



**Guide technique  
de mise en œuvre**



A silhouette of a construction worker wearing a hard hat and safety harness, standing on a platform of a complex metal scaffolding structure. The entire scene is set against a solid, vibrant red background. The worker is positioned in the center-left, facing right, with their hands resting on a vertical pole of the scaffolding. The scaffolding consists of numerous vertical and horizontal poles connected by diagonal bracing, creating a dense network of lines. The lighting is dramatic, highlighting the worker's form and the structural elements of the scaffolding against the monochromatic background.

**Guide technique de mise en œuvre**



## **Argeton**

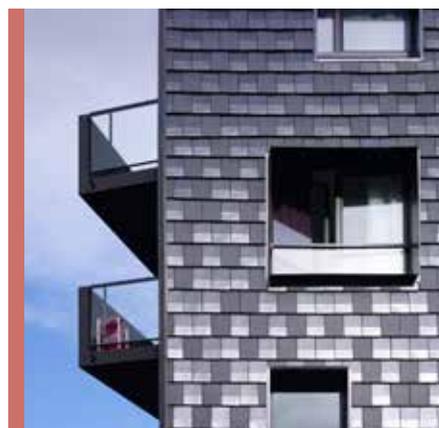
bardage grand format  
et brise-soleil

**P 3 > 31**

## **Koramic**

tuiles de façade

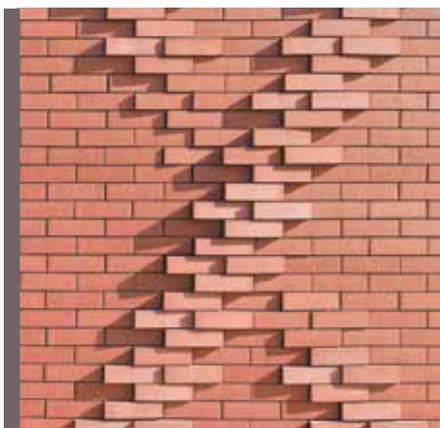
**P 33 > 65**



## **Terca**

briques apparentes  
et plaquettes

**P 67 > 88**

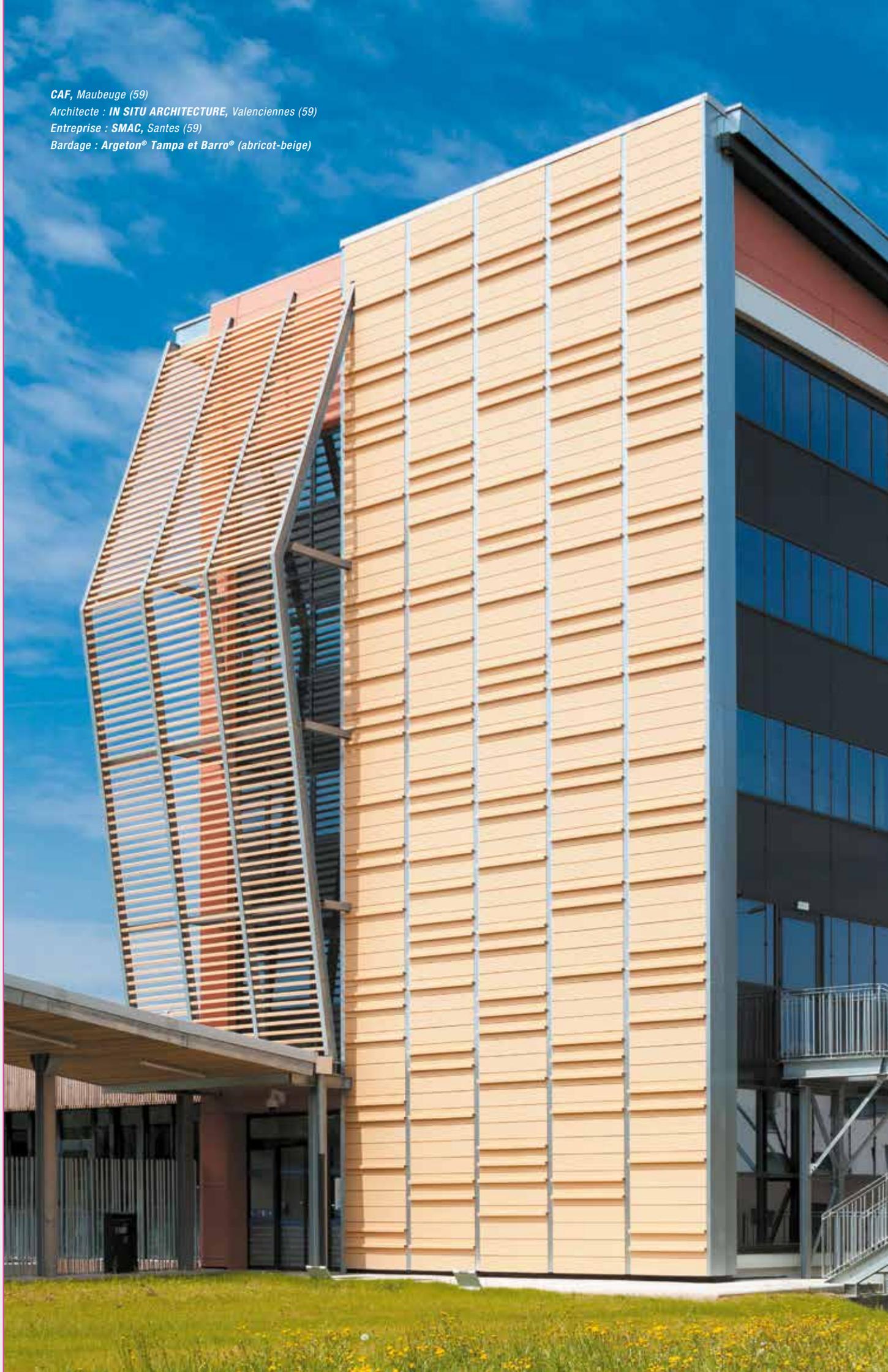


**CAF, Maubeuge (59)**

Architecte : **IN SITU ARCHITECTURE, Valenciennes (59)**

Entreprise : **SMAC, Santes (59)**

Bardage : **Argeton® Tampa et Barro® (abricot-beige)**



# Argeton®

## Mise en œuvre

<b>Guide de choix</b>	p 4
<b>Argeton® bardage double peau</b>	
<b>Principes de pose</b>	p 6
<b>Accessoires :</b>	
- Agrafes	p 8
- Profils couvre-joints verticaux	p 8
- Profils d'habillage d'angle	p 9
<b>Détails de pose :</b>	
- Ossature aluminium verticale en T	p 10
- Ossature métallique avec profilés porteurs horizontaux	p 15
- Entretien	p 16
<b>Argelite® simple peau</b>	
<b>Principes de pose</b>	p 18
<b>Accessoires :</b>	
- Rails horizontaux et éclisses	p 20
- Cale EPDM	p 20
- Cale double EPDM	p 21
- Pose en zone exposée aux chocs	p 22
- Détails de pose	p 23
<b>Barro® brise-soleil en terre cuite</b>	
<b>Principes de pose</b>	p 26
- Système de fixation avec attache et profilé 5S	p 27
- Gamme Barro®	p 27
- Notice de montage Barro® 50 x 50	p 28
<b>Accessoires :</b>	
- Système Barro pour montage avec profilé 5S	p 29
- Accessoires de pose du système	p 30
<b>Certifications</b>	p 31

**Formats**

Argeton® double peau

Hauteur	Épaisseur											
		Tampa	Terzo	Terzo 1	Terzo 2	Terzo 3	Linéo 3	Linéo 4	Linéo 6	Linéo 9	Linéo 11	Danza
150 mm	30 mm	● max. 900 mm		● max. 900 mm								
175 mm	30 mm	● max. 900 mm										
187,5 mm	30 mm	● max. 1200 mm										
200 mm	30 mm	● max. 1500 mm	● max. 1500 mm						● max. 1500 mm			● max. 1500 mm
212,5 mm	30 mm	● max. 1500 mm										
225 mm	30 mm	● max. 1500 mm	● max. 1500 mm		● max. 1500 mm	● max. 1500 mm			● max. 1500 mm			
237,5 mm	30 mm	● max. 1500 mm										
243,5 mm	30 mm	● max. 1500 mm	● max. 1500 mm									
250 mm	30 mm	● max. 1500 mm				● max. 1500 mm				● max. 1500 mm		
257 mm					● max. 1500 mm							
275 mm	30 mm	● max. 1500 mm							● max. 1500 mm			
300 mm	30 mm	● max. 1500 mm		● max. 1500 mm			● max. 1500 mm		● max. 1500 mm		● max. 1500 mm	
350 mm	30 mm	● max. 1500 mm									● max. 1500 mm	
400 mm	30 mm	● max. 1500 mm				● max. 1500 mm						
450 mm	35 mm	● max. 1500 mm										
500 mm	35 mm	● max. 1500 mm										

Informations générales : Longueurs standards : 400 mm à 1500 mm par pas de 100 mm. Longueurs non standards possibles sur demande. Poids : 42 kg/m<sup>2</sup> (épaisseur 30 mm) et 59 kg/m<sup>2</sup> (épaisseur 35 mm). Largeur joint vertical 4 - 8 mm. Hauteur joint horizontal 12 mm. Les mesures indiquées sont des cotes d'axe en hauteur qui sont mesurées à partir du milieu du joint, aussi bien en hauteur qu'en largeur. Filière non standard possible sur demande.

**Argelite® simple peau**

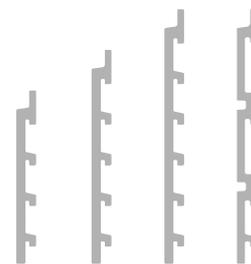
	Hauteur	Épaisseur	Poids
<b>Tampa</b>	200 mm	24 mm	31,2 kg/m <sup>2</sup>
<b>Tampa</b>	250 mm	24 mm	30,5 kg/m <sup>2</sup>
<b>Tampa</b>	300 mm	24 mm	30,7 kg/m <sup>2</sup>
<b>Terzo</b>	300 mm	24 mm	33,3 kg/m <sup>2</sup>

**Hauteurs disponibles :**

200 mm, 250 mm, 300 mm

**Longueurs disponibles :**

400 mm, 450 mm, 500 mm, 550 mm, 600 mm, 650 mm, 700 mm, 750 mm et 800 mm


**Barro® brise-soleil**

	Section	Poids	Longueur maxi
	50 x 50 mm	3,40 kg/m <sup>2</sup>	1 500 mm 1 800 mm hors AT
	69 x 69 mm	6,40 kg/m <sup>2</sup>	1 800 mm hors AT
	100 x 50 mm	6,30 kg/m <sup>2</sup>	1 200 mm

Barro® Ellipse	Section	Poids	Longueur maxi
	150 x 50 mm	7,50 kg/m <sup>2</sup>	1 200 mm

Barro® Angle	Section	Poids	Longueur maxi
	90 x 90 mm 120 x 120 mm		600 mm

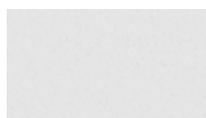
## Finitions | Argeton® - Argelite® - Barro®

### 26 teintes standards

(Autres teintes sur demande)



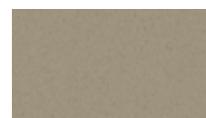
Blanc perle



Blanc carrare



Blanc crème



Gris clair



Sable



Abricot beige



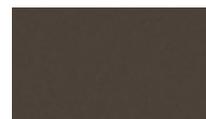
Jaune Sahara



Brun clair



Brun café



Brun chocolat



Rouge saumon pastel



Rouge Toscane



Rouge naturel



Rouge carmin



Rouge bordeaux



Rouge brun



Gris perlé



Gris argent



Gris métal



Gris platine



Gris granite



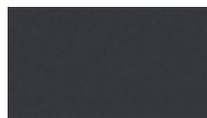
Gris minéral



Gris volcan



Gris basalte



Noir volcan



Bleu glacier

### Teintes émaillées

(Autres teintes sur demande)



Jaune émaillé



Vert émaillé



Bleu émaillé



Rouge émaillé



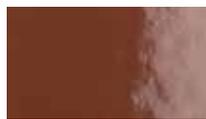
Blanc émaillé



Noir émaillé



Gris émaillé

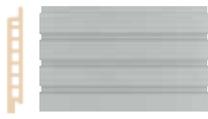


Marron émaillé

### Une liberté de finitions et de structures



Tampa



Terzo



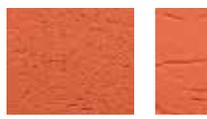
Linéo



Danza



Finition structurée 1



Finition structurée 2



Finition structurée 3

## Principes de mise en œuvre

Argeton® est un système de bardage terre cuite disposé horizontalement et maintenu par des agrafes ou crochets fixés sur des profilés solidarités au gros œuvre.

### Le système | Argeton®

#### Principes généraux de pose

- La mise en œuvre du bardage terre cuite Argeton® devra être conforme à l'Avis Technique 2/14-1629.
- L'établissement préalable d'un calepinage est préconisé afin de localiser les points singuliers et d'identifier les zones de coupes.
- Pour établir la trame de calepinage, on notera que le **joint vertical est de 4 ou 8 mm, et le joint horizontal de 12 mm.**
- Suivant le calepinage, définir le niveau de départ au moyen d'un niveau ou d'un laser.



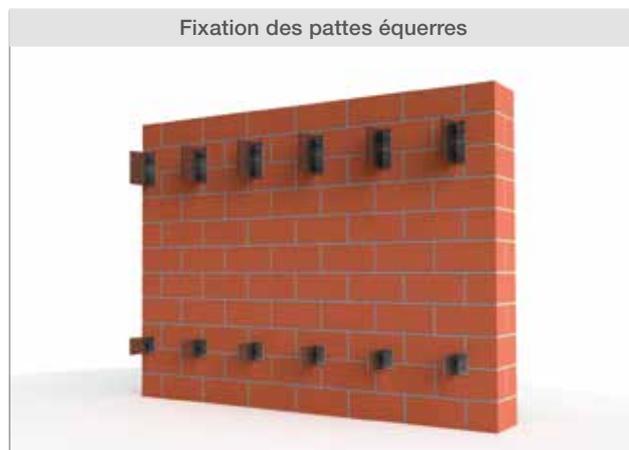
L'ossature est mise en œuvre conformément au cahier du CSTB 3194 et le modificatif 3586-2.

### Ossature métallique avec profilés porteurs verticaux

Le principe de l'ossature porteuse verticale consiste à fixer verticalement des profilés métalliques en T au moyen de pattes équerres sur la façade.

#### Mise en œuvre de l'ossature

- Fixer les pattes équerres (type ISOLALU d'Etanco) à la paroi porteuse au moyen de chevilles en quinconce dans l'axe des joints verticaux.
- Un isolant thermique peut être appliqué au mur; une lame d'air continue de 2 cm minimum doit être assurée entre la face arrière des bardeaux et l'isolant, pour permettre une libre circulation de l'air.



## Premier rang

- Pour le montage du premier rang des bardeaux Argeton®, fixer tout d'abord les agrafes inférieures (2 par bardeau).
- Fixer les profilés d'étanchéité au niveau des joints verticaux.
- Le profilé d'étanchéité bloque le déplacement latéral des bardeaux, assure leur serrage et empêche le battement dû au vent.
- Le profilé de joint vertical limite également la pénétration de l'eau au niveau des joints verticaux pour une meilleure protection de l'isolant et du bâti.
- Insérer le premier rang du bardeau dans l'agrafe inférieure, le haut du bardeau sera maintenu par les agrafes centrales en **aménageant un espace d'environ 2 à 3 mm**.

Fixation des profilés d'étanchéité



Fixation des agrafes inférieures



Montage du 1<sup>er</sup> rang des bardeaux



## Mise en place en **partie courante**

- Placer les rangées de bardeaux dans l'encoche haute des agrafes centrales.
- Renouveler l'opération de la même façon jusqu'à la pose de l'agrafe supérieure au dernier rang.

Montage des bardeaux avec les agrafes centrales



Montage du dernier rang à l'aide des agrafes supérieures

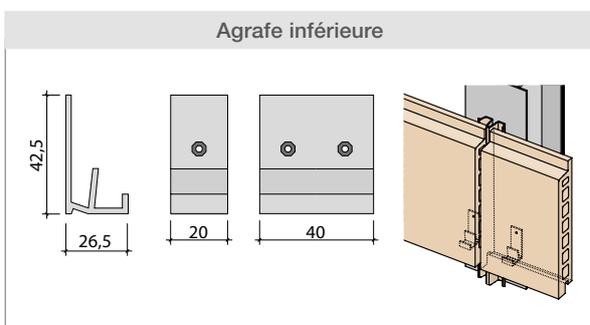
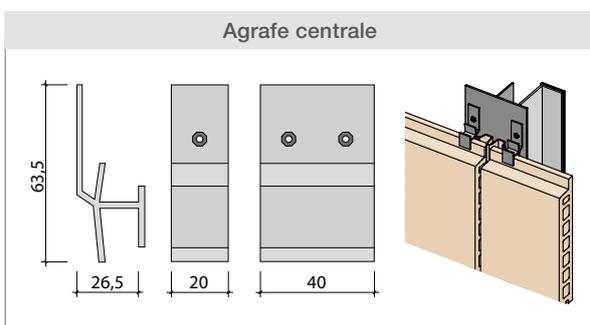
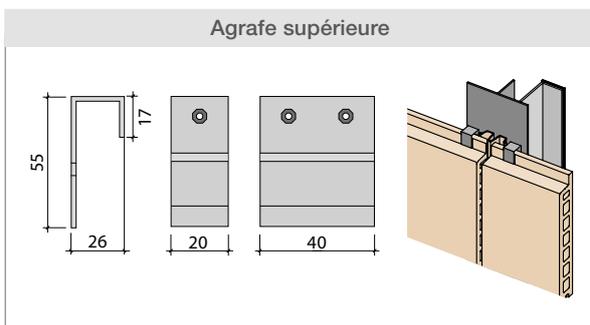


En partie basse, il est nécessaire de protéger l'isolant et de fermer la lame d'air par une tôle perforée fixée en équerre sur les profilés verticaux... En partie haute, Argeton® doit être protégé par une bavette étanche venant en recouvrement.

Accessoires

Les agrafes

- Les agrafes sont de 3 types : une pour la partie inférieure, une pour la partie supérieure et une pour la partie centrale.
- Les agrafes existent en largeur 20 mm et 40 mm. Les agrafes de largeur 40 mm doivent être utilisées pour la fixation de bardeaux de longueur supérieure à 500 mm.
- Les agrafes sont réalisées en alliage d'aluminium.



Les profilés couvre-joints verticaux

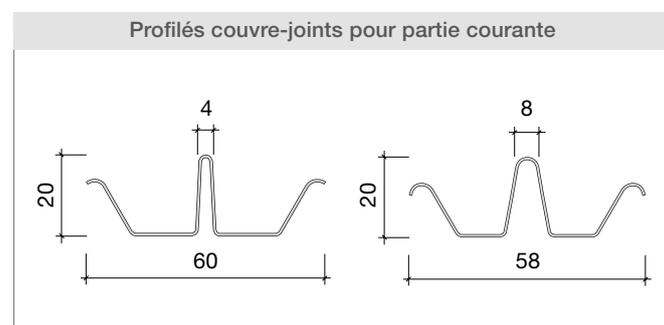
- Les profilés installés dans les joints verticaux sont en aluminium et assurent la triple fonction :
  - d'éviter le déplacement latéral des bardeaux Argeton®
  - de limiter les pénétrations d'eau au droit des profilés verticaux en T
  - d'assurer un effet amortisseur permettant un accrochage sans serrage de bardeaux, tout en empêchant le battement dû au vent.

Les profilés couvre-joints sont disponibles dans les 5 teintes suivantes et sont livrés en barres de 3 m :

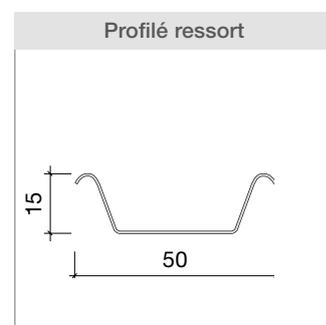
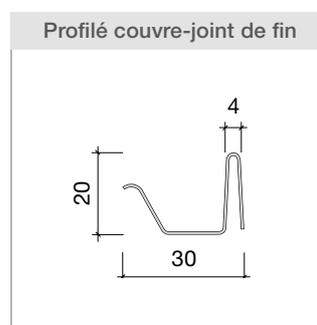
- Brun cuivré (RAL 8004) pour les bardeaux rouges
- Ivoire clair (RAL 1015) pour les bardeaux clairs
- Blanc perle (RAL 1013) pour les bardeaux clairs
- Gris souris (RAL 7005) pour les bardeaux foncés
- Gris ardoise (RAL 7015) pour les bardeaux foncés

Il existe quatre types de profilé couvre-joint :

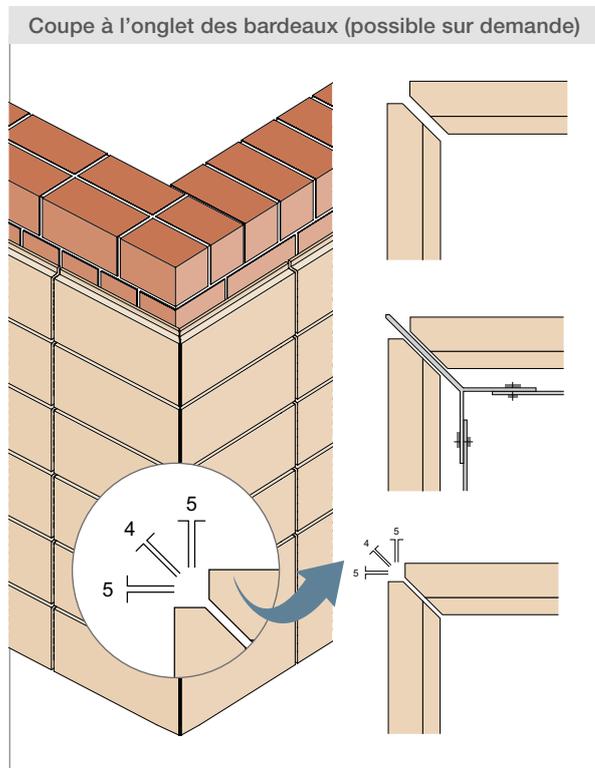
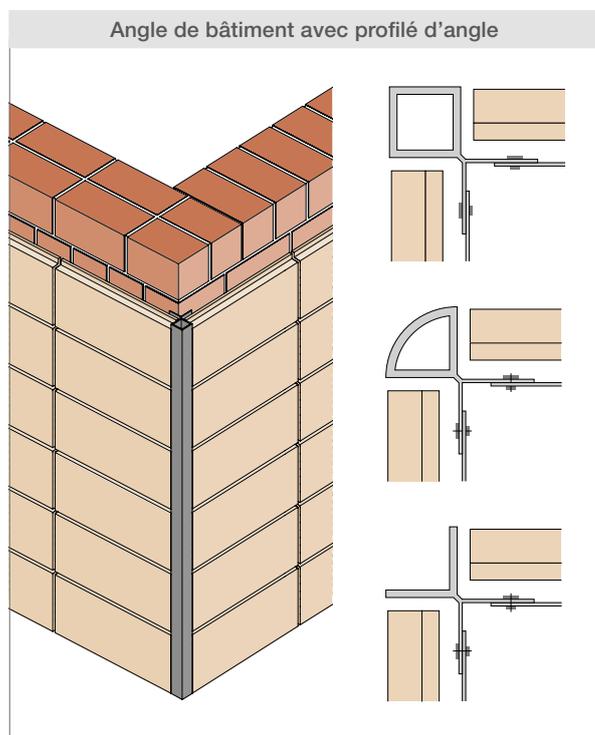
- Utilisé en partie courante afin de réaliser des joints verticaux de 4 mm
- Utilisé en partie courante afin de réaliser des joints verticaux de 8 mm



- Utilisé en rive latérale : profilé couvre-joint de fin
- Utilisé en dos de bardeaux notamment en angle de bâtiment : profilés ressort et appuis intermédiaires.



## Les profilés d'habillage d'angle

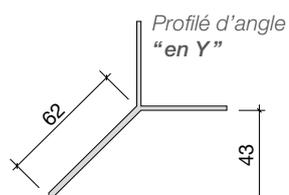
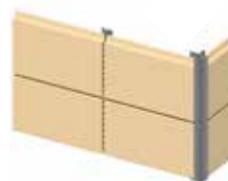
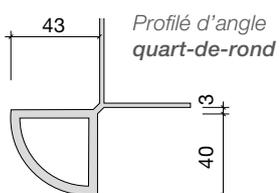
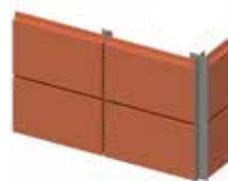
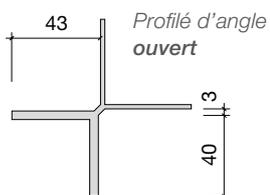
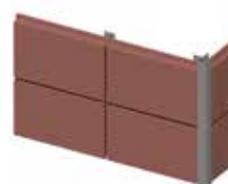
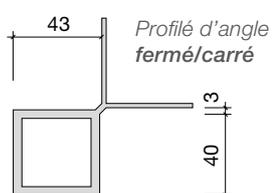


Les profilés d'angle sont disponibles en aluminium naturel, anodisé ou laqué sous forme de barre d'une longueur de 3 m.

Les profilés d'angle laqués existent dans les 3 teintes suivantes :

- **Brun cuivré** (RAL 8004) pour les bardeaux rouges
- **Ivoire clair** (RAL 1015) pour les bardeaux clairs
- **Gris souris** (RAL 7005) pour les bardeaux foncés

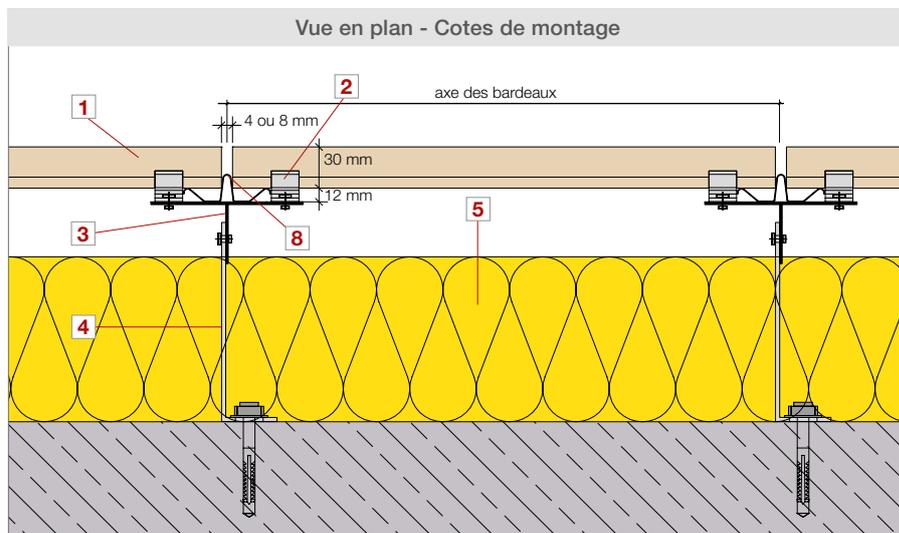
D'autres couleurs de RAL peuvent être proposées sur demande.



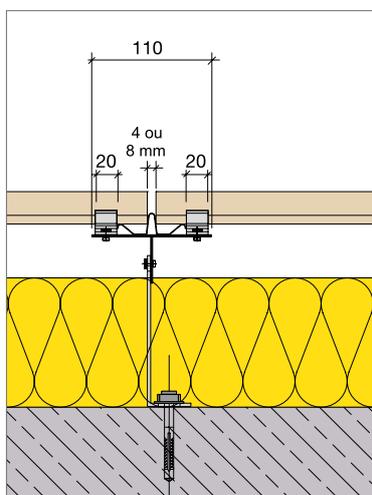
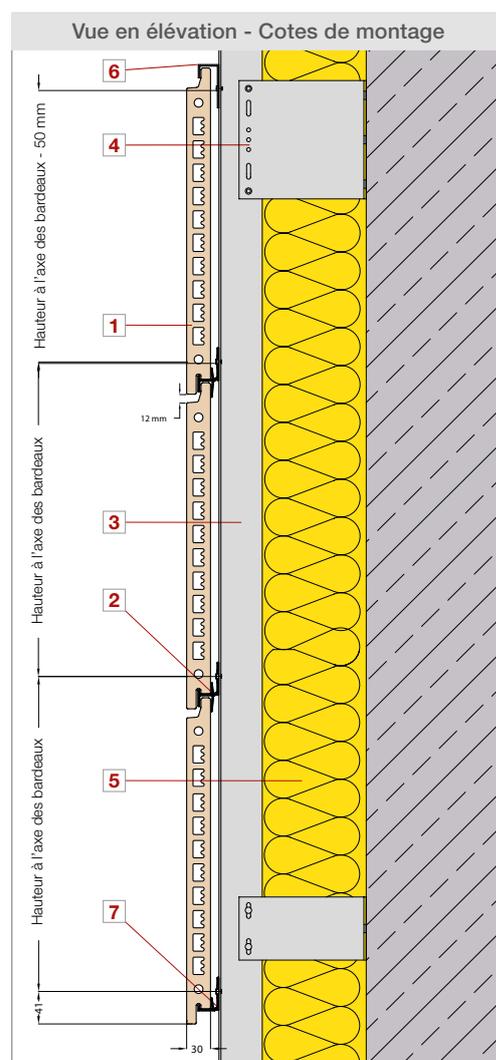
## Ossature aluminium verticale en T

**Remarques :**

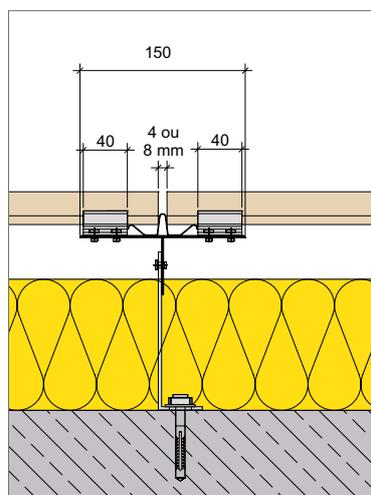
L'ensemble des détails techniques est téléchargeable en version DWG et PDF sur [wienerberger.fr](http://wienerberger.fr)



- 1** Bardeau en terre cuite Argeton®
- 2** Agrafe centrale
- 3** Profilé porteur métallique vertical
- 4** Équerre en aluminium
- 5** Isolation thermique
- 6** Agrafe supérieure
- 7** Agrafe inférieure
- 8** Profilé d'étanchéité

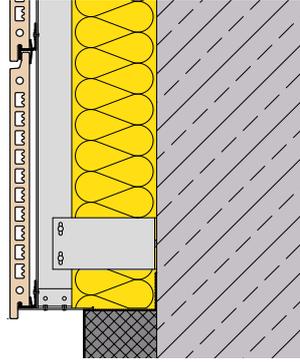


Détail zone normale  
agrafe de 20 mm

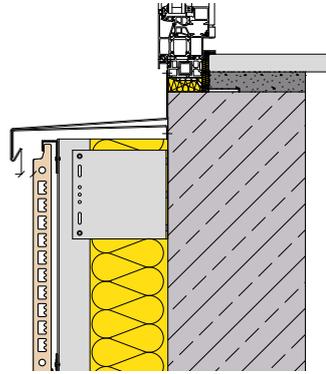


Détail zone normale  
agrafe de 40 mm

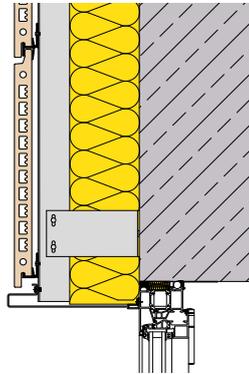
Détail inférieur profilé perforé anti-rongeur



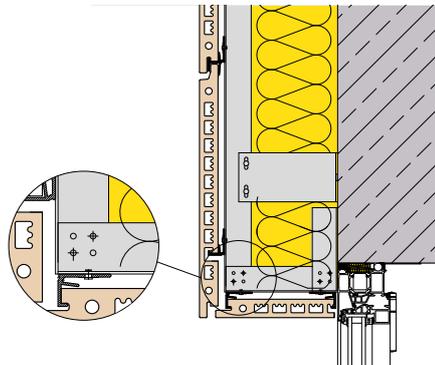
Détail appui de fenêtre



Détail linteau de fenêtre en tôle

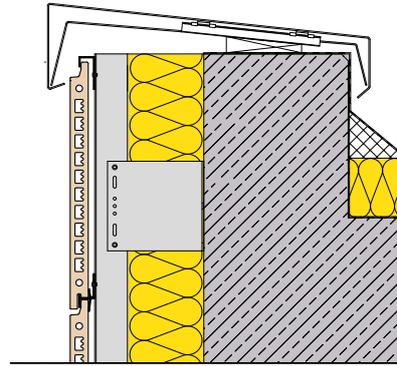


Détail linteau fenêtre en bardeaux

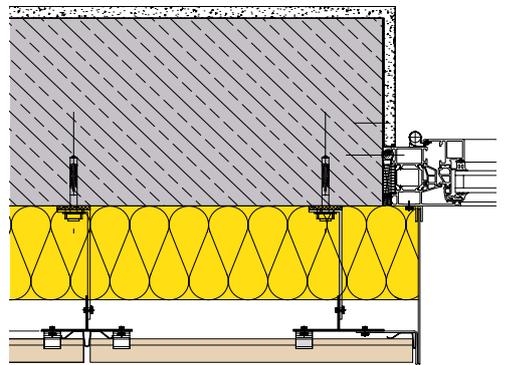


Détails de pose

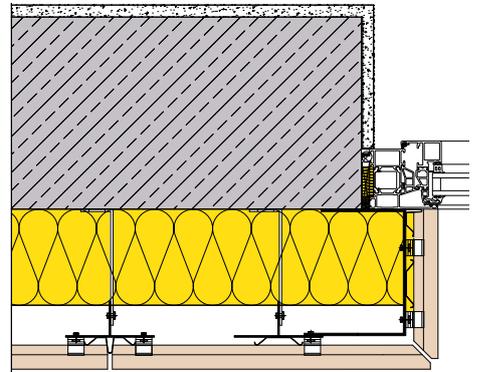
Détail acrotère



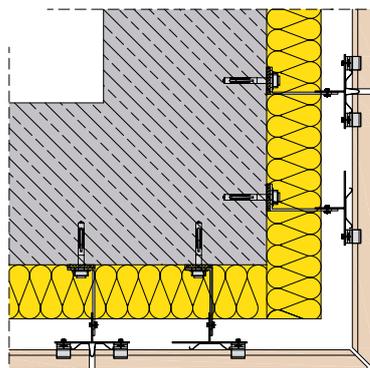
Détail ébrasement métallique



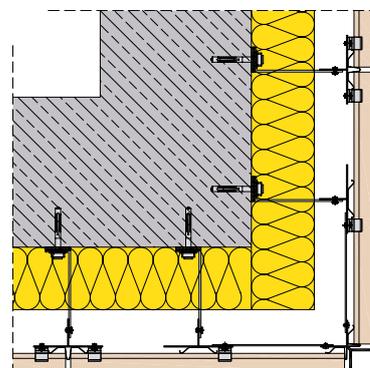
Détail ébrasement en terre cuite



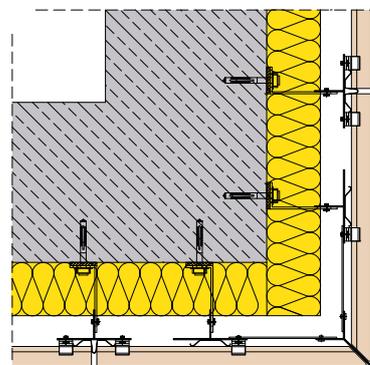
Détail angle sortant coupe à l'onglet



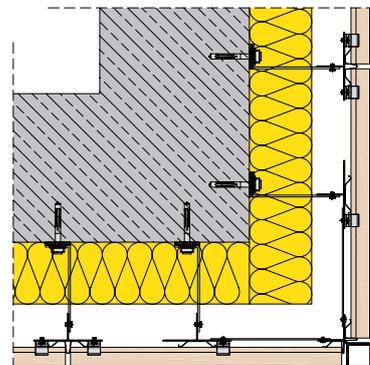
Détail angle sortant profilé d'angle ouvert



Détail angle sortant avec profilé "en Y"

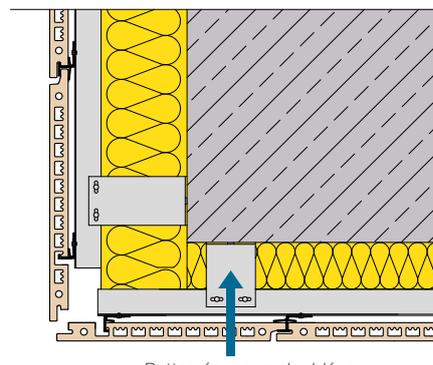


Détail angle sortant avec profilé carré



Détails de pose

Détail sous-face



Pattes équerres doublées

Façade courbe



Bardeau standard



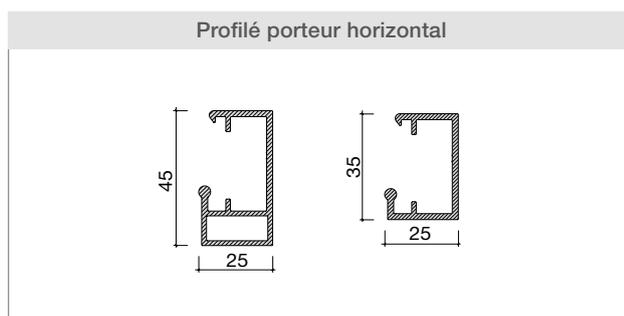
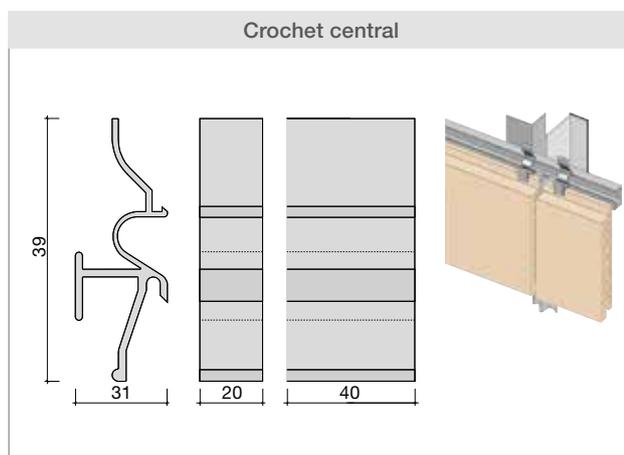
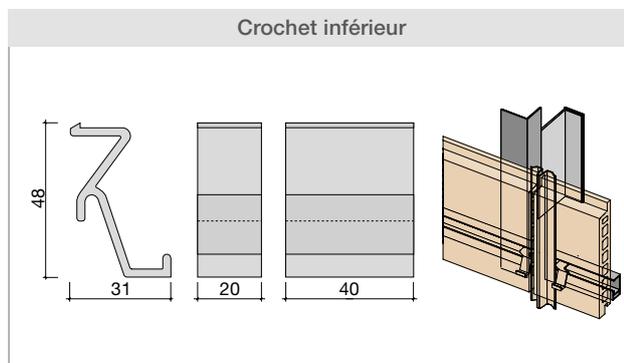
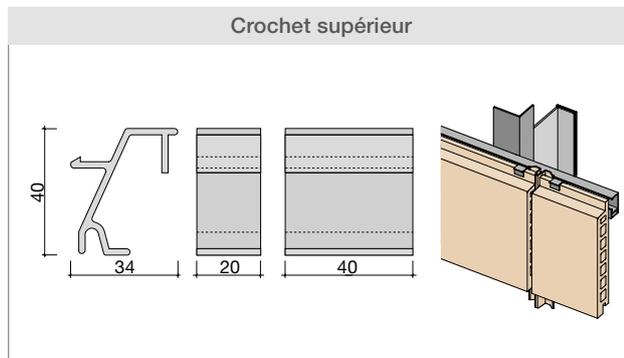
Bardeau cintré

Ossature métallique avec profilés porteurs horizontaux (hors Avis Technique)

Mise en œuvre de l'ossature



Éléments du système et accessoires



- Le principe de l'ossature porteuse horizontale consiste à fixer à la verticale des profilés avec un écart maximum de 900 mm puis à installer des profilés en aluminium sur l'ossature porteuse verticale, la hauteur de pose dépendant de la hauteur du bardeau.
- Dans le cas d'isolation par l'extérieur, un isolant thermique peut être appliqué sur la façade avant la pose de bardeaux, conformément aux recommandations des fabricants concernés. La ventilation devra être assurée par une lame d'air de 20 mm entre l'isolant et le bardage.
- Les bardeaux sont montés avec des crochets spécifiques insérés par clipsage.
- Pour le montage du premier rang de bardeaux Argeton®, il est nécessaire d'insérer tout d'abord les crochets inférieurs (2 par bardeau), puis d'insérer les bardeaux terre cuite dans ces derniers.
- Le haut du bardeau sera tenu par les crochets centraux. Insérer ensuite le profilé d'étanchéité au niveau du joint vertical des bardeaux; ce profilé est auto-stable. Pour les rangées suivantes, les bardeaux seront placés dans l'encoche haute des crochets centraux. Renouveler ensuite l'opération de la même façon jusqu'à la pose des crochets supérieurs au dernier rang (2 par bardeaux).

## Bardage double peau

### Entretien

#### Nettoyage

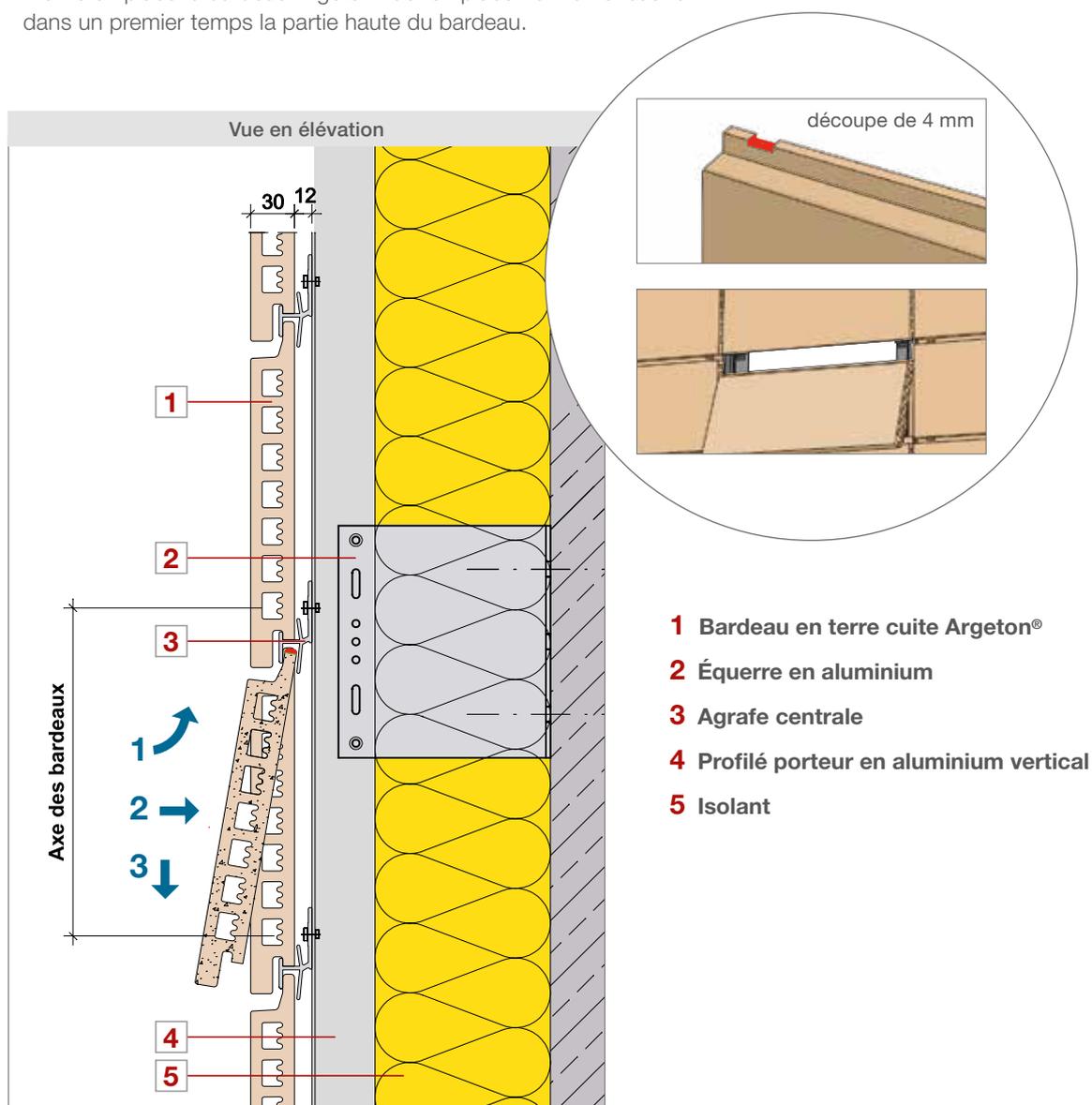
Aucun traitement ni préventif ni curatif n'est à appliquer sur les bardeaux sans l'accord du fabricant.

#### Remplacement d'un bardeau accidenté

En cas de casse accidentelle d'un produit, le bardeau Argeton® peut être remplacé facilement.

Le remplacement se fait selon les étapes suivantes :

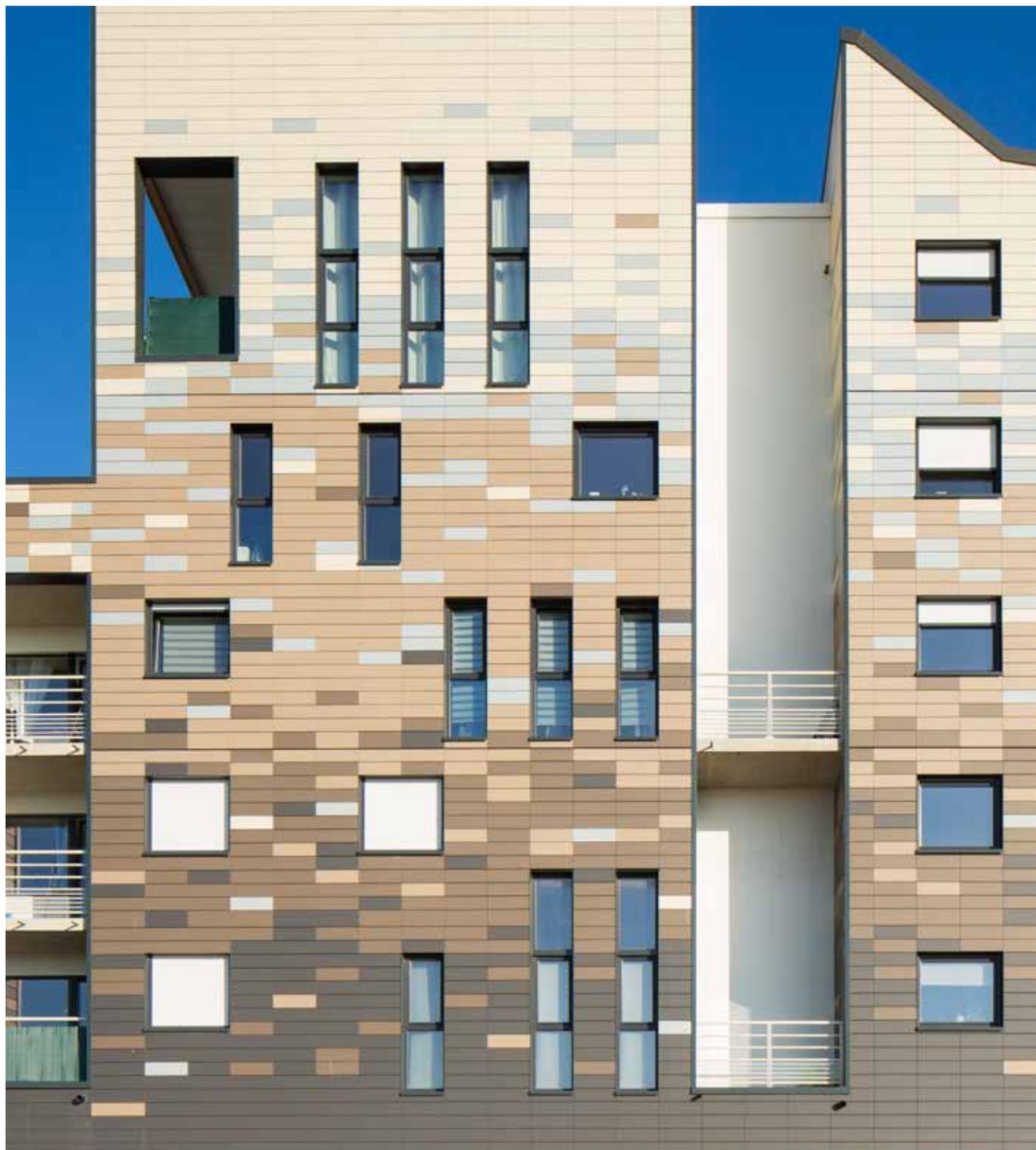
- Retirer le bardeau Argeton® cassé.
- Préparer le bardeau Argeton® de remplacement :
  - Tracer les zones de découpe (zones dans lesquelles les pattes supports hautes viennent s'emboîter).
  - Découper à la disqueuse sur une hauteur de 4 mm.
- Mettre en place le bardeau Argeton® de remplacement en encastrant dans un premier temps la partie haute du bardeau.



- 1** Bardeau en terre cuite Argeton®
- 2** Équerre en aluminium
- 3** Agrafe centrale
- 4** Profilé porteur en aluminium vertical
- 5** Isolant

# Argelite®

Bardage simple peau

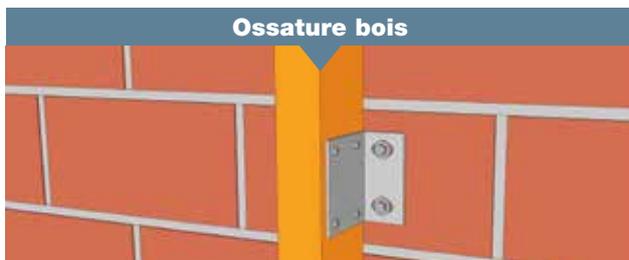


Principes de mise en œuvre

Argelite® est un système de bardage terre cuite simple peau disposé horizontalement et maintenu par des rails horizontaux sous Avis Technique N°2/16-1728. Composés d'une seule paroi, les bardeaux Argelite® sont un matériau de parement léger propre à optimiser les coûts de mise en œuvre.



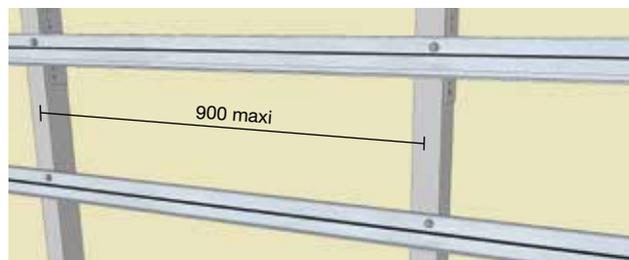
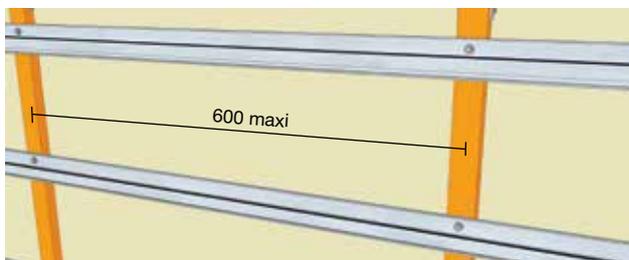
**Le système | Argelite®**



Montage de l'ossature primaire



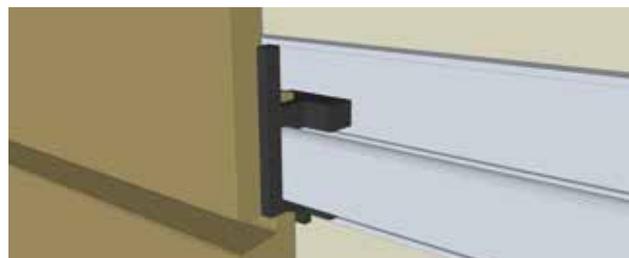
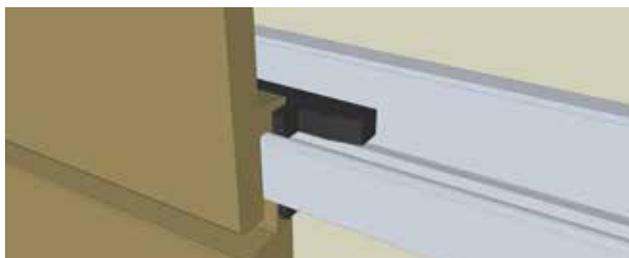
Mise en place de l'isolant thermique



Fixation des rails horizontaux aluminium



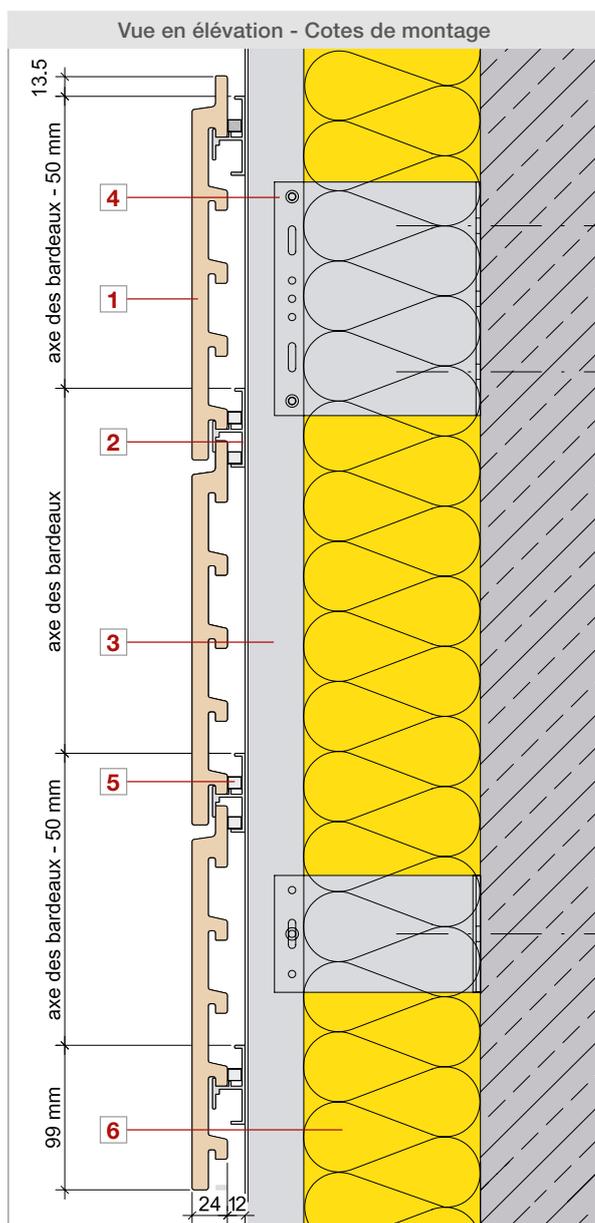
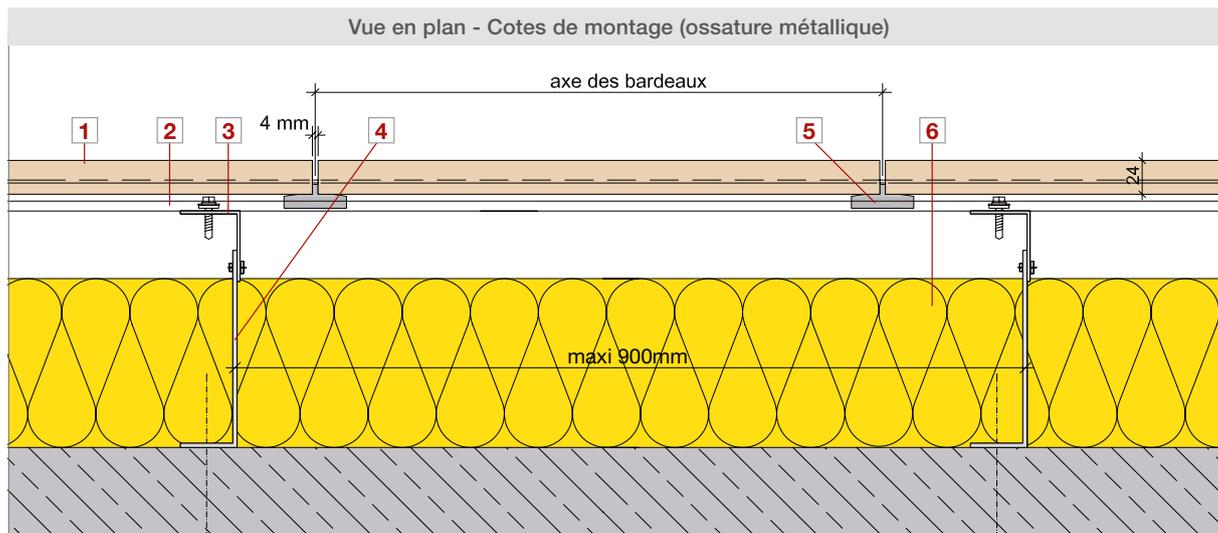
Mise en place des bardeaux Argelite®



Insertion de la cale de stabilisation EPDM simple

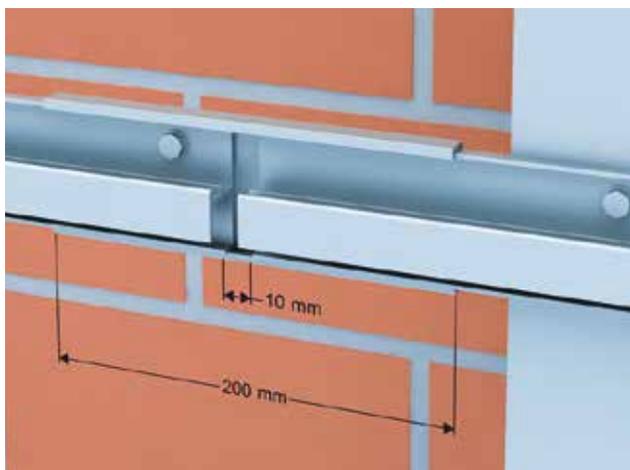
Insertion de la cale de stabilisation EPDM double

Détails de pose



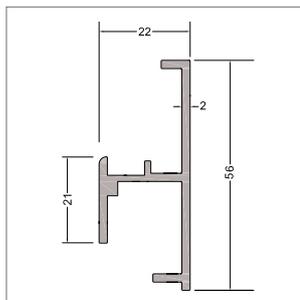
- 1** Bardeau en terre cuite Argelite®
- 2** Rail horizontal en aluminium
- 3** Profilé porteur métallique/bois vertical
- 4** Équerre métallique
- 5** Cale de stabilisation en EPDM
- 6** Isolation thermique

## Les rails horizontaux et éclisses

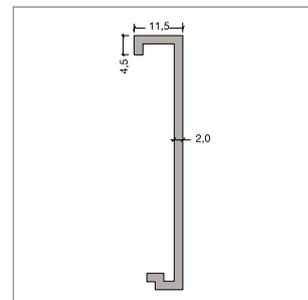


Éclisse Argelite® - Cotes de montage

- Les rails horizontaux Argelite® sont disponibles en longueur de 3 mètres.
- Les éclisses Argelite® ont une longueur de 20 cm. Les éclisses permettent la jonction des rails horizontaux.



Rail horizontal Argelite®



Éclisse Argelite®

## Cale EPDM (Éthylène Propylène Diène Monomère)

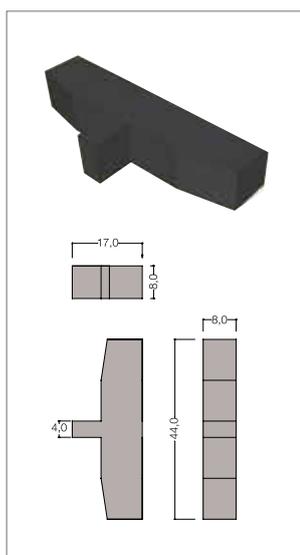
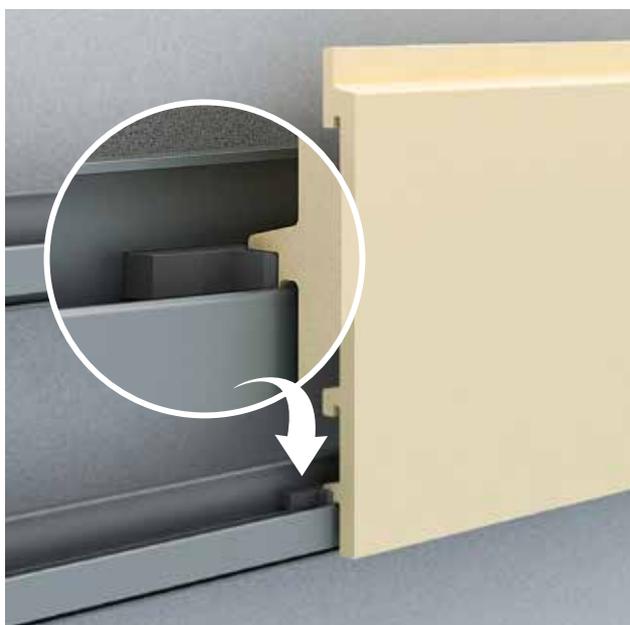
Les cales EPDM sont positionnées entre deux bardeaux au niveau des joints verticaux sur chaque rail et assurent la triple fonction :

- d'éviter le déplacement latéral des bardeaux Argelite®
- de garantir un joint vertical de largeur 4 mm entre deux bardeaux
- d'assurer un effet amortisseur permettant un accrochage sans serrage des bardeaux, tout en empêchant le battement dû au vent.

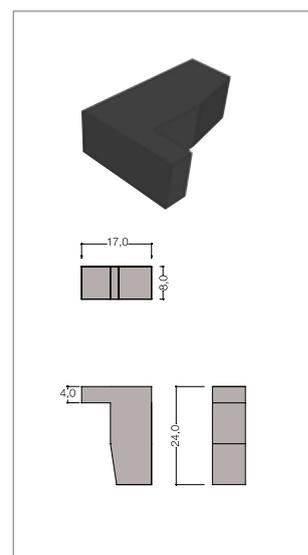
Il existe 4 types de cales de stabilisation en EPDM (Éthylène Propylène Diène Monomère) :

- cale EPDM simple,
- cale EPDM de rive,
- cale EPDM de sécurité,
- cale EPDM double.

## Cales EPDM simple et de rive



Les cales EPDM simples sont disposées en partie inférieure et supérieure du rail entre chaque bardeau.



La cale de rive pour une utilisation en extrémité de façade (angle, tableau...).

## Cale EPDM de sécurité

Les cales EPDM de sécurité permettent d'empêcher le démontage des bardeaux non couverts d'un bardeau aux endroits accessibles (ex : appuis de fenêtre en rez-de-chaussée...).

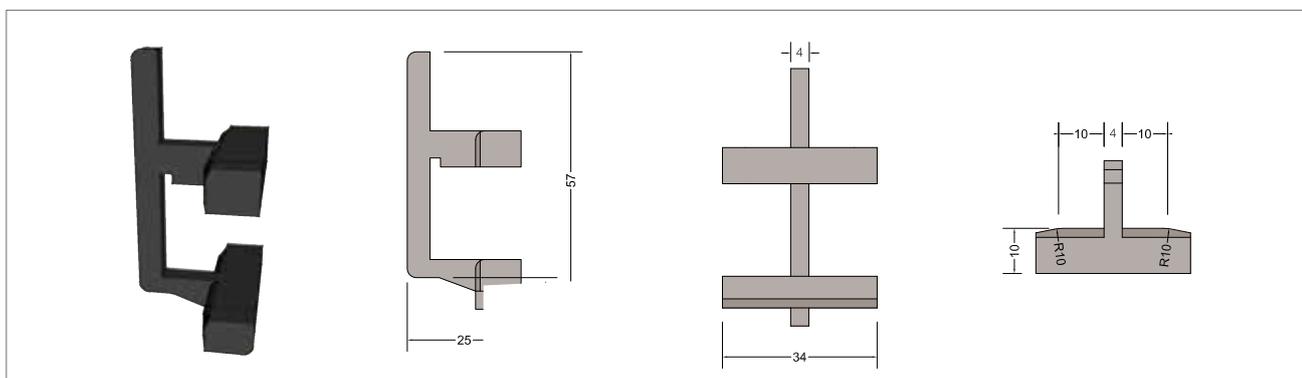


## Cale EPDM double **NOUVEAUTÉ**



- > Montage plus simple et plus rapide
- > Une seule cale par bardeau
- > Le rail alu est masqué
- > suppression de la cale de rive

Les cales EPDM doubles permettent de caler le bardeau du haut et celui du bas en une seule opération. De plus, la languette permet de masquer les rails horizontaux.



### Exemples de calepinages :



Joint droit (avec cale EPDM double)



Joint croisé (avec cale EPDM simple)



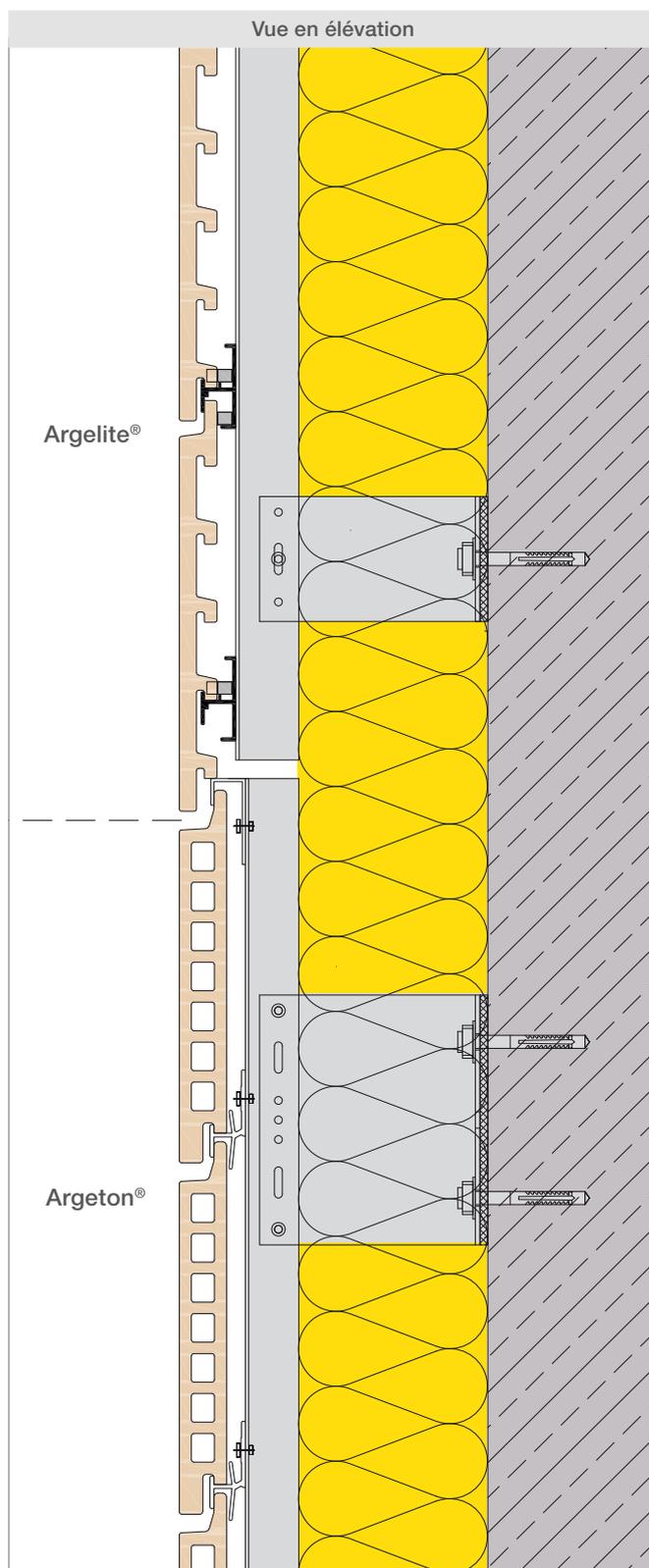
Joint nul (avec cale EPDM simple et double)

Détails de pose

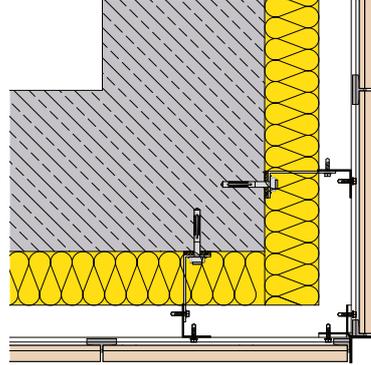
Pose en zone exposée aux chocs

- Possibilité de combiner Argelite® et Argeton® afin de répondre à des contraintes de résistance aux chocs (Q3, Q4,...)

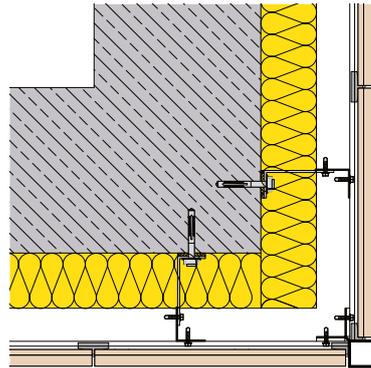
RDC Argeton® Q4 et étage Argelite®



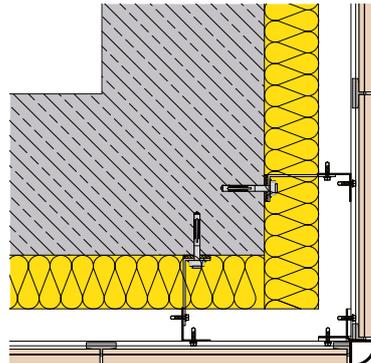
Détail angle sortant avec profilé ouvert



Détail angle sortant avec profilé fermé



Détail angle sortant avec profilé quart-de-rond





# Barro®

## Brise-soleil en terre cuite



*Collège Frédéric-Joliot-Curie, Aubagne (13)*

*Architectes : Architectes Cactus - Frédéric Seltzer et Antoine Beau - Marseille (13) / Atelier d'architecture Rey Lucquet - Strasbourg (67)*

*Maîtrise d'ouvrage : Conseil Général des Bouches-du-Rhône - Entreprise : Dumez Méditerranée Service Façade - Marseille (13)*

*Photographe : Philippe Biron - Bardages : Argeton® Barro® brise-soleil, 7 teintes émaillées*

Principes de mise en œuvre

**Brise-soleil | Barro®**

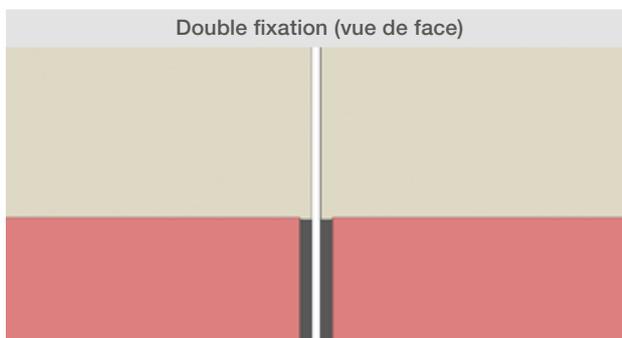
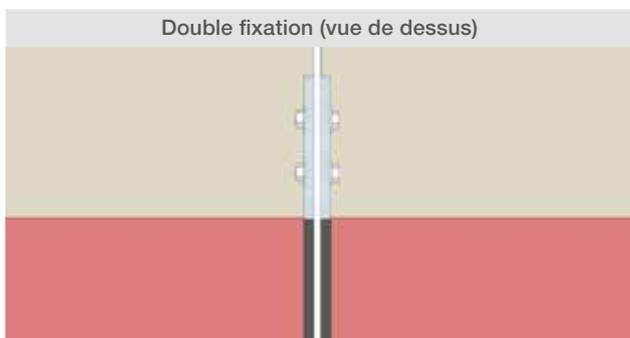
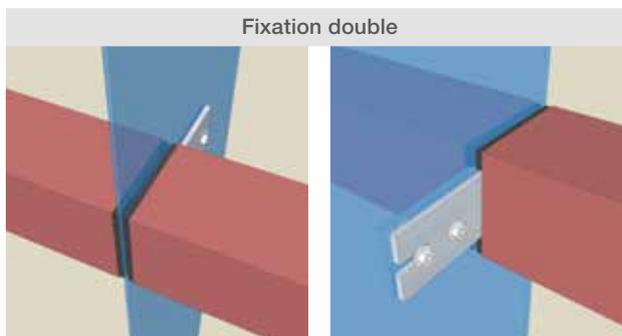
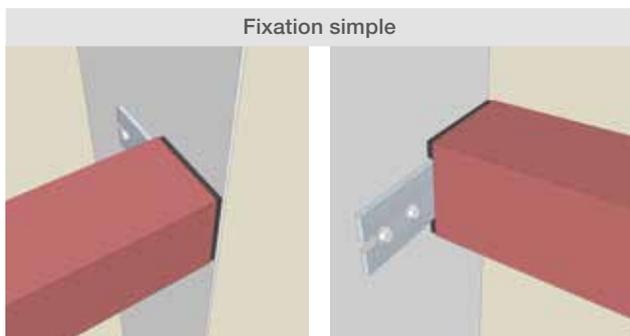
Barro® est un procédé d'habillage de façade décoratif à base d'éléments de terre cuite disposés horizontalement ou verticalement. Il est maintenu par un profilé 5S en aluminium et fixé à la façade sur une ossature primaire métallique ou directement sur les équerres au moyen d'attaches en aluminium.



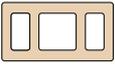
1<sup>er</sup> Avis Technique  
pour le procédé brise-soleil  
en terre cuite Barro®



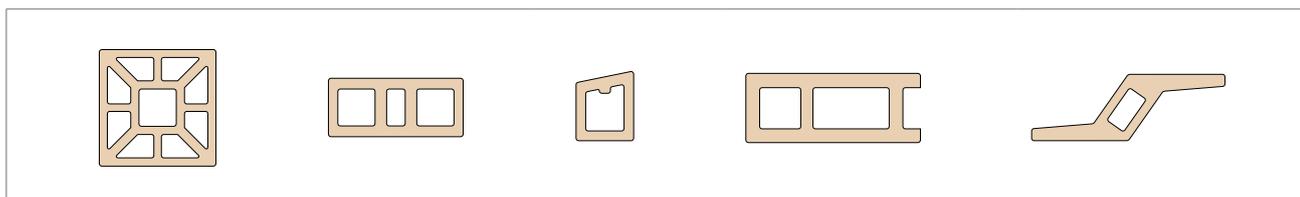
## Barro® système de fixation avec attache et profilé 5S (uniquement pour les profilés standards)



### Barro® gamme standard

	Barro® 50 x 50 mm	Barro® 69 x 69 mm	Barro® 50 x 100 mm	Barro® Ellipse 50 x 150 mm
<b>Profilés :</b>				
<b>Section :</b>	50 x 50	69 x 69	50 x 100	50 x 150
<b>Poids :</b>	3,4 kg/m <sup>2</sup>	6,4 kg/m <sup>2</sup>	6,3 kg/m <sup>2</sup>	7,5 kg/m <sup>2</sup>
<b>Longueur maximum :</b>	1500 mm 1800 mm hors AT	1800 mm hors AT	1200 mm	1200 mm

### Barro® gamme non standard (autre filière disponible sur demande)



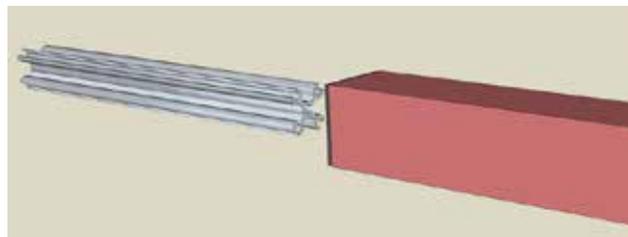
## Principe de montage

### Notice de montage | Barro® 50 x 50 avec profilé 5S

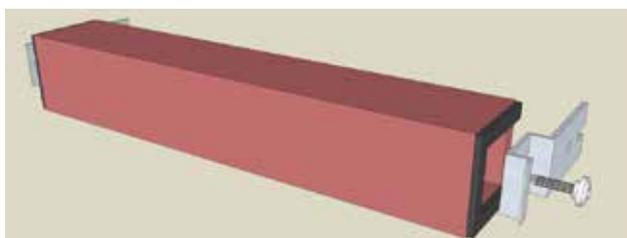
Les profilés 5S sont livrés en longueur de 3 ou 6 m. Coupez-les à la longueur souhaitée.  
Le profilé a une longueur totale de 24 mm inférieure à la longueur du Barro®.



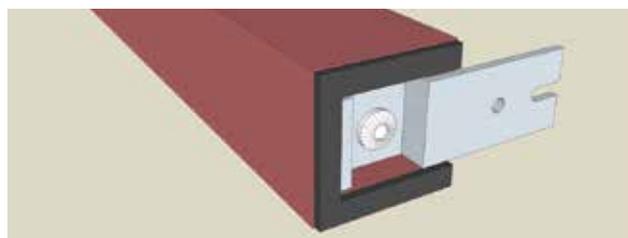
- 1** Coller les joints EPDM sur le Barro®.  
L'EPDM comporte un adhésif double face.  
(Pose à fleur, en contact avec le profilé métallique)



- 2** Insérer le profilé 5S dans le Barro®.



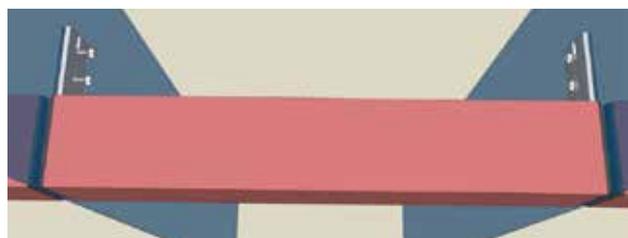
- 3** Fixer les attaches pour Barro® au profilé 5S à l'aide des vis auto-taraudeuses.



- 4** Fixer le Barro® à l'ossature primaire avec des vis auto-perceuses Ø 5,5 mm ou des boulons Ø 5 mm.



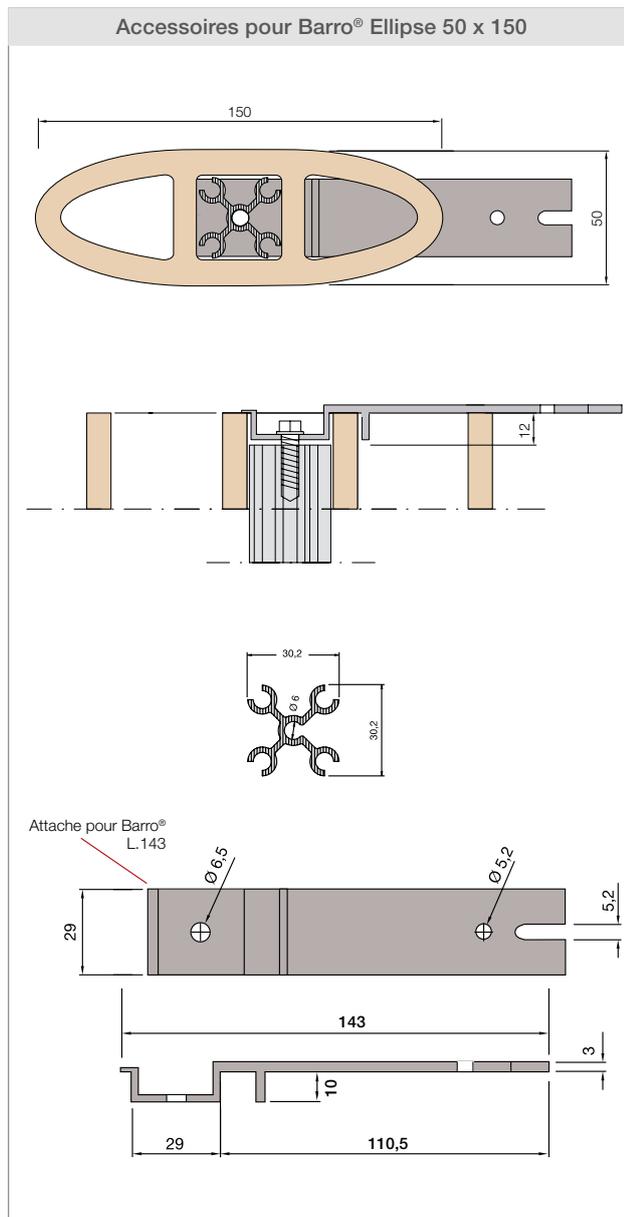
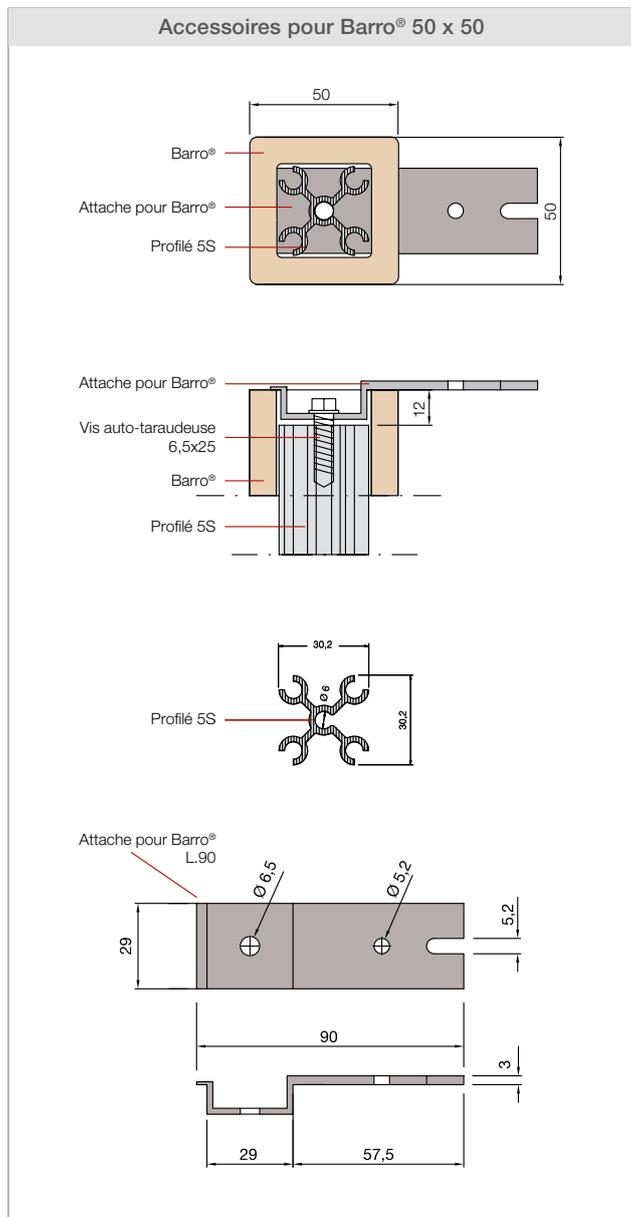
- 5** Fixer au droit du trou oblong de l'attache pour Barro® pour ajuster le réglage.



- 6** Après vérification du réglage, fixer les attaches au droits des points fixes.



Système Barro® pour montage avec profilé 5S



## Accessoires de pose du système

### Profilé 5S et vis auto-taraudeuse

**Profilé interne en aluminium qui se glisse à l'intérieur du Barro®. Il sert à maintenir celui-ci et à renforcer sa résistance.**

- Il est livré en longueur de 3 m à 6 m et nécessite une coupe sur le chantier pour s'adapter à la partie terre cuite.
- Le profilé 5S devra avoir une longueur totale de 24 mm inférieure à la longueur du Barro®. Il est inséré à l'intérieur du Barro®.
- Les attaches pour Barro® sont fixées aux extrémités du profilé 5S à l'aide d'une vis auto-taraudeuse Ø 6,5 mm.

### Joint EPDM

Joint adhésif EPDM (Éthylène Propylène Diène Monomère) de section 49/49, épaisseur 3 mm. Ce joint adhésif se colle sur les extrémités du Barro®; il sert à amortir les éventuels chocs lors de la mise en place du Barro®. Celui-ci est préconisé pour une pose à fleur uniquement (contact avec le profilé métallique).

### Attaches Barro®

- **Il existe 2 types d'attaches pour Barro® :**

- 90 mm ou 143 mm de longueur.

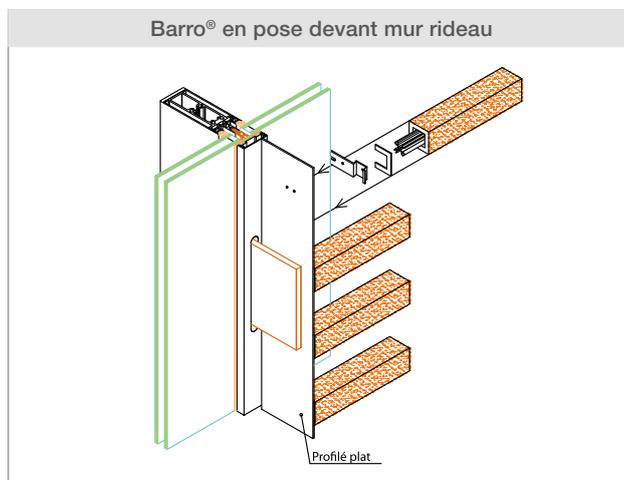
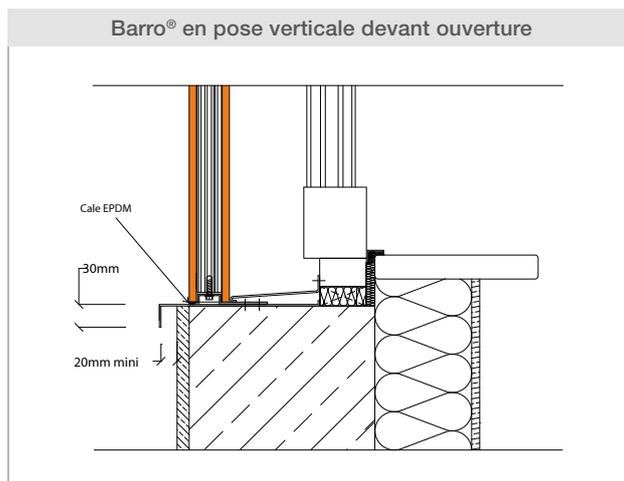
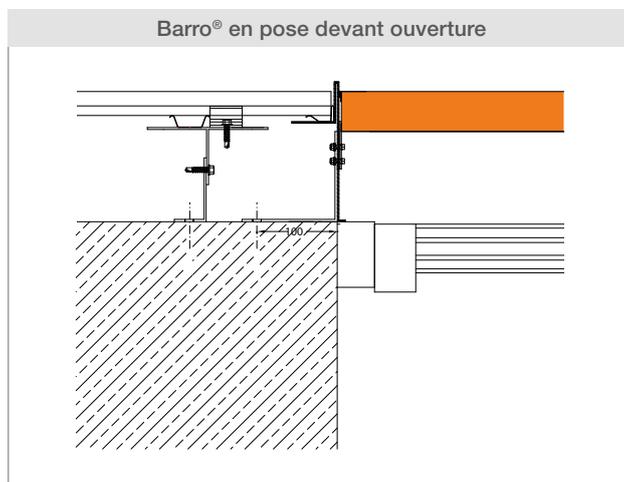
Elles sont réalisées en alliage d'aluminium (nuance EN AW 6063 T6).

- Les attaches comportent deux trous de fixation, l'un fixe et l'autre oblong, ce qui permet de pouvoir ajuster la position du Barro®. Les attaches de 143 mm de longueur sont préconisées pour les Barro® 50 x (100/115/132) et Ellipsoïdale 50 x 150. Afin que la fixation dans l'ossature reste aisée, l'espace entre la terre cuite et le bord de l'attache devra être au minimum de 50 mm.

## Fixations

**La fixation des attaches pour Barro® sur l'ossature métallique primaire est réalisée :**

- soit avec une vis en acier inoxydable auto-perceuse A2 de Ø minimum 5,5 mm et de longueur 25 mm (5,5 x 25) de résistance minimale à l'arrachement  $P_k = 190$  daN suivant la norme NF P30-310,
- soit avec un boulon (vis, écrou et rondelles) en acier inoxydable de Ø 5 mm.



## Certifications

### THERMIQUE

Les performances thermiques des systèmes de bardages rapportés sont déterminées suivant les règles Th-U, fascicule 4/5 - § 3.9.2 "Ponts thermiques intégrés courants présents dans les systèmes d'isolation par l'extérieur des murs".

### AVIS TECHNIQUES

Les procédés de bardage Argeton®, Argelite® et Barro® sont visés par les Avis Techniques suivants :

- Argeton® : 2/14-1629
- Argelite® : 2/16-1728
- Barro® : 2/16-1713



### CERTIFICATIONS

Les bardeaux Argeton® et Argelite® font l'objet d'une certification CSTB "QUALITÉ POUR LE BÂTIMENT" suivant le référentiel EP 11.

- Argeton® : Certificat N° 75-62
- Argelite® : Certificat N° 75-109



### ACOUSTIQUE

Les procédés de bardage Argeton® ou Argelite® mis en œuvre avec une installation thermique par l'extérieur en laine minérale permettent une amélioration de l'indice d'affaiblissement acoustique  $\Delta R_w + C_{tr}$  de +4dB suivant le référentiel Qualitel Habitat et Environnement millésime 2012.

### DOCUMENTS DE MISE EN ŒUVRE

- L'ossature métallique est mise en œuvre conformément au cahier du CSTB 3194 et son modificatif 3586-2.
- L'ossature bois est mise en œuvre conformément au cahier du CSTB 3316-V2.



**Logements, Paris (75)**

Architecte : **Cabinet Fresh (75)**

Entreprise générale : **Tempere Construction**

**Tuile Plate 301** (blanc émaillé, lie-de-vin émaillé brillant, noir émaillé brillant)

# Koramic

## Mise en œuvre

<b>La tuile habille les façades</b>	p 34
<b>Raccords angle façades et toiture/façade</b>	
- Accessoires spécifiques Plate 301 17 x 27	p 35
- Accessoires spécifiques Datura	p 36
- Accessoires spécifiques Actua	p 38
- Accessoires spécifiques Tempête 44	p 40
<b>Bellus, raccords angle façades et toiture / façade</b>	
- Connexion façade et toiture en pente	p 42
- Connexion latérale toiture et pignon	p 43
- Façade pure	p 44
<b>Autres solutions d'angles</b>	
- Profils d'angles et raccords métalliques	p 46
<b>Ventilation</b>	p 47
<b>Lame d'air</b>	p 48
<b>Fixation des tuiles</b>	
- Tuiles plates et Bellus	p 49
- Tuiles à emboîtement	p 49
<b>Support de couverture</b>	
- Ossature secondaire	p 51
<b>Remplacement d'une tuile</b>	p 53
<b>Fixation</b>	p 54
<b>Ossature bois</b>	
- Chevrons	p 57
- Raboutage	p 58
- Liteaux	p 59
<b>Garantie tuiles et accessoires terre cuite</b>	p 61
<b>Résistances</b>	p 62
<b>Pose en zone sismique</b>	p 63

## La tuile habille les façades



*Plate 301 - rouge*

L'utilisation du même matériau pour recouvrir le toit et la façade est une véritable révolution esthétique, économique et écologique.

Pour créer des lignes pures, une coupe rigoureuse ou des espaces courbes, de toutes formes et de toutes couleurs, les bardages en tuiles terre cuite sont devenus un "must", en neuf comme en rénovation.

Matériau aux très hautes qualités, la terre cuite séduit par sa capacité à répondre aux exigences de l'habitat d'aujourd'hui : naturel, durable et personnalisé. Avec la tuile terre cuite, les possibilités sont multiples, le rendu toujours très esthétique et l'adaptation à l'existant parfaitement réalisable.

- On distingue trois grandes catégories de chantiers pouvant revêtir de la tuile terre cuite : **les façades verticales, les façades courbes et les toitures courbes.**

Il existe des spécificités techniques et des recommandations de préparation ou de pose pour chacun de ces cas. **Charpente, isolation, fixation, aération... Tout a été prévu pour une parfaite réalisation, en toute sécurité.** Vous trouverez dans les pages suivantes les informations générales utiles à la préparation de votre chantier.

- Koramic propose avec toutes ses tuiles **une large gamme d'accessoires**, parfaitement adaptés aux techniques de bardage.

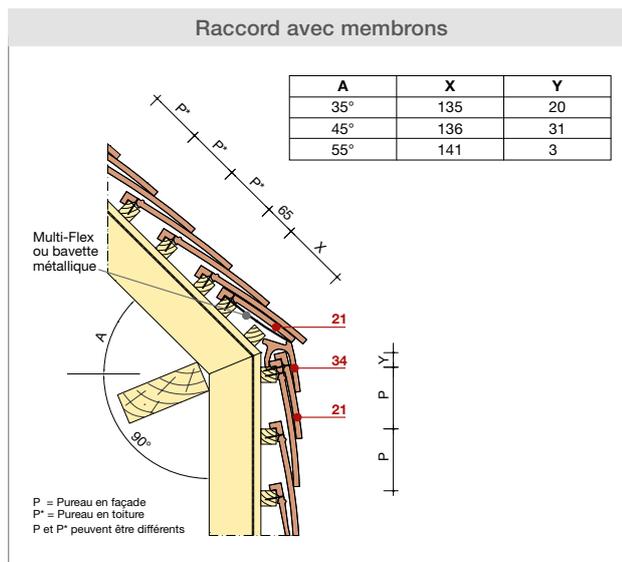
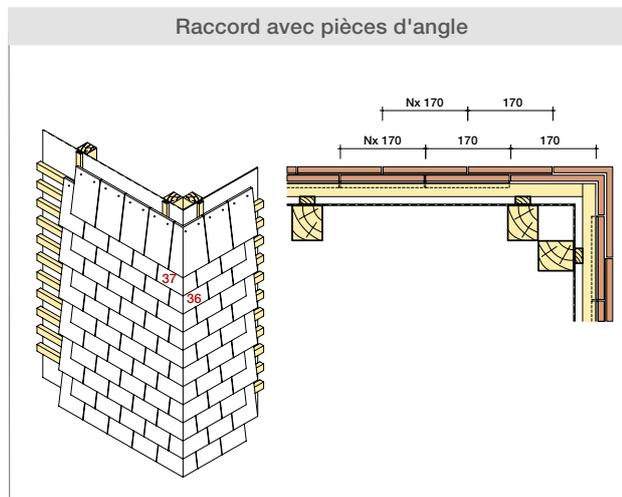
Tous les raccords possibles (châssis, fenêtres de toit, portes, etc.) peuvent être parachevés avec des accessoires en terre cuite (rives, membrons, angles, etc.), ou autre matériau, selon l'effet recherché.



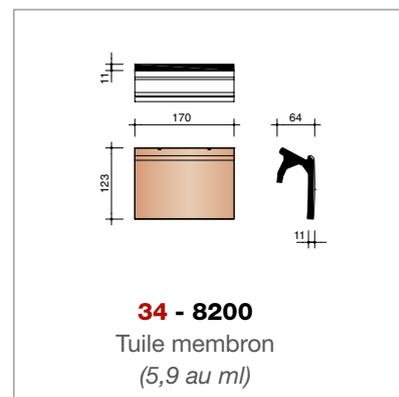
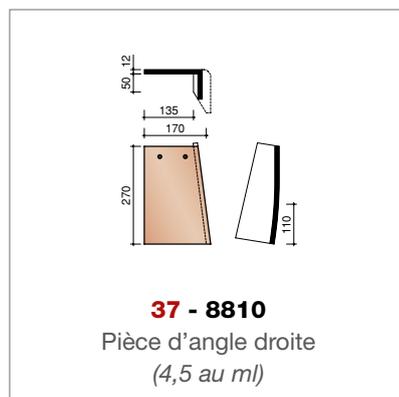
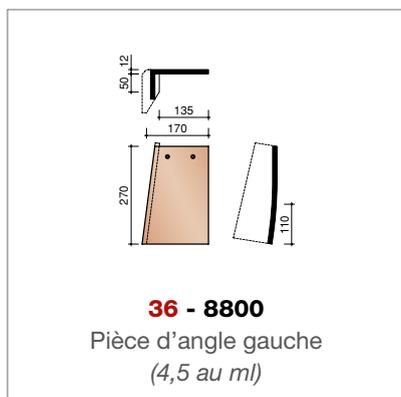
*Actua - Ardoisé*

## Accessoires spécifiques Plate 301 17 x 27

Les accessoires de tuiles sont répertoriés dans la Fiche Produit Plate 301 17 x 27.  
Sont uniquement présentés sur cette page les accessoires spécifiques au bardage.



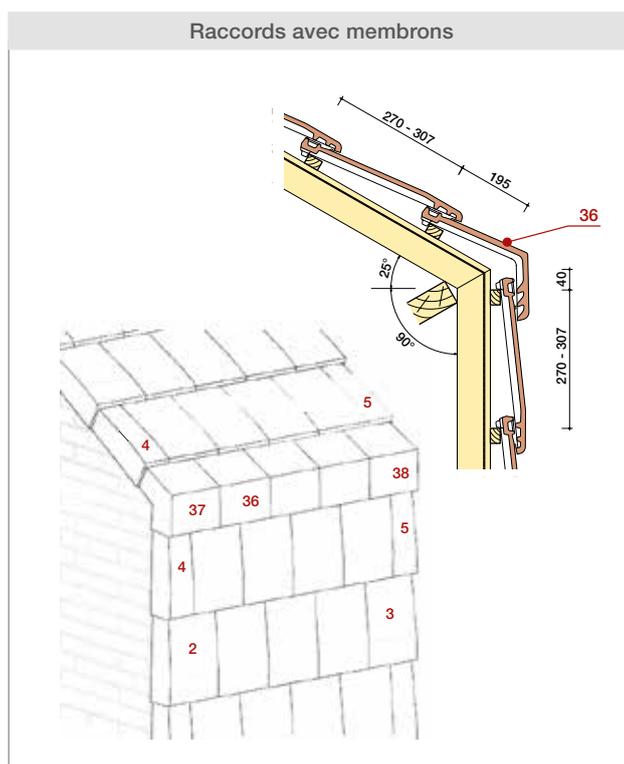
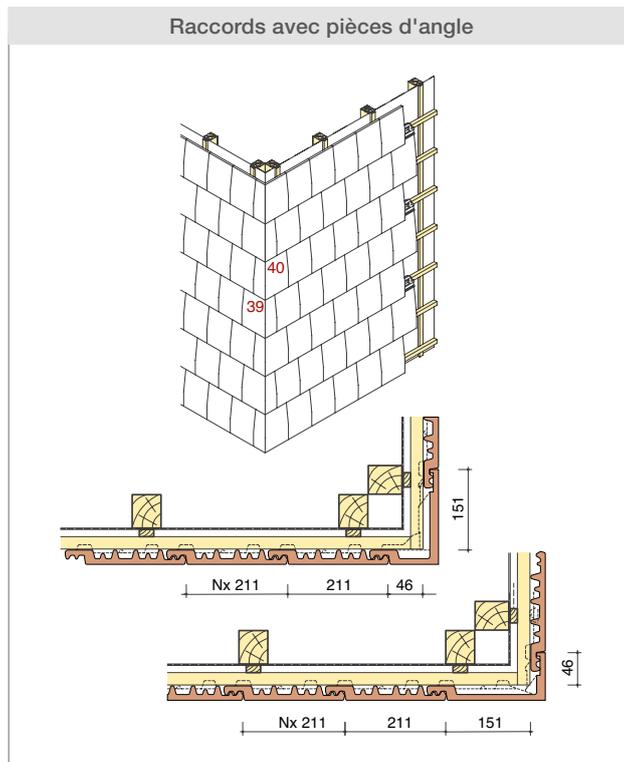
NB : toutes les cotes sont exprimées en mm

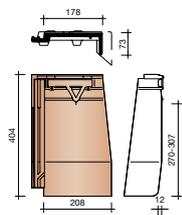


## Accessoires spécifiques **Datura**

Les accessoires de tuiles sont répertoriés dans la Fiche Produit Datura.  
Sont uniquement présentés sur la page suivante les accessoires spécifiques au bardage.

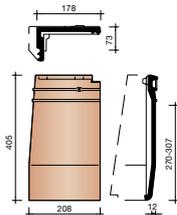
*NB : toutes les cotes sont exprimées en mm*





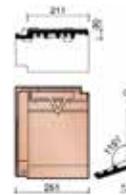
**39 - 8800**

Pièce d'angle  
(1,65 au ml)



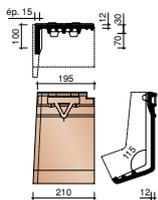
**40 - 8810**

Demi-pièce d'angle  
(1,65 au ml)



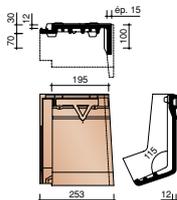
**36 - 8200**

Tuile membron  
(4,6 au ml)



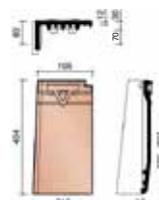
**37 - 7280**

Tuile membron  
de rive gauche



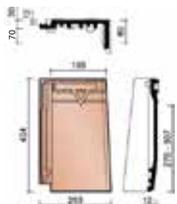
**38 - 7290**

Tuile membron  
de rive droite



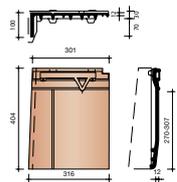
**2 - 7080**

Tuile de rive gauche  
à long rabat (1,65 au ml)



**3 - 7090**

Tuile de rive droite  
à long rabat (1,65 au ml)



**4 - 7880**

Tuile et demie de rive gauche  
à long rabat (1,65 au ml)



**5 - 7030**

Demi-tuile de rive droite  
à long rabat (1,65 au ml)

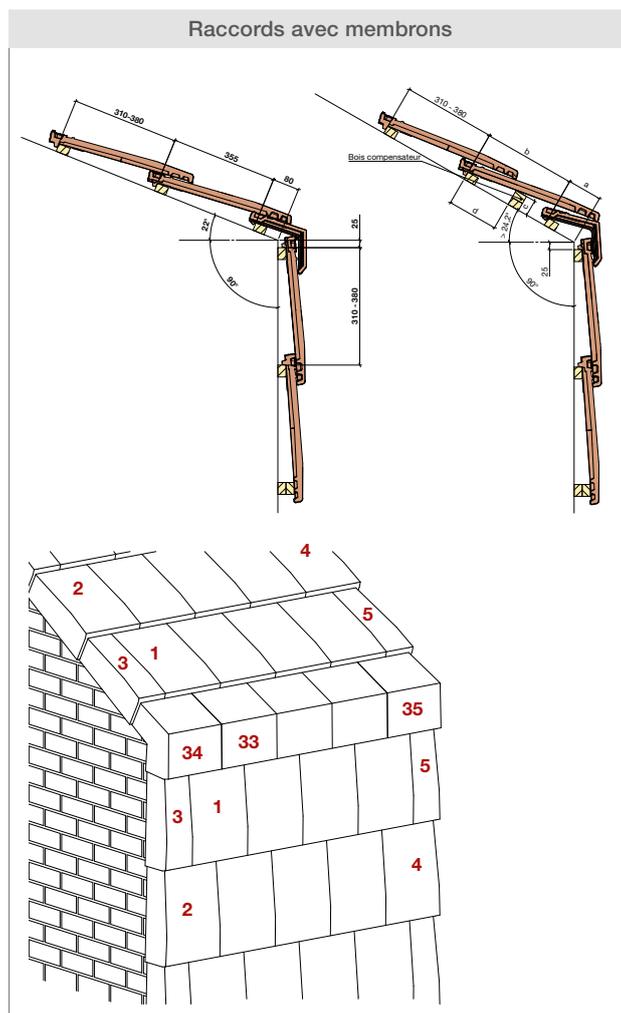
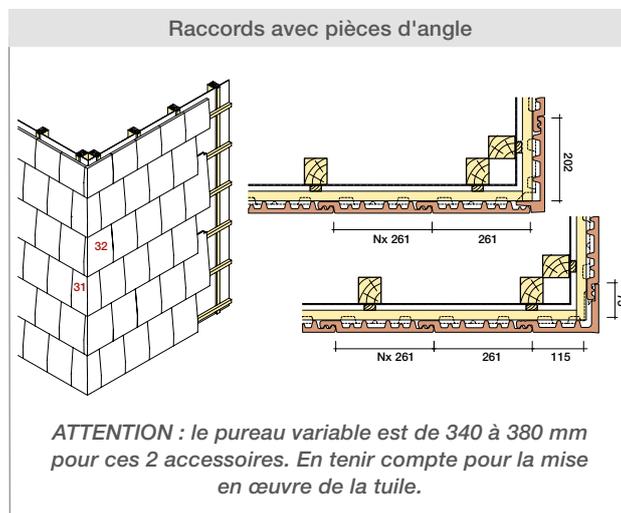
## Accessoires spécifiques Actua

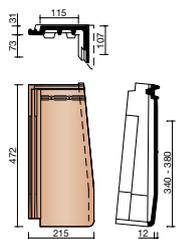
Les accessoires de tuiles sont répertoriés dans la Fiche Produit Actua - Actua Duplex.  
Sont uniquement présentés sur la page suivante les accessoires spécifiques au bardage.



NB : toutes les cotes sont exprimées en mm

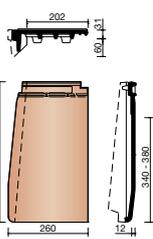
Pente		Cotes en mm			
en %	en °	a	b	c	d
40%	21,8°	80	355	-	-
45%	24,2°	90	280	-	-
50%	26,5°	90	280	54	215
55%	28,8°	95	285	54	185
60%	31°	95	285	54	175
65%	33°	100	290	54	170
70%	35°	100	290	54	170
75%	37°	105	295	67	210
80%	38,7°	105	295	67	205
85%	40,4°	110	295	67	200
90%	42°	110	295	67	200
95%	43,5°	110	295	67	190
100%	45°	110	295	67	190





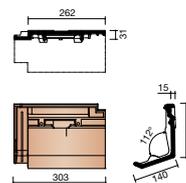
**31 - 8800**

Demi-pièce d'angle (1,35 au ml)  
Lattage mini 340 mm



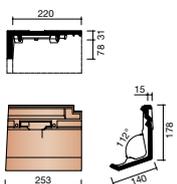
**32 - 8810**

Pièce d'angle (1,35 au ml)  
Lattage mini 340 mm



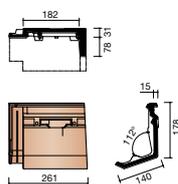
**32 - 8200**

Tuile membron multi-angles  
(3,8 au ml)



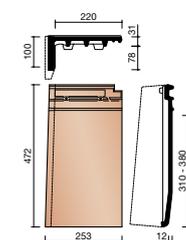
**34 - 7280**

Tuile à rabat gauche  
membron multi-angles



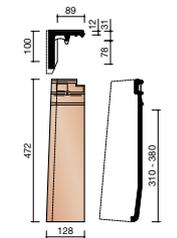
**35 - 7290**

Tuile à rabat droit  
membron multi-angles



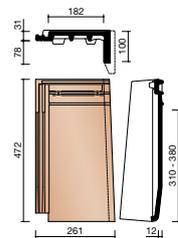
**2 - 7080**

Tuile à rabat gauche  
(1,35 à 1,6 au ml)



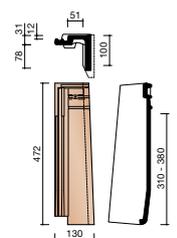
**3 - 7020**

Demi-tuile à rabat gauche  
(1,35 à 1,6 au ml)



**4 - 7090**

Tuile à rabat droit  
(1,35 à 1,6 au ml)



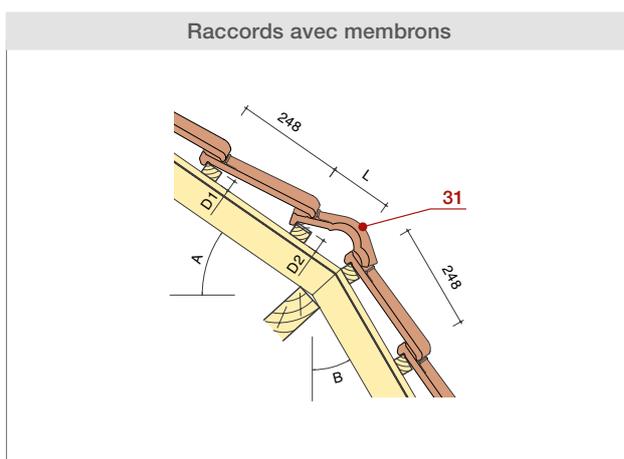
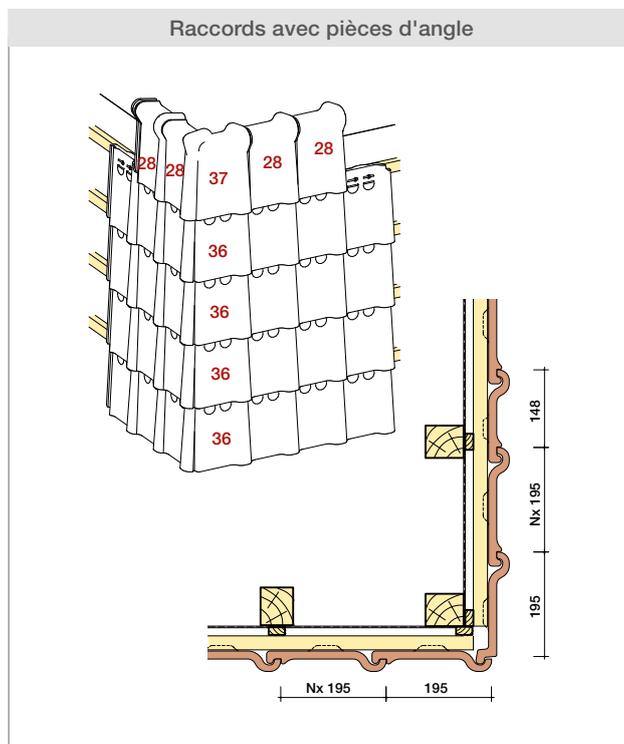
**5 - 7030**

Demi-tuile à rabat droit  
(1,35 à 1,6 au ml)

## Accessoires spécifiques Tempête 44

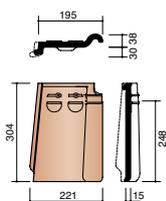
Les accessoires de tuiles sont répertoriés dans la Fiche Produit Tempête 44.  
Sont uniquement présentés sur la page suivante les accessoires spécifiques au bardage.

NB : toutes les cotes sont exprimées en mm

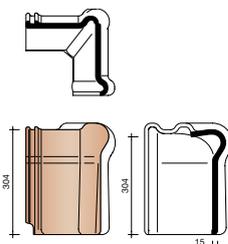


Pente (en °)		L (± mm)
45	21,8°	80
45	24,2°	90
45	26,5°	90
45	28,8°	95
45	31°	95
35	35°	100
35	37°	105
35	38,7°	105
35	40,4°	110
35	42°	110
25	20	150

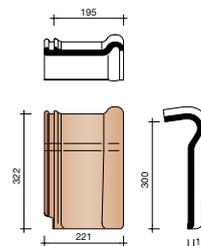
**D2 = D1 + 5 ± mm**



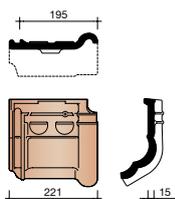
**36 - 8870**  
Pièce d'angle  
(4,1 au ml)



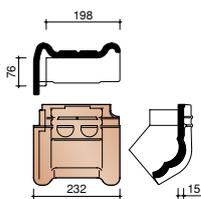
**37 - 8875**  
Pièce d'angle  
pour tuile faitière



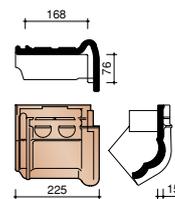
**28 - 8500**  
Tuile faitière  
(5,2 au ml)



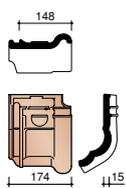
**31 - 8200**  
Tuile membron  
(5,2 au ml)



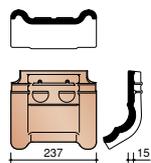
**32 - 7280**  
Tuile membron  
de rive gauche



**33 - 7290**  
Tuile membron  
de rive droite



**34 - 8230**  
Tuile 3/4 membron

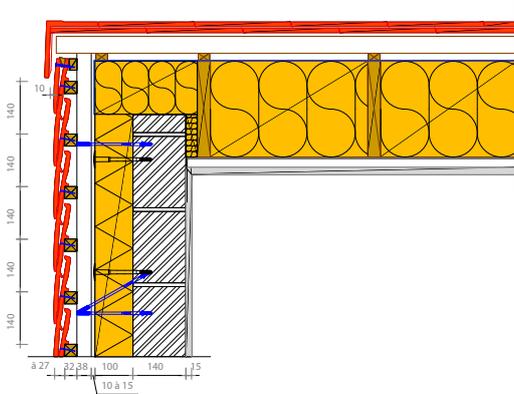


**35 - 8250**  
Tuile membron  
à double bourrelet

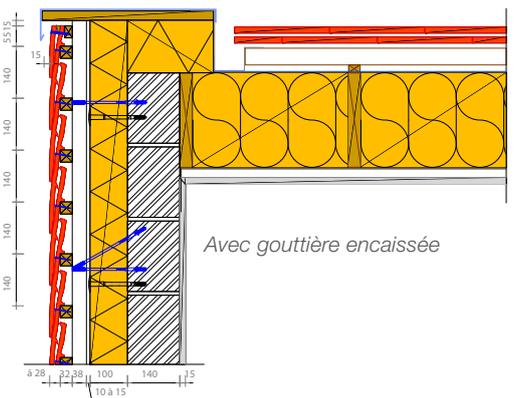


## Connexion latérale toiture

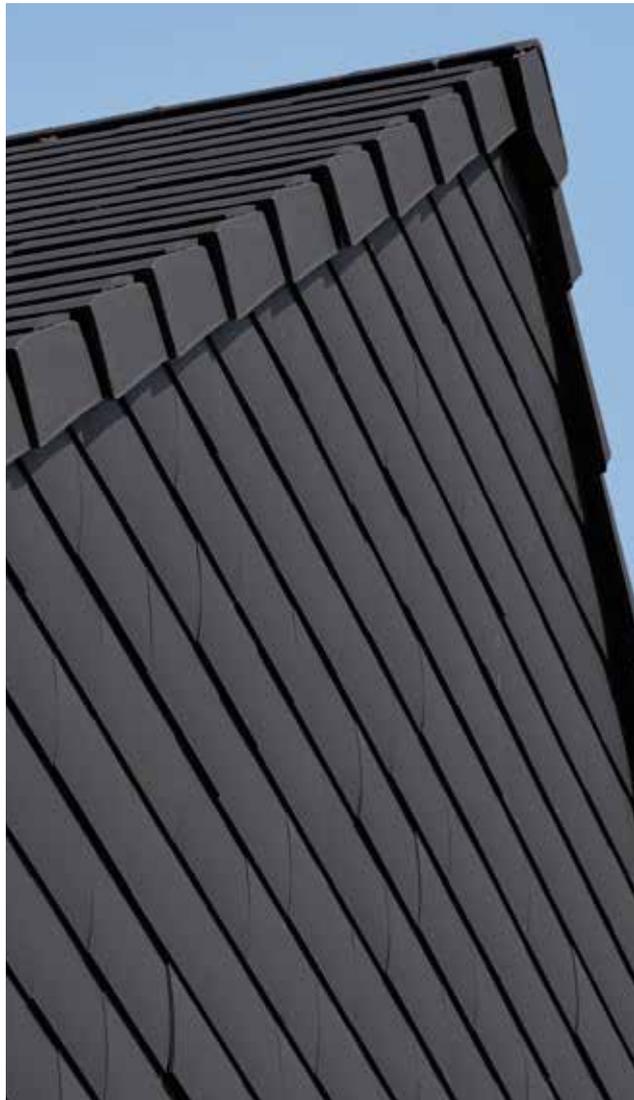
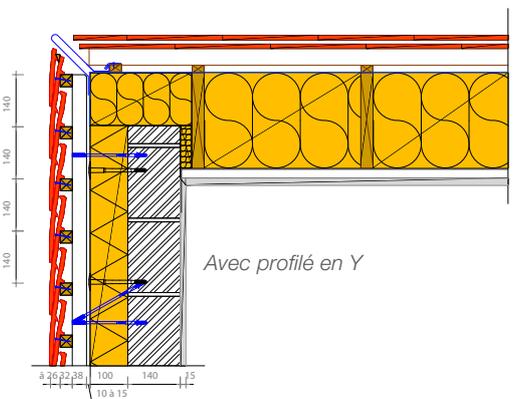
Connexion latérale toiture et pignon



Connexion latérale toiture

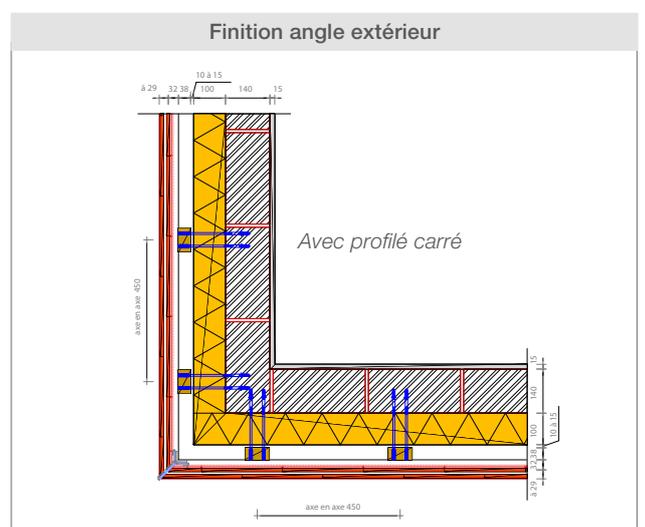
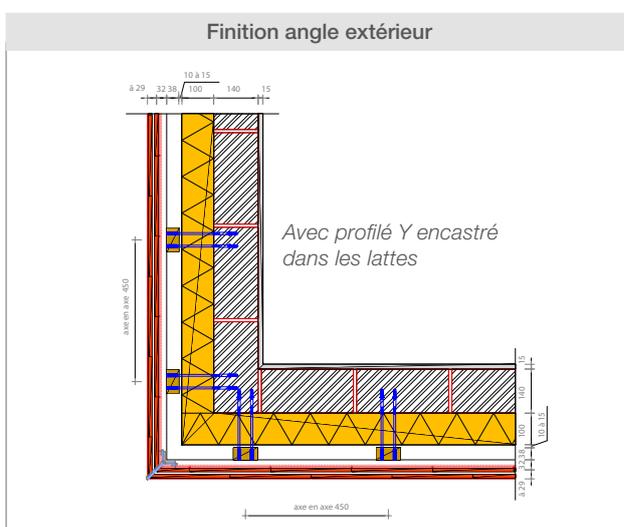
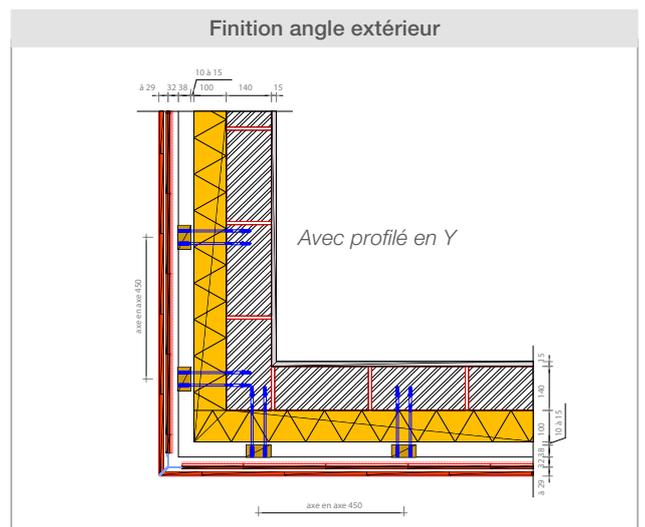
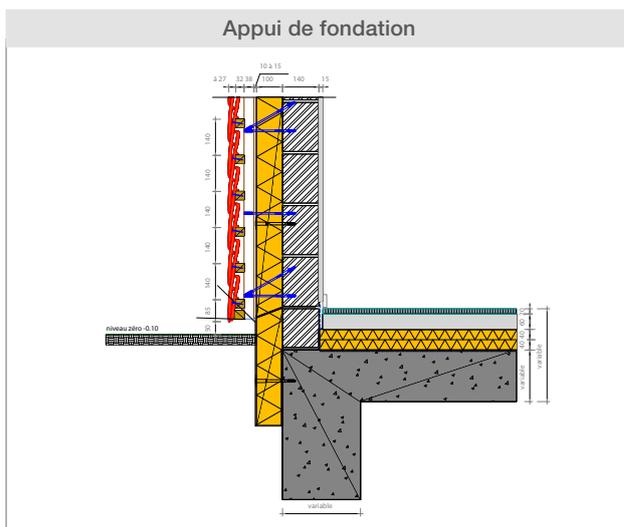
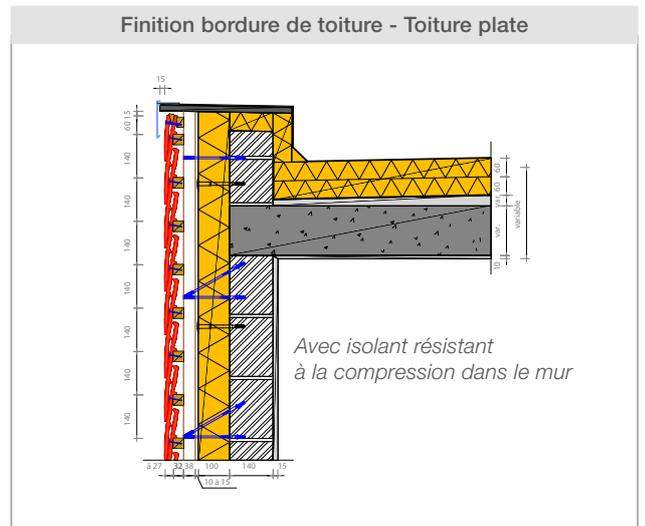
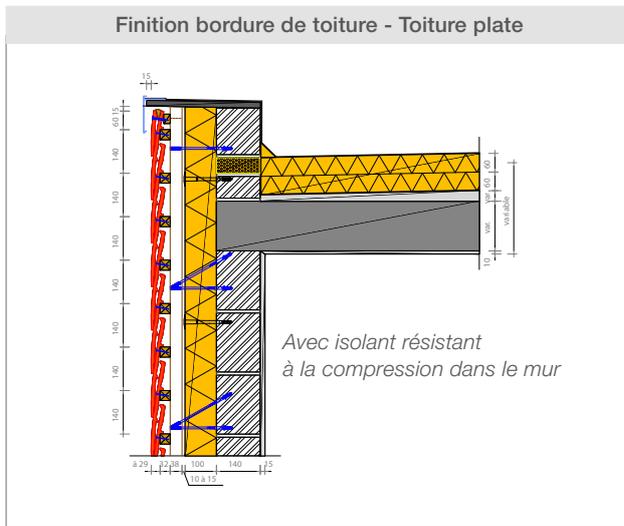


Connexion toiture et pignon

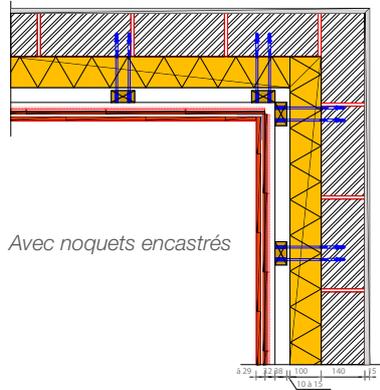


Bellus en façade

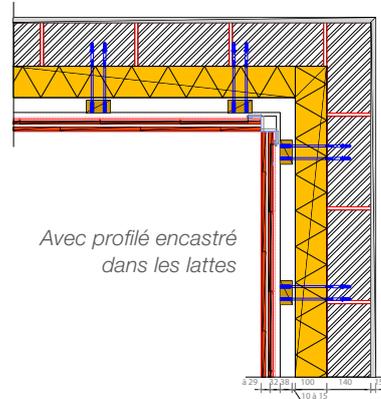
Façade pure



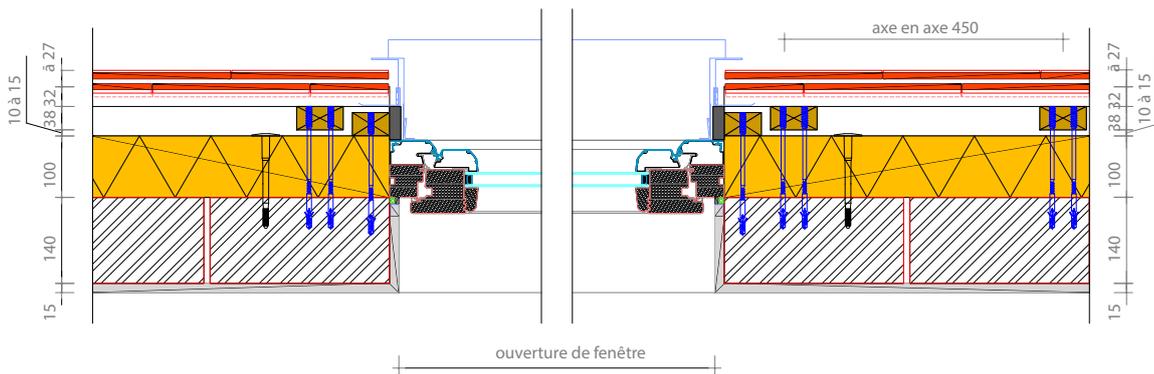
### Finition angle extérieur



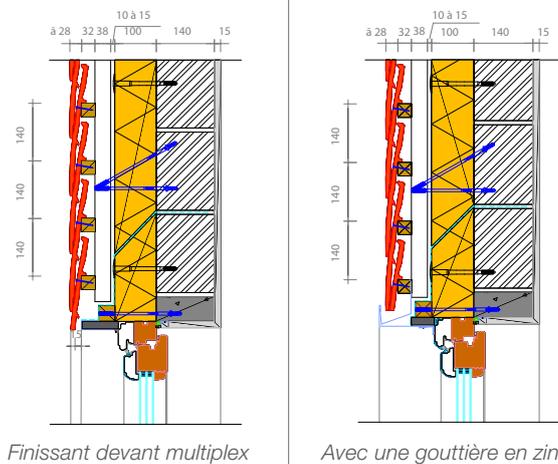
### Finition angle intérieur



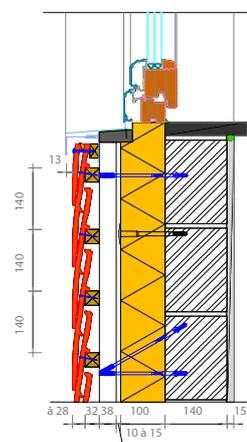
### Connexion de fenêtre latérale

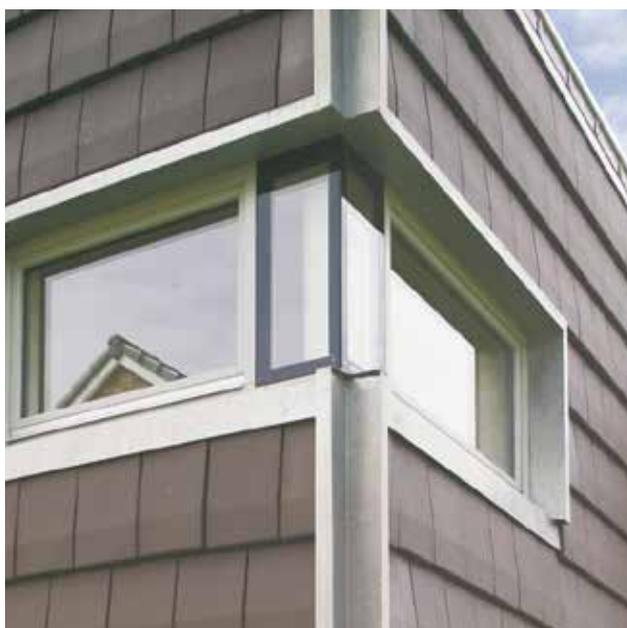


### Connexion de fenêtre supérieure

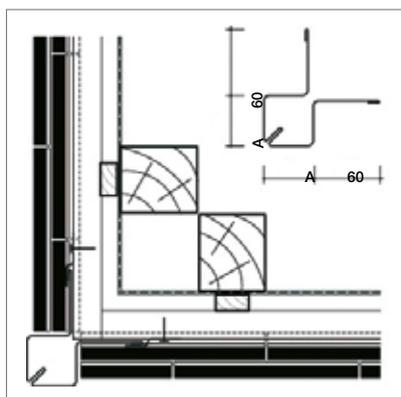


### Finition fenêtre inférieure

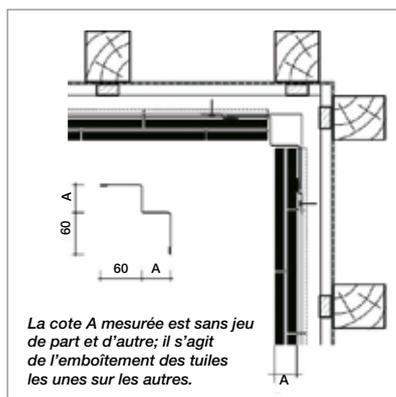


**Profilsés d'angles et raccords métalliques**


	A (mm) ≥
Bellus	26
Plate 18 x 38 Écaille Patina-Vieux Vinzel	69
Plate 18 x 38 Écaille et Tourelle	46
Plate 16 x 38 Écaille	46
Tempo 18,5 x 31	45
Plate 301 17 x 27	63
Rustica 17 x 27	63
Gayane 17 x 27	40
Saint-Vincent	63
Pontigny	63
Patrimoine	63
Actua	63
Actua Duplex	63
Datura	59
Vauban 2 Droite	53
Vauban 2 Écaille	56
Opalys	58
Jura Nova	71
JPV 2	69
Alegra	88
Panne	83
VHV	81
OVH	86
Galbée 401	88
Vieille Panne 451	90
Tempête 993	60
Tempête 44	58
Prima	75
Optima	75
Méga	73
Tradi 12	73
Losangée	73
Standard	65
Kanal 10	94
Romane	96



Angle sortant



Angle entrant

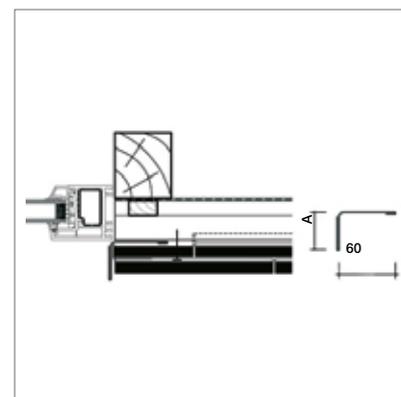


Tableau de fenêtre

Ventilation

Les règles

La ventilation des tuiles doit être assurée par une lame d'air d'au moins 30 mm qui garantira l'évacuation de l'humidité provenant, éventuellement, d'infiltrations d'eau de pluie et de condensation de vapeur d'eau ayant transitées de l'intérieur vers l'extérieur au travers de la structure porteuse.

Lame d'air

En fonction de la hauteur de l'ouvrage, la lame d'air à respecter est la suivante :

Hauteur de l'ouvrage (en m)	H < 12	12 ≤ H < 18	18 ≤ H < 24	H = 24
Épaisseur lame d'air (en mm)	30	40	50	60

La lame d'air peut être réduite à 30 mm si une reprise de ventilation est mise en oeuvre tous les 11 m environ.

La lame d'air sera ventilée de la façon suivante, en application de la formule  $S = 50 \left(\frac{H}{3}\right)^{0.4}$ .

Hauteur du bardage	H = 3 m	H = 6 m	H = 12 m	H = 18 m	H = 24 m
Section par mètre linéaire horizontal (S)	50 cm <sup>2</sup>	65 cm <sup>2</sup>	90 cm <sup>2</sup>	100 cm <sup>2</sup>	115 cm <sup>2</sup>

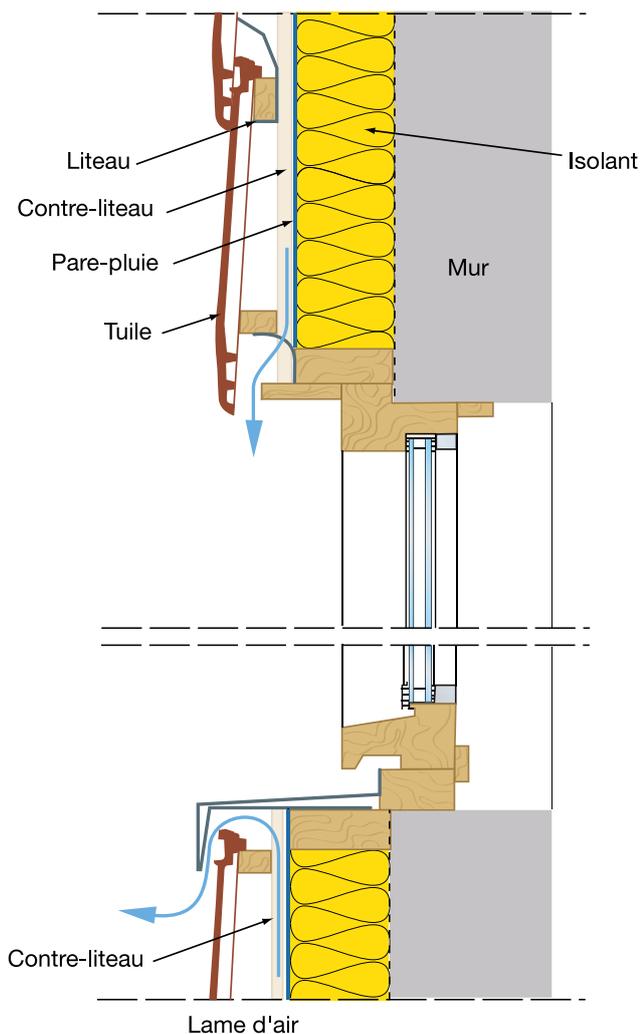
Extrait du guide pratique du CSTB

Bien aérer pour durer

Une lame d'air ventilée se construit à l'aide de contre-lattes et de lattes à tuiles.

L'eau due à la condensation peut ainsi s'écouler sans risque d'humidifier l'isolation. La lame d'air ventilée prévient de l'accumulation de chaleur et des dégâts liés à l'humidité. L'isolation reste sèche et efficace. Le bois des contre-lattes et des lattes doit être droit et d'épaisseur constante. Après la mise en place des contre-lattes, les lattes sont placées à l'horizontale.

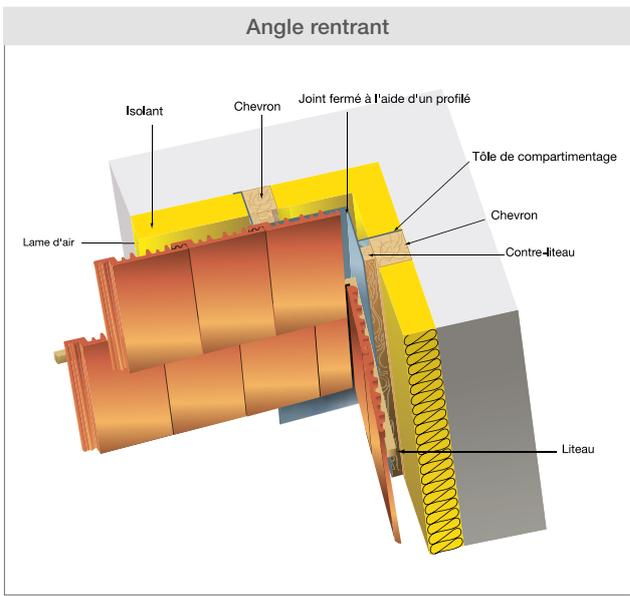
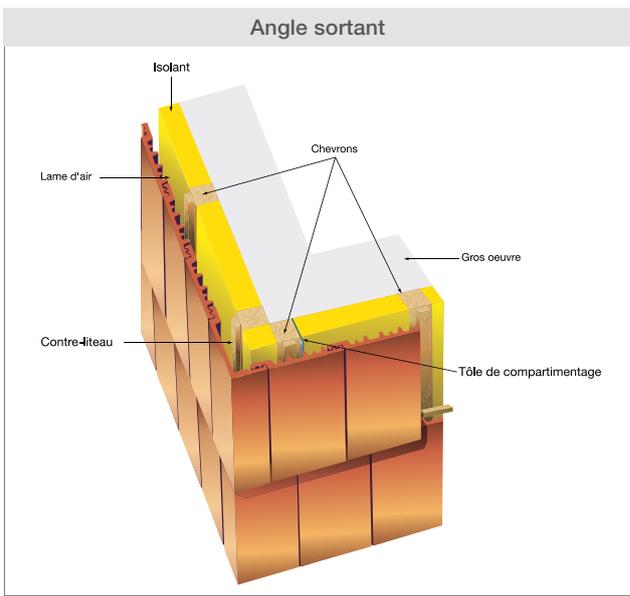
La distance de lattage dépend de la tuile utilisée (se reporter aux tableaux Koramic et au DTU).



Lame d'air

**Compartimentage vertical de la lame d'air = prescription de sécurité incendie**

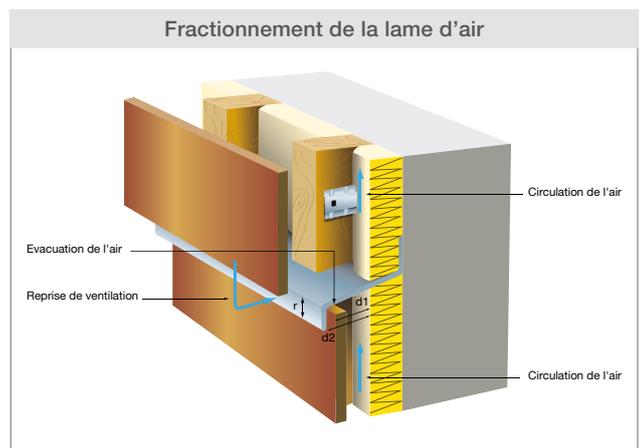
- La tôle de compartimentage vertical est mise en œuvre pour éviter la circulation de la lame d'air horizontale continue.
- Cette tôle doit être filante sur toute la hauteur de la façade.
- Elle doit être réalisée en métal durable. (exemple : aluminium ou acier galvanisé au moins Z275)



**Compartimentage horizontal de la lame d'air**

**Fractionnement de la lame d'air**

Pour les façades présentant une hauteur supérieure à 24 m, un fractionnement de la lame d'air est obligatoire (tous les 24 m).



Bâtiment	r	r/d1	d2
Hauteur ≤ 24 m	≥ 40 mm	≥ 2,5 mm	≥ 25 mm
Hauteur > 24 m	≥ 70 mm	≥ 2,5 mm	≥ 25 mm
Front de mer	≥ 90 mm	≥ 3,0 mm	≥ 25 mm

Ces cotations sont présentées à titre indicatif et correspondent à un minimum à respecter.

- Le fractionnement de la lame d'air est très important car il évite notamment la propagation du feu le long de la façade.
- Pour certains établissements recevant du public (ERP) et certains bâtiments d'habitation, ce fractionnement de la lame d'air doit être réalisé à tous les niveaux ou à tous les deux niveaux.
- Ce fractionnement est défini par l'Instruction Technique n° 249 (IT n°249) relative aux façades.

### Tuiles plates et Bellus (ardoise céramique)



**1** La tuile est vissée au niveau du talon, sans écraser l'anneau EPDM ou la rondelle ressort.



**2** La tuile est fixée.

### Tuiles à emboîtement



**1** La tuile est vissée au niveau du talon.



**2** Le crochet de pannetonnage est passé derrière le liteau du rang précédent.



**3** Le crochet de pannetonnage est fixé sur ce liteau (voir également vue 6).



**4** L'emboîtement de la tuile est "crocheté" par l'extrémité du crochet de pannetonnage.

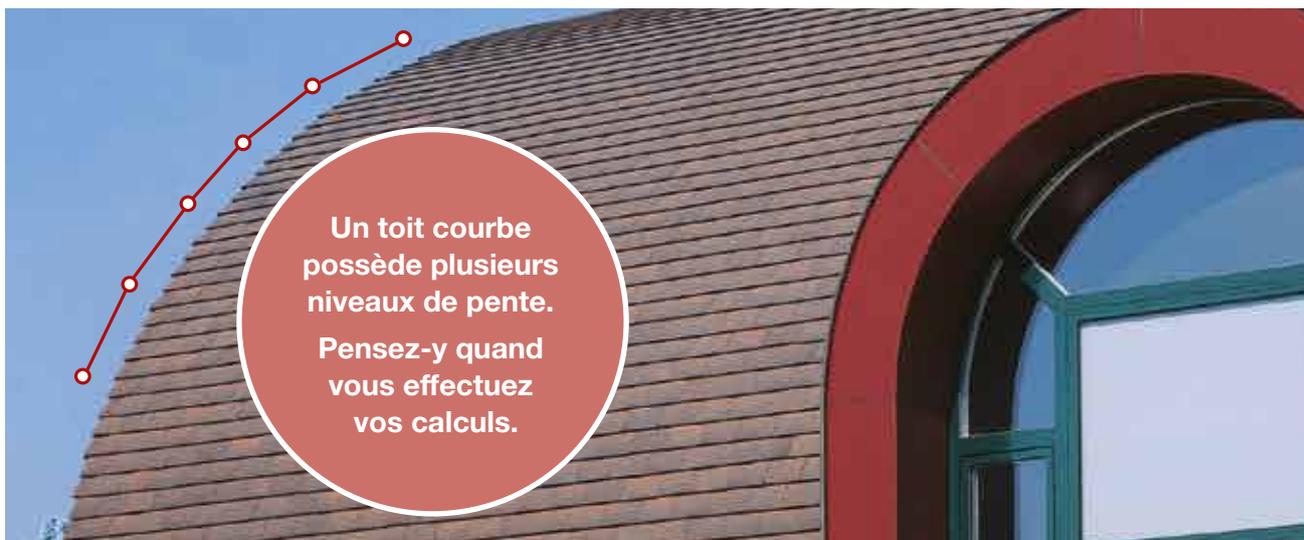


**5** Vue du crochet de pannetonnage en place avec la tuile.



**6** Vue du crochet de pannetonnage en place avec la tuile inférieure enlevée.

## Fixation



### BARDAGES - Tuiles plates de terre cuite

	Toutes zones
Façade verticale	Toutes les tuiles sont fixées avec deux vis (4,5 x 45 mm) ou deux clous en inox, cuivre ou acier inoxydable.

### BARDAGES - Tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement - Tuiles de terre cuite à emboîtement à aspect plat

	Toutes zones
Façade verticale	Toutes les tuiles sont fixées avec un crochet de pannetonnage latéral et une vis (4,5 x 60 ou 4,5 x 45 mm) en inox ou acier inoxydable.



**Attention :** Sélectionner le crochet de pannetonnage Koramic en fonction de la section du liteau. La fixation s'effectue avec des vis inox 4,5 x 60 mm + un anneau EPDM<sup>(1)</sup>, et le crochet latéral en inox AISI 304<sup>(2)</sup> est invisible.

<sup>(1)</sup> EPDM = Éthylène Propylène Diène Monomère, du caoutchouc de haute qualité utilisé E.A. dans l'industrie automobile et l'industrie aéronautique.

<sup>(2)</sup> AISI = American Iron and Steel Institute, qui catalogue les différentes sortes d'acier. AISI 304 est l'acier le plus résistant à la corrosion.

## Ossature secondaire

Le guide pratique du CSTB intitulé "Bardage rapporté sur ossature secondaire en bois; mise en oeuvre sur murs en béton banché ou en maçonnerie d'éléments", définit les dispositions relatives à l'exécution et à la pose du bardage.

### Description de l'ossature secondaire

L'ossature secondaire est constituée de chevrons et liteaux; les dimensions les plus couramment utilisées selon la nature des éléments considérés sont les suivantes :

Nature de bardage	Dimensions des liteaux hauteur x largeur (mm)	Entraxe des chevrons (cm)	Dimensions des chevrons largeur x profondeur (mm)
Tuiles plates terre cuite	15 x 40	40	63 x 40
	18 x 50	60	63 x 40
Tuiles à emboîtement terre cuite	25 x 32	60	63 x 75
	25 x 38*	60	63 x 75

\* La largeur des liteaux ne doit pas dépasser 40 mm pour pouvoir utiliser les crochets de pannetonnage Koramic. Pour d'autres sections, nous consulter.

### Définitions et caractéristiques

De section rectangulaire et le plus souvent en épicéa ou en pin sylvestre, les chevrons ont généralement une longueur de 5,40 m (une hauteur d'étage étant généralement égale à 2,70 m).

Les chevrons les plus fréquemment utilisés ainsi que la résistance aux vents de ceux-ci sont définis dans le tableau ci-dessous. Les valeurs aux vents retenues correspondent à un entraxe entre chevrons égal à 600 mm, avec des fixations disposées en quinconce tous les 1,35 m, le long des chevrons.

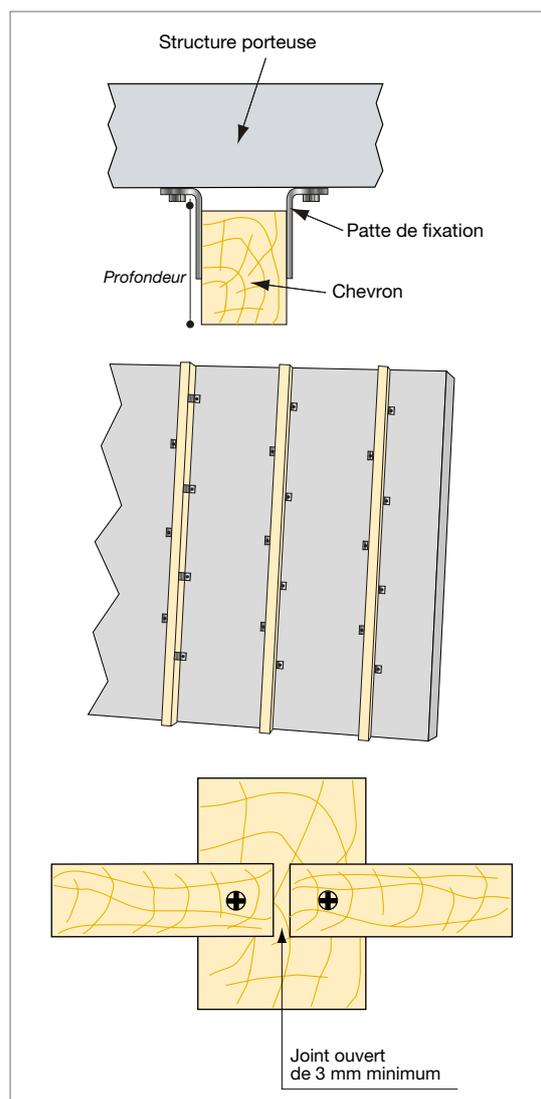
Ce tableau respecte la règle de la flèche égale au 1/200 de la portée entre appuis.

Section standard largeur x profondeur (mm)	Vent V (en Pa)
40 x 63	3 576
63 x 40	1 442
63 x 75	9 503
75 x 63	6 705
75 x 100	26 817
100 x 50	4 469
199 x 63	8 941
100 x 75	15 084

### Raccordement des liteaux

Le raccordement des liteaux s'effectue par alignement horizontal bout à bout :

- toujours prévu à l'axe d'un chevron, chaque liteau ayant sa propre fixation sur le chevron,
- avec un joint ouvert de dimension minimale 3 mm.



## Support de couverture

### Mise en œuvre de l'ossature

#### Disposition des chevrons en partie courante

Pour l'ensemble des bardages traditionnels, l'entraxe horizontal entre deux chevrons est de 600 mm. Cet entraxe peut être ramené à 450 ou 300 mm en rives de façade :

- pour assurer une résistance accrue au vent en angle de façade et en acrotère,
- pour assurer une résistance accrue aux chocs de corps mou (définition norme NF P 08-301) en rez-de-chaussée.

#### Disposition des pattes de fixation sur le mur porteur

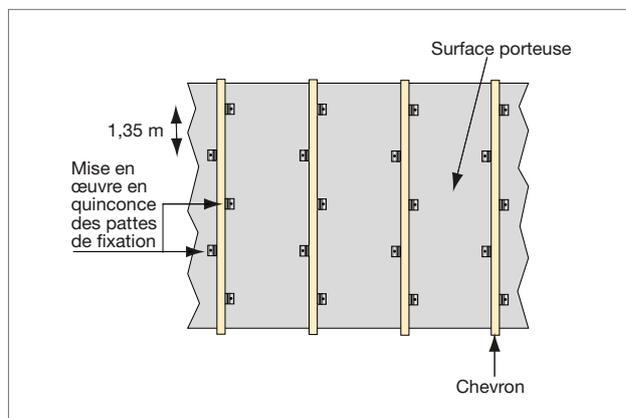
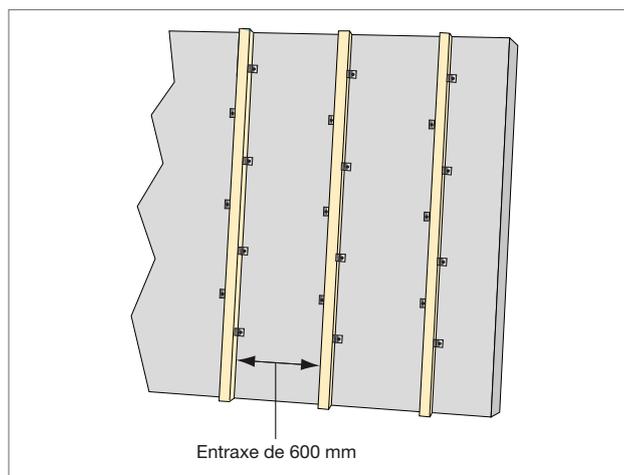
En partie courante (schéma de gauche ci-dessous), les pattes doivent être posées en quinconce.

3 points sont plus particulièrement à retenir :

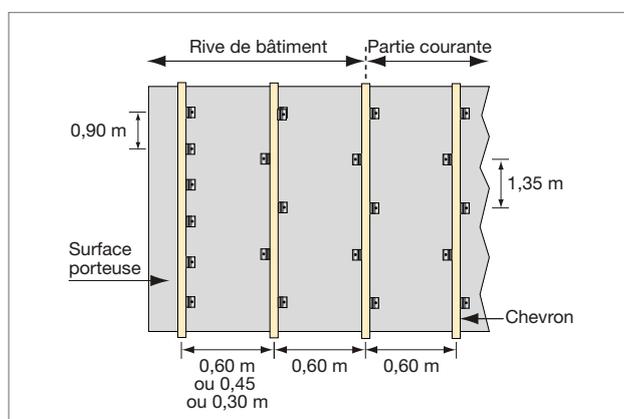
- la distance de 1,35 m maximum entre fixations,
- quelle que soit la hauteur du chevron, le nombre de fixations est au minimum de 3,
- la règle du 1/200 de la portée entre appuis doit toujours être respectée.

En rive de bâtiment ou en arrêt d'ouvrage de bardage

(schéma de droite ci-dessous), le nombre de fixations doit être augmenté et la mise en œuvre des pattes de fixation ne se fait plus en quinconce mais du même côté pour le chevron d'extrémité. L'entraxe des pattes le long du chevron est (compte tenu des charges dues au vent, de l'entraxe et de la section des chevrons) fonction de la résistance admissible à l'arrachement des fixations des pattes dans la structure porteuse.



Disposition des pattes de fixation en partie courante



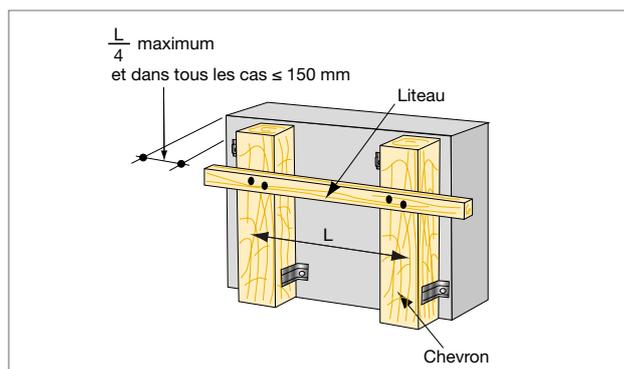
Disposition des pattes de fixation en rive de bâtiment ou en arrêt d'ouvrage de bardage

#### Porte-à-faux : distance maximale 1/4

4 points sont à respecter :

- chaque liteau doit être fixé sur trois appuis au moins,
- en rive, les liteaux peuvent reposer sur deux appuis,
- pour la pose des petits éléments, il ne doit pas y avoir de porte-à-faux,
- l'entraxe entre liteaux est au maximum d'un pareau.

Le porte-à-faux du liteau ne doit pas excéder le quart de l'entraxe entre chevrons et dans tous les cas être limité à 150 mm.



Remplacement d'une tuile cassée

**1** Finir de casser la tuile, retirer tous les morceaux.



**2** Glisser des cales sous les tuiles voisines, pour avoir plus de jeu.



**3** Couper la vis qui tenait la tuile au talon.



**4** Supprimer si besoin quelques reliefs pour une "repose" plus aisée, sans détruire complètement les emboîtements d'étanchéité.



**5** Glisser la tuile en prenant garde de ne pas rayer le rang inférieur.



**6** Retirer les cales.



Fixation

Mise en œuvre des **chevilles métalliques**

**Mise en place**

*La cheville doit être placée de préférence au centre du trou oblong de l'aile d'appui sur gros œuvre.*

*Si deux trous oblongs sont présents sur l'aile d'appui, la fixation de la cheville se fait toujours à travers le trou oblong supérieur.*

**Cheville à expansion par vissage à couple contrôlé**

*Principe : Le couple de serrage garantit l'expansion du manchon (type douille ou goujon) dans le trou perforé.*

**i** • **Respecter le couple de serrage donné par le fabricant.**

Mise en œuvre des **pattes**

Définition des fixations à utiliser pour les pattes sur les flancs des chevrons.

**Tire-fond**

*(vis à bois à tête hexagonale)  
à utiliser après perçage du chevron.*

**Dimensions minimales : Ø 7 x 50 mm**

**Vis à bois**

**Dimensions minimales : Ø 3,5 x 40 mm**

**Clou annelé**

**Dimensions minimales : Ø 3,5 x 40 mm**

Nature de la fixation	Résistance admissible au cisaillement (en daN)
Vis / Tire-fond	80.d.B e
Clous	55.d.B e

d : diamètre nominal de la fixation (en cm)  
e : longueur d'enfoncement utile de la fixation (en cm)

## Nature et protection du métal

Nature et protection du métal	Caractéristiques	Norme appliquée
Acier inoxydable	X6Cr 17	NF EN 10088-2
Acier protégé par galvanisation à chaud	Classe B	NF A 91-131
Acier protégé par shérardisation	Classe 40	NF EN 13811

## Mise en œuvre des pattes de fixation sur les flancs des chevrons

**Interdiction**

L'utilisation du tire-fond seul risque d'entraîner sa rotation. Cette rotation est interdite.

**Mise en œuvre correcte**

Généralement, les autres trous prépercés ont un Ø de 3,5 mm.

Il est nécessaire d'utiliser un tire-fond associé à l'une des deux fixations suivantes :

- Vis à bois
- Clous annelés
- dits de blocage



- Si le tire-fond est mis en œuvre dans un trou oblong, le nombre de fixations à ajouter est de deux.

## Garde de vissage et de clouage des fixations sur le flanc des chevrons

Les gardes de vissage et de clouage définies ci-dessous sont applicables pour toutes les fixations considérées : tire-fond, vis et clou..

**Indication des distances**

**Haut de chevron**

**Bas de chevron**

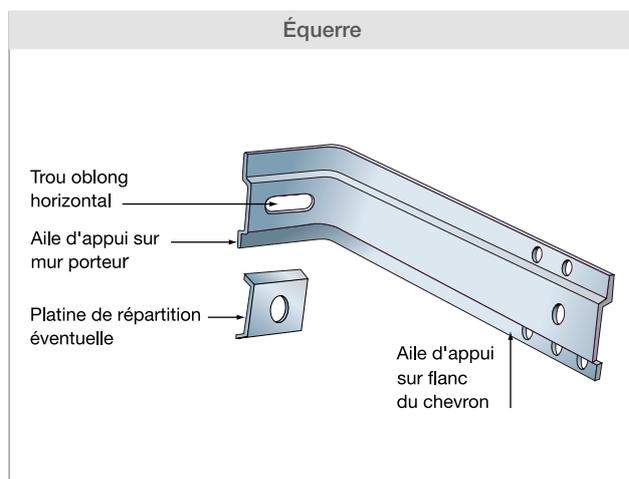
Type de Fixation	Vis	Clou
Distance <b>d1</b>	6 x Ø	12 x Ø
Distance <b>d2</b>	3 x Ø	5 x Ø
Distance <b>d3</b>	5 x Ø	5 x Ø
Distance <b>d4</b>	6 x Ø	12 x Ø
Distance <b>d5</b>	6 x Ø	10 x Ø



- Les distances **d1**, **d3**, **d4** sont mesurées de l'axe de la fixation au bord de l'arête du chevron. Les distances **d2** et **d5** sont mesurées d'axe en axe.

## Fixation

### Définition des pattes de fixation à utiliser



### Caractéristiques principales des équerres :

- L'aile d'appui sur le flanc du chevron possède généralement un trou de Ø 8 mm.
- Le ou les trous oblongs présents sur l'aile d'appui fixée au mur porteur ont généralement des dimensions comprises entre Ø 8 x 30 mm et Ø 10 x 40 mm.

#### Nature et définition de la patte

**Patte fixe :** La longueur de l'aile d'appui sur le flanc du chevron est fixe

**Patte réglable Type 1 :** Patte fixe associée à une rallonge coulissante

**Patte réglable Type 2 :** Patte réglable de par sa conception

### Points à retenir pour les pattes réglables :

- Le guidage de la rallonge (type 1) ou de la partie mobile (type 2) est assuré par les retours présents sur ces parties mobiles.
- L'association des parties fixe et mobile s'effectue par boulonnage.



• Afin de déterminer les caractéristiques mécaniques des pattes (charge verticale due au poids propre du bardage rapporté et charge horizontale due aux actions du vent), des essais doivent être réalisés conformément à l'annexe 2 du cahier du CSTB n°3316.

### Nature du métal ou traitement de protection des pattes de fixation

Ces pattes de fixation sont, par nature ou par traitement contre la corrosion, en métal durable. Elles répondent à l'un des critères suivants :

Nuance (N)	Norme
<b>Acier inoxydable</b>	
X6Cr17 (N)	NF EN 10088-2
<b>Aluminium</b>	
Alliage contenant moins de 1% de cuivre	-
▲ Compatibilité électrolytique par rapport aux fixations (norme NFE 25-032), au choix des essences et des produits de préservation	

Galvanisation Désignation (D)	Norme
<b>Acier de construction protégé par galvanisation à chaud</b>	
S 220 GD + ZF (D)	NF EN 10326
▲ ZF signifie que le revêtement est en alliage zinc-fer	
<b>Acier doux galvanisé à chaud en continu</b>	
DX51D + ZF (D)	NF EN 10327
▲ Cette désignation traduit des qualités pour pliage et profilage ZF signifie que le revêtement est en alliage zinc-fer	
<b>Acier galvanisé</b>	
Emploi tôles galvanisées Sendzimir	NF EN 10326 et NF EN 10327
▲ Épaisseur maximale 25/10 mm	
<b>Acier galvanisé</b>	
Par trempage à chaud (immersion dans zinc fondu)	NF A 91-121



• La norme NF P 24-351 permet de définir la nature ou la protection du métal en fonction de l'exposition de la patte. Il est rappelé que la patte de fixation se trouve en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

## Mise en œuvre de l'ossature bois : les chevrons

### Disposition des chevrons en partie courante

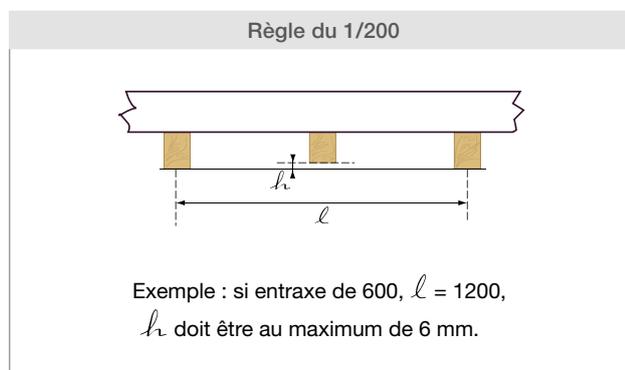
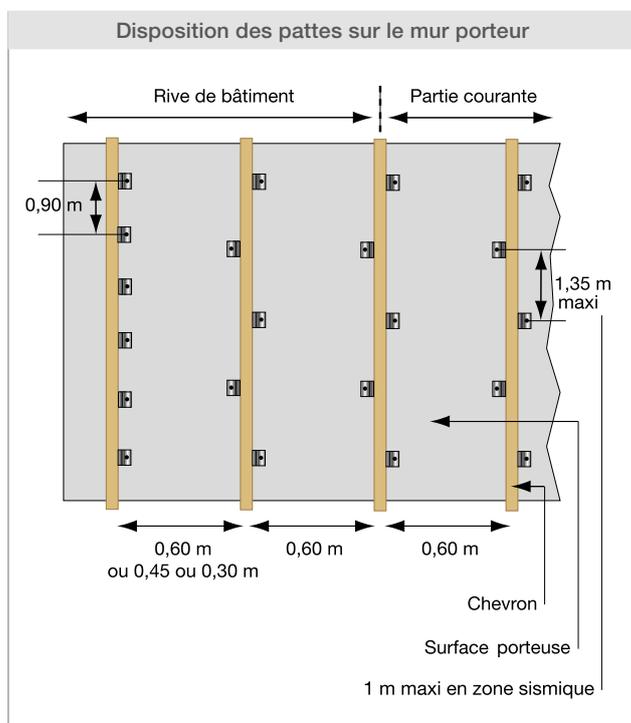
Pour l'ensemble des bardages traditionnels, l'entraxe horizontal entre deux chevrons est de 600 mm.

Cet entraxe peut être ramené à 450 ou 300 mm en rives de façade pour assurer :

- Une résistance accrue au vent en angle de façade et en acrotère,
- Une résistance accrue aux chocs de corps mou (définition norme NF P 08-301) en rez-de-chaussée.

En partie courante, les pattes doivent être mises en quinconce. Trois points sont à retenir plus particulièrement :

- La distance de 1,35 m entre fixations est la plus souvent utilisée. En zone sismique cette distance passe à 1 m.
- Quelle que soit la hauteur du chevron, le nombre de fixations est au minimum de 3.
- La règle du 1/200 de la portée entre appuis doit toujours être respectée.



En rive de bâtiment ou en arrêt d'ouvrage de bardage : le nombre de fixations doit être augmenté et la mise en œuvre des pattes de fixation ne se fait plus en quinconce mais du même côté pour le chevron d'extrémité.



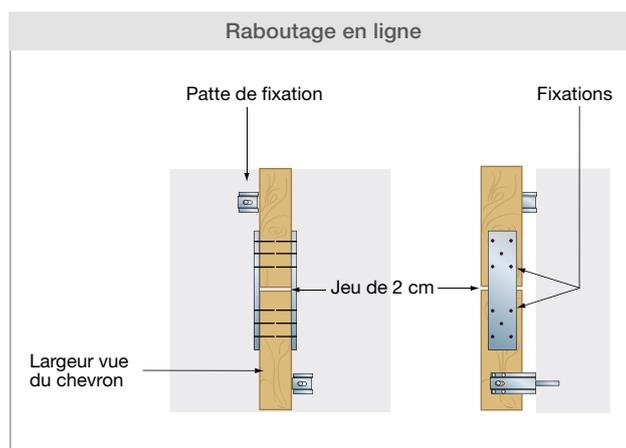
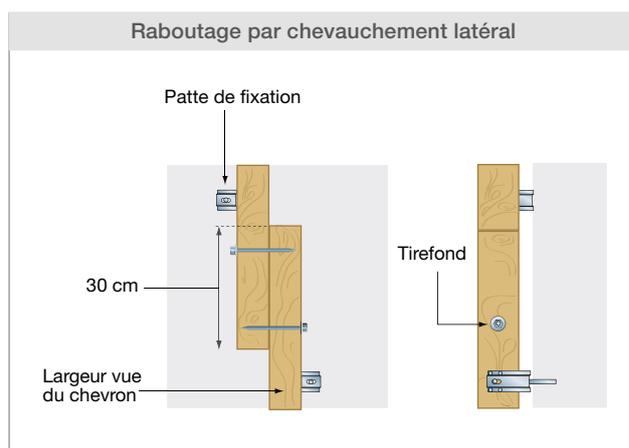
- L'entraxe des pattes le long du chevron est (compte tenu des charges dues au vent, de l'entraxe et de la section des chevrons) fonction de la résistance admissible à l'arrachement des fixations des pattes dans la structure porteuse.

## Ossature bois - Raboutage

Le raboutage permet d'avoir une ossature homogène et continue, ce qui assure ainsi le cumul des variations dimensionnelles de chaque chevron.

### Le raboutage est possible de deux façons

- **Chevauchement latéral** sur 30 cm au moyen de deux tire-fond (diamètre 7 mm minimum x 2 largeurs vues du chevron).
- **Raboutage en ligne** à l'aide de plaques en laissant un jeu d'au moins 2 cm entre les extrémités des chevrons.



### Points à respecter

- 1** - La longueur de la plaque est de 300 mm.
- 2** - La plaque peut être en contreplaqué certifié "NF extérieur CTB-X" d'épaisseur 10 mm clouée ou vissée sur les flancs des chevrons.
- 3** - La plaque peut être en tôle d'acier d'épaisseur minimale 1 mm et protégée par galvanisation à chaud classe Z275 ou autre protection équivalente. Elle est clouée ou vissée en s'assurant des compatibilités électrochimiques.



• Le raboutage des chevrons doit être effectué avant la mise en œuvre des éléments de peau.

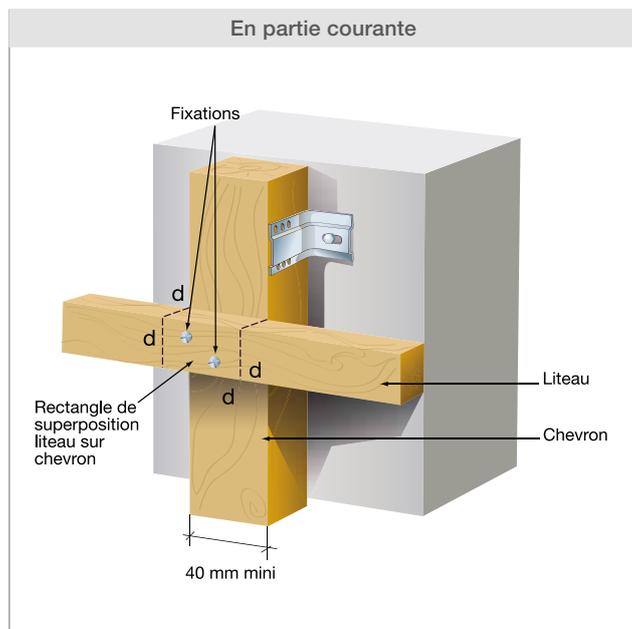
### Définitions des fixations utilisées pour la mise en œuvre des liteaux

Fixations	Liteau bois	Résistance admissible à l'arrachement (en daN)
Vis à bois protégée par galvanisation à chaud répondant à la classe B selon la norme NF A 91-131	Oui	52.d.e
Vis à bois en acier inoxydable nuance X6C n 17 selon la norme NF EN en 10088-2		
Vis à bois avec protection cadmiée ou zinguée répondant à la classe 10-20 selon la norme NF E 27-016		
Clou annelé (cranté) protégé par galvanisation à chaud répondant à la classe B selon la norme NF A 91-131	Oui	26.d.e
Clou torsadé protégé par galvanisation à chaud répondant à la classe B selon la norme NF A 91-131	Oui	21.d.e
Clou lisse ou cannelé	Non	-
Clou lisse ou cannelé en acier inoxydable selon la norme NF EN 10088-2	Non	-

d : valeur du diamètre de la fixation (en cm) e : valeur de l'enfoncement de la fixation comprise entre 4d et 10d (en cm)

### Mise en œuvre

- Le clouage et le vissage s'effectuent comme illustré ci-dessous :

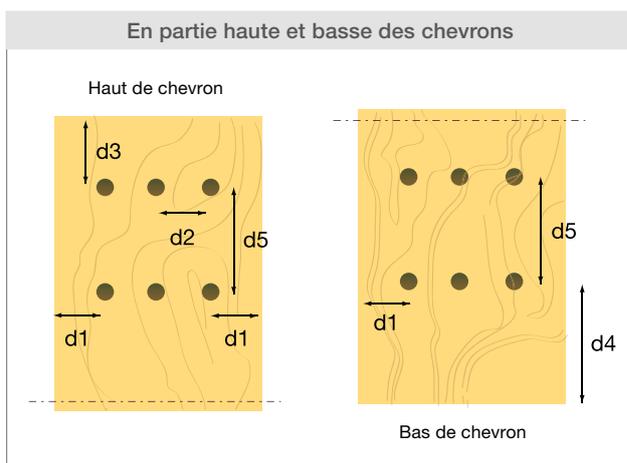


Type de Fixation	Vis	Clou
Distance d	3 x Ø	5 x Ø



- L'utilisation d'une seule vis est possible au centre du rectangle de superposition liteau sur chevron dont la largeur vue minimale est 40 mm.
- La longueur des vis ou clous ne doit pas dépasser des bois dans lesquels ils sont fixés.

## Ossature bois - Liteaux

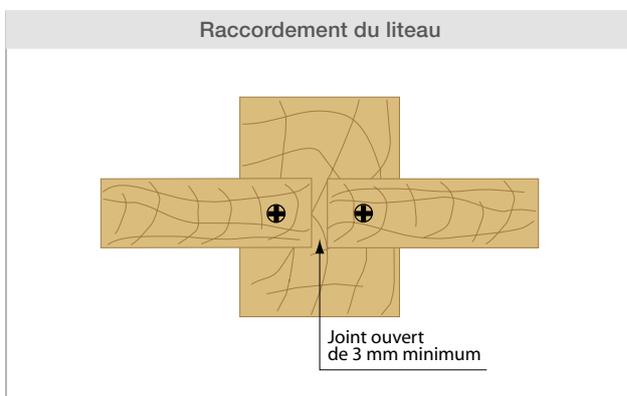


Type de Fixation	Vis	Clou
Distance <b>d1</b>	3 x Ø	5 x Ø
Distance <b>d2</b>	3 x Ø	5 x Ø
Distance <b>d3</b>	5 x Ø	5 x Ø
Distance <b>d4</b>	6 x Ø	12 x Ø
Distance <b>d5</b>	6 x Ø	10 x Ø

### Raccordement des liteaux

Le raccordement des liteaux s'effectue par alignement horizontal bout à bout :

- Toujours prévu à l'axe d'un chevron, chaque liteau ayant sa propre fixation sur le chevron,
- Avec un joint ouvert de dimension minimale de 3 mm.



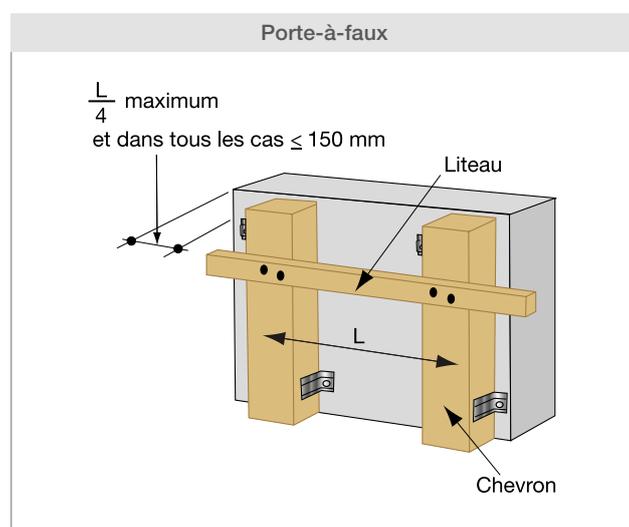
Type de Fixation	Vis	Clou
Distance <b>d</b>	3 x Ø	5 x Ø

### Porte-à-faux :

distance maximale L/4

4 points sont à respecter :

- Chaque liteau doit être fixé sur trois appuis au moins.
- En rive, les liteaux peuvent reposer sur deux appuis.
- Pour la pose des petits éléments, il ne doit pas y avoir de porte-à-faux.
- L'entraxe entre liteaux est au maximum d'un pureau.



- Le porte-à-faux du liteau ne doit pas excéder le quart de l'entraxe entre chevrons et dans tous les cas être limité à 150 mm.

## Garantie

### Tuiles et accessoires terre cuite

Tous les produits Koramic sont garantis 30 ans et sont conformes à la norme EN 1304

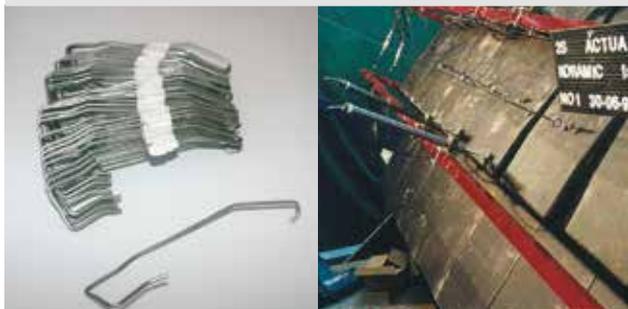


**NATUREL** Nos tuiles terre cuite sont issues de la nature et élaborées dans le plus grand respect de ses ressources, offrant une solution durable, authentique et esthétique pour la construction de maisons d'habitation. Les tuiles en terre cuite disposent d'une FDES (Fiche de Déclaration Environnementales et Sanitaires). Elles s'inscrivent ainsi parfaitement dans la démarche HQE® (Haute Qualité Environnementale).

### Fixation Koramic : crochets de pannetonnage

Valeur en N/m<sup>2</sup> mesurant l'action du vent sur les tuiles utilisées en bardage en présence d'un vide non bouché aux coins sans pièces d'angle (approche la plus défavorable).

Tests de résistance des fixations / traction



▲ Les crochets de pannetonnage sont testés dans un laboratoire indépendant en Hollande.

Fixation	Valeur de résistance N/m <sup>2</sup>
2 vis + crochet de pannetonnage	4583
1 vis + crochet de pannetonnage	3187

Hauteur Bâtiment	Zone 3 (cotes)
5 m	1929
10 m	2435
15 m	2733
20 m	2963
25 m	3147
30 m	3284
35 m	3422
40 m	3537



• Les systèmes qui combinent une ou deux vis avec un crochet de pannetonnage Koramic conviennent pour des bâtiments d'une hauteur de 40 m, à condition que l'extrémité du creux soit fermée. En présence d'une extrémité ouverte, l'application avec une vis et le crochet de pannetonnage se limite selon la NEN 6720, à une hauteur de 20 m.

## Résistances

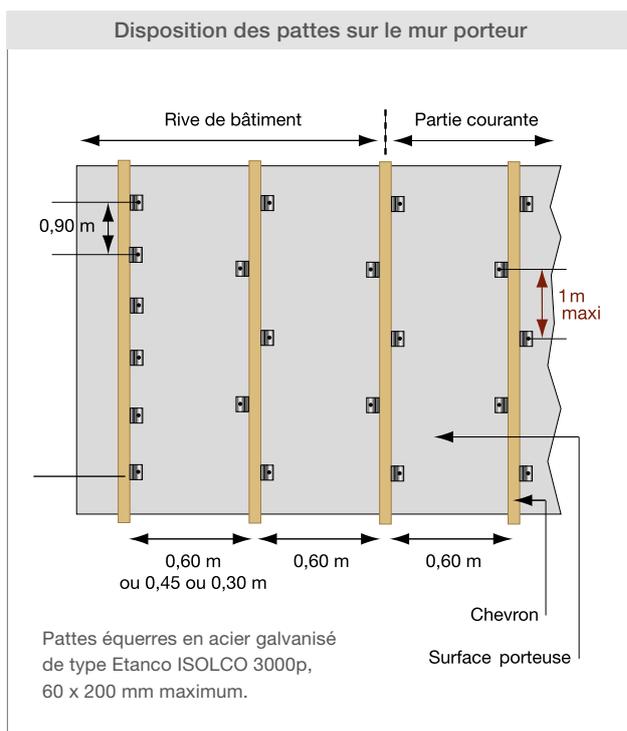
### Fixation des tuiles en bardage

Toutes les tuiles sont fixées sur des liteaux rapportés à une ossature secondaire en bois avec :

- deux vis, en acier inoxydable ou galvanisé, en partie supérieure de la tuile
- et un crochet, ou un clip, en acier inoxydable ou galvanisé, en partie basse ou latérale de la tuile.

L'entraxe de fixation est de 1000 mm :

- pour des pattes-équerres posées en quinconce sur paroi béton
- pour des tirefonds dans les montants de paroi de construction ossature bois, relevant du NF DTU 31.2.



L'entraxe entre chevrons est de 600 mm maxi dans le cas d'une paroi en béton et 645 mm maxi dans le cas d'une paroi de construction à ossature bois.



- Les sollicitations appliquées aux chevilles métalliques et tirefonds sous charges sismiques doivent être calculées selon le cahier 3725 de Janvier 2013 chantier par chantier.

Dimensionner les fixations suivant les sollicitations en traction et cisaillement définies dans le rapport d'études N° CSTB DER/CLC-13-226.

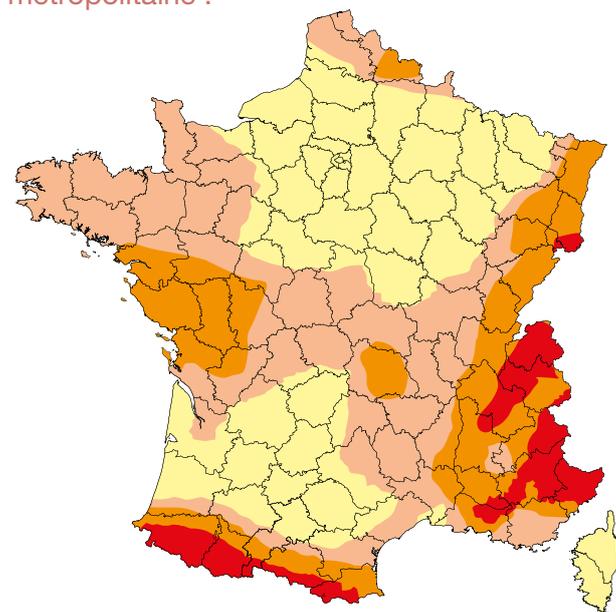
Pose en zone sismique

**Bardage en tuiles terre cuite en zones sismiques**

La France métropolitaine est découpée en 4 zones sismiques (de 1 à 4).

Les bâtiments sont classés en différentes catégories d'importance, selon leur destination, avec des exigences spécifiques (cf tableau 1). Des précisions quant à la classification des bâtiments sont disponibles à l'article 2 de l'arrêté du 22 octobre 2010.

**Carte sismique de la France métropolitaine :**



Zone de sismicité :



**Distinction des bâtiments en catégories d'importance :**

Catégorie d'importance du bâtiment	Type de bâtiment
I	Bâtiment sans activité humaine durable
II	Habitations individuelles, ERP 4 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup> catégories (sauf établissements scolaires), bâtiments d'habitation collective (≤ 28 m), bâtiments de bureaux et d'usage commercial non ERP (≤ 28 m, ≤ 300 personnes), bâtiments à activité industrielle (≤ 300 personnes)
III	Établissements scolaires, ERP 1 <sup>ère</sup> , 2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> catégories, bâtiments à habitation collective (> 28 mètres), bâtiments de bureaux (> 28 mètres), bâtiments à usage commercial non ERP (> 300 personnes), bâtiments d'activité industrielle (> 300 personnes), bâtiments sanitaires et sociaux, bâtiments de production d'énergie
IV	Bâtiments de sécurité civile et défense, bâtiments de services de communication, bâtiments de circulation aérienne, établissements de santé, bâtiments d'eau potable, bâtiments de distribution d'énergie, bâtiments de centres météorologiques

Les bardages rapportés en tuiles terre cuite peuvent être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments de catégories d'importance, au sens de l'arrêté du 22 octobre et des ses modifications selon le tableau ci-dessous :

Zone de sismicité		1					2					3					4				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Catégories d'importance de bâtiments	I			○					○					○					○		
	II			○					○					● <sup>2</sup>					● <sup>2</sup>		
	III			○					● <sup>1</sup>					●					●		
	IV			○					●					●					●		

○ Pose autorisée sans disposition particulière

● Pose autorisée sur parois en béton ou parois de constructions à ossature bois dans les conditions du § 5.

1 En dérogation de ●, pas de positions particulières pour les établissements scolaires à un seul niveau remplissant les conditions du § 1.1 des Règles de construction parasismique PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014).

2 En dérogation de ●, pas de positions particulières pour les bâtiments remplissant les conditions du § 1.1 des Règles de construction parasismique PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014)

## Toitures cintrées et façades courbes

Dans de telles configurations, les différents formats de tuiles impliquent des rayons différents de pose. Les tableaux ci-après indiquent les rayons minimaux selon les modèles de tuiles.

Toitures cintrées 			
	Format tuiles au m <sup>2</sup>	Rayon mini R ≥ (m)	Remarques
Plate 18 x 38 Écaille Patina-Vieux Vinzel	36	3,5	
Plate 18 x 38 Écaille	36	3,5	
Plate 16 x 38 Écaille	40	3,5	
Tempo 18,5 x 31	45	3,5	
Plate 301 17 x 27	59 à 65	1,25	lattage 8 cm / pente mini 38°70
Rustica 17 x 27	59 à 65	1,25	lattage 8 cm / pente mini 38°70
Gayane 17 x 27	59 à 65	1,25	lattage 8 cm / pente mini 38°70
Saint-Vincent	63 à 89	1,25	
Pontigny	66 à 86	1,25	
Patrimoine	66 à 84	1,25	
Actua	10,5	8	lattage ≥ 340 mm
Actua Duplex	10,5	8	lattage ≥ 340 mm
Datura	15,4	5	
Vauban 2 Droite	22	3,5	
Vauban 2 Écaille	22	3,5	
Jura Nova	10	5	lattage ≥ 365 mm
JPV 2	12	5	lattage ≥ 340 mm
Alegra	10,5	7	lattage ≥ 360 mm
Panne	14,5	5	
VHV	15	5	
OVH	16	5	
Galbée 401	16,5	3,5	
Vieille Panne 451	19	5	
Tempête 993	19	3,5	
Tempête 44	20,5	3,5	
Prima	9,5	9	lattage ≥ 360 mm
Optima	9	9	lattage ≥ 380 mm
Méga	10	8	lattage ≥ 365 mm
Tradi 12	12	5	lattage ≥ 340 mm
Losangée	12	5	lattage ≥ 340 mm
Kanal 10	10	10	lattage ≥ 375 mm
Romane	11,5	7	

 *Bellus n'est pas compatible avec les toitures cintrées et les façades courbes.*

## Façades courbes

	Format tuiles au m <sup>2</sup>	Rayon mini R ≥ (m)
Plate 18 x 38 Écaille Patina-Vieux Vinzel	36	1,5
Plate 18 x 38 Écaille	36	1,5
Plate 16 x 38 Écaille	40	1,5
Tempo 18,5 x 31	45	1,5
Plate 301 17 x 27	59 à 65	1,5
Rustica 17 x 27	59 à 65	1,5
Gayane 17 x 27	59 à 65	1,5
Saint-Vincent	63 à 89	1,5
Pontigny	66 à 86	1,5
Patrimoine	66 à 84	1,5
Actua	10,5	3
Actua Duplex	10,5	3
Datura	15,4	3
Vauban 2 Droite	22	2,5
Vauban 2 Écaille	22	2,5
Jura Nova	10	5
JPV 2	12	2,5
Alegra	10,5	5
Panne	14,5	5
VHV	15	7
OVH	16	2,5
Galbée 401	16,5	2,5
Vieille Panne 451	19	2,5
Tempête 993	19	3
Tempête 44	20,5	2,5
Prima	9,5	5
Optima	9	5
Méga	10	2,5
Tradi 12	12	2,5
Losangée	12	2,5
Kanal 10	10	6
Romane	11,5	5



*Archives de l'État, Bruges (Belgique)*  
*Architectes : SALENS ARCHITECTEN, Olivier Salens, Bruges*  
*Brique Longue Wasserstrich (rouge spécial)*

# Terca

## Mise en œuvre

### Généralités pour tous types de murs

- Texte réglementaire p 68
- Répartition horizontale et verticale p 68
- Appareillage p 69
- Protection contre les efflorescences et salissures p 69

### Mur double pose traditionnelle

- Principe et avantages p 70
- Conception des ouvrages p 72
- Points singuliers p 74

### Mur double pose Joints Vifs®

- Principe et avantages p 76
- Conception des ouvrages du mur double pose à Joints Vifs® p 77
- Sécurité incendie - Instructions Technique Façade IT249 p 79

### Plaquette terre cuite

- Principe et avantages p 80
- Conception des ouvrages p 80

### Mur porteur de 22 cm

- Principe et avantages p 82

### Cloison en brique apparente de 10 cm

- Principe p 84
- Conception des ouvrages p 84

### Système Kess - vêtture en panneaux préfabriqués

- Le système p 86
- Formats p 86
- Sécurité en cas d'incendie p 87
- Mise en œuvre p 87

### Certifications et informations p 88

## Généralités pour tous types de murs

### Murs porteurs de 22 cm, murs doubles et cloisons de brique apparente.

#### Texte réglementaire concernant les briques, le mortier et le jointoiment

Les travaux de mise en oeuvre doivent être conformes aux règles édictées par la norme NF DTU 20.1 pour le mur de 22 cm et le mur double, et par la norme NF DTU 20.13 pour les cloisons, ainsi que par les Règles de l'Art. Le mur est réalisé en blocs perforés de terre cuite (HD), en briques pleines ou perforées conformes à la norme NF-EN 771-1 et NF EN 771-1/CN.

#### La nuance de la terre cuite

La terre cuite étant un matériau naturel, il n'est jamais exclu d'observer de légères variations de teinte entre productions successives; aussi, afin d'assurer une homogénéité des nuances des blocs, la commande des matériaux par l'entreprise sera réalisée en une seule fois ou, le cas échéant, le lot de briques sera réservé en usine; sur le chantier, on veillera à prélever systématiquement les briques dans plusieurs palettes afin d'obtenir un nuancier harmonieux.

Les produits, lors du stockage sur chantier, seront protégés de la détrempe totale, des souillures et des sols humides ou polluants. Les blocs seront maçonnés au mortier performantiel ou au mortier de recette dosé et mélangé sur chantier (mortier bâtard ou mortier de chaux) conformément à la norme NF EN 998-2. Pour les cloisons, voir le chapitre "Cloisons en briques apparentes de 10 cm en page 74".

Pour prévenir l'apparition d'efflorescences dues au mortier de pose, l'entreprise s'assure auprès du fabricant que le mortier choisi ne présente pas de risques.

En cas de doute, un essai de détection conforme à l'annexe A du DTU 20.1 P1-2 CGM est conseillé.

Pour la réalisation des joints, deux techniques sont possibles conformément au DTU 20.1 P1-1 article 5.2.4.2.

#### Le jointoiment en montant

Le mortier du joint est serré au fur et à mesure du montage avant qu'il n'ait fait sa prise.

#### Le jointoiment après coup

Lors du montage, les joints sont dégarnis côté extérieur sur 10 à 15 mm de profondeur; après que le mortier de pose aura suffisamment durci ou qu'il sera totalement sec, les joints seront bourrés au mortier; le lissage et le serrage sont exécutés au fer à joint; les liants utilisés pour le jointoiment ne pourront pas avoir une classe de résistance supérieure au mortier de montage; cette technique est favorable pour améliorer l'étanchéité du

mur et limiter les risques d'efflorescence dues au mortier. Pour les cloisons, le rejointoiment après coup n'est pas autorisé (voir chapitre cloison).

### Répartition horizontale et verticale

#### Répartition horizontale

Afin d'obtenir une bonne répartition des briques, et d'éviter des coupes disgracieuses, il est indispensable, avant de commencer le montage, de poser d'abord la première et la seconde assises à sec, si possible en présence de l'architecte qui choisira l'emplacement idéal pour les coupes. Pour les ouvrages de grande longueur, cette précaution peut n'être prise que quelques mètres avant l'extrémité. Contrairement à une maçonnerie enduite, il vaut veiller à la verticalité des joints verticaux, notamment en cas de plusieurs poseurs (le positionnement de la coupe doit être conservé verticalement).

#### Répartition verticale

Pour la répartition verticale, on utilisera une pige verticale sur laquelle sont repérées les hauteurs de chaque rangée de briques; cette anticipation permet de régler l'assise de départ (cornière ou mortier du premier rang), opération nécessaire pour conserver des rangs entiers au niveau des linteaux et en rive haute.

Les joints verticaux doivent être décalés d'une assise à l'autre d'au moins 1/4 de la longueur des briques.

Les briques seront coupées de préférence à la scie sur table.

Les tolérances admises selon le DTU 20.1 sont de 1 cm pour les aplombs d'un étage de hauteur moyenne (tolérance non cumulative), 2 cm de flèche ("rond" ou "creux") sur un cordeau de 10 m pour la planéité générale du parement, et de 1 cm sur 10 m pour les lignes de joints horizontaux.

Pige verticale avec rangs tracés au préalable



## Appareillage des briques

Les possibilités sont nombreuses et permettent de singulariser l'ouvrage et de laisser libre court à la créativité architecturale ; ci-dessous quelques, exemples :

**Appareillage de panneresses ou appareillage en demi-brique** (appelé aussi appareillage grec)



**Appareillage en 1/4 ou 3/4 de brique :**

Les joints verticaux sont décalés de 1/4 ou 3/4 de la longueur.



**Appareillage en chaîne :**

Toutes les assises se composent d'une succession d'une boutisse et de deux panneresses.



**Appareillage flamand :**

Toutes les assises se composent d'une succession d'une boutisse et d'une panneresse.



**Appareillage sauvage :**



**Autres exemples :**



## Protection contre les efflorescences et salissures

La maçonnerie dont le mortier n'a pas fait sa prise doit être protégée des intempéries, pour éviter le risque de coulure du mortier, l'apparition des efflorescences du mortier de hourdage, des ouvrages béton, des salissures du mortier.

Les sels, les laitances peuvent se déplacer par le réseau capillaire de la brique.

Par ailleurs, la conception du projet doit être telle qu'elle ne donne lieu à aucune concentration des flux d'eau en surface ; ces concentrations d'eau en surface risquent, en effet, de provoquer des salissures verticales pouvant déprécier l'esthétique du parement, même si le risque est moins important que sur un enduit.

Protection double mur à la pluie



En cours de pose ou en fin de travaux, une protection éventuelle est à prévoir pour éviter les projections de peinture ou autres dues à l'intervention des autres corps d'état.

## Mur double pose traditionnelle

Les maçonneries non porteuses réalisées en briques apparentes constituent la paroi extérieure d'un mur double. Ce type de conception conforme au DTU 20.1 "Ouvrages en maçonneries de petits éléments-parois et murs" permet de mettre en place une isolation thermique par l'extérieur durable.

### Principe et avantages du mur double

#### Protection contre la pluie

Le mur double en briques apparentes est une maçonnerie décorative qui protège le bâtiment de la pluie par une double protection (mur de type III selon DTU 20.1 P3).

- **Première protection contre la pluie**

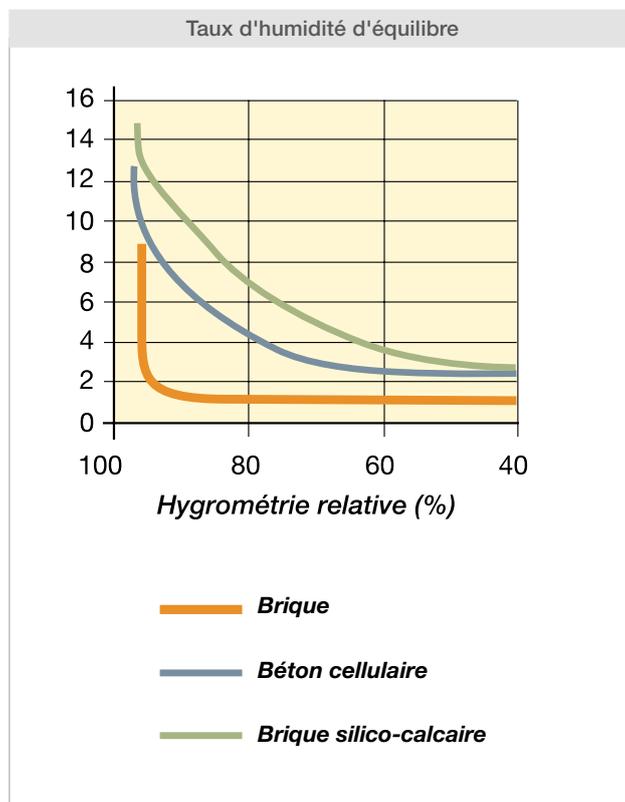
Au cours d'une forte averse d'une dizaine de minutes, ce sont pas moins de 10 litres d'eau qui tombent sur le mur manteau en briques apparentes du mur double. Grâce à la capacité qu'a une maçonnerie de briques d'absorber l'eau (pouvoir tampon), une grande partie de cette eau est absorbée par les briques, tandis qu'une partie s'écoule le long du parement extérieur vers le bas du mur. La capacité d'absorber l'eau augmente avec la capillarité des matériaux de maçonnerie. La brique est l'élément de maçonnerie qui montre la capillarité la plus importante. Par contre, pour les matériaux qui sont peu ou pas capillaires, l'eau s'écoule essentiellement sur l'extérieur du mur. Ces coulées sont à l'origine de salissures sur ces matériaux.

- **Seconde protection contre la pluie**

Après que le mur a été soumis un certain temps à la pluie, l'eau s'écoule sur le côté intérieur du mur double en briques apparentes, dans la lame d'air prévue à cet effet.

Cette eau est récoltée par les membranes d'étanchéité, au pied du mur et au-dessus des linteaux, et évacuée vers l'extérieur par des joints verticaux non garnis sur la première assise. Cette seconde barrière rend impossible toute pénétration de l'eau à l'intérieur du bâtiment. Les détails d'exécution doivent être réalisés avec soin et il est important d'éviter l'accumulation de mortier dans le vide d'air.

Du fait de sa durée de vie quasi illimitée et de sa double protection à la pluie en façade, le mur double est synonyme de qualité, pérennité, efficacité et durabilité.



Taux en fonction de l'hygrométrie relative de l'air

De plus, le taux d'humidité d'équilibre de la terre cuite étant très faible, même en ambiance humide, le mur manteau s'assèche rapidement ; cette qualité d'assèchement naturel provient de la structure spécifique des pores.

## Performances thermiques et protection du mur porteur

### Outre sa fonction d'étanchéité à la pluie, le mur manteau en briques apparentes comporte de multiples avantages :

- Il supprime les ponts thermiques au droit des planchers et des refends, mais il est surtout un système thermiquement performant; en effet, les attaches de liaisons ne dégradent que très faiblement la résistance thermique de l'isolant. Les ponts thermiques dus aux attaches sont minimes ( $\psi = 0,0012$  à  $0,0014$ ). Ainsi, pour un  $U_p = 0,20$  de la paroi sans attache, celui-ci passe à moins de  $0,21$  à raison de 5 attaches au  $m^2$  (rapport 12-025 du CSTB).
- L'inertie thermique importante de la terre cuite permet d'emmagasinier les calories gratuites du soleil et de les maintenir plus longtemps de façon à limiter le gradient de température source de déperdition.
- Il garantit des températures intérieures plus stables et plus homogènes été comme hiver, grâce à l'inertie du mur porteur intérieur.
- Il protège la structure (mur béton, mur en maçonnerie, ossature bois) des chocs thermiques et de l'humidité, gage de pérennité du bâti.
- Il permet de réduire l'épaisseur de la maçonnerie intérieure porteuse (15 cm au lieu de 20 cm).

## Performance mécanique

L'épaisseur minimale de 9 cm de la paroi extérieure en briques apparentes est suffisante pour apporter une très bonne résistance aux chocs et aux agressions extérieures; le mur manteau est même conseillé sur les niveaux inférieurs des bâtiments accessibles au public, en considération de sa durabilité naturelle.

## Protection au feu

Conformément à la décision 1996/603/CE et à la norme NF EN 771-1 § 5.3.11, les briques TERCA (briques HD) sont classées A1 en réaction au feu sans nécessiter d'essais.

Une paroi réalisée en briques apparentes en terre cuite est classée EI 90 (PV 05-V-036).

Pour les établissements recevant du public et les bâtiments d'habitations soumis aux prescriptions de l'instruction technique n° 249 relative aux façades (version 2010), il convient de respecter les dispositions de l'appréciation de laboratoire N° EFR 15-003920 révision 1 et à l'additif n°1 EFR 16-001349. Se reporter au chapitre "Sécurité incendie - Instruction Technique Façade IT249".

## Protection acoustique

Le principe masse-ressort-masse permet d'améliorer l'affaiblissement acoustique de la façade de 7 dB, ce qui est très favorable en cas de site bruyant (voie ferrée, route, etc.).

Les maçonneries non porteuses réalisées en briques apparentes constituent la paroi extérieure d'un mur double. Ce type de conception conforme au DTU 20.1 "Ouvrages en maçonneries de petits éléments-parois et murs" permet de mettre en place une isolation thermique par l'extérieur durable.

Taux en fonction de l'hygrométrie relative de l'air

ITE par laine minérale + lame d'air + bardage	
Nature du bardage	Correction de [Rw + Ctr] en dB
Bardages légers	+ 4
Bardages lourds	+ 7

## Parois simples en béton ou en maçonnerie enduite une face au moins avec isolation par laine minérale + lame d'air + bardage

Les bardages lourds sont des bardages en maçonnerie ou éléments de pierre reconstituée.

Les autres systèmes (enduit armé, petits éléments de couverture, plaques ou clins métalliques ou plastiques, plaques fibrociment, etc.) sont considérés comme des bardages légers.

Taux d'humidité d'équilibre Mur double pose traditionnelle / brique apparente.

## Mur double pose traditionnelle

### Conception des ouvrages

#### Document de référence

La conception sera conforme au DTU 20.1 pour le mur double, au DTU 20.1 pour le mur porteur en maçonnerie, au DTU 23.1 pour le mur porteur en béton, au DTU 31.2 pour une ossature porteuse en bois.

#### Choix du mur porteur

Le mur double peut s'associer avec les murs porteurs suivants : briques creuses, parpaings, béton cellulaire, béton banché et ossature bois.

#### Les cornières métalliques

Elles sont à fixer dans des parties pleines (chaînages en béton armé, mur massif en pierre ou brique pleine) suivant indication du fabricant.

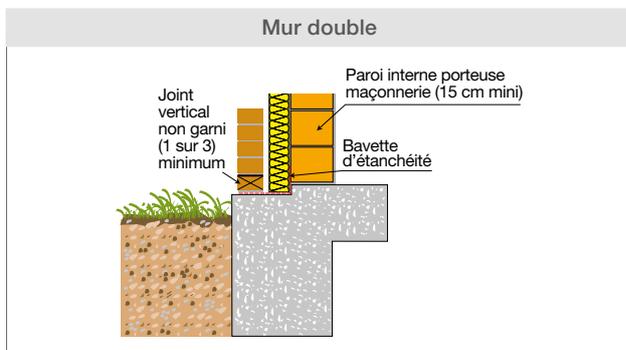
L'isolation est en général située côté extérieur mais elle peut également se situer à l'intérieur.

Murs doubles sur une maçonnerie de brique Porotherm

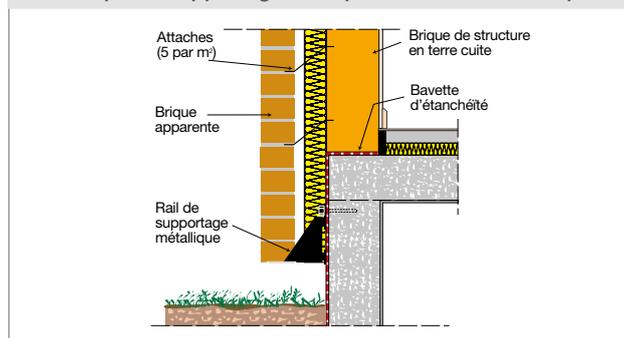


#### Repos du pied de mur

Le mur double en brique apparente repose, soit sur un ouvrage en béton (fondations, corbeau béton, dalle débordante), soit sur console métallique conforme aux spécifications de la norme NF EN 845-1.

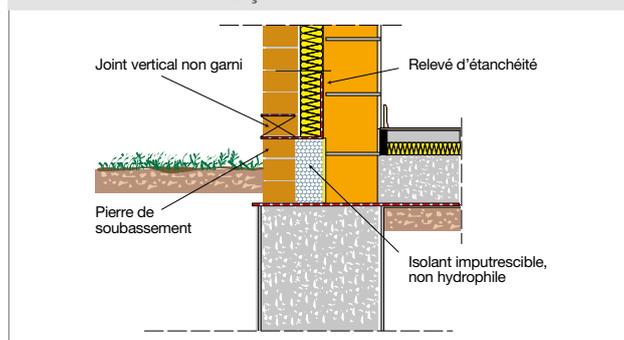


Principe de supportage de la paroi extérieure en brique



Dans le cas de maçonneries enterrées, la bavette d'étanchéité sera positionnée dans le joint situé juste au-dessus du sol fini.

Maçonnerie enterrée



Départ avec maçonnerie enterrée

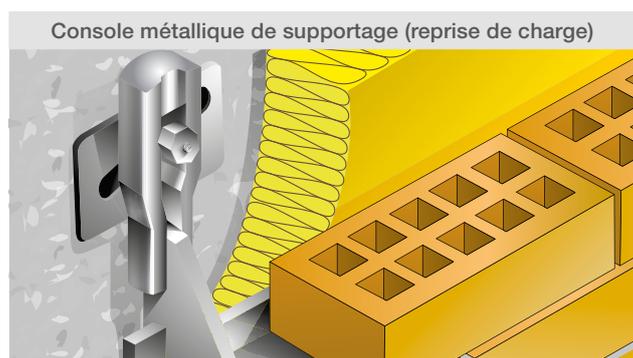


Pour permettre l'évacuation des eaux collectées par la membrane d'étanchéité, il faut prévoir tous les 3 briques environ un joint vertical non garni (maximum 1 ml) de la première assise au-dessus de cette membrane; ce joint dégarni doit être en parfaite communication avec la lame d'air et l'on doit veiller, lors du montage, à maintenir cette lame d'air propre. Les matériaux utilisés pour le dispositif de recueil d'eau sont choisis parmi la liste du DTU 20.1 P1-2 article 5.5.

## Reprise de charge intermédiaire pour bâtiment de grande hauteur

Le mur manteau repose sur des cornières métalliques, décrites précédemment, fixées dans le mur porteur au maximum tous les trois niveaux si le débord de la brique ne dépasse pas 1 cm (voir repos catégorie A1 du DTU 20.1 P1-1 article 7.1.2.2.2).

Ces cornières sont en général dimensionnées par le fabricant pour les optimiser en fonction des charges. Le fabricant fournit alors également un plan de repérage.



Dans le cas de bâtiments soumis aux prescriptions de l'instruction technique façade IT249, des dispositions spécifiques s'appliquent. Se reporter au chapitre "Sécurité incendie – Instruction Technique Façade IT249".

## Nombre d'attaches

Celui-ci dépend du nombre de niveaux sur lesquels file le mur manteau; dans le tableau ci-dessous extrait du DTU 20.1, le nombre d'attaches pour le repos A1 le plus courant est de 3/m<sup>2</sup> pour reprise tous les 2 niveaux et 3/m<sup>2</sup> pour 3 niveaux avec, en plus, une attache par mètre au droit des planchers et refends; à partir de 2 niveaux, la longueur de mur ne dépassera pas 12 m.

Paroi externe d'épaisseur comprise entre $9 \leq e < 15$ cm				
Nombre de niveaux	Repos			
	A1	A2	A3	
1	0	2/m <sup>2</sup>	3/m <sup>2</sup>	
2 ou hauteur < 8 m <sup>(*)</sup>	3/m <sup>2</sup>	5/m <sup>2</sup>		Pans de murs longueur $\leq 12$ m
3	3/m <sup>2</sup> <sup>(***)</sup>			

(\*) Nombre de niveaux de hauteur courante devant lesquels file la paroi externe.

(\*\*) Dans le cas de murs pignons, cette hauteur comprend celle de la pointe de pignon.

(\*\*\*) Dans ce cas, en plus des trois attaches au m<sup>2</sup> en partie courante, les attaches supplémentaires sont disposées au droit des éléments raidisseurs de la paroi interne (planchers, refends, etc.) à raison d'une par mètre.

### • Repos A1

Débord de la brique inférieur ou égal à 1 cm (départ sur fondation ou cornière par exemple).

### • Repos A2

Débord compris entre 1 cm et 1/3 de l'épaisseur de la brique (coffrage de dalle avec des plaquettes par exemple).

### • Repos A3

Débord compris entre 1/3 et 1/2 de l'épaisseur de la brique (coffrage de dalle avec des mulots). Les attaches de liaisons sont réalisées en acier inoxydable selon la norme NF EN 845-1. Les diamètres des attaches en acier dépendent de la largeur de la lame d'air qu'elles traversent :

- lame d'air inférieure à 50 mm : diamètre minimal de 3 mm
- lame d'air supérieure à 50 mm : diamètre minimal de 4 mm ou des plats d'épaisseur minimale de 3 mm

Les attaches sont positionnées avec soin en face des joints de briques; pour plus de facilité de mise en œuvre, elles sont repérées à l'aide des cordeaux tendus sur les piges verticales et mises en place un ou deux rangs avant la pose de la brique; elles comportent un dispositif empêchant le transfert d'eau vers l'intérieur (rondelle casse-goutte ou autre procédé similaire).

## Mur double pose traditionnelle

### Cas particulier du mur porteur en ossature bois



Les attaches seront fixées dans les montants verticaux de l'ossature bois en respectant le nombre au m<sup>2</sup> préconisé par le DTU 20.1. La réglementation concernant les dispositions constructives en pied de mur, l'épaisseur de la lame d'air et sa ventilation, la mise en œuvre du pare-pluie et la hauteur maximum

du double mur sont décrites dans le DTU ossature bois 31.2 P1-1 article 13.2.

La mise en œuvre à joints vifs sur construction à ossature bois n'est pas visée par le DTA "Terca Joints Vifs®". Des justifications complémentaires peuvent être demandées.

### Nombre de briques au m<sup>2</sup> en pose traditionnelle

Les joints dans une maçonnerie de briques apparentes ont une très grande importance, tant du fait de leurs dimensions que de leurs couleurs et formes.

Des joints traditionnels de 12 mm d'épaisseur dans une maçonnerie de briques de format 220 x 105 x 54 mm représentent 20 % de la surface vue.

Format Longueur x Hauteur	Nombre de briques au m <sup>2</sup> pour un joint de 12 mm
188 x 48 mm	83
200 x 65 mm	61,5
210 x 50 mm	73
210 x 65 mm	59
215 x 50 mm	71
215 x 65 mm	57
220 x 50 mm	70
220 x 54 mm	66
220 x 65 mm	56
238 x 40 mm	77
238 x 48 mm	-
240 x 54 mm	60
240 x 71 mm	48
256 x 43 mm	68
288 x 48 mm	56
495 x 38 mm	39,5
495 x 48 mm	-
510 x 40 mm	37

## Points singuliers

### Joint de dilatation

#### • Joint de dilatation vertical

Les joints de dilatation sont disposés au droit des joints de dilatation du mur porteur. Ils respecteront également les préconisations du DTU 20.1, avec un espacement de 12 mètres maximum, lorsque le double mur est filant sur 2 ou 3 niveaux sans reprise de charge.



#### • Joint de dilatation horizontal

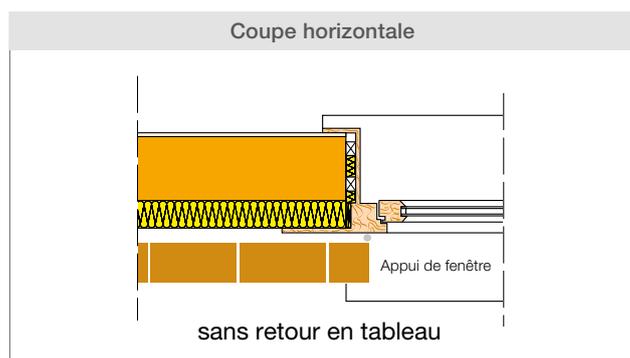
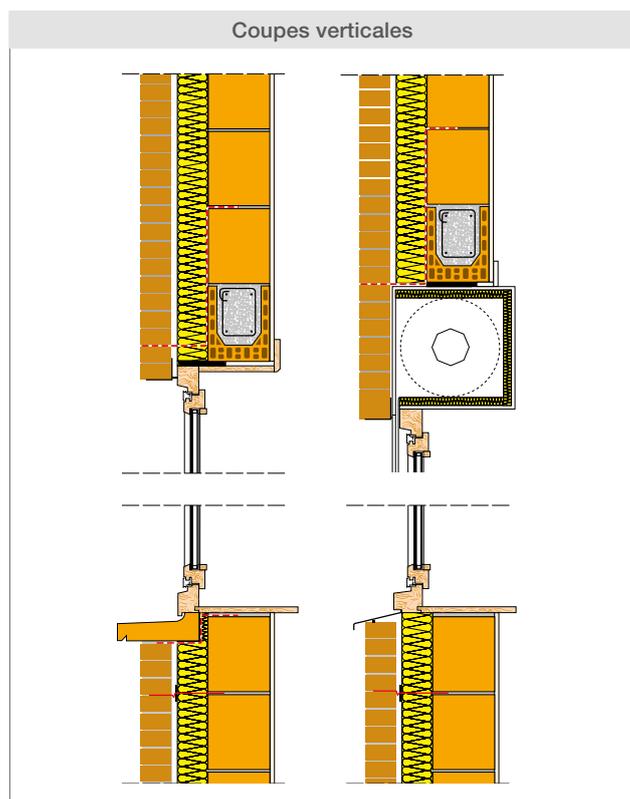
Pour éviter de mettre en compression la maçonnerie pour les façades de grande hauteur, il est conseillé de garnir l'espace entre le dessous de la cornière et la brique avec un mastic souple (ou une bande résiliante) de même teinte que le mortier.



## Traitement des baies en tableau et linteau

### • Tableau extérieur de 10 cm

La pose de la menuiserie dans le plan de l'isolant intermédiaire est une solution conseillée si la performance thermique est recherchée ( $\psi=0$  W/m.k. en tableau et linteau selon règles Th-U).



Dans le cas de bâtiments soumis aux prescriptions de l'instruction technique façade IT249, des dispositions spécifiques s'appliquent. Se reporter au chapitre "Sécurité incendie – Instruction Technique Façade IT249".



Les briques en linteau sont posées sur des cornières métalliques ou ajustées sur place pour servir de coffrage à un linteau béton armé; autre possibilité : utiliser des linteaux de la gamme prémaçonnée Terca (nous consulter).



### • Pose menuiserie avec tableau de 22 cm ou plus

Cette solution est moins performante sur le plan thermique ( $\psi = 0,11$  W/m.K en tableau et linteau selon les règles Th-U); elle est réalisée sur place ou avec des linteaux de gamme Prémaçonnés.



Linteau de gamme Prémaçonnés servant de fond de coffrage au linteau béton armé

## Mur double pose Joints Vifs®

### Principe et avantages du mur double à Joints Vifs®

#### Avantage esthétique

- Façade pure, sobre, renforçant la modernité de l'ouvrage et son originalité. L'impression d'empilement naturel souligne la pureté des lignes et intensifie le rendu des couleurs
- Pose à joint droit possible pour augmenter les possibilités architecturales (appareil américain)
- La décoloration et les salissures au niveau du joint disparaissent, donnant à la façade une pérennité exceptionnelle d'aspect
- Pour les raisons suivantes, le risque d'efflorescence due au mortier est fortement diminué :
  - le mortier-colle est en retrait de la maçonnerie,
  - il n'y a pas de rejointoiement,
  - la composition des mortiers-colles est adaptée,
  - la quantité de mortier mise en œuvre est réduite (le mur séchant plus vite, le risque diminue).
- La variation de coloris de joint est moindre du fait du joint en retrait; en effet, en pose traditionnelle, ce joint est dépendant de sa confection manuelle, de la date de fabrication du mortier, des intempéries et des saisons.

#### Avantage pratique

- L'absence de rejointoiement entraîne un gain de temps sur le délai du chantier.
- Chantier propre et rendu final de façade immédiat.
- Le risque de mortier tombant dans le vide d'air servant de pont humide avec le mur intérieur est fortement diminué de par le système de pose par boudin de mortier.
- La technique de mise en œuvre à Joints Vifs® est plus rapidement assimilable pour un maçon que la pose traditionnelle; ceci est notamment vrai pour les régions où la brique apparente se développe et où le savoir-faire du montage de la brique n'est pas traditionnel; il est d'ailleurs conseillé pour les entreprises qui découvrent cette technique de solliciter notre service assistance chantier pour une formation en usine ou sur chantier.

#### Avantage économique

- Économie sur le rejointoiement (mortier, main d'œuvre, échafaudage) en cas de pose avec rejointoiement après coup.

### Conception des ouvrages du mur double pose à Joints Vifs®

#### Document de référence

Terca Joints Vifs® est un système de mur double avec des joints d'épaisseurs réduites (3 à 7mm) qui s'apparente au mur double traditionnel. Ce procédé est visé par l'Avis Technique 16/16-732 "Terca Joints Vifs®".



**Dans le cas de bâtiments soumis aux prescriptions de l'instruction technique façade IT249, des dispositions spécifiques s'appliquent. Se reporter au chapitre "Sécurité incendie – Instruction Technique Façade IT249".**

#### Épaisseur des joints horizontaux et verticaux

Le procédé Parement Joints Vifs® est un système de maçonnerie en brique pleines ou perforées de terre cuite destinées à rester apparentes montées à joints d'épaisseur comprise entre 3 et 7 mm avec le mortier pour Joints Vifs®. Ce procédé est destiné à la réalisation de murs non porteurs constituant la paroi extérieure d'un mur double. Les joints verticaux sont laissés vides dans le cas d'un appareillage traditionnel. Ils sont remplis dans le cas d'un appareillage à joints alignés (pose carrelage).

- **Les joints horizontaux respecteront les valeurs suivantes :**
  - Les briques des lignes Moulées Main et Vieillies doivent être collées avec un joint de 5 à 6 mm.
  - Les briques des lignes lisses Unies Structurées et lisses Flammées, qui sont plus rectilignes et dont la face apparente à des dimensions plus régulières, se collent en théorie avec un joint de 3 à 4 mm.

Les joints verticaux seront d'environ 2 mm. Dans le cas d'un appareillage traditionnel à joints croisés, ils sont laissés vides. Ils sont remplis dans le cas d'un appareillage à joints alignés.

**Pour tenir compte de l'irrégularité naturelle de la terre cuite qui, en pose traditionnelle, est absorbée par l'épaisseur des joints, il est conseillé cette règle :**

- Empilez 10 briques; le dixième de la hauteur obtenue correspond à la hauteur moyenne des briques; renouvelez l'opération trois fois avec dix briques prélevées de façon aléatoire et déterminez en la moyenne.
- Ajouter l'épaisseur du joint retenu pour obtenir la hauteur de chaque rangée de briques qui sera à tracer sur les piges.



**Si la maçonnerie à Joints Vifs® est armée, respecter un joint d'une épaisseur de 5 à 6 mm.**

## Conception des ouvrages du mur double pose à Joints Vifs®

### Mise en œuvre du mortier

Le mortier pour Joints Vifs® Wienerberger est déposé en deux boudins de sorte qu'après la pose de la brique supérieure, le mortier se trouve de 0,5 à 1 cm en retrait du parement extérieur.

Pour obtenir une épaisseur régulière du joint, une cordelette nylon d'un diamètre correspondant à l'épaisseur du joint est positionnée côté parement.



En plus de l'outillage traditionnel du maçon (règle, niveau, maillet caoutchouc, pige verticale), la mise en œuvre nécessite :

- un mélangeur rotatif monté sur une perceuse pour le gâchage du mortier,
- des poches à mortier pour la dépose des boudins de mortier,
- une cordelette nylon du diamètre de joint qui aura été choisi; l'épaisseur du joint peut être déterminée par un choix esthétique de l'architecte mais il doit tenir compte également du choix de la brique et rester dans les tolérances indiquées dans le DTA Parement à Joints Vifs®.

### La pose à Joints Vifs®

Elle s'effectue avec un mortier de type (T) commercialisé par Wienerberger sous l'appellation "Mortier pour Joints Vifs®".



### Choix de la couleur du mortier

Le mortier pour Joints Vifs® se décline en 6 couleurs :



**Il est recommandé de choisir une couleur de mortier-colle se rapprochant de la couleur de la brique.**

La consommation de mortier dépend du type de brique, du format, de l'épaisseur de joint et du remplissage ou non des joints verticaux. Elle variera entre 15 et 20 kg/m².

### Nombre de briques au m²

L'épaisseur du joint horizontal étant, en moyenne, de 5 mm et de 2 mm pour le joint vertical, ce qui représente seulement 10 % de la surface vue.

Format Longueur x Hauteur	Nombre de briques au m²
188 x 48	99,5
200 x 65	71
210 x 50	86
210 x 65	67,5
215 x 50	84
215 x 65	66
220 x 50	82
220 x 54	76,5
220 x 65	64,5
238 x 40	93
238 x 48	79
240 x 54	70
240 x 71	54,5
256 x 43	81
288 x 48	65
495 x 38	47
495 x 48	38
510 x 40	43,5

### Pose en zone sismique

La mise en œuvre à joints vifs en zones sismiques n'est pas visée dans le DTA "Terca Joints Vifs®". Des justifications complémentaires peuvent être demandées.

## Mur double pose Joints Vifs®

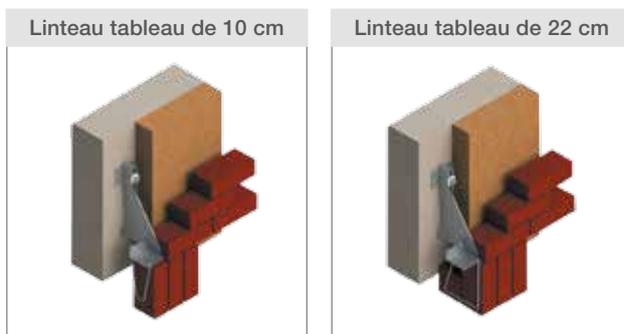
### Linteaux en briques apparentes selon deux procédés

En plus des possibilités similaires à la pose traditionnelle, les linteaux peuvent également être réalisés avec un des deux procédés conformes à l'Avis Technique permettant de conserver l'aspect terre cuite également en sous-face.

- **Utilisation de cornières métalliques**

Cette technique s'applique dans le cas d'un linteau avec briques maintenues par des armatures métalliques suspendues à cette cornière métallique et noyées dans les joints verticaux.

#### Exemples d'une cornière invisible avec crochets :



Les crochets sont suspendus à la cornière et maçonnés dans les joints entre les briques sur chant (tous les deux joints).

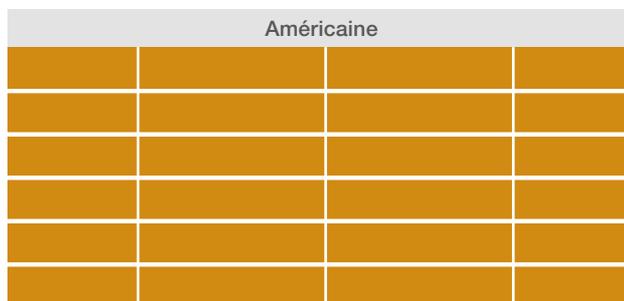
Ces linteaux sont soit réalisés en place, soit préfabriqués en atelier ; nous avons la possibilité d'en étudier la réalisation dans notre atelier Prémaçonnés (nous consulter).



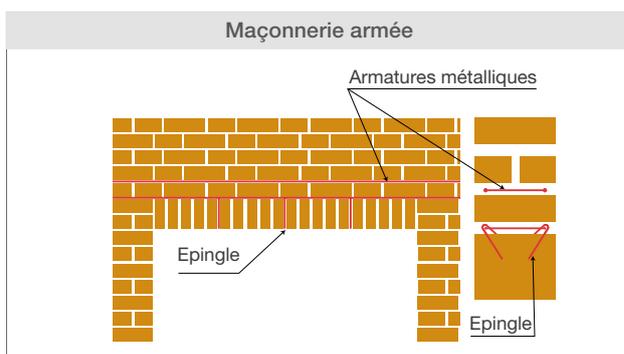
Utilisation d'armatures type Murfor noyées dans les joints

### Pose à joint droit ou aligné (à l'américaine)

- **Joints verticaux alignés**



L'appareillage en pose à joints verticaux alignés (ou dit à l'américaine) où toutes les panneresses se superposent avec une continuité des joints verticaux, nécessite le remplissage de ces derniers et la présence d'armatures métalliques de type "Murfor" conformes à la norme NF EN 845-3 de la Société BEKAERT à raison d'une barre toutes les 4 rangées.



## “Sécurité incendie - Instruction Technique Façade IT249”

Pour les établissements recevant du public et les bâtiments d’habitations soumis aux prescriptions de l’instruction technique n°249 relative aux façades (version 2010), les dispositions constructives données dans l’appréciation de laboratoire N° EFR 15-003920 révision 1 et l’additif n°1 EFR 16-001349 sont à respecter.

### Mur intérieur

Il est soit en béton soit en maçonnerie d’une épaisseur minimale de 16 cm ou 15 cm respectivement.

Les constructions à ossature bois (COB) ne sont pas visées.

### Isolant

Les isolants sont en laine minérale A1. Les dispositions décrites ci-après ne sont valables que pour ces isolants.

### Mur double

#### • Pose traditionnelle

Les joints horizontaux sont réalisés par une bande de mortier d’épaisseur 10 à 12 mm. Les joints verticaux sont remplis par bourrage de mortier.

#### • Pose à Joints Vifs®

Les joints horizontaux sont réalisés par une bande de mortier d’épaisseur 3 à 7 mm. Les joints verticaux peuvent ne pas être garnis.

### Console de supportage

Les consoles de supportage sont disposées tous les 2 niveaux au plus.

### Recoupement de la lame d’air

Tous les deux niveaux, une bavette de recoupement en acier d’épaisseur minimale 15/10 mm filante sur toute la largeur de la façade est mise en œuvre à proximité du nez de plancher de l’étage concerné à une distance comprise entre 0 et 500mm au-dessus de la console de supportage. Elles recoupent entièrement le vide entre les murs (isolant et lame d’air).

### Baies

Les menuiseries sont nécessairement fixées entre le nu intérieur et le nu extérieur du mur intérieur.

La périphérie des baies est traitée au moyen d’un encadrement en acier d’épaisseur minimale 10/10<sup>ème</sup> mm fixé au mur intérieur au moyen de chevilles métalliques au pas maximal de 300 mm ou d’un habillage en brique.

Les différents aménagements possibles sont décrits dans l’appréciation de laboratoire précitée.



**Pour les isolants bénéficiant d’un classement de réaction au feu autre que A1, des dispositions complémentaires doivent être mise en œuvre, en particulier au droit du recoupement de la lame d’air et des encadrements de baies. Ces dispositions sont décrites dans l’appréciation de laboratoire N° EFR 15-003920 révision 1 et l’additif n°1 EFR 16-001349.**

## Plaquette terre cuite

L'utilisation des plaquettes terre cuite embellit et valorise, aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur, les murs et cloisons, donnant à vos projets caractère et originalité, grâce à la multitude de choix, de formats et d'épidermes proposée.

### Principe et avantages des plaquettes terre cuite



Les options d'appareillages sont encore plus nombreuses que pour les briques en raison du rôle uniquement esthétique des plaquettes (pose verticale possible; voir exemple, ci-dessus).

### Conception des ouvrages en plaquettes terre cuite

#### Documents de référence

Les travaux de mise en œuvre des plaquettes murales doivent être conformes aux règles édictées par la norme NF DTU 52.2 "pose collée des revêtements céramiques et assimilés", ainsi que par les Règles de l'Art. Les plaquettes sont conformes aux spécifications de la norme NFP 13-307 "plaquettes murales en terre cuite".

#### Supports admissibles

##### • En intérieur

Béton, enduits à base de ciment, enduits au plâtre, plaque de parement en plâtre, carreaux de plâtre, carreaux de terre cuite, béton cellulaire.

##### • En extérieur

Voile béton ou maçonnerie de petits éléments pouvant recevoir des enduits conformes à la norme NF DTU 26.1 composés d'un mortier performantiel de classe de résistance minimale CSIII ou d'un mortier de recette avec un dosage minimale en ciment à 300 kg/m<sup>3</sup>; le béton cellulaire ne pouvant pas réceptionner ce type d'enduit, il est exclu des supports possibles en extérieur.

Les temps de séchage pour les supports en béton sont de 2 mois jusqu'à R+3 et 3 mois au-delà.

Pour les maçonneries enduites, le délai est de 3 semaines après réalisation des enduits extérieurs.

Pour les voiles béton, respecter les préconisations du DTU 52.2 P1-1-2 article 6.3.1 (béton ouvert ne présentant pas un aspect de glaçage).

#### Mortier-colle

##### • En intérieur

Les mortiers-colles sont définis dans le DTU 52.2 article 7 pour la pose en intérieur selon le support et le degré d'exposition à l'eau (page 14 à 18).

##### • En extérieur

Les mortiers-colles seront de classe C2S1 façade (mortier-colle déformable) ou C2S2 façade (mortier-colle hautement déformable).

#### Épaisseur des joints

Le DTU autorise des joints jusqu'à 6 mm mais nous conseillons des joints supérieurs à 8 mm afin de faciliter la mise en œuvre et le serrage du joint.

## Mise en œuvre

- La température ambiante doit être supérieure à 5°C pour garantir une bonne prise du mortier-colle.
- Les supports doivent être propres et exempts de trace d'huile de démoulage.
- La température du support ne doit pas être supérieure à 30°C.
- La pose des plaquettes s'effectue par simple encollage en respectant une épaisseur minimale de 6 mm entre plaquettes (pose à joint nul interdite).
- Encollez le support à l'aide de la taloche puis répartissez la colle à l'aide de la spatule dentelée.
- Les plaquettes sont marouflées dans le lit de colle ou battues pour faciliter l'écrasement des sillons de colle.
- Une corde de nylon permet de conserver un joint d'épaisseur régulière.



- Vérifiez la planéité de l'ouvrage à l'avancement à l'aide d'une règle et d'un niveau à bulle.
- Le jointoiment entre plaquettes est réalisé conformément au DTU 52.2 P1-2 article 6, soit avec des mortiers de recette réalisés sur chantier, soit avec des mortiers performancielles mélangés et contrôlés en usine.
- Le jointoiment est réalisé en utilisant un des procédés suivants : taloche et fer à joint, poche à mortier ou machine à jointoyer pour plus de rapidité; le lissage et le serrage sont exécutés au fer à joint.



Bourrage au mortier



Lissage des joints

- Les joints verticaux sont lissés en premier lieu; viennent ensuite les joints horizontaux, ce qui donne un rendu plus esthétique pour l'œil.
- Juste avant que le mortier de rejointoiment n'ait fait totalement sa prise, brossez les surplus et, si nécessaire, nettoyez les plaquettes à l'eau claire.
- Au cas où une protection anti-graffiti est prescrite, seuls les produits dits sacrificiels (ou à usage unique) seront appliqués sur les plaquettes.

- Le badigeon de mortier sur les plaquettes en terre cuite est déconseillé car ceci oblige souvent à utiliser des nettoyants acidulés, source de désordre esthétique (le nettoyage à l'acide est à proscrire par défaut d'une prescription).

## Joint de fractionnement



Lissage des joints

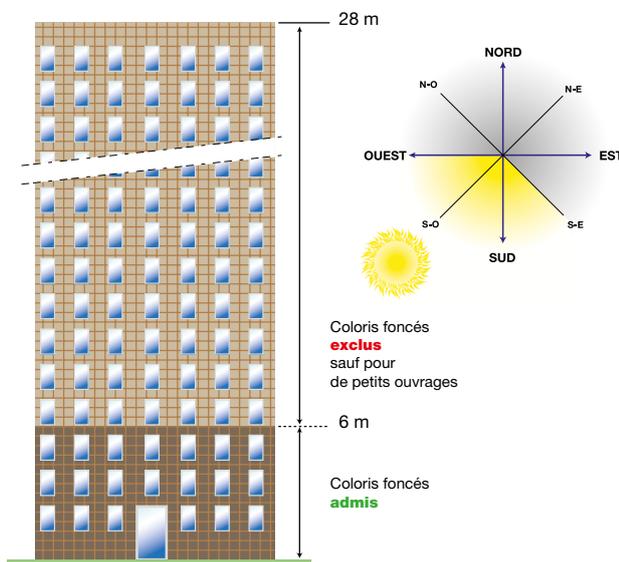
Respecter les joints de dilatation du gros œuvre et ne pas poser plus de 40 m<sup>2</sup> sans joint de fractionnement, la plus grande longueur ne devant pas excéder 8 ml. L'utilisation d'un mortier de jointoiment de module d'élasticité inférieur à 8000 Mpa dispense des joints de fractionnement.

## Cas des plaquettes de couleurs foncées

Les plaquettes concernées sont celles dont le coefficient d'absorption solaire est supérieur à 0,9.

Les coefficients sont donnés par Wienerberger sur demande. Au-delà d'une hauteur de façade de 6 m, et dans la limite de 28 m, la pose des éléments de revêtement de coloris foncé est limitée aux ouvrages suivants pour les façades exposées au soleil de sud-est à ouest :

- Parties de la façade d'une hauteur d'étage, situées au-dessus d'un balcon ou d'une loggia, lorsque seules les parties carrelées sont situées au-dessus.
- Paroi en béton ou façade enduite avec pose d'éléments de revêtement limités aux encadrements de baies, allèges ou bandeaux.
- Bandes décoratives en façade, sous réserve que la largeur de ces bandes ne dépasse pas 50 cm et qu'elles ne représentent pas plus de 20 % de la façade.



## Mur porteur de 22 cm

Le mur porteur de 22 cm est un mur en briques apparentes possédant les caractéristiques mécaniques pour assurer la fonction porteuse (de 12 N/mm<sup>2</sup> à 40 N/mm<sup>2</sup> suivant le choix de la brique) tout en donnant à vos projets caractère et originalité en raison de la multitude de choix, de couleurs, de formats et d'épidermes proposés.

### Principe et avantages du mur porteur de 22 cm

Il peut être apparent une face (pour une isolation intérieure) ou apparent deux faces (pour un refend ou un mur non isolé).

Ce mur deux en un (porteur et finition) est très économique et possède naturellement une durabilité exceptionnelle.

#### Conception des ouvrages

- **Document de référence**

La conception sera conforme au DTU 20.1 pour le mur porteur de 22 cm.

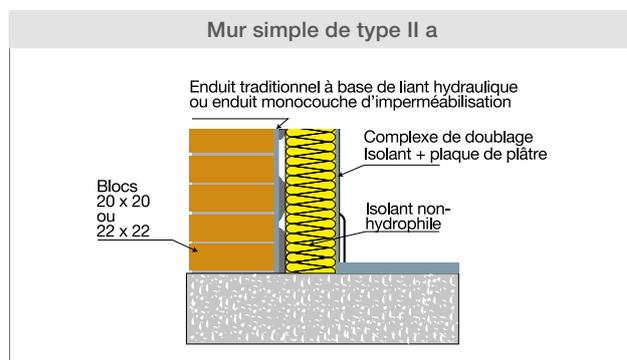
- **Type de mur**

Les murs d'épaisseur 22 cm réalisés, soit avec des blocs, soit avec des briques pleines ou perforées appareillées, peuvent être utilisés en mur type IIa, IIb et III selon le DTU20.1 P3.

Pour les murs de type IIa, qui est le type de mur le plus utilisé dans le nord de la France, le mur intérieur est revêtu d'un enduit à base de liants hydrauliques exécuté suivant la norme NF DTU 26.1 d'une épaisseur suffisante pour assurer la fonction d'imperméabilisation.

Ce mur est à compléter par une isolation intérieure ayant les caractéristiques énoncées dans le DTU 20.1 P3

La conception du mur type III est particulièrement performante aux expositions sévères.



- **Coupure de capillarité**

Pour se protéger contre les remontées d'humidité et conformément au paragraphe 5.1.2 DTU 20.1 P1-1, une coupure de capillarité est nécessaire, soit par chaînage béton armé respectant les dispositions citées dans le paragraphe 5.1.2, soit par un des deux procédés ci-dessous (extrait du DTU) :

- utilisation d'une bande de feuille bitumineuse armée, ou de feuille plastique ou élastomère, posée à sec sur une couche de mortier de ciment, définie dans la norme NF DTU 20.1 P1-2 (CGM), finement talochée, de 2 cm d'épaisseur après prise et séchage de ce dernier, et protégée par une deuxième couche de mortier de ciment de même épaisseur sommairement dressée. À leurs extrémités, les segments de bande sont placés à recouvrement minimal de 20 cm. Cette disposition est exclue en zones sismiques :
- mise en place d'une chape de mortier hydrofugé de ciment suivant le paragraphe 3.6.5 de la norme NF DTU 20.1 P1-2(CGM),
- la protection de la maçonnerie lors de l'élévation doit être envisagée contre les intempéries, les excès de mortier, les coulées de béton.

#### Chaînage béton armé

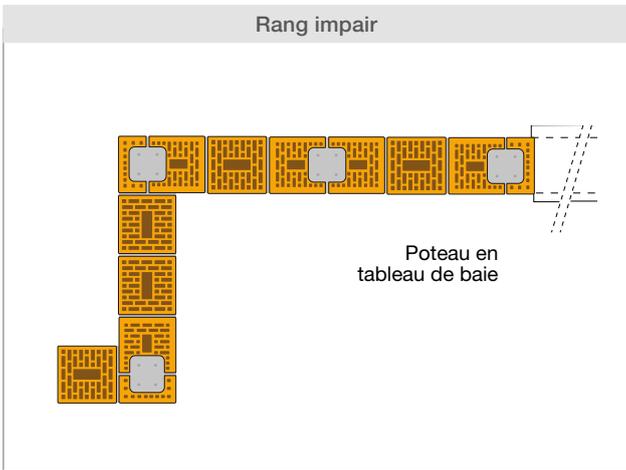
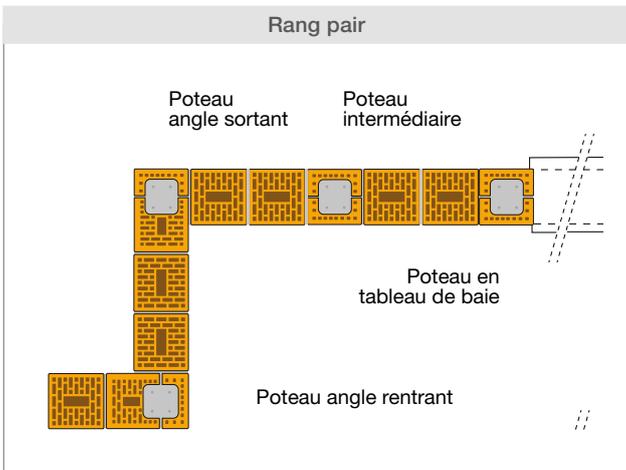
- **Chaînages verticaux**

Ils sont en béton armé incorporé à la maçonnerie conformément à l'article 3.1.2 du DTU 20.1 P4 ; ceux-ci sont disposés aux angles saillants et rentrants ainsi que de part et d'autre du joint de fractionnement du bâtiment; en zone sismique, le concepteur du bâtiment doit respecter les réglementations en vigueur.



Chaînages verticaux en béton armé

• Exemples d'appareillages avec accessoires Briques Poteaux et Maxi Terca.



• Chaînages horizontaux et linteaux

Ils sont habillés, côté extérieur, de blocs ou de briques ajustés sur place et dont on aura vérifié, au préalable, la correspondance des teintes avec le mur.

**Autre solution :** l'utilisation de linteaux prémaçonnés de la gamme Terca; ils servent de fond de coffrage de façon à les couler sur place; ils seront rejointoyés sur place selon la technique du rejointoiement après coup.

Appuis de fenêtre

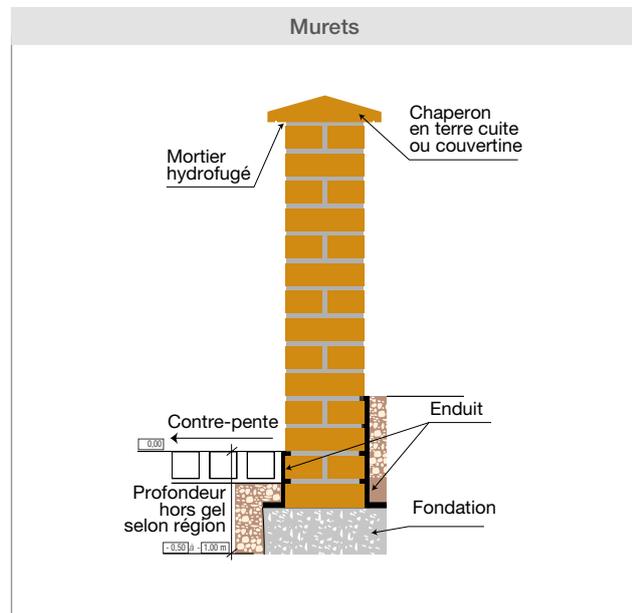
Ils peuvent être réalisés en place avec des briques ou par l'emploi d'appuis prémaçonnés de la gamme Terca avec une pente mini de 10%; l'étanchéité est assurée par une membrane d'étanchéité disposée sous l'appui; les appuis préfabriqués seront rejointoyés sur place selon la technique du rejointoiement.



Appui de la gamme prémaçonnée Terca

Murs extérieurs de 22 cm à deux faces apparentes

Les murets et murs froids doivent être conçus de façon à éviter les infiltrations d'eau. Pour cela, ils doivent impérativement comporter, en partie haute, un dispositif de protection avec une ou deux pentes, posé sur un lit de mortier hydrofugé.



**L'enduit doit être étanche, les dispositifs de protection en partie haute.**

## Cloison en briques apparentes de 10 cm

Les cloisons en briques apparentes, une ou deux faces, outre leur originalité, sont résistantes aux chocs et durables dans le temps.

### Principe et avantages

La résistance au feu EI 90 ou E 120 (voir PV N° 05-V-036) en fait un matériau de choix dans tous les projets publics.

### Conception des ouvrages

#### Documents de référence

Les travaux de mise en oeuvre doivent être conformes aux règles édictées par la norme NF DTU 20.13, ainsi que par les Règles de l'Art.

La cloison est réalisée en briques pleines ou perforées de terre cuite (HD) conformes à la norme NF-EN 771-1 et NF EN 771-1/CN.

#### Choix des briques

Si la cloison doit posséder deux faces apparentes identiques, le choix se portera sur des briques en possédant; par exemple, sur des briques de la gamme Moulées Main; concernant les briques étirées, qui possèdent en général une face dite "tapis", il faudra notamment vérifier que l'aspect est satisfaisant.

Afin d'assurer une homogénéité des nuances des blocs, la commande des matériaux par l'entreprise sera réalisée en une seule fois.

Les produits, lors du stockage sur chantier, seront protégés de la détrempe totale, des souillures et des sols humides ou polluants. Les différents lots d'une même teinte seront mélangés afin d'obtenir un nuancier harmonieux.

#### Mise en œuvre

Les briques sont posées à bain soufflant de mortier, tous les joints (verticaux et horizontaux) devant être pleins et non garnis après coup.

On doit veiller, cependant, à ce que le mortier ne coule pas sur la face extérieure.

**L'épaisseur des joints est comprise entre 8 et 20 mm.**

Le montage à la baguette (plastique, bois) est adopté lorsque l'on désire des assises parfaitement régulières. Dans le cas de baguettes en bois, on aura soin de mouiller celles-ci afin de les faire gonfler au préalable, permettant ainsi de les retirer facilement après séchage.

**Le mortier de montage sera conforme au DTU 20.13 P1-2 dont voici un extrait présentant les possibilités :**

- Soit un mortier bâtard ciment courant (CEM)/chaux aérienne : dosage global en liants de 350 kg à 400 kg dont 150 kg à 200 kg de ciment courant et 150 à 250 kg de chaux aérienne hydratée calcique (CL) par mètre cube de sable sec.
- Soit un mortier de chaux hydraulique (NHL, NHL-Z ou HL) ou de ciment à maçonner (MC), dosage en liants de 350 à 450 kg par mètre cube de sables sec.
- Soit un mortier de ciment courant (CEM) : dosage en liants de 300 à 400 kg par mètre cube de sable sec.
- Soit un mortier prêt à l'emploi, respectant les dosages ci-dessus.

Pour prévenir l'apparition d'efflorescences dues au mortier de pose, l'entreprise s'assure que le mortier choisi ne présente pas de risques.

En cas de doute, un essai de détection conforme à l'annexe A du DTU 20.1 P1-2 CGM est conseillé.

Brique extrudée face apparente



Brique extrudée face tapis



Brique moulée main 2 faces apparentes





Réalisation en séparatif en établissement scolaire entre couloir et classe

## Dimensionnement des cloisons en briques apparentes

La hauteur maximale et la distance horizontale maximale entre éléments raidisseurs (cloisons perpendiculaires, retour de la cloison ou poteaux d'inertie et de résistance suffisante pour pouvoir jouer le rôle de raidisseurs) doivent être respectées, en fonction de l'épaisseur brute de la cloison (épaisseur des éléments de maçonnerie constitutifs).

Les dimensions maximales indiquées ne peuvent être dépassées si la distance entre éléments est telle que la surface de la cloison entre raidisseurs ne dépasse pas les valeurs du tableau ci-dessous.

Dimensions limites des cloisons en briques terre cuite		
Épaisseur brute de la cloison (mm)	Hauteur(*) maximale (mm)	Surface maximale entre éléments raidisseurs (m <sup>2</sup> )
35	2,60	5,00
40 à 55	3,00	6,00
60 à 75	3,50	7,00
<b>80 à 110</b>	<b>4,00</b>	<b>8,00</b>

Surface maximale entre raidisseurs des cloisons en briques terre cuite	
Épaisseur brute de la cloison (mm)	Surface maximale entre éléments raidisseurs (m <sup>2</sup> )
35	10,00
40 à 55	14,00
60 à 75	20,00
<b>80 à 110</b>	<b>25,00</b>

(\*) Hauteur maximale entre, soit le blocage en tête, soit le raidisseur horizontal et le pied de cloison. Pour les cloisons sous rampant, ces valeurs s'appliquent à la hauteur moyenne. En cas de faux plafond, cette hauteur limite est majorée de 0,50 m.

## Vêtue en panneaux préfabriqués

Le système de vêtue isolante KESS en finition plaquettes Terca est la solution optimale des façades en ITE. Le système se compose de panneaux prêt-à-poser et de plaquettes terre cuite solidaires d'un isolant en mousse de polyuréthane.

### Le Système KESS

La pose des panneaux est réalisée en une seule opération sur la structure porteuse par fixations mécaniques à la paroi, à l'aide de chevilles. Ce système ITE "clé en main" répond à toutes les problématiques du bâtiment, en neuf comme en rénovation, qu'elles soient architecturales, économiques ou environnementales.

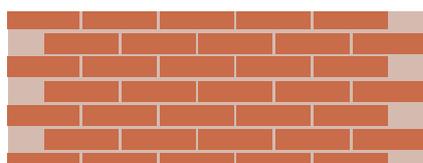
**Accessoires**

- › Panneau Kess
- › Rail de départ (L 2,5 m)
- › Mortier-colle
- › Mortier de jointoiment
- › Panneau complémentaire d'isolation
- › Fixation : vis, chevilles (rosaces) et bouchons de polystyrène
- › Plaquette de jonction Terca
- › Mousse polyuréthane
- › Lame de scie

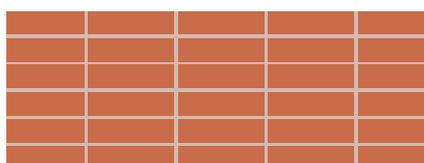
Dimensions des plaquettes en mm	Dimensions des panneaux KESS		Résistance thermique		
	Joint croisé	Joint droit	Épaisseur 40	Épaisseur 60	Épaisseur 80
220 x 54 x 15	1 275 x 714	1 159 x 714	0,89	1,56	2,23
220 x 65 x 17	1 270 x 683	1 366 x 611	0,83	1,49	2,16
210 x 50 x 22	1 210 x 682	1 100 x 682	0,66	1,32	1,99
210 x 65 x 22	1 238 x 676	1 358 x 611			
215 x 50 x 22	1 238 x 676	1 358 x 611			
215 x 65 x 22	1 238 x 676	1 358 x 611			

Les résistances thermiques des panneaux sont déterminées avec une conductivité thermique du polyuréthane de 0,030 W/(m.K) et une résistance thermique des plaquettes de 0,06 m<sup>2</sup>.K/W.

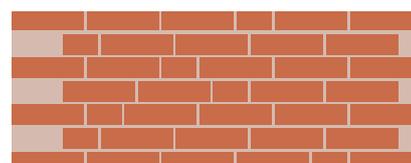
### Appareillages



› Appareillage à panneresses  
Joints croisés



› Appareillage à joints filants



› Appareillage sauvage  
Joints filants

Autres appareillages sur demande

## Sécurité en cas d'incendie

Pour les établissements recevant du public soumis aux prescriptions de l'instruction technique n°249 relative aux façades (version 2010), il convient d'appliquer les dispositions décrites dans l'appréciation de laboratoire N° EFR 15-002515 révision 2. À noter, entre autres, qu'elle s'applique pour des panneaux KESS de 60 mm d'épaisseur maximum, des plaquettes de 17 mm d'épaisseur minimum et un isolant complémentaire en polyisocyanurate ou en polystyrène expansé avec bande de recouvrement en laine de roche d'épaisseur maximale de 180 mm. Conformément à la lettre conjointe des ministères du logement, de l'écologie et de l'intérieur du 30 septembre 2015, il est recommandé d'appliquer l'instruction technique n°249 de 2010 pour les bâtiments d'habitations de 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> familles. Par conséquent, il est conseillé d'appliquer les dispositions de l'appréciation de laboratoire précitée également pour les bâtiments d'habitation soumis aux prescriptions de l'instruction technique n°249 relative aux façades.

### Mise en œuvre



- 1** Pose du rail de départ par fixation mécanique.  
Pose d'un cordon de mousse polyuréthane
- 2** Pose des panneaux Kess  
Perçage à travers les panneaux Kess jusqu'au mur support
- 3** Insertion de la cheville et vissage  
Mise en place des bouchons polystyrènes
- 4** Remplissage des chambres de moussage
- 5** Collage des plaquettes de jonction
- 6** Jointoiement



**CC  
FAT**  
**AVIS**  
TECHNIQUE

Vêtire Kess Isolierklinker  
n°2/15-1709 publié le 21/04/2016

## Certifications et informations



Le marquage CE des produits est entré en application depuis fin novembre 2005. Le système d'attestation de conformité, au sens de la Directive Produits de Construction, qui a été choisi par Wienerberger pour l'ensemble de ses usines, est de niveau 2+. L'évaluation de la conformité, sur la base d'un contrôle initial de l'usine et du Contrôle de Production en Usine, est réalisée par un organisme agréé : Centre Technique des Matériaux Naturels de Construction. N° d'identification : 1519. Le marquage CE certifie que les produits répondent aux spécifications techniques de la norme européenne NF EN 771-1 COMPIL et son complément national NF EN 771-1/CN (Briques HD).

### Norme NF EN771-1 (août 2011)

#### Spécifications pour éléments de maçonnerie.

Partie 1 : briques de terre cuite. Cette norme européenne définit les caractéristiques et les exigences de performances des briques de terre cuite destinées aux constructions de maçonnerie (par exemple, maçonnerie apparente et enduite, structures en maçonnerie porteuse ou non).

### Norme NF EN771-1/CN (mars 2012)

#### Spécifications pour éléments de maçonnerie.

Partie 1 : briques de terre cuite - Complément national à la NF EN 771-1.

#### Les briques HD désignent :

- Toutes les briques de terre cuite utilisées pour les maçonneries non protégées.
- Les briques de terre cuite d'une masse volumique apparente sèche supérieure à 1000 kg/m<sup>3</sup> utilisées pour les maçonneries protégées.

#### Plaquettes



Les plaquettes doivent répondre aux spécifications de la norme NF P 13-307 "Plaquettes murales en terre cuite".

#### Thermique :

- Calcul du pont thermique intégré dû à l'attache de liaison d'un double mur. Rapport d'étude CSTB N° 12-025.

#### Acoustique :

##### - Isolation acoustique

- Mur double :  $\Delta R_w + C_{tr} = +7$  dB suivant référentiel Qualitel H&E - article AE 4.2.2
- Mur de 22 :  $R_w (C; C_{tr}) = 57 (-1; -4)$   
REA N° AC 37-155
- Cloison de 10 cm :  $R_w (C; C_{tr}) = 47 (-1; -5)$   
REA N° AC 98-086

##### - Absorption acoustique

Blocs 22 perforés posés sur chant avec laine de roche de 65 cm (33 kg/m<sup>3</sup>)

- $\alpha_w = 0,65 (L)$  - Rapport d'essai CTSB n°713-950-0055.

#### Les documents de mise en œuvre :

##### Conception des ouvrages maçonnés, mise en œuvre des briques

La conception des ouvrages est réglée par la norme NF DTU 20.1 "Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Pariois et murs". Cette norme définit également la mise en œuvre des briques et blocs apparents de terre cuite.

##### Pose à Joints Vifs®

Les spécificités relatives à la pose à Joint Vifs® sont précisées dans le Document Technique d'Application.

##### Collage des plaquettes

Les travaux de collage des plaquettes murales en terre cuite doivent être réalisés suivant la norme NF DTU 52.2 "Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles".

**Hermès, Pantin (93)**  
Architecte : **RAI Architecture, Paris (75)**  
Entreprise mandatée : **SFB Vaires-sur-Marne (77)**  
Photographe : **Clément Estier**  
**Brique Forum Cromo, (Agora gris foncé)**



# Qui mieux que Wienerberger ?

Pour faire le choix d'un partenaire présent partout en France



Pour s'appuyer sur un industriel qui fait référence dans le monde entier



1<sup>er</sup> briquetier mondial

1<sup>er</sup> tuilier européen

**Siège social**



Usine Porotherm



Dépôt Porotherm



Usine Terca



Dépôt Terca



Usine Koramic



Dépôt Koramic

→ Nombre d'emplois directs : **790**

→ Nombre d'emplois indirects : **18 000**

→ Chiffre d'affaires en 2015 : **170 millions d'euros**

## 4 marques reconnues

**Koramic**

Solutions Toiture et Façade

**Porotherm**

Solutions Mur

**Terca**

Solutions Façade et Pavage

**Argeton**

Solutions Façade

- **Leader mondial** dans la fabrication locale de solutions terre cuite pour le mur, la toiture, la façade et le sol
- **Un des principaux producteurs de systèmes de tuyauterie** en PVC en Europe et aux États-Unis
- **Leader du pavé en béton** en Europe Centrale Orientale
- Plus de **204 sites** industriels répartis dans **30 pays**
- Près de **16 000 collaboratrices et collaborateurs** à travers le monde
- Près de **3 milliards d'euros** de chiffre d'affaires

# Notre accompagnement

## Pour compter sur des experts à ses côtés

Les équipes Wienerberger proposent, chacune dans leur domaine de compétences, de vous conseiller et de vous accompagner à chaque étape de la réalisation de projet.

Véritables spécialistes des Solutions Façade en terre cuite, elles vous apportent des solutions techniques, vous renseignent sur les réglementations en vigueur et les points de vigilance lors de la construction et peuvent même assister vos maçons sur le terrain lors d'une première mise en œuvre des Solutions Façade.

## Pour disposer de multiples services et d'une large documentation



[www.wienerberger.fr](http://www.wienerberger.fr) sur tous les formats



### Les parutions Wienerberger

#### Les Brick Awards

Références mondiales des réalisations architecturales en terre cuite.

#### Architectum

Magazine international de Wienerberger mettant en avant des références prestigieuses sur des thématiques actuelles.

## Pour contacter des interlocuteurs spécialisés

### Siège social :

T 03 90 64 64 64

F 03 90 64 64 61

### Centre d'expertise technique

T 03 90 29 30 40

F 03 90 29 30 41

[bureau.etudes@wienerberger.com](mailto:bureau.etudes@wienerberger.com)

### Service prescription

T 01 69 26 12 52

F 01 69 26 12 55

[prescrifrance@wienerberger.com](mailto:prescrifrance@wienerberger.com)

### Service documentation

T 03 90 64 64 18

F 03 90 64 64 61

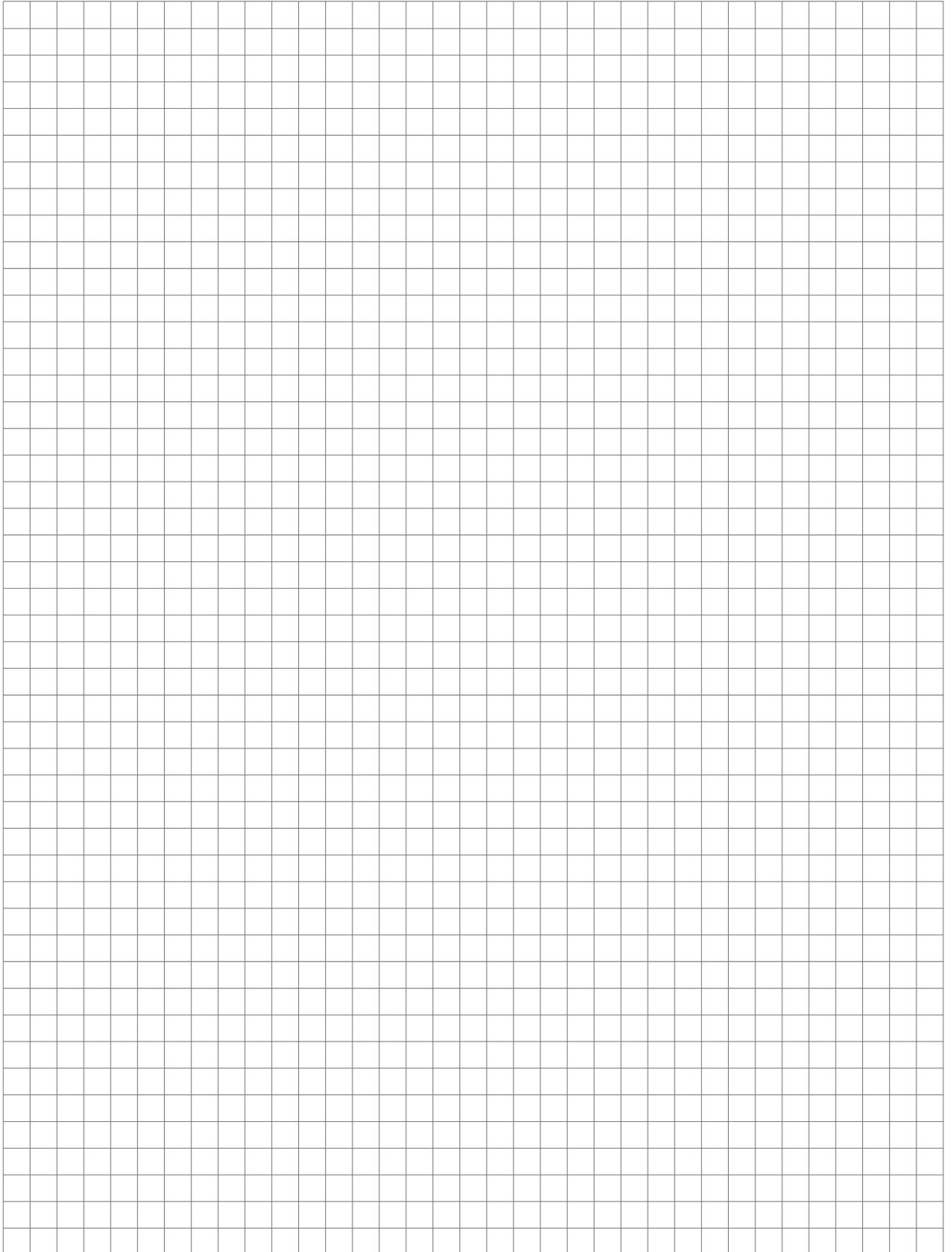
[info.doc@wienerberger.com](mailto:info.doc@wienerberger.com)

### Service export

T 03 81 58 62 86

F 03 81 58 62 87

# Notes





*Restaurant Universitaire, Metz (57)*  
*Maître d'ouvrage : Crous*  
*Architecte : KL Architectes (57)*  
*Entreprise : Groupe Salmon*  
*Brise-soleil Barro® (rouge naturel)*



Les solutions façade Wienerberger proposent un vaste choix de produits innovants et de techniques de mise en œuvre contemporaines.

Bardages légers, produits de grandes dimensions, maçonnerie à Joints Vifs®, vêtiture en plaquettes... découvrez un vaste choix de solutions 100 % terre cuite, esthétiques et durables, associées à des systèmes de mise en œuvre simples et efficaces permettant de réduire les temps de montage et minimiser les coûts.



**Siège social Wienerberger S.A.S.**

8 rue du Canal - Achenheim  
67087 Strasbourg Cedex 2  
Tél. 03 90 64 64 64  
Fax 03 90 64 64 61



Toutes nos solutions  
sur [www.wienerberger.fr](http://www.wienerberger.fr)

