



# **DOCUMENTATION TECHNIQUE TEGOLIT PLUS 235**

**MISE EN OEUVRE  
DES PLAQUES FIBRES-CIMENT  
SUPPORT DE TUILES CANAL  
PROFIL 235**



# SOMMAIRE

P

<b>UN MATERIAU A LA HAUTEUR DES EXIGENCES LES PLUS POINTUES</b> .....	4
<b>PRESCRIPTIONS GENERALES</b> .....	5
<b>1. LA GAMME TEGOLIT PLUS</b> .....	6
<b>2. ACCESSOIRES DE FIXATION</b> .....	7
<b>3. COMPLEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ</b> .....	8
<b>4. PLAQUES D'ÉCLAIREMENT</b> .....	8
<b>5. MISE EN OEUVRE DES PLAQUES</b> .....	8
<b>6. POSE DE TUILES SUR PLAQUES</b> .....	19
<b>7. PRÉPARATION DE LA CHARPENTE ET DÉMARRAGE DES TRAVAUX</b> .....	28
<b>8. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE OFFICIELS</b> .....	29



PLAQUES PROFILEES  
EN FIBRES-CIMENT

Cette marque certifie:  
- le respect du Règlement NF 249  
- les valeurs des caractéristiques  
annoncées grâce à un contrôle  
permanent exercé par le CSTB

Nom et adresse du fabricant

EDILFIBRO S.p.A.  
S.S. n.10 km 164,7  
I - 27040 ARENA PO (PV)

Désignation du modèle

TEGOLIT PLUS 235

Numéro d'usine

66

Code de rattachement  
à l'Avis technique\*

J2 - 12

\* Cet Avis précise notamment la classe de résistance  
au choc des systèmes de couvertures, en fonction des  
conditions de mise en oeuvre.

## CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES CERTIFIEES

Référentiel	Désignation	Valeur/Critère
NF EN 494	Composition	NT= sans amiante
NF EN 494	Catégorie: hauteur nominale du profil	C= de 40 à 80 mm
NF EN 494	Charge de rupture pour plaques de catégorie C: <b>classe I</b>	mini 4250 N/m
NF EN 494	Moment de flexion pour plaques de catégorie C: <b>classe X</b>	mini 55 Nm/m
NF EN 15057	résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions	sac retenu

CSTB 84, Avenue Jean Jaurès - CHAMPS SUR MARNE - 77421 MARNE LAVALLEE Cedex 2

# UN MATERIAU A LA HAUTEUR DES EXIGENCES LES PLUS POINTUES



## DURABLE

Imperméable, ingélf, insensibles aux amplitudes thermiques, les fibres ciment a fait ses preuves au fil du temps confirmant sa vocation de matériau perenne en couverture de toiture.



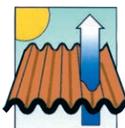
## INOXYDABLE AMAGNETIQUE

La plaque TEGOLIT PLUS est insensible aux phénomènes d'électrolyse.



## PLUS RÉSISTANT AUX AGENTS AGRESSIFS

Le ciment est enrichi en charges minérales afin d'obtenir une résistance accrue aux influences agressives comme pluies acides et sulfates.



## AMBIANCE D'HABITAT SAINE

Grâce à sa perméance à la vapeur d'eau, le fibres-ciment corrige la condensation et contribue au confort hygrothermique. Une plaque profilée peut absorber jusqu'à 25% de son poids en eau. Ventilation des tuiles : TEGOLIT PLUS offre le plus grand choix quant aux tuiles canal agréées (CPT 3297 P2\_V4 CSTB).



## QUALITÉ DE MONTAGE

TEGOLIT PLUS présente un poids contenu (13,5 kg/m<sup>2</sup>), est solide, doué d'une excellente aptitude de « flexibilité ferme », mais indéformable. Les coins sont pré-rainurés pour une pose plus aisée. Ces caractéristiques apportent une bonne qualité de maintenance et de montage. Les plaques sont équipées de feuilards de renfort longitudinaux.



## ENTRETIEN REDUIT

La surface et la nature du matériau ainsi que son profil, facilitent de fait l'écoulement de l'eau, autorisant un entretien simple et relativement réduit.



## INCOMBUSTIBLE

Classement de réaction au feu : Euroclasses A1 (Broof T3).



## IMPUTRESCIBLE

TEGOLIT PLUS est inerte aux processus fermentatifs, ne craigne pas les agents microbiens végétaux et animaux et n'est pas attaqué par insectes et rongeurs.



## CONFORT ACOUSTIQUE

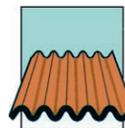
La remarquable propriété d'affaiblissement acoustique des fibres-ciment favorise un excellent confort d'utilisation.



## RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

Le ciment, constitué d'argile et calcaire très abondants dans la surface terrestre, associé aux fibres synthétiques organiques, inscrit ce matériau dans le développement durable. Déclaration environnementale et sanitaire FDES consultable sur fichier INIES. SVHC: <0,1%.

Le ciment absorbe CO<sup>2</sup>.



## COLORATION

La teinte des plaques est obtenue grâce au processus d'imprégnation à frais à base de pigments minéraux stables.



# PRESCRIPTIONS GENERALES

## DOMAINE D'APPLICATION

Le présent manuel vise la couverture de bâtiments de toutes destinations, situés en France européenne. L'emploi au-delà de 900 m d'altitude n'est pas traité.

Les plaques TEGOLIT PLUS peuvent être posées avec ou sans la pose des tuiles canal. Dans ce dernier cas (NF DTU 40.37) les plaques ne sont pas fixées par rondelle monobloc. Les travaux de couverture sont prévus pour être exécutés sur des structures porteuses établies en conformité avec les Règles et DTU en vigueur, aussi bien que les Règles NV 65 modifiées\*. Le support de couverture pourra être réalisé en configuration sur structure directement, en configuration sur support isolant de couverture en caissons chevronnés à parement ligno-cellulosique ou en configuration sur support isolant de couverture en panneaux sandwich à parement ligno-cellulosique. Les dispositions prévues par le "Cahier 3297\_V2\_P1 et CPT 3297\_P2\_V4 faisant l'objet d'un DTA, sont à appliquer intégralement.

## Conditions d'usage et d'entretien

L'entretien est à la charge du maître d'ouvrage, les travaux étant de la compétence des différents corps d'état pour éviter :

- les risques de fuite au niveau du recouvrement des plaques supports de tuiles ;
- d'obturer la ventilation de la sous-face des tuiles pour une bonne durabilité des matériaux de couverture et pour éviter l'humidification des tessons.

L'entretien des couvertures concerne les plaques profilées en fibres-ciment et les tuiles canal de décoration et comporte notamment :

- l'enlèvement des mousses et, plus généralement, de la végétation et débris divers, pouvant entraîner l'humidité de la plaque et du tesson des tuiles et obturer la ventilation de la sous-face des tuiles ;
- le maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales ;
- le maintien en bon état d'ouvrages accessoires tels que solins, souches de cheminées, etc. ;
- le maintien en bon état des tuiles canal et de leur ventilation, notamment au niveau de l'égout ;
- le maintien en bon état du support de la couverture et sa ventilation ;
- la surveillance des éléments du gros oeuvre dont la mauvaise tenue pourrait entraîner des désordres dans la couverture.

Il est rappelé que l'accès aux couvertures réalisées, en principe inaccessibles sauf pour leur mise en oeuvre ou pour des opérations d'entretien et de réparation, est réservé aux personnes informées des risques encourus et formées à la mise en oeuvre des mesures de prévention prescrites. Il y a lieu notamment de prendre des dispositions afin de ne pas prendre directement appui sur les plaques ou sur les tuiles qui les recouvrent.

L'accès aux toitures inaccessibles, sauf pour la mise en oeuvre ou pour des opérations d'entretien et de réparation, est réservé aux personnes informées des risques encourus et formées à la mise en oeuvre des mesures de prévention et protection prescrites.

Voir aussi le Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965, art. 159 modifié (et notamment les Articles 156 à 163), et mises à jour successives.

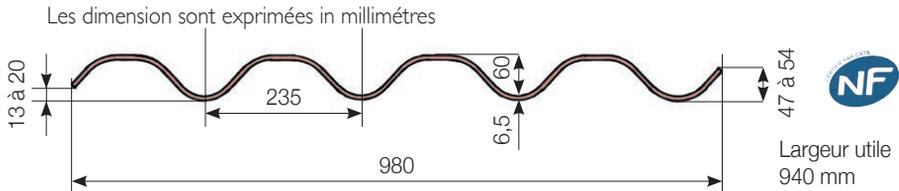
Les dispositions prévues par le "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en oeuvre des plaques profilées en fibre-ciment faisant l'objet d'un DTA (Document Technique d'Application) sont à appliquer intégralement.

\*Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes.

## 1

## LA GAMME TEGOLIT PLUS

## Profil 235/60



poids approx. des plaques en kg.

Longueur m	1,10	1,20	1,65	2,20*
TEGOLIT 235	14,3	16,0	22,0	29,1

Caractéristiques physiques : densité minimum de 1,35 g/cm<sup>3</sup>.

Face supérieure colorée en teinte(s) unie(s) ou flammée et face inférieure en teinte naturelle.

\* Hors DTA et Marque NF

### Les principaux accessoires en fibres-ciment pour la finition de la couverture en plaques support de tuiles canal TEGOLIT PLUS\*

\* Pose à 2 tuiles: mise en oeuvre des accessoires "à l'envers".

5.6



**Châssis ouvrant en tôle galvanisée (ou en cuivre) + verre armée.**

5.7.1



**Faîtière à charnière ventilation (jeu complet: 2 pièces) Pose à 1 ou 2 tuiles.**

5.7.2



**Raccord de mur Pose à 1 tuile pour sens de pose droite ou gauche. Pose à 2 tuiles pour sens de pose gauche.**

5.7.3



**Closoir nervuré Pose à 1 ou 2 tuiles.**

5.7.4



**Plaque châssis Tegolit Plus 235. Pose sur chevêtre obligatoire. Pose à 1 ou 2 tuiles**

## 2

## ACCESSOIRES DE FIXATION (NF DTU 40.37)

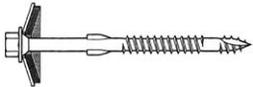
1



Support : bois

Tirefond à bourrer ou à visser en acier galvanisé à chaud, Ø partie lisse et filetage extérieur 8 mm. Profondeur d'ancrage d'au moins 50 mm.

2



Support : bois ou métallique

Vis autoperceuse ou vis autotaraudeuse en acier protégé ou inoxydable. La mise en place doit être faite avec des appareils munis de butée de profondeur.

Pannes bois : Ø filetage extérieur 6,5 mm, profondeur d'ancrage d'au moins 50 mm

Pannes métal : Ø extérieur 6,3 mm, longueur telle que le filetage de la vis soit visible sous le support après la pose.

3



Support : bois ou métallique

Boulon-crochet en acier galvanisé à chaud ou inoxydable, Ø filetage extérieur 7 ou 8 mm

4



Plaquette de répartition 40x40 mm : en acier galvanisé à chaud, épaisseur 0,8 mm ou inoxydable épaisseur 0,7 mm.

Rondelle d'étanchéité : chape de bitume armé Ø extérieur 20 x 4 mm d'épaisseur.

± 0,5 mm de Ø du trou de passage égal à celui de la tige de la fixation ou élastomère, d'épaisseur 3 mm, de Ø du trou de passage inférieur de 1 mm au diamètre de la tige de la fixation utilisée.

5



Rondelle monobloc \* ou rondelle surmoulée : métallique avec rondelle d'étanchéité vulcanisée. Rondelle de Ø extérieur 29 mm et épaisseur 1 mm en acier galvanisé à chaud ou en acier inoxydable. Rondelle d'étanchéité en élastomère épaisseur 3 mm

6

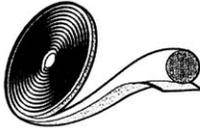


Rondelle dôme : Rondelle métalliques solidaire de la rondelle d'étanchéité de Ø extérieur 22 mm: acier galvanisé à chaud ou acier inoxydable.

La Rondelle d'étanchéité est en EPDM, Ø extérieur ≥ 25 mm, résistant aux UV.

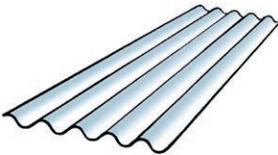
\* A l'exclusion de la pose sans tuiles.

### 3 COMPLEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ



Mastic préformé souple Ø 9 ou 10 mm  
Norme NF P30-303.

### 4 PLAQUES D'ÉCLAIREMENT



Ex: Plaques ondulées en polyester armé  
de fibres de verre, classe 3 ou équivalent au moins,  
compatibles avec le profil  
des plaques TEGOLIT PLUS 235.

### 5 MISE EN OEUVRE DES PLAQUES

La direction des ondes doit être parallèle à la ligne de plus grande pente du toit. Les plaques sont posées de l'égout vers le faîtage par files verticales; le sens de pose peut être choisi en fonction de conditions locales d'exposition de la couverture. Un gabarit de pose est utile pour vérifier le réglage du recouvrement longitudinal, (en figure gabarit profil 235).

Les plaques TEGOLIT PLUS 235 ont une face supérieure lisse colorée et une inférieure gaufrée en teinte naturelle.

La pente maximale du support est de **100%**.

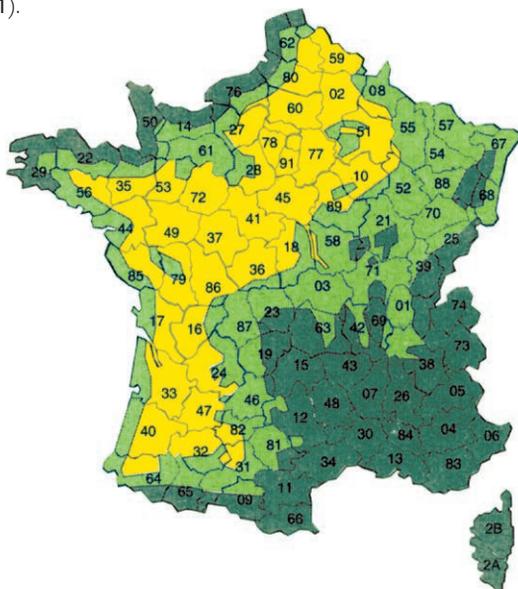
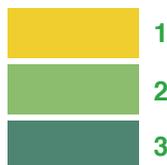
Pose à une tuile: la pente du support doit être  $\geq$  à **9%**.

Pose a deux tuiles: la pente du support doit être  $\geq$  à **15%**.

## 5.1 Zones, pentes et recouvrements

Voir NF DTU 40.37 (Tableau 1).

### Les zones



### Tableau des pentes et des recouvrements

Pentes %	Recouvrement transversal (mm) (a et c)	Zone 1		Zone 2			Zone 3		
		Longueur maximale du rampant (m)	Complément d'étanchéité toutes situations (b)	Longueur maximale du rampant (m)	Complément d'étanchéité (b)		Longueur maximale du rampant (m)	Complément d'étanchéité (b)	
					Situation protégée	Situation exposée		Situation protégée	Situation exposée
$9 \leq p < 10$	200	15	T	12	T	T + L	10	T	T + L
$10 \leq p < 13$	200	20	T	15	T	T + L	12	T	T + L
$13 \leq p < 16$	200	25	T	20	T	T + L	15	T	T + L
$16 \leq p < 21$	200	30	–	25	T	T	20	T	T
$21 \leq p < 26$	200	35	–	30	–	T	25	T	T
$26 \leq p$	200	40	–	35	–	–	30	–	–

a) Le recouvrement transversal peut être ramené à 140 mm dans le cas unique d'une mise en oeuvre de plaques de longueur 1 m10 et 1 m20 (4.1 DTA), en application sur une couverture de pente supérieure ou égale à 31%.

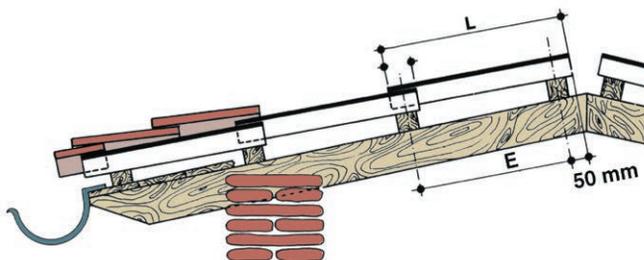
b) T : complément d'étanchéité transversal - L : complément d'étanchéité longitudinal.

c) (2.223 DTA) Recouvrement transversal maxi pouvant aller jusqu'à 220 mm.

A fin d'assurer l'étanchéité à la neige poudreuse, à la poussière, etc. il faut mettre en place des compléments d'étanchéité dans les deux sens. Le complément d'étanchéité est également nécessaire si des feuilles ou aiguilles de pin peuvent se déposer sur la toiture. Pour la pose des compléments d'étanchéité voir page 14.

## 5.2 Ecartement et largeur des appuis

L'écartement entre axes d'appuis, est donné en figure et tableau ci-après.

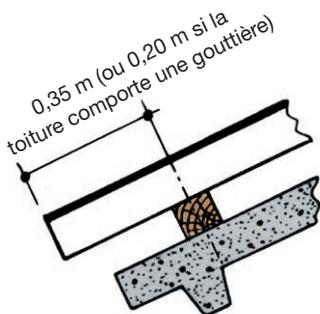


<b>LONGUEUR PLAQUE (L), en m (*) (**)</b>	1,10	1,20	1,65
<b>NOMBRE D'APPUIS</b>	2	2	2
<b>LARGEUR MINIMALE PANNES EN BOIS, en mm</b>	65	65	65
<b>LARGEUR MINIMALE PANNES METALLIQUES, en mm</b>	40	40	40
<b>ECARTEMENT (E), en m</b>	0,90	1,00	1,45

(\*) Plaques en longueur 2,20 m hors NF : pose et fixations se font sur 3 pannes ; les fixations sont toujours au nombre de 2 par pannes.

Le calage intermédiaire est obligatoire quand l'écart de planitude est au moins égal à 4 mm.

(\*\*) Profondeur d'ancrage 50 mm mini.



En bas de versant, le porte-à-faux ne doit pas dépasser 0,35 m, et 0,20 m en cas de présence d'une gouttière. Le porte-à-faux se mesure entre l'axe du trou de fixation sur la pièce extrême de charpente (ex. sablière) et l'extrémité inférieure de la plaque.

Une saillie de toiture plus importante que ces porte-à-faux exige des ouvrages de charpente extérieurs au mur pour constituer le support des plaques selon règles de l'Art.

## 5.3 Pose des plaques directement sur pannes

Les plaques peuvent être posées directement sur panne en acier ou bois.



Gabarit de pose

## 5.3.1 Pose des plaques support de tuiles TEGOLIT PLUS sur support isolant en caisson chevronné ou panneau sandwich

### Pose des plaques support de tuiles sur support d'isolant autoportant.

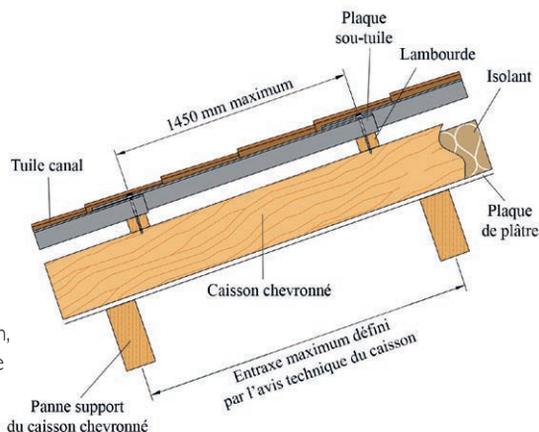
Cela comporte:

- Pente maximale 60%;
- Largeur minimale des lambourdes 65 mm; hauteur minimale 50 mm.

### Pose sur caissons chevronnés:

Les appuis sont fixés perpendiculairement dans chaque chevron des caissons chevronnés. Fixations :

+ 1 mm par rapport aux diamètre des vis à bois en acier protégé contre la corrosion (mini 12 cycles Kesternich) ou en acier inoxydable A2 ou A4, de diamètre 4 à 5 mm, de longueur égale à épaisseur de lambourde + 50 mm minimum d'ancrage dans le chevron. La pose des lambourdes est indépendante des pannes support des caissons chevronnés.

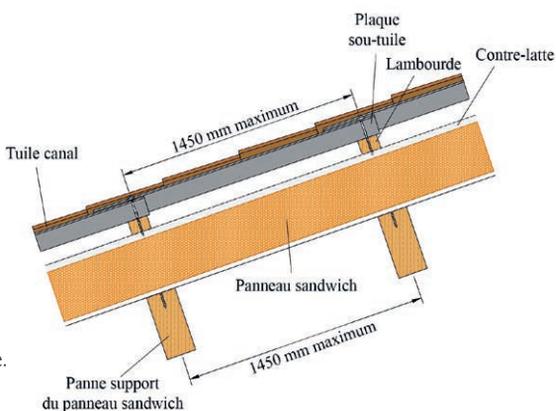


### Pose sur panneaux sandwich:

Les appuis sont fixés perpendiculairement aux contre-lattes des panneaux sandwich, jusqu'aux pannes.

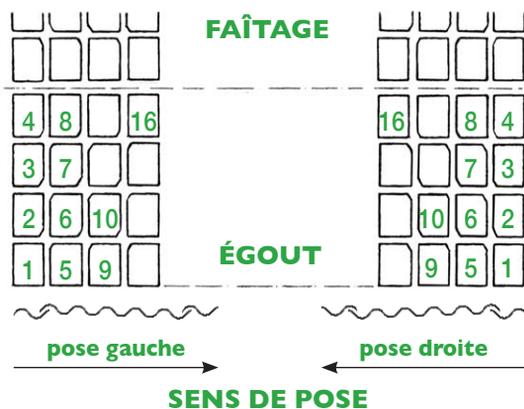
Fixation :

+ 1 mm par rapport aux diamètre des vis à bois en acier protégé contre la corrosion (mini 12 cycles Kesternich) ou en acier inoxydable A2 ou A4, de diamètre mini 6 mm de longueur égale à épaisseur de lambourde + épaisseur du panneau sandwich, contre-latte comprise, + 50 mm minimum d'ancrage dans la panne. Les lambourdes support des plaques doivent être disposées au droit des pannes anneaux sandwich.



Dans tous les cas le support d'isolant autoportant doit bénéficier d'un Avis Technique ou DTA favorable en tant que support de plaques en fibres-ciment.

## 5.3.2 Coupe de coins

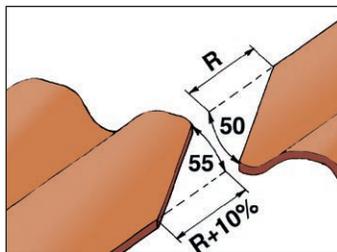


### Dimensions des coins a couper

Les plaques en 1,65 m présentent un pré-rainurage des coins pour pose de droite à gauche.

Pour éviter une superposition d'épaisseurs au nœud de quatre plaques, il est nécessaire de couper les coins de deux plaques.

Sur chantier, la coupe des plaques doit se faire au sol, à l'aide d'une scie, d'une griffe, d'une pince spéciale, ou d'une tronçonneuse électrique. Les plaques dans le croquis ci-contre sont numérotées selon la succession de montage.



Les plaques en cours de versant doivent avoir deux coins opposés coupés sauf pour les plaques de rive de chaque rangée horizontale ( un seul coin coupé ).

Les plaques d'égout doivent avoir le coin supérieur droit ou gauche coupé, à l'exception de la plaque de départ. Les plaques de faîtage doivent avoir un coin inférieur droit ou gauche coupé sauf celle qui termine la dernière rangée horizontale.

Certains accessoires sont conçus pour être posés sans coupe de coins. Dans le tableau ci-après il est aussi précisé si les coins supérieurs des plaques de faîtage sont à couper ou pas.

#### Faîtières à charnière

- Pose des faîtières sans coupe de coins.
- Les coins des plaques de faîtage ne sont pas à couper.

#### Raccords de mur

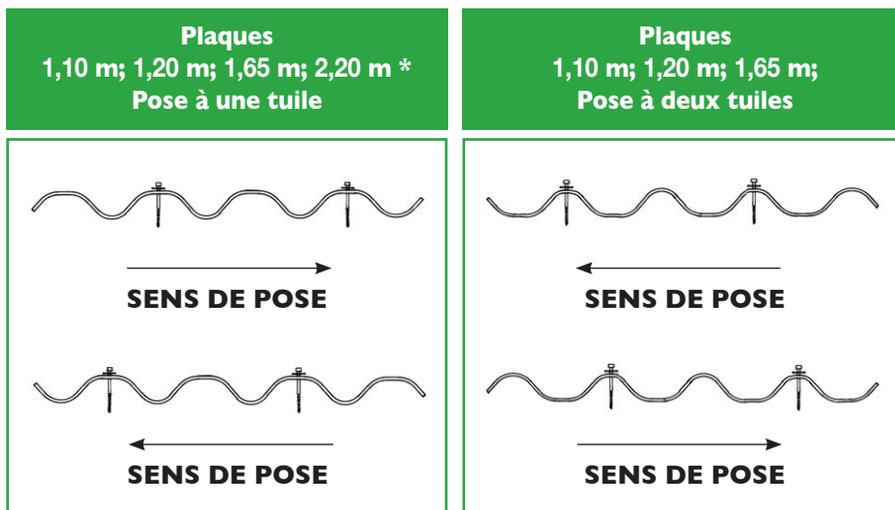
- Pose des accessoires sans coupe de coins.
- Les coins des plaques de faîtage ne sont pas à couper.

### 5.3.3 Fixation des plaques

Le perçage des trous de fixation, supérieurs de 1 mm au diamètre des fixations, doit se faire en chantier au moyen d'un foret; l'emploi du marteau, du poinçon ou du tirefonds pour ce perçage est interdit. Vis auto-perçuse: voir 2 - (2) en page 7.

La disposition concernant le diamètre des trous de fixation ne s'applique pas aux fixations autoperçuses à ailettes.

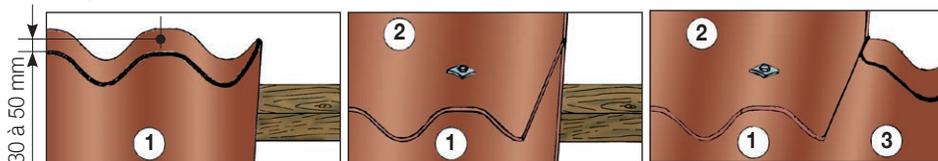
Les fixations sont au nombre de deux par plaque et par panne d'appui. Elles sont situées à une distance mini de 50 mm du bord supérieur de la plaque recouverte, en sommet 2ème et 4ème onde, selon le sens de pose pour Tegilit Plus 235. \*



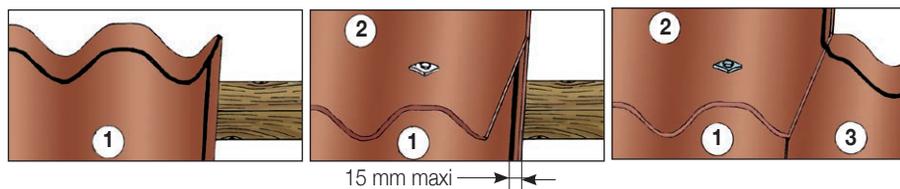
\* 2,20 m hors DTA et hors Marque NF

## 5.4 Pose des compléments d'étanchéité conformes à NF P30-303

Complément d'étanchéité transversal



Complément d'étanchéité transversal



Lorsqu'il est requis, le complément d'étanchéité transversal d'épaisseur constante est appliqué suivant les ondulations de la plaque ou de l'accessoire. Il se place généralement de 30 mm à 50 mm au-dessous des trous de fixation. Il est indispensable que les extrémités du complément d'étanchéité soient relevées de part et d'autre des coins coupés.

Le complément d'étanchéité longitudinal se place à 15 mm au maximum du bord de l'onde montante de la plaque à recouvrir et doit se raccorder avec le complément d'étanchéité transversal.

La température du complément d'étanchéité au moment de sa mise en œuvre doit permettre sa bonne application. Les exigences d'étanchéité à la neige poudreuse, à la poussière, feuilles et aiguilles de pin, doivent être indiquées aux documents particuliers de marché. L'écran de sous-toiture n'est pas prévu par les règles de l'Art quant aux plaques profilées support de tuile canal.

## 5.5 Isolation et ventilation de la sous-face de la couverture

### GENERALITÉS

La ventilation est nécessaire, entre autre, pour préserver la charpente, pour éviter les condensations et pour maintenir l'isolation thermique, lorsque elle est prévue, à un degré de siccité convenable.

Les dispositions à retenir dépendent aussi de la destination du bâtiment, de l'hygrométrie des locaux sous-jacents et du type de toiture.

Le présent document ne traite que des locaux à faible et moyenne hygrométrie:  $W/n \leq 5,0 \text{ g/m}^3$ .

## Isolation thermique

### Pose d'une isolation rapportée par l'intérieur

L'isolant doit être posé sous ou entre les pannes. L'isolation doit être réalisée de telle façon que l'air puisse circuler librement sous les ondes des plaques support de tuiles.

L'isolation ne doit pas obturer les creux des plaques support de tuiles.



### Couverture sans isolation thermique

1) Cas de la pose des plaques Tegolit Plus sans tuile canal:

- si la couverture est réalisée sans complément d'étanchéité, aucune disposition particulière n'est à prendre, car la ventilation est assurée par les interstices entre les plaques.
- si la couverture est réalisée avec complément d'étanchéité, la ventilation est assurée par 2 séries d'ouvertures disposées à l'égout et au faîtage. La section de chaque série d'ouvertures est égale à  $1/4000^e$  de la surface totale de la couverture ( $1/4000^e$  en entrée +  $1/4000^e$  en sortie).

2) Cas de la pose des plaques Tegolit Plus avec tuiles canal:

- si la couverture est réalisée avec ou sans complément d'étanchéité, la ventilation est assurée par 2 séries d'ouvertures disposées à l'égout et au faîtage. La section de chaque série d'ouvertures est égale à  $1/4000^e$  de la surface totale de la couverture ( $1/4000^e$  en entrée +  $1/4000^e$  en sortie)

### Couverture avec isolation thermique

La ventilation est réalisée au moyen de 2 séries d'ouvertures placées l'égout et au faîtage<sup>(1)</sup>, ou entre pignons espacés de moins de 12 m<sup>(2)</sup>

La section de chaque série d'ouvertures est au moins égale à:

- $1/500$  de la surface de la sous-toiture dans le cas d'un bâtiment à moyenne hygrométrie.
- $1/1000$  de la surface de la sous-toiture dans le cas d'un bâtiment de faible hygrométrie.

L'isolation thermique et le support de la couverture seront conçus et réalisés de façon à ce que l'air puisse circuler librement dans une section au moins équivalente.

- si cette circulation d'air ne peut s'effectuer que sous les ondes des plaques (isolation entre pannes ou directement sous les pannes), la distance entre l'entrée et la sortie ne doit pas excéder 12 m. En cas de distance supérieure, prévoir des ouvertures intermédiaires (capots d'aération).

- si cette circulation d'air peut s'effectuer librement sous la couverture (isolation suspendue sans contact avec les pannes), il n'y a pas de règle de distance entre les séries d'ouverture.

<sup>(1)</sup> Dans le cas où les ouvertures de ventilation ont une largeur importante (par exemple supérieure à 20 mm), la mise en place d'un grillage à mailles fines est conseillée pour empêcher l'intrusion des oiseaux et des rongeurs.

<sup>(2)</sup> Dans ce cas les ouvertures sont placées en partie haute des pignons et aucun obstacle, ni mur ne doit interrompre la circulation de l'air dans la lame d'air. En particulier, au faîtage, un espace libre sous les pannes de 50 cm minimum doit être ménagé.

## 5.6 Dispositifs d'éclairage de la toiture

L'éclairage zénéthical peut être obtenu:

- par des plaques éclairantes armées en fibres de verre classe 3 ou équivalent, au moins (voir chapitre 4), pour lesquelles on envisage les règles de fixation suivantes.

RECOUVREMENT	PONTET	FIXATION EN SOMMET D'ONDE
<b>TRANSLUCIDE SUR FIBRES-CIMENT</b>	<b>non</b>	2 <sup>ème</sup> + 3 <sup>ème</sup> + 4 <sup>ème</sup>
<b>TRANSLUCIDE SUR TRANSLUCIDE</b>	<b>oui</b>	2 <sup>ème</sup> + 3 <sup>ème</sup> + 4 <sup>ème</sup>
<b>FIBRES-CIMENT SUR TRANSLUCIDE</b>	<b>oui</b>	2 <sup>ème</sup> + 4 <sup>ème</sup>

Les plaques translucides se posent avec les mêmes recouvrements que les plaques profilées en fibres-ciment. Le nombre et la position des fixations sur pannes de recouvrement et intermédiaires, ainsi que la pose de pontets, sont donnés dans le tableau ci-dessus.

- Par des dispositifs montés sur des plaques "à châssis" (voir ci-contre)

Dimensions châssis ouvrant en tôle galvanisée ou en cuivre + verre armé : longueur 490 mm, largeur 490 mm. Fixations des 2 charnières et du levier d'ouverture par 2 vis galvanisées M6X45 avec rondelles et écrous, à appliquer en liaison entre châssis et costière en fibres-ciment, cela pour chacun des trois éléments de liaison précités. Les plaques châssis doivent impérativement être supportées par chevêtre.



## 5.7 Points singuliers de la couverture

Voir CPT 3297 –V2-P1, Art.6 et suivants.

## 5.7.1 Faîtage

Faîtière à charnière ventilation largeur 980 mm.

Existe aussi en modèle galbé pour ventilation (Fig. 2). Les deux modèles sont compatibles.

Pose à 1 Tuile. Existe aussi pour pose à deux tuiles.

Fig. 1

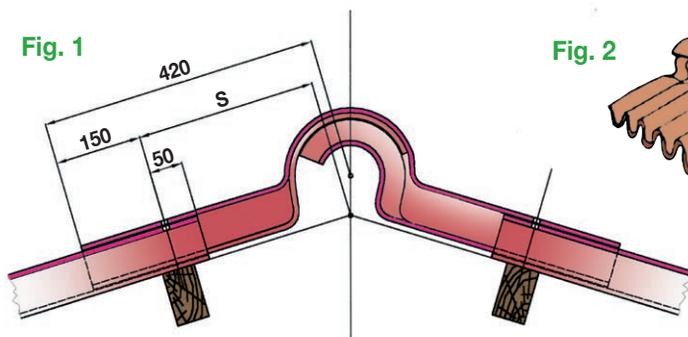
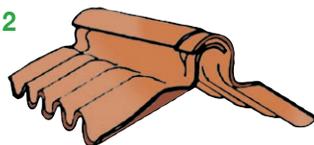


Fig. 2



Largeur 980 mm

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

## 5.7.2 Raccord de mur

- Pose à une tuile: existe pour pose droite et gauche

- Pose à deux tuiles: existe pour pose gauche

Fig. 5

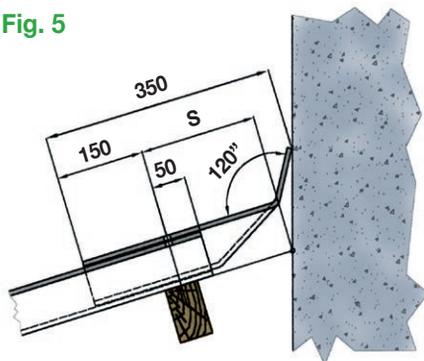
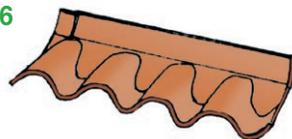


Fig. 6



Largeur 980 mm

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

### 5.7.3 Closoir nervuré

Pièce gauche uniquement

Pose à 1 tuile.

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

Fig. 8

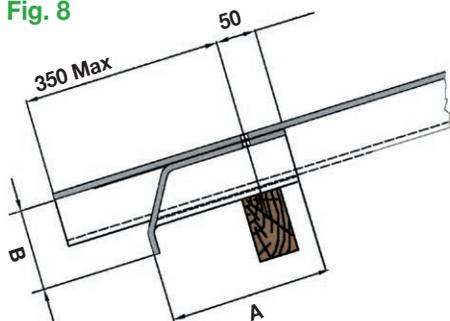
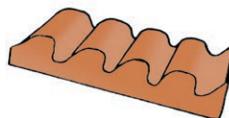


Fig. 9



Largeur 940 mm

A	B	L
200	107	940

(dimensions en mm)

### 5.7.4 Plaques châssis

Plaque châssis:

- existe pour pose à une ou deux tuiles pour les plaques en 1,20 m et 1,65 m.

Fig. 11

L (mm)	1200	1650
--------	------	------

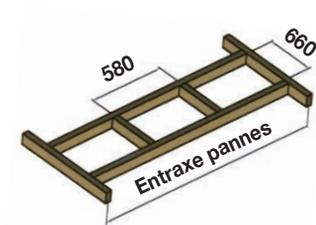
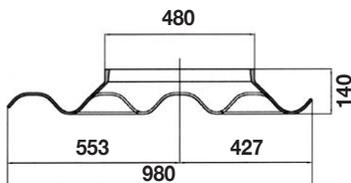
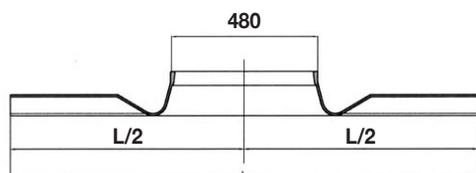
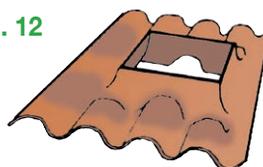


Fig. 12



Pose sur chevêtre obligatoire.



## 6 POSE DES TUILES SUR PLAQUES

Type de plaque	Pose des tuiles	Pose des plaques
<b>TEGOLIT PLUS 235</b> 1,10 m; 1,20 m; 1,65 m; 2,20* m	Couvert	Face lisse colorée vers l'extérieur du toit (pose à l'endroit)
<b>TEGOLIT PLUS 235</b> 1,10 m; 1,20 m; 1,65 m;	Couvert + Courant	Face lisse colorée vers l'intérieur du toit (pose à l'envers)

\* Plaque 2,20 m hors DTA e hors Marque NF



Choix des tuiles: voir CPT 3297\_P2\_V 4.

---

## 6.1 Pose des tuiles canal

### Choix des tuiles canal

TEGOLIT PLUS 235 permet le plus ample choix de tuiles canal, neuves ou anciennes (CPT 3247 P2\_V4).

On distingue deux types de pose :

- pose à 1 tuile : tuiles de couvert seules,
- pose à deux tuiles : tuiles de couvert et tuiles de courant.

Les tuiles de couvert ou de courant doivent toujours présenter un recouvrement entre-elles de 10 cm minimum.

Il est important de calepiner les tuiles par rapport aux plaques afin que l'extrémité haute de la tuile soit au moins à 10 cm d'un recouvrement de plaques. En fonction de la longueur de la plaque, le couvreur pourra jouer sur le recouvrement des tuiles entre elles (variable entre 10 et 20 cm).

### Choix de fixations

Le choix des différents modes de fixations dépendent :

- du type de pose (1 tuile ou 2 tuiles)
- de la situation géographique du chantier,
- de la pente des rampants,
- du positionnement des tuiles sur la couverture.

La fixation des tuiles canal par mortier de scellement est limitée en égout, en faitage et en rive.

Fixation des tuiles sur le support.

En général les tuiles sont fixées en périphérie : égouts, faitages et rives.

Dans certains cas, il est nécessaire de prévoir la fixation d'autres tuiles aux termes du CPT 3247 P1\_V2.

Types de fixations :

- collage souple
- scellement au mortier
- crochets "S".

Tableau 1 - Pose à 1 tuile - Fixation des tuiles par collage, complétée par crochets pour des pentes  $\geq 60\%$

Pente	Zone de vent 1		Zone de vent 2 et 3		Zone de vent 4
	Sites protégé et normal	Sites exposé	Sites protégé et normal	Sites exposé	Tout site
$9 \leq p \leq 35$	Collage des tuiles en périphérie*	Collage de toutes les tuiles	Collage des tuiles en périphérie*	Collage de toutes les tuiles	Collage de toutes les tuiles
$35 < p \leq 60$	Collage de toutes les tuiles + ligature en tête de plaque PST, à l'aide d'un crochet, de chaque tuile du premier rang depuis l'égout, un fil inox reliant la tuile au crochet				
$100 \geq p > 60$	Collage et crochet S à toutes les tuiles + ligature en tête de plaque PST, à l'aide d'un crochet, de chaque tuile du premier rang depuis l'égout, un fil inox reliant la tuile au crochet + ligature du 1 <sup>er</sup> rang de tuiles directement à l'aval de chaque recouvrement transversal des plaques support de tuiles				
* Périphérie : premier rang de tuiles en rives, premier rang de tuiles à l'égout et premier rang de tuiles au faîtage simple					

Tableau 2 - Pose à 1 tuile - Fixation des tuiles par crochets, complétée par collage pour des pentes  $\geq 60\%$

Pente	Zone de vent 1		Zone de vent 2 et 3		Zone de vent 4
	Sites protégé et normal	Sites exposé	Sites protégé et normal	Sites exposé	Tout site
$9 \leq p \leq 35$	Fixation de toutes les tuiles en périphérie <sup>1*</sup>	Fixation de toutes les tuiles en périphérie <sup>1*</sup> Fixation de toutes les tuiles en partie courante <sup>2</sup>	Fixation de toutes les tuiles en périphérie <sup>1</sup>	Fixation de toutes les tuiles en périphérie <sup>1*</sup> Fixation de toutes les tuiles en partie courante <sup>2</sup>	Fixation de toutes les tuiles en périphérie <sup>1*</sup> Fixation de toutes les tuiles en partie courante <sup>2</sup>
$35 < p \leq 60$	Fixation de toutes les tuiles en périphérie <sup>1</sup> Fixation de toutes les tuiles en partie courante <sup>2</sup>				
$100 \geq p > 60$	Collage et crochet S à toutes les tuiles + ligature en tête de plaque PST, à l'aide d'un crochet, de chaque tuile du premier rang depuis l'égout, un fil inox reliant la tuile au crochet + ligature du 1 <sup>er</sup> rang de tuiles directement à l'aval de chaque recouvrement transversal des plaques support de tuiles				
1. Fixation en périphérie : Égout : crochets long à ceil droit Rives : alternance crochet S long et crochet S					
2. Fixation en partie courante : Crochets longs à ceil ou S ligaturés à toutes les plaques + crochets S à toutes les tuiles					
* Périphérie : premier rang de tuiles en rives, premier rang de tuiles à l'égout et premier rang de tuiles au faîtage simple					

Tableau 3 - Pose à 2 tuiles - Fixation des tuiles de courant et de couvert par collage

Pente	Zone de vent 1		Zone de vent 2 et 3		Zone de vent 4
	Sites protégé et normal	Sites exposé	Sites protégé et normal	Sites exposé et normal	Tout site
$9 \leq p \leq 35$	Collage des tuiles <sup>1</sup> en périphérie* (courant + couvert)	Collage des toutes les tuiles (courant + couvert)	Collage des tuiles <sup>1</sup> en périphérie* (courant + couvert)	Collage des toutes les tuiles (courant + couvert)	Collage des toutes les tuiles (courant + couvert)
$35 < p \leq 60$	Collage de toutes les tuiles (courant + couvert) + ligature en tête de plaque PST, à l'aide d'un crochet, de chaque tuile du premier rang depuis l'égout, un fil inox reliant la tuile au crochet				
$p > 60$	Non admis				
* Périphérie : premier rang de tuiles en rives, premier rang de tuiles à l'égout et premier rang de tuiles au faîtage simple					

Nota : il est possible de remplacer le collage des tuiles de couvert par une fixation mécanique par crochet en respectant la densité de fixation prévue au Tableau 2.

## 6.2 Pose des tuiles canal (suite)

### Les différents modes de fixation

#### Fixation par collage souple

Elle est autorisée pour les pentes comprises entre 9 et 60%. Elle n'est pas suffisante pour les tuiles d'égout lorsque la pente est supérieure à 35%.

#### Mastic

Pour le collage, on utilise un mastic conforme aux norme NF P 85610 et NF P 85611.

#### Mise en œuvre et collage

2 plots sont à appliquer en partie haute des tuiles et 2 plots en partie basse. Le volume de mastic pour chaque plot est de 2 à 3 cm<sup>3</sup>.

#### Pose des tuiles de couvert seules (figure 17)

Les tuiles de couvert sont collées par 2 plots sur les flancs de la plaque et en partie haute de la tuile (talon).

#### Pose des tuiles de couvert et de courant (figure 18)

Les tuiles de courant, calées en creux d'onde, sont collées par 2 plots sur les flancs de la plaque support et 2 plots en partie haute de la tuile inférieure (talon)

Les tuiles de couvert sont collées à leurs points de contact avec les tuiles de courant par 2 plots situés sous la partie haute de la tuile de couvert (talon) et 2 plots sur les flancs des deux tuiles de courant.

#### Ligature des tuiles d'égout pour pente supérieure à 35%

La tuile d'égout est fixée par un fil inox relié à un crochet solidarisé à la plaque support. Les tuiles d'égout peuvent également être fixées par un crochet à œil cambré.

#### Fixation par scellement au mortier

Ce mode de fixation est utilisable uniquement en égout, en faitage et en rive.

On utilise un mortier de chaux ou de ciment à maçonner pour hourdage ou un mortier bâtard destiné, soit aux hourdages, soit aux filets ou aux solins.

Exclusions : le mortier de ciment courant (ciment Portland CEM I), ciment Portland composé (CEM II), CIMENT DE HAUT FOURNEAU (CEM III/A) et ciment composé (CEM V/A).

#### Composition des mortiers

- Mortier de chaux ou de ciment à maçonner : 250 kg à 350 kg de chaux ou de ciment à maçonner par mètre cube de sable sec.
- Mortier bâtard : 150 kg de ciment courant et 175 kg à 225 kg de chaux par mètre cube de sable sec.
- Mortier prêt à l'emploi répondant aux spécification ci-dessous.

Les ciments courants doivent être de classe 32,5 ou 42,5 selon NF EN 197-1 et NF EN 197-4. Les ciments à maçonner doivent être de classe 160 ou 250 selon NF EN 413-1.

Les chaux doivent être soit des chaux hydrauliques naturelles NHL5 ou avec ajouts NHL-Z5, soit des chaux hydrauliques artificielles XHA des classes 60 ou 100 selon NF EN 459-1.

Les liants doivent être conformes aux normes NF P 15-301 et NF P 15-307.

Note : la marque NF liants hydrauliques vaut preuve de conformité à ces exigences. Le sable doit être conforme à la norme NF EN 13139 et de granulité 0, 1/3, 15 (en terme de chantier sable 0/3).

### Fixations par crochets « S »

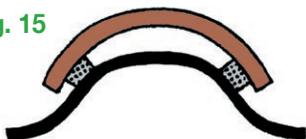
La fixation par crochet « S » peut remplacer la fixation par collage.

Elle complète le collage pour les pentes supérieures à 60%.

### Accessoires métalliques

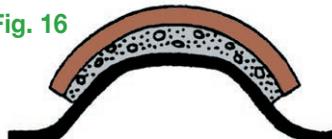
Les crochets sont : en acier galvanisé à chaud au moins de la classe C selon la norme NF A91-131 en atmosphère rurale non polluée, urbaine et industrielle normale, ou en acier inoxydable A2 ou A4, en atmosphère rurale non polluée, urbaine et industrielle normale, marine de 20 à 30 km de la mer et en bord de mer (hors front de mer).

Fig. 15



Fixation par plots de collage

Fig. 16



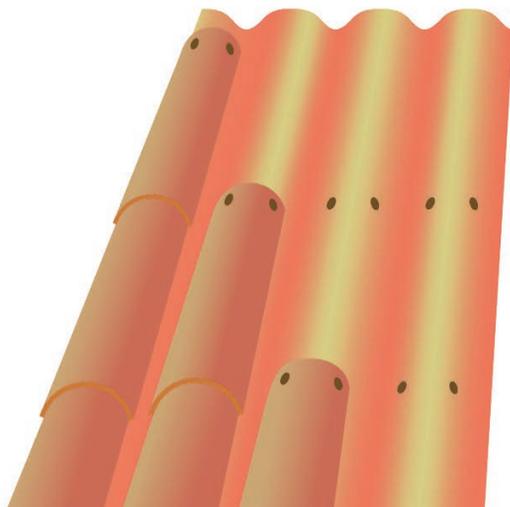
Fixation par scellement au mortier (points singuliers, rive, égout, faîtage et au droits des pénétrations).

### Collage des tuiles

Pose à 1 tuile\*

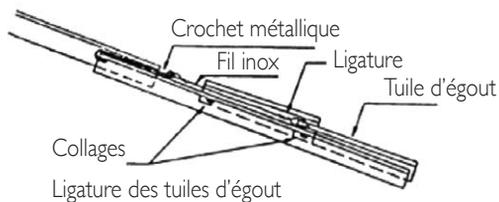


Pose à 2 tuiles\*

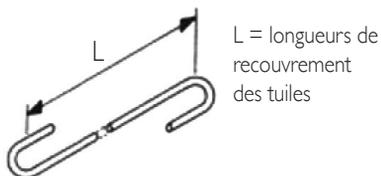


\* Selon DTA CSTB en cours de validité

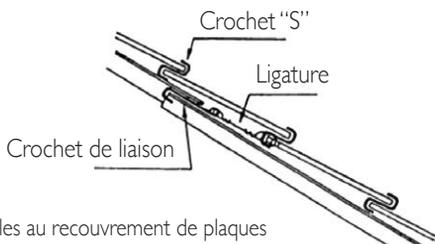
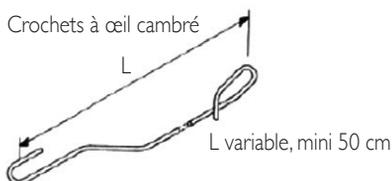
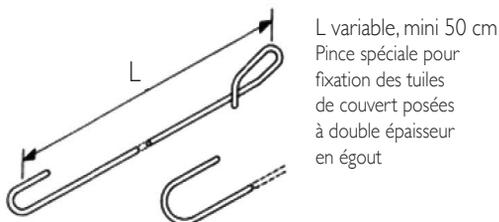
**Exemples de fixations mécaniques conformément aux tableaux figurant en page 26**



Crochets S courts ou longs pour éviter le glissement des tuiles entre elles



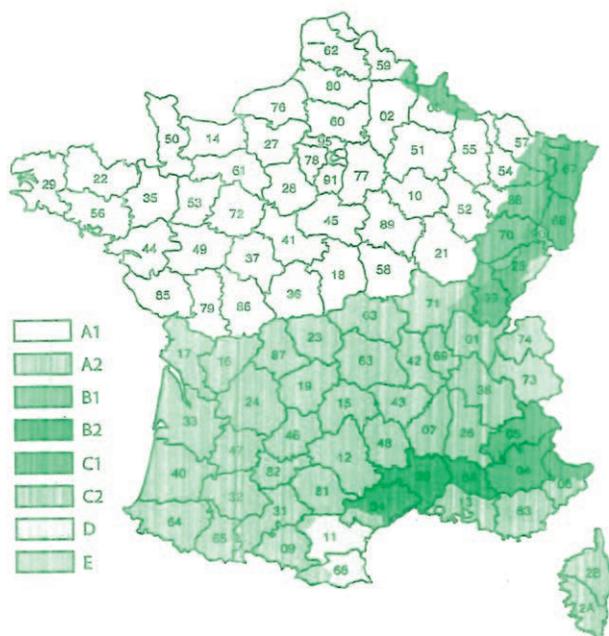
Crochets longs œil pour éviter le glissement des tuiles de courant par rapport à la plaque



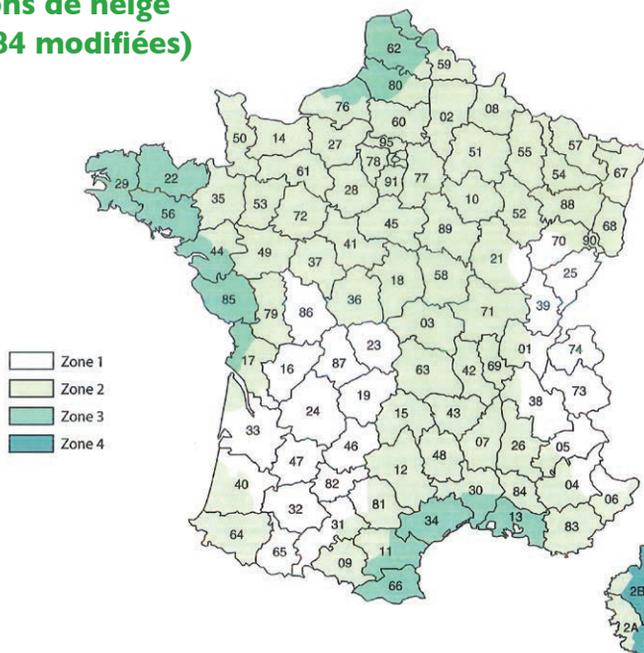
Fixation des tuiles au recouvrement de plaques

.....

## Carte des zones de vent (selon règles NV65 modifiées)



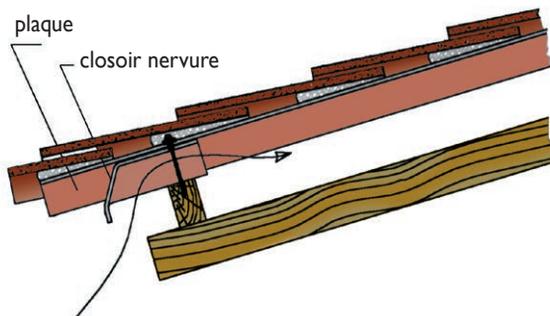
## Carte des régions de neige (selon règle N 84 modifiées)



## 6.3 Points singuliers de la couverture

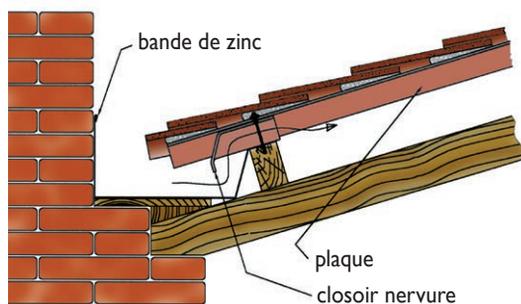
**Fig. 19**

BAS DEVERSANT



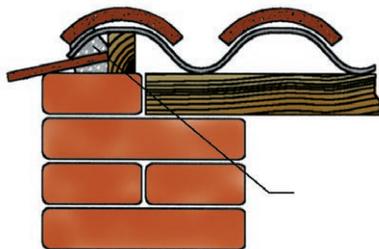
**Fig. 20**

BAS DEVERSANT



**Fig. 21**

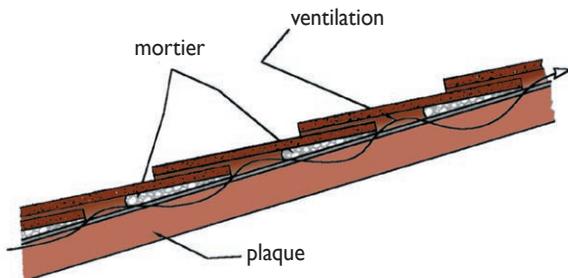
RIVES LATÉRALES



**Fig. 22**

VENTILATION DE LA SOUS-FACE DES TUILES

Le scellement est fait à l'extrémité des tuiles pour permettre une bonne ventilation.

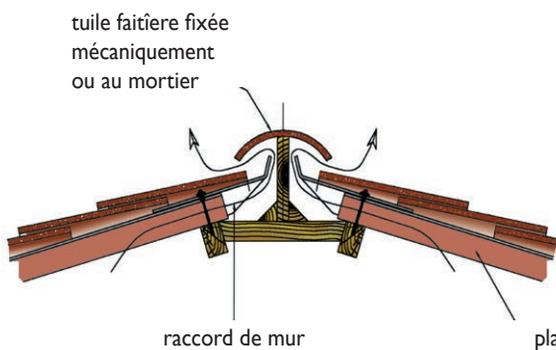


**Fig. 23**

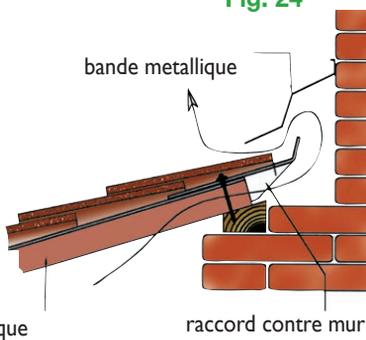
### FAÎTAGE ET RIVE DE TÊTE

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

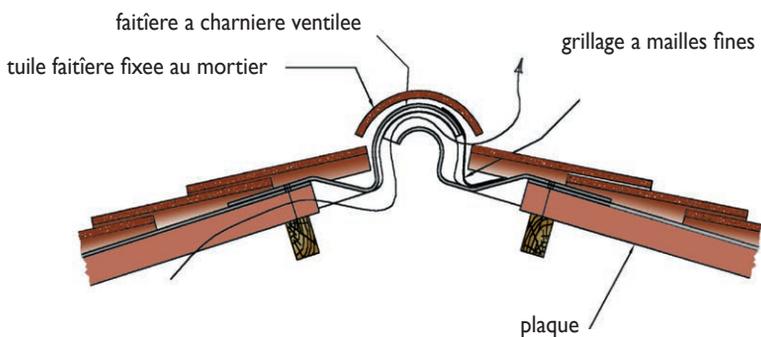
Pose de cassons: voir détail de mise en oeuvre sur CPT 3297\_V2\_P1.



**Fig. 24**



**Fig. 25**



## PREPARATION DE LA CHARPENTE ET DÉMARRAGE DES TRAVAUX

Surveillez tout particulièrement dès le début des travaux les principales prescriptions techniques, après avoir pris connaissance de l'intégralité du présent document.

- 1 Espacement entre axes des pannes
- 2 Vérification de la planéité du plan d'appui des plaques
- 3 Longueur des recouvrements transversaux
- 4 Réglage des fixations (attention au bon réglage des appareils de pose).
- 5 Le réglage correct du recouvrement longitudinal permet d'éviter les contraintes excessives sur les ondes de recouvrement et les défauts d'étanchéité, de bien dégager le creux d'onde le long du joint pour faciliter l'écoulement des eaux et de créer une coupure de capillarité.
- 6 Coupe des coins ménageant un jeu correct entre plaques.

**En chantier respectez toujours les mesures de sécurité.**

### DISPOSITIONS RELATIVES AUX COUVERTURES DE BÂTIMENTS FERMÉS NON ISOLÉS

- En aggravation du DTU 40.37 dans le cas de couverture sans isolation thermique (§ 5.5.2.1 de la norme NF DTU 40.37), la ventilation de la sous-face des plaques doit être, même si la couverture ne comporte pas de compléments d'étanchéité, réalisée au moyen de deux séries d'ouverture (entrée en égout et sortie en faitage) de section au moins égale à 1/4000 de la surface totale de la couverture.

Dans les autres cas, les conditions de ventilation en sousface des plaques sont celles prescrites par la norme NF DTU 40.37.

### DISPOSITIONS RELATIVES AUX COUVERTURES AVEC ISOLATION THERMIQUE

De manière générale, la ventilation est réalisée au moyen de deux séries d'ouvertures à l'égout et en faitage, sauf si les pignons ne sont espacés de plus de 12 m; dans ce cas les ouvertures de ventilation peuvent être disposées en pignon. Dans ce cas, les ouvertures sont placées en partie haute des pignons et aucun obstacle, ni mur ne doit interrompre la circulation de l'air dans la lame d'air. En particulier, au faitage, un espace libre sous les pannes de 50 cm minimum doit être ménagé.

La section de chaque série d'ouvertures est égale à:

- 1/500 ème de la surface totale du rampant concerné dans le cas d'un bâtiment à moyenne hygrométrie.
- 1/1000 ème de la surface totale du rampant dans le cas d'un bâtiment à faible hygrométrie.

L'isolation thermique et le support de la couverture doivent être conçus et réalisés de telle façon que l'air puisse circuler librement dans une section au moins équivalente.

Si la circulation de l'air de ventilation ne peut s'effectuer que sous les ondes des plaques (isolation thermique entre pannes ou sous pannes), des séries d'ouvertures intermédiaires sont nécessaires pour les rampants de longueur supérieure à 12 m.

Dans le cas où les ouvertures de ventilation ont une largeur importante (supérieure à 20 mm), la mise en place d'un grillage à mailles fines peut empêcher l'intrusion des oiseaux et des rongeurs.



