

N°4 – Fiche B

## Fiche comparative devis ITE : Isolation des murs par l'extérieur Fiche B : MURS MODERNES

### Questions préalable à l'isolation :

- Trace d'humidité     Fissures Façade / Pignons / Conduits de cheminée  
 Murs parpaings     Murs béton banché     Autre  
 Lamé d'air entre cloison     Isolant dans le mur

### Démarches administratives préalables

<b>Déclaration de travaux préalable en Mairie</b>	Contacteur le service architectural pour voir faisabilité du projet
<b>Câble électrique réseau sur mur à isoler</b>	Contacteur Enedis pour voir la faisabilité et le coût

Entreprise n° 1 :

Entreprise n° 2 :

### Eléments administratifs

N° de siret		
Entreprise RGE isolation des murs		
Date de validité du certificat		
Date de visite technique préalable		

### Eléments techniques

1	<b>Le type d'isolant (marque + modèle)</b>		
	NF / N° ACERMI de l'isolant (coef. Lambda ?)		
	<b>Surface isolée en m<sup>2</sup></b>		
2	<b>Résistance thermique (R &gt; 3.7 m<sup>2</sup>K/W)</b>		
	Epaisseur d'isolant		
3	<b>Technique n°1 : Ossature bois avec isolant entre chevrons + bardage</b>		
4	<b>Technique n°2 : Panneaux isolant collé-chevillé + finition enduit</b>		
5	<b>Technique n°3 : Isolation panneaux « vêtements »</b>		
6	Traitement du bas du mur		
7	Liaison isolation extérieure – menuiseries		
8	Intégration des volets roulants		
9	ITE jusque dans les caches-moineaux		
10	Isolation des chevronnières ou acrotères		
	Traitement des descentes d'eaux pluviales		

### Autre travaux annexe :

Travaux branchement électrique en façade ?		
Demande de permis de travaux en mairie ?		

### Montant du devis

<b>Coût TTC (TVA à 5.5 % isolation)</b>		
<b>Prime CEE incluse ? par les fournisseurs d'énergies</b>		
<b>Ratio de coût au m<sup>2</sup> isolé (TTC/m<sup>2</sup>)</b>		

# Éléments techniques : isolation des murs par l'extérieur

**1. Le type d'isolant (marque + modèle)**

**Matériaux Biosourcés :** ouate de cellulose, laine de bois, liège expansé, ...  
**Matériaux Minéraux :** laine de verre et laine de roche  
**Matériaux Synthétique :** Polystyrène Expansé (PSE), extrudé (XPS), Polyuréthane (PUR) ... **Attention à l'application sur des matériaux perspirants (plancher bois, murs en pierre...), contacter Tinergie pour un conseil.**

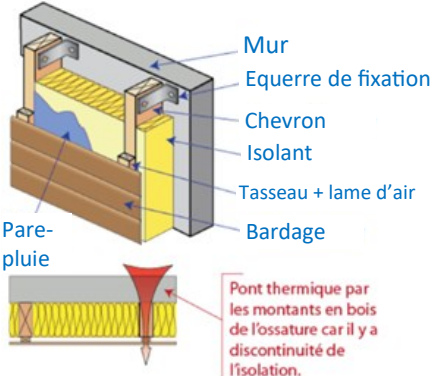
**2. Résistance thermique ( $R \geq 3.7 \text{ m}^2\text{K/W}$ )**

$$R = \frac{\text{Épaisseur (en m)}}{\text{Lambda } (\lambda)}$$

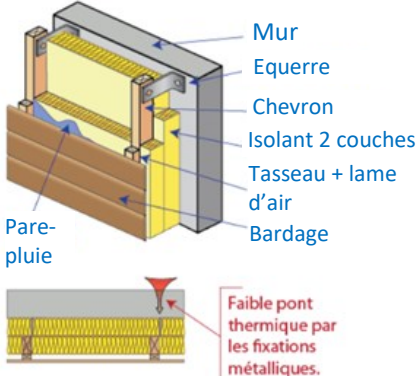
La Résistance Thermique, appelée R, indique le niveau d'isolation. Plus R est élevé, plus l'isolation est importante

**3. Option 1 : Ossature + bardage**

L'ossature bois est fixée contre le mur par des équerres en métal. Lorsque l'isolation entre chevrons est complétée d'une 2<sup>ème</sup> couche d'isolation continue, cela permet de réduire les ponts thermiques.



Pont thermique par les montants en bois de l'ossature car il y a discontinuité de l'isolation.

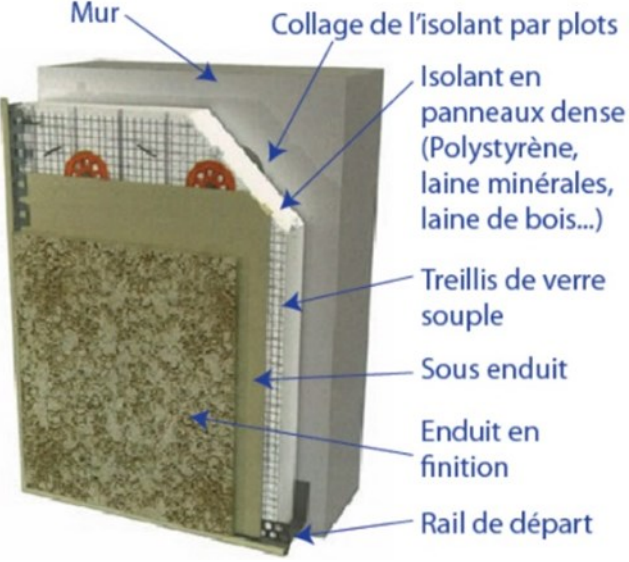


Faible pont thermique par les fixations métalliques.

Schéma ossature avec isolation non continue                      Schéma ossature avec isolation continue

**4. Option 2 : Isolant collé-chevillé + finition enduit**

L'isolant est fixé au mur avec des plots de colle puis chevillé. Il est ensuite recouvert d'une trame de verre, d'une couche de sous-enduit, et enfin d'un enduit de finition. Esthétiquement, l'isolation est similaire à un ravalement de façade.



Mur, Collage de l'isolant par plots, Isolant en panneaux dense (Polystyrène, laine minérales, laine de bois...), Treillis de verre souple, Sous enduit, Enduit en finition, Rail de départ

**5. Option 3 : panneau « vêtements »**

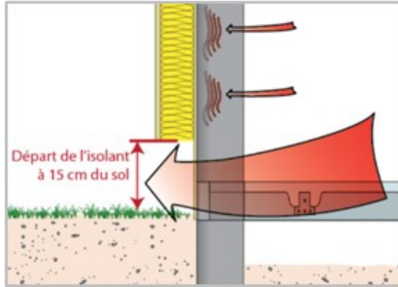
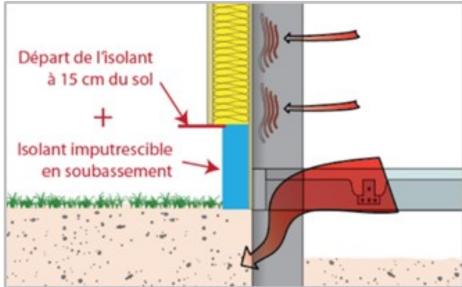
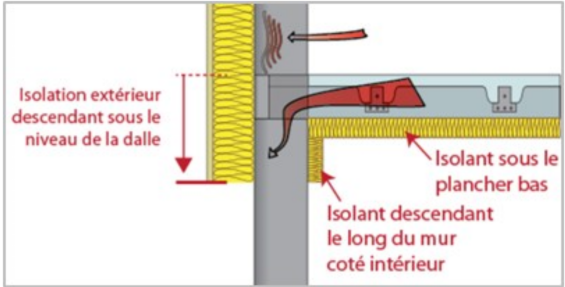
L'isolant est « pris en sandwich » entre deux couches et forme généralement qu'un seul panneau comportant l'habillage de finition intégré. Les panneaux sont fixés directement au mur. Cette technique est moins répandue.



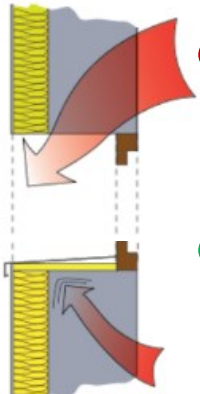
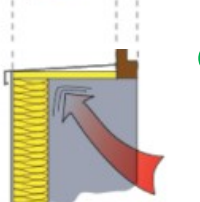
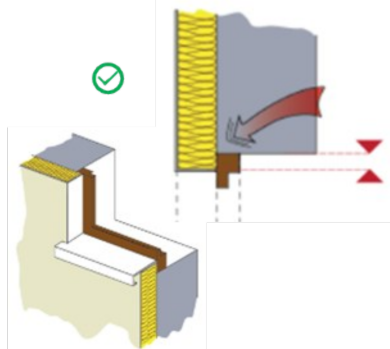
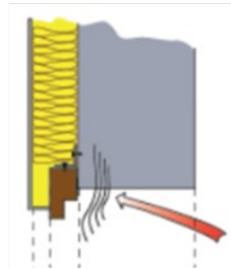
Mur, Polystyrène extrudé (XPS), Fixation, Protection alu avec film décoratif, Rail de départ spécifique, Lame coulissante

# Éléments techniques : isolation des murs par l'extérieur

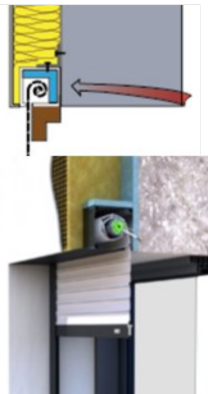
## 6. Traitement de l'isolation au bas du mur

 <p>Départ de l'isolant à 15 cm du sol</p>	 <p>Départ de l'isolant à 15 cm du sol + Isolant imputrescible en soubassement</p>	 <p>Isolation extérieure descendant sous le niveau de la dalle Isolant sous le plancher bas Isolant descendant le long du mur coté intérieur</p>
<p>Démarrage de l'isolation à 15 cm du sol = pont thermique</p>	<p>Continuité de l'isolation jusqu'au sol ou semi-enterré = pas de pont thermique</p>	<p>Isolant descendant sous le niveau de la dalle (limite les ponts thermiques) surtout si retour coté intérieur</p>

## 7. Liaison isolation / menuiseries : Traitement des ponts thermiques + étanchéité à l'air

<p><b>Pose avec continuité de l'isolant :</b></p>  <p>❌ Pont thermique sur les tableaux de menuiseries lorsqu'ils ne sont pas isolés.</p>  <p>✅ Pont thermique faible lorsque les tableaux et appuis sont recouverts de quelques centimètres d'isolant.</p>	<p><b>Pose en tunnel au « nu extérieur » :</b> Diminution du pont thermique car la fenêtre est recouverte par l'isolant.</p>  <p>✅</p>	<p><b>Pose en « applique extérieure » :</b> Disparition du pont thermique car la fenêtre est alignée sur le même plan que l'isolation et intégrée dans son épaisseur.</p>  <p>✅</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


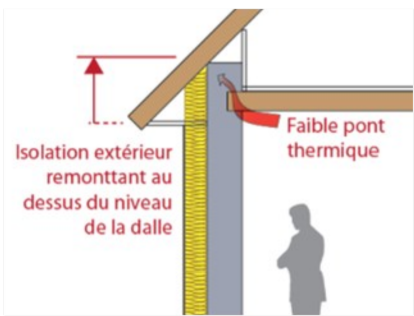
## 8. Intégration des volets roulants




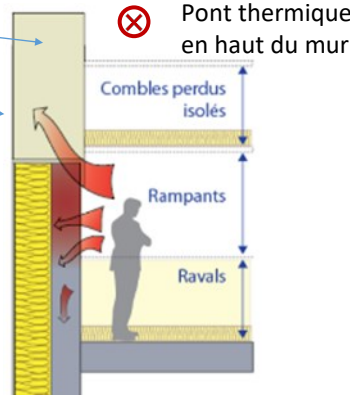
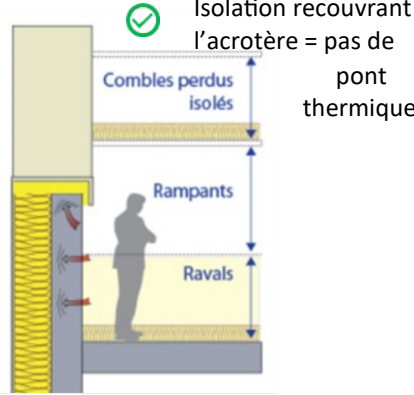
Disparition du pont thermique car le volet est isolé et intégré dans l'épaisseur de l'isolation extérieure.

Source : *eveno-fermetures*

## 9. ITE jusqu'au dans les caches-moineaux

 <p>❌ Pont thermique en haut du mur dans le cache-moineaux</p>	 <p>Isolation extérieure remontant au dessus du niveau de la dalle Faible pont thermique</p> <p>✅ Réduction du pont thermique en haut du mur</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 10. Isolation des chevronnières ou acrotères

 <p>Chevronnière Pignon</p>	 <p>❌ Pont thermique en haut du mur</p> <p>Combles perdus isolés Rampants Ravals</p>	 <p>✅ Isolation recouvrant l'acrotère = pas de pont thermique</p> <p>Combles perdus isolés Rampants Ravals</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# Problématique spécifiques aux murs de construction modernes

## Comprendre le bâti moderne

Le « **bâti ancien** » est celui qui était construit depuis toujours jusqu'aux années 1950

Le « **bâti moderne** » est celui qui s'est développé à partir des années 1950 avec l'apparition du béton armé.

Ces deux catégories présentent des spécificités au niveau de leur fonctionnement thermique et hygrométrique. Les techniques d'isolation doivent prendre en compte ces caractéristiques sous peine de créer des désordres après rénovation.

Le bâti moderne est construit avec des matériaux industriels (béton, ciment, parpaing, acier...) et généralement isolé avec des matériaux synthétiques issus de la pétrochimie (Polystyrène...) ou de l'industrie (laine minérale). Ces modes constructifs se sont généralisés au milieu du 20<sup>ème</sup> siècle pour industrialiser la construction à des périodes où la France manquait de façon cruciale de logement.

Le bâti moderne, en opposition au bâti ancien, ne fonctionne pas en relation étroite avec son environnement par des échanges hygroscopiques, il tend au contraire à s'en isoler par des parois étanches. A partir de la première réglementation thermique de 1974 (suite au choc pétrolier de 73), l'installation d'une isolation dans les parois devient obligatoire, et les constructions deviennent de plus en plus performantes en termes de consommation d'énergie pour le chauffage.

Les typologies de maisons varient en fonction des régions. En Bretagne, les maisons des années 70 se caractérisent par des murs en « double paroi » constitués d'un mur en parpaing associé à une lame d'air (parfois remplie d'isolant polystyrène ou de laine minérale) et d'une deuxième cloison coté intérieur en brique plâtrière. Ce mode constructif comporte dans certains cas l'inconvénient de laisser circuler des courants d'air dans le vide de la double paroi et peut produire un inconfort lié à une mauvaise étanchéité à l'air du logement. Le parpaing étant ouvert au passage de l'air et de la vapeur, il peut se produire aussi une dégradation des isolants dans la double paroi à cause de la condensation d'humidité qui transite par les murs.

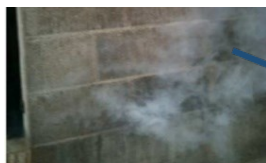
Concernant les constructions en béton armé, ce matériau est considéré comme imperméable, le choix des isolants est moins contraignant dans le cas de l'isolation par l'extérieur).

## Détails spécifiques aux murs doubles (parpaing + vide/isolant + brique)

### Migration de la vapeur d'eau

La vapeur d'eau dans le logement transite par les murs et peut se condenser derrière l'isolant sur la face intérieur du parpaing froid. Quand la lame d'air contient une laine minérale, celle-ci a pu se tasser dans le temps. De même, le parpaing est poreux et il peut laisser transiter l'air, telle qu'on peut le voir sur la photo ci-dessous où la fumée traverse la cloison.

1- Mur en parpaing non étanche à la fumée  
(Source : Formation Étanchéité à l'air Ademe)



### Étanchéité à l'air

La lame d'air entre le parpaing et la brique permet de faire passer les réseaux (câbles d'électricité, conduits d'eau du chauffage etc...) mais souvent elle peut aussi laisser circuler les courants d'air (air froid de l'extérieur par les prises électriques). La lame d'air peut être continue jusqu'aux combles perdus et provoquer des circulations d'air dans la double paroi. Cette dernière peut aussi être supprimée et remplacée par un vide technique fermé pour le passage des réseaux.

