

CALEPIN DE CHANTIER

PROCÉDÉS D'ISOLATION THERMIQUE EXTÉRIEURE PAR BARDAGE RAPPORTÉ

FÉVRIER 2020

● NEUF ● RÉNOVATION





AVANT-PROPOS

Programme PACTE

Le Programme d'Action pour la qualité de la Construction et la Transition Energétique a pour objectif d'accompagner la montée en compétences des professionnels du bâtiment dans le champ de l'efficacité énergétique dans le but d'améliorer la qualité dans la construction et les travaux de rénovation.

Financé par les Pouvoirs publics, le programme PACTE s'attache depuis 2015 à favoriser le développement de la connaissance, la mise à disposition de référentiels techniques et d'outils pratiques modernes adaptés aux pratiques des professionnels et, à soutenir les territoires dans toutes leurs initiatives dans ce champ.

Les actions menées s'inscrivent dans la continuité des travaux de modernisation des Règles de l'art initiés dans le cadre du programme RAGE.

Les Calepins de chantier PACTE

Les calepins de chantier favorisent l'appropriation sur le terrain de Règles de l'art nouvellement définies. Destinés principalement aux personnels de chantier, ils présentent de manière illustrée les bonnes pratiques d'exécution et les dispositions essentielles contenues dans un document de référence (NF DTU, Recommandations professionnelles RAGE, etc.)

SOMMAIRE

Principe.....	4
Démarrage du chantier	6
Livraison et stockage	7
Formation, habilitation et qualification	9
Équipements et outillages	10
Acceptation du support.....	13
Présentation des composants	16
Mise en œuvre.....	22
Réception et mise en main au client	32

AVERTISSEMENT

Ce calepin traite de l'emploi et de la mise en œuvre des procédés de bardage rapporté à lame d'air en neuf et en rénovation. Il ne se substitue pas aux Recommandations Professionnelles RAGE de mai 2015 : « Mise en œuvre des procédés de bardage rapporté à lame d'air ventilée » ni aux préconisations des industriels distribuant le procédé.

Le présent document n'évoque que les travaux d'exécution des procédés d'Isolation Thermique par l'Extérieur constitués de bardages rapportés sur maçonnerie en petits éléments ou béton banché avec les revêtements extérieurs suivants :

- Panneaux à fixations traversantes en stratifié HPL (NF EN 438) ;
- Plaques à fixations traversantes en fibres-ciment (NF EN 12467) ;
- Clins PVC – NF EN 13245-2.

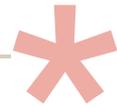
Petits éléments de couverture :

- Ardoises naturelles conformes au DTU 40.11,
- Ardoises en fibres-ciment conformes au DTU 40.13,
- Tuiles plates en béton conformes au DTU 40.25,
- Tuiles plates en terre cuite conformes au DTU 40.23.

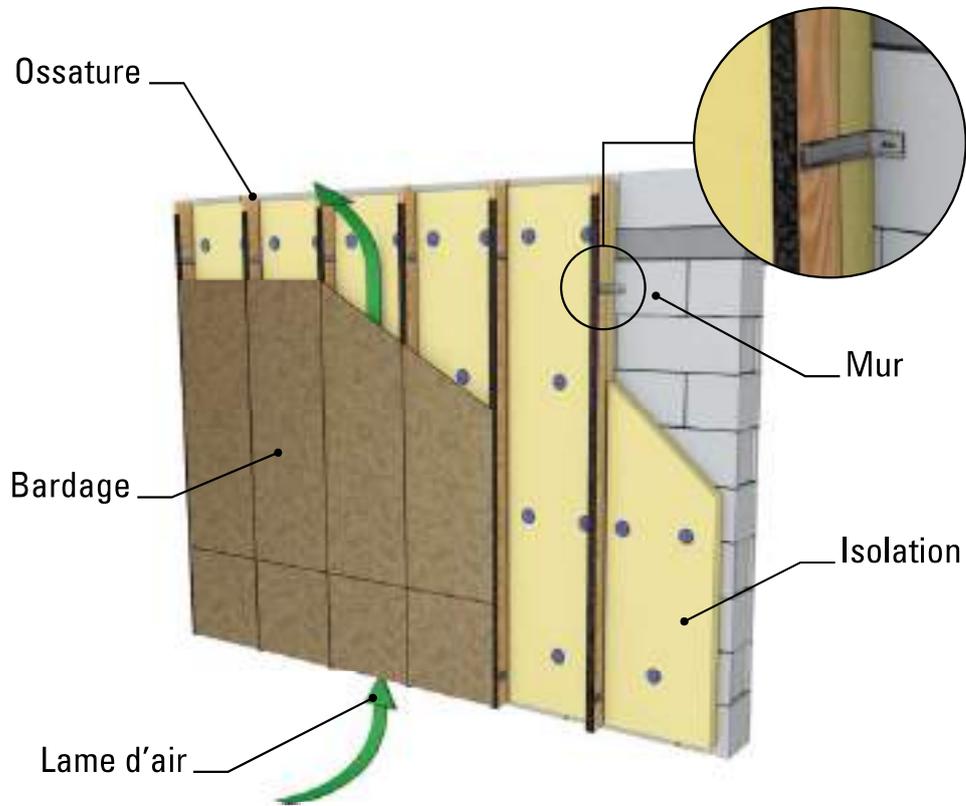
Ces travaux doivent être réalisés par des professionnels.

Ce Calepin ne traite pas de :

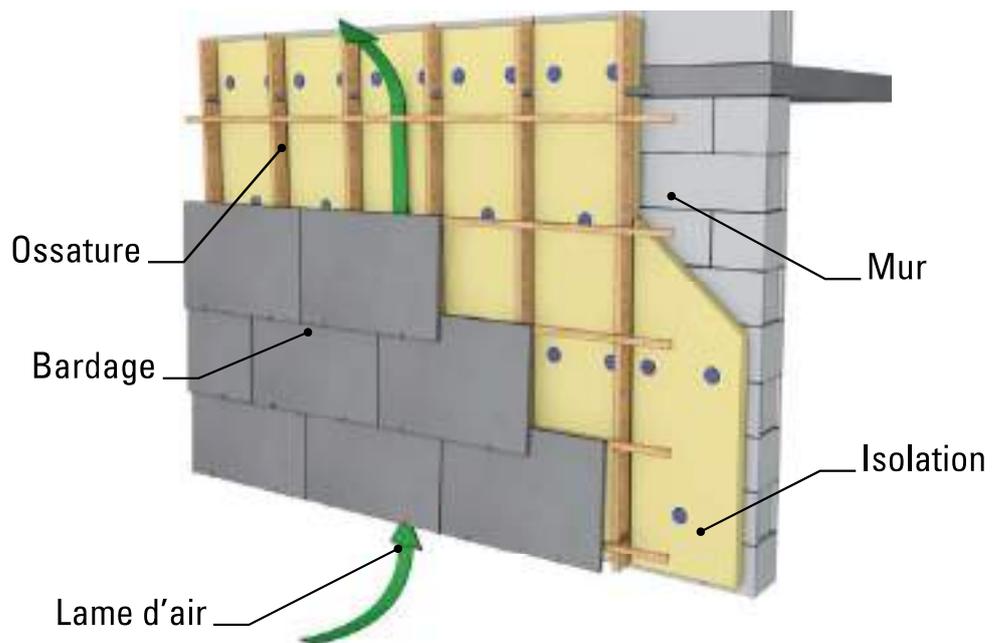
- Bardages métalliques rapportés, avec ou sans lame d'air ventilée, qui sont visés par les Recommandations Professionnelles RAGE 2012 « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable – Conception et mise en œuvre ».
- Solutions techniques de bardages rapportés sur une ossature secondaire en bois avec un revêtement traditionnel en bois qui sont traitées dans le NF DTU 41.2.



● Simple ossature

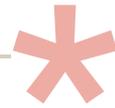


● Double ossature





DÉMARRAGE DU CHANTIER



Conditions climatiques



~~Hygrométrie~~



Prévenir le responsable
si les conditions
ne sont pas remplies, par exemple
surface non plane,
terrain boueux...



● Livraison



Vérifier la cohérence entre le bon de livraison et le bon de commande et la conformité avec le dossier technique du chantier (cf. « remise du dossier technique », page 22).

● Manutention



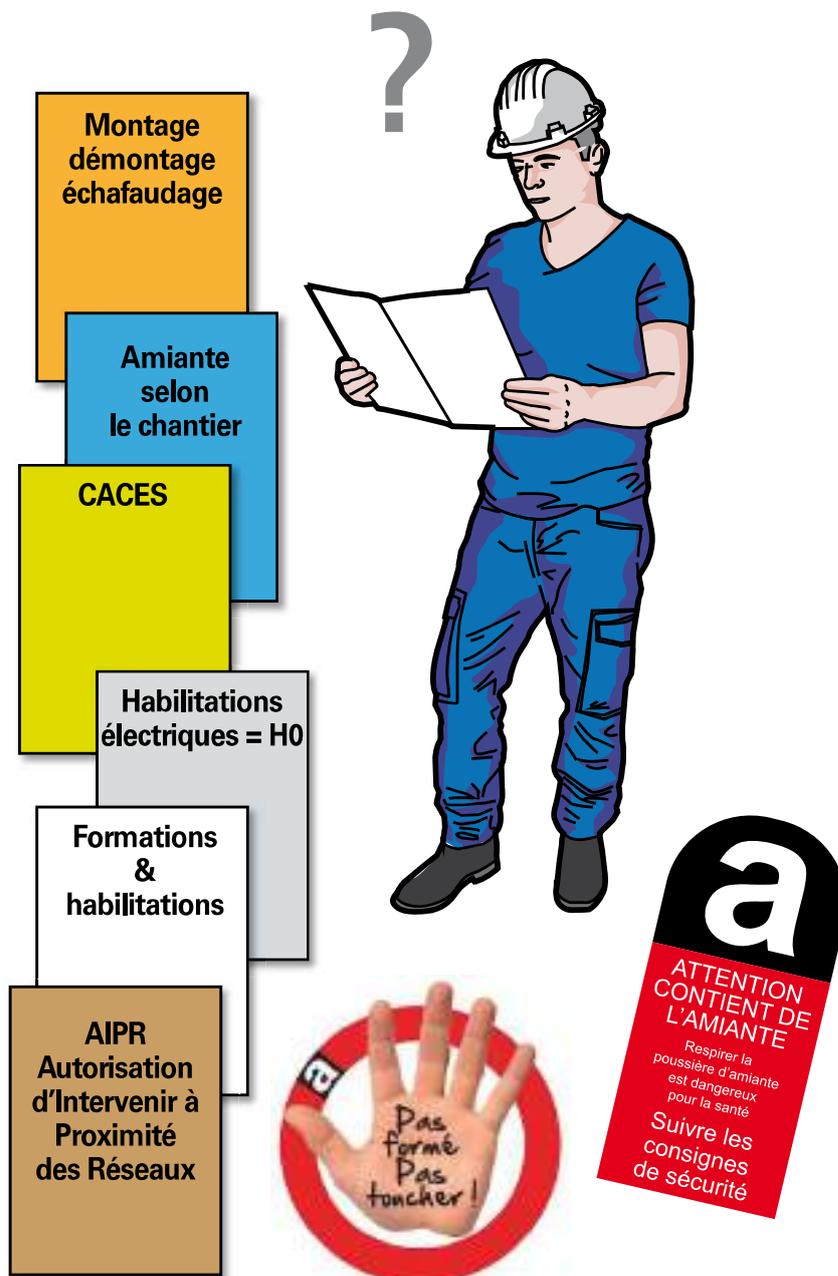


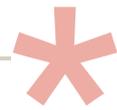
● Stockage

Stockage dans un local fermé avec un système de sécurité périphérique (Grilles avec plots béton). Ce stockage peut se faire dans un container.

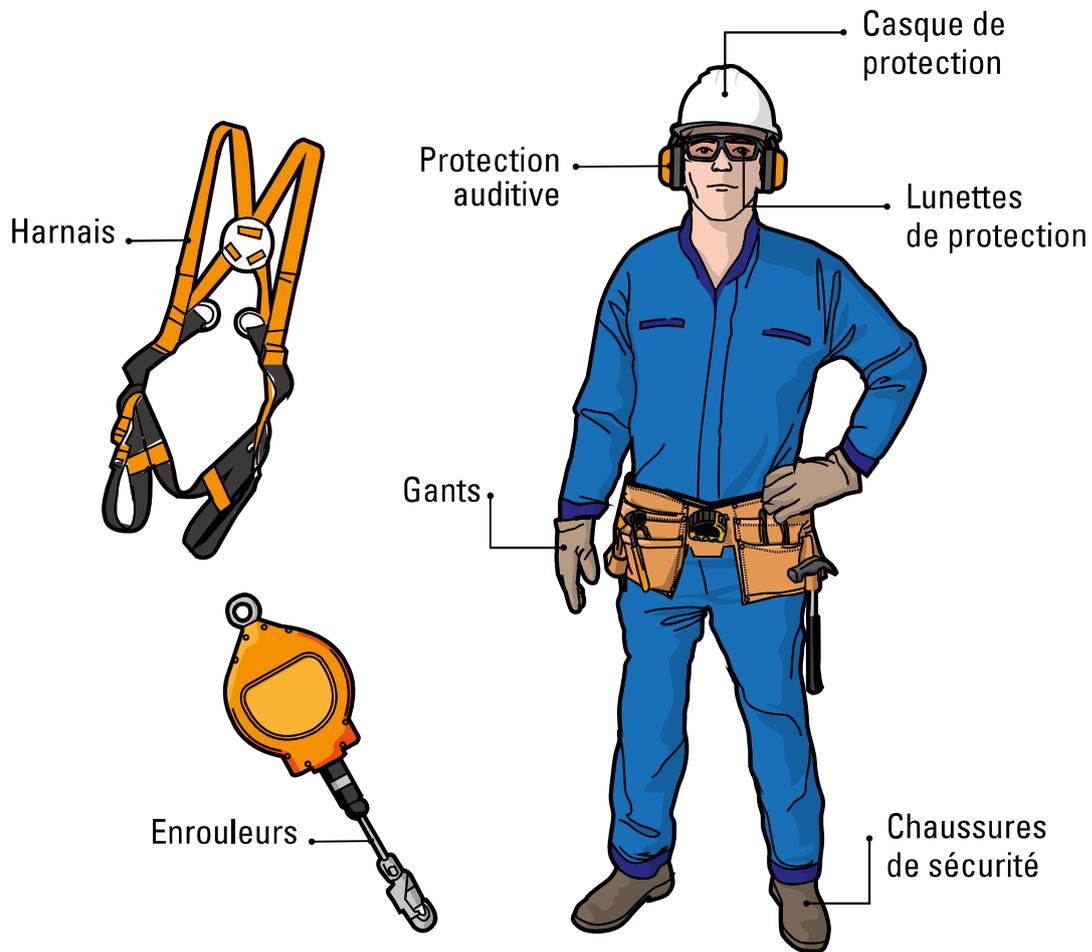


Prévoir une sécurisation de la zone.





■ Protections individuelles



■ Protections collectives



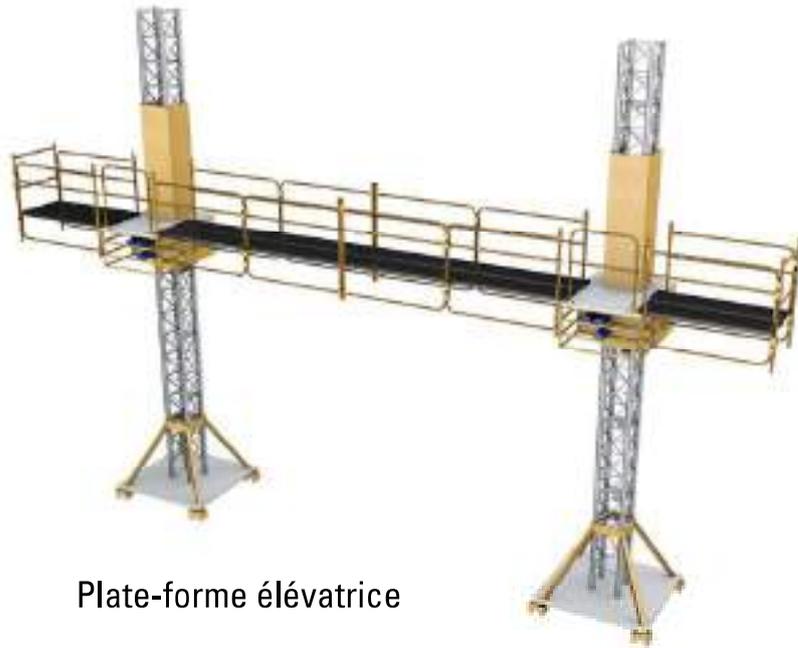


Plate-forme élévatrice



Nacelle ciseau

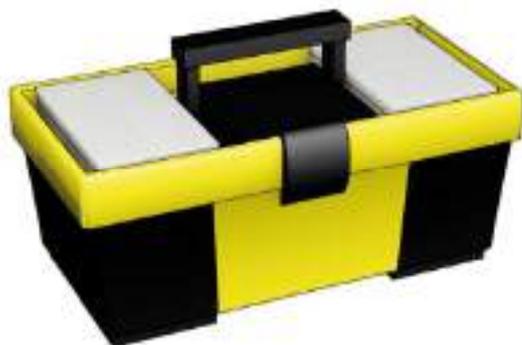


Nacelle télescopique



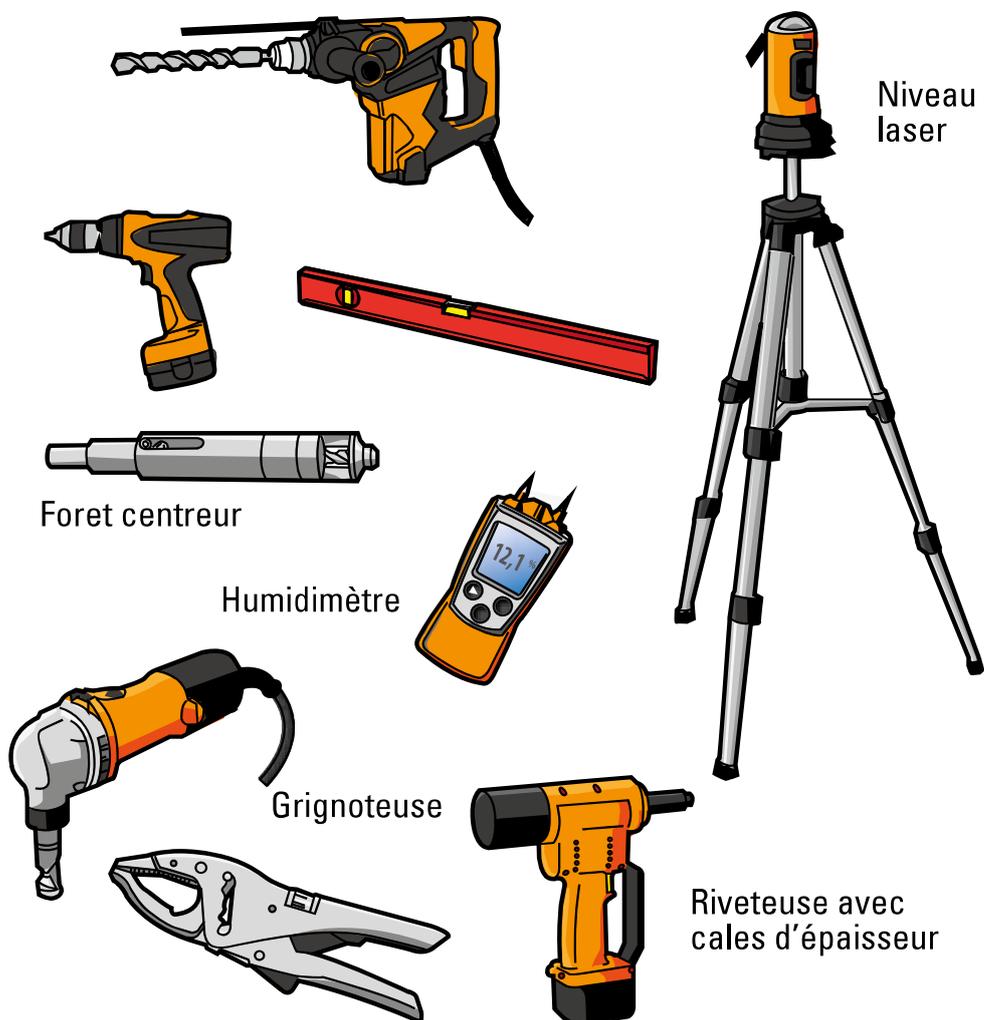
● Outillages

■ Caisse à outils



Prévoir une caisse à outils complète.

■ Outillages spécifiques

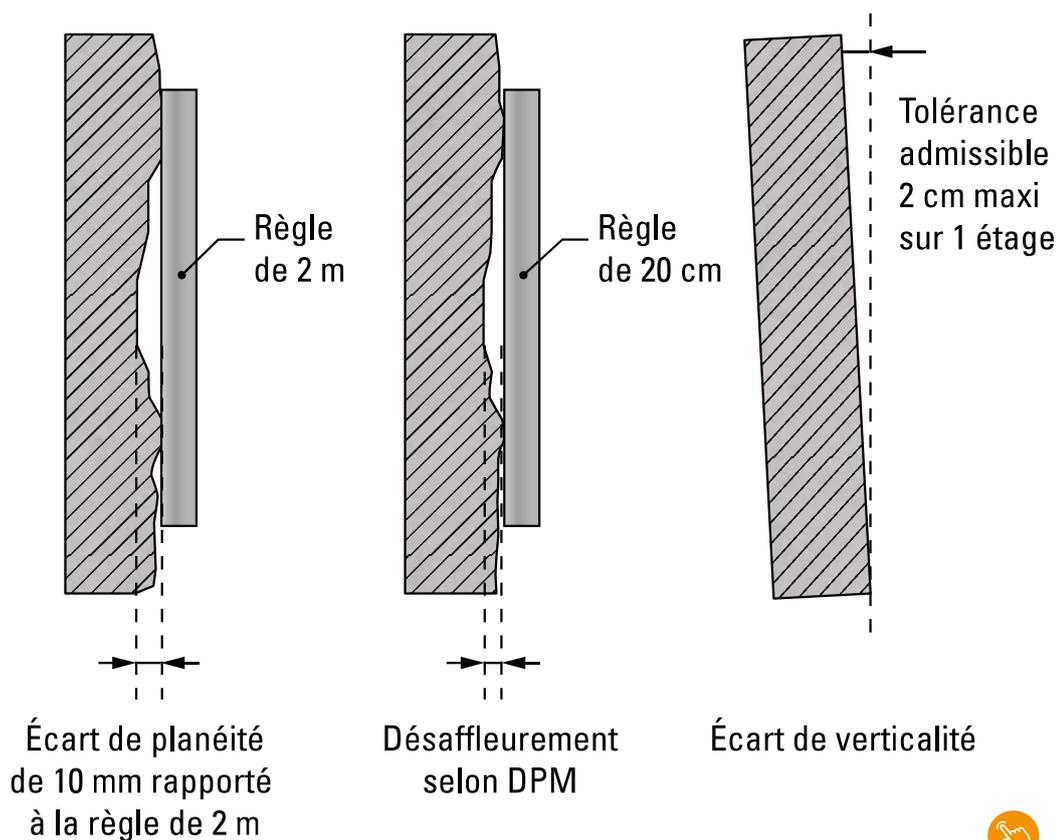




● Planéité béton / maçonnerie

■ Tolérances admissibles

Généralités



Cas particuliers

Sur structure porteuse ancienne, pour une exécution courante, l'exigence peut être portée à 1,5 cm sous la règle de 2 m pour les maçonneries en petits éléments.

Avec la mise en œuvre d'isolants à base de plastiques alvéolaires normalisés, la valeur de 5 mm sous la règle de 20 cm est ajoutée.



● Propre et sec



Il convient après mise en œuvre d'une structure neuve, de respecter un délai de 30 jours pour un support maçonné et 45 jours pour un support béton.

● Vérification des cotes

Vérifier les cotes à l'aide du niveau laser, elles doivent être conformes au plan de calepinage.



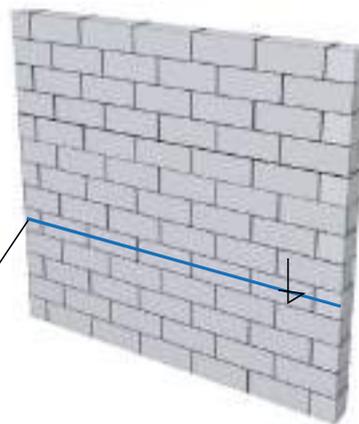
● Étanchéité à l'air

Les parois en petits éléments nécessitent des travaux supplémentaires : enduit intérieur ou extérieur...



Exécution soignée

● Présence du trait de niveau



Niveau de référence :
1 m au dessus du sol fini

■ Traitement des menuiseries





● Pattes-équerres



● Chevilles

■ Métallo-plastiques



■ Métalliques à expansion



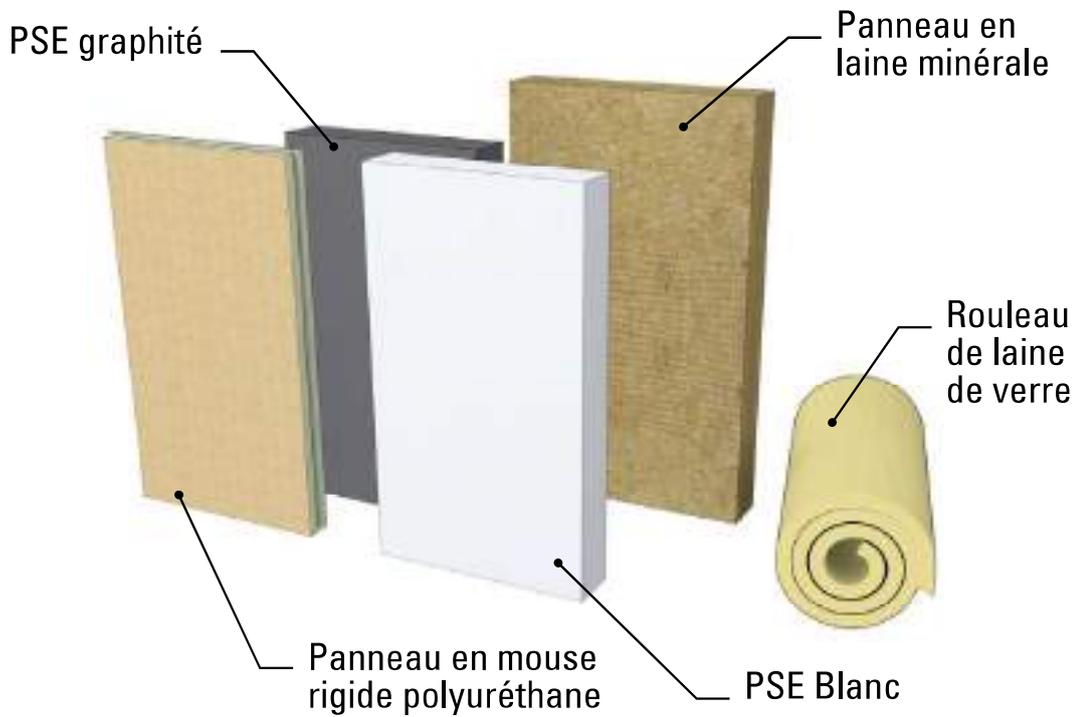
■ Métalliques à scellement



En cas de réhabilitation,
ne pas oublier de réaliser des essais d'arrachement.



● Isolant



! Pour la pose de panneaux rigides (PSE), se rapporter à la notice du fabricant ou aux Règles de l'art associées.

● Chevilles étoiles

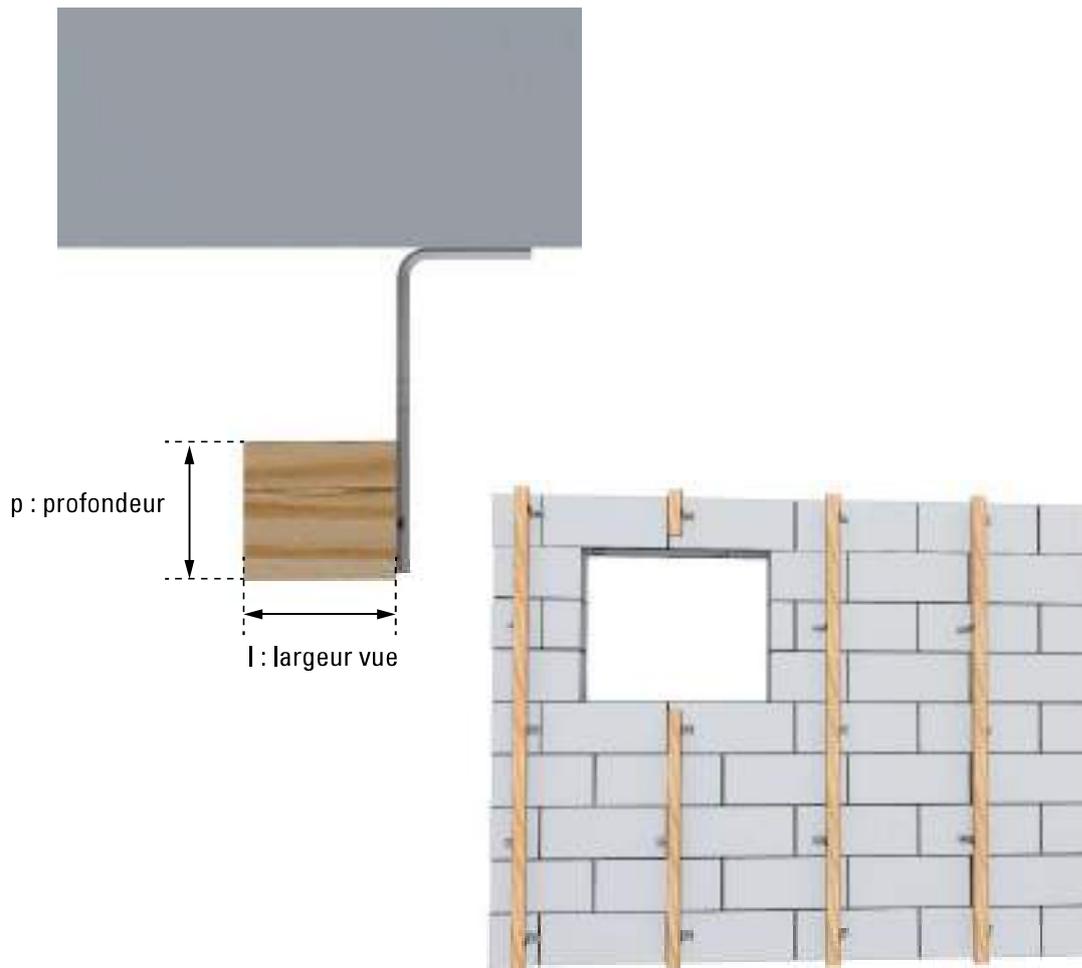




● Ossatures bois ou ossatures métalliques

■ Chevrons

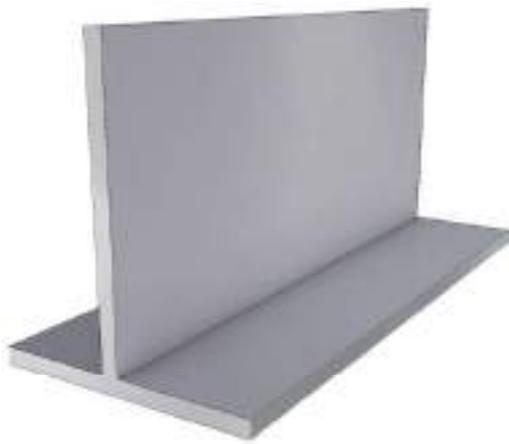
Les ossatures de bardage rapporté sont mises en œuvre verticalement.



Taux d'humidité du bois
en surface $\leq 18 \%$.



■ Profilés métalliques



T



Équerre



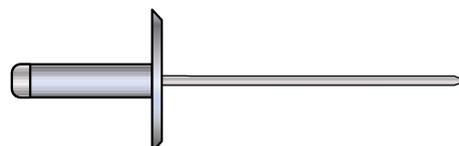
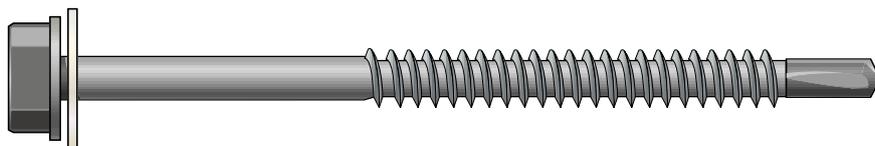
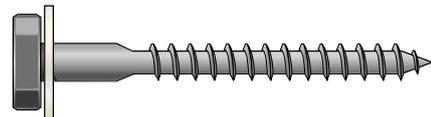
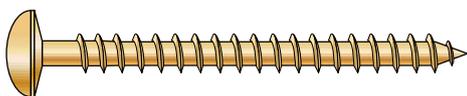
U



Oméga Ω

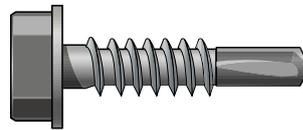
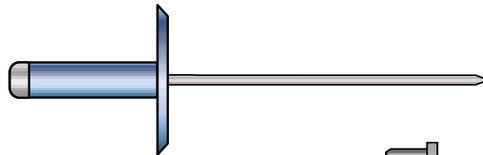
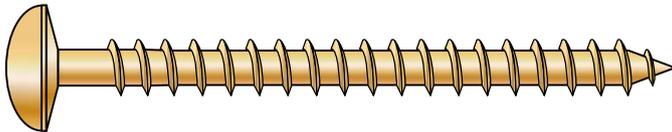
Exemples de profilés métalliques

● Fixation entre montants et pattes-équerres





● Parements et fixations spécifiques



S'assurer que la visserie
et les rivets sont
de la couleur choisie.



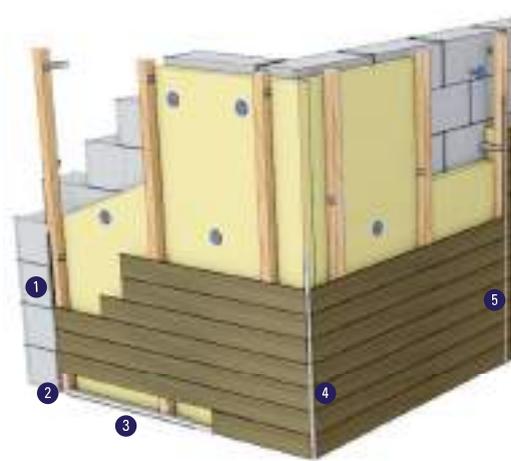
● Pare-pluie



Néfaste si non obligatoire.



● Profils et habillages adaptés



Arrêt latéral long + raccord



Profil de finition latéral



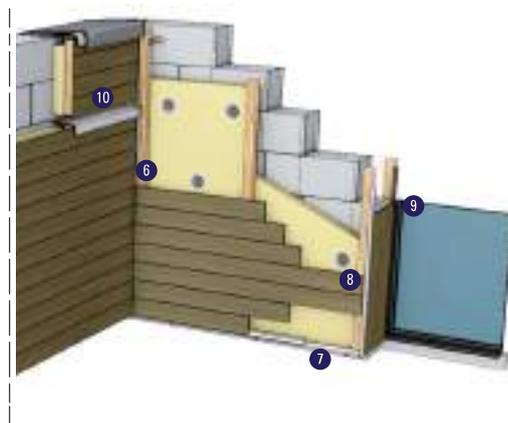
Profil de départ



Profil coin extérieur symétrique



Joint filant



Profil coin intérieur



Profil perforé



Profil coin extérieur asymétrique



Profil de raccordement

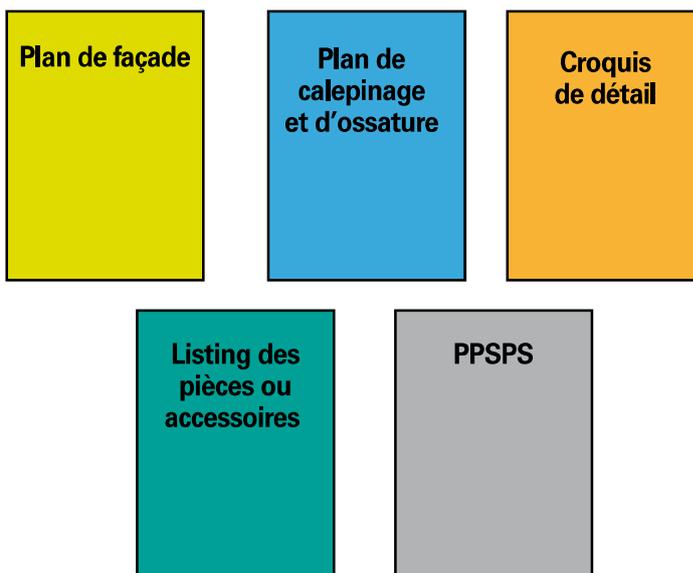


Bavette





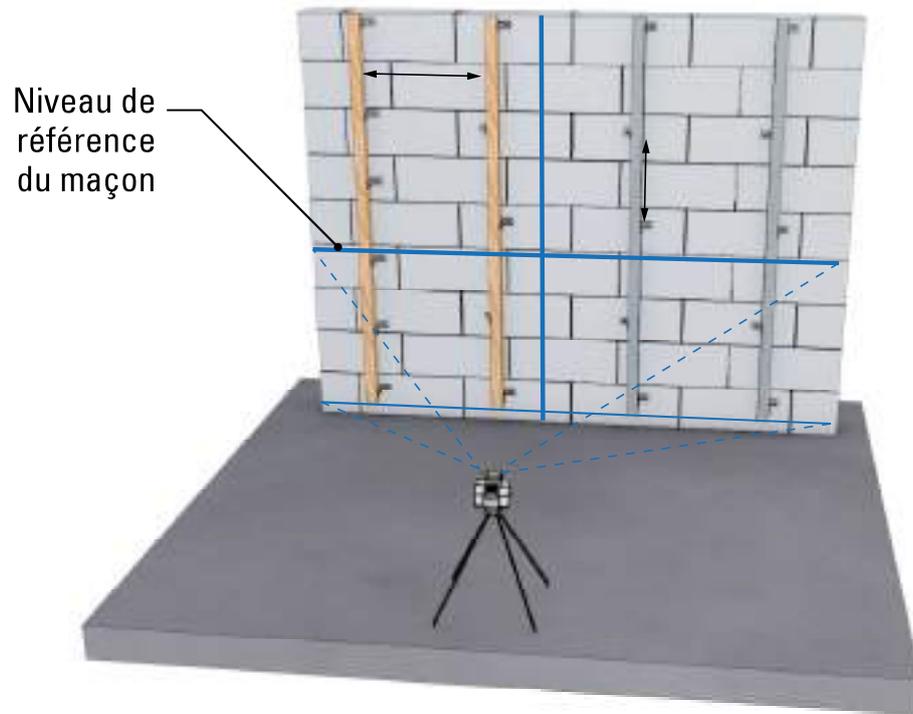
● Remise du dossier technique





● Exécution des travaux

■ Calepinage/Traçage et Repérage



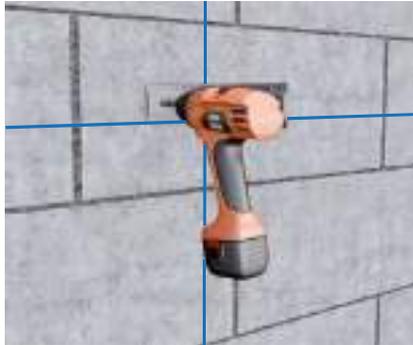
! ●

Plan de calepinage et d'ossature

Se référer au plan de calepinage.

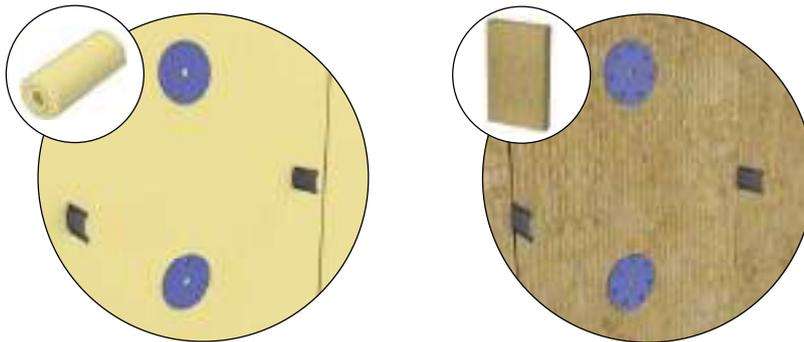


Mise en œuvre des pattes-équerres

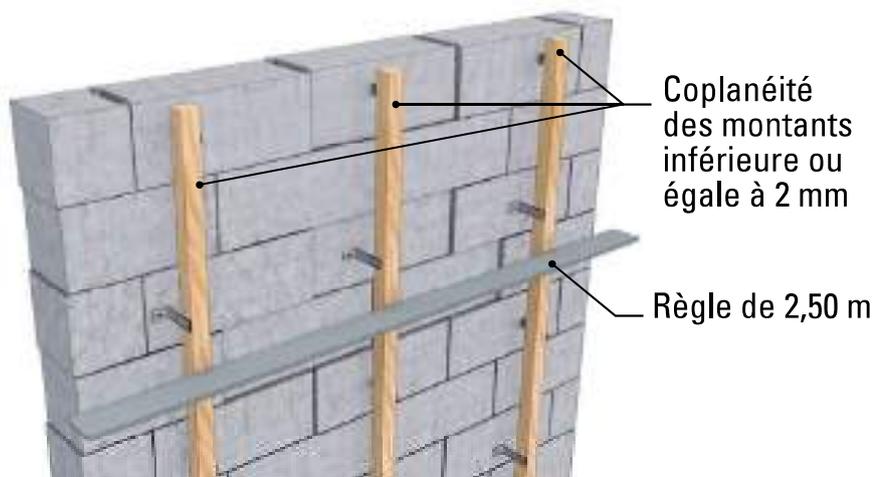


Fixer les équerres en quinconce de part et d'autre de l'ossature.

Mise en œuvre de l'isolant



Mise en œuvre de l'ossature

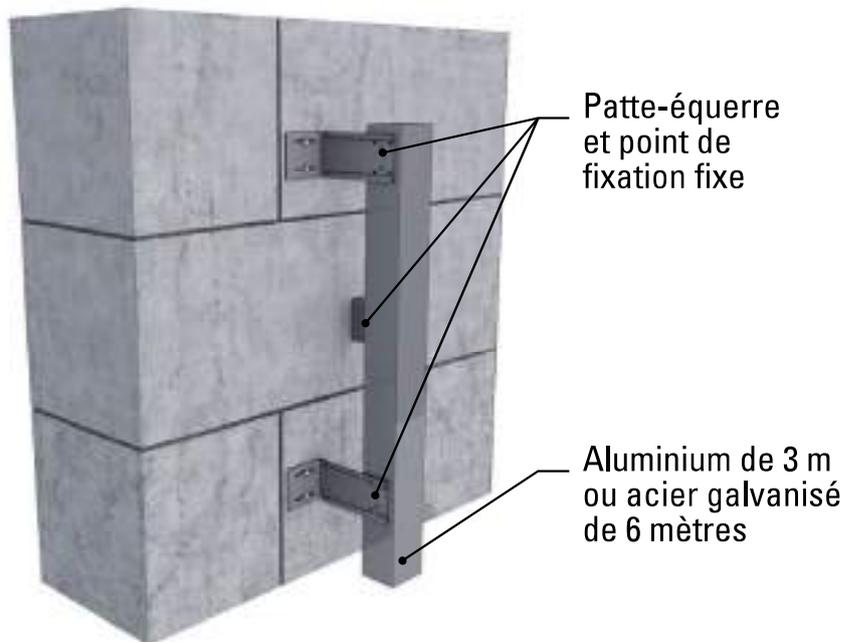


La règle peut être remplacée par un cordeau tendu entre 2 montants.

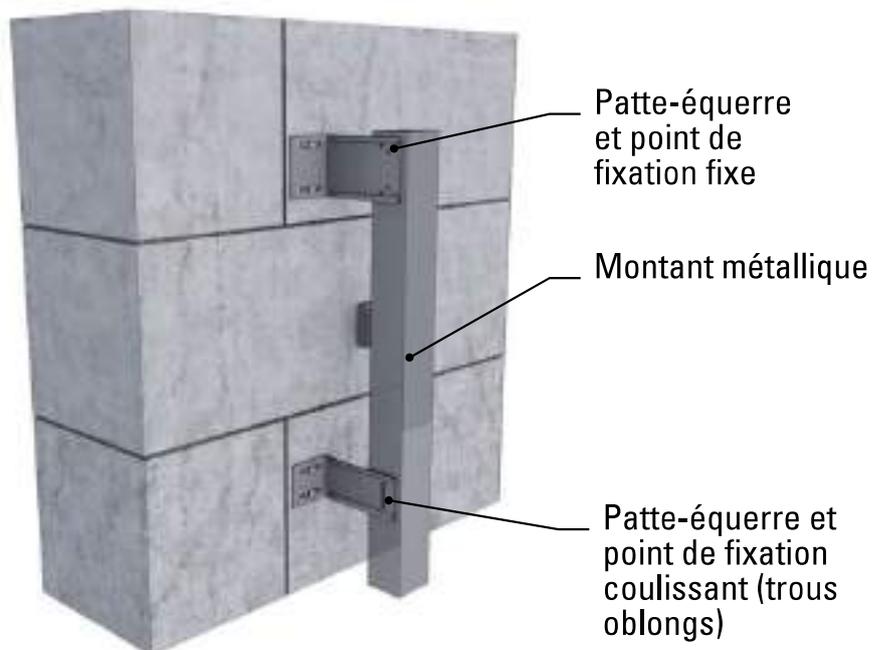


Ossature métallique :

- Conception bridée



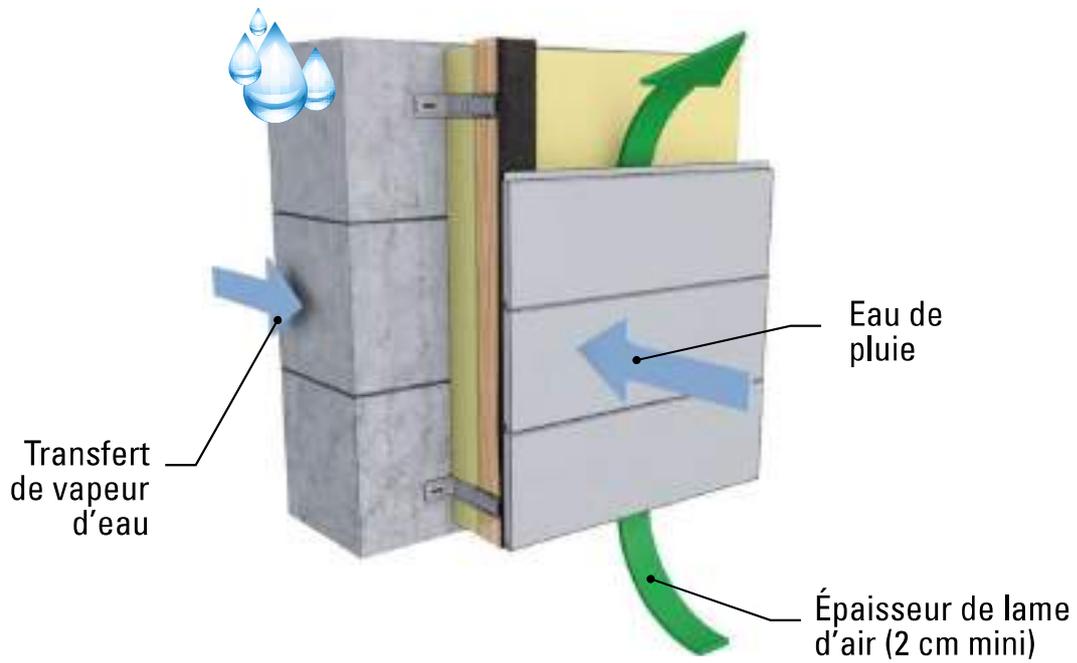
- Conception librement dilatable



! Le Dossier technique (page 22) peut prévoir un doublement de la patte équerre en tête de profilé pour la réalisation du point fixe.



Mise en œuvre des parements



++C	+C	C++	+	+
++C	+C	C++	+	+
++C	⊕ F	C++	⊕	+
++C	+C	C++	+	+
++C	+C	C++	+	+
++	+	++	+	+
++	+	++	+	+

C : Points coulissants
F : Point fixe

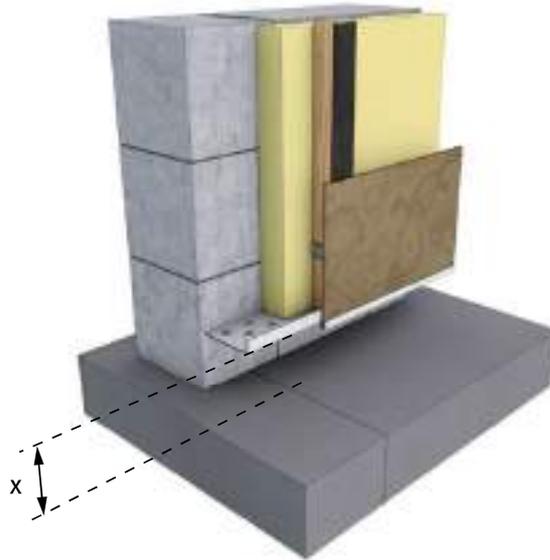
Certains parements peuvent être mis en œuvre uniquement à l'aide de points fixes.



● Points singuliers

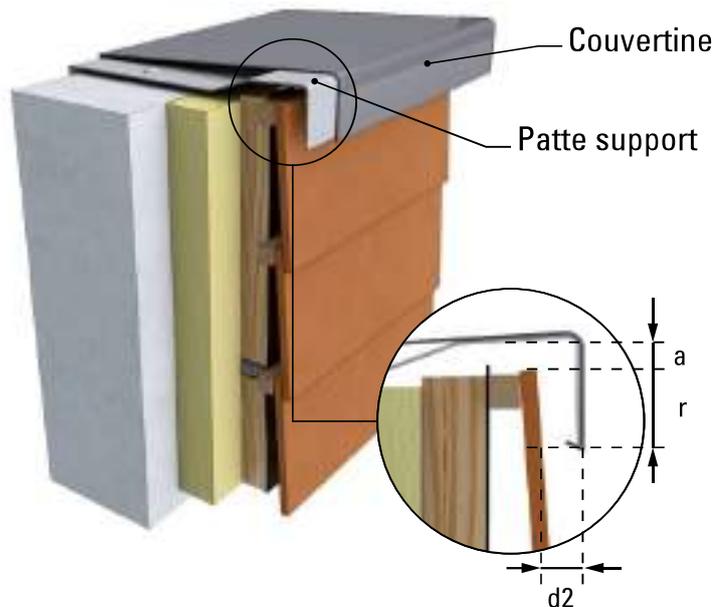
■ Départ de bardage

Ossature métallique :
sol dur : $x \geq 50$ mm
sol meuble : $x \geq 150$ mm
Ossature bois
 $x \geq 150$ mm



! Veiller à la bonne section de la grille d'entrée d'air.

■ Arrêt sur acrotère

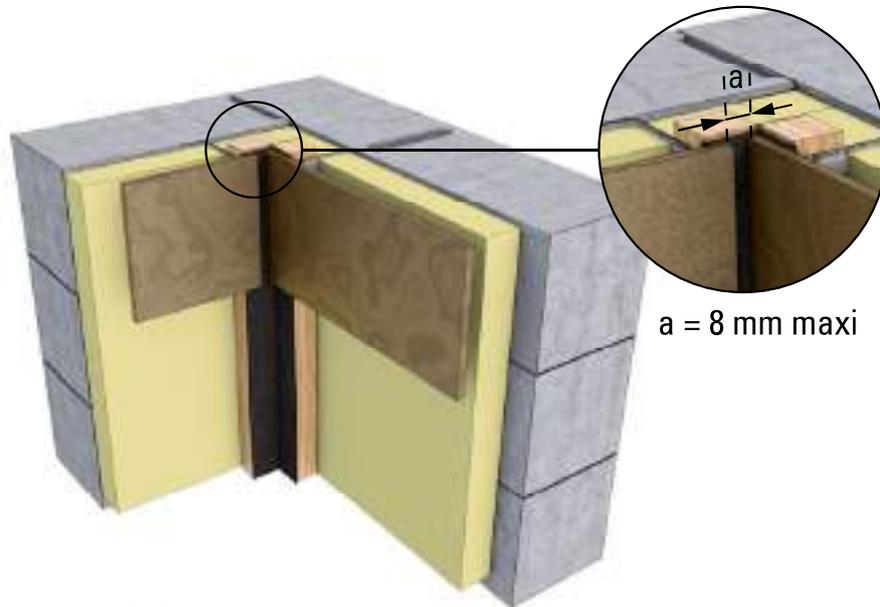


$a \geq 10$ mm - $r \geq 50$ mm - $d2 \geq 25$ mm

Ce type de couvertine protège les acrotères, les isolants, les étanchéités en toiture-terrasse, ainsi que les revêtements de façade.

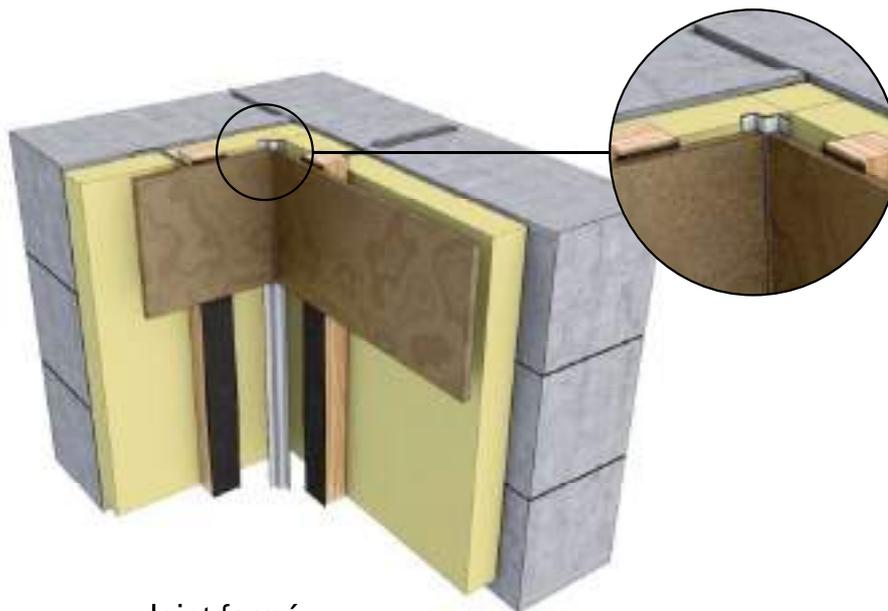


■ Angle rentrant



Joint ouvert

⚠ Dans le cas d'un joint ouvert, les chevrons bois devront être protégés par une bande de protection ou être au minimum de classe d'emploi 3.2.

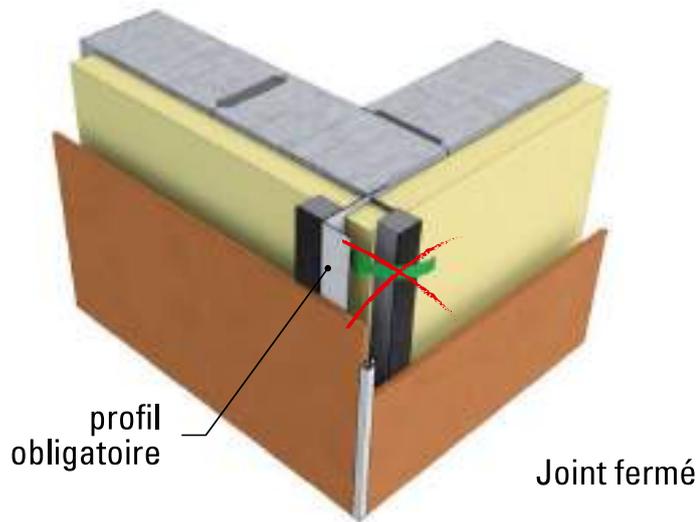


Joint fermé



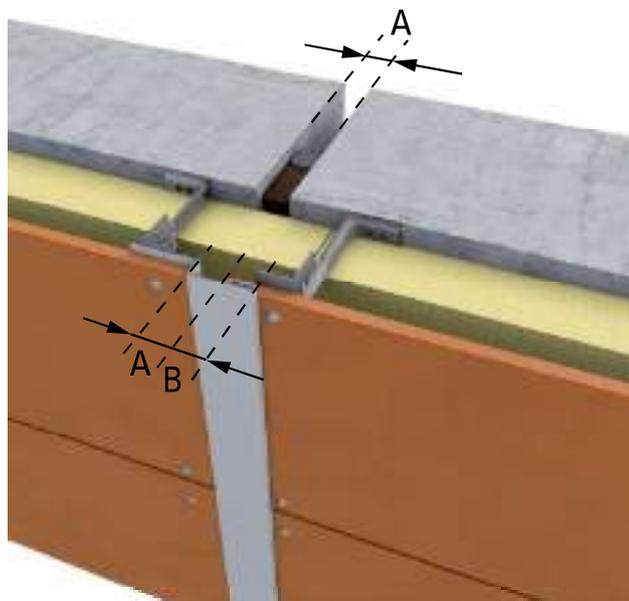
■ Angle sortant

Cloisonnement de la lame d'air verticale de l'angle sortant



Existe aussi en joint ouvert.

■ Joint de dilatation



$$A \geq 20 \text{ mm} - B \geq 20 \text{ mm}$$

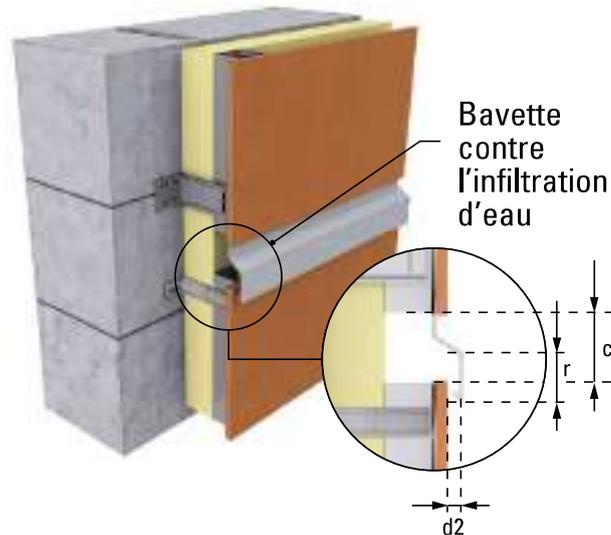
A = ouverture du joint

B = recouvrement du profilé sur le panneau



■ Fractionnement de l'ossature

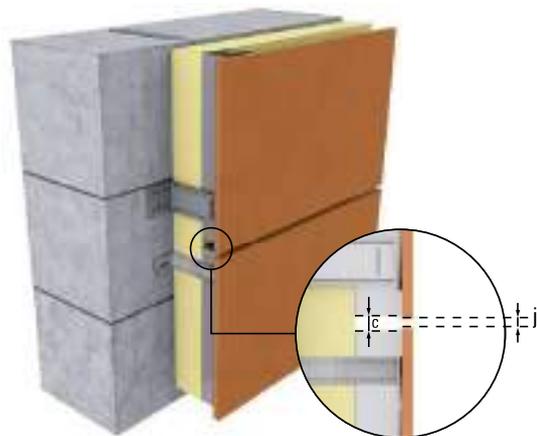
Présence d'une bavette



c : joint horizontal entre ossature : 10 mm mini en ménageant suffisamment d'espace pour permettre la dilatation du profilé vertical.

$r \geq 50 \text{ mm}$ - $d2 \geq 25 \text{ mm}$

Absence de bavette



J_h : Joint horizontal entre panneaux : 8 mm maxi

c : joint horizontal entre ossatures : 10 mm maxi en ménageant suffisamment d'espace pour permettre la dilatation du profilé vertical

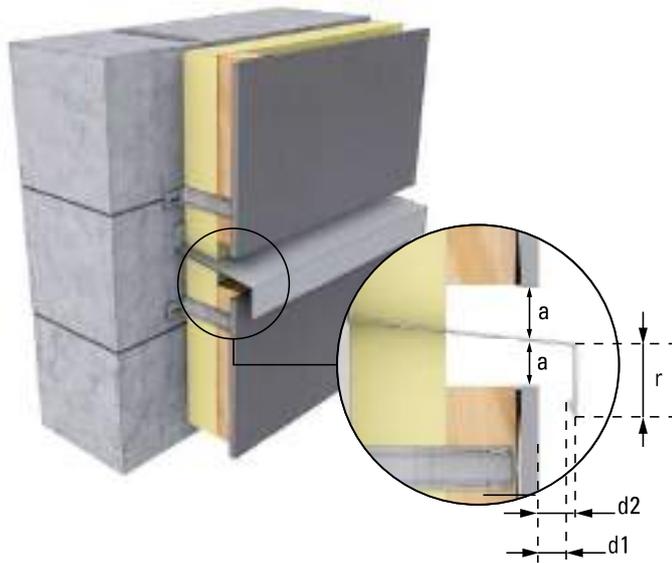


Le fractionnement de l'ossature implique le fractionnement du parement.
Le fractionnement de l'ossature et du parement en zone sismique avec ou sans bavette est obligatoire à tous les niveaux.

Pas de pontage de l'ossature par les parements. La présence d'une bavette est conseillée pour l'ossature aluminium de 3 à 6 m.



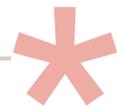
■ Fractionnement de la lame d'air



a : 10 mm mini - r : 50 mm mini - d1 : 20 mm mini - d2 : 25 mm mini



Une des conditions pour éviter la propagation du feu, est que le profilé en acier galvanisé ou en acier inoxydable soit en 15/10^{ème}.





Remettre au client



- la notice d'entretien (type de nettoyage et produits adaptés, etc.) ;
- la notice de remplacement des parements cassés.

PROCÉDÉS D'ISOLATION THERMIQUE EXTÉRIEURE PAR BARDAGE RAPPORTÉ

FÉVRIER 2020

Les productions du programme PACTE sont le fruit d'un travail collectif
des différents acteurs de la filière bâtiment en France.

LES PARTENAIRES DU PROGRAMME PACTE

MAÎTRES D'OUVRAGE



ENTREPRISES/ARTISANS



MAÎTRES D'ŒUVRE



CONTRÔLEURS TECHNIQUES



INDUSTRIELS



ASSUREURS



PARTENAIRES PUBLICS



Plan Transition Numérique
dans le Bâtiment



Le Secrétariat Technique du programme PACTE
est assuré par l'Agence Qualité Construction.