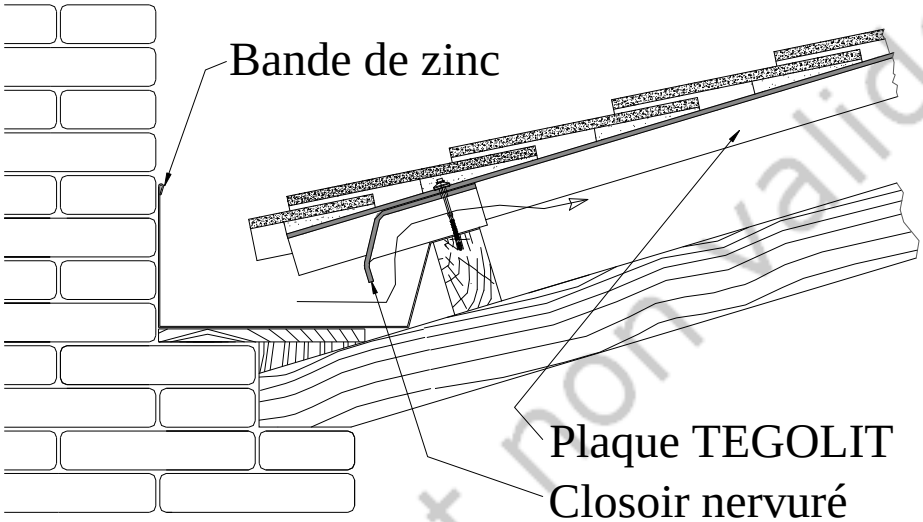
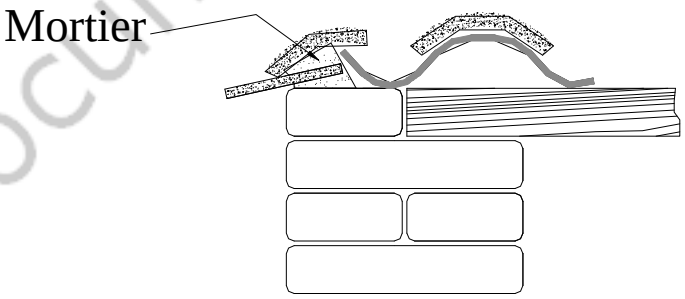


Figure 9 – Bas de versant



Eviter l'encastrement des plaques TEGOLIT

Figure 10 – Rives latérales

Document non valide

En cas de tuiles de faîtage fixée au mortier la ventilation aura lieu dans les pignons ou à l'aide d'autres accessoires, comme plaques à chassis

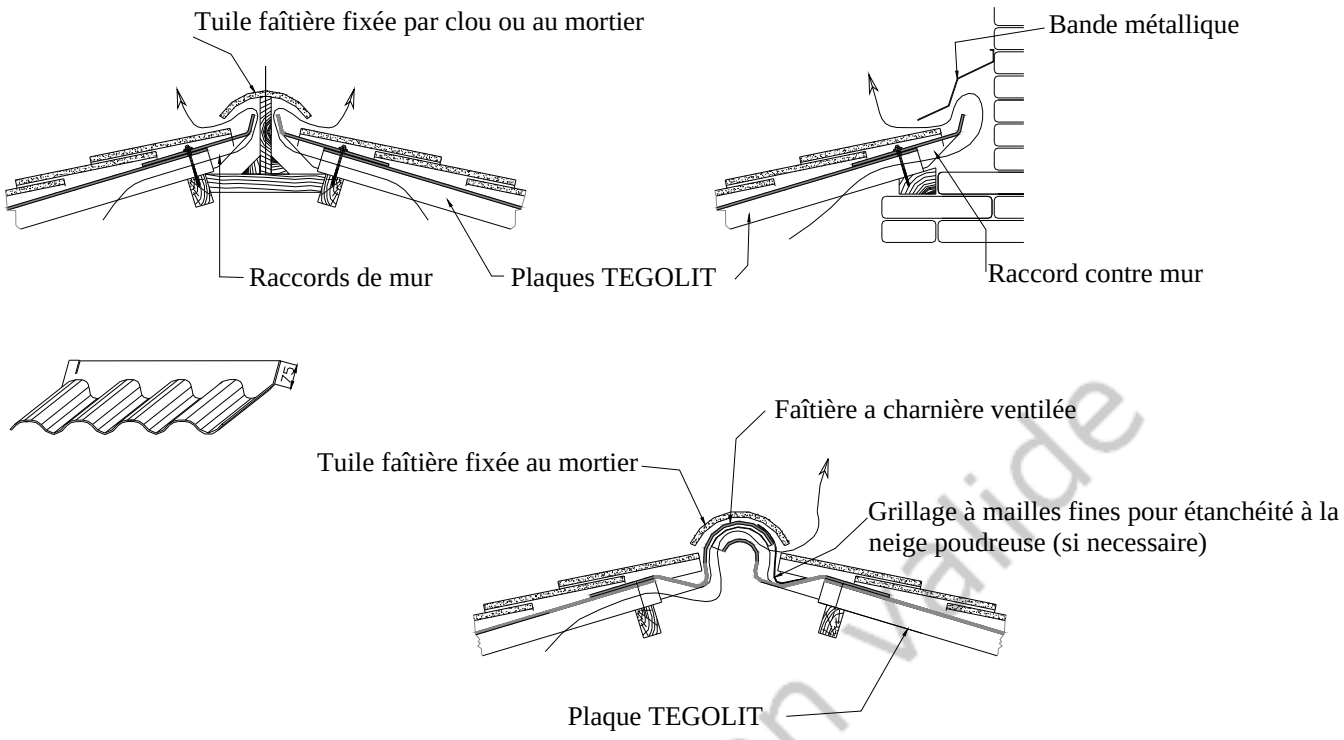


Figure 11 – Faîtage et rive de tête

Document non valide