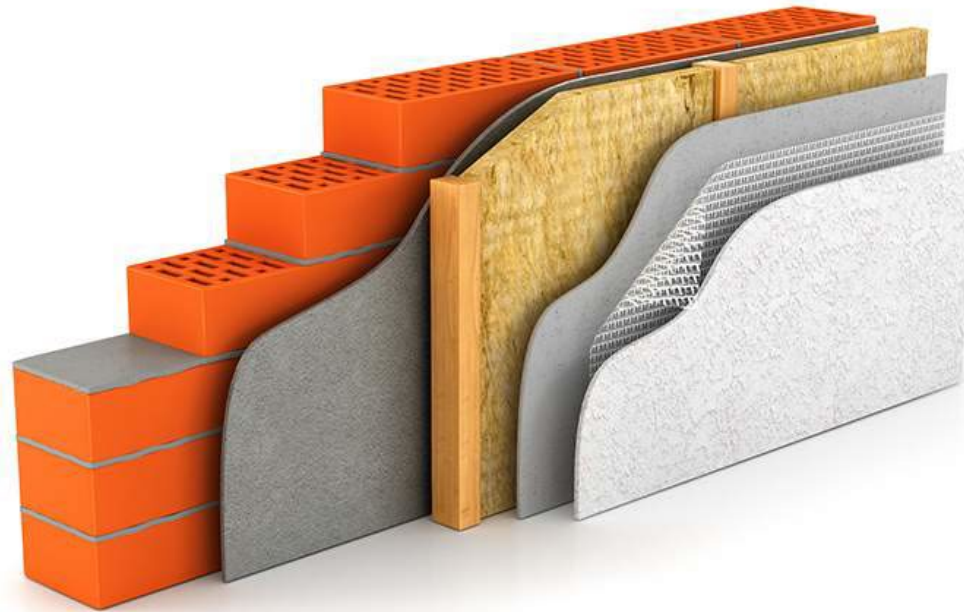


ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTERIEUR

PSE sous enduit
Fibre de bois sous enduit
Béton de chanvre/chaux
Isolants sous bardages...



**« Attention il y a des règles de l'art
pour chaque technique... »**

Avant de se lancer...

AIPR ?

**Autorisation
d'intervention à
proximité des réseaux**

Et peut-être...

Échafaudage
Électricité
Étanchéité
Chauffage
Plomberie
Menuiseries
Amiante
etc.



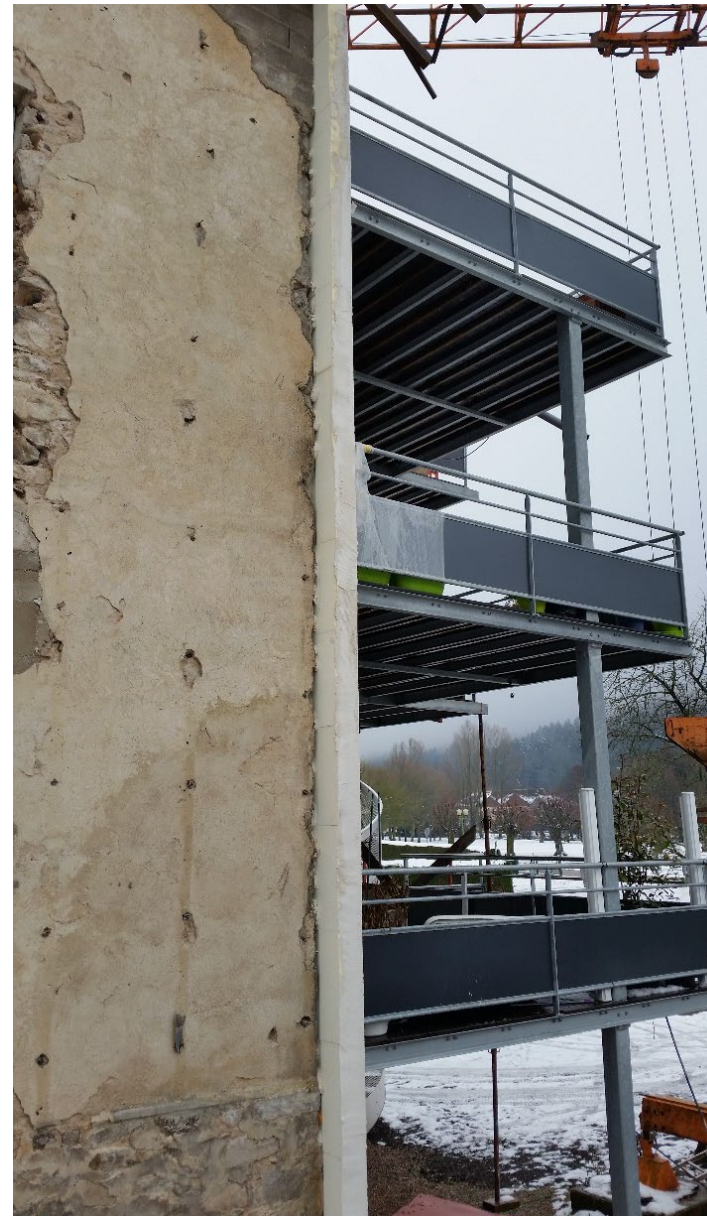
Des règles ?



Garde au sol, mouchoirs, profils?



Les angles, le calage ?



Chacun son métier... et son assurance...



**Mortier dans les joints :
condensation...fissuration**

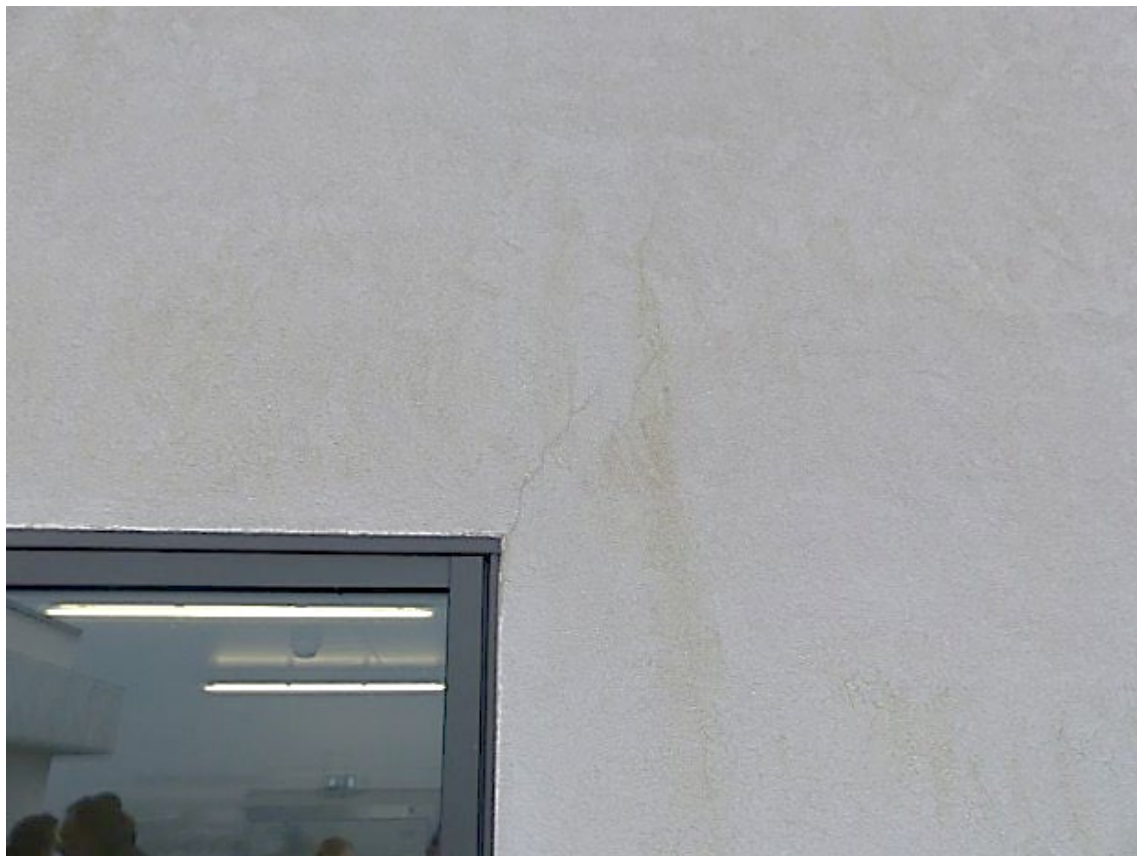


Les malfaçons les plus courantes



Les malfaçons les plus courantes

**Absence de mouchoirs
...fissuration**



Les malfaçons les plus courantes



**Epaisseur d'enduit, ponçage,
raccords menuiseries**



Les malfaçons les plus courantes

Environnement, client !



Les malfaçons les plus courantes



2.1 Les Règles de l'Art

2.1.1 Référentiel mise en œuvre / entreprise

■ Recommandation professionnelle Règles de l'Art Grenelle Environnement

Procédés d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé

Emploi et mise en œuvre Neuf - Rénovation

■ Guide Règles de l'Art Grenelle Environnement

Mise en œuvre des rupteurs de ponts thermiques sous Avis Technique - Neuf

Menuiseries extérieures avec une isolation thermique par l'extérieur

■ Règles professionnelles ETICS

Entretien et rénovation de systèmes d'isolation thermique extérieure - SFJF Syndicat Français des Joints et Façades - UPPF Union Professionnelle Peinture-Finitions - janvier 2010

■ FD DTU 45.3

Travaux de bâtiment - Bâtiments neufs isolés thermiquement par l'extérieur.

Guide de conception des bâtiments et de rédaction des documents particuliers du marché (DPM).

■ CPT 3035

Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé

Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre

■ CPT 3702

Détermination de la résistance au vent des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé fixés mécaniquement par profilés (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3702, janvier 2012)

■ CPT 3749

Détermination de la sollicitation du vent selon l'Eurocode 1 : application au cas des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant

■ CPT 3699

Règles pour la mise en œuvre en zones sismiques des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant

■ CPT 1833

Conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique

■ CPT 3714

Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé : conditions de mise en œuvre de bandes filantes pour protection incendie

■ CPT 3709

Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant : principes de mise en œuvre autour des baies en liaison avec une fenêtre ou une porte extérieure



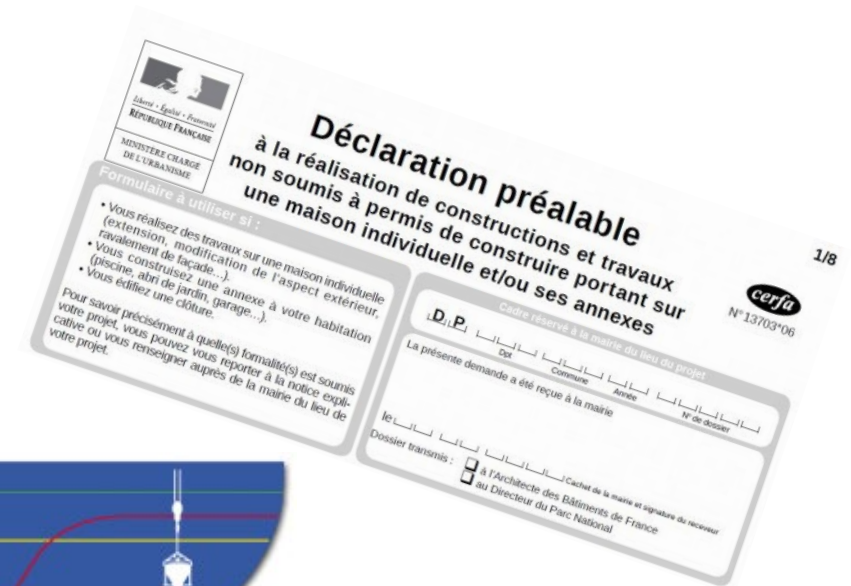
■ Guide pratique

Isolation thermique extérieure par enduit sur isolant PSE – Mise en œuvre sur parois en béton ou en maçonnerie – En application du e-Cahiers du CSTB n° 3035-V2 (Guide pratique Développement Durable)

Les pratiques courantes

Démarches...

- Service départemental d'Architecture et du Patrimoine
- Droit de surplomb en mitoyenneté
- Déclaration Préalable aux travaux ou PC si extension
- Echafaudage, parking, emprise publique
- ENEDIS, réseau, environnement ,etc.



Déclaration préalable
à la réalisation de constructions et travaux
non soumis à permis de construire portant sur
une maison individuelle et/ou ses annexes

1/8

Formulaire à utiliser si :

- Vous réalisez des travaux sur une maison individuelle (extension, modification de l'aspect extérieur, ravalement de façade...).
- Vous construisez une annexe à votre habitation (piscine, abri de jardin, garage...).
- Vous édifiez une clôture.

Pour savoir précisément à quelle(s) formalité(s) est soumis votre projet, vous pouvez vous reporter à la notice explicative ou vous renseigner auprès de la mairie du lieu de votre projet.

Cadre réservé à la mairie du lieu du projet

D.P. : _____
Département : _____
Commune : _____
Année : _____
N° de dossier : _____

La présente demande a été reçue à la mairie le _____

Dossier transmis : _____ à l'Architecte des Bâtiments de France ou Directeur du Parc National

Cachet de la mairie et signature du receveur

Les pratiques courantes

Les supports ?

Avis techniques, règles de l'art, ...

6.1.2. • Prescriptions générales

Les supports doivent être sains, dépoussiérés et débarrassés de tout produit non adhérent par brossage, grattage, ponçage, etc. Ils ne doivent pas ressuer l'humidité ni être gelés.

Les supports doivent être plans et ne présenter aucune irrégularité importante :

- si l'isolant est destiné à être collé ou fixé mécaniquement par chevilles, l'écart de planéité ne doit pas dépasser 10 mm sous la règle de 2 m ;
- si l'isolant est destiné à être fixé mécaniquement par profilés, l'écart de planéité ne doit pas dépasser 7 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous le réglet de 20 cm.

Dans le cas contraire, il est nécessaire d'effectuer soit des ragréages localisés, soit un dressage général conformément au NF DTU 26.1.

Les pratiques courantes

Les supports ?

Avis techniques, règles de l'art, ...



Les pratiques courantes

LES POINTS ESSENTIELS

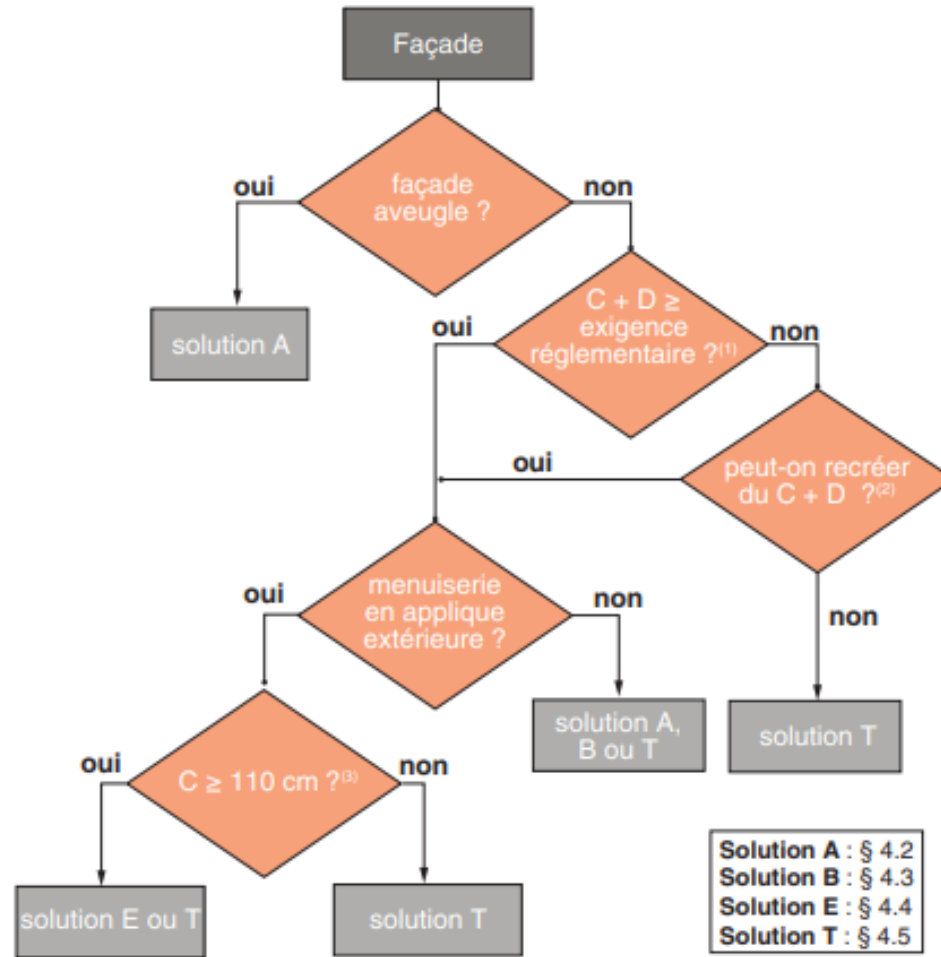
- **Vérifier la planéité du support suivant le CPT 3035.** Effectuer un ragréage si nécessaire suivant le DTU 26.1.
- **Nettoyer la façade.** Eliminer par nettoyage de moyenne à haute pression à l'eau froide les souillures et dépôts superficiels divers et créer une rugosité de surface.
- **Réaliser des essais d'adhérence de la colle sur le béton banché neuf.** Si le résultat est insuffisant, prévoir un nettoyage haute pression ou une fixation mécanique du système.
- **Sonder et éliminer toutes les parties non adhérentes** (brossage, ponçage, grattage, époussetage...).
- **Appliquer BaumiT FungoFluid** (Solution anticryptogamique) pour le traitement des micro-organismes, **une solution anticryptogamique**
- **Traiter les infiltrations si nécessaire.** Le support ne doit pas ressuer l'humidité.
- **Réparer les fissures et épaufrures** (traitement des fers à bétons et réparation selon le DTU 42.1 avec gamme BaumiT RetoSistem)
- **Déposer les éléments fixés** et découper si nécessaire les modénatures et nez d'appuis qui seront refait sur l'ITE.
- **Réaliser des essais d'arrachement de cheville** pour les systèmes fixés mécaniquement.

Les supports ?

Avis techniques, règles de l'art, ...



Les pratiques courantes



(1) Valeurs minimales de C + D imposées par les réglementations en vigueur :

- 60 cm pour un bâtiment d'habitation de 3^e famille A ;
- 80 cm pour un bâtiment d'habitation de 3^e famille B ;
- 100 cm pour un ERP du 1^{er} groupe.

(2) Recréer du C et/ou du D permet de revenir aux valeurs minimales imposées par les réglementations. Recréer du C consiste, par exemple, à placer en allège un élément de remplissage résistant au feu (EdR feu), tel que défini dans l'IT 249.

(3) Valeur minimale de l'indice C nécessaire au calepinage des isolants dans la mise en œuvre de la solution E (cf. § 4.4).

Les supports ?

Dispositions incendie



Les pratiques courantes

Les supports ?

Dispositions incendie

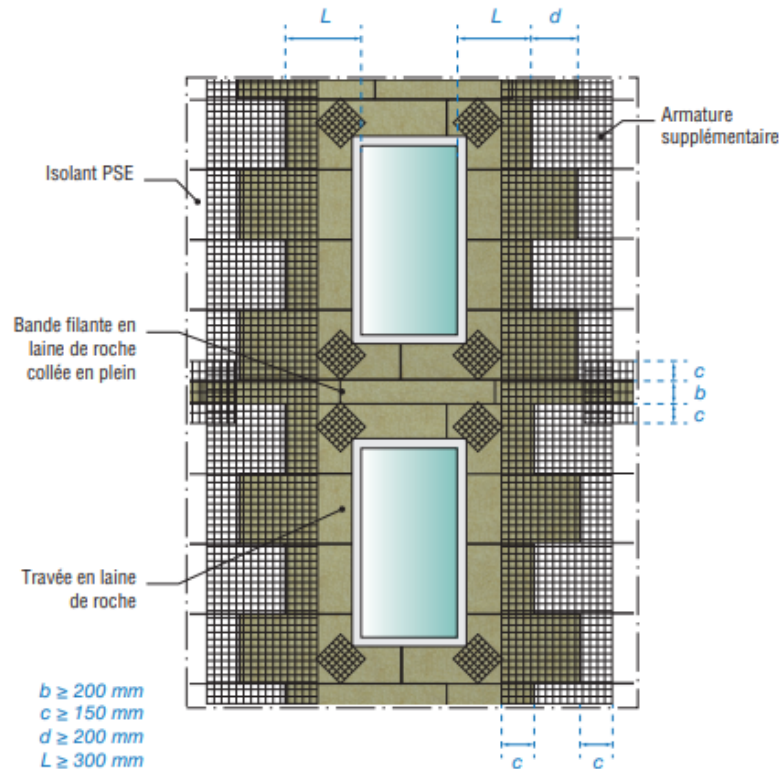


Figure 15 : Solution T – Protection par travée incombustible

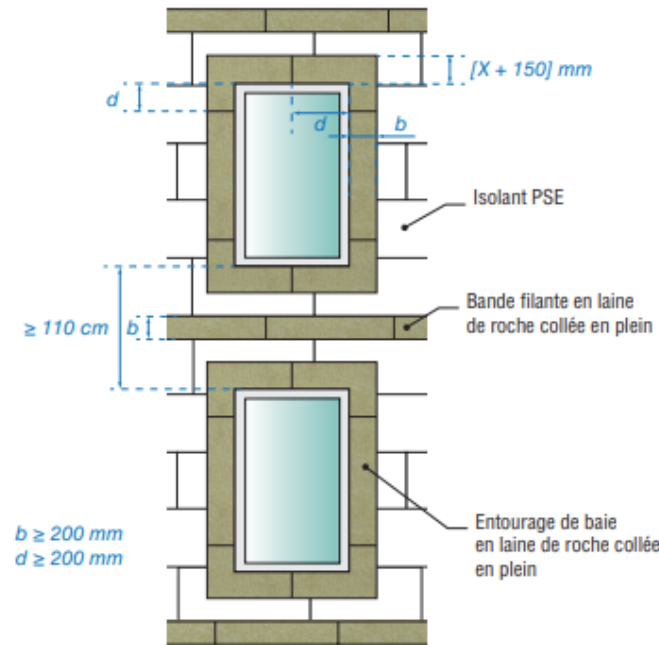


Figure 13 : Solution E – Protection des baies par entourage incombustible (menuiseries en applique extérieure)

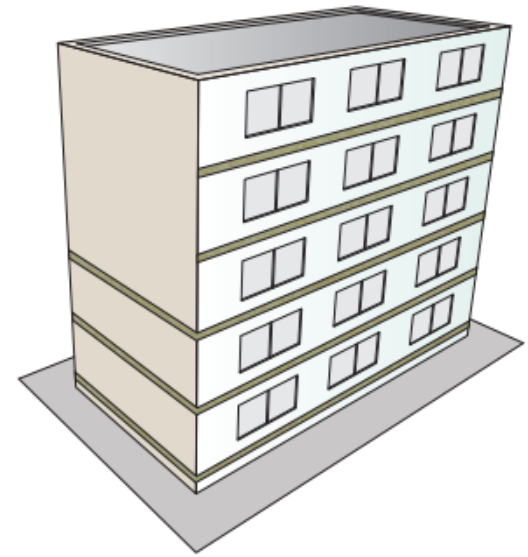
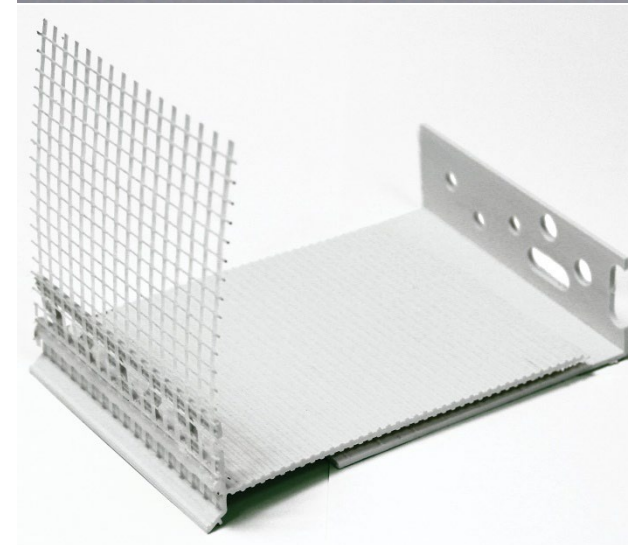
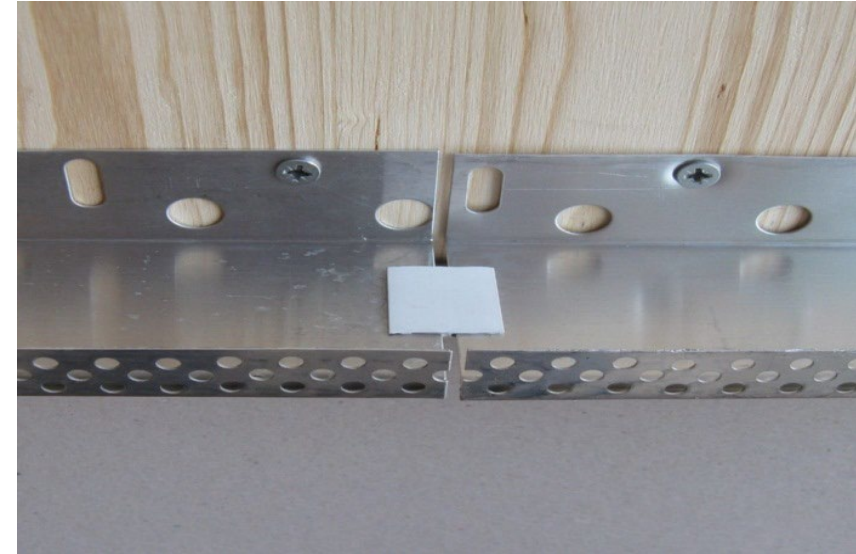
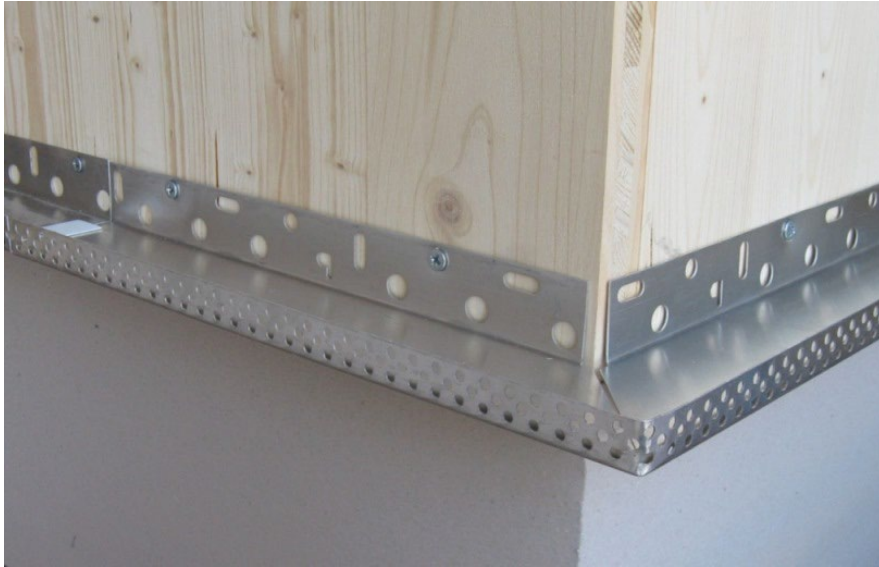


Figure 9 : Solution A – Disposition des bandes filantes sur des façades aveugles : cas d'un système d'enduit mince

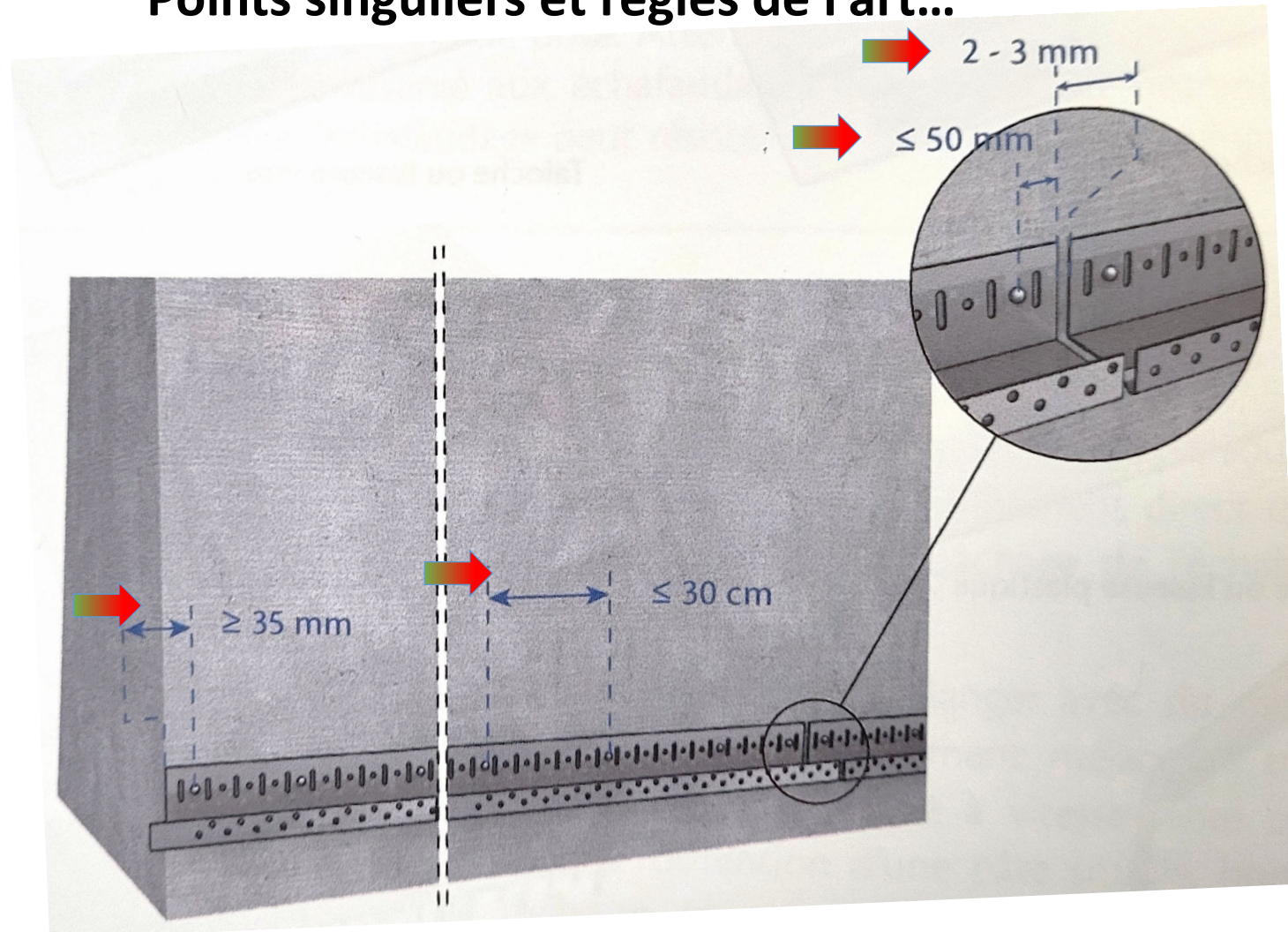
Les pratiques courantes

Points singuliers et règles de l'art...



Les pratiques courantes

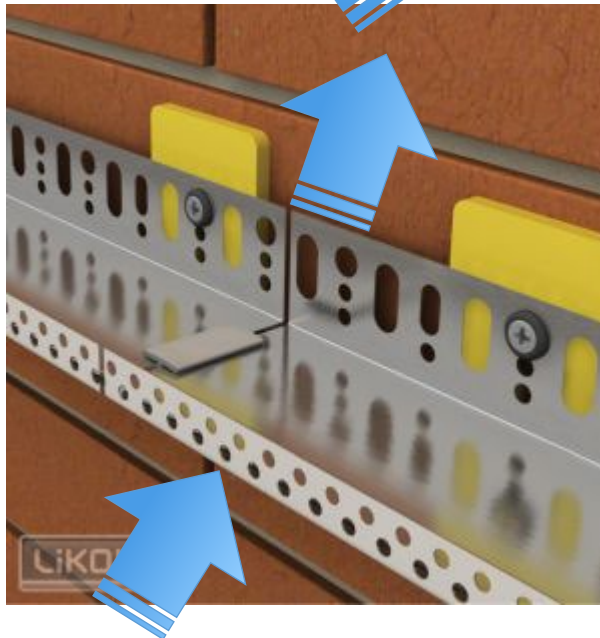
Points singuliers et règles de l'art...



*CSTB Editions : Isolation thermique extérieure par enduit sur isolant PSE.
En application du CPT n°3035 V3*

Les pratiques courantes

Points singuliers et règles de l'art...



Infiltration, condensation...

Les pratiques courantes

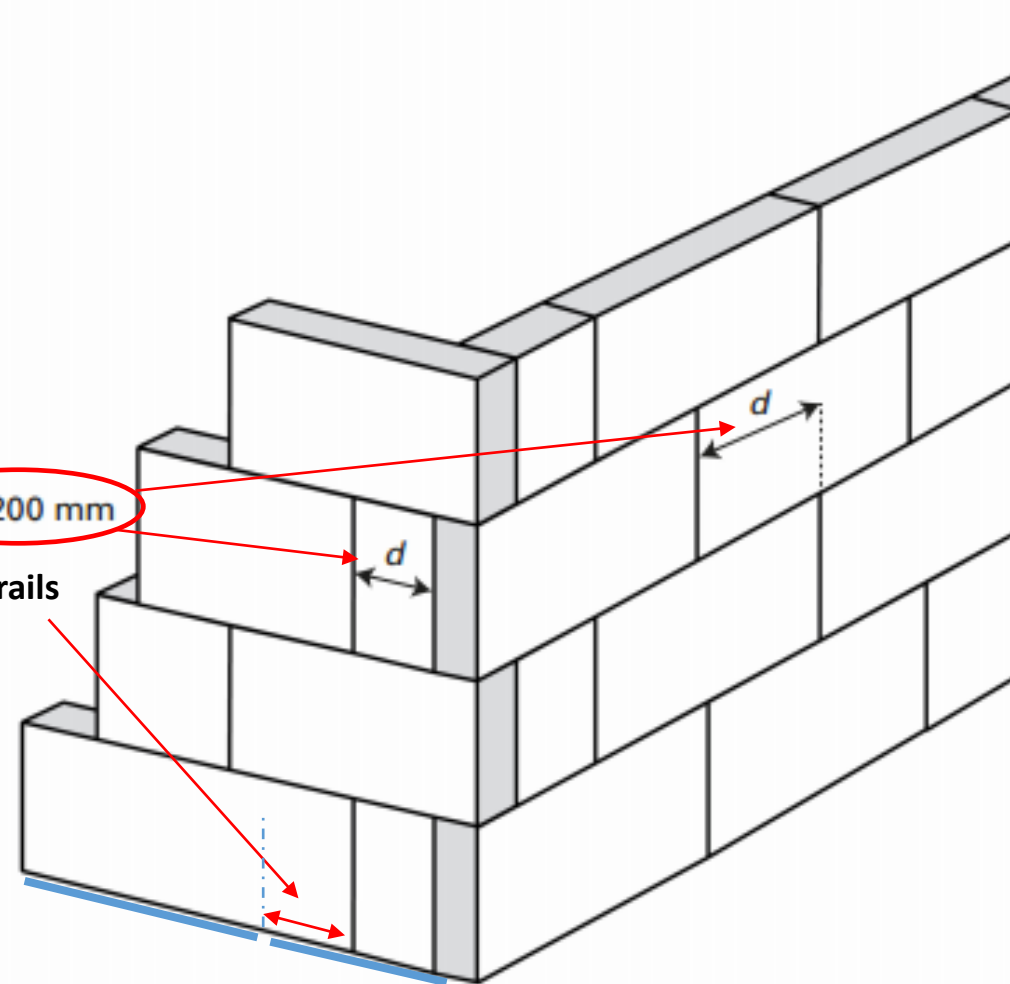
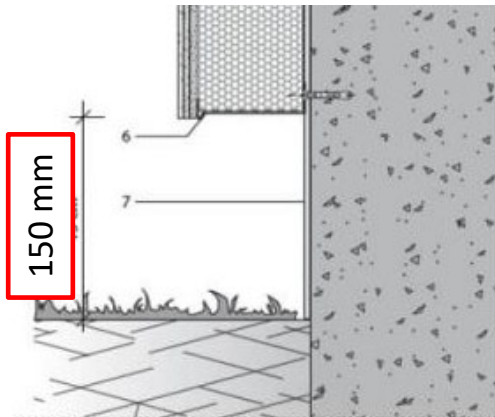
Points singuliers et règles de l'art...

PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS
Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012



$d \geq 200 \text{ mm}$

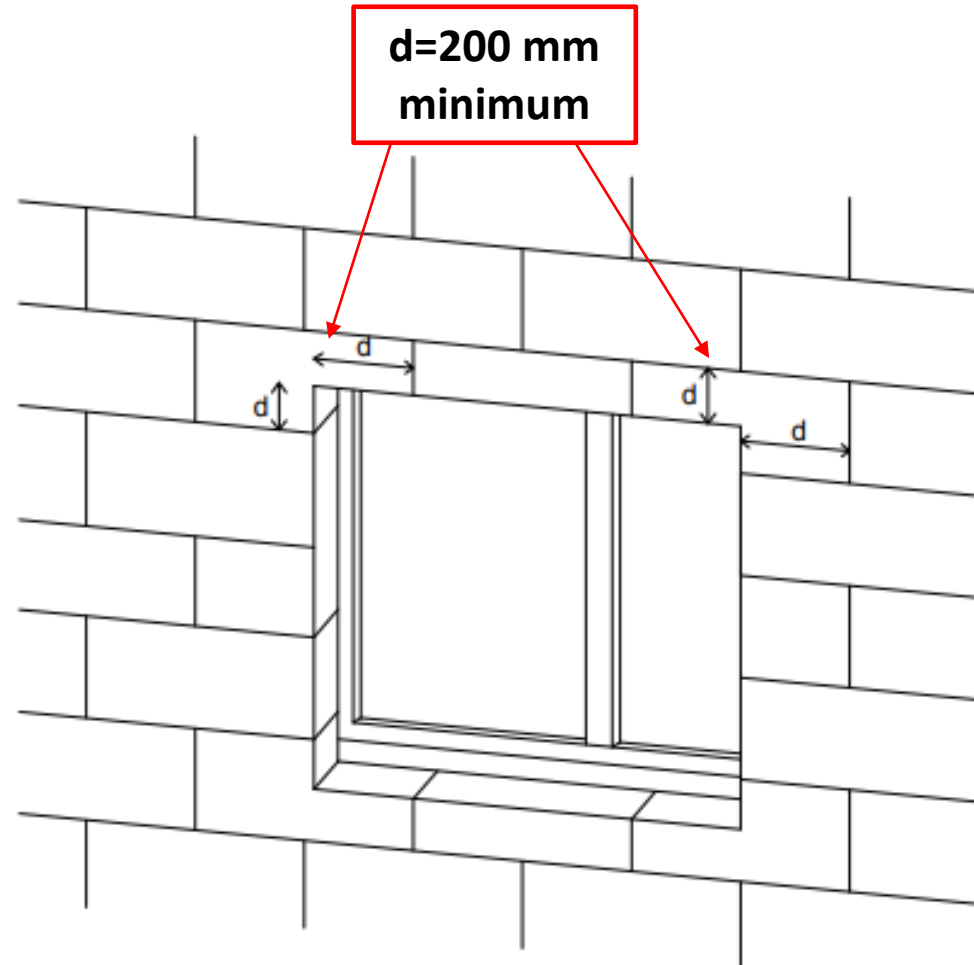
100 mm mini au dessus des jonctions de rails



▲ Figure 9 – Pose des panneaux isolants à joints décalés et harpage aux angles

Les pratiques courantes

Points singuliers et règles de l'art, ...

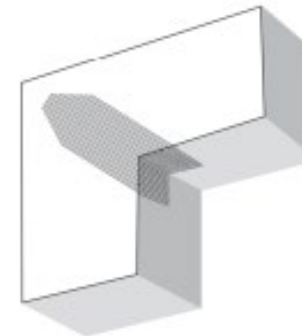
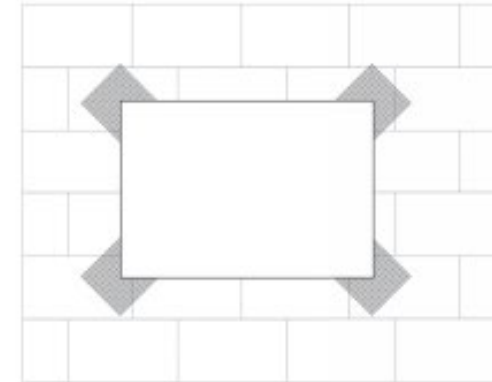


Les pratiques courantes

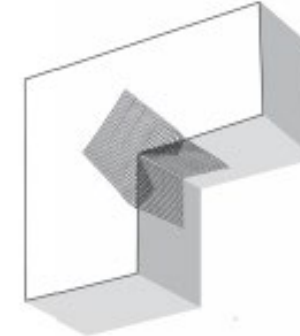
Points singuliers et règles de l'art...

Des pièces d'armature doivent également être posées au niveau des jonctions entre profilés métalliques : profilés de départ, profilés d'arrêt latéral, etc.

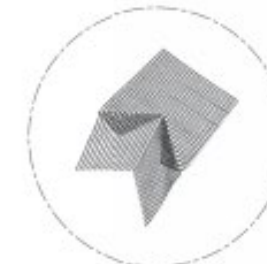
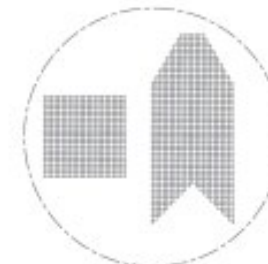
Les pièces d'armature sont mises en place par collage avec l'enduit de base ou par agrafage dans le cas d'un treillis métallique.



Renfort prédécoupé (deux pièces)



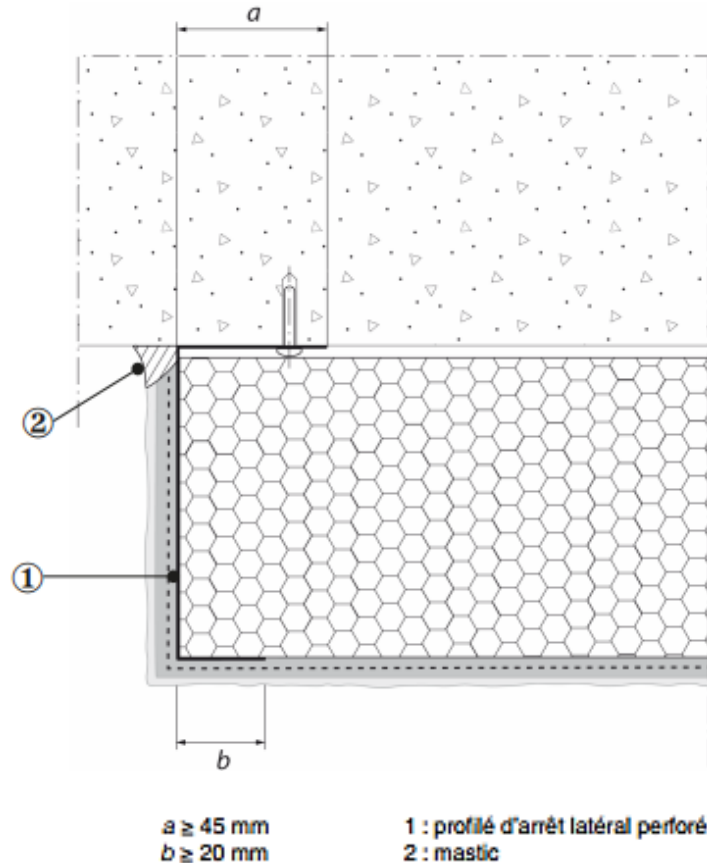
Renfort préformé 3D (une pièce)



▲ Figure 17 – Renforts aux angles des baies

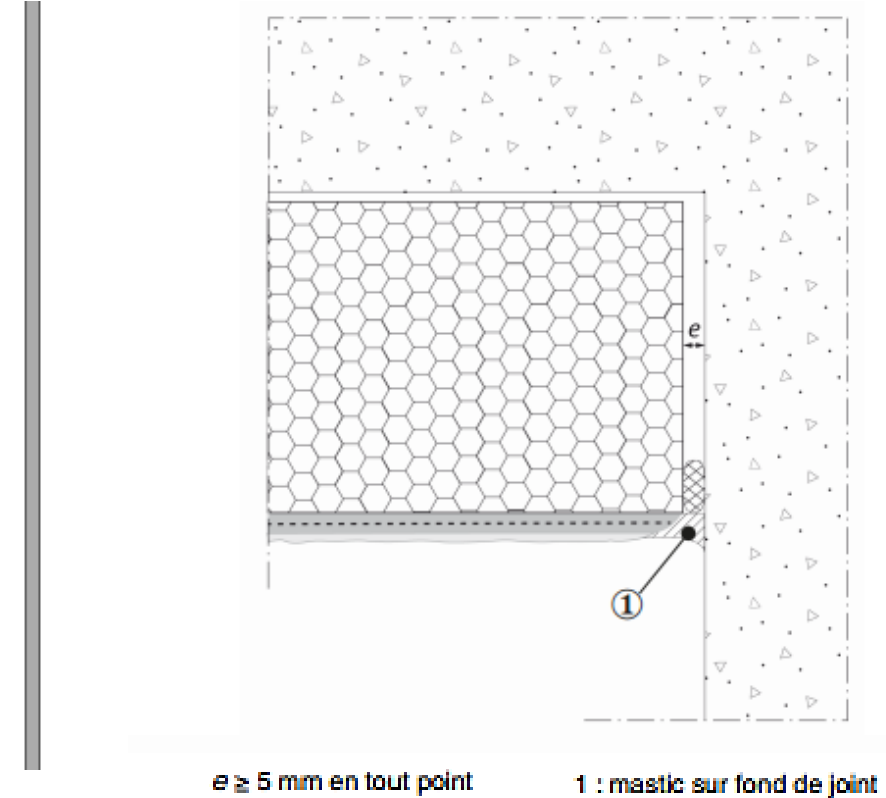
Les pratiques courantes

Points singuliers et règles de l'art...



▲ Figure 31 : Arrêt latéral - Arrêt en partie courante

Le long de l'arrêt, l'espace entre le support et le profilé d'arrêt doit éventuellement être traité avec un mastic.



▲ Figure 32 : Arrêt sur support, variante 1

Mise en œuvre

Points singuliers et règles de l'art...



Attention au support



Les pratiques courantes



Selon les régions de France et si la hauteur du bâtiment est > 8.0 m, le nombre de fixation doit être déterminé après calcul de sollicitation au vent.

Risque d'arrachement

Les informations ci-dessous sont tirées du Cahier du CSTB n°3701 de janvier 2012 concernant la détermination de la résistance au vent des systèmes d'enduits sur polystyrène expansé fixés mécaniquement par chevilles : pour de plus amples détails, il conviendra de se référer à ce document.



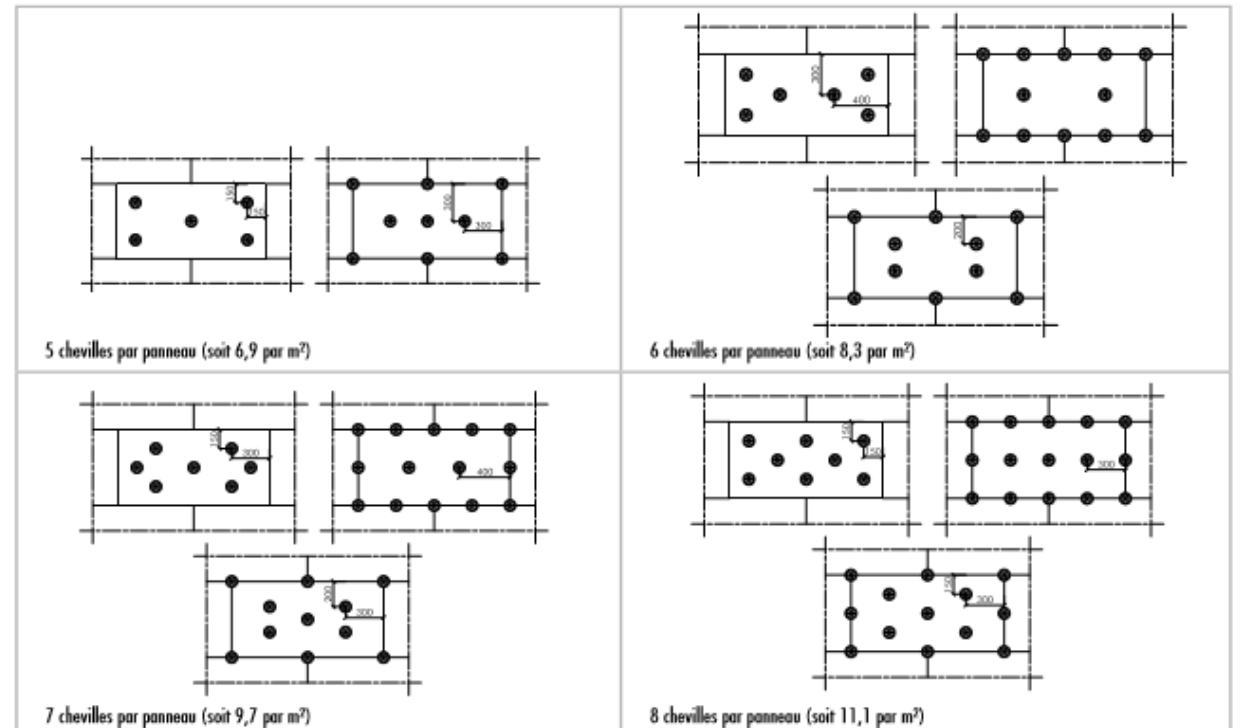
Zone 1 Zone 2 Zone 3 Zone 4

France métropolitaine : carte des zones de vent
Extrait des règles Neige et Vent 1965 - révisées en 1999

Le tableau ci-dessous est donné à titre indicatif. Il convient de vérifier la densité des fixations en fonction notamment du système d'ITE considéré, du site (hauteur, exposition, altitude...) et de l'état du support.

épaisseurs de panneaux e	60 mm ≤ e < 80 mm	Zone 1	Zone 1	Zone 1	Zone 2
	80 mm ≤ e < 100 mm	Zone 1	Zone 2	Zone 2	Zone 2
	e ≥ 100 mm	Zone 1	Zone 2	Zone 2	Zone 3
Nombre de chevilles par panneau		5	6	7	8
Nombre de chevilles par m²		6,9	8,3	9,7	11,1

Les plans de chevillage associés à ces niveaux de résistance sont donnés ci-dessous.

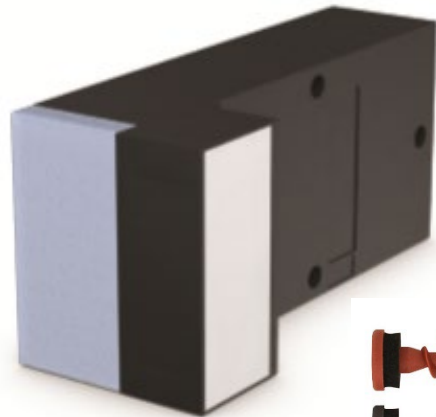


Les pratiques courantes

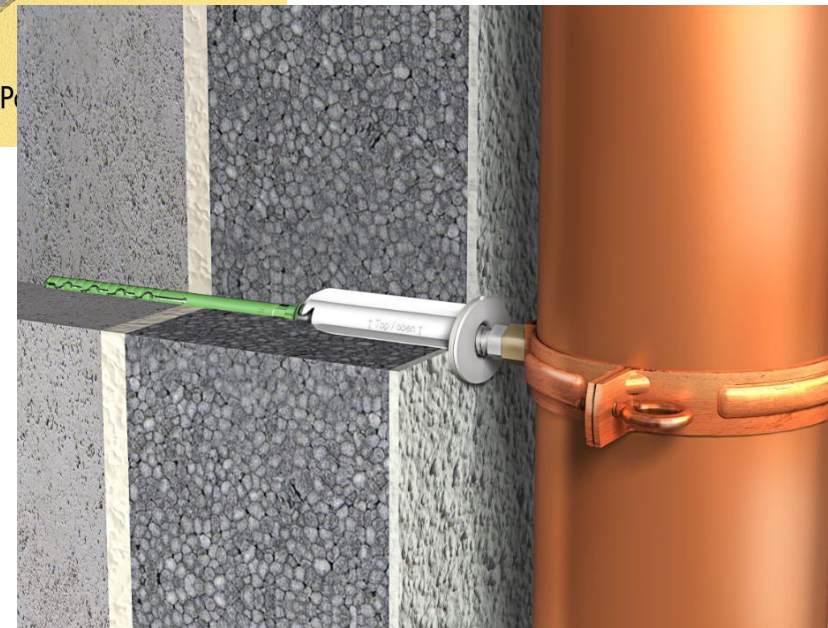
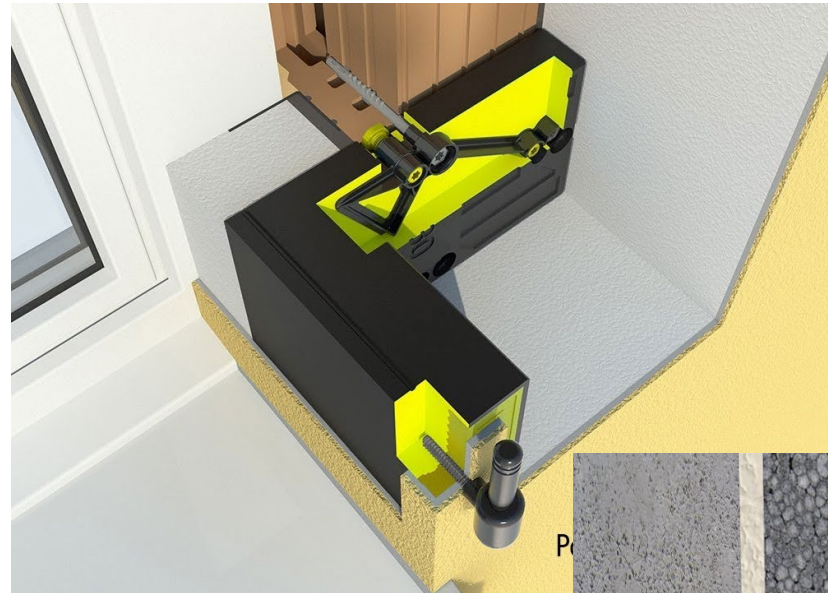
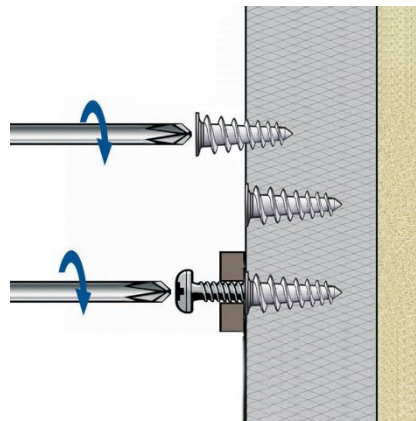
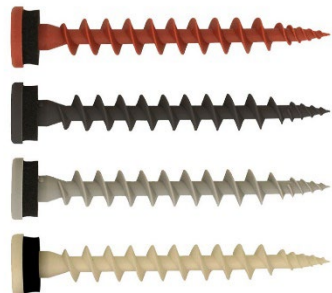
Points singuliers et accessoires



StoFix Trawik L – garde-corps

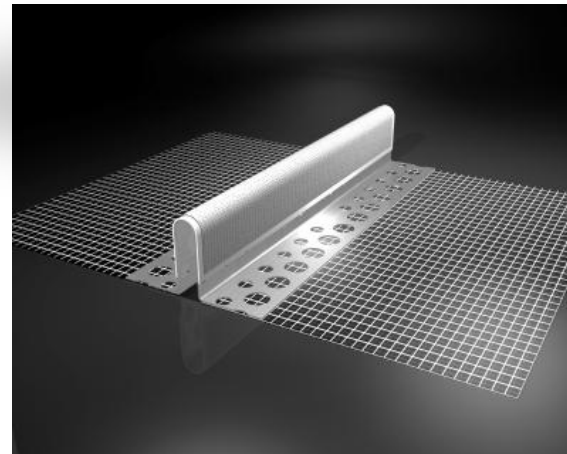
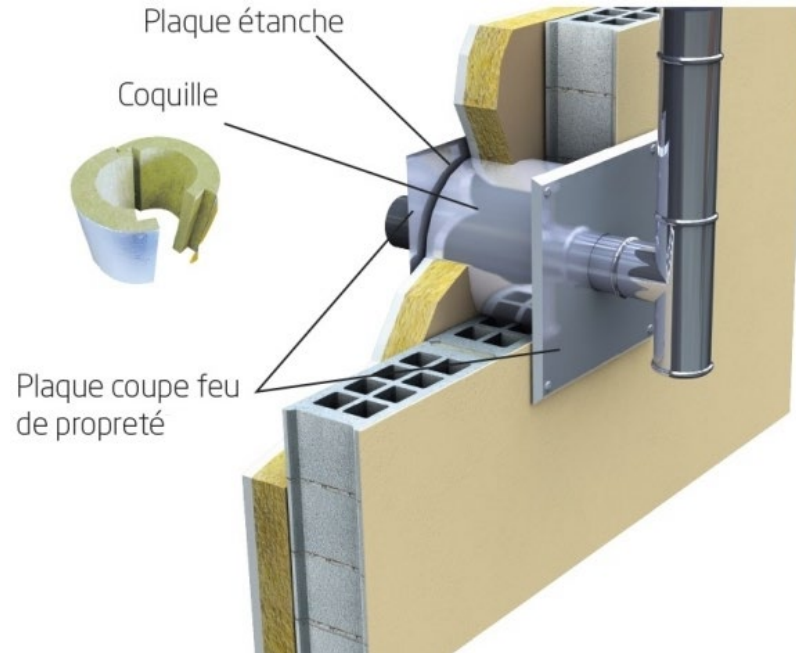


StoFix Trawik F – gonds de volet



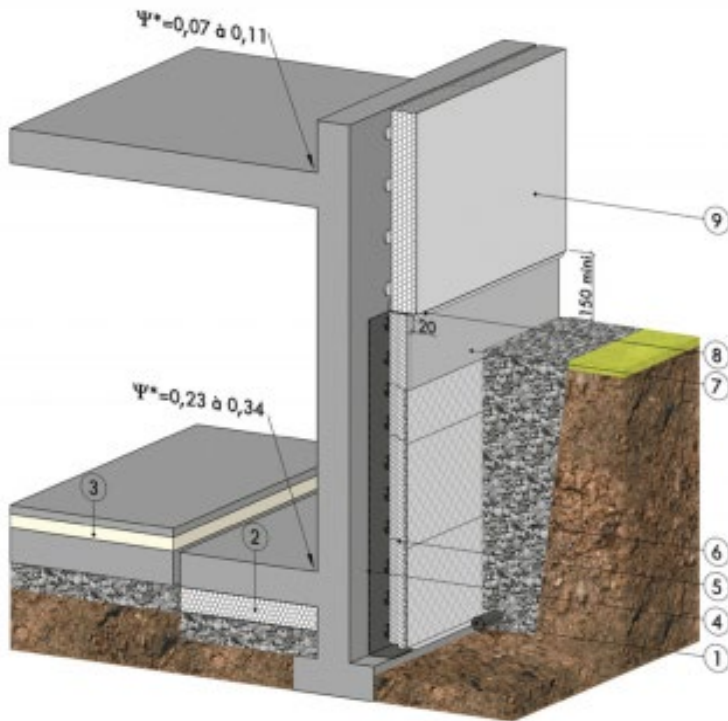
Les pratiques courantes

Points singuliers et accessoires



Mise en œuvre

Soubassements

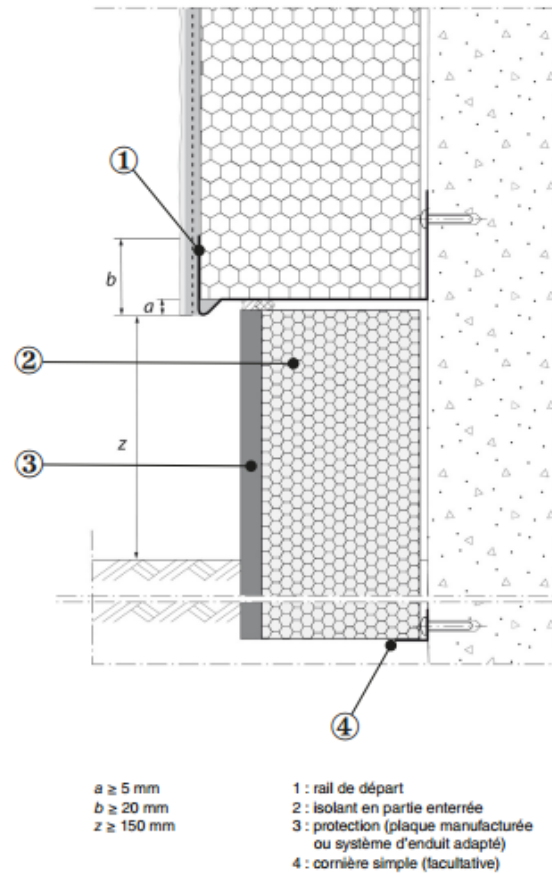


1. Drain collecteur
2. Terre-plein avec isolation sous dalle
3. Terre-plein avec isolation sous chape
4. Étanchéité
5. **Knauf Therm Perimaxx collé**
6. Gravier filtrant et drainant
7. **Knauf Périboard ULTRA 30 SE** ou protection mécanique en plaque de bardage ou bavette métallique rapportée sur **Knauf Therm Perimaxx**
8. Profilé(s) de finition / départ
9. Système d'isolation par l'extérieur



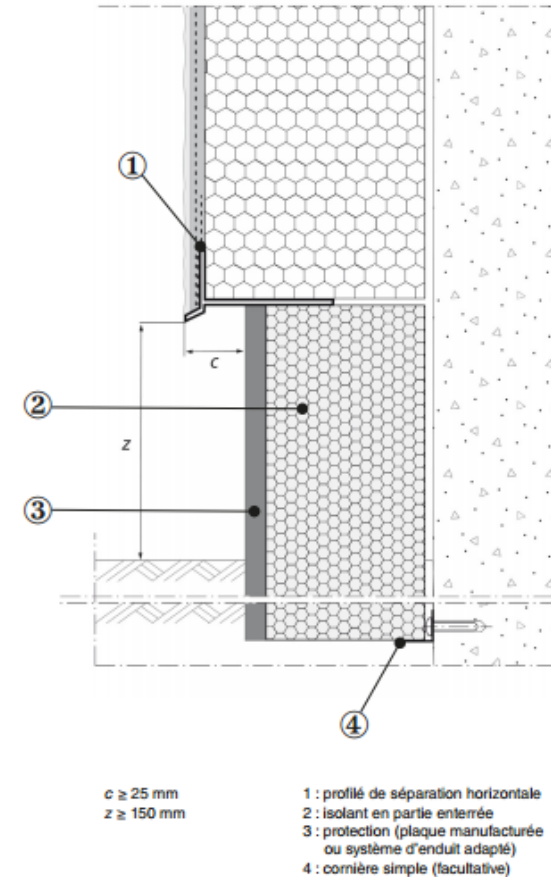
Les pratiques courantes

Soubassements



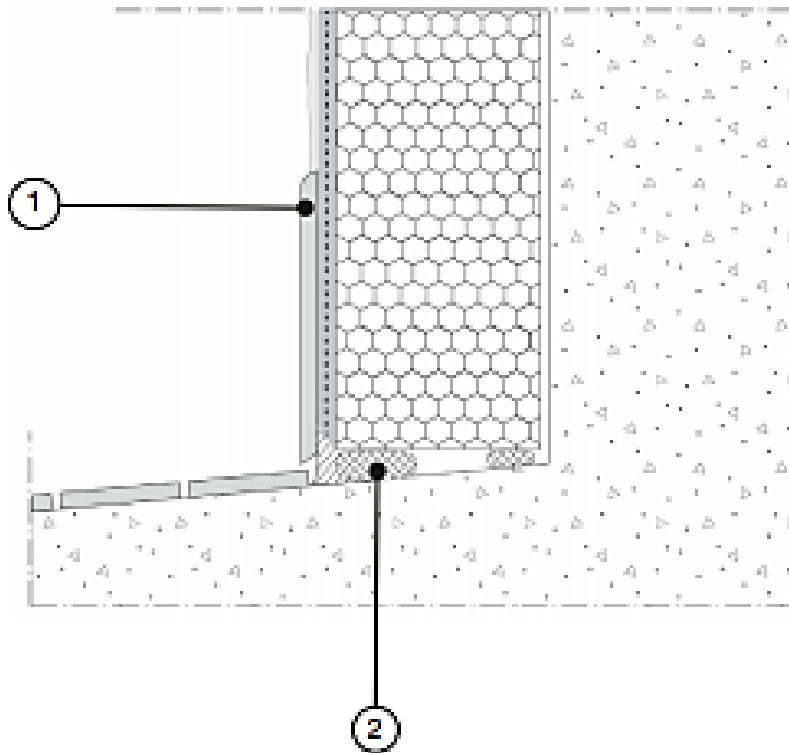
▲ Figure 23 : Départ en partie enterrée, variante 1

La cornière simple sert à l'alignement et au maintien provisoire des panneaux isolants avant remblayage.



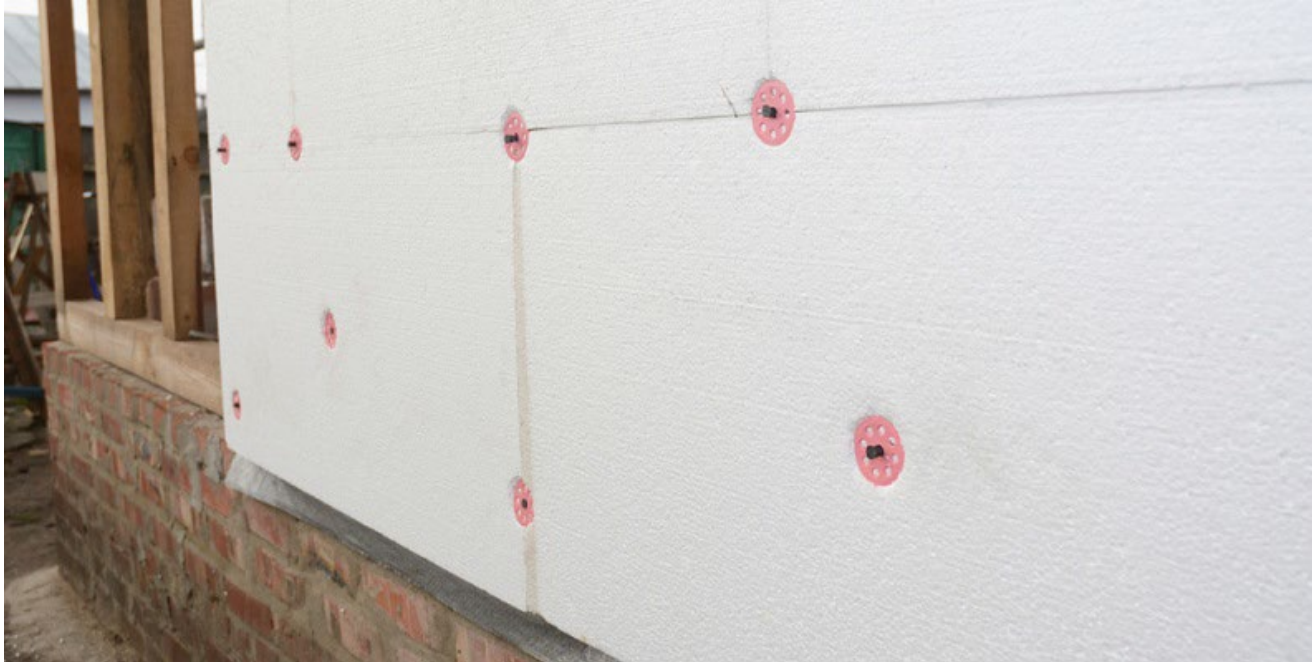
Les pratiques courantes

Balcon, terrasse, loggia



1 : plinthe (carreau céramique ou similaire), optionnelle
2 : fond de joint ou bande de mousse imprégnée

Bâti ancien et humidité



D'une façon générale, la stabilité du bâtiment doit être préalablement vérifiée.

Les éventuelles lézardes doivent faire l'objet d'un diagnostic pour en identifier les causes. Une fois celles-ci identifiées et traitées, les lézardes doivent être rebouchées.

Dans le cas de dégradation du béton par corrosion des armatures en façade, une réparation doit être effectuée conformément à l' [ANNEXE B] du NF DTU 42.1.

Une attention particulière devra être portée aux supports anciens (pierres ou moellons hourdés aux mortiers peu résistants).

L'entreprise doit prêter attention aux parois susceptibles de contenir des éléments en bois (ossature en pan de bois par exemple). Le présent document ne s'applique pas à ce type particulier de paroi ; une étude spécifique doit être préalablement menée.

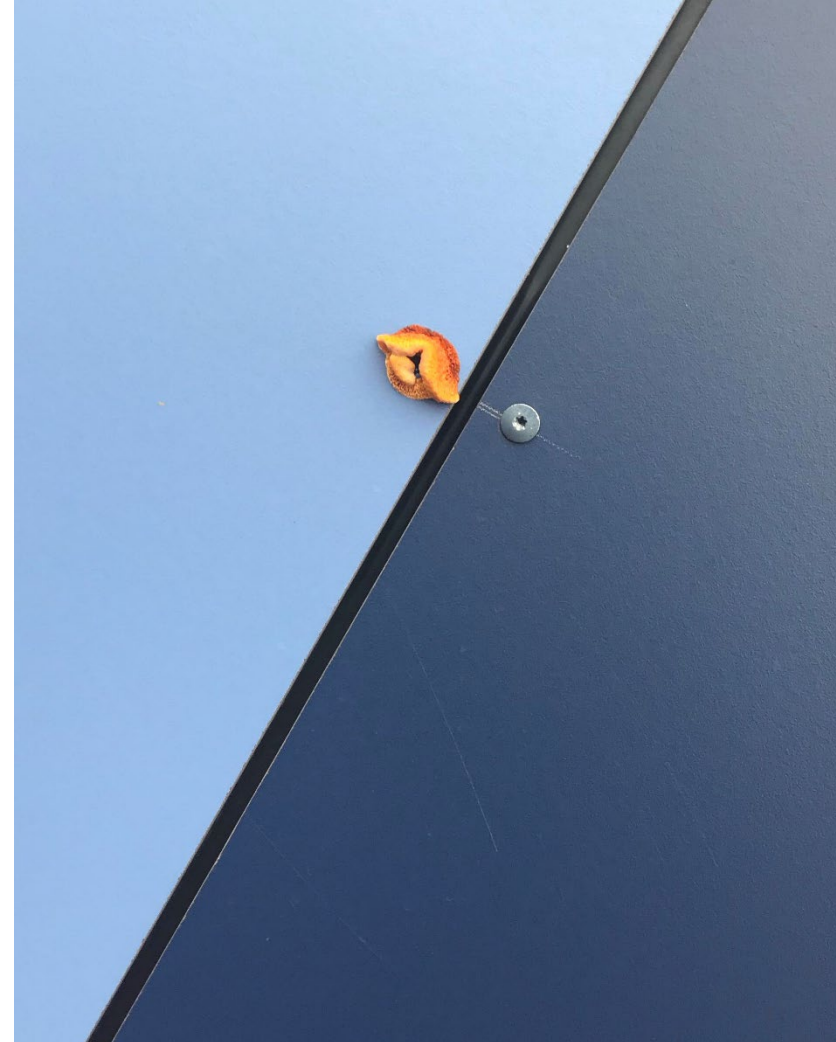
Dans le cas des éléments fixés en façade, il peut être nécessaire de déporter la fixation vers l'extérieur pour tenir compte de l'épaisseur d'isolant.

Bâti ancien et humidité



Les pratiques courantes

Gérer l'humidité...

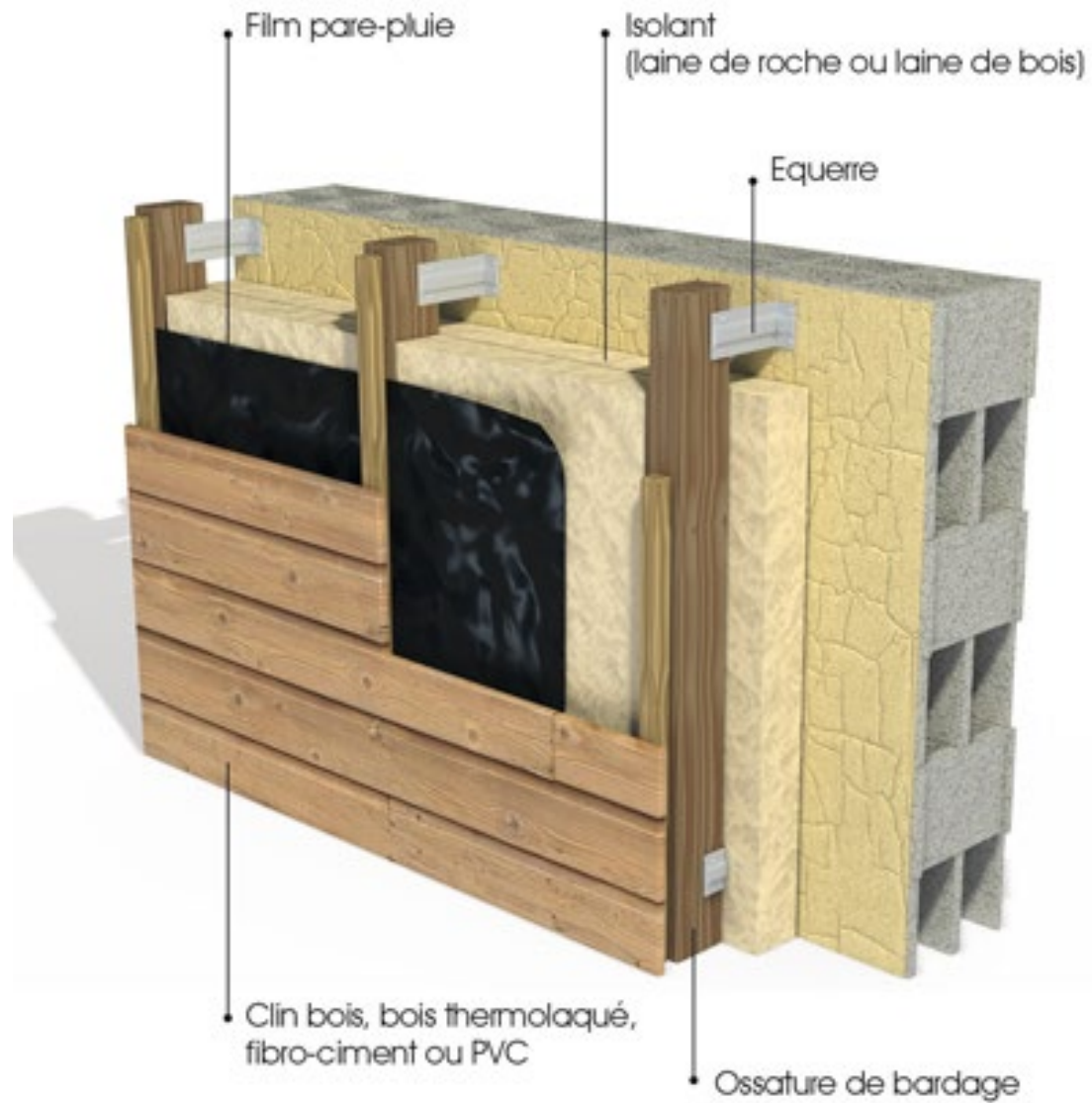


Mise en œuvre

Etanchéités...
(ventilation, profilés, adhésifs)



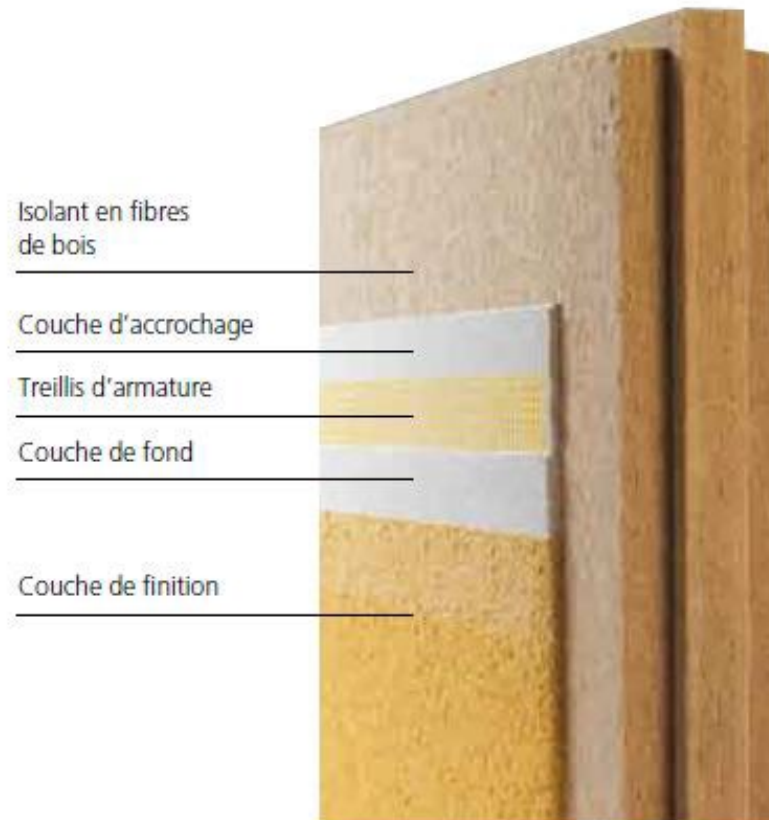
Techniques et résultats



Techniques et résultats

ITE Fibre de bois sous enduit

Agrafé ou chevillé
Support plein ou discontinu



Calé/chevillé
Support plein



Choisir son ITE en fonction de

Ses qualités thermiques (résistance, déphasage, ...)
Ses caractéristiques mécaniques, sa densité
Ses propriétés hygroscopiques et capillaires
Son comportement au feu

Et surtout **en fonction du support** à rénover



Merci pour votre attention !
Des questions ?

