



Ardoises fibres-ciment

- > Pommay®
- > Kergoat® Relief
- > Kergoat®
- > Orléane®
- > Artoit®

Manuel de pose
Couverture

Sommaire

Caractéristiques des produits 3

- Gamme 4
- Caractéristiques 6
- Raccords et accessoires 7

Mise en œuvre 9

- Règles de l'art 10
- Charpente 10
- Litonnage - pose des liteaux 11
- Dispositifs de fixation 14
- Limite d'emploi 20
- Pente 21
- Recouvrement 22
- Ecran - Ventilation 25

Pose des ardoises fibres-ciment rectangulaires 27

Pose des ardoises fibres-ciment losangées 35

- Limite d'emploi 36
- Recouvrement 37

Détails de réalisation 41

- Rives latérales 42
- Faîtages 43
- Arêtiers 45
- Noue métallique 46

Outils 47

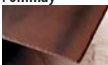
Caractéristiques des produits

- Gamme
- Caractéristiques
- Raccords et accessoires



Gamme

Ces tableaux reprennent la gamme complète proposée à la date d'édition de la présente documentation*. Certains formats peuvent faire l'objet de délais de livraison ; consultez notre Service Commercial.

	Bords	Coloris	Formats	Poids au cent (kg)	Nombre par palette
Pommay 	Epaufrés	Flammé brun	 40 x 24	86	1980
			 40 x 11,8	43	50
			 60 x 30	162	1080
		Flammé gris	 40 x 24	86	1980
			 60 x 30	162	1080
Kergoat Relief 	Epaufrés	Anthracite	 33 x 23	59	2400
			 40 x 24	86	1980
			 45 x 30	121	1440
			 60 x 30	162	1080
1/2 Kergoat Relief	Epaufrés		 33 x 11,3	30	50
			 40 x 11,8	43	50
Kergoat Ronde Relief	Epaufrés		 40 x 22	78	1920

NOUVEAU

La nouvelle certification «QB» sur les ardoises fibres-ciment Eternit s'appuie sur la norme EN492 avec des contrôles réalisés en usine (elle remplace la certification «certifié CSTB certifié»). Le référentiel de certification prend en compte les qualités intrinsèques du produit ainsi que les données environnementales de sa fabrication.



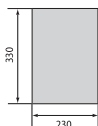
* Sauf Artoit et Orléane 45x30

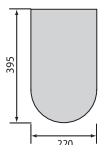
	Bords	Coloris	Formats	Poids au cent (kg)	Nombre par palette
Kergoat 	Epaufrés	Anthracite	 33 x 23	59	2400
			 40 x 24	86	1980
			 45 x 30	121	1440
			 60 x 30	162	1080
		Violette	 40 x 24	86	1980
			 60 x 30	162	1080
		Gris-vert	 40 x 24	86	1980
			 60 x 30	162	1080
1/2 Kergoat	Epaufrés	Anthracite	 33 x 11,3	30	50
			 40 x 11,8	43	50
Orléane 	Droits	Anthracite	 40 x 24	86	1980
			 45 x 30	121	1440
			 45 x 30 épaulée	114	1440
			 60 x 30	162	1080
		Brune	 40 x 24	86	1980
			 60 x 30	162	1080
Artoit 	Droits	Noire	N°1  40 x 40		
			Std  pour couverture	144	1008
			N°5  et bardage		
		Gris zinc	N°5  et bardage	144	1008

* Il est recommandé de se reporter à nos catalogue et tarif en vigueur.

Caractéristiques

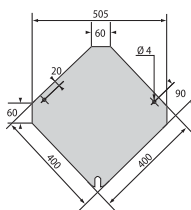
33 x 23
Epaisseur :

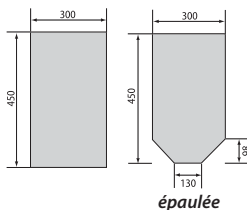
 3,3 +0,5
- 0,3

40 x 22
Epaisseur :

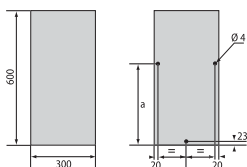
 3,8 +0,5
- 0,3

ronde
40 x 24
Epaisseur :

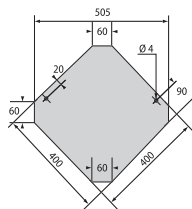
 3,8 +0,5
- 0,3

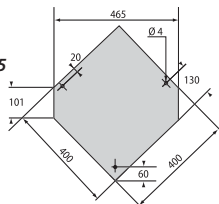
40 x 40
standard
Epaisseur :

 4,0 +0,6
- 0,4

45 x 30
Epaisseur :

 3,8 +0,5
- 0,3

épaulée
60 x 30
Epaisseur :

 4,0 +0,5
- 0,4

*Fixation
à 1 crochet*
*Fixation
à 2 clous et
1 crampon-tempête
a = 360 pour Rt 100
a = 390 pour Rt 160*
40 x 40
losangée N°1
Epaisseur :

 4,0 +0,6
- 0,4

40 x 40
losangée N°5
Epaisseur :

 4,0 +0,6
- 0,4


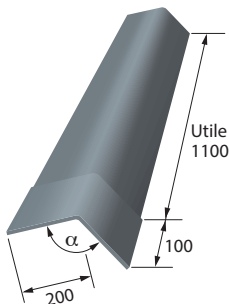
Raccords et accessoires

Faîtière angulaire à bords plats 120 x 20

Angle α : 136°, 90°*

Poids à l'unité : 6,5 kg

Coloris : anthracite, noir, violette, gris vert et brun.



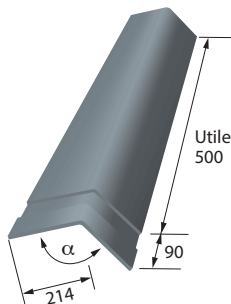
Faîtière d'aération 60 x 20

Angle α : 136°, 118°, 103°, 90°*

Poids à l'unité : 2,9 kg

Coloris : anthracite, noir, violette, gris vert et brun.

Section de ventilation : 170 cm²/ml.

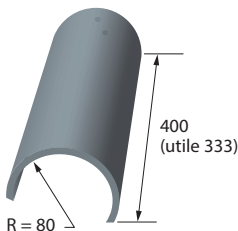


Faîtière demi-ronde 40 x 16

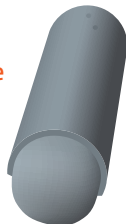
Faîtière demi-ronde

Poids à l'unité : 1,3 kg

Coloris : anthracite, noir, violette, gris vert, brun et flammé brun.



About de faîtière
demi-ronde DP
(début de pose)



About de faîtière
demi-ronde FP
(fin de pose)



* Autres angles sur demande.

Mise en œuvre

- Règles de l'art
- Charpente
- Litonnage
- Dispositifs de fixation
- Limite d'emploi
- Pente
- Recouvrement
- Ecran - Ventilation



Règles de l'art

Les ardoises fibres-ciment se posent conformément aux règles de l'art en vigueur en France métropolitaine. Se reporter au NF DTU n°40.13 «Couverture en ardoises fibres-ciment» décembre 2009. La présente documentation technique définit les éléments essentiels et indispensables à la mise en œuvre des ardoises fibres-ciment en France métropolitaine et pour une implantation à une altitude inférieure à 900 m.

Charpente

Charpente

La qualité des bois est déterminante pour la bonne tenue de la toiture. La charpente doit être exécutée en conformité avec les règles de l'art en vigueur (règles CB 71).

La section et l'espacement des chevrons doivent être calculés en fonction :

- du poids des ardoises en fibres-ciment au m²,
- de la pente,
- des charges climatiques.

Préparation de la charpente

Lors de l'intervention du couvreur, la charpente est généralement terminée.

Le couvreur doit, avant d'entreprendre la pose :

- vérifier la pente des chevrons,
- choisir la section des liteaux ou des voliges (non jointives),
- poser un écran, si cela est prévu au descriptif (voir page 23),
- procéder au lignage du support.

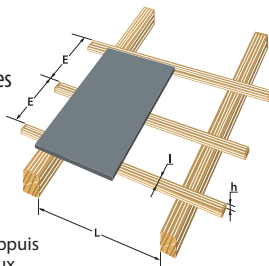


Litonnage

Sections des liteaux

Leur section doit être calculée en tenant compte :

- des charges normales de neige et des charges normales de vent,
- poids propre de la couverture et des bois de support,
- de l'écartement «L» entre chevrons ou fermettes,
- de l'entraxe «E» de pose des liteaux.



L = écartement maxi. entre appuis
E = entraxe de pose des liteaux
ou des voliges (égal au pureau)

Section*** h x l (mm)	Écartement "L"					
	E < 25 cm			E de 25 à 30 cm		
	Charge descendante normale daN/m ² **			Charge descendante normale daN/m ² **		
	100	150	200	100	150	200
12 x 40	35	35	35	35	35	35
14 x 40	35	35	35	35	35	35
18 x 25	35	35	35	35	35	35
15 x 38	35	35	35	35	35	35
14 x 50	40	40	40	35	35	35
15 x 50*	46	46	46	35	35	35
18 x 40*	53	53	53	35	35	35
25 x 25	60	60	60	35	35	35
18 x 50	65	60	55	35	35	35
18 x 75	80	70	65	49	49	49
25 x 50	90	90	85	60	60	60

* Ces sections sont utilisées régionalement sur des écartements entre appuis sensiblement supérieurs à ces valeurs. Il y a lieu de se référer dans ce cas à l'expérience acquise en fonction des conditions locales d'emploi.

** Charge de neige normale calculée suivant les règles N.V. en vigueur et sans tenir compte du poids propre de la couverture et des bois supports. La charge permanente est prise en compte dans l'établissement du tableau à concurrence de 33 daN/m².

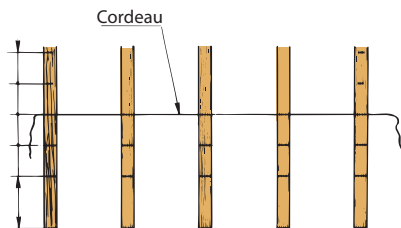
*** Les conditions d'emploi d'autres sections peuvent être justifiées par le calcul.

Litonnage (suite)

Pose des liteaux

C'est l'opération principale de la couverture, il faut y apporter le maximum de soin.

La pose correcte des ardoises fibres-ciment et donc l'étanchéité de la toiture dépendent de sa régularité.



Les liteaux sont en bois traité selon les normes en vigueur. La longueur des liteaux et voliges sera telle qu'ils portent au moins sur trois appuis (deux travées), sauf en cas de longueurs complémentaires.

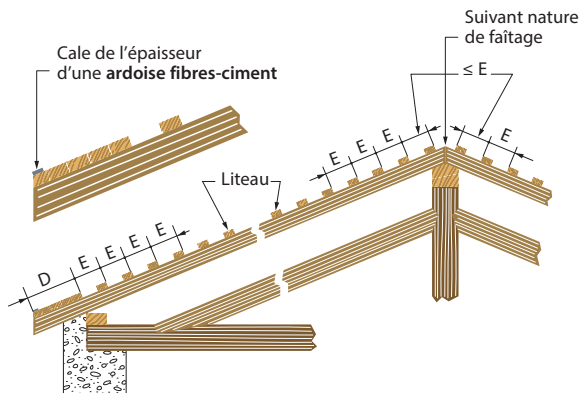
L'écartement des liteaux dépend du recouvrement choisi (voir page 20). Le clouage doit être fait sur chaque appui à raison d'un clou pour les liteaux et de deux clous pour les voliges.

Poser les liteaux en réglant parfaitement leur chant supérieur sur le lignage.

Prévoir des liteaux intermédiaires, ou des voliges, sur les rives saillantes, noues et arêtières.

Pour éviter le bâillement du 2^e rang d'ardoises, poser à l'égout, soit :

- une chanlatte ou une latte de l'épaisseur d'une ardoise,
- un contre-doublis réalisé à l'aide d'une ardoise.

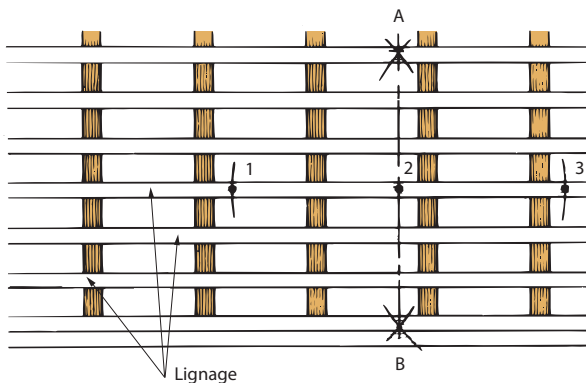


Trait carré

Il permet d'obtenir exactement la direction des liaisons :

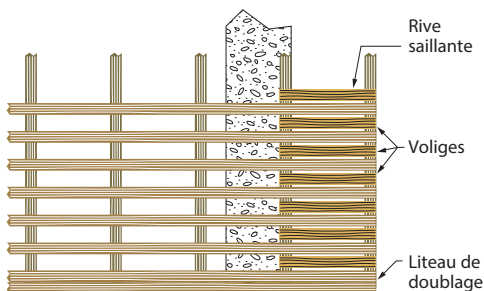
- porter 3 points (1,2,3) à égales distances,
- depuis les points 1 et 3 décrire 2 arcs de cercle qui se rencontrent en A et B.

La droite A2B définit exactement la direction des liaisons.



Rives

Les saillies de toit et les rives non fermées en sous-face sont voligées jointivement.



Dispositifs de fixation

Pose au crochet

C'est le dispositif de fixation habituel des ardoises fibres-ciment en toutes zones climatiques et toutes situations.

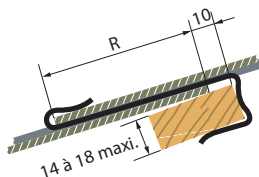
• Choix du type de crochet

Tous les crochets présentés ci-contre (schémas A et B) sont utilisables.

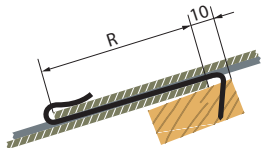
Les crochets sont en fils cylindriques d'acier galvanisé, d'acier inoxydable revêtu ou non, ou de cuivre.



A - Crochet à pression pour lattage



B - Crochet à pointe pour voligeage non jointif ou comme passe-chevron



• Dimensions des crochets

Les longueurs du crochet sont prévues de 10 en 10 mm, et varient dans les limites indiquées au tableau ci-après, en fonction du recouvrement prévu. Le diamètre du crochet ne peut être supérieur à l'épaisseur de l'ardoise.

Diamètre minimal du crochet en fonction de sa longueur et de sa nature

		Nature					
		Acier inoxydable			Acier galvanisé	Cuivre	
Diamètre (mm)		2,4	2,7	3,0	3,0	3,0	3,5
Jauge de Paris		15	16	17	17	17	18
Longueur (mm)	70	x	x	x	x	x	x
	80	x	x	x	x	x	x
	90	x	x	x	x	x	x
	100	x	x	x	x	x	x
	110	x	x	x	x	x	x
	120	-	x	x	x	x	x
	130	-	x	x	x	x	x
	140	-	x	x	x	x	x
	150	-	x	x	x	x	x
	160	-	x	x	x	x	x

Les cases X correspondent à des crochets existants.

• Caractéristiques des crochets

Les crochets à ardoises sont :

- soit en acier galvanisé, avec un revêtement du fil présentant une masse de zinc minimale de 5 g/dm², selon la norme NF EN 10244-2,
- soit en acier avec un revêtement zinc-aluminium ZA255 selon la norme NF EN 10346,
- soit en cuivre, type de Cu/b conforme à la norme NF A 51-050, écroui, état de livraison : 1/4 dur,
- soit en acier inoxydable ferritique de nuance X6Cr17 (Z8 C17) conforme à la NF EN 10088-3,
- soit en acier inoxydable austénitique de nuance X5CrNi 18-10 (Z7 CN 10.09) conforme à la NF EN 10088-3,
- soit en acier inoxydable austénitique de nuance X6CrNiMoTi 17-12-2 conforme à la NF EN 10088-3.

Choix de la nuance du fil des crochets des ardoises en fibres-ciment en fonction de l'atmosphère extérieure

Choix de la nuance des crochets d'ardoises et des clous apparents

Nature du fil		Ambiances extérieures						
		Rurale non polluée	Urbaine et industrielle		Marine			
			Normale	Sévère	20 km à 10 km	10 km à 3 km	Bord de mer (< 3km) ^a	Mixte
Acier inoxydable	X6Cr17	■	■	○	■	○	X	X
	X5CrNi 18-10	■	■	○	■	■	○ ^a	○
	X6CrNiMoTi 17-12-2	■	■	○	■	■	■	○
Cuivre		■	■	○	■	■	○ ^a	○
Zinc Aluminium ZA255 ^b		■	■	X	○	X	X	X
Acier galvanisé (zinc 5g/dm ²)		■	○	X	X	X	X	X

■ Matériau adapté à l'exposition

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

X Matériau non adapté

a : En front de mer directement exposé aux embruns, seule la nuance X6CrNiMoTi 17-12-2 convient.

b : Uniquement pour les crochets d'ardoises

Le choix des crochets d'ardoises (nature du crochet, diamètre) par référence aux zones de neige (selon les règles NV65 modifiées).

Choix du diamètre de crochet selon la zone de neige

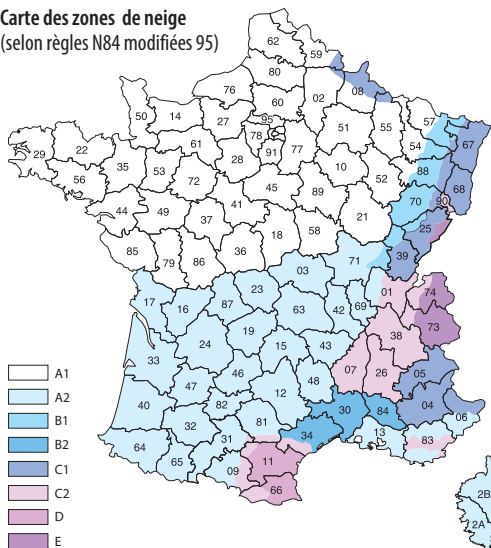
Nature du crochet	Diamètre (mm)	Zones de neige ^a (selon règles NV65 modifiées)	
		A1, A2, B1, B2	C1, C2, D, E ^b
Acier galvanisé	3	■	■
Acier inoxydable	2,4	■	X
	2,7	■	X
	3	■	■
Cuivre	3	■	X
	3,5	■	■

■ adapté X non adapté

a : Hors climat de montagne

b : En zone E, lorsque l'accumulation de neige est rendue possible dans certaines zones de couverture, soit par la présence d'obstacles, soit par la forme du toit, la fixation par crochet est à compléter par des clous.

Carte des zones de neige
(selon règles N84 modifiées 95)



Dispositifs de fixation (suite)

Nouveau
DTU 40.13

**Le choix des crochets d'ardoises (nature du crochet, diamètre)
par référence aux zones de vent (selon les règles NV65 modifiées).**

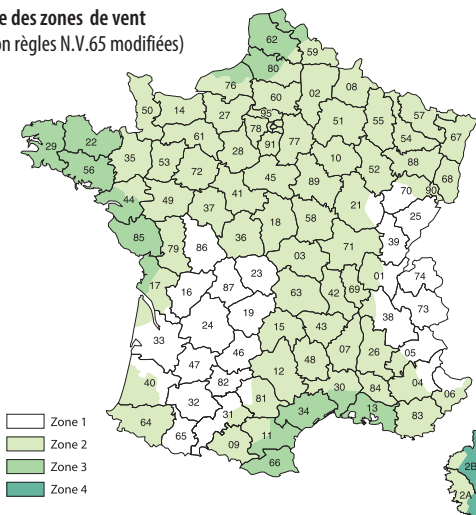
Choix du diamètre de crochet selon la zone de vent

Nature	Diamètre (mm)	Zones de vent (selon règles NV65 modifiées)		
		Zone 1 tous sites Zone 2 site protégé et normal	Zone 2 site exposé Zone 3 tous sites Zone 4 site protégé et normal	Zone 4 site exposé
Acier galvanisé	3	■	■	■
	2,4	■	X	X
Acier inoxydable	2,7	■	■	■
	3	■	■	■
Cuivre	3	■	X	X
	3,5	■	■	■

■ adapté X non adapté

a : Pour des ouvrages jusqu'à 20 m de hauteur uniquement.

Carte des zones de vent
(selon règles N.V.65 modifiées)

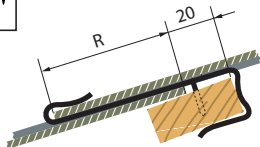


Autres dispositifs de fixation

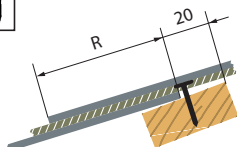
Les autres dispositifs de fixation présentés ci-contre (schémas C, D, E) ne trouveront leur justification que dans quelques cas particuliers (consulter nos Services Techniques). Le Document Technique Unifié DTU n°40.13 "Couverture en ardoise fibres-ciment" précise également la nature, le type, les dimensions, les métaux adaptés pour les clous et crampons tempête.



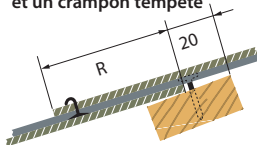
C - Pose à deux clous
et un crochet



D - Pose à deux clous



E - Pose à deux clous
et un crampon tempête



Le tableau ci-dessous précise les limites de hauteurs pour lesquelles les dispositions concernant la pose à pureau entier sont applicables, en fonction du mode de fixation de l'ardoise et de la zone de vent par référence à la carte des règles NV65 modifiées.

Limitation de hauteur (m) des bâtiments fermés couverts en ardoises en fibres-ciment - pose à pureau entier

Bâtiment fermé		Zone de vent (selon règles N.V 65 modifiées)							
Format de l'ardoise	Mode de fixation	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
33 x 23	1 crochet ou 2 clous	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m
	2 clous	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m
40 x 24	1 crochet	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	25 m	30 m	15 m
	2 clous + 1 crampon tempête	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	30 m
40 x 40	1 crochet	40 m	15 m	25 m	10 m ^a	10 m ^a	R+1 ^b	R+1 ^b	Non admis
	2 clous + 1 crampon	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m
45 x 30	1 crochet	40 m	15 m	25 m	10 m ^a	10 m ^a	R+1 ^b	R+1 ^b	Non admis
	2 clous + 1 crampon	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	30 m	30 m	15 m
60 x 30	1 crochet	40 m	15 m	25 m	10 m ^a	10 m ^a	R+1 ^b	R+1 ^b	Non admis

a : dans ce cas, les ardoises sont fixées avec des crochets de diamètre 3 mm minimum.

b : limité aux bâtiments de type R+1 et pour une pose au crochet de diamètre 3 mm minimum.

R+1 : bâtiment de type rez-de-chaussée + 1 étage inférieur à 6 m.

Pour les autres cas (bâtiments ouverts, pose à claire-voie...), consulter le Service Technique.

Pente

Pente minimale et longueur maximale du rampant

Les pentes de toitures sont déterminées par le maître d'œuvre en fonction de certains critères : climatiques, fonctionnels et esthétiques. Il faut tenir compte en particulier de la longueur des rampants, de l'exposition et de la violence des vents.

La pente ne sera jamais inférieure à 0,25 m par mètre (25% ou 14°).

Pente minimale pour les ardoises fibres-ciment
(en Zone I normale et protégée).

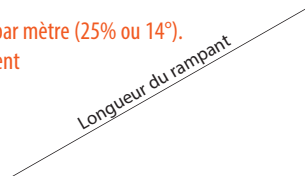


Tableau de correspondance des pentes

Pentes		Longueur de rampant pour 1 mètre au sol
%	degrés	
25	14°00'	1,030
27	15°10'	1,036
29	16°10'	1,041
31	17°15'	1,047
33	18°15'	1,053
35	19°20'	1,059
37	20°20'	1,066
39	21°20'	1,073
41	22°20'	1,081
45	24°15'	1,097
50	26°35'	1,118
55	28°50'	1,141
60	31°00'	1,166
70	35°00'	1,221
80	38°40'	1,281
90	42°00'	1,345
100	45°00'	1,414
120	50°10'	1,562
140	54°30'	1,720
170	59°30'	1,972
200	63°30'	2,236

Recouvrement

Selon les zones de concomitance vent/pluie du DTU 4013

Zone et situation de la couverture	Pente de la couverture %	33 x 23		40 x 24		40 x 22 ⁽¹⁾		45x30 - 60x		60 x 30																																									
																																																			
		Projection horizontale du rampant en mètres																																																	
		<8	8 à 15	<8	8 à 15	<8	8 à 15	<8	8 à 15	<8	8 à 15	<8	8 à 15	<8	8 à 15																																				
Zone I normale et protégée	25 à 27	•	•	•	•	•	•	150	•	160	•																																								
	28 à 29	•	•	•	•	•	•	150	•	150	160																																								
	30 à 34	•	•	•	•	•	•	140	150	140	150																																								
	35 à 39	•	•	•	•	•	•	130	140	130	140																																								
	40 à 44	•	•	•	•	•	•	130	140	120	130																																								
	45 à 49	•	•	120	•	•	•	120	130	120	130																																								
	50 à 54	110	•	110	120	110	•	110	120	110	120																																								
	55 à 59	110	•	110	120	110	•	110	120	110	120																																								
	60 à 69	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110																																								
	70 à 79	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110																																								
	80 à 89	90	100	90	100	90	100	90	100	100	110																																								
	90 à 99	90	100	90	100	90	100	90	100	90	100																																								
	100 à 119	80	90	80	90	80	90	80	90	90	100																																								
	120 à 139	80	90	80	90	80	90	80	90	90	100																																								
Zone I exposée	140 à 169	70	80	70	80	70	80	70	80	80	90																																								
	170 à 199	70	80	70	80	70	80	70	80	80	90																																								
	200 et plus	70	80	70	80	70	80	70	80	80	90																																								
	28 à 29	•	•	•	•	•	•	•	•	160	•																																								
	30 à 34	•	•	•	•	•	•	•	•	160	•																																								
	35 à 39	•	•	•	•	•	•	150	•	150	160																																								
	40 à 44	•	•	•	•	•	•	140	150	140	150																																								
	45 à 49	•	•	•	•	•	•	130	140	130	140																																								
	50 à 54	•	•	120	•	•	•	120	130	130	140																																								
	55 à 59	•	•	120	•	120**	•	120	130	120	130																																								
	60 à 69	110	•	110	120	110	•	110	120	120	130																																								
	70 à 79	100	110	100	110	100	110	100	110	110	120																																								
	80 à 89	100	110	100	110	100	110	100	110	110	120																																								
	Zone II normale et protégée	90 à 99	90	100	90	100	90	100	90	100	100	110																																							
100 à 119		90	100	90	100	90	100	90	100	100	110																																								
120 à 139		80	90	80	90	80	90	80	90	100	110																																								
140 à 169		80	90	80	90	80	90	80	90	90	100																																								
170 à 199		80	90	80	90	80	90	80	90	90	100																																								
200 et plus		70	80	70	80	70	80	70	80	90	100																																								

(1) Format spécifique de la Kergoat ronde.

* En zone II exposée et en zone III les crochets devront être en fil Ø 3 mm

** Consulter le service technique - Montage impératif avec un crochet de type "Crossinus"

Le recouvrement minimal varie suivant le système de couverture, le format des ardoises fibres-ciment, le mode de fixation et la pente du comble qui dépendent principalement de la zone climatique (carte p.22) et de la situation du chantier.

Selon les zones de concomitance vent/pluie du DTU 4013

Zone et situation de la couverture	Pente de la couverture %	33 x 23		40 x 24		40 x 22 ⁽¹⁾		45x30 - 60x		60 x 30	
		Projection horizontale du rampant en mètres									
		< 8	8 à 15	< 8	8 à 15	< 8	8 à 15	< 8	8 à 15	< 8	8 à 15
Zone II exposée	35 à 39	•	•	•	•	•	•	•	•	160	•
	40 à 44	•	•	•	•	•	•	•	•	150	160
	45 à 49	•	•	•	•	•	•	150	•	150	160
	50 à 54	•	•	•	•	•	•	140	150	140	150
	55 à 59	•	•	•	•	•	•	130	140	130	140
Zone III normale et protégée	60 à 69	•	•	120	•	120**	•	120	130	130	140
	70 à 79	110	•	110	120	110	•	110	120	120	130
	80 à 89	110	•	110	120	110	•	110	120	120	130
	90 à 99	100	110	100	110	100	110	100	110	110	120
	100 à 119	100	110	100	110	100	110	100	110	110	120
	120 à 139	90	100	90	100	90	100	90	100	110	120
	140 à 169	90	100	90	100	90	100	90	100	100	110
	170 à 199	90	100	90	100	90	100	90	100	90	100
	200 et plus	80	90	80	90	80	90	80	90	90	100
Zone III exposée	40 à 44	•	•	•	•	•	•	•	•	160	•
	45 à 49	•	•	•	•	•	•	•	•	160	•
	50 à 54	•	•	•	•	•	•	150	•	150	160
	55 à 59	•	•	•	•	•	•	140	150	140	150
	60 à 69	•	•	•	•	•	•	130	140	140	150
	70 à 79	•	•	120	•	•	•	120	130	130	140
	80 à 89	•	•	120	•	•	•	120	130	130	140
	90 à 99	110	•	110	120	110	•	110	120	120	130
	100 à 119	110	•	110	120	110	•	110	120	120	130
	120 à 139	100	110	100	110	100	110	100	110	120	130
	140 à 169	100	110	100	110	100	110	100	110	110	120
	170 à 199	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110
	200 et plus	90	100	90	100	90	100	90	100	100	110

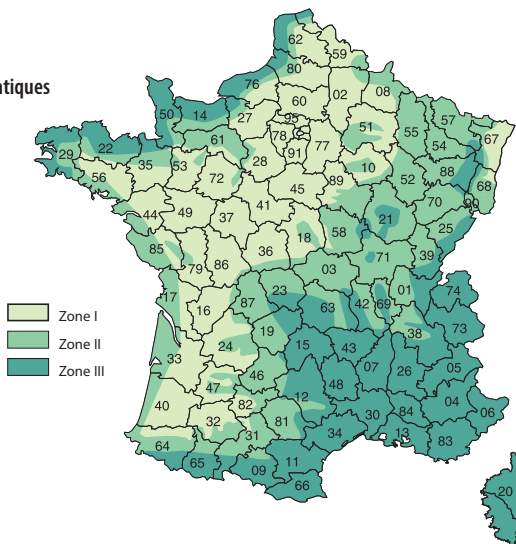
(1) Format spécifique de la Kergoat ronde - * En zone II exposée et en zone III les crochets devront être en fil Ø 3 mm

** Consulter le Service Technique - Montage impératif avec un crochet de type "Crossinus"

Les recouvrements indiqués dans le tableau p. 20-21 sont applicables, conformément aux règles de l'art, pour des versants dont la longueur en projection horizontale est inférieure à 15 m. Au-delà de cette valeur, consulter nos services techniques pour une étude particulière.

Zones climatiques

Carte des zones de climatiques
(selon règles NV 1946)



La France est divisée en 3 zones climatiques, 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 de l'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. (Au-delà nous consulter.)

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.

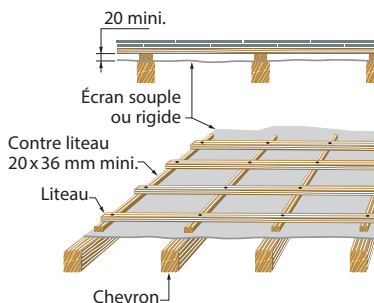
Situation normale : plaine ou plateau pouvant présenter des dénivellations peu importantes étendues ou non (vallonements, ondulations).

Situation exposée : au voisinage de la mer : littoral sur une profondeur d'environ 5 km, le sommet des falaises, les îles ou presqu'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.

Écran - Ventilation

Écran en sous-face

Les systèmes de couverture repris dans la présente documentation n'assurent pas l'étanchéité à la neige poudreuse et à la poussière. En cas de nécessité, il convient de prévoir la pose d'un écran, souple ou rigide. Pour un écran souple, utiliser des produits bénéficiant d'une certification QB. La pose doit être conforme à la norme NF DTU 40.29 «Mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture» novembre 2015.



Ventilation en sous-face

La ventilation de la sous-face des ardoises fibres-ciment et de leur support doit être assurée dans tous les cas.

La ventilation de la sous-face des ardoises fibres-ciment est généralement obtenue en ménageant à l'égout (entrée d'air) et au faitage (sortie d'air) des orifices linéaires de ventilation de section adaptée.

Complémentairement, lors de la mise en œuvre d'un écran, la sous-face de celui-ci doit être également ventilée.

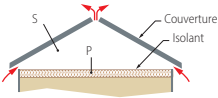
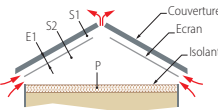
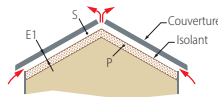
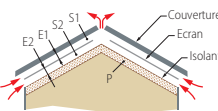
La section des orifices de ventilation est fonction de :

- la perméance à la vapeur d'eau de la paroi qui sépare les locaux habitables du comble ou de la lame d'air de ventilation,
- la surface de transfert constituée par la paroi,
- la présence ou non d'un écran.

Pour les locaux à forte hygrométrie tels que piscines, cuisines collectives, locaux sanitaires de collectivités, laveries industrielles, etc., une étude particulière est nécessaire.



Dispositions simplifiées de ventilation des couvertures en ardoises fibres-ciment sur locaux à faible ou moyenne hygrométrie

Type de couverture	Section de ventilation ⁽¹⁾		Épaisseur minimale de la lame d'air de ventilation (mm)	Perméance maxi ⁽³⁾ (g/m ² mmHg)	
	Cas courant	Zones très froides ⁽²⁾		Cas courant	Zones très froides ⁽²⁾
	$S \geq P/3000$ Aux égouts : 1,67 cm ² /m ² Au faîtage : 1,67 cm ² /m ²		—	0,3 ⁽⁴⁾	
	$S1 > P/3000$ $S2 \geq P/500$ Aux égouts : 11,67 cm ² /m ² Au faîtage : 11,67 cm ² /m ²	$S2 \geq P/1200$ Aux égouts : 5,84 cm ² /m ² Au faîtage : 5,84 cm ² /m ²	E 1 = 20	0,05	0,02 ⁽⁵⁾
	$S \geq P/800$ Aux égouts : 6,25 cm ² /m ² Au faîtage : 6,25 cm ² /m ²	$S \geq P/2000$ Aux égouts : 2,50 cm ² /m ² Au faîtage : 2,50 cm ² /m ²	E 1 = 20	0,05	0,02 ⁽⁵⁾
	$S1 > P/3000$ ⁽⁶⁾ $S2 \geq P/500$ Aux égouts : 11,67 cm ² /m ² Au faîtage : 11,67 cm ² /m ²	$S2 \geq P/1200$ Aux égouts : 5,84 cm ² /m ² Au faîtage : 5,84 cm ² /m ²	E 1 = 20 E 2 = 20 avec écran souple E 2 = 40 avec écran rigide	0,02 ⁽⁵⁾	

(1) Il s'agit du rapport entre la section totale (égout et faîtage) des orifices de ventilation et la surface de la paroi P. On distingue 3 cas :

- S : entre isolant et ardoises fibres-ciment,
- S1 : entre écran et ardoises fibres-ciment,
- S2 : entre isolant et écran.

(2) Sont considérées comme zones très froides.

- les zones où la température extérieure conventionnelle de base, au sens de la RT 2005, est égale à -9 °C,
- les zones d'altitude supérieure à 600 m situées en zone climatique H1 telle qu'elle est définie par les règlements en vigueur.

(3) La conception et la réalisation de la paroi doivent respecter les valeurs indiquées. Toutefois le maître d'œuvre peut concevoir des parois de perméance différente sous réserve de prévoir les sections de ventilation correspondantes.

(4) Exemples de solutions :

- plaque de plâtre cartonné 10 mm + 150 mm de laine minérale,
- plaque de plâtre cartonné 10 mm + polystyrène (quelle que soit l'épaisseur).

(5) Exemples de solutions :

- feuille d'aluminium 15 microns,
- feuille de polyéthylène 100 microns,
- feuille d'étanchéité.

(6) $S1 > P/3000$ pour les écran HPV (cf. NF DTU 40.29)

Pose des ardoises fibres-ciment rectangulaires



Pose des ardoises fibres-ciment rectangulaires

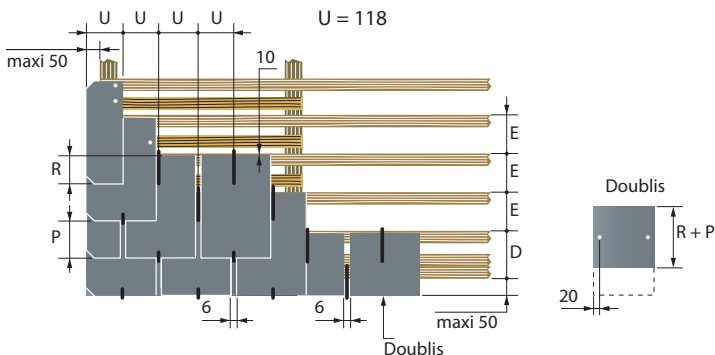
Pose à pureau entier 33 x 23

Fixation : 1 crochet.

Longueur des crochets : $R + 10$ mm.



R mm	Nombre de 33 x 23 et de crochets au m ²	E = P mm	D mm	Longueur (m) de liteaux au m ²
70	32,59	130	160	7,69
80	33,90	125	165	8,00
90	35,31	120	170	8,33
100	36,85	115	175	8,70
110	38,52	110	180	9,09



Pose à pureau entier 40 x 22 (Kergoat Ronde)

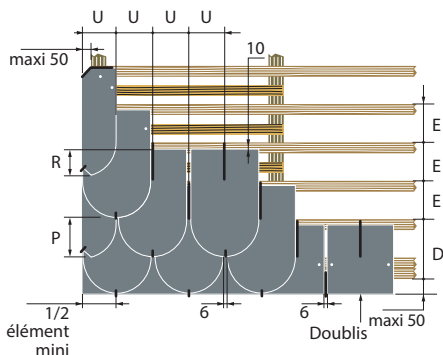
Fixation : 1 crochet.

Longueur des crochets : $R + 10$ mm.

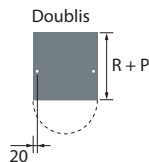


R mm	Nombre de 40 x 22 et de crochets au m ²	E = P mm	D mm	Longueur (m) de liteaux au m ²
70	27,23	162,5	192,5	6,15
80	28,09	157,5	197,5	6,35
90	29,01	152,5	202,5	6,56
100	30,00	147,5	207,5	6,78
110	31,05	142,5	212,5	7,02
120*	32,18	137,5	217,5	7,27

* Consulter le Service Technique - Montage impératif avec un crochet de type "Crossinus"



$U = 113$



Pose des ardoises rectangulaires (suite)

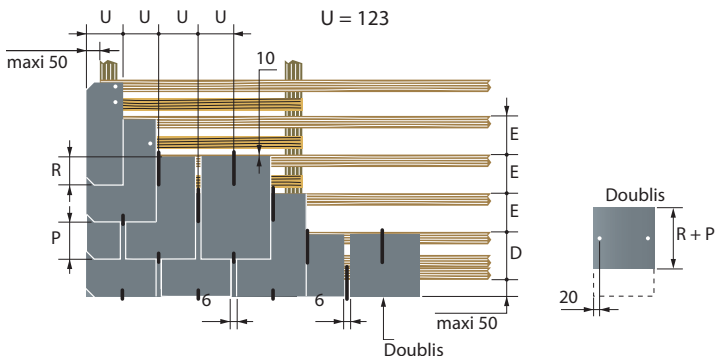
Pose à pureau entier 40 x 24

Fixation : 1 crochet.

Longueur des crochets : $R + 10$ mm.



R mm	Nombre de 40 x 24 et de crochets au m ²	E = P mm	D mm	Longueur (m) de liteaux au m ²
70	24,64	165	195	6,06
80	25,41	160	200	6,25
90	26,23	155	205	6,45
100	27,10	150	210	6,67
110	28,03	145	215	6,90
120	29,04	140	220	7,15



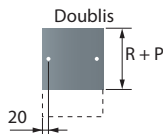
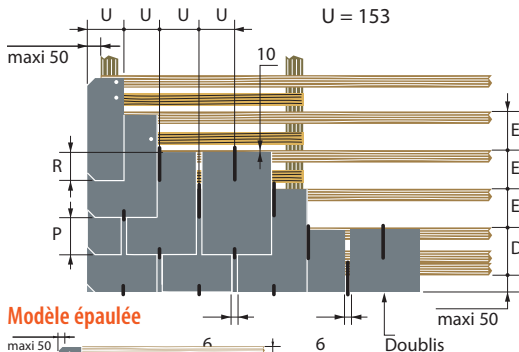
Pose à pureau entier et à pureau découpé 45 x 30

Fixation : 1 crochet.

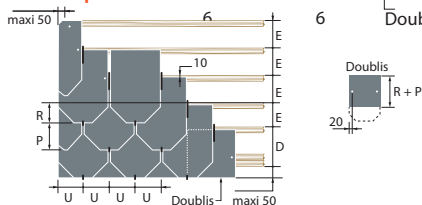
Longueur des crochets : $R + 10 \text{ mm}$.



R mm	Nombre de 45 x 30 et de crochets au m ²	E = P mm	D mm	Longueur (m) de liteaux au m ²
70	17,20	190	220	5,26
80	17,66	185	225	5,41
90	18,16	180	230	5,56
100	18,67	175	235	5,71
110	19,22	170	240	5,88
120	19,81	165	245	6,06
130	20,42	160	250	6,25
140	21,08	155	255	6,45
150	21,79	150	260	6,67



Modèle épaulée



Pose des ardoises rectangulaires (suite)

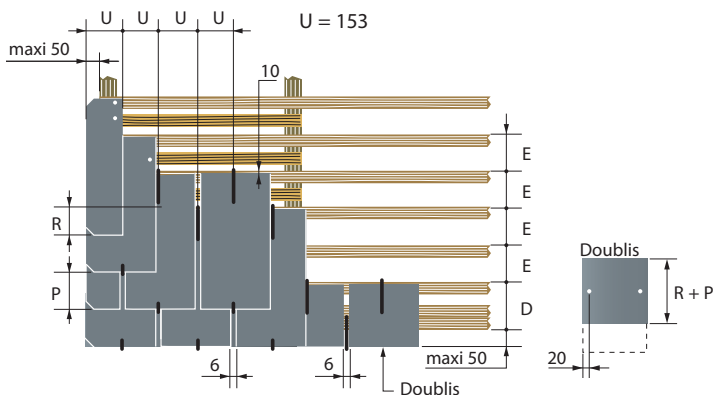
Pose à pureau entier 60 x 30

Fixation : 1 crochet.

Longueur des crochets : $R + 10$ mm.



R mm	Nombre de 60 x 30 et de crochets au m ²	E = P mm	D mm	Longueur (m) de liteaux au m ²
70	12,33	265	295	3,78
80	12,57	260	300	3,85
90	12,82	255	305	3,92
100	13,08	250	310	4,00
110	13,34	245	315	4,08
120	13,62	240	320	4,17
130	13,91	235	325	4,26
140	14,21	230	330	4,35
150	14,53	225	335	4,45

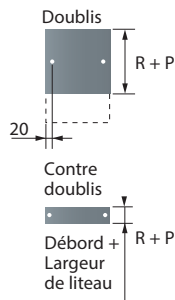
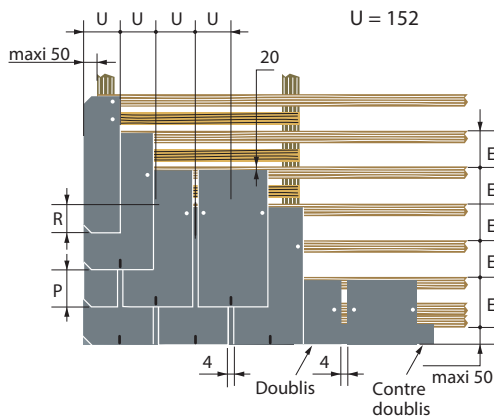


Pose à pureau entier 60 x 30

Fixation : 2 clous (27 x 15 ou 30 x 16).
et 1 crampon tempête cuivre



R mm	Nombre de 60 x 30 et de crochets au m ²	E = P mm	D mm	Longueur (m) de liteaux au m ²
80	12,65	260	310	3,85
90	12,90	255	315	3,92
100	13,16	250	320	4,00
110	13,43	245	325	4,08
120	13,71	240	330	4,17
130	14,00	235	335	4,26
140	14,31	230	340	4,35
150	14,62	225	345	4,45
160	14,96	220	350	4,55



Pose des ardoises fibres-ciment losangées

- Limite d'emploi
- Recouvrement



Le tableau ci-dessous précise les limites de hauteurs pour lesquelles les dispositions concernant la pose en diagonale de modèles carrés sont applicables, en fonction du mode de fixation de l'ardoise et de la zone de vent par référence à la carte des règles NV65 modifiées.

Limitation de hauteur (m) des bâtiments fermés couverts en ardoises en fibres-ciment - pose en losange

Bâtiment fermé		Zone de vent (selon règles N.V 65 modifiées)							
Format de l'ardoise (cm)	Mode de fixation	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
40 x 40	1 crochet	R+1 ^a	R+1 ^a	R+1 ^a	Non admis	Non admis	Non admis	Non admis	Non admis
	2 clous	40 m	40 m	40 m	30 m	30 m	20 m	20 m	10 m
	2 clous + 1 crochet	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	30 m

a : limité aux bâtiments de R+1.

R+1 : bâtiment de type rez-de-chaussée + 1 étage inférieur à 6 m.

Pour les autres cas (bâtiments ouverts, pose à claire-voie...), consulter nos Services Techniques.

Recouvrement

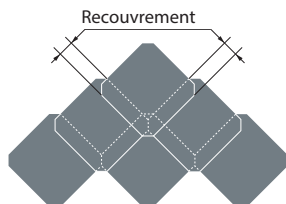
Modèles carrés posés en diagonale

Ce système de couverture peut être employé conformément aux règles de l'art, dans les conditions suivantes :

- versant de projection horizontale 8 m maxi,
- toutes zones sauf zone III exposée.

Le recouvrement est uniforme par modèle, mais avec une pente minimale d'utilisation.

Au cas où une étanchéité à la poussière et à la neige poudreuse est recherchée, il faut mettre en place un écran en sous-face de couverture (voir page 23).



Format 40 x 40	Mode de fixation	R mm	Pente minimale %		
			Zone I normale ou protégée	Zone I exposée Zone II normale ou protégée	Zone II exposée Zone III normale ou protégée
N° 1		84	90	120	140
		84	90	120	140
Standard		84	90	120	—
N° 5		100	50	60	80

Recouvrement (suite)

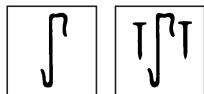
Pose en diagonale 40 x 40 losangée n°1

Coloris noir : pour couverture et bardage.

Fixation : 1 crochet ou 2 clous et 1 crochet.

Recouvrement : 84 mm dans les 2 cas.

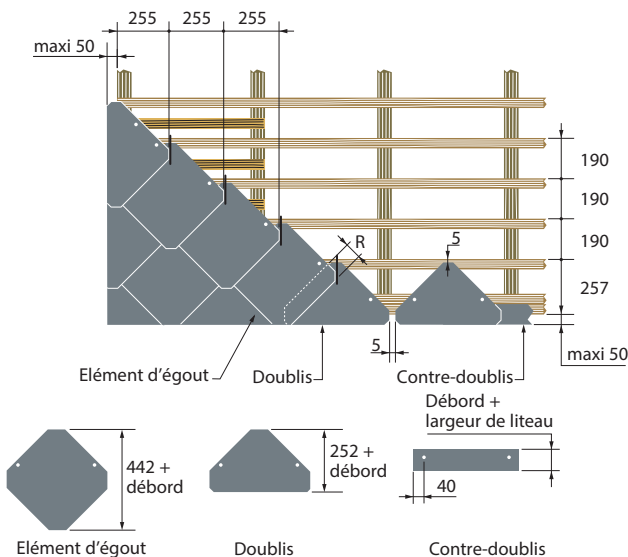
Longueur unique des crochets : 130 mm.



R mm	Nombre d'éléments au m ²	Longueur des crochets mm	Longueur (m) de liteaux au m ²
84	10,32	130	5,26

Les éléments d'égout et de doublis sont toujours fixés par deux clous et un crochet.

Le contre-doublis est à tailler dans des éléments de format 60 x 30. Il se fixe par deux clous sur le liteau d'égout.



Pose en diagonale 40 x 40 losangée n°5



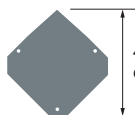
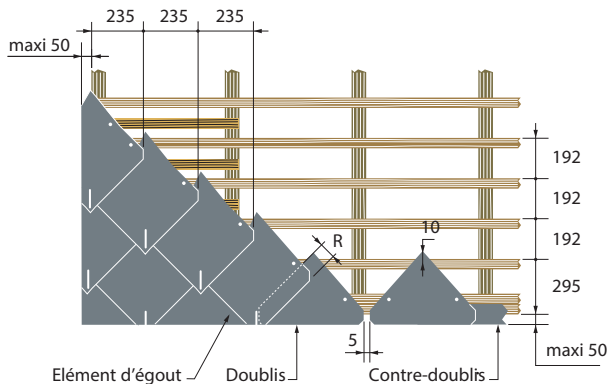
Coloris noir : pour couverture et bardage.

Fixation : 2 clous et 1 crampon tempête.

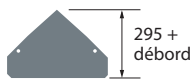
Recouvrement : 100 mm.

R mm	Nombre d'éléments au m ²	Longueur (m) de liteaux au m ²
100	11,20	5,26

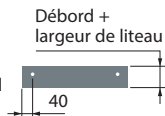
Le contre-doublis est à tailler dans les éléments de format 60 x 30. Fixation du doublis et du contre-doublis par deux clous.



Elément d'égout



Doublis



Contre-doublis

Recouvrement (suite)

Pose en diagonale 40 x 40 losangée standard

Coloris noir : pour couverture et bardage.

Fixation : 2 clous et 1 crochet.

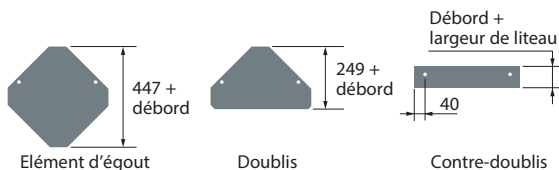
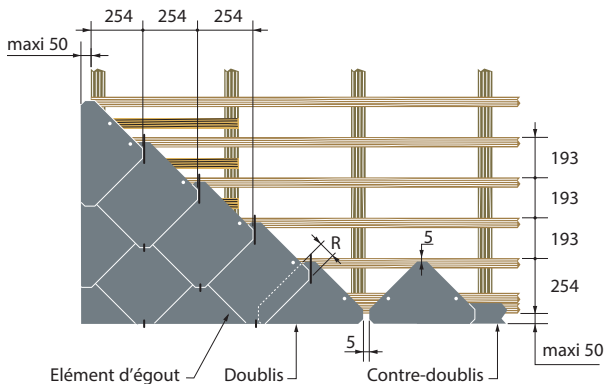
Recouvrement : 84 mm.

Longueur unique des crochets : 120 mm.



R mm	Nombre d'éléments au m ²	Longueur (m) de liteaux au m ²
84	10,20	5,18

Fixation du doublis et du contre-doublis par deux clous.



Détails de réalisation

- Rives latérales
- Faîtages
- Arêtiers
- Noue métallique

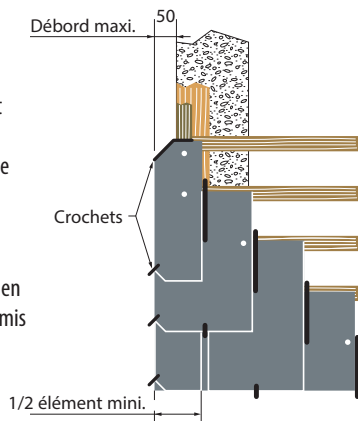


Rives latérales

Toutes les ardoises fibres-ciment (entières et recoupées) situées en rives, sont à épauler « en tête » et « en pied ».

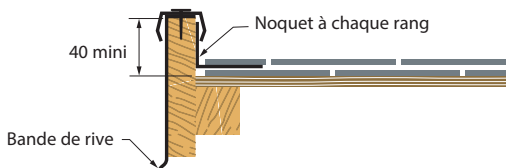
• Rive latérale droite en ardoises fibres-ciment.

Toutes les ardoises fibres-ciment entières et demies sont fixées par au moins 2 clous. En situations exposées, la rive est maintenue en plus, sur les demi-éléments, par des crochets à pointe posés horizontalement suivant l'épaulement du demi-élément. Dans le cas de rives saillantes non habillées en sous-face, un liteau intermédiaire doit être mis en place pour éviter l'arrachement des ardoises sous l'effet du vent.



• Rive latérale droite métallique

La largeur à plat du noquet est égale à un demi-élément. Le relevé est égal à 35 mm. La longueur est celle d'un élément.



Faîtages

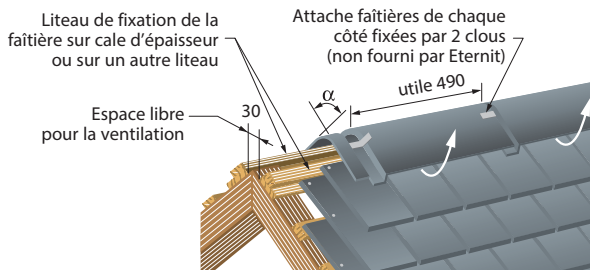
• Faîtière d'aération 60 x 20

Compatible avec tous les systèmes de couverture dont les pentes sont comprises entre 40 et 100 %.

La pose s'effectue dans le sens opposé aux vents de pluies dominants.

Chaque élément présente une section de ventilation égale à 170 cm² au ml en sortie de faîtage.

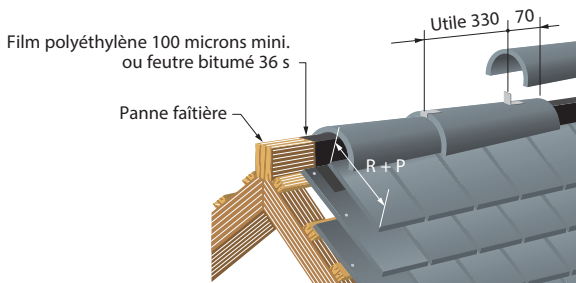
En zone II situation exposée, et zone III, une bavette métallique déflectrice est à insérer dans le doublage du rang de tête des ardoises fibres-ciment.



• Faîtière demi-ronde 40 x 16

Pour tous les systèmes de couverture dont les pentes sont supérieures à 70 %.

La pose s'effectue dans le sens opposé aux vents de pluies dominants.

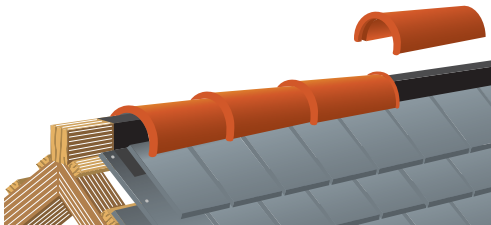


Faîtages (suite)

• Faîtière en terre cuite

Dans certains cas, l'utilisation d'éléments en terre cuite est choisie. Le recouvrement doit être réalisé dans le sens des vents de pluies dominants.

La fixation se fait au mortier.

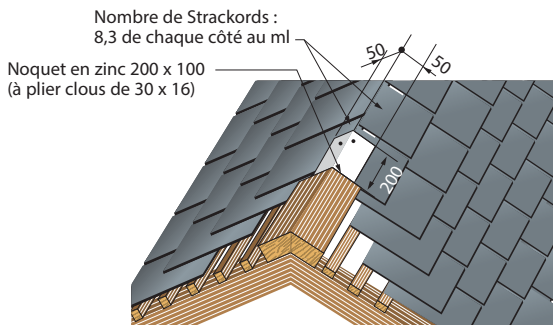


• Faîtage en Strackord (non commercialisés par Eternit)

Les Strackords se fixent sur une chanlatte par deux clous (un de milieu et un de tête).

Un noquet métallique est dissimulé sous chaque lit de Strackords. La pose s'effectue dans le sens opposé aux vents de pluies dominants.

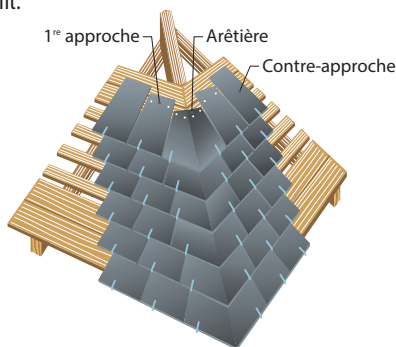
Le recouvrement entre ardoises est de 60 mm.



Arêtiers

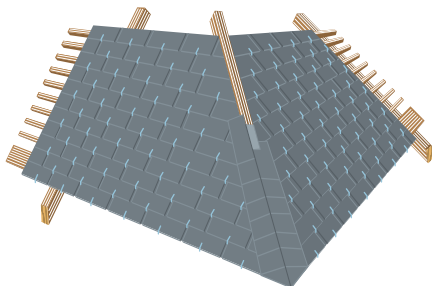
• Arêtier en ardoises fibres-ciment biaises

Cet ouvrage ne peut être exécuté que lorsque l'angle formé par la ligne d'arêtier avec la ligne de niveau est supérieure à 35° . Dans le cas où cet angle est inférieur à 35° , ajouter à chaque rang un noquet métallique plié suivant la ligne d'arêtier et posé en doublage sous chaque arêtière (obligation de poser les ardoises fibres-ciment à rangs consécutifs). Les arêtières de chaque versant se croisent alternativement d'un rang sur l'autre en changeant de versant.



• Arêtier en Strackords (non commercialisés par Eternit).

Les Strackords se fixent sur chanlatte par deux clous (un de milieu et un de tête). Un noquet métallique est dissimulé sous chaque lit de Strackords. Faîtage et arêtiers en Strackords sont réalisés de façon identique.

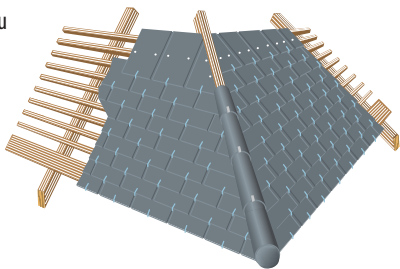


Arêtiers (suite)

• Arêtier en faîtières dites “demi-rondes”

Les faîtières sont posées sur un tasseau de 30 mm de largeur, le côté évasé dirigé vers l'égout.

La pose des faîtières demi-ronde peut se faire uniquement sur les pentes $\geq 70\%$.



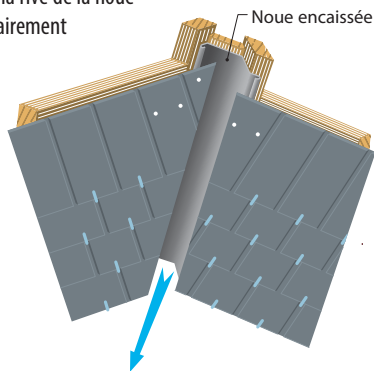
Noue métallique

La noue est généralement constituée par un revêtement métallique posé sur voligeage et dont le développement et le profil sont fonction de sa pente et de la quantité d'eau à évacuer.

Les noues métalliques sont exécutées conformément aux prescriptions correspondantes des DTU 40.41 et 40.44.

Suivant le profil adopté, on exécutera une pince de 15 à 40 mm ou un relevé contre une fourrure en bois établie aux dimensions appropriées (noues encaissées).

Les ardoises fibres-ciment dépassent la rive de la noue de 60 mm, mesure prise perpendiculairement à l'axe de la noue.



Outils

Griffe



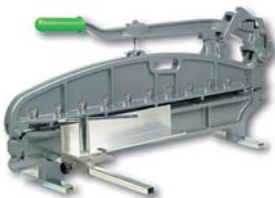
Marteau et enclume de couvreur



Pince pour ardoises fibres-ciment



Cisaille pour ardoises fibres-ciment



Coupe ardoises de toiture avec option ardoises fibres-ciment



Fournisseurs d'outillage :

> Société Dimos - Tél.: 02 40 83 25 01 - www.dimos.fr

> Frénéhard & Michaux - Tél.: 02 33 84 21 21 - www.frenehard-michaux.fr

Pour commander

Fax 0 800 244 024 Service & appel
gratuits

Service clients

0 820 000 867 Service 0,15 € / min
+ prix appel

Service technique

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

Fax: **01 39 79 62 44**



www.solutions.eternit.fr



Eternit 

an etex company