

FORMATION BATIMENT DURABLE

ENVELOPPE : ISOLATION DE LA FAÇADE À RUE

PRINTEMPS 2025

Isolation par l'intérieur

Techniques, matériaux et intégration au bâti



bruxelles
environnement
leefmilieu
brussel
.brussels

Muriel BRANDT
écorce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE



- ▶ Présenter et comparer les différents systèmes et matériaux
- ▶ Lister les points d'attention pour l'intégration au bâti existant
- ▶ Avoir les réflexes pour résoudre les nœuds constructifs



SYSTÈMES ET MATÉRIAUX

► **Systèmes à structure**

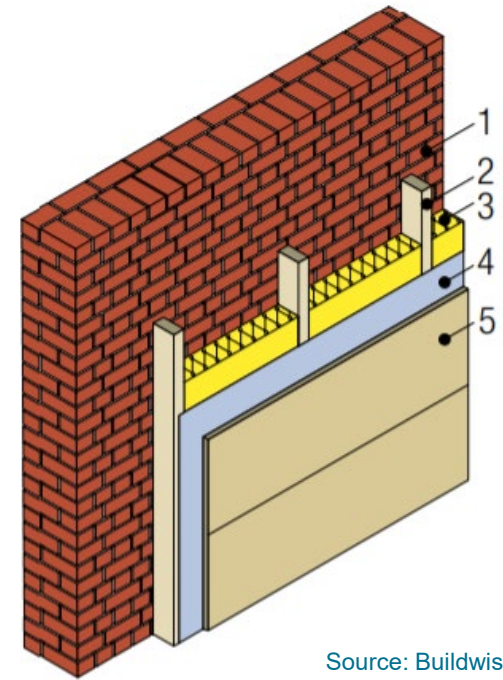
- Systèmes avec application directement sur le mur
- Systèmes à contre-cloison maçonnée
- Aide à la décision

INTÉGRATION AU BÂTI



Contre-cloison isolée

- Ossature contre le mur



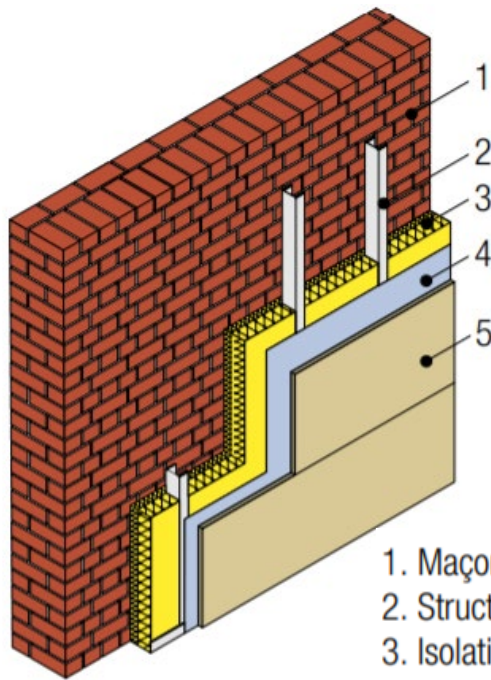
Source: Buildwise

1. Maçonnerie existante
2. Structure portante secondaire
3. Isolation thermique
4. Pare-vapeur éventuel
5. Finition intérieure



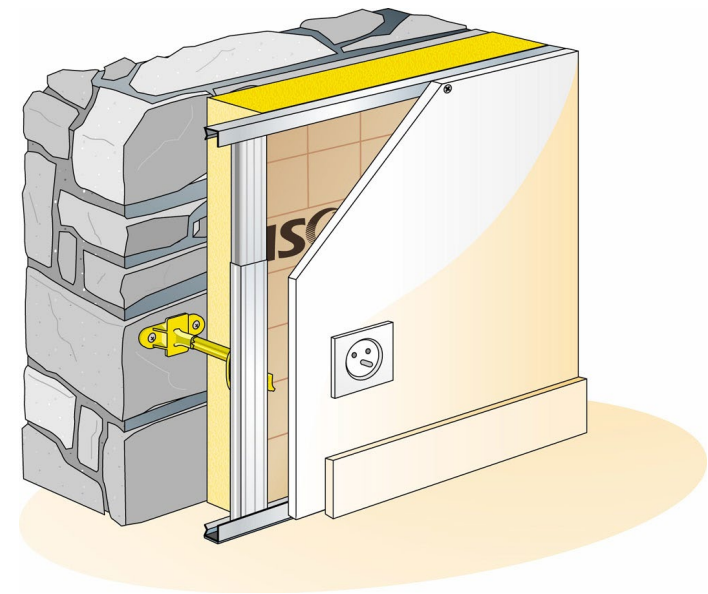
Contre-cloison isolée

- Ossature autoportante désolidarisée du mur OU avec rupteurs thermiques



Source: Buildwise

1. Maçonnerie existante
2. Structure portante secondaire
3. Isolation thermique
4. Pare-vapeur éventuel
5. Finition intérieure



Source: Isover



Contre-cloison isolée

- L'isolant est placé entre éléments de structure (de préférence en bois) fixés au mur ou déporté (autoportant)

Avantages	Inconvénients
• Revêtement intérieur peut être conservé dans certains cas (simulation requise !) • Peut être utilisé sur un support présentant des défauts de planéité (structure désolidarisée) • Fixations mécaniques (↑ recyclage, réversibilité) • Possibilité d'intégration de coulisse technique • Mise en œuvre facile, système « sec »	• Potentiellement encombrant (suivant type d'isolant choisi) • Faiblesses thermiques si l'ossature est contre le mur



Contre-cloison isolée

- Matériaux: Isolant souple ou semi-rigide



A base de matières premières		
Minérales	Végétales	Animales
Laine de verre Laine de roche	Laine de bois Laine de ouate de cellulose Laine de chanvre Laine de coco Laine de lin Laine en fibres d'herbe Laine en textile recycle <i>Mono-matériau ou en combinaison</i>	Laine de mouton



Contre-cloison isolée

- ▶ Matériaux: Isolant en vrac
 - ouate de cellulose insufflée
 - fibre de bois insufflée



Source: Soprema



SYSTÈMES ET MATÉRIAUX

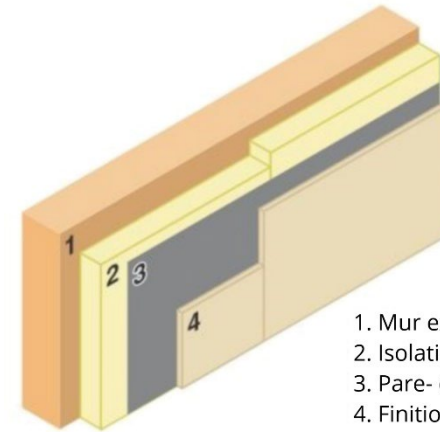
- Systèmes à structure
- **Systèmes avec application directement sur le mur**
- Systèmes à contre-cloison maçonnée
- Aide à la décision

INTÉGRATION AU BÂTI



Panneaux d'isolants rigides collés

- ▶ Un isolant rigide ou semi-rigide est placé directement sur la face intérieure de la paroi
- ▶ A enduire directement ou finition collée selon les types



1. Mur existant en briques
2. Isolation rigide collée
3. Pare- ou freine-vapeur
4. Finition intérieure

Avantages	Inconvénients
• Perte de place minimale (si absence de techniques et fonction de l'isolant choisi) • Existe en panneaux comportant isolant, pare-vapeur éventuel et finition	• Nécessite un support sans défauts (max 15-20 mm sur une règle de 2 m) • Décapage du support au moins au droit des plots de colle • Utilisation de colle (↓ recyclage, réversibilité) • Intégration complexe des techniques (difficile de garantir l'étanchéité à l'air)



Panneaux d'isolants rigides collés

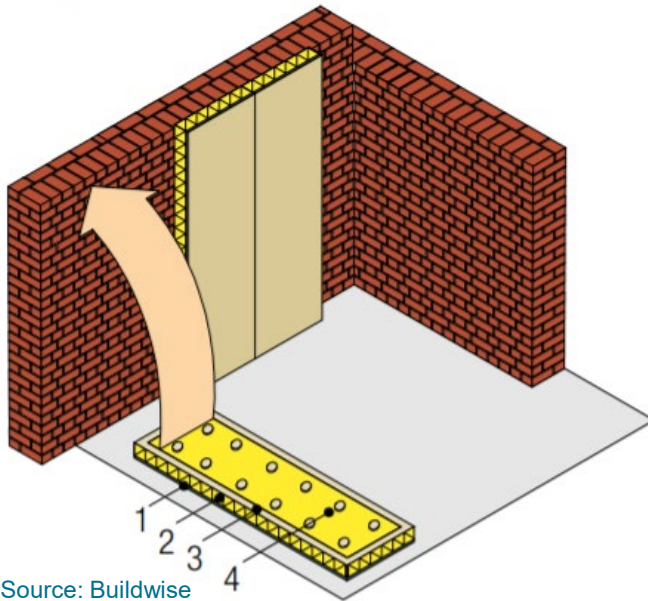
► Matériaux



A base de matières premières		
Minérales	Végétales	Pétrochimiques
Laine de verre Laine de roche Verre cellulaire Perlite expansée	Liège Fibre de bois	Polyuréthane (PUR) Polystyrène expansé (EPS) Polystyrène extrude (XPS) Polyisocyanurate (PIR) Mousse phénolique (résol)



Panneaux préfabriqués avec finition



1. Finition intérieure et pare-vapeur éventuel
2. Isolation thermique
3. Zone continue d'encollage sur les pourtours
4. Collage par plots



Source: Fermacork

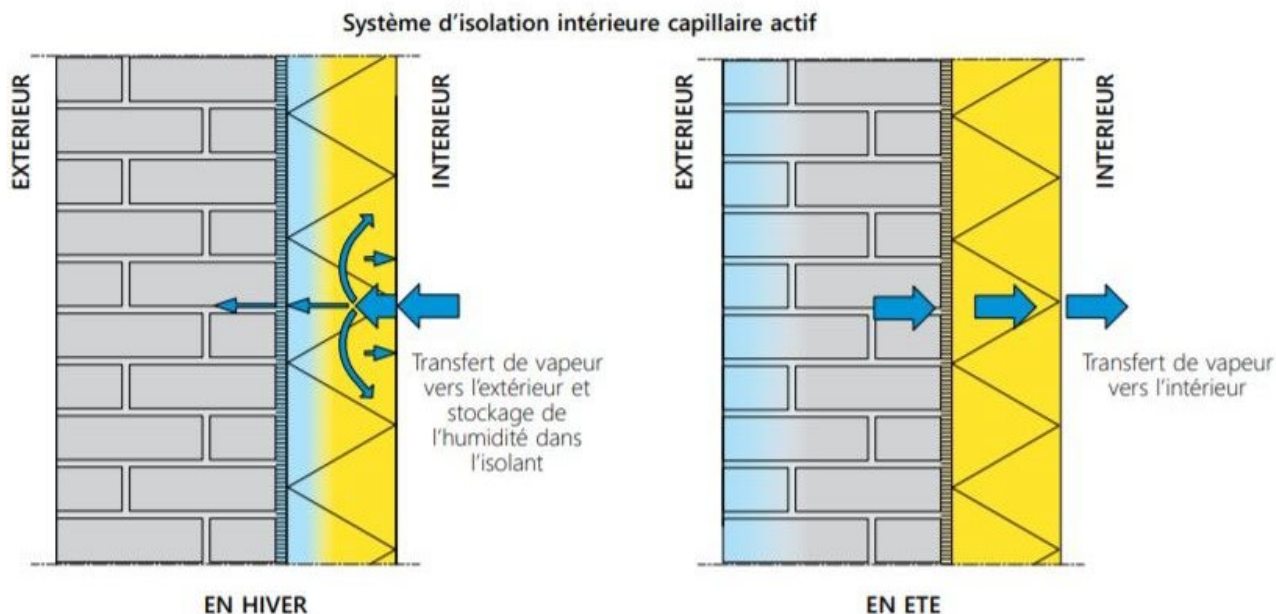


Source: Knauf



Isolants « capillaires actifs »

- ▶ Principe de fonctionnement
 - Perméable à la vapeur (pas de pare-vapeur)
 - Stockage temporaire de l'humidité dans la capillarité du matériau
 - Redistribution de l'humidité côté chaud de l'isolant
 - Ne pas recouvrir d'une finition étanche à la vapeur d'eau (max V1)
- ▶ Pas étanche à l'air → nécessite un enduit étanche à l'air adapté à l'isolant et continu côté chaud de l'isolant



Source: Buildwise



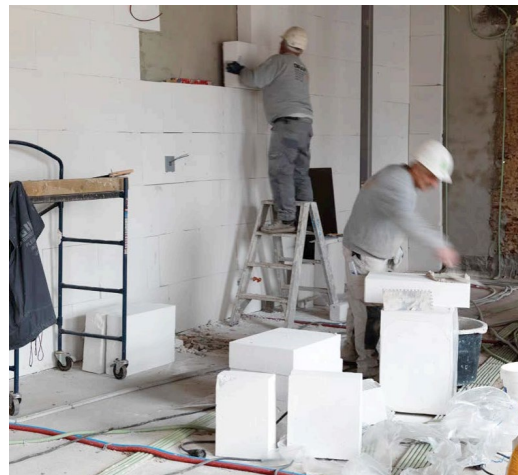
Isolants « capillaires actifs »

► Matériaux

- Panneaux minéraux à base de béton cellulaire / de perlite
- Silicate de calcium
- Fibre de bois
- Béton de chanvre
-



⇒ **Pas encore de définition officielle. Se renseigner auprès du fabricant**

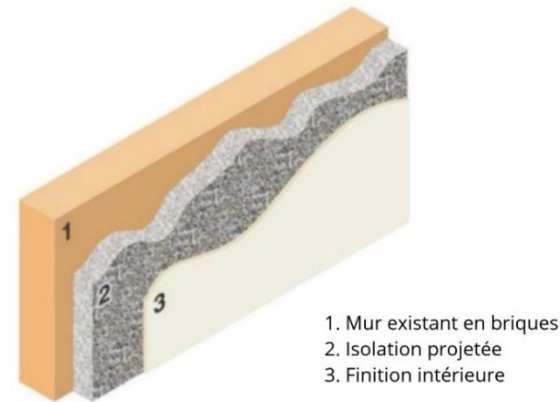


Source: Xella - Multipor



Isolant projeté (avec structure)

- Le matériau isolant est directement projeté sur la surface intérieure du mur.



Avantages	Inconvénients
• Perte de place minimale (si absence de techniques et fonction de l'isolant choisi) • Peut rattraper des défauts de planéité du mur • Revêtement intérieur peut être conservé dans certains cas (simulation requise !)	• Isolant projeté (↓ recyclage, réversibilité) • Intégration des techniques complexe, nécessite une contre-cloison technique

- Matériaux: ouate de cellulose projetée, polyuréthane...



SYSTÈMES ET MATÉRIAUX

- Systèmes à structure
- Systèmes avec application directement sur le mur
- **Systèmes à contre-cloison maçonnée**
- Aide à la décision

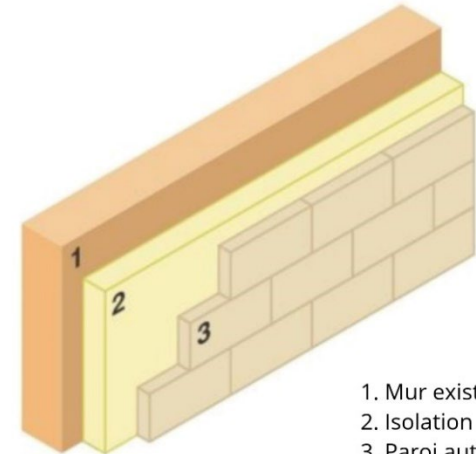
INTÉGRATION AU BÂTI



17 SYSTÈMES À CONTRE-CLOISON MAÇONNÉE

Systèmes à contre-cloison maçonnée

- Une paroi auto-stable (briques, blocs de béton, blocs de chanvre...) est érigée parallèlement au mur existant, et l'interstice entre les deux est rempli d'isolant (rigide, semi-rigide ou en vrac)



1. Mur existant en briques
2. Isolation souple ou en vrac
3. Paroi auto-stable

Avantages	Inconvénients
• Revêtement intérieur peut être conservé • Peut être utilisé sur un support présentant des défauts de planéité • Permet de récupérer un peu d'inertie (fonction du bloc choisi)	• Perte d'espace important • Poids supplémentaire (vérifier stabilité) • Difficulté pour le placement du pare-vapeur éventuel et la gestion des raccords

- Matériaux: flocons de cellulose, laine de bois, polystyrène expansé, béton de chanvre...



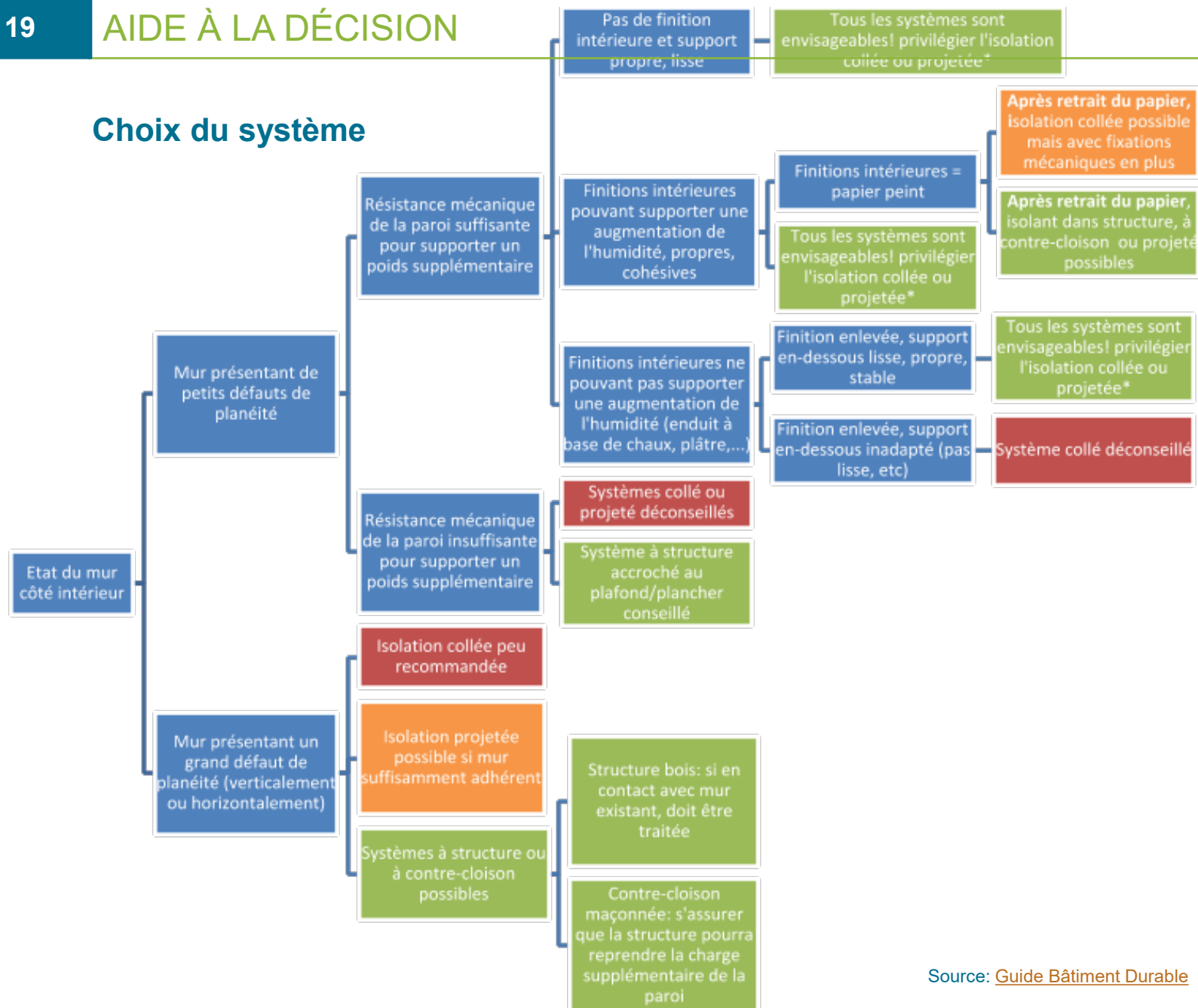
SYSTÈMES ET MATÉRIAUX

- Systèmes à structure
- Systèmes avec application directement sur le mur
- Systèmes à contre-cloison maçonnée
- **Aide à la décision**

INTÉGRATION AU BÂTI

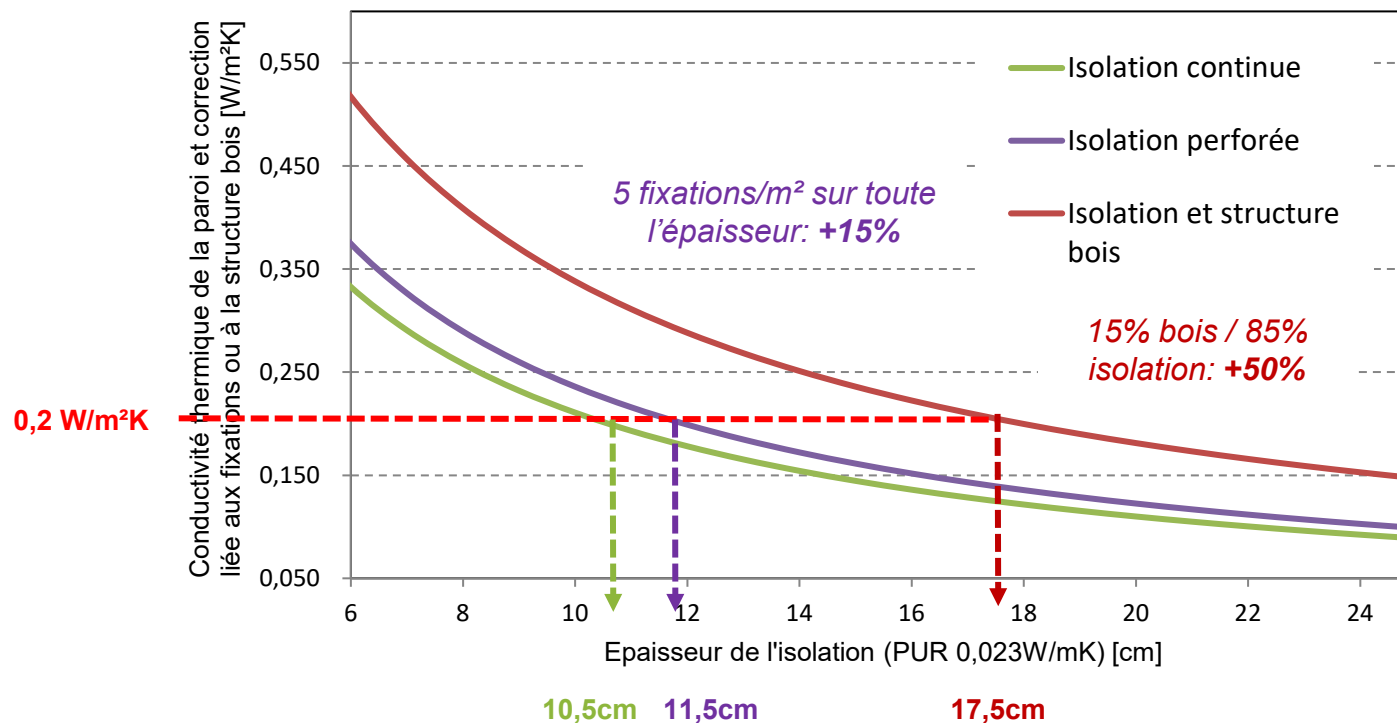


Choix du système



Choix du système

- Impact des fixations sur la performance thermique
 - Couche continue
 - Couche fixée mécaniquement
 - Structure bois



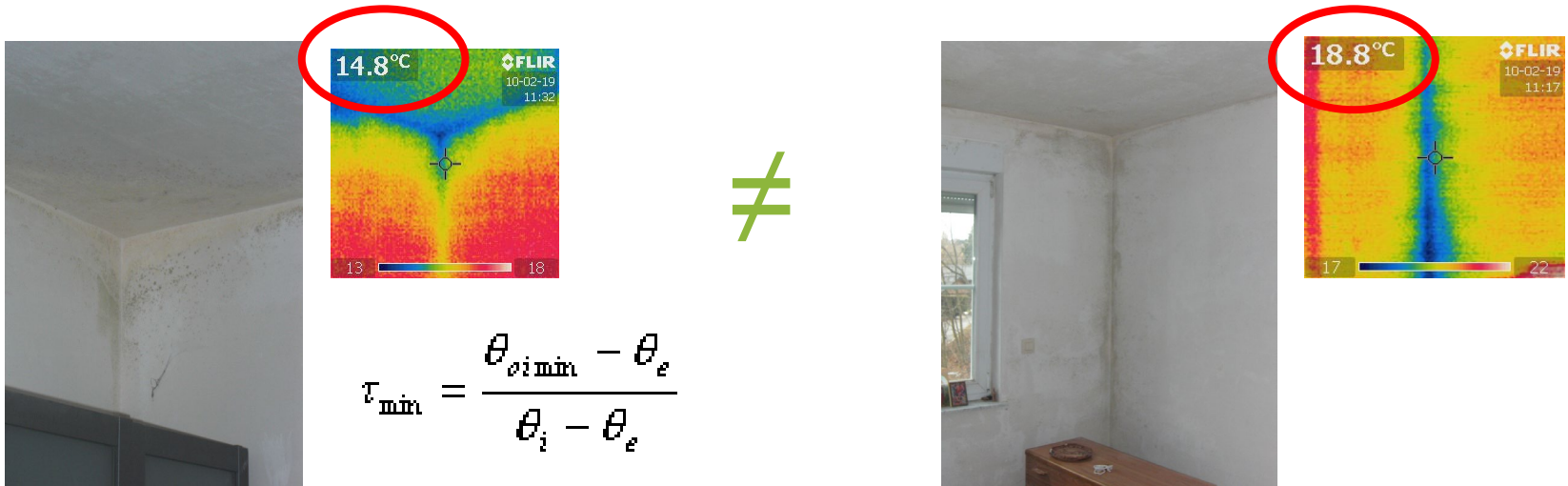
SYSTÈMES ET MATÉRIAUX INTÉGRATION AU BÂTI

- ▶ **Nœuds constructifs**
- ▶ Techniques
- ▶ Décors intérieurs



Condensation en surface: En situation existante, identifier la source !

► Illustrations



⇒ **Même constat visuel...différentes causes**



Facteur de température – τ (-)

- Le facteur de température (τ) en un point d'un détail constructif ou d'un pont thermique est la différence entre la température intérieure de surface (t_{surf_i}) en ce point et la température extérieure (t_e) lorsque la différence de température entre l'ambiance intérieure (t_i) et l'ambiance extérieure (t_e) du local est égale à 1 K

$$\tau = \frac{t_{surf_i} - t_e}{t_i - t_e}$$

- Pour les habitations, si $T < 0,7$: risque de condensation et/ou d'apparition de moisissures (cfr NIT 153 Buildwise)

Si $t_e = -10^\circ\text{C}$ et $t_i = 20^\circ\text{C}$, t_{surf_i} doit être $\geq 12^\circ\text{C}$ pour que le facteur de température τ soit supérieur 0,7



Principe général

- ▶ Assurer la continuité
 - De l'isolation (règles PEB)
 - De l'étanchéité à l'air

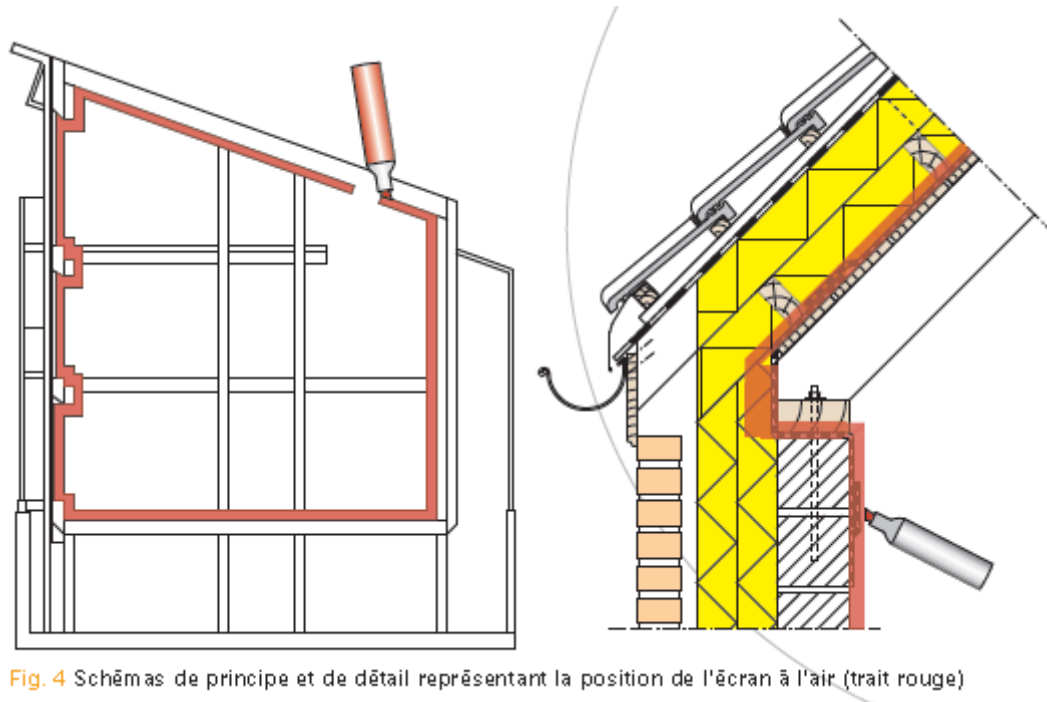
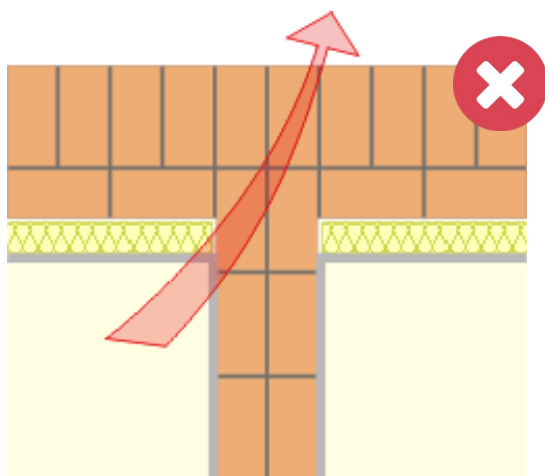


Fig. 4 Schémas de principe et de détail représentant la position de l'écran à l'air (trait rouge)

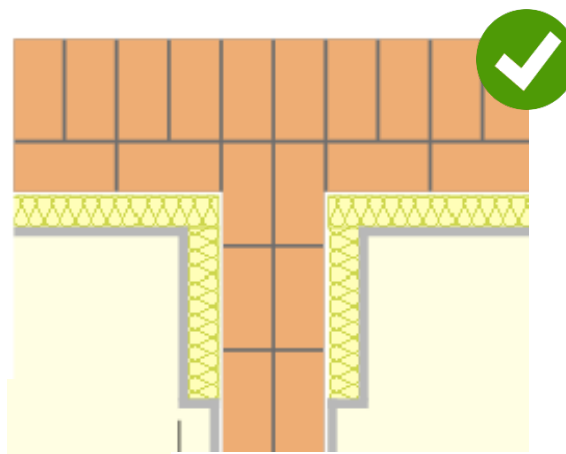
Source : Buildwise Contact n°33 (1-2012)



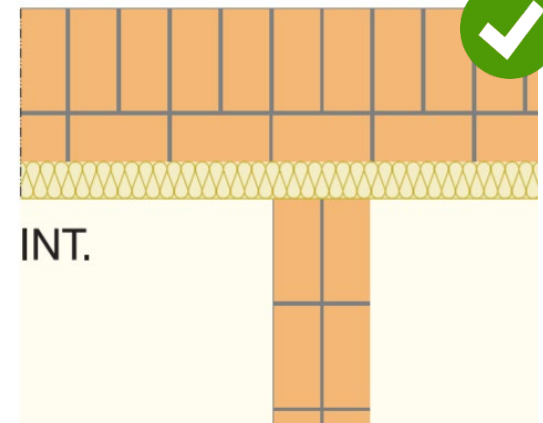
Mur de refend



Source: Energie +



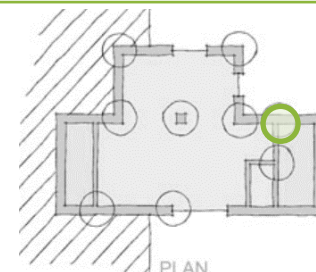
EXT.



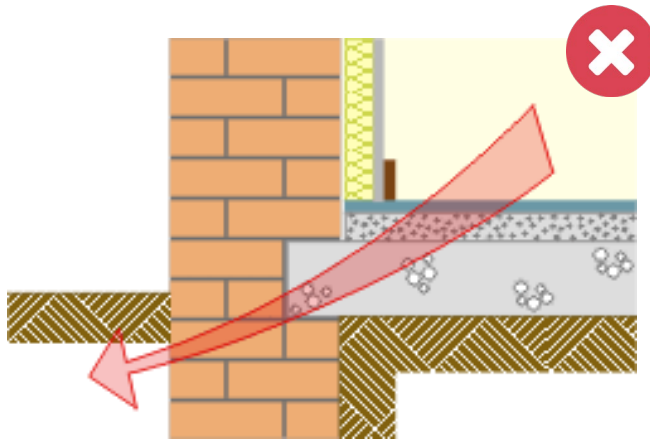
INT.



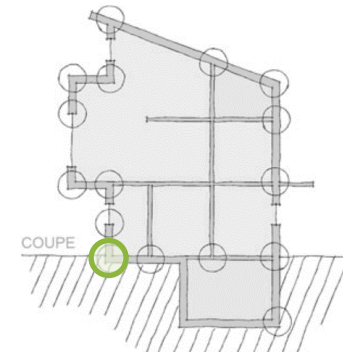
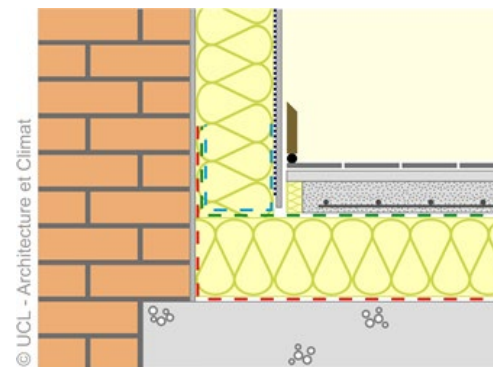
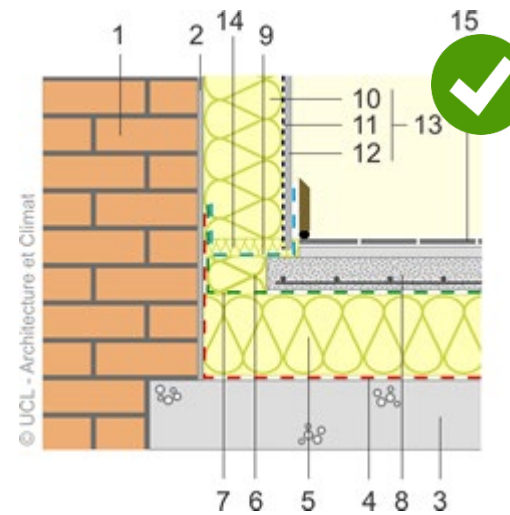
Stabilité!



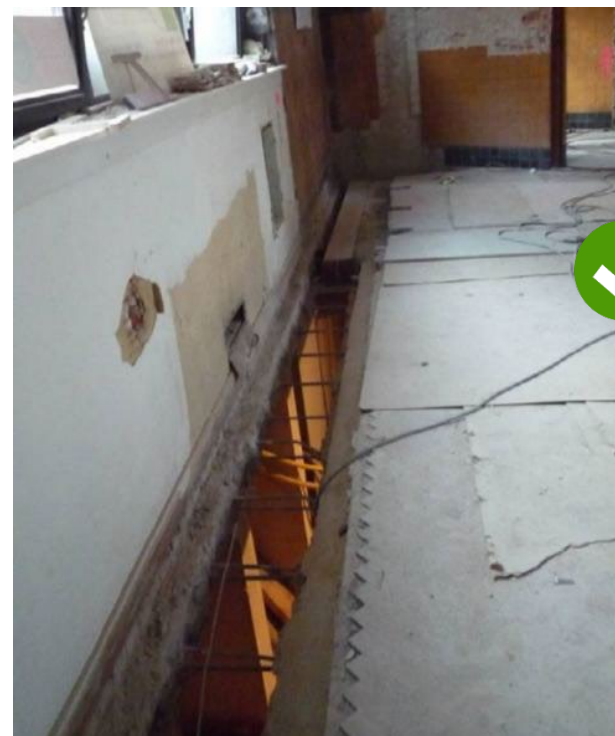
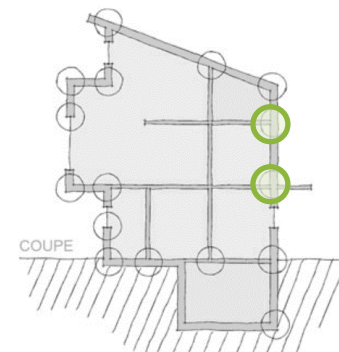
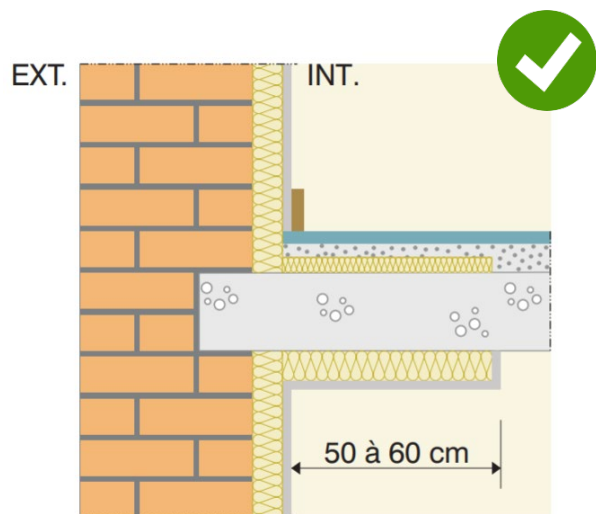
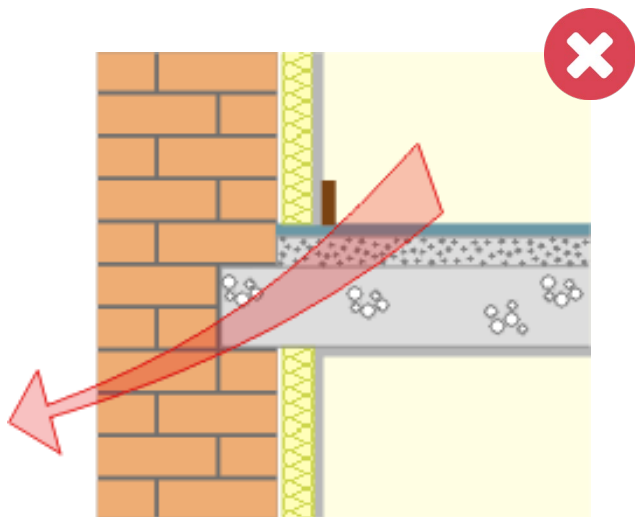
Dalle sur sol



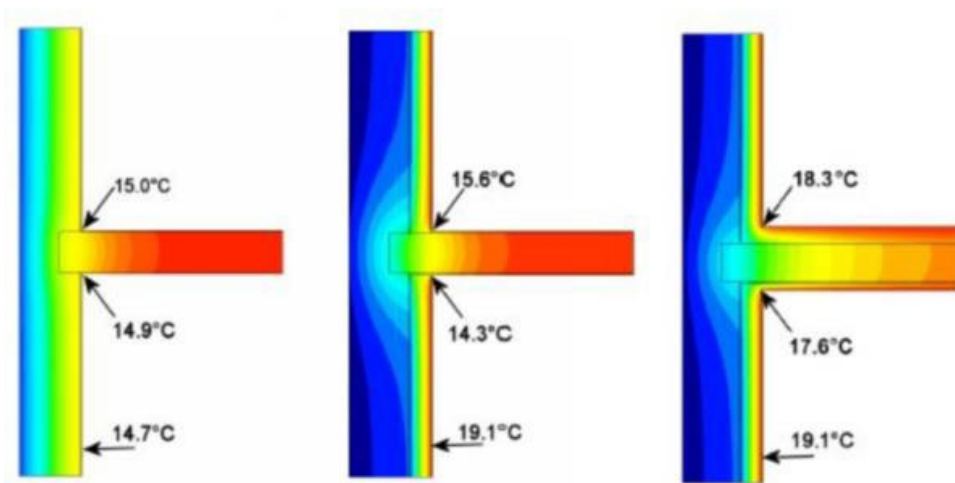
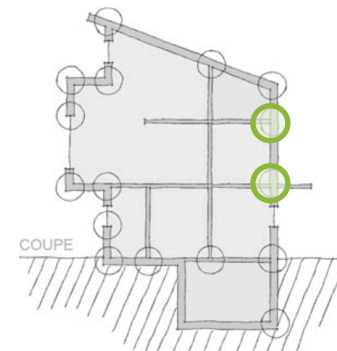
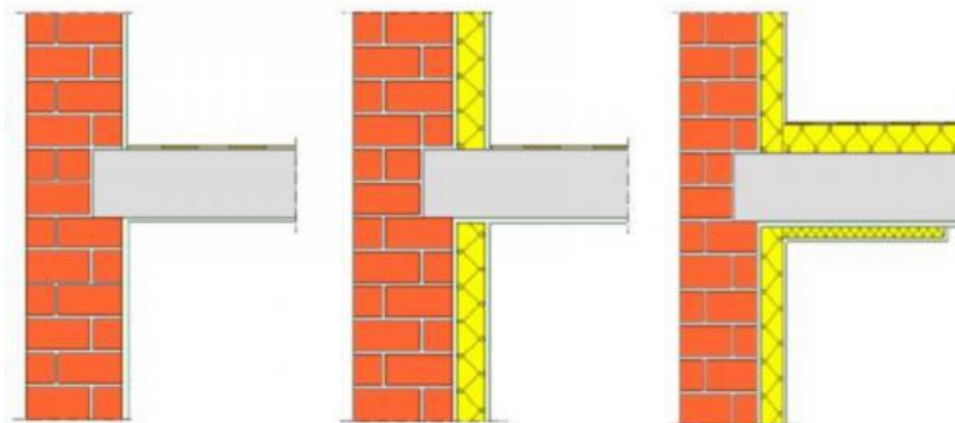
Source : Energie +



Planchers béton



Planchers béton

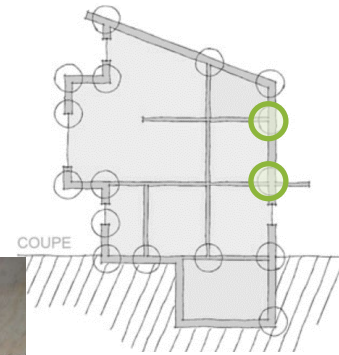
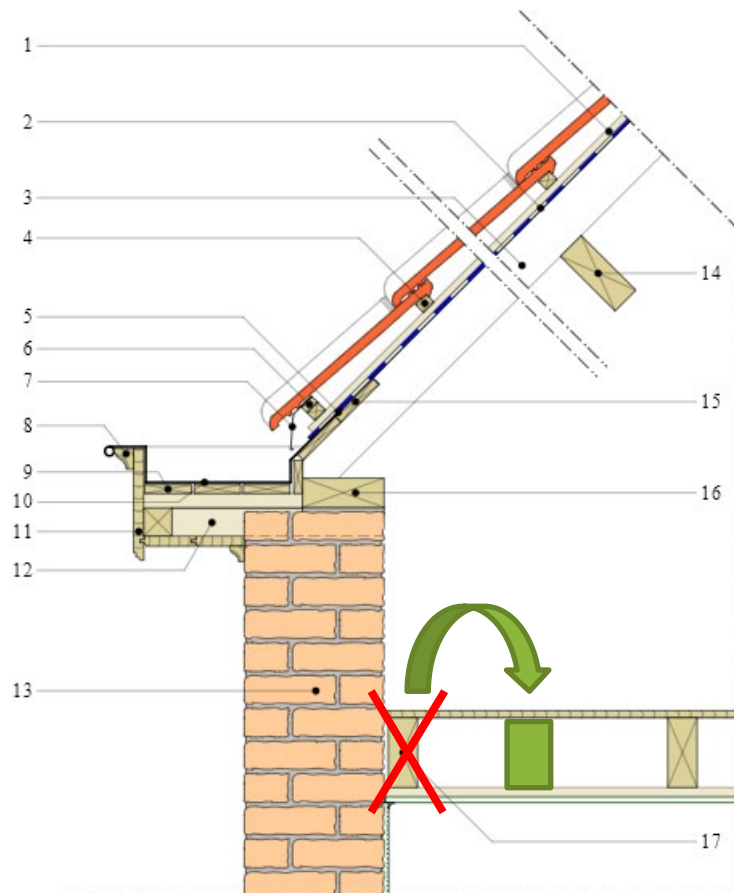


Source : Buildwise-KUL



Planchers bois

- Solives parallèles à la façade

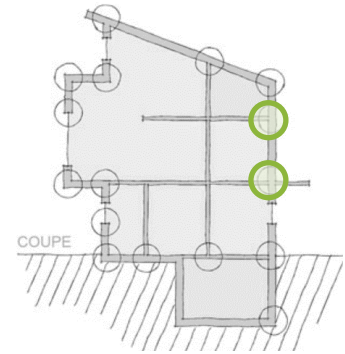


Source : ecorce



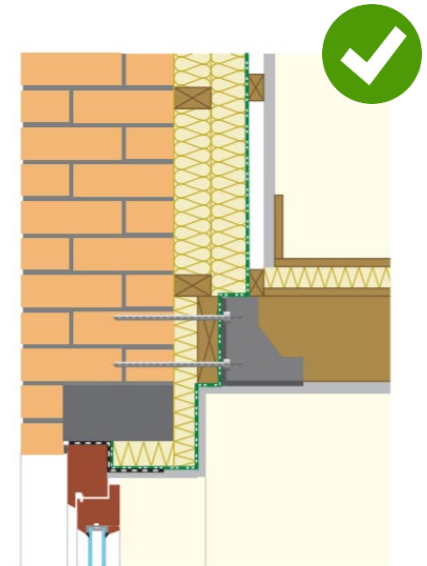
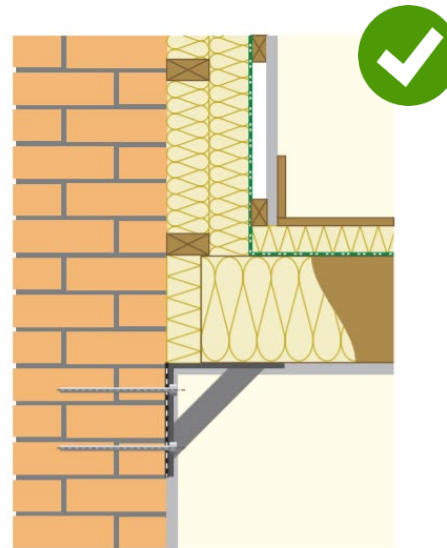
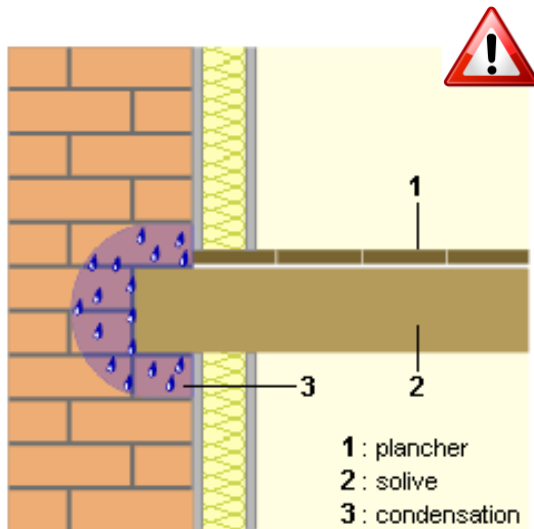
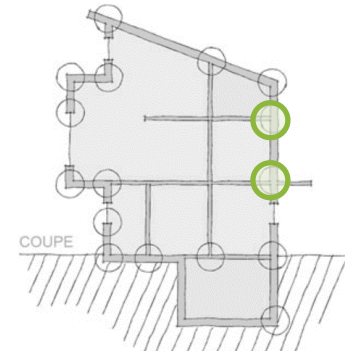
Planchers bois

- ▶ Solives perpendiculaires à la façade
 - Cas le plus fréquemment rencontré, mais le plus complexe



Planchers bois

- Solives perpendiculaires à la façade

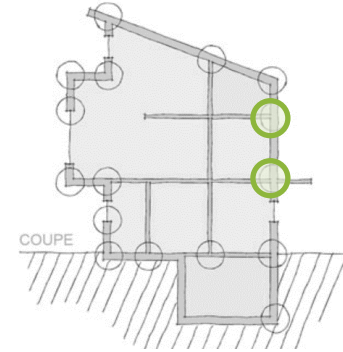


Source : Energie +



Planchers bois

- Solives perpendiculaires à la façade

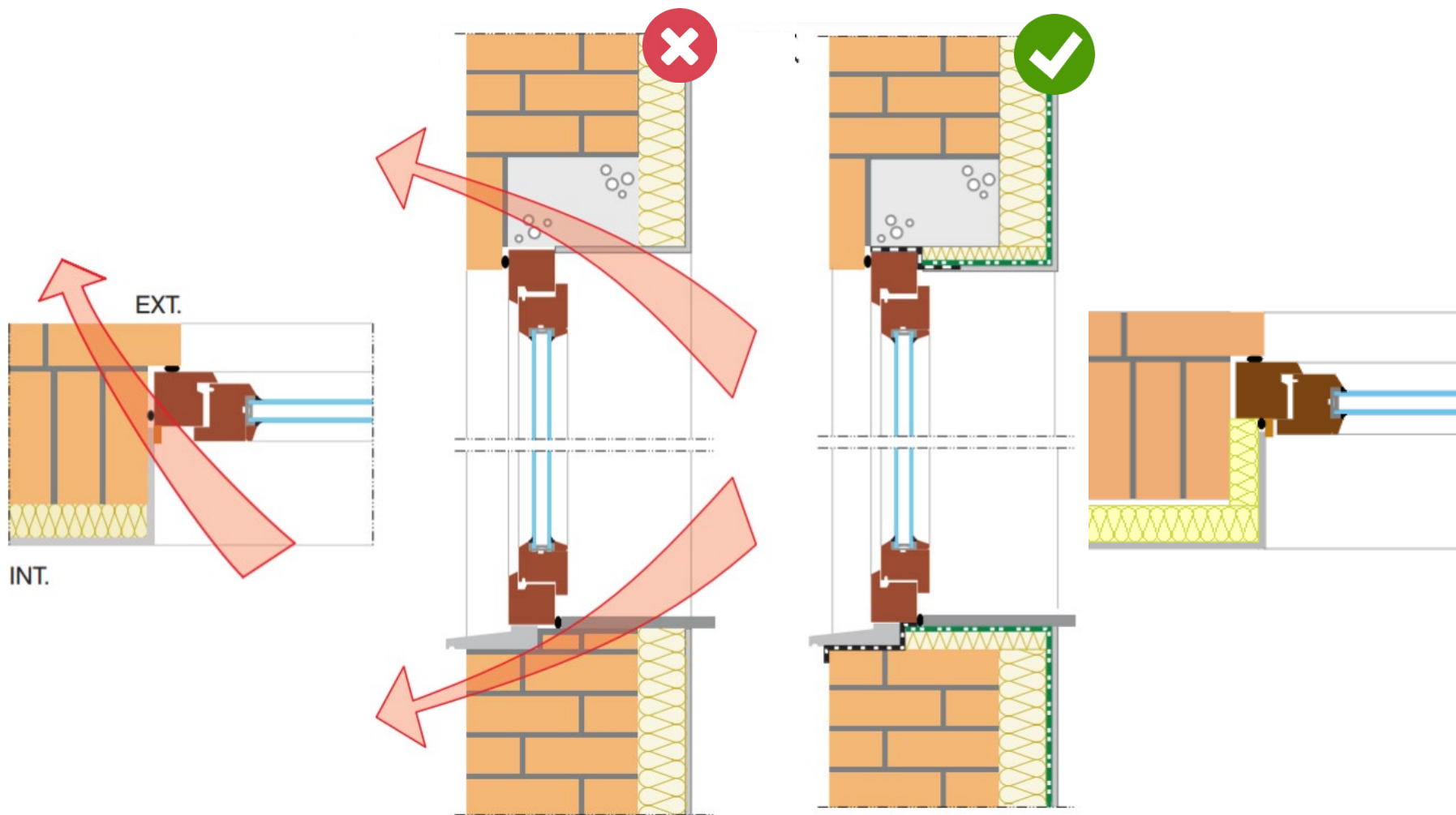


Source : écorce

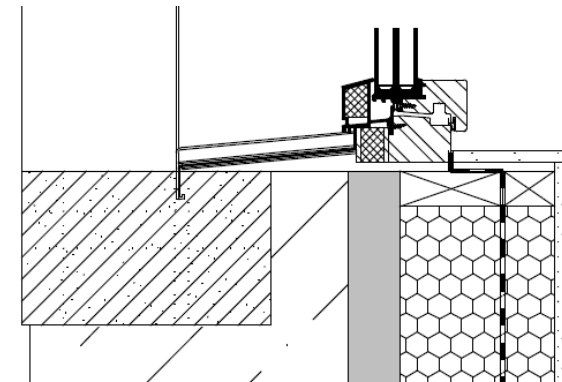
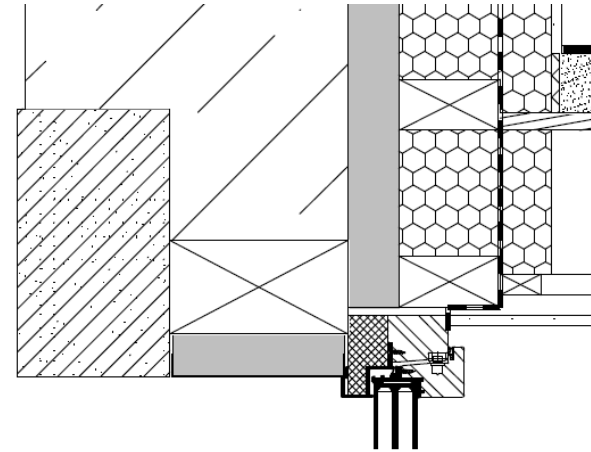


Raccords aux châssis

- Châssis bois/PVC



Raccords aux châssis

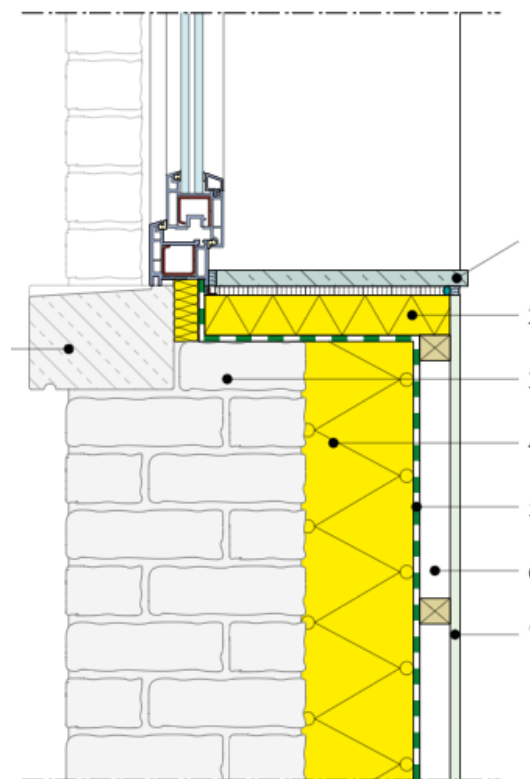
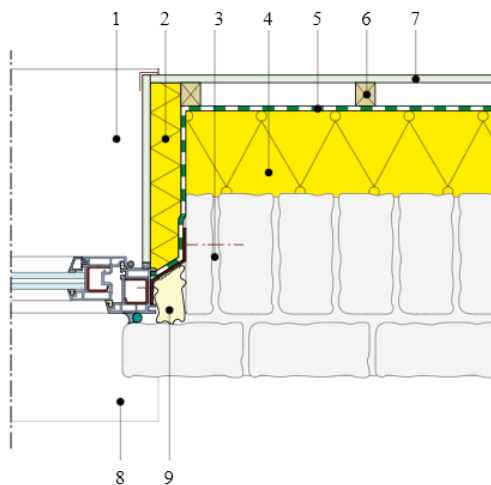


Source : écarte



Raccords aux châssis

- ▶ Châssis aluminium
- Continuité isolation - coupure thermique châssis



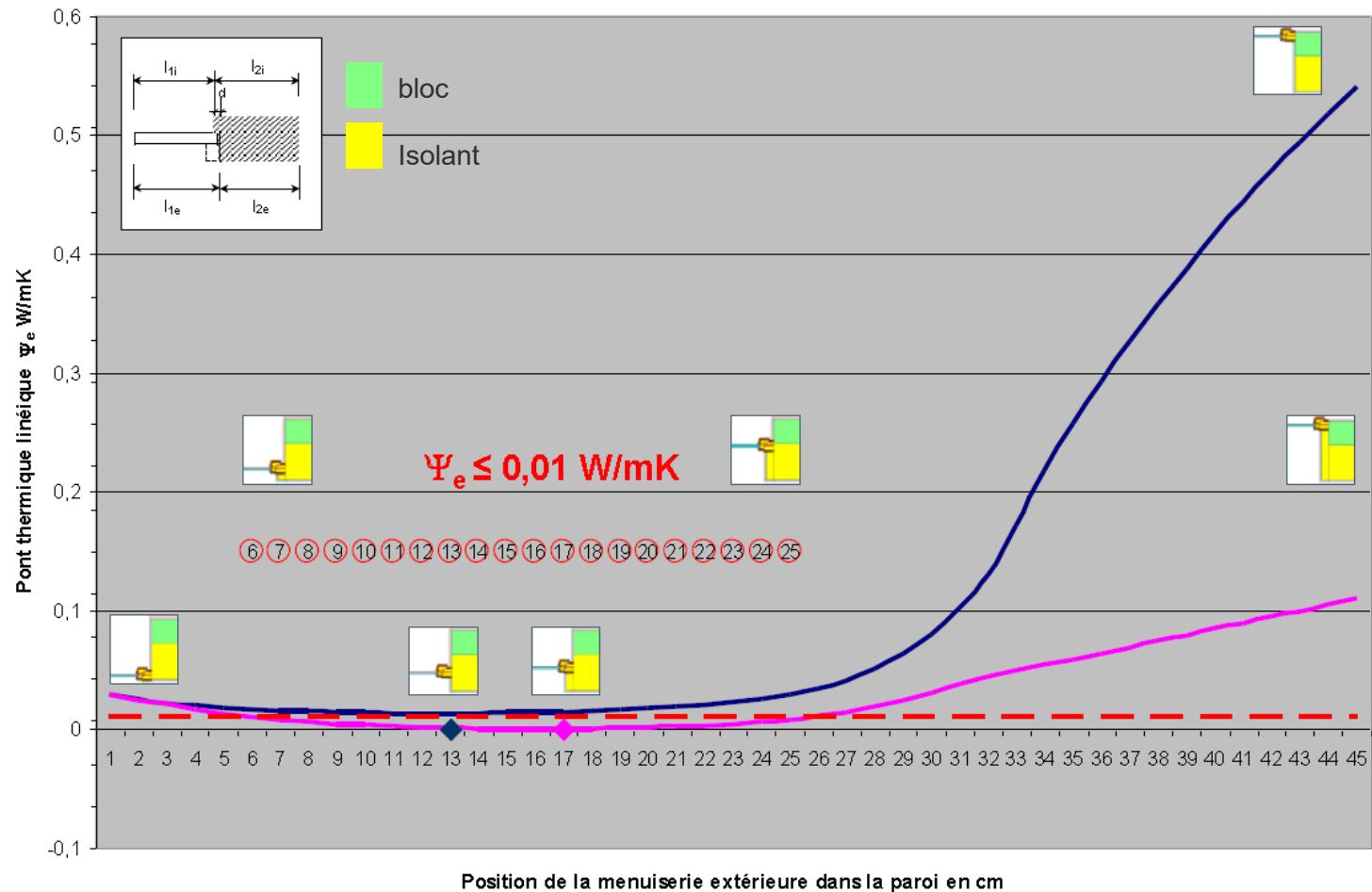
1. Tablette de fenêtre
2. Isolant thermique sous la tablette de fenêtre
3. Mur massif en briques
4. Isolant thermique
5. Pare-vapeur
6. Espace technique
7. Finition intérieure
8. Seuil existant
9. Mousse PU
10. Linteau

Source : Buildwise

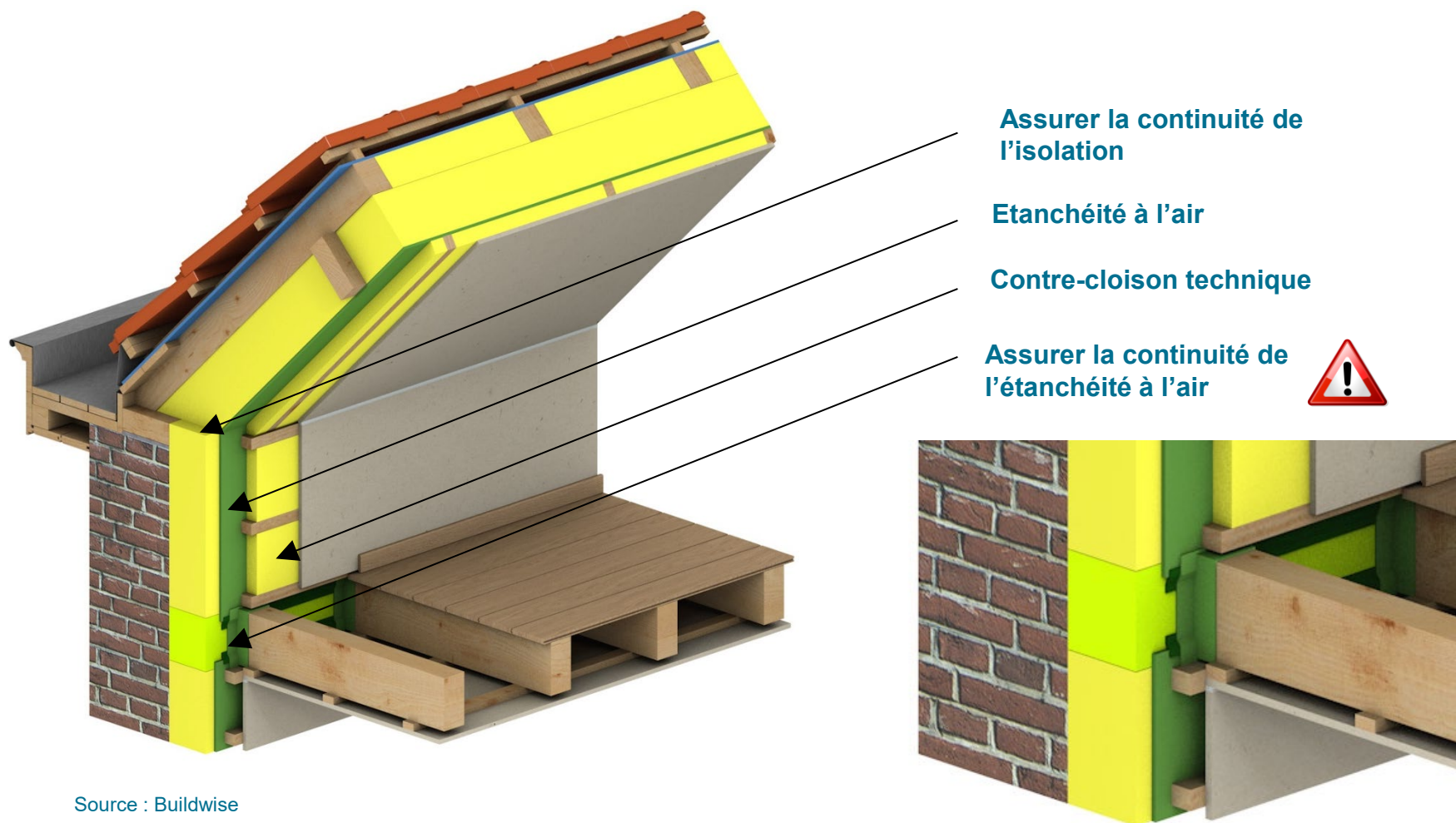


Raccords aux châssis

- La position du châssis dans la façade influence la valeur du nœud constructif



Phasage - Raccord à la toiture



Source : Buildwise



SYSTÈMES ET MATÉRIAUX

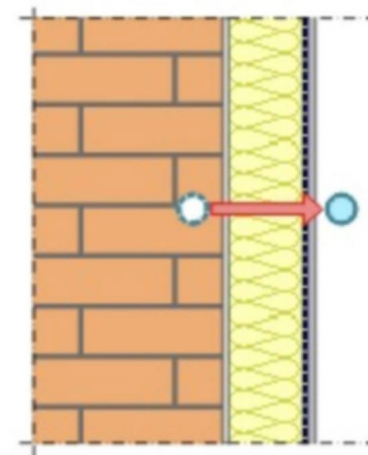
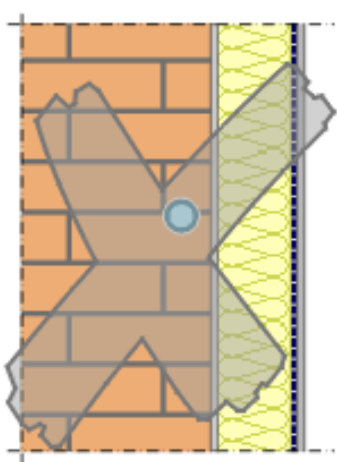
INTÉGRATION AU BÂTI

- Nœuds constructifs
- **Techniques**
- Décors intérieurs

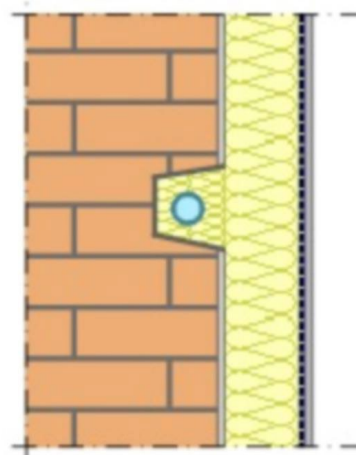


Chauffage et sanitaire

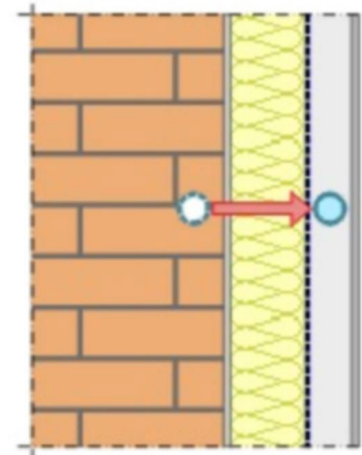
- Mise hors gel des tuyaux d'adduction d'eau et de chauffage



Déplacement
d'une conduite d'eau
vers l'intérieur, apparente



Création et isolation
d'une saignée autour de
la conduite d'eau existante



Déplacement d'une conduite
d'eau vers l'intérieur,
dans une cavité technique

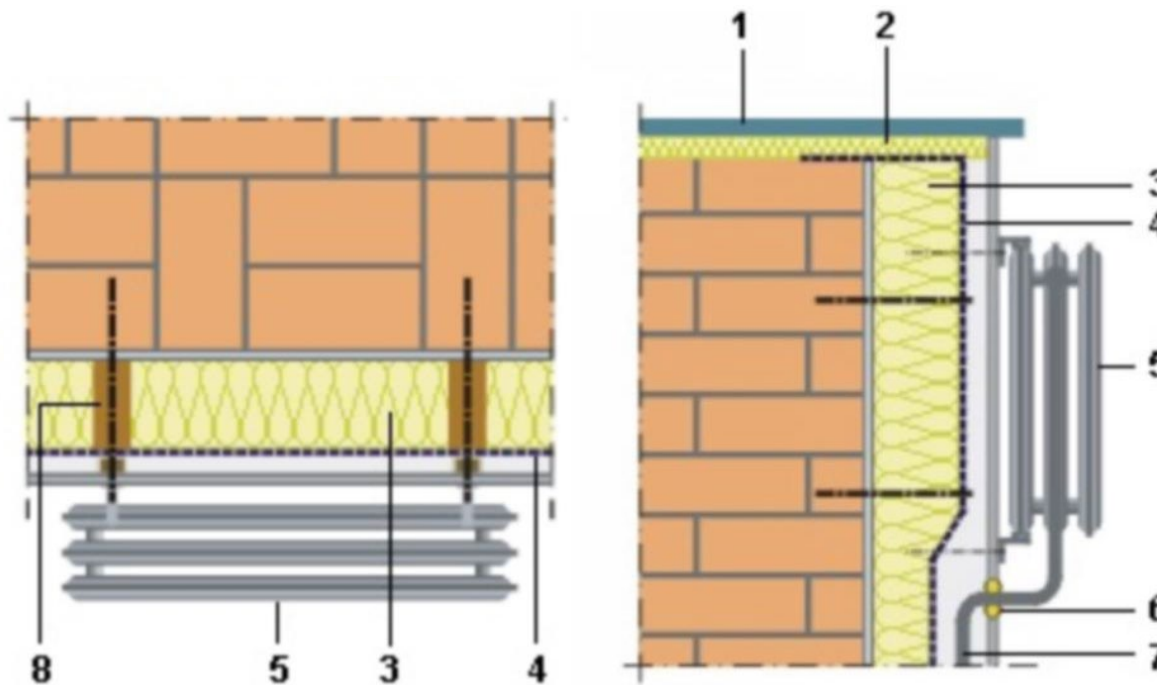


Chauffage

- Déplacement (et redimensionnement) des émetteurs de chauffage

⇒ **Renforts!**

⇒ **Radiateurs sur pieds (moins stable)**



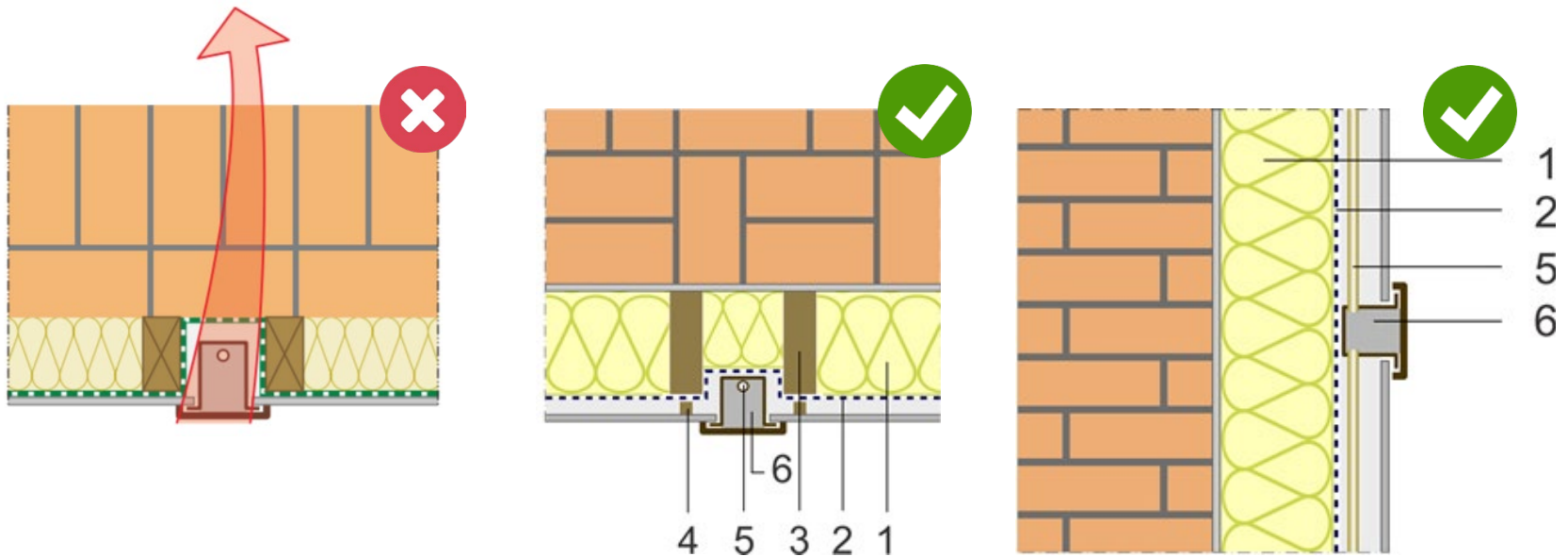
1. Tablette
2. Isolant imperméable à la vapeur collé à la maçonnerie
3. Isolation entre lattes
4. Pare-vapeur
5. Radiateur
6. Joint d'étanchéité (mastic)
7. Canalisation de chauffage
8. Renfort (lattes bois)

Source: Energie +



Electricité

- Déplacement des équipements électriques dans une contre-cloison technique



Source: Energie +



SYSTÈMES ET MATÉRIAUX

INTÉGRATION AU BÂTI

- Nœuds constructifs
- Techniques
- **Décors intérieurs**



Moulures

Isolation partielle, combinaison avec isolation par l'extérieur, décors déplacés et reproduits à l'identique (si faisable)





- ▶ Un cas n'est pas l'autre...à chaque cas de figure son(ses) système(s) adapté(s)
- ▶ Une attention particulière doit être portée sur les détails de construction pendant la conception et pendant la réalisation
- ▶ Anticiper les raccords de phasage dans le cas d'une rénovation partielle





Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

- ▶ [Energie | Diminuer les pertes thermiques par transmission | Isolation d'un mur par l'intérieur](#)



Sites internet

- ▶ [Energie+ | Isolation par l'intérieur](#)
- ▶ [Energie+ | Isoler un mur par l'intérieur](#)



Ouvrages

- ▶ [Guide Isolation thermique par l'intérieur des murs existants en briques pleines](#)
Architecture et Climat-2010
- ▶ Buildwise:
L'isolation thermique des murs existants
[Isolation des murs existants par l'intérieur : diagnostic](#)
[Isolation des murs existants par l'intérieur : systèmes et dimensionnement](#)
[Isolation des murs existants par l'intérieur : réalisation des détails](#)





Formations et séminaires

- Inscrivez-vous aux formations organisées par Bruxelles Environnement
<https://environnement.brussels/formationsbatidurable>

Consultez tous les supports [gratuitement](#) !



Muriel BRANDT

Ingénieur projet
écorce sa

☎ + 32 4 226 91 60

✉ info@ecorce.be



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

