

Plaques Ondulées 177x51 *FR*

- > Coloronde
- > Coloragri
- > Plaque Ondulée TN



Documentation technique



Plaque ondulée en fibres-ciment pour couverture et bardage.

Eternit

Sommaire

Le fibres-ciment Eternit	3
Les plaques ondulées 177x51 FR	4
Préambule	4
Produit	5
• Caractéristiques	5
Mise en œuvre	8
• Conditionnement - Stockage - Manutention Répartition des plaques (calepinage)	8
• Sens de pose - Coupe des coins	9
• Perçage des plaques - Pose des raccords Pose des compléments d'étanchéité	10
• Détails de réalisation	11
Réglementation	23
Généralités bardage et couverture	24
Bardage	25
• Etanchéité	25
• Résistance aux vents	26
• Fixations	27
• Éclairage	28
• Ventilation	29
Couverture	30
• Etanchéité	30
• Résistance aux charges de neige	32
• Résistance aux vents	33
• Fixations	34
• Éclairage	35
• Isolation thermique	39
• Ventilation	40
Entretien - Sécurité	41
Descriptif	42
• Cahier des charges	42

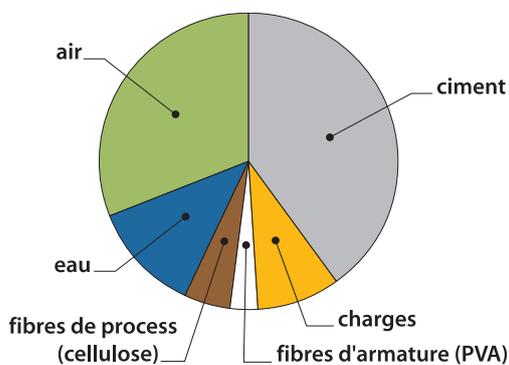
Le fibres-ciment Eternit

Eternit, une société du groupe Etex, est bien connue du monde du bâtiment, architectes, maîtres d'œuvre, entreprises et artisans.

Son expérience, ses capacités d'innovation, sa large gamme de produits, la disponibilité de ses services techniques et commerciaux en font un partenaire apprécié des professionnels.

La plupart des produits Eternit sont en fibres-ciment, un matériau particulièrement performant qui répond bien aux exigences des utilisateurs, quelle que soit la destination du bâtiment.

Composition du fibres-ciment



10 points forts pour vous sécuriser



Respect de l'environnement

Le fibres-ciment Eternit est étudié pour un respect total de l'environnement. Sa composition, mélange de ciment et de fibres naturelles et de synthèse le rend parfaitement écologique tout au long du cycle fabrication/mise en œuvre/déconstruction.



Un matériau qui respire

Le fibres-ciment Eternit est imperméable à l'eau, mais il est perméable à la vapeur d'eau. En absorbant jusqu'à 25% de son poids en eau, il laisse respirer la couverture, l'isolation et la charpente et évite les problèmes de condensation.



Léger

Le fibres-ciment Eternit est particulièrement léger (20 à 23 Kg par m²), d'où une faible charge sur la charpente.



Ingélif

Insensible aux froids ou aux chaleurs les plus intenses, le fibres-ciment Eternit conserve toutes ses qualités, sous tous les climats.



Imputrescible

Le fibres-ciment Eternit est totalement insensible à l'humidité. Il résiste bien à la mousse et aux autres végétaux. La formulation spécifique des revêtements permet de limiter l'apparition des mousses.



Pérenne

La nature et la qualité du matériau assurent un usage à long terme. Dans des conditions habituelles d'utilisation, une durée de vie de plus de trente ans peut-être considérée comme normale.



Garantie des couleurs

Eternit garantit pour une durée de 10 ans une évolution homogène et régulière de l'aspect des plaques Coloronde FR, compte tenu d'une patine des produits propre à tout phénomène de vieillissement naturel.



Universalité

De par leur grande flexibilité de pose (nombreux formats, travail aisé du matériau et une gamme importante de pièces de raccord), les plaques Coloronde FR et Coloragri FR s'adaptent à tous les types de bâtiments, en couverture comme en bardage.



Incombustible

De par sa nature, le matériau est incombustible. Les plaques Coloronde FR bénéficient d'un classement de réaction au feu A2-s1,d0 (équivalent à M0).



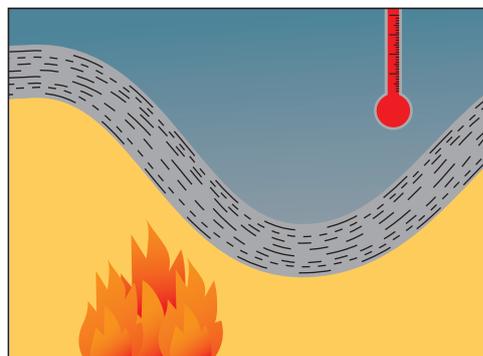
Compétitif à l'achat et à l'entretien

L'exceptionnelle longévité du fibres-ciment Eternit, la rapidité de pose des plaques et un entretien réduit au minimum augmentent encore la compétitivité de la solution Coloronde FR.

Les plaques ondulées 177 x 51 FR

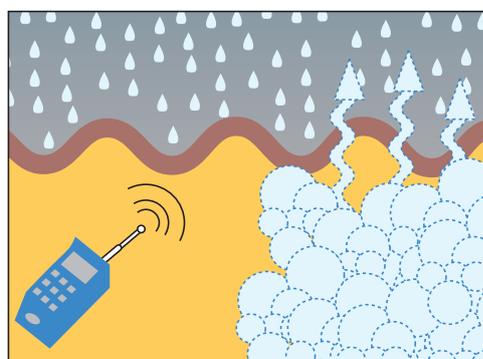
Un matériau éprouvé

- imperméable
- imputrescible
- perméable à la vapeur d'eau
- ingélicif
- incombustible (classement A2-s1,d0 (équivalent MO))
- résistant aux ambiances agressives



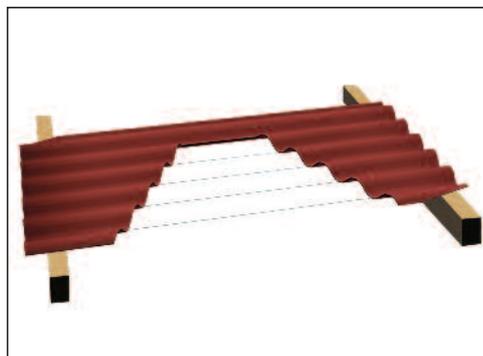
Un élément de couverture

- naturellement absorbant de la vapeur d'eau : pas de risques de condensation
- peu sonore aux impacts de pluie et grêle
- participant au confort acoustique
- sans interférence sur les ondes radio
- adapté à tous types de bâtiments



Un produit innovant

- feuillards de retenue par souci de sécurité
- coins coupés pour une pose facile et des chantiers propres
- coloration garantie 10 ans
- sans amiante



Préambule

Les plaques ondulées 177x51 FR existent :

- en 3 finitions : Coloronde, Coloragri et Teinte Naturelle
- en 6 ondes avec coins coupés ou sans coins coupés,
- en 5 ondes sans coins coupés.

Tous les raccords sont compatibles avec les plaques avec ou sans coins coupés. Certains raccords nécessitent une coupe des coins du raccord et de la plaque adjacente.

Les recouvrements transversaux entre raccords et plaques sont ceux des plaques de partie courante (voir page 28).

	Nécessité de coins coupés sur raccords et plaques
Raccord d'enveloppe convexe	5 et 6 ondes
Plaque châssis	5 et 6 ondes
Plaque losangée	5 et 6 ondes

Caractéristiques

Présentation

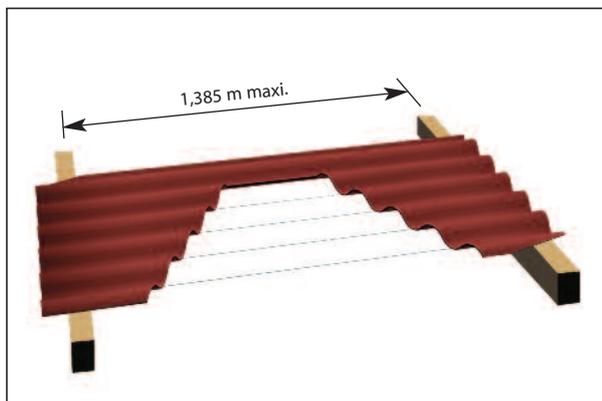
Les plaques ondulées 177x51 FR sont des plaques fibres-ciment sans amiante, équipées de feuilards en polypropylène d'appellation commerciale FR® incorporés au niveau de chaque onde : ces feuilards contribuent à la sécurité sur couverture en assurant un rôle de retenue en cas de rupture accidentelle d'une plaque.

Les plaques ondulées 177x51 FR sont des plaques de type NT conformes à la classe C1 X de la norme NF EN 494.

Masse volumique minimum (mesurée conformément à la norme NF EN 494) égale à 1 350 kg/m³.

De plus, elles satisfont à la spécification de résistance aux chocs de la norme NF EN 150 57 (octobre 2006).

Elles bénéficient d'un certificat de marque NF. La pose doit être conforme aux spécifications du DTU 40.37 «couverture en plaques ondulées en fibres-ciment» septembre 2011.



Coloris

Tous les coloris de la gamme Coloronde FR bénéficient d'une garantie contractuelle de 10 ans. *Nous déconseillons l'application de peinture "in situ" sur plaques ondulées de teinte naturelle neuves. Il faut attendre environ 1 an avant de faire ce type de travail dans des conditions d'application rigoureuses et avec des produits adaptés*. La mise en peinture sur site dégage le fabricant de ses obligations de garantie.*

* Prescriptions du fabricant S.E.A. (voir p. 39)

Coloronde

Coloris standard



Noir Graphite
RAL 7024



Rouge Latérite
RAL 8004



Rouge Brun
RAL 8015

Les équivalents RAL sont donnés à titre indicatif.

Coloris sur demande



Gris Ombre
RAL 7039



Ocre Sud
RAL 3012



Vert Forêt
RAL 6012

Coloragri

Coloris standard



Rouge Tuile



Noir Asphalte



Flammé

Coloris sur demande



Vert prairie

Plaque ondulée Teinte Naturelle



Les coloris imprimés donnent une image des couleurs disponibles. Il est cependant techniquement impossible de donner une reproduction fidèle des teintes. Un choix définitif des couleurs devra se faire sur le bon échantillon.

Caractéristiques (suite)

Plaques Ondulées FR® «prêtes à poser», une innovation majeure qui facilite considérablement les chantiers

Une qualité de pose irréprochable

- **Une parfaite étanchéité**

La parfaite coupe de coins et la position idéale des fixations par rapport au bord des plaques assurent une étanchéité optimale de la couverture.

- **Une résistance mécanique de la couverture optimale**

Le préperçage des plaques assure la bonne répartition des fixations (en sommet des 2ème et 5ème ondes) et permet un contrôle visuel de leur position sur la panne. Toutes les conditions sont donc réunies pour assurer une excellente résistance mécanique à la couverture.

- **Une esthétique parfaite**

Le préperçage assure un alignement régulier et harmonieux des plaques et des lignes de fixations.

- **Une souplesse de mise en œuvre conservée**

Le diamètre de perçage (\varnothing 15 mm en partie haute et \varnothing 9 mm en partie basse) permet le rattrapage de légers défauts de rectitude de panne.

Une amélioration immédiate de la rentabilité du chantier

- **Meilleure productivité des équipes sur le chantier**

Suppression des opérations liées à la coupe des coins et au perçement des plaques, diminution des manipulations des plaques, les plaques «prêtes à poser» permettent de se concentrer sur l'essentiel de l'activité et améliorent la rapidité d'exécution du chantier.

- **Économie d'outillage**

Outre le confort de pose, cette innovation permet de réduire le matériel sur le chantier et permet de réaliser une économie importante sur les consommables, la préparation et l'entretien des outillages.

- **Gain de temps de mise en œuvre, même en vis autoperceuses**

Le préperçage des plaques économise le temps de perçage des plaques fibres-ciment.

Le foret et le filetage de la vis sont préservés pour un meilleur perçage et un meilleur taraudage du support.

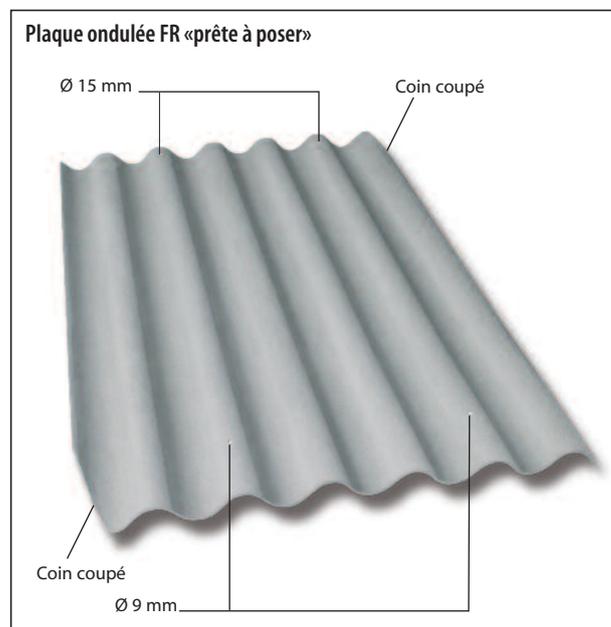
Une avancée importante pour le respect de l'environnement et l'amélioration de la sécurité et des conditions de travail.

- **Suppression des déchets de coupe sur chantier**

- **Diminution des émissions de poussières**

- **Diminution de la nuisance sonore liée aux outillages**

- **Diminution des manipulations diverses des plaques et des outillages**



Les Plaques Ondulées FR Eternit «prêtes à poser» se fixent avec toutes les fixations pour plaques fibres-ciment du marché (vis autoperceuses, tirefonds à bourrer ou à visser, boulons-crochets et agrafes) conformes au DTU 40.37 «Couverture en plaque ondulée en fibres-ciment» septembre 2011.

Caractéristiques (suite)

Caractéristiques

Profils, dimensions et poids

Les plaques ondulées 177x51 FR existent en deux profils : 5 et 6 ondes.

La plaque ondulée 5 ondes est la gamme adaptée à l'entretien des bâtiments anciens.

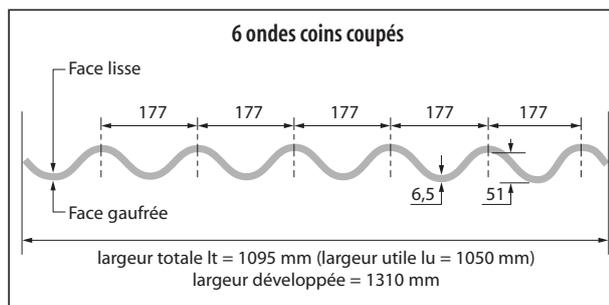
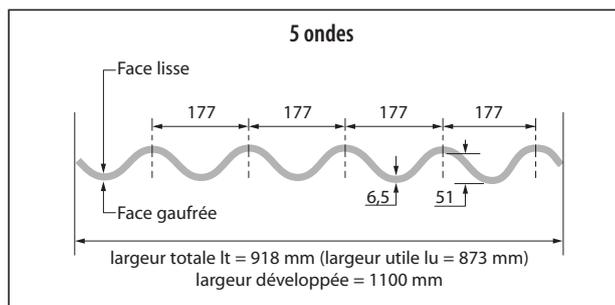
Historiquement, une grande partie des bâtiments sont recouverts de plaques ondulées fibres-ciment avec des formats de plaques et des recouvrements variables; afin de répondre aux besoins de remplacement partiel ou total de couvertures anciennes, Eternit a conservé cette gamme pour répondre à l'essentiel des poses traditionnelles, qui nécessitent dans la plupart des cas un ajustement des produits sur chaque chantier.

Avertissement : la gamme des plaques et accessoires 5 ondes et la gamme des plaques et accessoires 6 ondes sont incompatibles.

La plaque ondulée 6 ondes coins coupés est la gamme la mieux adaptée aux bâtiments neufs.

Cette gamme optimisée a connu un grand développement en couverture de bâtiments neufs en raison notamment des avantages multiples des plaques à coins coupés :

- précision de la coupe des coins en usine,
- pas de poussières et de déchets sur chantier,
- gain de temps à la mise en œuvre,
- simplification du travail avec un sens unique de pose.



	Coloronde FR					Coloragri FR					PO Teinte Naturelle								
	6 ondes			6 ondes PAP	5 ondes	6 ondes			6 ondes PAP	5 ondes	6 ondes			6 ondes PAP	5 ondes				
	NCC standard	1CC faitage	2CC versant	1CC égout	2CC versant	NCC standard	NCC standard	1CC faitage	2CC versant	1CC égout	2CC versant	NCC standard	NCC standard	1CC faitage	2CC versant	1CC égout	2CC versant	NCC standard	
Longueur																			
1 m 25	■	■▲				■	▲	■				■	■	■					■
1 m 52						■						■							■
1 m 58	■▲	■	■▲	■	■	■	■▲	■	■▲	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1 m 75	■			■▲		■	▲			■		■	■			■			■
2 m 00	■					■	■					■	■						■
2 m 50	■▲					■	■▲					■	■						■
3 m 05						■													■

■ Coloris standard ▲ Coloris sur demande

Poids en kg (coins non coupés)

	1 m 25	1 m 52	1 m 58	1 m 75	2 m 00	2 m 50	3 m 05
5 ondes	16,1	19,6	20,4	22,5	25,7	32,2	39,3
6 ondes	19,2	-	24,3	26,8	30,7	38,3	-

Conditionnement/Stockage/Manutention

Répartition des plaques (calepinage)

Conditionnement - Stockage

Les plaques ondulées 177x51 FR sont livrées conditionnées par lots.

- **Gerbage** : 2 palettes maxi. sur sol plan et stable.
- **Protection contre les intempéries** : Les plaques ondulées 177x51 FR sont à stocker à l'abri des intempéries, sous bâche, housse d'origine en bon état ou dans un local couvert. En cas de stockage à l'extérieur ou sur chantier, rehausser ou recouvrir les lots après chaque prélèvement de plaques.

Manutention

Elle se fait aisément à la main, en évitant toutefois les chocs et les torsions de plaque au défilage. Pour des chantiers importants, l'emploi d'un monte-matériaux est vivement conseillé.

Attention : lors du défilage des plaques colorées, lever les plaques sans les glisser afin d'éviter tout risque de rayure.

Répartition des plaques (calepinage)

Plaques ondulées 6 ondes :

- en partie courante, plaques de 1,585 m pour un entraxe optimisé de 1,385 m.
- au faitage, plaques de 1,25 m ou 1,585 m.
- à l'égout, plaques de 1,75 m (avec débord) ou 1,585 m (avec chéneau).

La répartition se détermine à partir de :

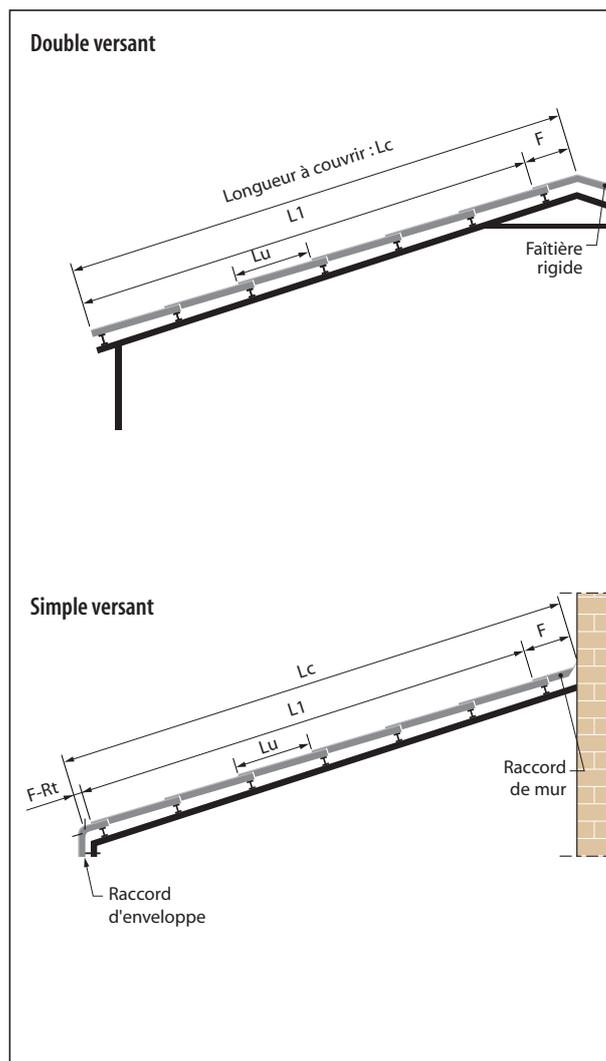
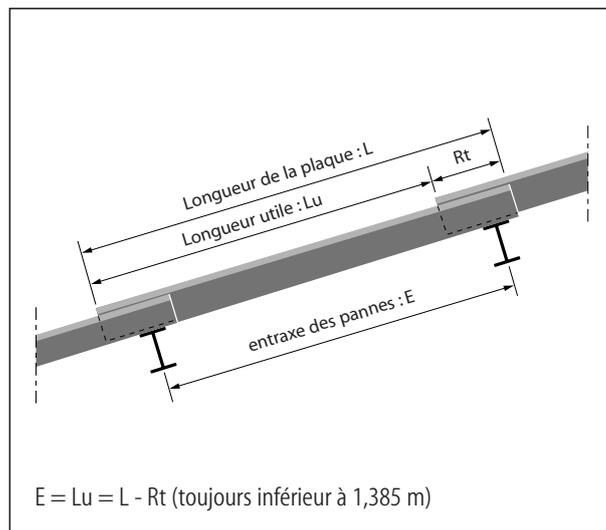
- la longueur à couvrir L_c mesurée sur le dessus des pannes
- de la longueur L_c , déduire la valeur F couverte par la pièce de faitage, de façon à obtenir la valeur L_1 . En cas d'égout réalisé avec le raccord d'enveloppe déduire de L_c également la valeur $(F-R_t)$ particulière à cette pièce.
- pour obtenir le nombre de plaques, il suffit de diviser L_1 par la longueur utile L_u des plaques.
- si cette répartition ne correspond pas à un nombre entier de plaques, il est possible :
 - d'augmenter la valeur de recouvrement R_t jusqu'à 230 mm maximum pour les plaques avec coins coupés et jusqu'à 260 mm maximum pour les plaques sans coins coupés (coupe des coins sur chantier).
 - d'utiliser une ou plusieurs rangées de plaques de longueur 1,25 m ou 1,75 m.
 - de recouper la longueur de la dernière plaque de haut de versant.

A partir de ces données, il est possible de réaliser un croquis de calepinage pour chaque versant de la couverture.

Nous nous tenons à votre disposition pour réaliser gratuitement le calepinage de votre projet (logiciel LOGICALP).

Plaques ondulées 5 ondes :

la répartition se fait généralement sur le modèle de l'existant.



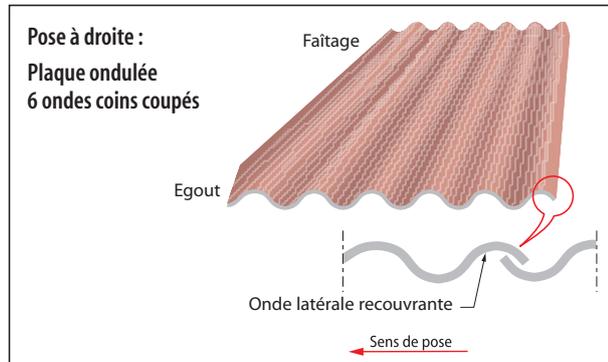
Sens de pose - Coupe des coins

Sens de pose

Les plaques ondulées 177x51 FR sont toujours mises en place avec leur face lisse vers l'extérieur.

Elles se posent :

- transversalement, de l'égout vers le faitage, selon la ligne de plus grande pente du versant.
- latéralement :
 "à droite" pour la Coloronde FR 6 ondes coins coupés,
 "à droite" ou "à gauche" pour la Coloronde FR sans coins coupés (5 ou 6 ondes).



Coupe des coins

Pour éviter le porte à faux aux nœuds de raccordement entre 4 plaques, certains coins de plaques sont à recouper.

Plaques ondulées FR 6 ondes coins coupés :

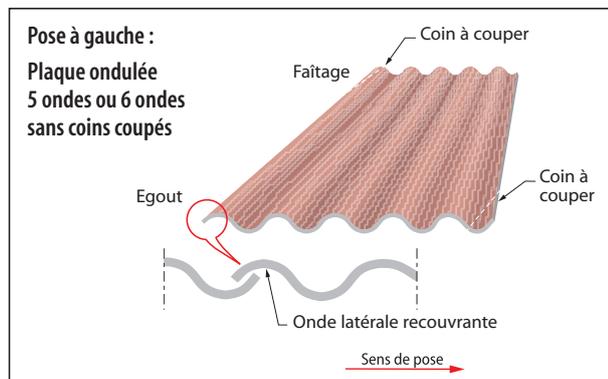
Ils sont coupés d'usine pour un recouvrement standard de 200 mm (recouvrement maxi 230 mm).

Plaques ondulées FR 5 ondes et plaques ondulées FR 6 ondes sans coins coupés :

Ils dépendent :

- du sens de pose de la couverture,
- de la valeur de recouvrement (courant : 140 - 200 mm et maximum 260 mm),
- de la position des plaques sur le versant.

La coupe peut être réalisée à la griffe.



Dimension des coupes des coins de plaques

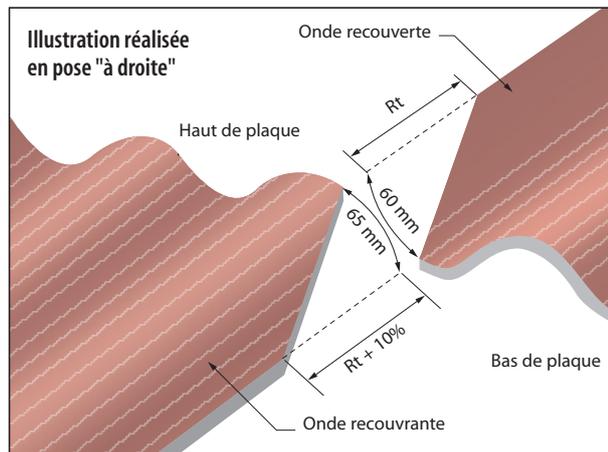
Onde recouverte :

60 mm x Rt (Rt étant la valeur du recouvrement transversal).

Onde recouvrante :

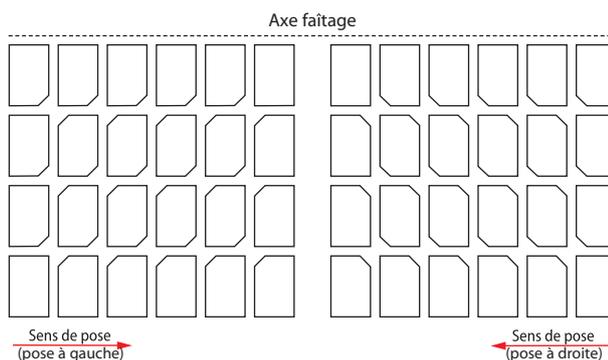
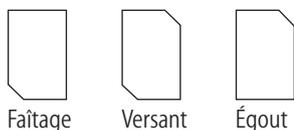
65 mm x (Rt+10%), ce qui correspond pour les recouvrements usuels :

- à 220 pour le recouvrement de 200 mm,
- à 154 pour le recouvrement de 140 mm,
- à 110 pour le recouvrement de 100 mm (bardage).



Positionnement de la coupe des coins sur la couverture

Les plaques à coins coupés Eternit sont destinées à une pose à droite.



Perçage des plaques - Pose des raccords Pose des compléments d'étanchéité

Perçage des plaques

Pour un emploi des plaques ondulées 177x51 FR en couverture, le perçage des trous de fixation se fait toujours en sommet des ondes n°2 et 5 (plaques 5 ou 6 ondes).

Nota : Dans le cas des plaques ondulées 6 ondes prêt-à-poser le perçage est déjà réalisé (entraxe des pannes 1385 mm).

Important :

Ne pas utiliser de marteau, poinçon et tirefond pour percer les plaques.

Le diamètre des trous doit être supérieur de 1 mm au diamètre des fixations sur panne de recouvrement et de 3 mm sur panne intermédiaire (cas de la pose des plaques de longueur >1,58 m sur 3 appuis).

Se reporter page 25 (bardage) et page 32 (couverture) pour déterminer la position et le nombre des fixations par plaque.

Pose des raccords

Les pièces de raccord se posent toujours alignées latéralement avec les plaques sur lesquelles elles se raccordent sans décaler les ondes de recouvrement.

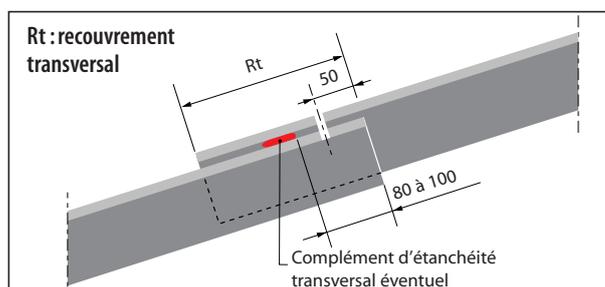
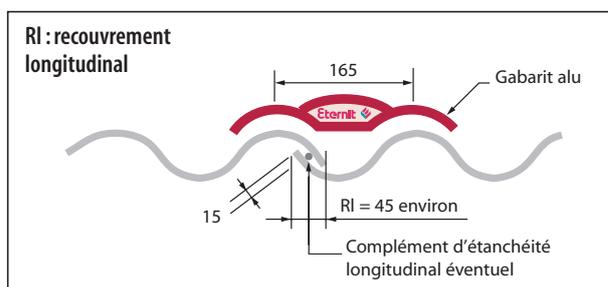
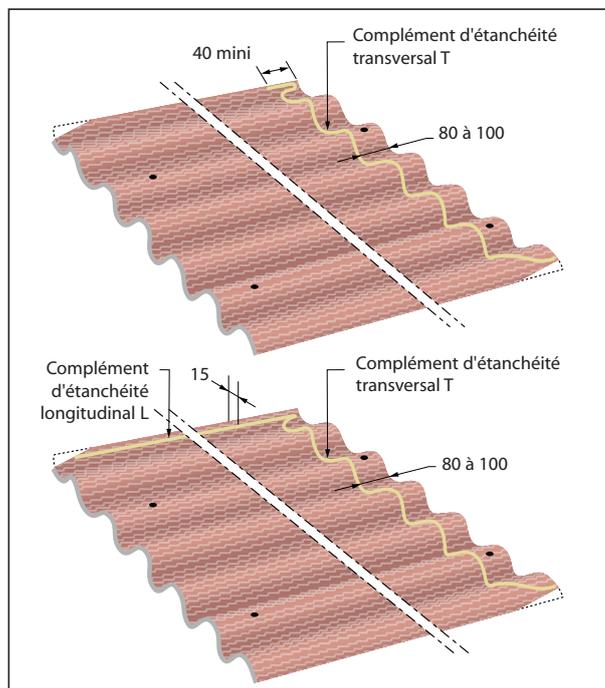
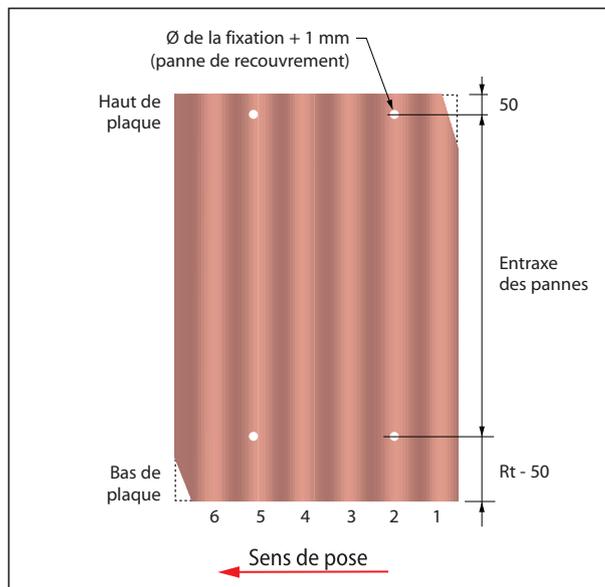
Avant d'entreprendre la pose des raccords, il convient de vérifier que le modèle des pièces est bien adapté aux plaques Coloronde FR (5 ou 6 ondes).

Pose des compléments d'étanchéité

Quand un complément d'étanchéité est prescrit (voir page 29), il se pose de la façon indiquée sur les dessins ci-contre.

Important :

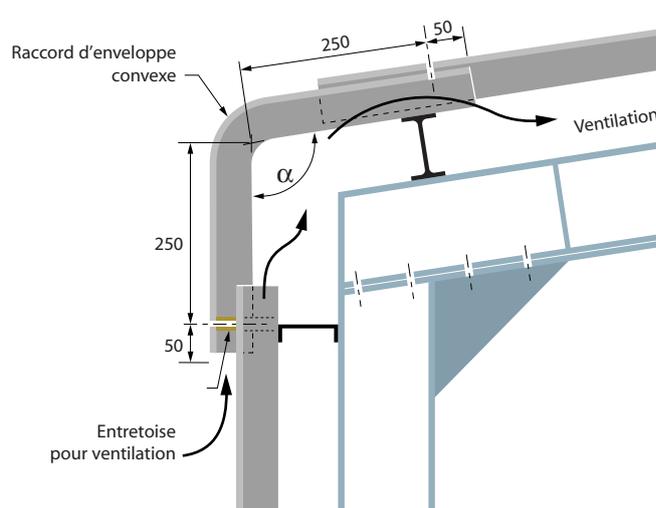
Les extrémités du complément d'étanchéité transversal doivent aboutir aux 2 coins supérieurs de la plaque.



Détails de réalisation

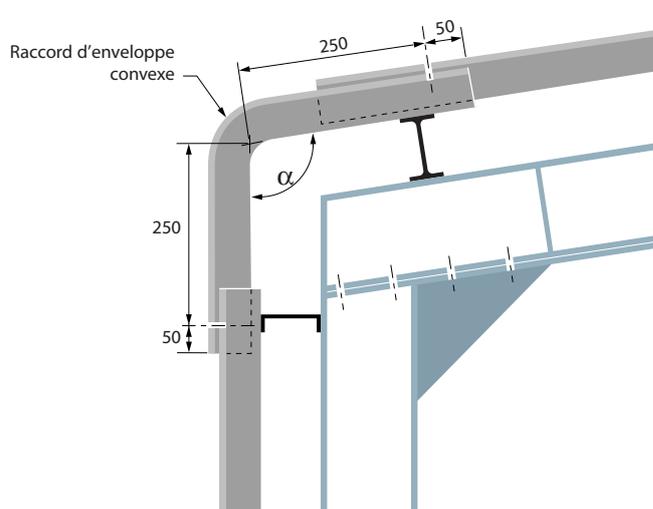
Raccord de couverture sur bardage

(avec ventilation)



Raccord de couverture sur bardage

(sans ventilation)



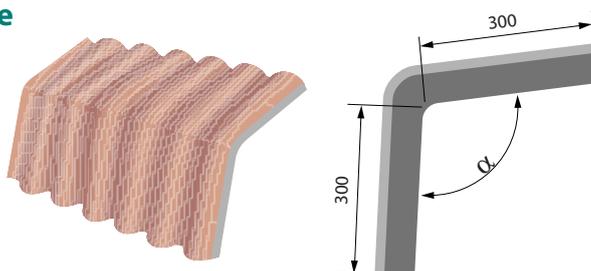
Raccords

- Raccord d'enveloppe convexe

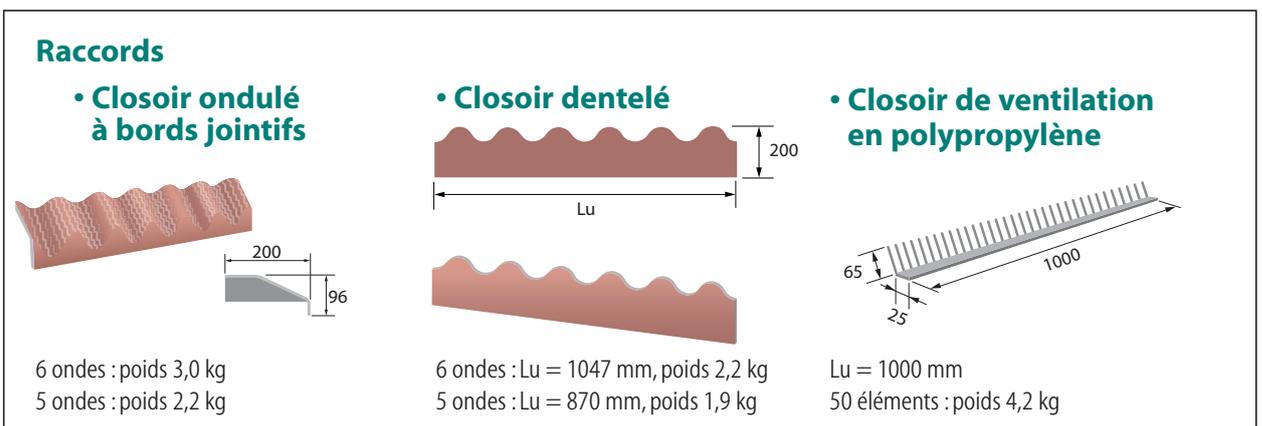
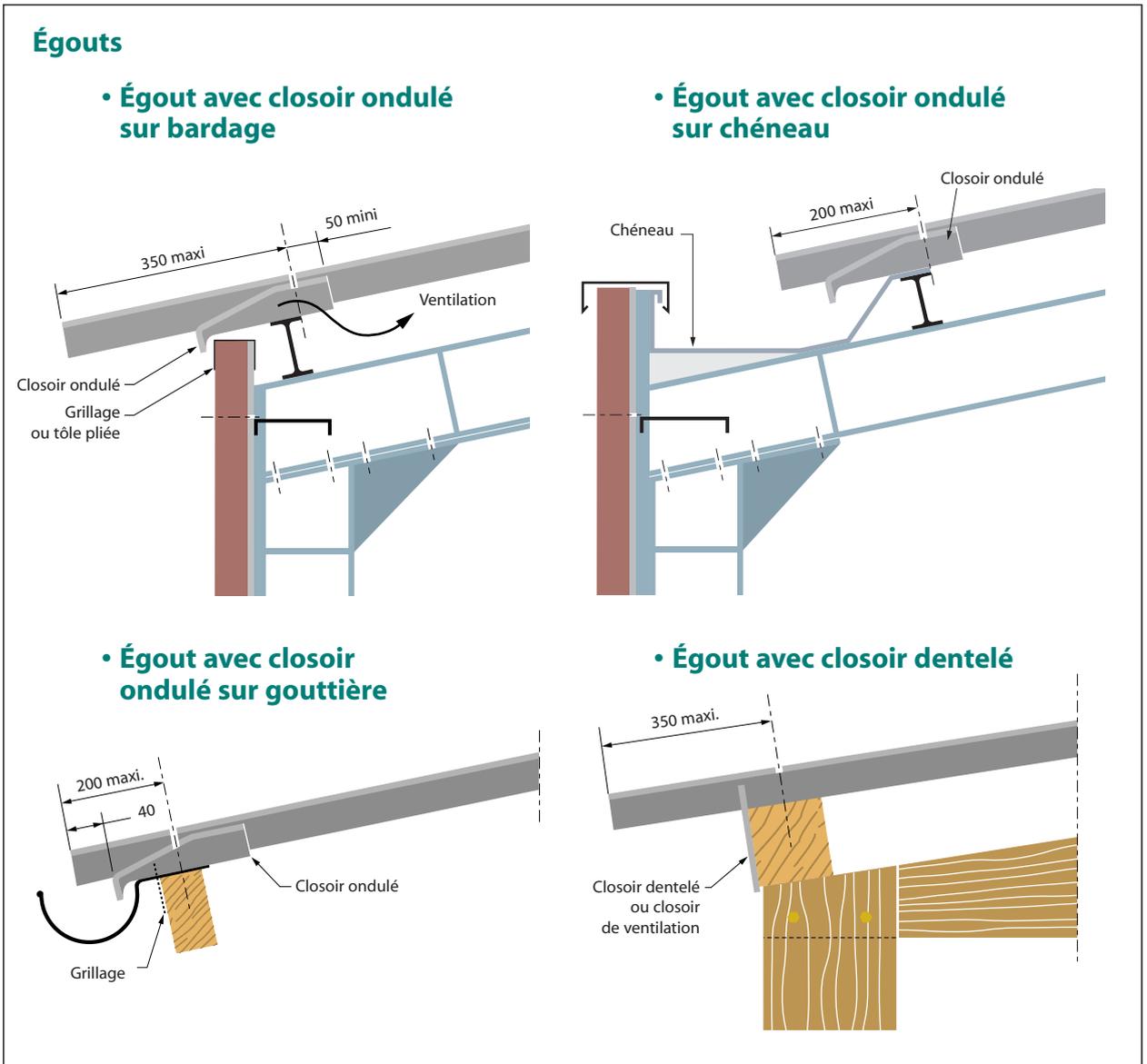
6 ondes : poids 9,6 kg

5 ondes : poids 7,9 kg

$\alpha = 100^\circ, 106^\circ, 120^\circ, 135^\circ, 148^\circ, 154^\circ$



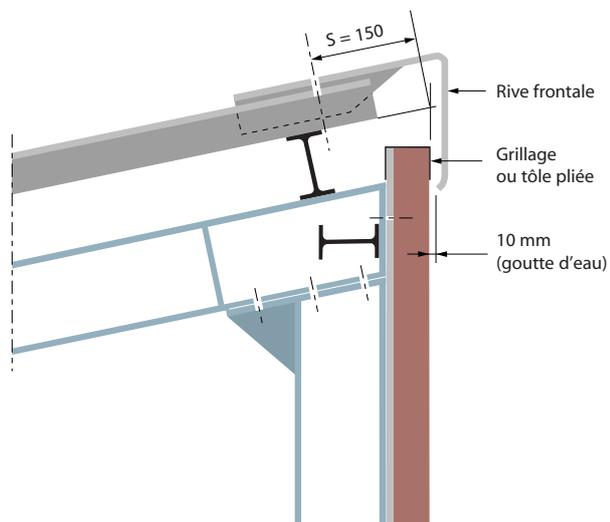
Détails de réalisation (suite)



Détails de réalisation (suite)

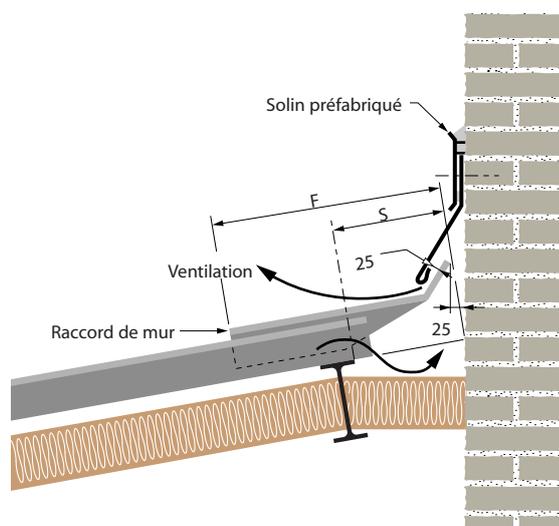
Faîtage simple

- Faîtage, raccord sur bardage
(avec ou sans ventilation)



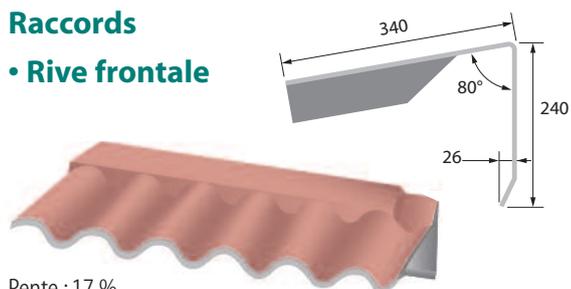
- Faîtage, raccord sur mur

Pente %	10	20	30	40	50	60
S (mm)	186	173	159	146	133	120
F (mm)	336	323	309	296	283	270



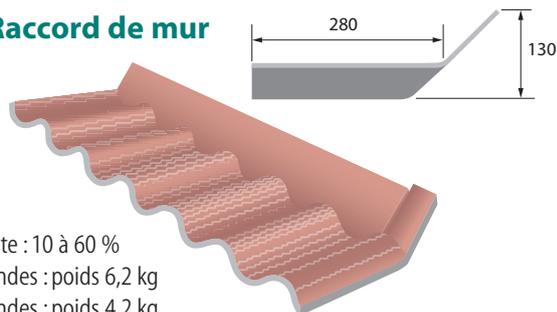
Raccords

- Rive frontale



Pente : 17 %
6 ondes : poids 8,7 kg
5 ondes : poids 6,3 kg
modèles gauche et droit

- Raccord de mur



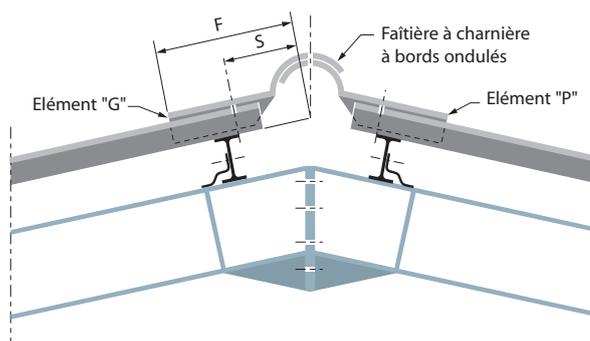
Pente : 10 à 60 %
6 ondes : poids 6,2 kg
5 ondes : poids 4,2 kg
modèles gauche et droit

Détails de réalisation (suite)

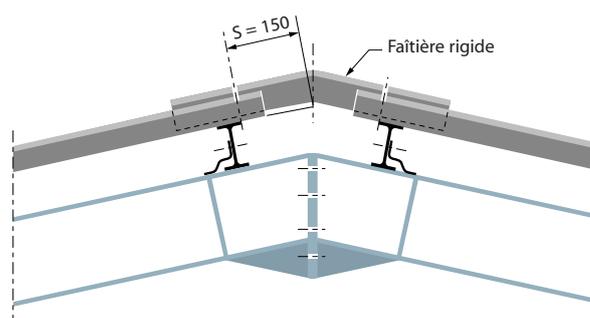
Faitage double

• Faîtage avec faitière à charnière à bords ondulés

Pente %	10	20	30	40	50	100
S (mm)	160	155	150	145	140	115
F (mm)	310	305	300	295	290	265

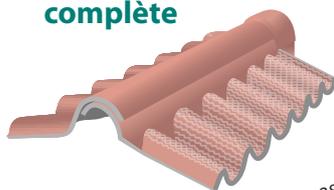


• Faîtage avec faitière rigide

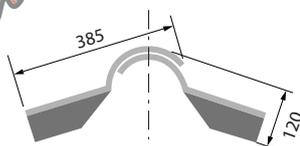


Raccords

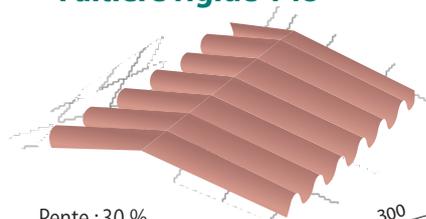
• Faîtière à charnière à bords ondulés complète



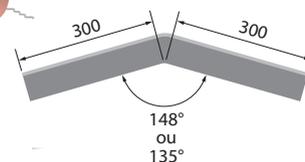
Pente : 10 à 100 %
6 ondes : poids 11,5 kg
5 ondes : poids 10,1 kg



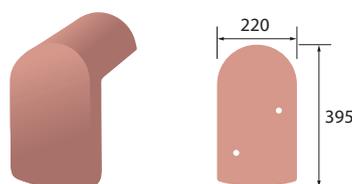
• Faîtière rigide 148°



Pente : 30 %
6 ondes : poids 10,0 kg
Nécessite l'alignement
des recouvrements latéraux
des plaques des 2 versants



• Écusson (petit modèle)



Pente : 10 à 50 % - Poids : 2,3 kg

Détails de réalisation (suite)

Faîtage ventilé

• Faîtage avec faitière d'aération

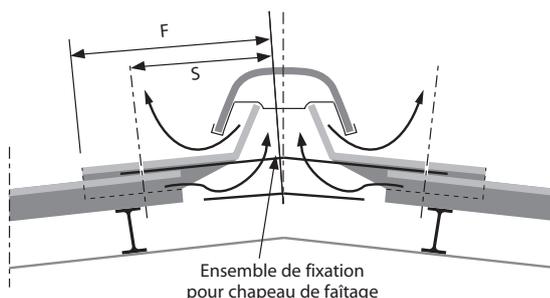
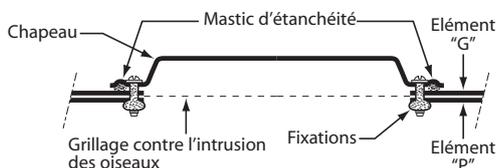
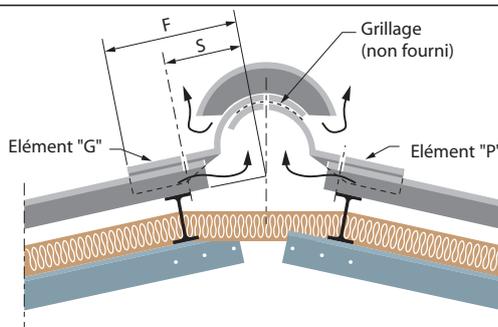
Nécessite l'alignement des recouvrements latéraux des plaques des 2 versants

Pente %	10	20	30	40	50
S (mm)	160	155	150	145	140
F (mm)	310	305	300	295	290

La faitière d'aération se pose de la même façon que la faitière à charnière et le chapeau est maintenu par 2 fixations. Prévoir 2 joints d'étanchéité (mastic) dans les gorges du chapeau.

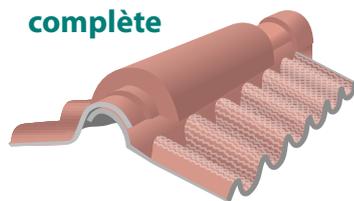
• Faîtage avec faitière à chapeau

Pente %	10	20	30	40	50
S (mm)	165	160	155	150	145
F (mm)	355	345	330	320	310

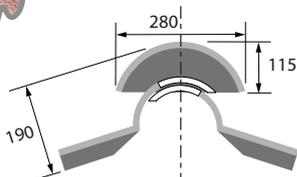


Raccords

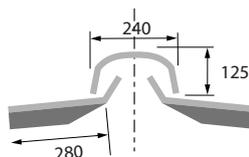
• Faîtière d'aération complète



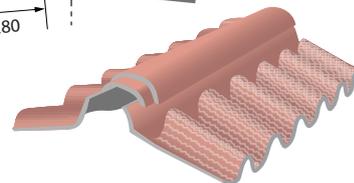
Pente : 10 à 50 %
Ventilation : 4 dm²/pièce
6 ondes : poids 13,7 kg
5 ondes : poids 12,3 kg



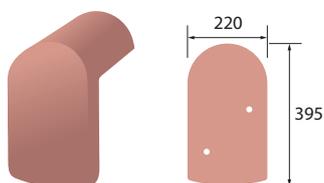
• Faîtière à chapeau complète



Pente : 10 à 50 %
Ventilation : 9 dm²/ml
6 ondes : poids 17,5 kg
5 ondes : poids 12,7 kg
6 ondes coins coupés : utiliser 2 raccords de mur droit (D) avec un chapeau de faîtage 6 ondes
5 ondes : utiliser 1 raccord de mur droit (D) et 1 raccord de mur gauche (G) avec un chapeau de faîtage 5 ondes

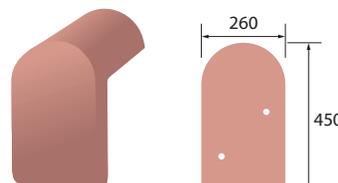


• Écusson (petit modèle)



Pente : 10 à 50 %
Poids : 2,3 kg

• Écusson (grand modèle) pour faitière à chapeau



Pente : 10 à 50 %
Poids : 2,4 kg

Détails de réalisation (suite)

Faîtage d'aération

• Faîtage avec faitière pare-vent

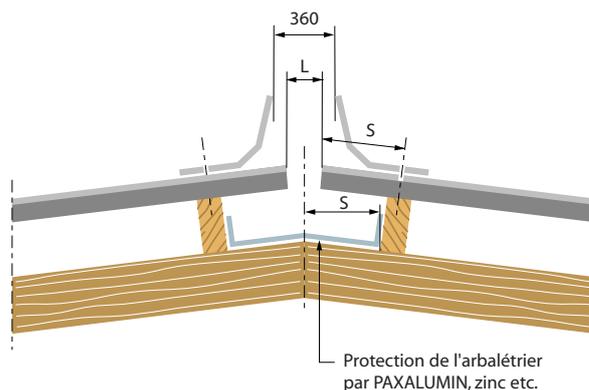
(utilisation en bâtiments d'élevage non isolé)

L* : largeur de passage de l'air (150 à 250 mm maxi.)

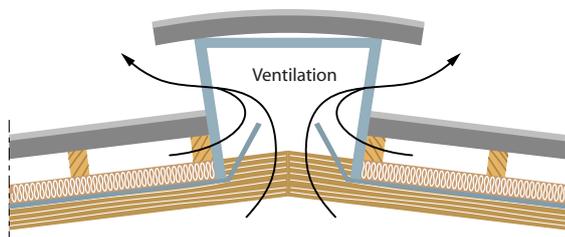
S : position des pannes faitières,
S = 300 mm dans tous les cas

*calculée selon les recommandations
de l'Institut de l'Élevage.

Institut de l'Élevage
149, rue de Bercy
75595 PARIS CEDEX 12
Tél. : 01 40 04 51 50 - Fax : 01 40 04 52 75
www.inst-elevage.asso.fr

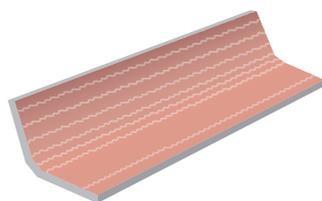


• Faîtage avec lanterneau

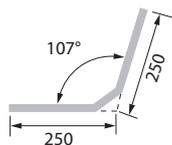


Raccords

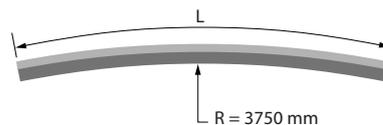
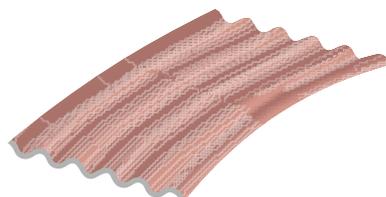
• Faîtière pare-vent



Pente : 10 à 31 %
Lu = 1500 mm
Poids : 13,0 kg



• Plaque lanterneau

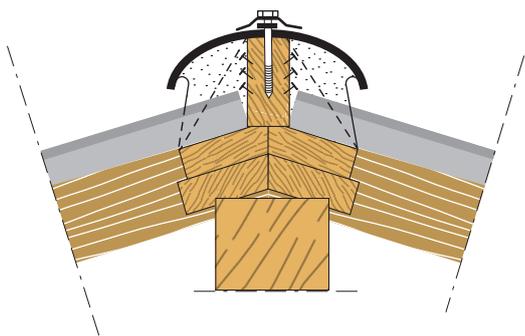


6 ondes : L = 1250 mm, poids 19,2 kg
L = 1520 mm, poids 23,4 kg
L = 1750 mm, poids 26,8 kg
L = 2000 mm, poids 30,6 kg
L = 2450 mm, poids 38,3 kg

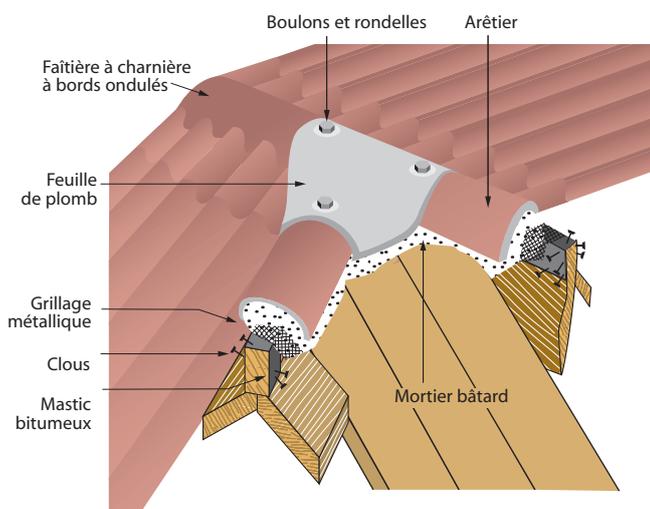
Détails de réalisation (suite)

Arêtier

• Réalisation de l'arêtier

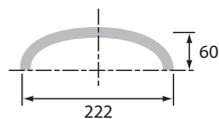
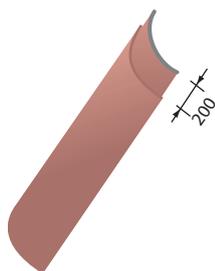


• Réalisation de la jonction entre faîtage et arêtiers (poinçon)



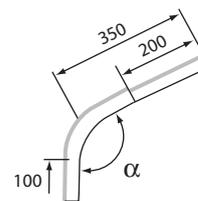
Raccord

• Arêtier



Longueur utile : 1 m
Poids : 4,8 kg

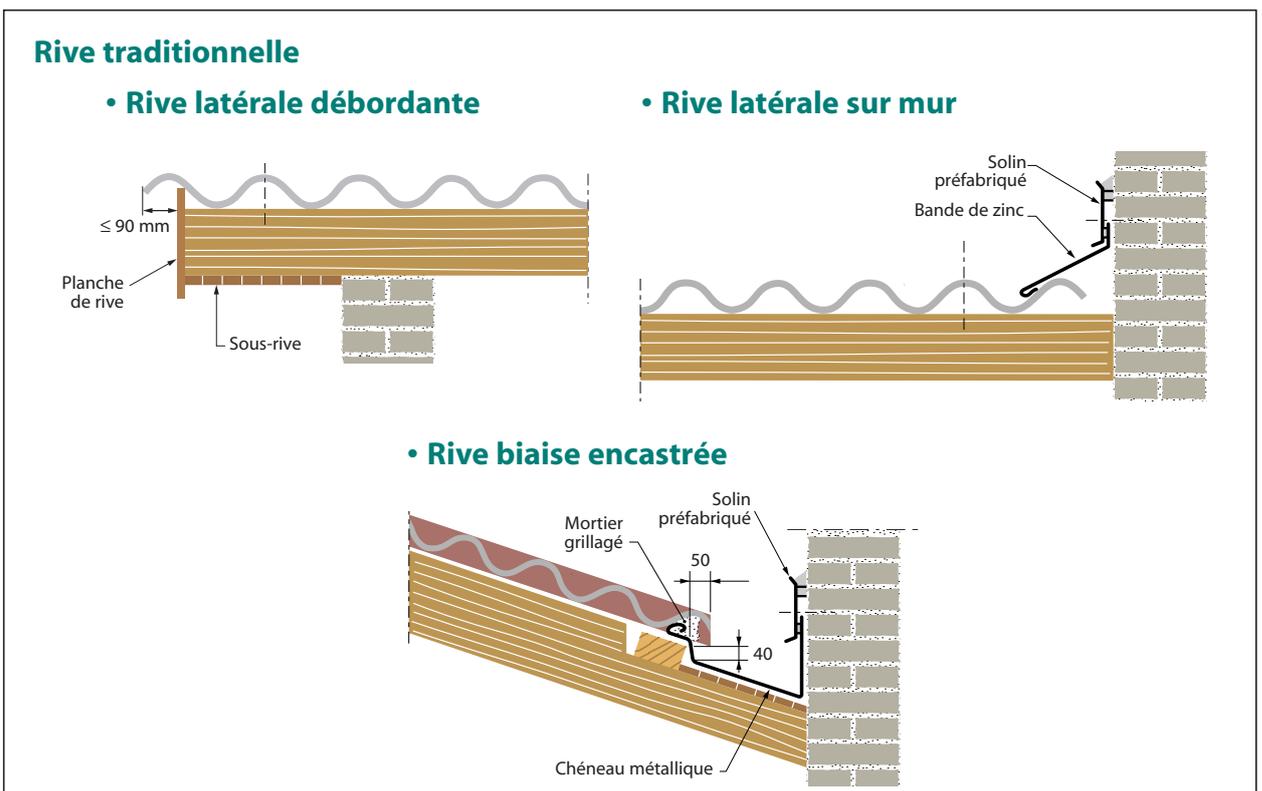
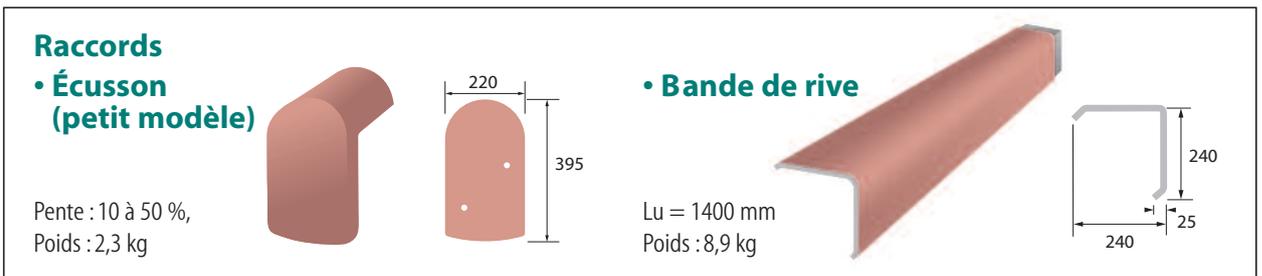
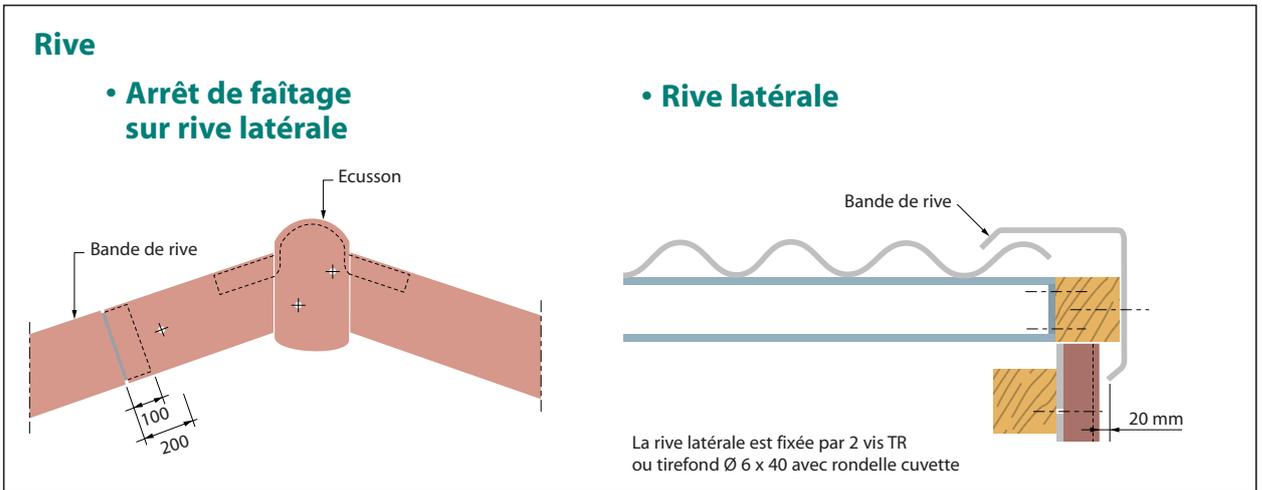
• About d'arêtier



Environ 2 kg
Même profil que l'arêtier

α About d'arêtier pour α Raccord d'enveloppe	
96°	→ 97° à 100°
100°	→ 103° à 106°
105°	→ 112°
112°	→ 120°
121°	→ 130°
125°	→ 135°

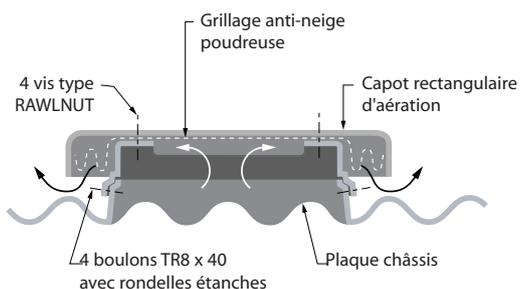
Détails de réalisation (suite)



Détails de réalisation (suite)

Pénétration standard

- **Aération avec capot rectangulaire d'aération**



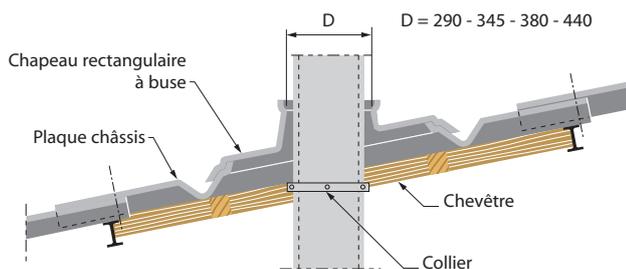
Ventilation : 1500 cm²

Important :

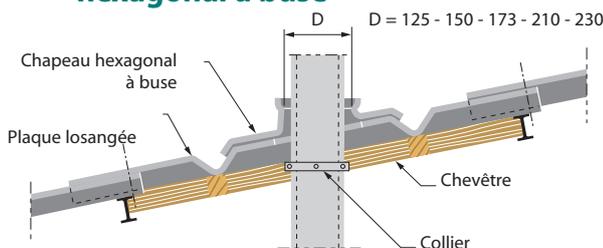
la plaque châssis et la plaque losangée doivent impérativement être supportées par un chevêtre.

Pénétration tubulaire

- **Aération avec chapeau rectangulaire à buse**



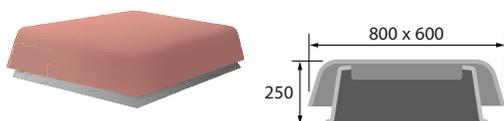
- **Aération avec chapeau hexagonal à buse**



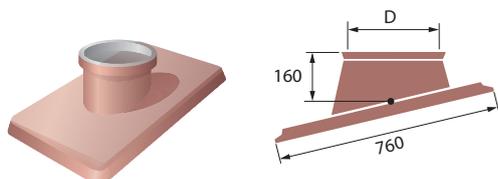
Lorsqu'elles sont traversées par un tuyau, la plaque châssis et la plaque losangée doivent être supportées par un chevêtre qui sert également à la fixation du tuyau.

Raccords

- **Capot rectangulaire d'aération complet (pour plaque châssis)**



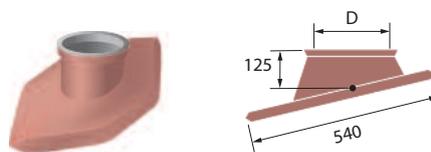
- **Chapeau rectangulaire à buse (pour plaque châssis)**



Pente : 10 à 50 %
Poids : 11,3 kg

D : de 290 à 440

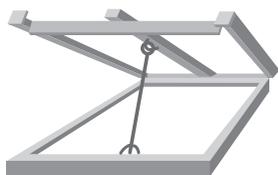
- **Chapeau hexagonal à buse (pour plaque losangée)**



Pente : 10 à 50 %
Poids : 5,3 kg

D : de 125 à 230

- **Châssis métallique de toit**



Poids : 9 kg

Fixation sur plaque châssis

par 4 boulons TR 5 x 30 avec rondelles étanches.

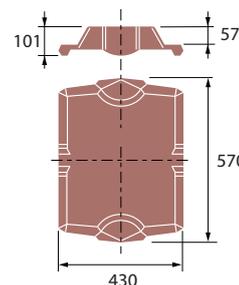
Le châssis reçoit 2 vitres de 745 x 245 mm non fournies.

- **Capot d'aération pour plaque losangée**



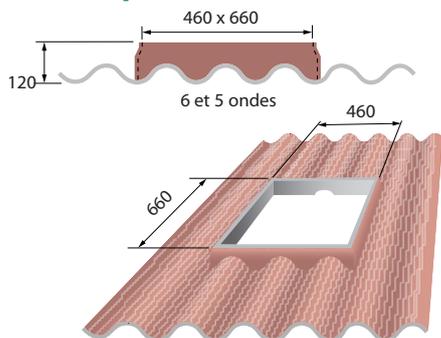
Ventilation : 6,5 dm²

Poids : 5,3 kg



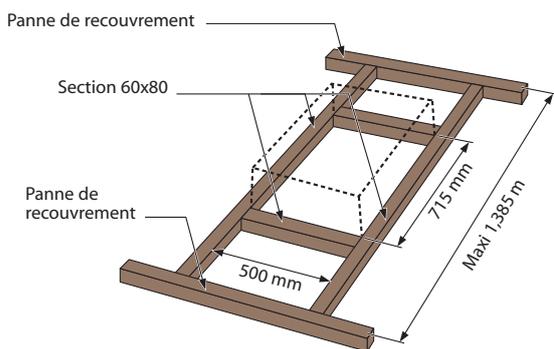
Détails de réalisation (suite)

• Plaque châssis

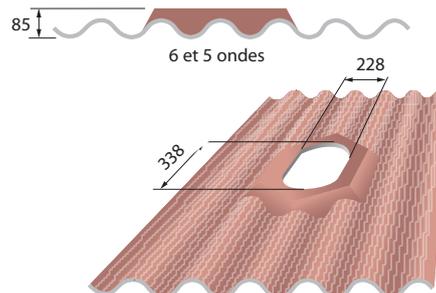


6 ondes : L = 1580 mm, poids 29,2 kg
5 ondes : L = 1520 mm, poids 23,9 kg

Exemple de chevêtre pour plaque châssis

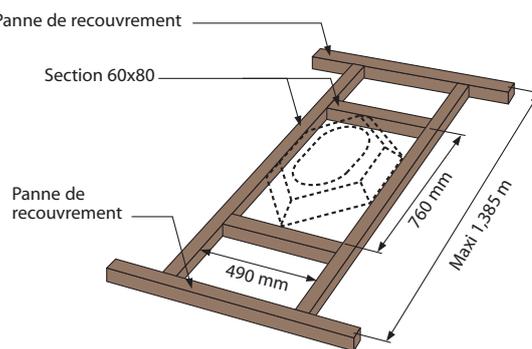


• Plaque losangée



6 ondes : L = 1580 mm, poids 24,6 kg
5 ondes : L = 1520 mm, poids 20,0 kg

Exemple de chevêtre pour plaque losangée

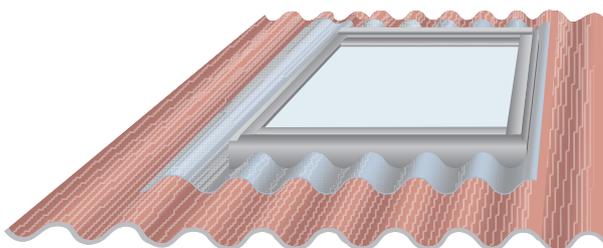


Pénétration quelconque

• Fenêtre de toit*

(consulter la documentation des fabricants)

Le raccord d'étanchéité fait partie de la fourniture du fabricant de fenêtre de toit.

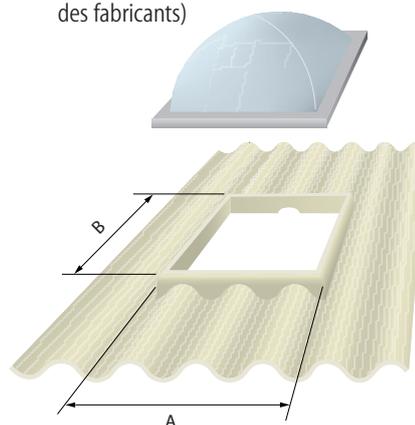


* non fournie par Eternit

• Embase polyester* avec couple ou exutoire

Les côtés A et B sont variables selon les fournisseurs.

(consulter la documentation des fabricants)



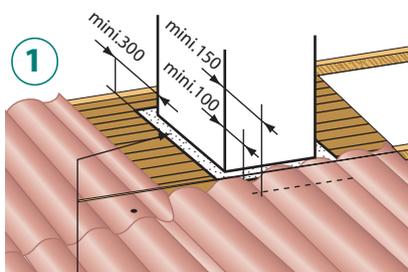
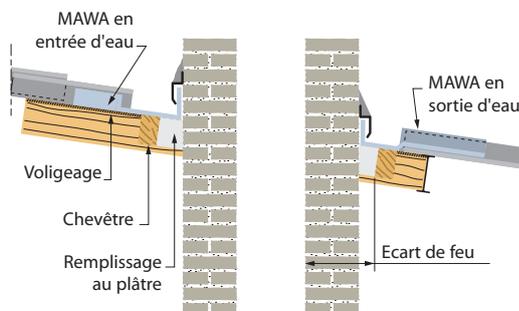
Détails de réalisation (suite)

Cas particulier du raccord MAWA

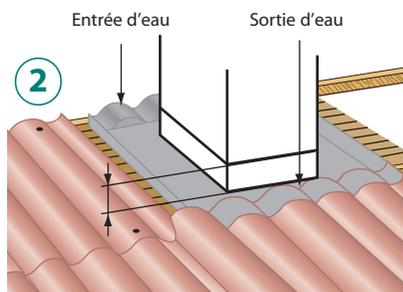
• Principe de pose

Le raccord MAWA a été étudié pour faciliter la réalisation des pénétrations diverses. Il existe en un seul modèle utilisable en "entrée" ou en "sortie d'eau", indépendamment du sens de pose des plaques ondulées.

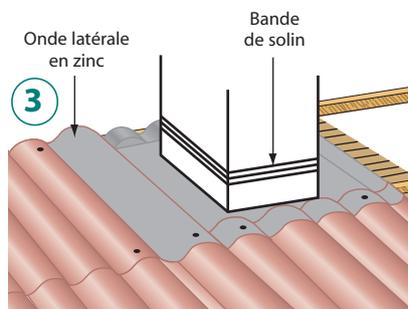
Prévoir un chevêtre recouvert d'un voligeage. Dans le cas de conduit de fumée, respecter un écart de feu (16 cm mini.) et un remplissage au plâtre (ou mortier de chaux) entre chevêtre et conduit.



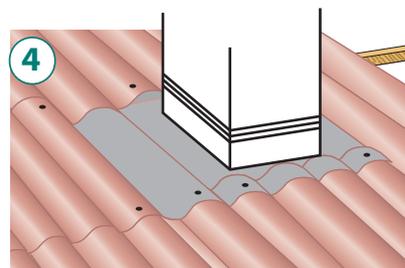
Écart de feu (pour conduits de fumées).
Bourrage au plâtre.



- Poser un raccord MAWA en "sortie d'eau".
- Confectionner les bacs et les souder.
- Poser un raccord MAWA en "entrée d'eau" et le souder aux bacs.



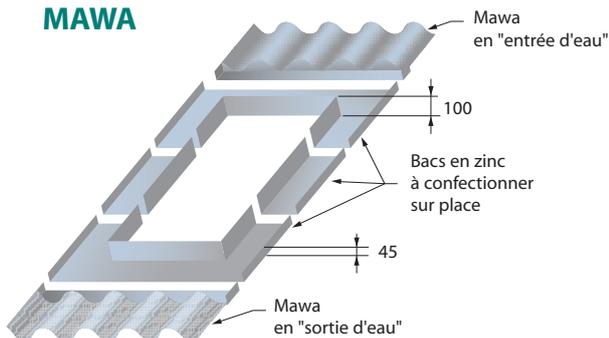
Façonner, poser et souder l'onde latérale en zinc, et engraver la bande de solin.



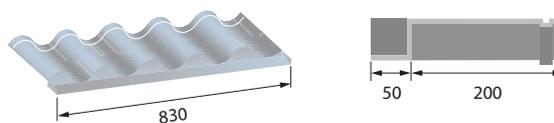
Terminer normalement la pose des plaques.

Raccords

• Détail des raccords MAWA



• Raccord MAWA en entrée ou en sortie d'eau

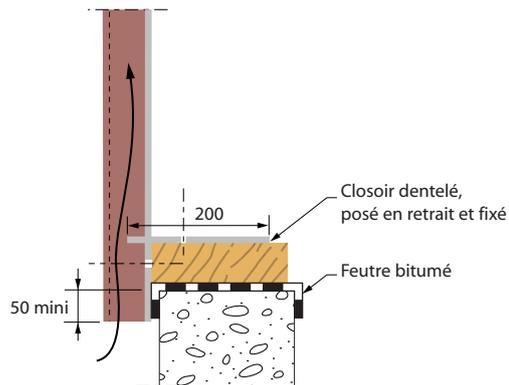


5 ondes, poids : 1,4 kg

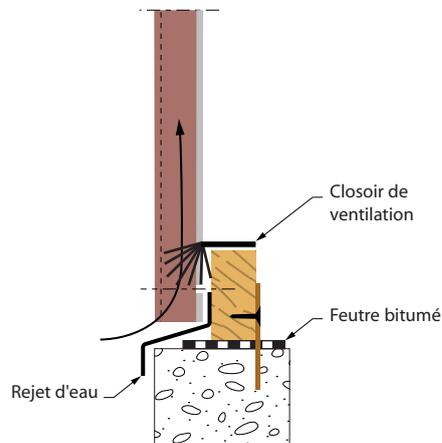
Détails de réalisation (suite)

Pied de bardage

- Pied de bardage avec ventilation

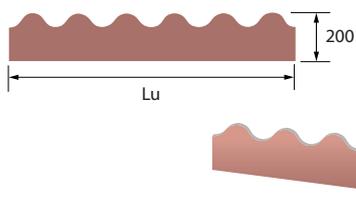


- Pied de bardage avec closoir de ventilation et rejet d'eau



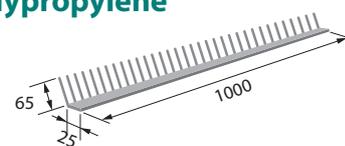
Raccords

- Closoir dentelé



6 ondes : Lu = 1047 mm, poids 2,2 kg
 5 ondes : Lu = 870 mm, poids 1,9 kg

- Closoir de ventilation en polypropylène



Lu = 1000 mm
 50 éléments : poids 4,2 kg

Réglementation

Les documents de référence

Norme NF EN 494

Elle définit la géométrie et les caractéristiques physiques et mécaniques (résistance à la flexion) auxquelles doivent répondre les plaques profilées en fibres-ciment.

Norme NF DTU 40.37 et marque NF

Le DTU 40.37 définit les règles spécifiques de pose en France métropolitaine pour un produit compte tenu de ses caractéristiques dimensionnelles, physiques et mécaniques.

Les conditions générales d'emploi et de mise en œuvre sont précisées dans la norme NF DTU 40.37 partie 1.1 «Cahier des clauses techniques types».

La marque NF certifie la conformité des plaques profilées à toutes les normes applicables en France. L'autorisation du droit d'usage de la marque NF est donnée par le CSTB (pour chaque usine de fabrication) et permet d'apposer la marque NF sur les produits pour une période donnée.

Norme NF EN 15057-octobre 2006

Elle définit la méthode d'essai de vérification de la résistance aux chocs des plaques ondulées en fibres-ciment (résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions).

Norme NF P 33-303-2

Elle définit la méthode d'essai et la classification, du point de vue de leur résistance aux chocs, des couvertures réalisées en plaques profilées en fibres-ciment.

Règles NV 65 modifiées et N 84 modifiées

Elles définissent les effets de la neige et du vent sur les constructions.

Annexe 2 du règlement NF 249

“Marque NF - Plaques profilées en fibres-ciment”

Elle définit le marquage réglementaire de ces produits, marquage en creux sur la face extérieure :

- le numéro d'identification de l'usine de fabrication
- la marque NF - CSTB
- un numéro à deux chiffres pour la machine de production
- deux lettres pour le type de technologie “sans amiante” selon la norme NF EN 494
- un numéro à deux chiffres pour l'année de production
- une lettre X, Y ou Z pour le poste de fabrication
- un numéro à trois chiffres pour le quantième du jour de fabrication
- la catégorie et la classe de résistance (toujours C1 X)
- un marquage commercial (facultatif)

La certification

Norme NF EN 494

La plaque ondulée 177x51 FR est classée C1 X, meilleure performance de la catégorie C (hauteur de profil 51 mm).

Marque NF

Toutes les usines de fabrication sont titulaires du droit d'usage de la marque NF pour les plaques ondulées (certificats disponibles sur demande).

Norme NF EN 15057-octobre 2006

La plaque Coloronde FR répond à la spécification de la norme.

Norme NF P 33-303-2

Les couvertures réalisées en plaques Coloronde FR conformément à l'Avis Technique répondent à la classification 600 joules de la norme.

Règles NV 65 modifiées 1999 et N 84 modifiées 1995

En ce qui concerne les charges de neige, la plaque Coloronde FR, posée à entraxe 1,385 m maxi. peut être utilisée jusqu'à 900 m d'altitude dans les zones de neige 1 à 3, jusqu'à 800 m dans la zone 4.

Annexe 2 du règlement NF 249 “

Marque NF - Plaques profilées en fibres-ciment”

- numéro d'identification de l'usine de fabrication 1-Thiant, 3-Vitry, 9-Albi
- marque NF : NF-CSTB
- numéro de la machine de production : 00
- type de technologie : NT
- numéro de l'année de production : 02
- lettre du poste de fabrication : X ou Y ou Z
- numéro du quantième du jour de fabrication : 000
- classe de résistance: C1 X
- marquage commercial :

Eternit 

• exemple de marquage :

CE 3 NF - CSTB 30 NT 02 Z 185 C1 X
Eternit  FR

Généralités bardage et couverture

Sont présentées dans la suite du document les règles de conception des bardages et couvertures en plaques ondulées fibres-ciment.

On distingue le bardage de la couverture par l'inclinaison par rapport à la verticale. Si l'inclinaison est inférieure ou égale à 30° , nous restons dans le domaine du bardage, au-delà il s'agit d'un ouvrage de couverture.

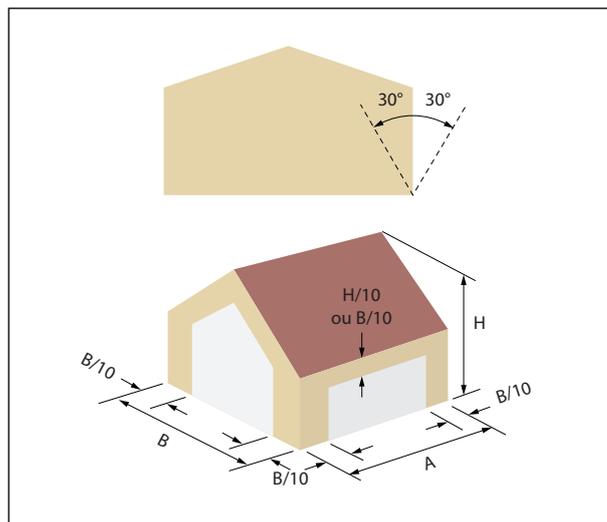
Sont considérés ici les bardages sur des bâtiments d'une hauteur maximum de 20 m et avec un élanement $H/A < 2,5$; au delà nous consulter.

Parties courantes

Toutes les parties du bardage, à l'exception des angles et rives.

Angles et rives de toiture

- Les zones latérales sur une largeur égale à $1/10$ du plus petit côté B du bâtiment
- Les zones hautes sur une hauteur égale à $1/10$ de la hauteur H du bâtiment. Si H est supérieur à B, prendre $B/10$.



Étanchéité

Types de bardage

Bardage vertical

Les plaques sont posées verticalement, à recouvrement transversal et longitudinal. C'est le type de bardage le plus courant. C'est le seul dont les règles d'établissement des projets et les détails de mise en œuvre sont étudiés dans ce document.

La pose se fait sur support bois ou métallique.

Bardage horizontal

Les plaques sont posées horizontalement, à recouvrement ou à joints ouverts.

Pour ce type de bardage, consulter notre Service Technique.

Étanchéité

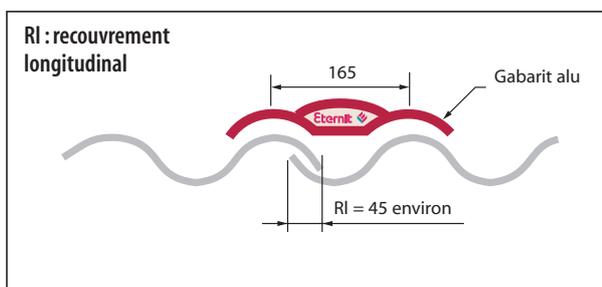
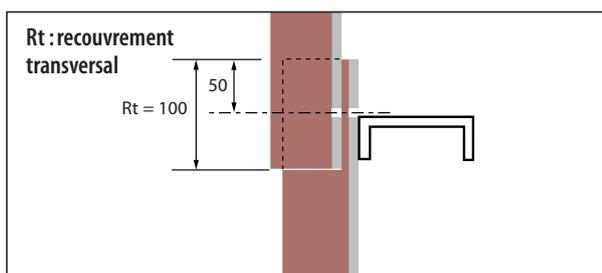
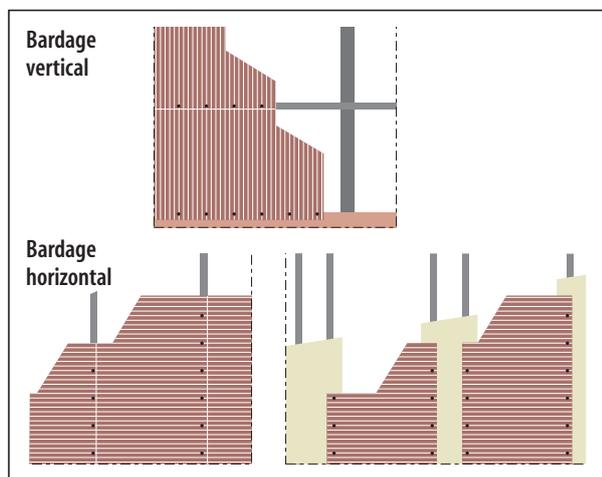
L'étanchéité d'un bardage est obtenue par le recouvrement transversal et le recouvrement longitudinal.

Recouvrement transversal

La valeur du recouvrement transversal ne doit pas être inférieure à 100 mm. Pour éviter une recoupe des plaques sur chantier, ces recouvrements peuvent être augmentés sans toutefois excéder la valeur de 260 mm.

Recouvrement longitudinal

Il est toujours d'environ 1/2 onde. Il se règle au moyen d'un gabarit.



Résistance aux vents

Types de bâtiments

Un bâtiment est dit fermé, lorsque toutes ses parois ont un pourcentage d'ouverture inférieur ou égal à 5%. Un bâtiment est dit ouvert lorsque l'une quelconque de ses parois présente, ou peut présenter à certains moments, un pourcentage d'ouverture égal ou supérieur à 35%.

Pression, dépression

Le vent agit sur le bardage en pression et en dépression.
L'action du vent, en pression, détermine l'écartement des appuis.
L'action du vent, en dépression, détermine le nombre et la position des fixations.

Régions de vent

Les règles NV 65 modifiées divisent la France en 4 zones de vent et distinguent, en plus, 3 types de sites : protégé, normal, exposé (voir carte et définitions des sites page 31).

Tableau récapitulatif

Le tableau ci-dessous indique les valeurs normales de pression et de dépression (daN/m²), calculées selon les règles simplifiées NV 65 modifiées, en vigueur à la date d'impression de la présente documentation technique. Elles sont à prendre en compte pour l'étude des bardages.

Types de bâtiment	Hauteur	Actions résultantes (daN/m ²)		Zones de vent							
				1		2		3		4	
				Site		Site		Site		Site	
				Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
Bâtiment fermé	≤ 10 m	Pressions		51	68	61	79	76	95	91	110
		Dépression	parties courantes	37	50	45	58	55	70	66	80
			angles et rives	60	81	72	94	90	113	108	130
	> 10 m ≤ 15 m	Pressions		56	75	67	87	84	105	100	120
		Dépression	Parties courantes	40	55	49	64	61	76	73	88
			angles et rives	66	89	79	103	99	124	118	142
		> 15 m ≤ 20 m	Pressions		60	81	72	94	90	113	108
	Dépression		parties courantes	44	59	54	69	65	83	78	95
		angles et rives	71	96	86	111	107	134	128	154	
	Bâtiment ouvert	≤ 10 m	Pressions		60	81	72	94	90	113	108
Dépression			parties courantes	60	81	72	94	90	113	108	130
			angles et rives	83	112	100	130	125	155	149	179
> 10 m ≤ 15 m		Pressions		66	89	79	103	99	124	118	142
		Dépression	parties courantes	66	89	79	103	99	124	118	142
			angles et rives	91	123	110	143	137	171	164	197
		> 15 m ≤ 20 m	Pressions		71	96	86	111	107	134	128
Dépression			parties courantes	71	96	86	111	107	134	128	154
			angles et rives	99	133	119	154	148	185	177	213

Fixations

Les fixations sont définies par leur résistance caractéristique et leur résistance au déboutonnage.

Résistance caractéristique

En bardage nous préconisons des fixations de résistance caractéristique supérieure ou égale à 230 daN.

Résistance au déboutonnage

La valeur de cette résistance dépend de la position de la fixation, en sommet ou en creux d'onde.

Elle limite en pratique les valeurs des dépressions maximales admissibles.

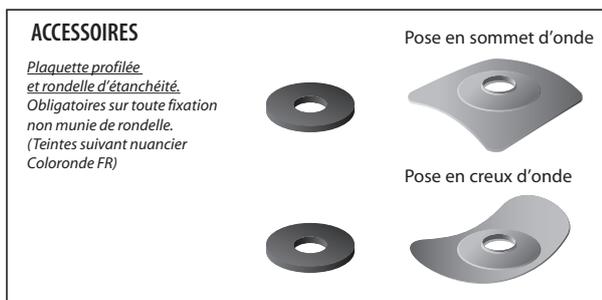
Le tableau ci-dessous indique les valeurs de pression et dépression normales admissibles par les plaques Coloronde FR pour un recouvrement minimal de 100 mm et une hauteur du bâtiment maximale de 20 m, en fonction :

- du nombre et de l'écartement des appuis,
- du nombre et de la position des fixations.

nombre de fixations par appuis	sommet d'onde	
	6 ondes	5 ondes
2		
3		
creux d'onde		
2		
3		

Longueur de la plaque (m)*			1,25	1,52	1,58	1,75	2,00	2,50	2,50	3,05
Nombre d'appuis par plaque			2 appuis						3 appuis	
Écartement maxi des appuis (m)			1,15	1,42	1,48	1,65	1,90	2,40	1,20	1,47
Pression normale admissible (daN/m ²)			269	177	163	131	99	62	248	165
Dépression normale admissible (daN/m ²)	Fixation en sommet d'onde	2 par appui	214	173	159	149	129	107	205	167
		3 par appui	321	260	232	224	194	160	308	250
	Fixation en creux d'onde	2 par appui	122	98	90	84	73	61	116	95
		3 par appui	183	148	136	127	110	91	175	143

* vérifier la gamme disponible dans le tarif de l'année en vigueur.



Éclaircissement

Plaques polyester CLAIRFLEX

Il n'est traité ici que de l'éclairage avec les plaques polyester CLAIRFLEX, conformes à la norme NF P 38-301.

Domaine d'emploi

Dans un souci de simplification nous avons retenu les hypothèses suivantes :

- écartement des appuis identiques à ceux de plaques Coloronde FR adjacentes,
- par appui, 3 fixations de résistance caractéristique minimale 230 daN, placées en sommet d'onde.

Le tableau ci-contre précise les pressions et dépressions normales admissibles pour les plaques CLAIRFLEX de classe 3.

Pose

L'écartement des appuis et le recouvrement des plaques CLAIRFLEX sont identiques à ceux des plaques Coloronde FR.

Le nombre et la position des fixations dépendent de la situation des plaques CLAIRFLEX par rapport aux plaques Coloronde FR :

- Coloronde FR sur plaques CLAIRFLEX, fixations en sommet d'ondes 2 et 5 et éventuellement 3,
- plaques CLAIRFLEX sur plaques CLAIRFLEX, fixations en sommet d'ondes 1, 3 et 5 avec pontet de maintien en sous face (sauf en recouvrement latéral sur une plaque Coloronde FR),
- plaques CLAIRFLEX sur Coloronde FR, fixations en sommet d'ondes 1, 3 et 5.

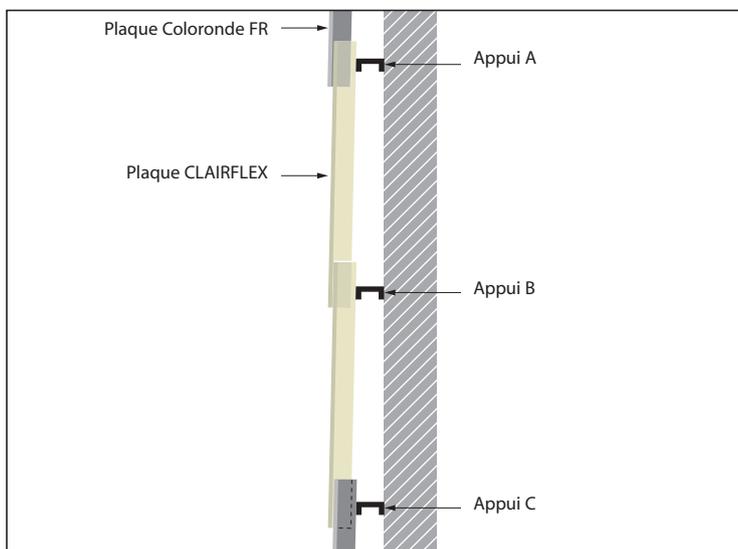
Remarques

- on ne pose jamais de plaques CLAIRFLEX en angles, ni en rives,
- les dispositions ci-dessus peuvent se révéler insuffisantes pour des bâtiments soumis à de fortes dépressions. Dans ce cas, il y aura lieu, soit d'augmenter le nombre de fixations, soit de prévoir un appui supplémentaire ; nous consulter.

Sécurité incendie

Les plaques polyester CLAIRFLEX sont classées M4, non gouttant (autres qualités sur demande). Le cahier des spécifications PR/F (octobre 1985) établi par l'APSAIRD, le CATED, et le SGIPA précise les règles à respecter pour obtenir une atténuation de majoration des primes d'assurance incendie.

Longueur de la plaque (m)	1,25	1,52	1,58	1,75	2,00	2,50	2,50
Nombre d'appuis par plaque	2 appuis						3 appuis
Écartement maxi sur 2 appuis (m)	1,15	1,42	1,48	1,65	1,90	2,40	1,20
Pression normale admissible (daN/m ²)	232	152	140	113	85	53	213
Dépression normale admissible (daN/m ²)	159	129	118	111	96	80	153



Ventilation

En l'absence de réglementation, nous préconisons les dispositions suivantes, inspirées des règles générales de conception et de mise en œuvre des ossatures et isolants de bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un constat de traditionnalité (Cahiers du CSTB n°3316 et 3194).

Les orifices de ventilation doivent être conçus de telle sorte que la section d'ouverture par mètre linéaire de façade soit au moins égale à

$$S = (H/3)^{0,4} \times 50$$

S = section d'ouverture par mètre linéaire en haut et en bas de bardage, exprimée en cm².

H = hauteur du bardage, exprimée en m.

Section des ouvertures de ventilation	
Hauteur du bardage H (m)	Section S (cm ² /ml) des entrées et sorties d'air
≤ 3	50
de 3 à 6	65
de 6 à 10	80
de 10 à 18	100
de 18 à 24	120

Disposition des ouvertures de ventilation

Entrées d'air

en pied de bardage, les ouvertures de ventilation doivent être protégées par un dispositif constituant une barrière anti-rongeur.

Sorties d'air

- **bardage indépendant :**

en haut de bardage,

- **bardage en continuité avec la couverture :**

en faitage, commune avec la sortie d'air de la couverture.

Étanchéité

Pente mini. : 9 %
Altitude maxi. : 900 m

Recouvrement transversal

Recouvrement transversal minimum de 200 mm pour les pentes inférieures à 31 % et de 140 mm pour les pentes supérieures ou égales à 31 %.

Recouvrement transversal maximum de 230 mm pour les Coloronde FR 6 ondes coins coupés et de 260 mm pour les Coloronde FR avec coupe des coins sur chantier.

Recouvrement longitudinal

Il est toujours d'environ 1/2 onde et se règle au moyen d'un gabarit.

Zones climatiques (localisation géographique du chantier)

Le chantier se situe dans 1 des 3 zones climatiques qui divisent la France (en considération de la concomitance vent/pluie) :

Zone I : tout l'intérieur du pays situé à une altitude inférieure à 200 m.

Zone II : côtes Atlantique sur 20 km de profondeur, de Lorient à la frontière espagnole. Transition de 20 km environ entre la zone I et la zone III pour les côtes de la mer du Nord, de la Manche et de la Bretagne. Altitudes comprises entre 200 et 500 m.

Zone III : côtes de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique jusqu'à Lorient, sur une profondeur de 20 km. Vallée du Rhône jusqu'à la pointe des trois départements: Isère, Drôme, Ardèche. Provence, Languedoc-Roussillon, Corse. Altitudes supérieures à 500 m et jusqu'à 900 m.

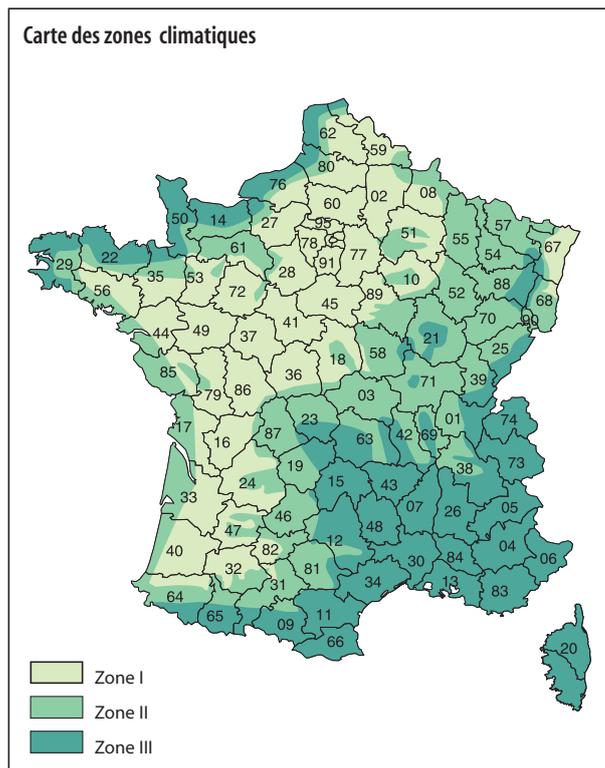
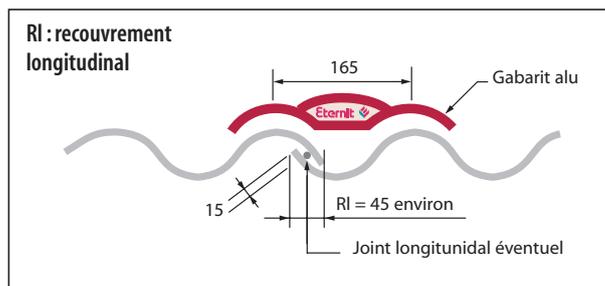
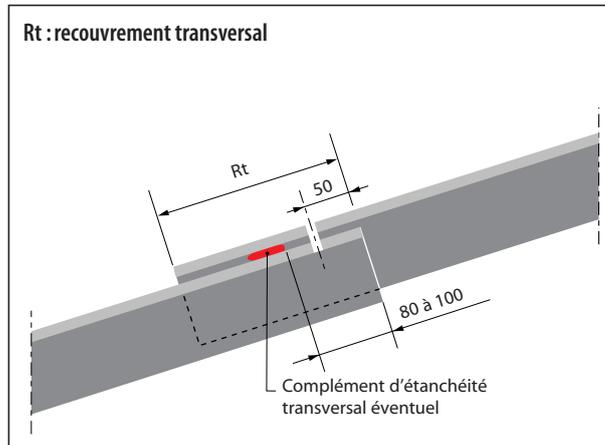
Nota : en cas d'incertitude quant à l'appartenance d'un lieu à une zone ou en présence de microclimats connus des prescripteurs locaux, il appartiendra aux documents particuliers du marché de le préciser.

A ces zones générales, il convient de superposer les effets résultant de la situation locale, d'où, dans chaque zone, une subdivision en 3 types de situations correspondant à des surfaces localisées de très faible étendue par rapport aux zones :

Situation protégée : fond de cuvette entouré de collines sur tout son pourtour et protégé ainsi pour toutes les directions du vent. Terrain bordé de collines sur une partie de son pourtour correspondant à la direction des vents les plus violents et protégé pour cette seule direction du vent.

Situation normale : plaine ou plateau pouvant présenter des dénivellations peu importantes étendues ou non (vallonements, ondulations).

Situation exposée : au voisinage de la mer : littoral sur une profondeur d'environ 5 km, le sommet des falaises, les îles ou presque îles étroites, les estuaires ou baies encaissées et profondément découpées dans les terres. A l'intérieur du pays : les vallées étroites où le vent s'engouffre, les montagnes isolées et élevées (par exemple, mont Aigoual et mont Ventoux) et certains cols.



Étanchéité (suite)

Après avoir localisé le chantier dans l'une des 3 zones climatiques (et défini sa situation, "protégée", "normale" ou "exposée") le tableau ci-dessous permet de préciser et de déterminer les impératifs qui vont assurer à la couverture une parfaite étanchéité **pour un recouvrement de 200 mm** :

- la pente du support,
- la longueur maximale du rampant,
- le complément d'étanchéité éventuel.

Lorsqu'on veut obtenir l'étanchéité à la neige poudreuse et/ou à la poussière, il faut mettre en place un complément d'étanchéité dans les deux sens (transversal et longitudinal).

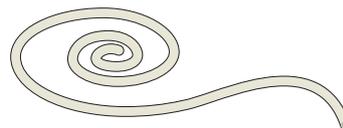
La mise en œuvre du complément d'étanchéité doit respecter des règles précises : voir page 8.

Une étude particulière de l'étanchéité doit être faite pour des longueurs de rampants supérieures à celles indiquées dans le tableau ci-dessous. Lorsqu'une couverture doit être réalisée en situation exposée, mention doit en être faite dans les documents particuliers du marché.

ACCESSOIRES

Exemples de compléments d'étanchéité, soit préconisés par les règles de l'art, soit faisant l'objet d'avis favorable d'organismes officiels.

Mastic préformé
Ø 9 ou 10 (NF P 30 303)



Les matériaux utilisés comme complément d'étanchéité pour les plaques ondulées en fibres-ciment doivent être conformes aux exigences de la norme NF P 30-303.

pentes en %	pentes en °	ZONE I		ZONE II			ZONE III		
		longueur maxi. du rampant (m)	complément d'étanchéité (*) toutes situations	longueur maxi. du rampant (m)	complément d'étanchéité (*)		longueur maxi. du rampant (m)	complément d'étanchéité (*)	
					situation protégée ou normale	situation exposée		situation protégée ou normale	situation exposée
9 à 9,9	5°08' à 5°41'	15	T	12	T	T+L	10	T	T+L
10 à 12,9	5°42' à 7°23'	20	T	15	T	T+L	12	T	T+L
13 à 15,9	7°24' à 9°04'	25	T	20	T	T+L	15	T	T+L
16 à 20,9	9°05' à 11°50'	30	-	25	T	T	20	T	T
21 à 25,9	11°5' à 14°33'	35	-	30	-	T	25	T	T
26 et plus	14°34' et plus	40	-	35	-	-	30	-	-

complément d'étanchéité: T= transversal L= longitudinal

Résistance aux charges de neige

Les règles de l'art imposent un entraxe maximum de 1,385 m, quelle que soit la longueur des plaques.

Les couvertures en plaques Coloronde FR peuvent être réalisées à cet écartement maximum dans les régions A1 à C2 jusqu'à 900 m d'altitude, dans la région D jusqu'à 800 m et dans la région E jusqu'à 660 m, ce qui correspond à des charges normales de neige de 185 daN/m² et à des charges extrêmes de 307 daN/m² calculées selon les règles NV en vigueur.

Pour des chantiers situés à des altitudes supérieures à celles indiquées ci-dessus, nous consulter.

Charges de neige sur les couvertures

Jusqu'à 200 m d'altitude, les surcharges verticales normales P_{no}, extrêmes P'_{no} et accidentelles uniformément réparties dues à la neige ont pour valeurs en projection horizontale celles indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1

Unité : daN/m ²	Régions							
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E
Charge normale P _{no}	35	35	45	45	55	55	80	115
Charge extrême P' _{no}	60	60	75	75	90	90	130	190
Charge accidentelle	-	80	80	108	-	108	144	-

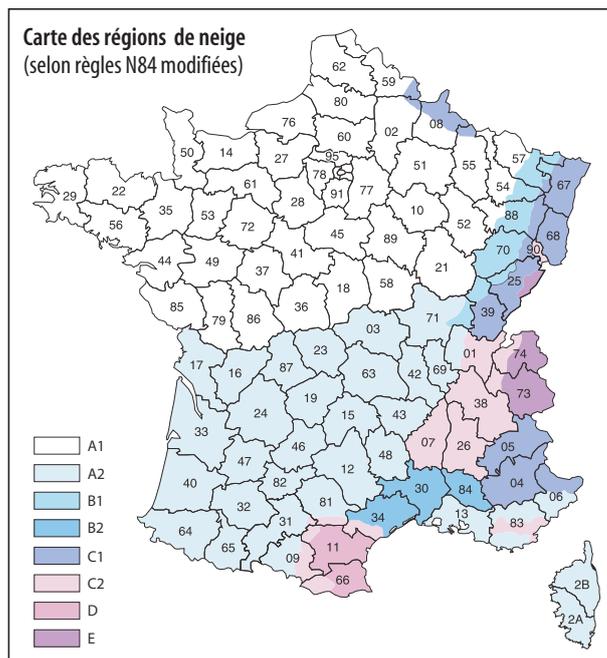
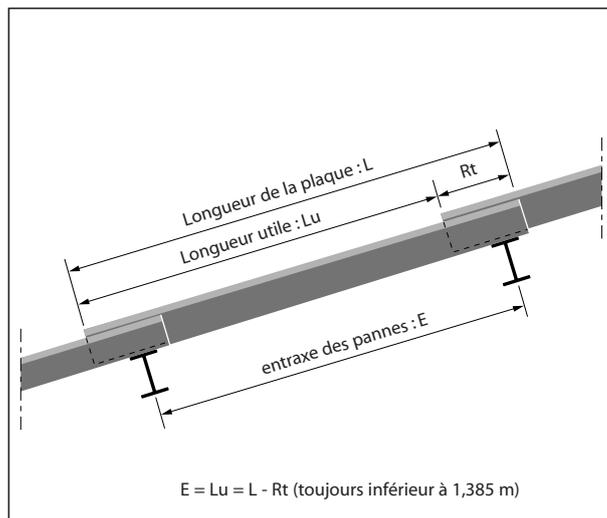
Au-delà de 200 m d'altitude et quelle que soit la région considérée, la loi de variation des surcharges en fonction de P_{no} ou de P'_{no} et de l'altitude A est donnée par le tableau ci-dessous.

Tableau 2

Altitude	P _{no}	P' _{no}
200 < A ≤ 500	$P_{no} + (A - 200) / 10$	$P'_{no} + (A - 200) / 6$
500 < A ≤ 900	$P_{no} + 30 + (A - 500) / 4$	$P'_{no} + 50 + (A - 500) / 2,4$

Si P'_{no} < charge accidentelle définie dans le tableau 1, prendre en compte comme surcharge pour l'altitude considérée la valeur de charge accidentelle.

Si P_{no} < charge accidentelle définie dans le premier tableau, prendre en compte comme surcharge pour l'altitude considérée la valeur de la charge accidentelle.



Résistance aux vents

Pression, dépression

Le vent crée une pression sur l'obstacle qu'il rencontre et une dépression au delà de cet obstacle. C'est ce qui se passe sur une couverture. Les effets de la dépression sont importants : ils déterminent le type et la densité des fixations des plaques.

Type de bâtiments

Un bâtiment est dit :

Fermé : lorsque toutes ses parois ont un pourcentage d'ouverture inférieur ou égal à 5%.

Exemple : bâtiments à usage d'habitation ou de bureaux.

Ouvert : lorsque l'une quelconque de ses parois présente, ou peut présenter à certains moments, un pourcentage d'ouverture égal ou supérieur à 35%.

Exemple : bâtiments industriels, halles, etc.

Régions de vent

Les règles NV65 modifiées divisent la France en 4 zones de vent et distinguent 3 types de sites : protégé, normal, exposé.

Site protégé (exemple) :

Fond de cuvette bordé de collines sur tout son pourtour et protégé ainsi pour toutes les directions du vent.

Site normal (exemple) :

Plaine ou plateau de grande étendue pouvant présenter des dénivellations peu importantes, de pente inférieure à 10 % (vallonnements, ondulations).

Site exposé (exemples) :

Au voisinage de la mer : le littoral en général (sur une profondeur d'environ 6 km); le sommet des falaises ; les îles ou presqu'îles étroites.

A l'intérieur du pays : les vallées étroites où le vent s'engouffre; les montagnes isolées ou élevées (exemple Mont Saint-Vincent) et certains cols. C'est ainsi que les stations comme Angoulême, Langres, Mont Saint-Vincent sont considérées en site exposé.

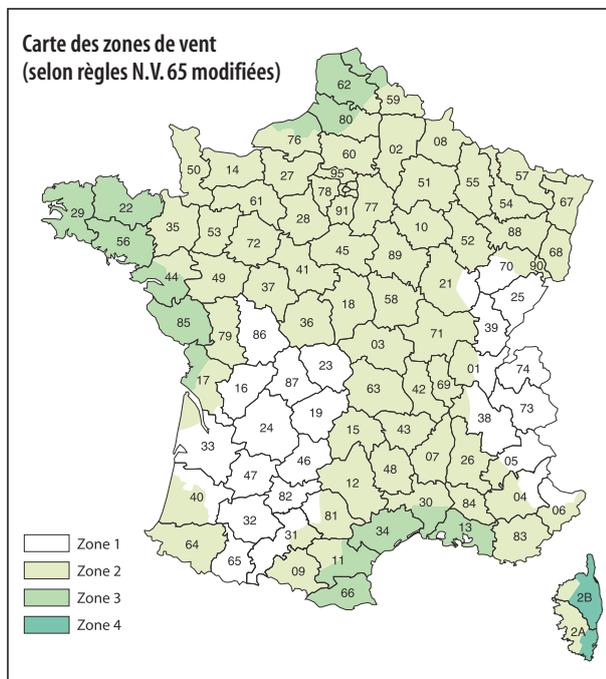
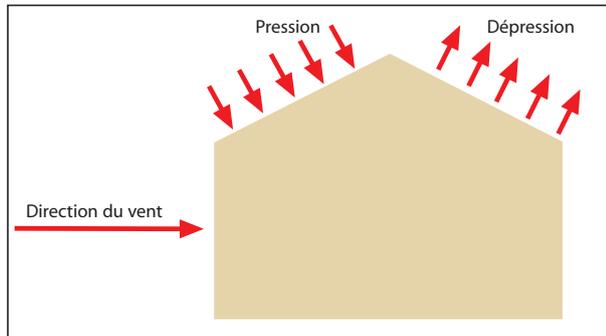


Tableau des charges extrêmes en dépression (daN/m²)
(calcul selon les règles simplifiées NV65 modifiées)

Type de bâtiment	Hauteur	Zones de vent							
		1 site		2 site		3 site		4 site	
		normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
bâtiment fermé	≤ 10 m	150	202	180	234	225	281	270	324
	≤ 15 m	160	216	192	249	240	299	287	345
	≤ 20 m	170	229	203	265	254	318	305	366
bâtiment ouvert	≤ 10 m	176	238	211	275	264	330	317	381
	≤ 15 m	188	254	225	293	282	352	338	406
	≤ 20 m	200	269	239	311	299	374	359	431

Cette dépression correspond à l'effort en rive avec vents perpendiculaires aux génératrices

Fixations

Fixations

En tenant compte de la résistance caractéristique minimale des différents types de fixation (tirefond, boulon-crochet, vis autoperceuse...) et de la résistance au déboutonnage des plaques, l'Avis Technique distingue pour les cas les plus courants 2 catégories d'assemblages :

- les assemblages de résistance caractéristique ≥ 250 daN
- les assemblages de résistance caractéristique ≥ 300 daN

Pour chaque catégorie, le tableau ci-dessous donne les valeurs de dépressions extrêmes admissibles.

Dépressions extrêmes (poids des plaques : 17 kg/m²)

Plaque ondulée FR	Résistance caractéristique des assemblages (daN)	Dépression extrême admissible (daN/m ²)	
		2 appuis ⁽¹⁾	3 appuis ⁽²⁾
5 ondes	250	320	310
	300	385	370
6 ondes	250	270	260
	300	320	310

(1) portée 1,385 m

(2) plaque de 2,50 m reposant sur 3 appuis

Préparation de la charpente

• S'assurer que la charpente correspond bien aux prévisions :

- veiller au respect de l'entraxe des pannes
E = longueur plaque - recouvrement
- vérifier la rectitude des supports.

En cas de panne intermédiaire, prévoir un calage de 4 mm.

Position des fixations

En couverture, les fixations sont toujours posées en sommet d'onde. L'axe de la fixation est situé à 50 mm du bord supérieur de la plaque recouverte.

Les fixations sont toujours au nombre de 2 par plaque et par panne d'appui. Elles sont situées en 2^e et 5^e onde.

Les pannes sont au plus espacées de 1,385 mm.

Pour des bâtiments soumis à des contraintes d'exploitation particulières (vibrations, températures, dépressions, etc.), nous consulter.

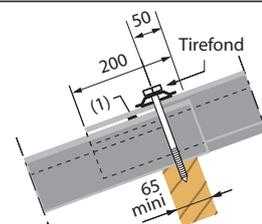
Largeur des pannes

Pour assurer une bonne assise des plaques ondulées FR et un bon assemblage par les fixations, il faut respecter les dimensions suivantes pour les pannes d'appui :

- pannes bois : largeur mini. 65 mm (hauteur mini. 75 mm*)
- pannes métal : largeur mini. 40 mm.

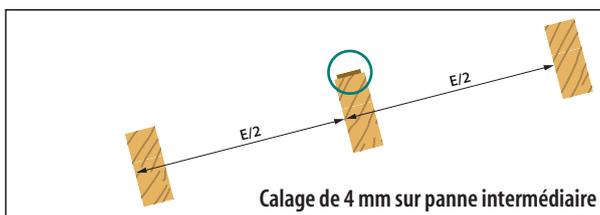
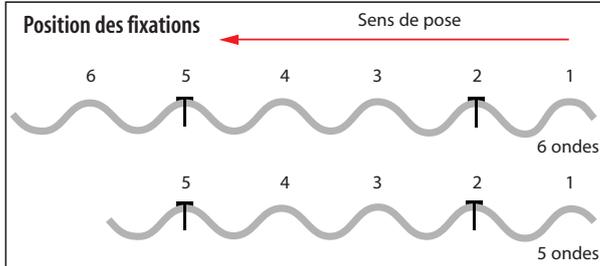
* Pour un ancrage minimum de la fixation dans le bois égal à 50 mm.

Exemple :
tirefond sur panne bois



(1) complément d'étanchéité transversal éventuel

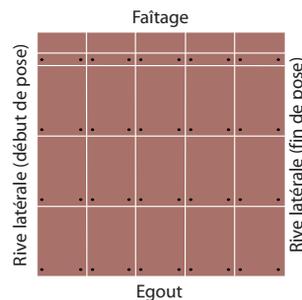
Position des fixations



Les plaques de longueur supérieure ou égale à 2,00 m, entières, se posent toujours sur 3 pannes.

Type de fixations :
tous types selon les règles de l'art

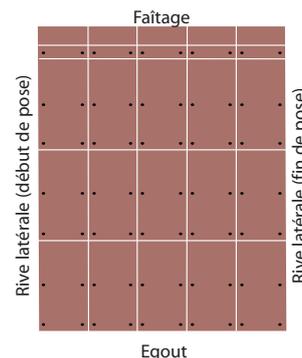
Plaques $\leq 1,58$ m



Sens de pose

Type de fixations :
tous types selon les règles de l'art

Plaques $> 1,58$ m



Fixations (suite)

La description précise des fixations (nature du matériau, de la protection anti-corrosion, la résistance caractéristique d'arrachement, les rondelles d'étanchéité) est donnée dans la norme NF DTU 40.37 partie 1.2 «Critères de choix des matériaux».

Les pannes métalliques ont une largeur d'appui supérieure ou égale à 40 mm.

Les pannes bois ont une section d'appui supérieure ou égale à 65 x 75 mm (largeur x épaisseur).

Ancrage minimum dans le bois de 50 mm.

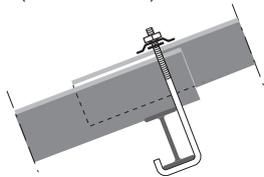
Fixation sur panne métallique

• Préperçage des plaques

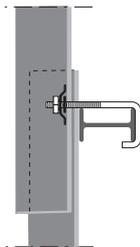
BOULON-CROCHET

pour couverture et bardage
(\varnothing 7 ou 8, tous plis suivant profils des supports).

Couverture
(sommet d'onde)

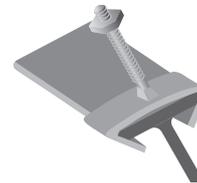


Bardage
(creux d'onde)



AGRAFE

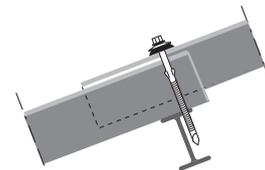
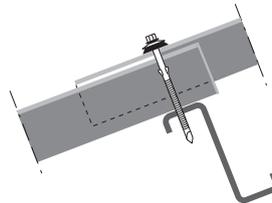
pour couverture



• Sans préperçage des plaques ni du support

VIS AUTOPERCEUSE

pour couverture fibres-ciment,
prémontée avec une rondelle dôme
(différents modèles suivant l'épaisseur du support)

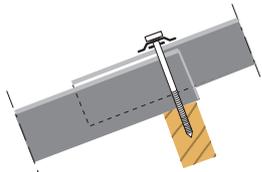


Fixation sur panne bois

• Préperçage des plaques

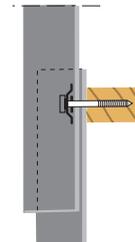
TIREFOND à boucher ou à visser

pour couverture
(longueur 120 mm, \varnothing 8 mm)



TIREFOND à boucher ou à visser

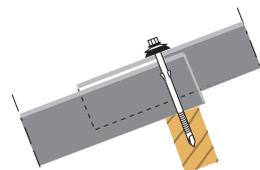
pour bardage
(longueur 70 mm, \varnothing 8 mm)



• Sans préperçage des plaques

VIS AUTOPERCEUSE

pour couverture fibres-ciment,
prémontée avec une rondelle dôme



Fixations (suite)

ACCESSOIRES

Plaquette profilée et rondelle d'étanchéité
Obligatoires sur toute fixation non munie de rondelle dôme.
Teintes suivant nuancier Coloronde FR

Pose en sommet d'onde (couverture et bardage)

Pose en creux d'onde (bardage)

Le DTU 40.37 définit le choix de la nature des fixations, des plaquettes et des rondelles métalliques en fonction de l'atmosphère extérieure

Nature des matières et revêtement ^{a)}	Type de fixation concernée	Atmosphère extérieure								Particulière
		Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine			Particulière		
			Normale	Sévère	10 km à 20 km	3 km à 10 km	Bord de mer		Front de mer	
Acier galvanisé Z275	Plaquette Rondelle	■	■	○	■	○	✗	✗	✗	○
Acier galvanisé à chaud en continu Zn 150 g/m ² minimum avec surprotection partie filetée et cisailée	Boulon-crochet	■	■	○	■	○	✗	✗	✗	○
Acier C8C galvanisé à chaud au trempé Zn450g/m ² minimum	Tirefond à boucher Tirefond à visser Agrafes-pitons Vis	■	■	○	■	■	✗	✗	✗	○
Acier de cémentation protégé 12 cycles Kesternich mini	Vis	■	■	○	■	■	○	○	○	○
Acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10)	Tirefond à boucher Tirefond à visser Boulon-crochet Vis - Plaquette Rondelle	■	■	○	■	■	■	○	○	○

a) Les nuances des matières spécifiées dans ce tableau sont des nuances de caractéristiques minimales (mécanique et corrosion).

■ Matériau adapté à l'exposition.

✗ Matériau non adapté.

○ Matériau dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant de fixations.

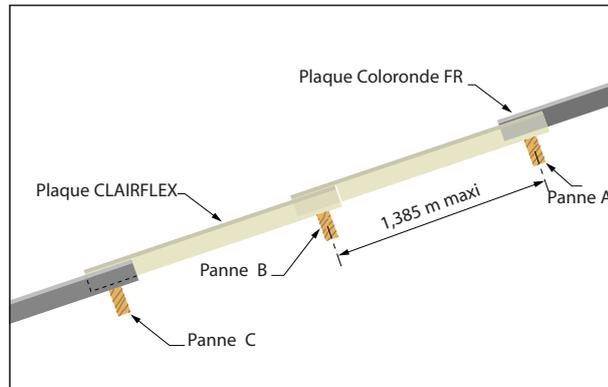
Mise en œuvre des fixations

De façon générale pour tous les systèmes de fixation décrits ci-après, le serrage doit être modéré, l'élément d'étanchéité doit être légèrement écrasé et l'élément de liaison doit être immobilisé en rotation.

Éclaircissement

Il n'est traité ici que de l'éclairage zénithal avec les plaques polyester CLAIRFLEX, conformes à la norme NF P 38-301. Le tableau ci-après précise les pressions et dépressions normales admissibles pour les plaques CLAIRFLEX de classe 3.

Surcharges normales admissibles (daN/m ²) portée 1,385 m - 3 fixations par panne d'appui	
pression	dépression
160	135

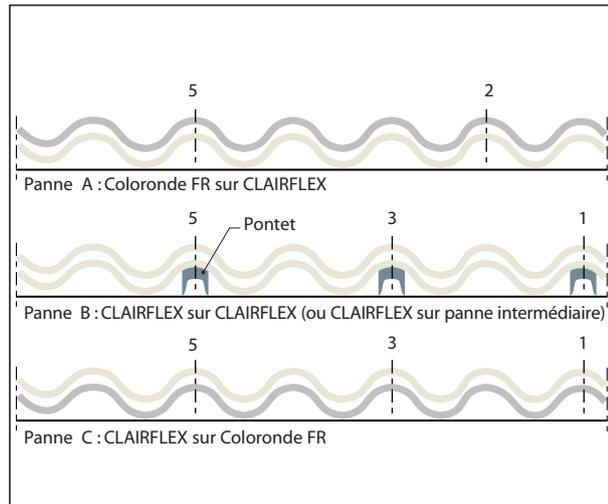


Pose

La pose de ces plaques est identique à celle des plaques Coloronde FR (entraxe, recouvrement) sauf pour les fixations et sans coupe de coins de la plaque polyester.

Les plaques CLAIRFLEX se fixent à l'aide des mêmes fixations que les plaques ondulées 177x51 FR. Le nombre et la position des fixations dépendent de la situation des plaques CLAIRFLEX par rapport aux plaques ondulées 177x51 FR :

- plaques ondulées 177x51 FR sur plaques CLAIRFLEX, fixations en sommet d'ondes 2 et 5.
- plaques CLAIRFLEX sur plaques CLAIRFLEX, fixations en sommet d'ondes 1, 3 et 5 avec pontet de maintien en sous-face (sauf au recouvrement latéral sur une plaque ondulée 177x51 FR).
- plaques CLAIRFLEX sur plaques ondulées 177x51 FR, fixations en sommet d'ondes 1, 3 et 5.



Remarque :

On ne pose jamais de plaques CLAIRFLEX en rives de couverture (égout, faitage, rives latérales)

Sécurité incendie

Les plaques polyester CLAIRFLEX sont classées M4, non gouttant (autres qualités sur demande).

Le cahier des spécifications PR/F (octobre 1985) établi par l'APSAIRD, le CATED et le SGIPA précise les règles à respecter pour obtenir une atténuation de majoration des primes d'assurance incendie.

Éclairage (suite)

Caractéristiques générales

	Classe3	Classe 4
Épaisseur moyenne en mm	1,30	1,70
Teneur en fibre nominale en g/m ²	500	> 600

Caractéristiques mécaniques pour les classes 3 et 4

	Norme	Classe 3	Classe 4	unité
Résistance traction	UNE-ISO-527	65 à 80	> 90	N/mm ²
Résistance flexion	EN-ISO-178	> 1530	> 1800	Kg/cm ²
Résistance impact sans entaille	EN-ISO-179	35 à 50	-	KJ/m ²
Résistance impact avec entaille	EN-ISO-179	45 à 55	-	KJ/m ²
Température ramollissement	EN-ISO-306	140 à 150	-	°C
Densité	EN-ISO-1183	1,5 à 1,8	-	g/cm ³
Conductivité thermique	ASTM C-177	0,23	0,23	W/m°K
Coefficient de dilatation thermique	UNE-53126	0,035	0,035	mm/m°K
Résistance 1200 joules*	XP P 38-305 (Juin 1998)	-	apte	

* Rapport d'essais n°1230523/1A du Bureau Veritas

Isolation thermique

Quand elle est nécessaire, l'isolation thermique peut se réaliser de deux façons différentes :

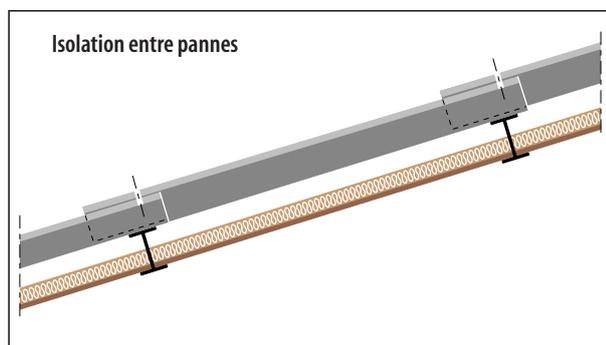
- isolation entre pannes,
- isolation sous pannes.

L'isolation thermique doit être réalisée de façon à ce que l'air puisse circuler sous les ondes des plaques.

Isolation entre pannes

Elle peut s'envisager lorsque les pannes sont constituées de profils I et nécessite d'utiliser des panneaux isolants autoporteurs, ayant une longueur nominale correspondant à l'entraxe des pannes. Ne pas utiliser de boulon-crochets pour fixer les plaques ondulées 177x51 FR.

Consulter les fournisseurs d'isolant pour connaître les conditions de mise en œuvre préconisées (hygrométrie, fixations, etc.).



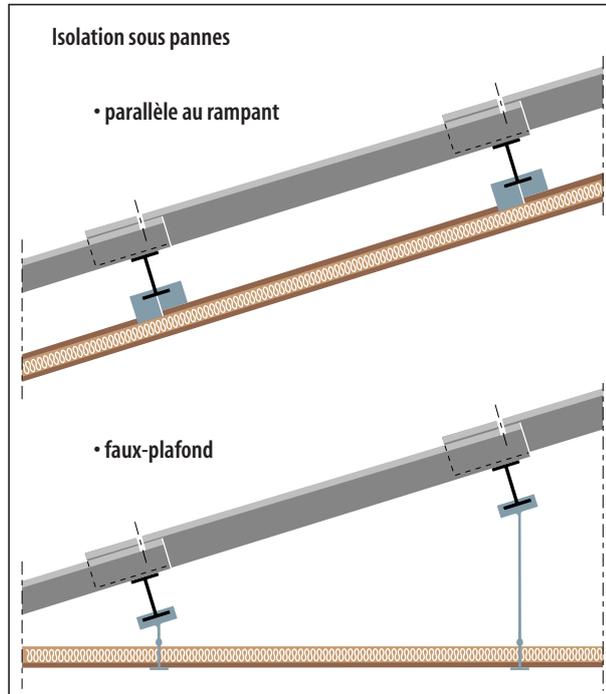
Isolation sous pannes

Cette technique utilise des panneaux isolants rigides :

- cloués ou vissés directement sur pannes bois,
- posés sur ossature apparente suspendue parallèlement au rampant ou en plafond.

Consulter les fournisseurs d'isolants pour connaître les conditions de mise en œuvre préconisées (hygrométrie, fixations, etc.).

Remarque importante : l'isolation déroulée sur le dessus des pannes et l'isolation par projection (ex : mousse polyuréthane projetée) en sous-face des plaques sont à proscrire.



Ventilation

Généralités

Cette ventilation est nécessaire pour préserver la charpente, limiter les condensations et maintenir l'isolation thermique à un degré de siccité convenable. Les dispositions à retenir dépendent de la destination du bâtiment, de l'hygrométrie des locaux et du type de toiture. Deux cas sont à considérer en fonction de l'hygrométrie des locaux :

- locaux à forte hygrométrie,
- locaux à faible ou moyenne hygrométrie.

Locaux à forte hygrométrie

Dans ce cas, la ventilation doit faire l'objet d'une étude particulière. Sont compris dans cette catégorie les locaux où le mode d'occupation, les conditions de chauffage et le renouvellement d'air sont tels que la quantité de vapeur à l'intérieur sera supérieure en moyenne, pendant la saison froide, de plus de 5 g/m^3 à l'humidité extérieure. Peuvent être compris dans cette catégorie les locaux :

- à forte concentration humaine ou animale,
- à forte production de vapeur d'eau,
- à atmosphère humide contrôlée.

Locaux à faible ou moyenne hygrométrie

Couverture sans isolation thermique

- 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 faitage. La section de chaque série d'ouvertures est égale à $1/4000$ de la surface de la couverture ($1/4000$ en entrée + $1/4000$ en sortie).

Couverture avec isolation thermique

La ventilation est réalisée au moyen de 2 séries d'ouvertures placées à l'égout et au faitage⁽¹⁾, ou entre pignons espacés de moins de $12 \text{ m}^{(2)}$. 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.

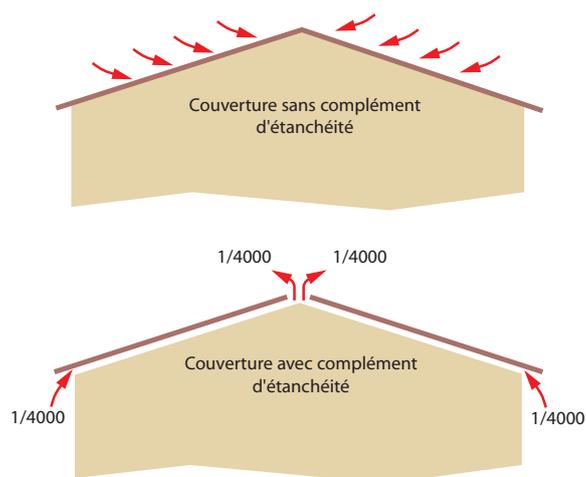
L'isolation thermique et le support de la couverture seront conçus et réalisés de façon à ce que l'air puisse circuler librement dans une section au moins équivalente.

- 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.

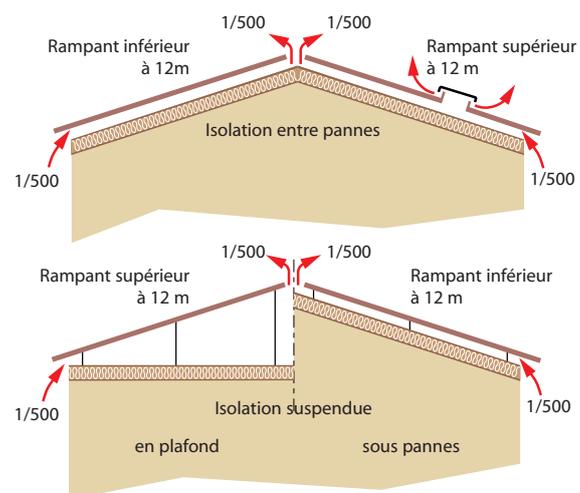
(1) Dans le cas où les ouvertures de ventilation ont une largeur importante (par exemple supérieure à 20 mm), la mise en place d'un grillage à mailles fines est conseillée pour empêcher l'intrusion des oiseaux et des rongeurs.

Couverture sans isolation thermique

Ventilation par les interstices des plaques



Couverture avec isolation thermique bâtiment à moyenne hygrométrie*



* Dans le cas d'un bâtiment de faible hygrométrie la section $1/500$ est ramenée à $1/1000$.

(2) 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.

Entretien et sécurité

Entretien d'une couverture, d'un bardage

L'entretien courant, qui est de la compétence de différents corps de métiers, comporte notamment :

- la destruction des mousses et dépôts végétaux à l'aide d'un produit adapté tel que : PROMOUS commercialisé par la S.E.A. (voir coordonnées ci-dessous),
- 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 du support de la couverture et de sa ventilation,
- la surveillance des éléments du gros-œuvre dont la mauvaise tenue pourrait entraîner des désordres dans la couverture.

L'accès aux toitures réalisées avec des plaques Coloronde FR est réduit au strict nécessaire pour les entretiens définis ci-dessus et les travaux annexes (fumisterie, pose d'antenne, etc.).

Remarque :

Les plaques ondulées 177x51 FR peuvent parfois laisser apparaître des taches d'humidité sur leur face inférieure. Il s'agit d'un phénomène naturel inhérent au produit qui s'atténue et disparaît normalement avec le temps.

La remise en peinture d'anciennes couvertures doit être effectuée dans des conditions d'application rigoureuses et avec des produits adaptés : traitement anti-mousse, primaire d'accrochage et peinture de finition "respirante".

La mise en peinture de plaques ondulées neuves nécessite d'attendre un an après leur pose.

Exemple de produits adaptés :

PROMOUS (ou NETMOUS) - PRIM' I - PROTECTOIT

Société S.E.A. - B.P. 204 - 27202 VERNON Cedex

Tél. : 02 32 64 31 30 - Fax : 02 32 51 82 21.

Les matériaux présentés dans cette brochure sont en fibres-ciment sans amiante, constitué d'un mélange homogène de ciment, de fibres organiques naturelles et de synthèse.

Règlement de sécurité

(Se référer en particulier au décret du 8 janvier 1965 et aux règlements départementaux de sécurité).

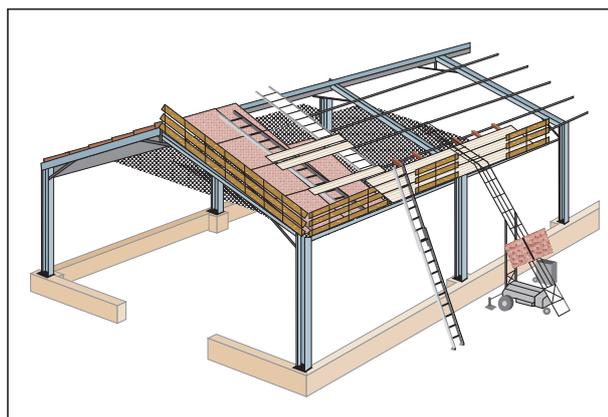
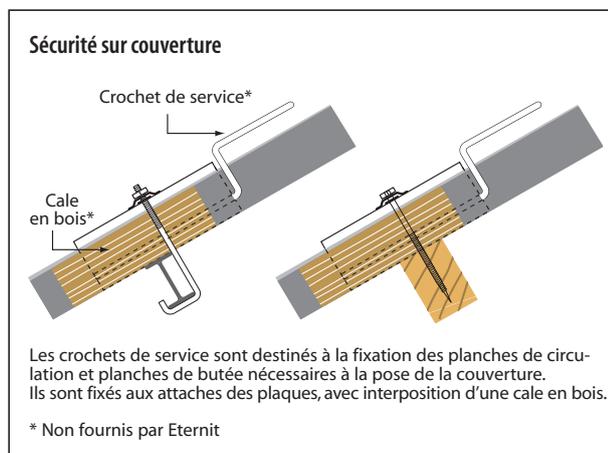
Les ouvriers doivent travailler sur des échafaudages, plates-formes, planches ou échelles, leur permettant de ne pas avoir à prendre appui directement sur les plaques Coloronde FR et les plaques d'éclairage naturel.

A cet effet, nous recommandons l'emploi du chemin de circulation «Couvrazed» commercialisé par KRIEG et ZIVY INDUSTRIES, BP 11 - 60170 CHEVRIÈRES - Tél : 03 44 91 71 11.

Ne pas utiliser de chaussures à semelles glissantes ou dépourvues de souplesse.

Eviter les concentrations de charges ou de personnes.

Ces règles doivent être respectées par toute personne circulant sur la couverture pendant ou après la pose. Sur les couvertures qui comportent des équipements nécessitant un entretien régulier, il est souhaitable d'installer des dispositifs permanents de circulation.



Cahier des charges

Ce projet-type de rédaction a pour but de faciliter l'établissement du descriptif. Cocher les options qui correspondent au projet et compléter les espaces.

1. Nature des travaux

Bâtiment à usage de _____

classé dans la catégorie faible moyenne forte hygrométrie.

Réalisation de la couverture/du bardage en plaques ondulées 177x51 FR.

2. Situation du chantier

Lieu : _____

Altitude : _____ m

Zones climatiques (Étanchéité et Vent)

• **Étanchéité** zone I zone II zone III

• **Vent (selon NV 65 modifiées 1999)**

zone 1 zone 2 zone 3 zone 4

• **Situation** protégée normale exposée

• **Site** exposé protégé normal

Surcharges climatiques

Calculées selon les règles NV65 modifiées 99 et règles N84 modifiées 95

Couverture :

Pression normale : _____ daN/m² Dépression normale : _____ daN/m²

Bardage :

Pression normale : _____ daN/m² Dépression normale : _____ daN/m²

3. Mise en œuvre

Bâtiment : ouvert fermé

Pente de la couverture : _____ % ou _____ degrés

Longueur des rampants : _____ mètres

Hauteur du bardage : _____ mètres

Type de plaques*

Coloronde FR couleur : _____

• **6 ondes coins coupés :** 1,25 1,58 1,75 1,25 1,58 1,75 2,00 2,50

• **5 ondes coins non coupés :** 1,25 1,52 1,58 1,75 2,00 2,50 m 3,05

Coloragri FR couleur : _____

• **6 ondes coins coupés :** 1,25 1,58 1,75 1,25 1,58 1,75 2,00 2,50

• **5 ondes coins non coupés :** 1,25 1,52 1,58 1,75 2,00 2,50 m

Plaque ondulée FR Teinte Naturelle

• **6 ondes coins coupés :** 1,25 1,58 1,75 1,25 1,58 1,75 2,00 2,50

• **5 ondes coins non coupés :** 1,25 1,52 1,58 1,75 2,00 2,50 m 3,05

Pose des plaques

• En couverture :

Les plaques sont posées à recouvrement.
 Les ondes sont disposées suivant la plus grande pente du toit.

• En bardage :

Les plaques sont posées verticalement horizontalement.

Recouvrement transversal

• En couverture :

Plaque ondulée FR 6 ondes coins coupés : 200 à 230 mm
 Plaque ondulée FR 5 ondes ou 6 ondes coins non coupés : 200 à 260 mm

• **En bardage :** 100 mm

Recouvrement longitudinal

1/2 onde, réglé à la pose au moyen d'un gabarit.

Complément d'étanchéité :

au recouvrement transversal
 au recouvrement transversal et longitudinal
 mastic élastomère type Butyl Ø 9 ou 10 mm
 joint mousse précomprimé autoadhésif 15 x 10 mm

Coupe des coins

Pour les plaques livrées coins non coupés : les coins, selon la situation des plaques, seront coupés à 1 ou 2 angles opposés de la plaque pour éviter la superposition de 4 épaisseurs aux nœuds des recouvrements.

Fixation des plaques

En couverture, partie courante :

• panne de recouvrement : 2 fixations

En couverture, rives :

• panne de recouvrement : 2 fixations

En bardage, partie courante :

• en creux d'onde par appui : 2 3 fixations

• en sommet d'onde par appui : 2 3 fixations

En bardage, rives :

• en creux d'onde par appui : 2 3 fixations

• en sommet d'onde par appui : 2 3 fixations

Nature des fixations

tirefond Ø 8 mm avec plaquette profilée et rondelle d'étanchéité
 boulon-crochet Ø 7 - Ø 8 mm
+ plaquette profilée et rondelle d'étanchéité
 agrafe Ø 7 mm
+ plaquette profilée et rondelle d'étanchéité
 vis autoperceuse Ø _____ mm complète
(avec rondelle d'étanchéité).

*Vérifier la gamme disponible dans le tarif en vigueur.

Garantie Coloronde

(SPECIMEN)

Eternit S.A.S. certifie que les plaques **Coloronde FR** de formulation sans amiante (plaques renforcées de fibres organiques naturelles et de synthèse), qu'elle fabrique et commercialise, sont conformes à la **classe C1X de la norme NF EN 494** «indice de classement P33-301» et aux spécifications de la **norme NF DTU 40.37** «Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment» septembre 2011.

Équipées de feuillards en polypropylène (Feuillards de Retenue), elles satisfont de plus à la spécification de résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions telle que définie dans la **norme NF EN 15057 (sac de 50 kg chutant d'une hauteur de 1.20 m)**. Eternit S.A.S. est titulaire du droit d'usage de la **marque NF** pour les plaques **Coloronde FR**.

La coloration, appliquée sur la seule face supérieure des plaques (face exposée aux intempéries), est obtenue par un procédé à chaud par résine et pigments minéraux stables dans le temps qui leur confèrent leur aspect définitif.

En conséquence Eternit S.A.S. vous garantit pendant **10 ans**, notamment au travers d'un contrat d'assurances responsabilité civile fabricant souscrit auprès de **Chartis sous le n° 7.600.568** à compter de la date de livraison, les plaques **Coloronde FR** qui vous ont été fournies pour autant que les travaux aient été exécutés conformément aux règles de

l'art, aux prescriptions données dans l'Avis Technique précité et notre documentation technique en vigueur.

Cette triple garantie concerne :

Le produit : conservation des qualités mécaniques, d'imperméabilité et d'ingéivité des produits.

La couleur : absence de tout défaut grave et permanent d'aspect de la coloration compte tenu d'une patine des produits résultant de leur vieillissement naturel.

Le service : Eternit S.A.S., dans le cadre de cette garantie, s'engage à faire intervenir, sur votre demande, dans les meilleurs délais, l'Agent Technique Régional pour analyser les défauts constatés et définir la solution la mieux adaptée pour y remédier.

Cette garantie ne couvre pas les dommages résultant de causes accidentelles (en particulier, grêle, chute d'objets, bourrasques, agressions chimiques, circulation sans précaution sur la couverture), les modifications d'aspect dues à la présence de suie, rouille, peinture, mousse ou autres agents extérieurs et la dégradation de la coloration due à un stockage non conforme à nos prescriptions.

Vérifiez le marquage* des plaques.

Il doit être conforme à l'Annexe 2 du règlement NF 249 "Marque NF - Plaques profilées en fibres-ciment"

* Exemple de marquage ETERNIT conforme

CE 3 NF - CSTB 30 NT 02 Z 056 C1X
Eternit  **FR**



Service technique

Tél. : **0821 236 436** / 0,12 € TTC/min

Fax : **01 39 79 62 44**

service.technique@eternit.fr

www.solutions.eternit.fr

Service clients

 **N° Indigo 0 820 000 867**

0,15 € TTC/MN

N° Fax Vert 0 800 24 40 24

APPEL GRATUIT



Eternit 

an etex company