DTA
DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION

5.1/14-2426_V3

Valide du **05 novembre 2026**

au **31 décembre 2033**

Sur le procédé

Tegolit Plus 235

Famille de produit/Procédé : Couverture en plaques fibres-ciment support de tuile canal

Titulaire(s) : Société EDILFIBRO S.p.A

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 5.1 - Produits et procédés de couvertures

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

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)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V3	L' Avis Technique a été examiné par le Groupe Spécialisé n° 5.1 « Produits et procédés de couverture » en date du 21/09/2026. Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 5.1/14-2426_V2. Elle intègre les modifications suivantes : • Ajout des données environnementales ; • Mise à jour des figures ; • Ajout de la section de ventilation (§ 2.4.8).	Marc Augeai	François Michel

Descripteur :

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).

Les plaques Tegolit Plus 235 supports de tuiles canal, sont conçues pour la couverture de bâtiments de toutes destinations, sur locaux de classe d'hygrométrie faible ou moyenne (W/n ≤ 5,0 g/m³), en France Métropolitaine et climat de plaine, dans les conditions d'emploi et de de charges descendantes et ascendantes maximales définies au § 1.1.2.

La pente minimale admissible est de :

- 9 % pour la pose à une tuile,
- 15 % dans le cas de la pose à deux tuiles.

La conception et la mise en œuvre des plaques sont conformes au § 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).

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.1.1. Zone géographique 4
1.1.2. Ouvrages visés 4
1.2. Appréciation 4
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé 4
1.2.2. Durabilité 6
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 7
2. Dossier Technique 8
2.1. Mode de commercialisation 8
2.1.1. Coordonnées 8
2.1.2. Mise sur le marché 8
2.1.3. Identification des constituants 8
2.2. Description 8
2.2.1. Principe 8
2.2.2. Caractéristiques des composants 9
2.3. Dispositions de conception 15
2.4. Dispositions de mise en œuvre 15
2.4.1. Pentes minimales, recouvrements et compléments d'étanchéité 15
2.4.2. Dimensionnement des appuis, portées et charges admissibles 15
2.4.3. Pose des Plaques Tegolit Plus 235 (cf.Figure 8 et Figure 9Figure 10) 17
2.4.4. Fixation des plaques Tegolit Plus 235 (cf.Figure 11) 18
2.4.5. Pose des compléments d'étanchéité 19
2.4.6. Pose et fixation des tuiles 19
2.4.7. Traitement des points singuliers 20
2.4.8. Ventilation de la sous-face de la couverture 23
2.5. Entretien du procédé 23
2.6. Assistance technique 23
2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 24
2.7.1. Fabrication 24
2.7.2. Contrôle de la production 24
2.8. Mention des justificatifs 25
2.8.1. Résultats expérimentaux 25
2.8.2. Références chantiers 25

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et climat de plaine (altitude ≤ 900 m).

1.1.2. Ouvrages visés

Les plaques Tegolit Plus 235 support de tuiles canal compatibles (cf. § 2.2.2.5), 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 de neige normale maximale (selon les NV65 modifiées)**
Longueur de plaque ≤ 1,20 m	Pose 1 tuile	≤ 186 daN/m²
	Pose à 2 tuiles	≤ 186 daN/m²
1,20 m < Longueur de plaque ≤ 1,65 m	Pose 1 tuile(1)	≤ 143 daN/m²
	Pose à 2 tuiles(2)	≤ 50 daN/m²
(1) Sur ces plaques, le poids propre des tuiles est limité à 27 daN/m² maximum. (2) Sur ces plaques, le poids propre des tuiles est limité à 54 daN/m² maximum.		

Tableau 1 - Charges descendantes maximales

- Les charges ascendantes dues au vent sont indiquées dans les conditions définies dans le Tableau 4 du Dossier Technique (cf. § 2.4.2.2).

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, mais avec les portées et charges définies au § 2.4.2 du présent document. . 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, en travaux neuf ou de rénovation totale (jusqu'à la charpente).

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. 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 du CSTB 3297_V2-P1 de mars 2014.

1.2.1.2. 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. § 2.8.1).

1.2.1.3. 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 :

- A 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.

1.2.1.4. 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).

1.2.1.5. Isolation thermique

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

Il est également possible d'utiliser un procédé de « Panneau sandwich isolant support de couverture » ou « Caisson chevronné isolant support de couverture » bénéficiant d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application visant favorablement l'emploi comme support de plaques fibres-ciment, tel qu'envisagé dans le cahier du CSTB 3297_V2-P1.

1.2.1.6. Étanchéité à l'eau

L'étanchéité de cette couverture est considérée normalement assurée si les dispositions prévues par le § 2.4.1 du Dossier Technique sont respectées.

1.2.1.7. Étanchéité à l'air

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

1.2.1.8. 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.

1.2.1.9. 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.

1.2.1.10. 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.

1.2.1.11. Fabrication et contrôle

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

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 § 2.1.3 de l'Avis "Identification des constituants".

1.2.1.12. 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.

Conformément au cahier du CSTB 3297_V2-P1 de mars 2014, la pose sur trois appuis des plaques Tegolit Plus 235 n'est pas admise.

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

La pose et la fixation des tuiles 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.

1.2.2. 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.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

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.

Les plaques Tegolit Plus 235 peuvent être posées sans tuiles canal, en respectant les prescriptions de la norme NF DTU 40.37, mais avec les portées et charges définies au § 2.4.2 du présent document. Dans ce cas, les plaques ne sont pas fixées par rondelle monobloc..

Le procédé ne prévoit pas la mise en œuvre de crochets pour capteurs solaires thermiques ou modules photovoltaïques.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.
Titulaire et distributeur :
Edilfibro SpA
Strada Statale n°10
5510 km 164,700
I-27040 Arena PO (PV)
Tél. : 00 39 03 85 27 28 11
Fax : 00 39 03 85 27 23 11
E-mail : edilfibro@edilfibro.it
Internet : www.edilfibro.it

2.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement Produit de Construction (UE), 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.

2.1.3. 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.
Les plaques sont marquées en creux, à frais, avec les informations suivantes :

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

2.2. Description

2.2.1. Principe

2.2.1.1. Généralités

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).
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.

2.2.1.2. Assemblage des plaques (cf. Figure 1)

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 § 2.2.2.2.2.3.

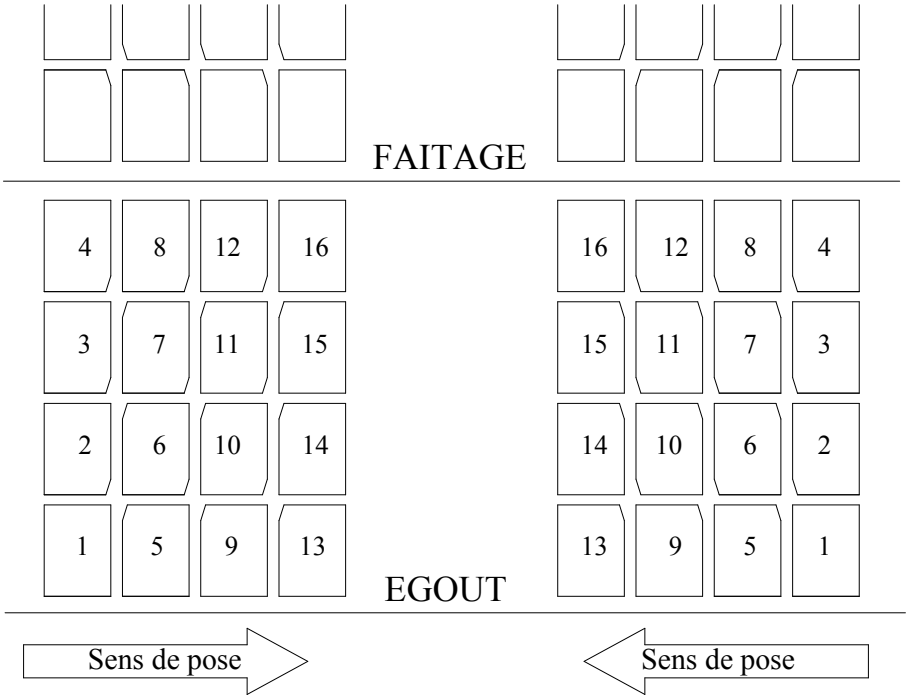


Figure 1 – Principe de mise en œuvre

2.2.1.3. 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 » du Cahier du CSTB 3297_V2-P1.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. 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 2).

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

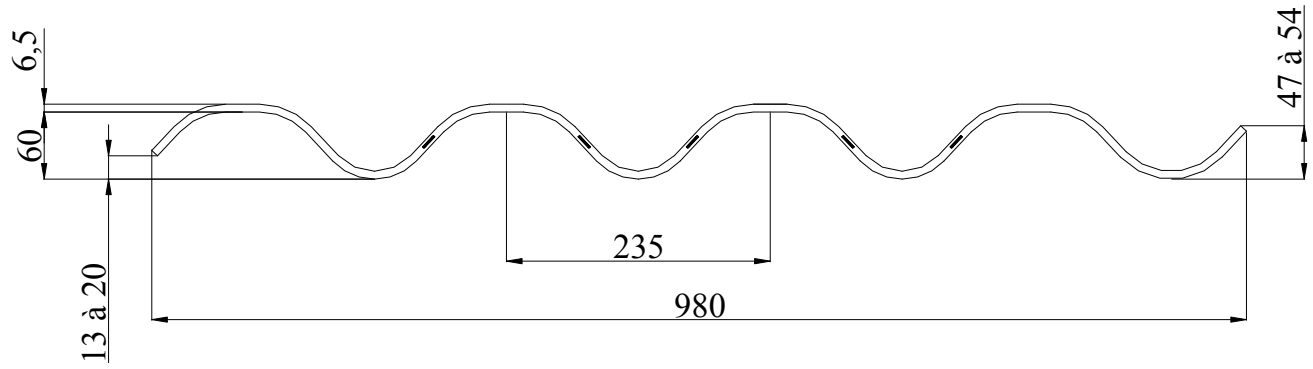
La face supérieure des plaques Tegolit Plus 235 peut être en teinte unie ou flammée, obtenue par imprégnation à frais de pigments minéraux sur la surface de la plaque.

Le produit relève du classement de réaction au feu A1 selon la norme EN 13501-1:2009 (cf. § 2.8.1).

2.2.2.2. Caractéristiques dimensionnelles des plaques Tegolit Plus 235

2.2.2.2.1. Profil (cf. Figure 2– Plaque Tegolit Plus 200 de largeur utile 1000 mm)

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



Nota : Dimensions en mm

Figure 2 – Plaque Tegolit Plus 200 de largeur utile 1000 mm

2.2.2.2.2. Caractéristiques géométriques

2.2.2.2.2.1. Profil des Ondes

- Pas d'onde : 235 mm ;
- Hauteur d'onde : 60 mm ;
- Nombre d'ondes : 4 ;
- Inertie : 370,823 cm⁴.

2.2.2.2.2.2. Dimensions et tolérances

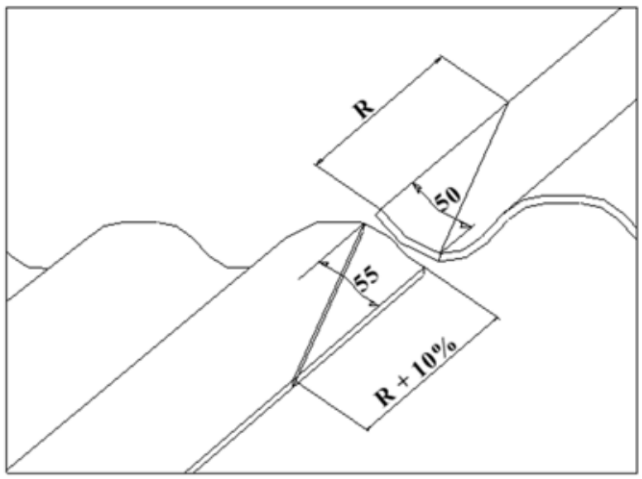
La gamme Tegolit Plus 235 propose trois longueurs de plaques : 1,10 m, 1,20 m et 1,65 m.
Leurs caractéristiques géométriques et tolérances sont présentées dans le Tableau 2.

Spécifications	Valeur	Tolérances	Références
Longueurs (mm)	1 100 – 1 200 – 1 650	± 10	NF EN 494
Largeur hors tout (mm) Largeur utile (mm)	980 940	+ 10 ; - 5	NF EN 494
Pas d'onde (mm)	235	± 2,5	§ 5.2.4 NF EN 494
Hauteur d'onde (mm)	60	± 3	NF EN 494
Épaisseur (mm)	6,5	± 0,6	NF EN 494
Équerrage de la plaque (mm)	≤ 6	-	NF EN 494
Rectitude de rive dans le plan horizontal (mm)	± 3	-	NF EN 494
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 %	-

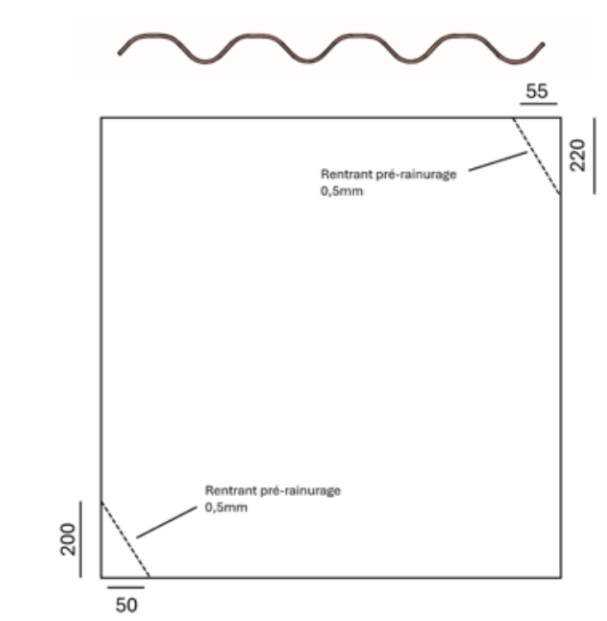
Tableau 2 - Dimensions et tolérances des plaques Tegolit Plus 235

2.2.2.2.2.3. 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 3 (R représente le recouvrement).



R représente la valeur de recouvrement



Pré-rainurage sur plaques de 1,65 m

Figure 3 – Coupe des coins

Les plaques peuvent être mises en œuvre avec le sens de pose dit « à droite » ou « à gauche » (cf. Figure 1). Les plaques en 1,65 m sont pré-rainurées 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 3.

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. § 2.4.1).

2.2.2.3. Performances et Caractéristiques physiques

2.2.2.3.1. Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques mécaniques sont indiquées dans le Tableau 3.

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

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 - Caractéristiques mécaniques

2.2.2.3.2. Caractéristiques physiques

- Densité : elle est au minimum de 1,35 g/cm^3 ;
- Masse surfacique : elle est de 16 daN/m² ;
- 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 de la norme NF EN 494) ;
- Eau Chaude ; Immersion /séchage ; Gel/dégel et Chaleur-pluie : conforme à la norme NF EN 494.

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

Caractéristiques des plaques

Les plaques ont été testées selon la norme NF EN 15057 d'octobre 2006 pour les portées maximales envisagées au § 2.4.2.

Performances des systèmes de couvertures

Les systèmes de couverture, utilisant les plaques Tegolit Plus 235 et les fixations décrites au § 2.2.2.4.2, 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.

2.2.2.3.4. Résistance caractéristique au déboutonnage

Le Tableau 4 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 § 2.2.2.4.2.

Les valeurs du Tableau 4 sont données pour une position des fixations à 50 mm du bord supérieur des plaques.

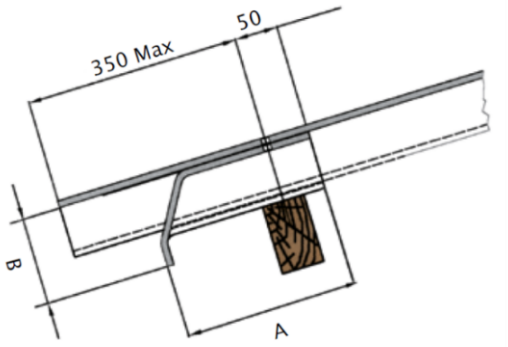
	Résistance Caractéristique Pk (daN)(1)		
Type de plaques	**Plaquette 40 x 40 épaisseur 0,8 mm**	**Rondelle monobloc(2)**	**Rondelle Dôme**
Tegolit Plus 235	226	208	234
(1) Les valeurs s'entendent pour une position des fixations à 50 mm du bord supérieur des plaques. (2) A l'exclusion de la pose sans tuile.			

Tableau 4 - Résistance caractéristiques au déboutonnage

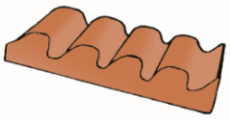
2.2.2.4. Accessoires de couverture

2.2.2.4.1. Accessoires de couverture en fibres-ciment

Ces accessoires, composés du même matériau que celui de la plaque Tegolit Plus 235, sont de type NT, conforme à la norme NF EN 494 et comprennent :



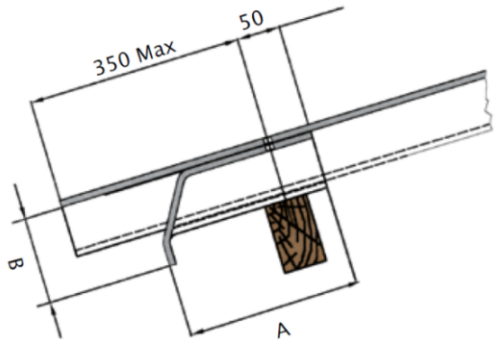
CLOSOIR NERVURE
Largeur 940 mm

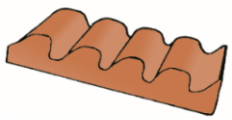


- Le closoir nervuré (cf.
- Figure 4) ;
- Le raccord de mur et de faîtage (cf. Figure 5) ;
- Les faîtières à charnière et faîtières à charnière d'aération complètes (cf. Figure 6) ;
- Les plaques à châssis (cf. Figure 7).

Les faîtières à charnière, 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.

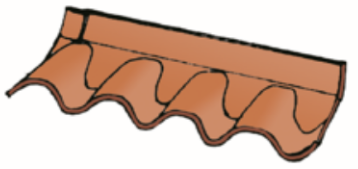




CLOSOIR NERVURE
Largeur 940 mm

Figure 4 – Closoir nervuré

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



RACCORD DE MUR ET DE FAITAGE
Largeur 980 mm

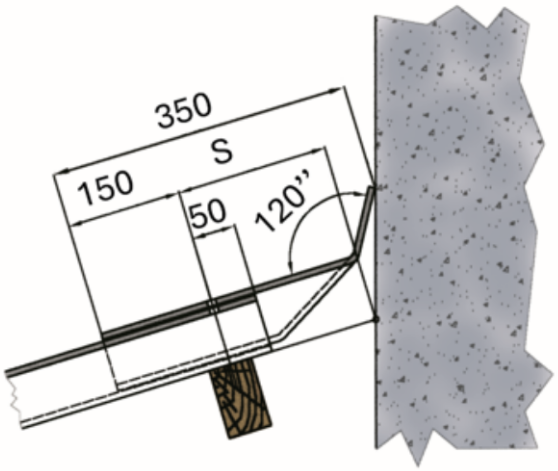
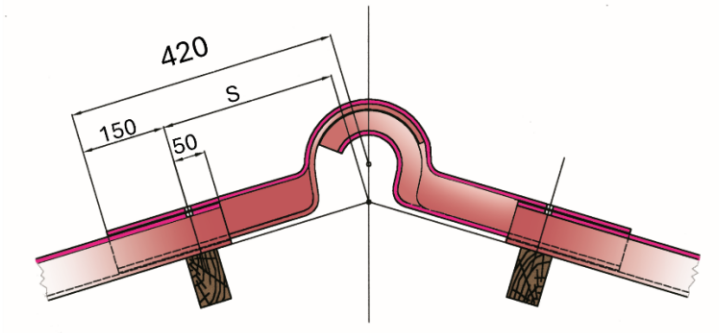
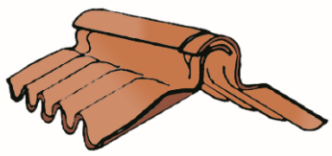


Figure 5 – Raccord de mur et de faîtage





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

FAITIERE A CHARNIERE VENTILATION
Largeur 980 mm

Figure 6 – Faîtières à charnière ventilation (en mm)

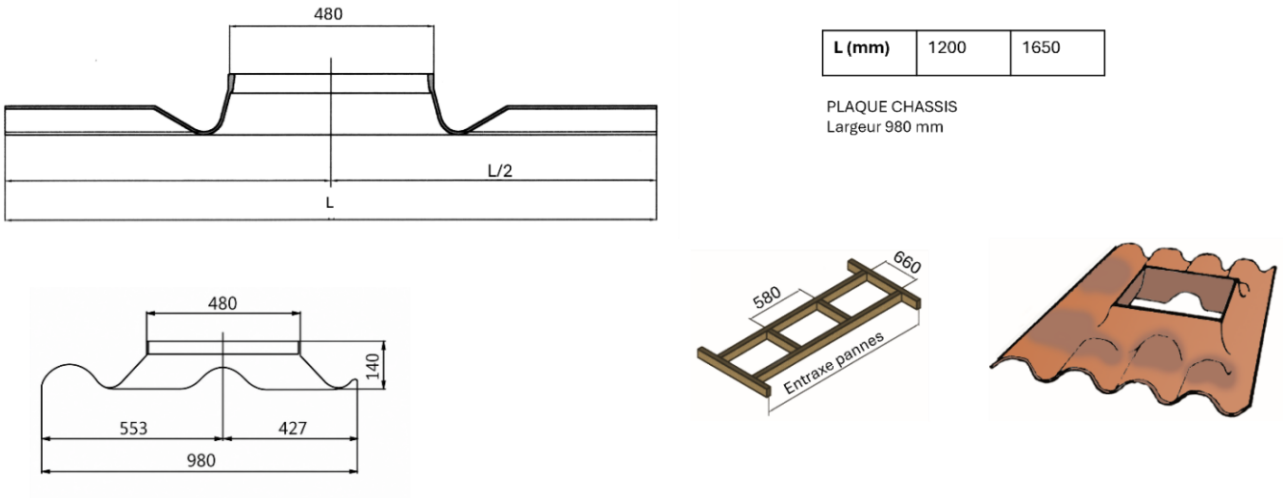


Figure 7 – Plaques à châssis et plaque losangée : pose sur chevêtre

2.2.2.4.2. 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).

2.2.2.4.3. Accessoires de fixation des tuiles sur les plaques

2.2.2.4.3.1. Collage souple

Le collage souple est 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 à la norme NF P 85-610 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.

2.2.2.4.3.2. Mortier de scellement

Le mortier de scellement (le mortier de ciment est exclu) est défini au § 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).

2.2.2.4.3.3. Crochets métalliques

Les crochets métalliques avec ligatures inox sont définis au § 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).

2.2.2.4.4. Compléments d'étanchéité

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

2.2.2.4.5. 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 35 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 (G2).

2.2.2.5. 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 3297_V2-P1).

La liste nominative des tuiles mises en œuvre sur les plaques Tegolit Plus 235, est indiquée dans le Cahier CSTB n° 3297_V5-P2 « Adaptabilité des tuiles aux plaques profilées en fibres-ciment » 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.

2.2.2.6. Données environnementales

Les données environnementales sont uniquement issues des éléments fournis par le titulaire et ne font l'objet d'aucune prescription du Groupe Spécialisé.

Elles ont pour objet de servir au calcul réglementaire de la performance énergétique et environnementale des bâtiments (RE 2020), dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

Le procédé « TEGOLIT PLUS 235 » est composé d'une plaque fibres-ciment « Tegolit Plus 235 » avec ses accessoires, support de tuiles canal, en pose à une ou deux tuiles.

Les données environnementales des plaques « Tegolit Plus 235 », décrites au § 2.2.2.1, et de ses accessoires de fixation, décrits au § 2.2.2.4.3, sont référencées sous INIES (https://base-inies.fr/consultation/recherche) sous l'id 46715.

Les autres accessoires du procédé, décrits aux paragraphes § 2.2.2.4, ainsi que les tuiles canal de terre cuite, décrites au § 2.2.2.5, et leurs accessoires de fixation, décrits au § 2.2.2.4.3, ne sont pas compris dans le calcul des données environnementales ci-dessus.

Concernant ces autres éléments constituants le procédé « TEGOLIT PLUS 235 » :

- Les données environnementales des tuiles canal de terre cuite sont référencées sous INIES dans la famille « Couverture / étanchéité ▸ Eléments de couverture en petits éléments ▸ Terre cuite ».

2.3. Dispositions de conception

Par référence à la norme NF EN 15057 et aux conditions de pose prévues par le § 2.4 "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.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. 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 3) 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 %.

2.4.2. Dimensionnement des appuis, portées et charges admissibles

2.4.2.1. 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.
- L'écartement maximal de l'entraxe des appuis des plaques Tegolit Plus 235 de longueur 1,65 m est de 1,45 m.

Les charges descendantes maximales sont conformes aux valeurs mentionnées au § 1.1.2.

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.

2.4.2.2. 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 4.

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 5).

N = Nombre de fixations par m² (cf. Tableau 6).

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 4 ;
- 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 5.

			Pose sans tuile canal	Pose 1 tuile(1)	Pose 2 tuiles(1)
			TEGOLIT PLUS 235 4 ondes	**TEGOLIT PLUS 235 4 ondes**	**TEGOLIT PLUS 235 4 ondes**
Charge ascendantes extrême admissible (daN/m²) en rives avec vent perpendiculaire aux génératrices Portée 1,45 m					
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
Charge ascendante extrême admissible (daN/m²) en rives avec vent perpendiculaire aux génératrices Portée 1,00 m					
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
Charge ascendante extrême admissible (daN/m²) en rives avec vent perpendiculaire aux génératrices Portée 0,90 m					
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.

(1) 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.

Tableau 5 - 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

2.4.3. Pose des Plaques Tegolit Plus 235 (cf.Figure 8 et Figure 9Figure 10)

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).

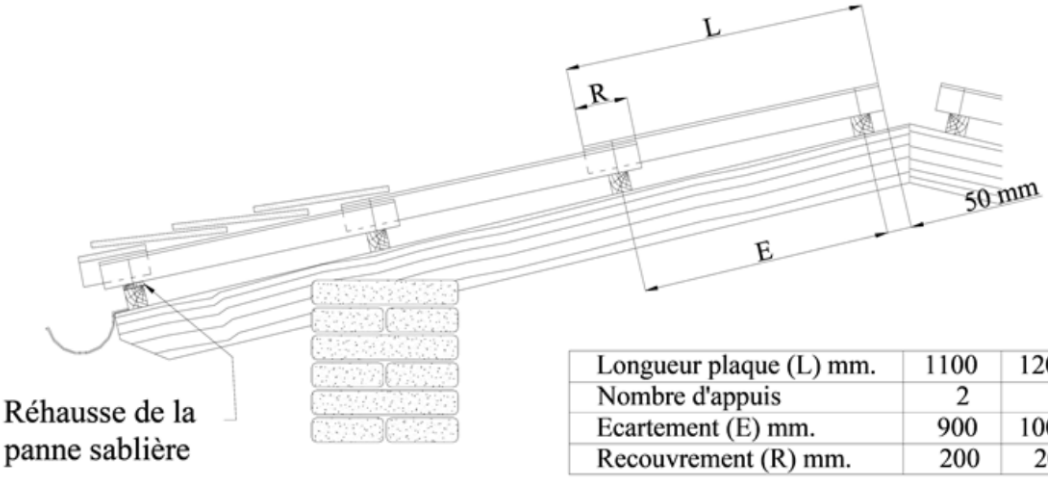
La largeur minimale des appuis est de 40 mm en cas de panne métallique, et de 65 mm en cas de panne bois.

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 8), 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 supérieurs ne sont pas à recouper, dans la mesure où la conception des accessoires de faîtages (raccords de faîtage et faîtières à charnière) les rends 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 15).



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 8 – Principe de pose

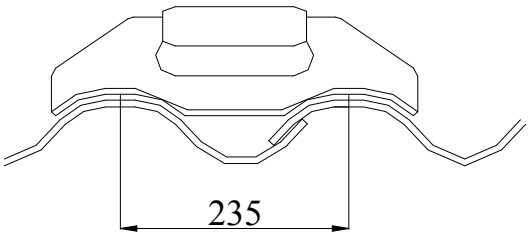


Figure 9 – Gabarit de pose (en mm)

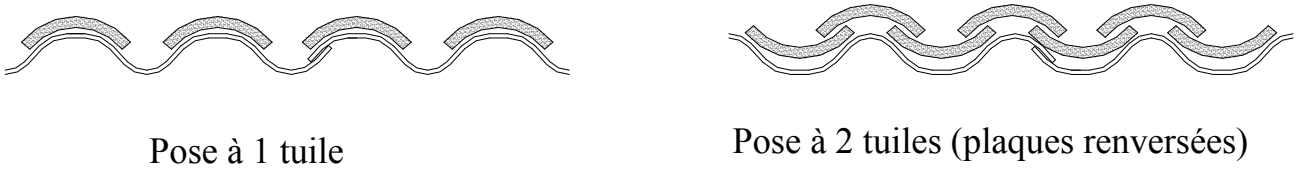


Figure 10 – Pose à 1 ou 2 tuiles

2.4.4. Fixation des plaques Tegolit Plus 235 (cf.Figure 11)

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 nombre de fixation par m² est indiqué dans le Tableau 6.

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

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 autoperceuses à ailettes.

	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

Tableau 6 - Détermination du nombre de fixation par m²

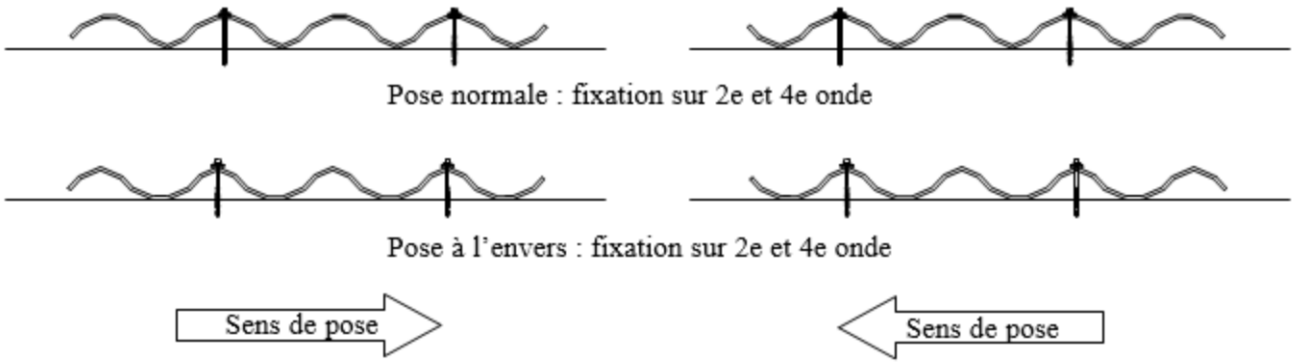


Figure 11 – Principe de fixation des plaques

2.4.5. 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.

2.4.6. 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.

2.4.6.1. 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).

2.4.6.2. 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).

2.4.6.3. 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).

2.4.7. Traitement des points singuliers

2.4.7.1. Faîtage (cf. Figure 6 et Figure 12)

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.

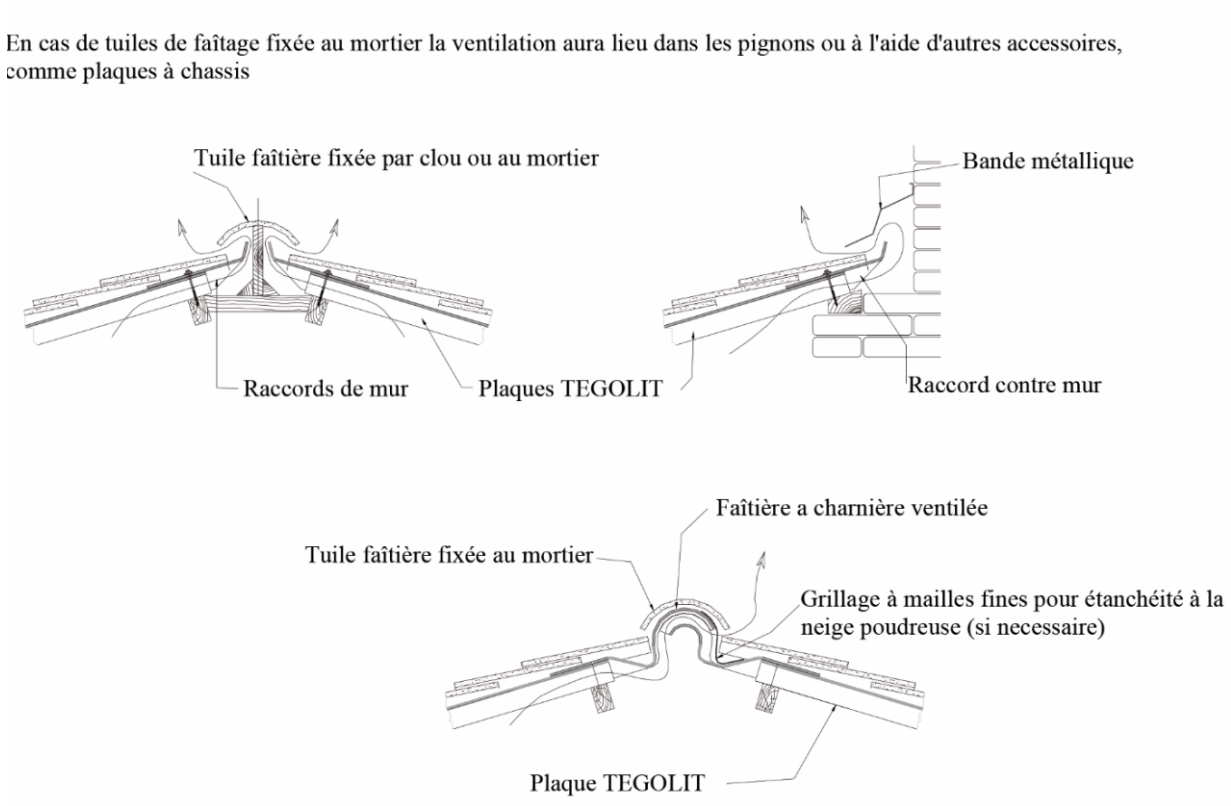


Figure 12 – Faîtage et rive de tête

2.4.7.1.1. 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. Figure 6 et Figure 12). Les sections de ventilation sont mentionnées en Figure 6.

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 faitage 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)".

2.4.7.1.2. 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. Figure 6 et Figure 12).

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).

2.4.7.1.3. 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 35, dont la largeur est adaptée au profil fort galbe de la plaque. La classe d'adaptabilité du closoir doit correspondre à une classe G2.

2.4.7.1.4. 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).

2.4.7.1.5. 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.

2.4.7.1.6. Faîtage monopente scellé ventilé

Il est réalisé traditionnellement par scellement des tuiles faîtières sur la plaque et d'un closoir fibres-ciment conformément au § 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).

2.4.7.2. Égout

2.4.7.2.1. Généralités

A 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).

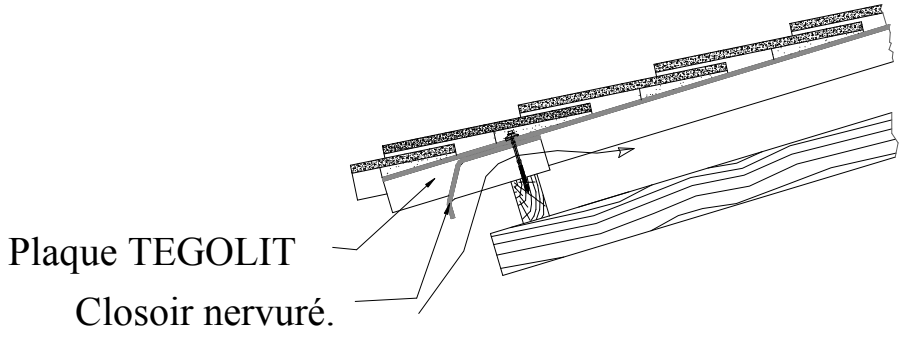


Figure 13 –Egout

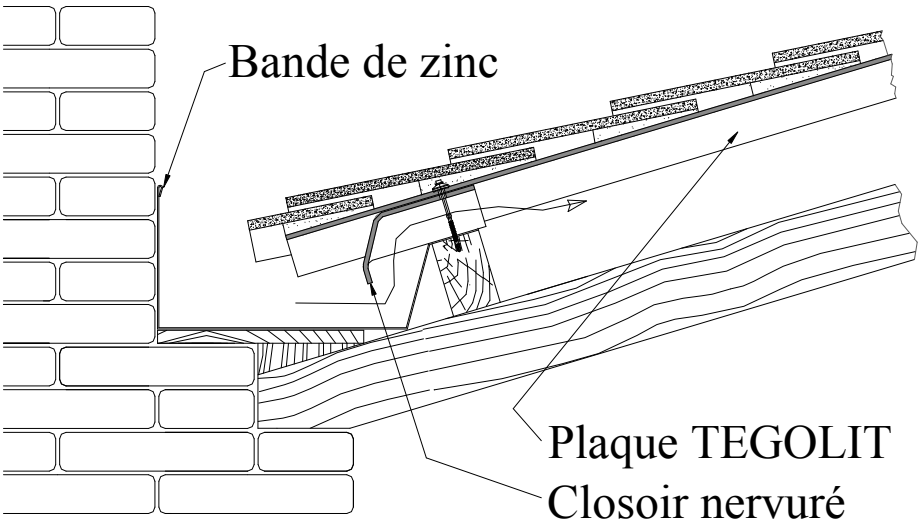


Figure 14 – Bas de versant contre mur

2.4.7.2.2. 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).

2.4.7.2.3. 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).

2.4.7.3. Rive de tête (cf. Figure 5 et Figure 12)

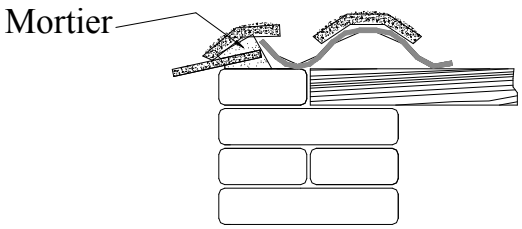
La rive de tête est réalisée avec un raccord de mur conformément au § 6.3 du "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciment support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application" (Cahier du CSTB 3297_V2-P1).

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

2.4.7.4. Rive latérale (cf. Figure 15)

Les rives latérales doivent être conforme 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 et rive latérale en débord (Figure 15) et rive latérale sur mur en élévation (Figure 14).



Eviter l'encastrement des plaques TEGOLIT

Figure 15 – Rives latérales

2.4.7.5. Noue et rive biaise

Elles doivent être mises en œuvre conformément au § 6.5 du Cahier du CSTB 3297_V2-P1. 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.

2.4.7.6. 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.

2.4.8. 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.

La section de ventilation liée à la surface géométrique des ondes de la plaque Tegolit Plus 235 est de 285 cm²/m (0,0285 m²/m).

2.5. Entretien du procédé

Lors de l'accès pour entretien, il convient de respecter les dispositions de sécurité évoquées en § 1.2.1 du présent Avis.

L'entretien 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.

2.6. 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.

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.7.1. 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.

2.7.2. Contrôle de la production

2.7.2.1. Marque NF

Les autocontrôles et les contrôles sont réalisés conformément au Règlement Particulier de la marque NF-Plaques profilées en fibres-Ciment.

Ils portent notamment sur :

2.7.2.2. 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.

2.7.2.3. Les autocontrôles en fabrication

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

2.7.2.4. 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.

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. 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 Instituto 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 12 août 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.
- Essais de résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions selon NF EN 15057 : rapports Istituto Giordano n° 238753 et 238755 du 07 avril 2008.
- Essais de résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions selon NF P 33-303-2 : rapports Istituto Giordano n° 261019 et 261022 du 14 septembre 2009.
- 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 effectué dans le cadre de la marque NF-Plaques profilées en fibres-ciment.

2.8.2. Références chantiers

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 5 800 000 m² de plaques Tegolit Plus 235, dont environ 1 800 000 m2 depuis la dernière révision (2021).