

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

Performance énergétique conseillée : $R = 3.7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ soit 9 à 16 cm d'isolant

Les murs peuvent être isolés par l'extérieur à travers plusieurs techniques, les deux principales sont les suivantes :

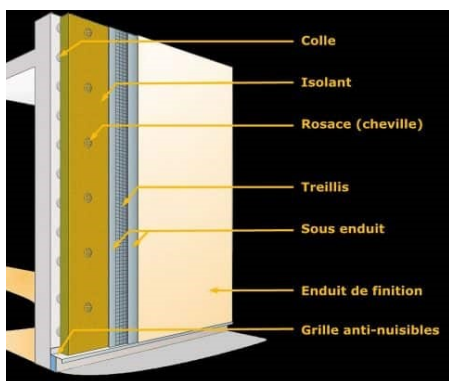
Isolation par l'extérieur—Isolant collé-chevillé + finition enduit :

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

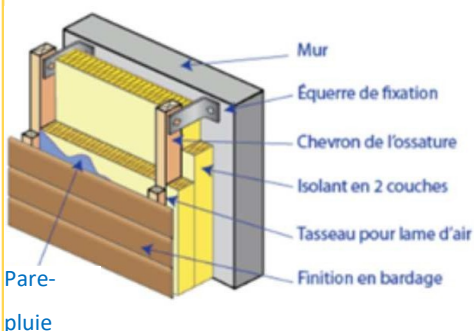
Isolation par l'extérieur— Ossature + Bardage :

L'ossature bois est fixée contre le mur par des équerres en métal. Cette structure permet d'accueillir une 1^{ère} couche d'isolant. Puis une seconde couche d'isolant vient se positionner par-dessus afin de réduire les ponts thermiques. Enfin, un bardage est mis en œuvre afin de recouvrir le complexe isolant

2. Isolant collé-chevillé + finition enduit



3. Isolation par l'extérieur : Ossature + Bardage



4. Isolation par l'extérieur—Autres techniques

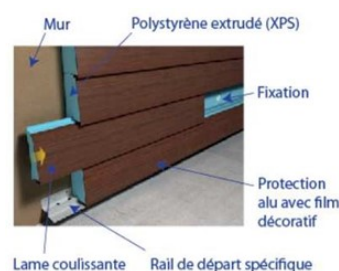
ITE par insufflation :

L'isolant sera insufflé « en vrac » mécaniquement derrière un support qui servira de contenant et de pare-pluie. Ce pare pluie peut ensuite être enduit ou bardé



ITE par panneau « vêtements » :

L'isolant est revêtu d'une couche d'aluminium et forme généralement un seul panneau comportant l'habillage de finition intégré. Les panneaux sont fixés directement au mur.



5. Principaux critères techniques pour choisir son isolant

Perspirance : Représente la capacité du matériau à laisser se diffuser la vapeur d'eau. **Critère important pour l'isolation des murs anciens (tel que les murs en pierre) qui sont sensibles à l'humidité (les isolants synthétiques tel que le polystyrène, polyuréthane... sont à éviter).**

Capillarité : Traduit la capacité d'un matériau à transporter de l'eau sous forme liquide. **Critère complémentaire à celui de la « perspirance » afin de se prémunir contre toute accumulation d'humidité dans la paroi.**

Épaisseur d'isolant : Plus l'épaisseur de l'isolant est importante plus il peut y avoir des contraintes techniques / architecturales. **Ce critère est important quand les débords de toiture sont faibles notamment.**

Capacité phonique : Traduit la capacité d'un isolant à absorber les bruits aériens et solidiens dans son environnement. **Ce critère peut être important si le logement est situé dans un environnement bruyant.**

Energie grise : Représente la quantité d'énergie totale nécessaire à l'élaboration d'un produit, de l'extraction des matières premières, de leur traitement et transformation jusqu'à leur mise en œuvre ainsi que son recyclage en fin de vie. **Ce critère dépend de la sensibilité personnelle de faire le choix de mettre en œuvre un isolant plus ou moins écologique (énergivore).**

Confort de pose : Prendre en compte la facilité de découpage, la texture de l'isolant, le risque d'empoussièrement lié aux fibres plus ou moins grosses de l'isolant peut constituer des **critères importants pour le confort de pose du poseur.**

6. Tableau de synthèse - Isolants proposés

| Isolants | Perspirance | Capillarité | Épaisseur* (en cm) | Capacité phonique | Energie grise | Confort de pose | Prix |
|----------------|-------------|----------------|-----------------------|----------------------|---------------|--------------------|------|
| Fibre de bois | | Moyenne | 16 | Moyenne | | | €€€ |
| Liège | | Faible | 15 | Moyenne | | | €€€€ |
| Laine de roche | | Non capillaire | 13 | Moyenne | | | €€ |
| Laine de verre | | Non capillaire | 12 | Moyenne | | | €€ |
| Polyuréthane | | Non capillaire | 9 | Médiocre | | | €€€ |
| Polystyrène | | Non capillaire | 14 | Médiocre | | | € |

* : Pour un $R \geq 3.7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

La liste des isolants présentée ci-dessus n'est pas exhaustive. Si vous avez des interrogations sur d'autres matériaux nous vous invitons à contacter Energence.

7. Illustration des isolants proposés

Fibre de bois



Liège expansé



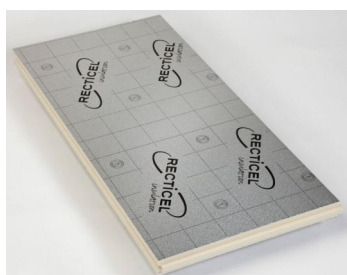
Laine de roche



Laine de verre



Polyuréthane

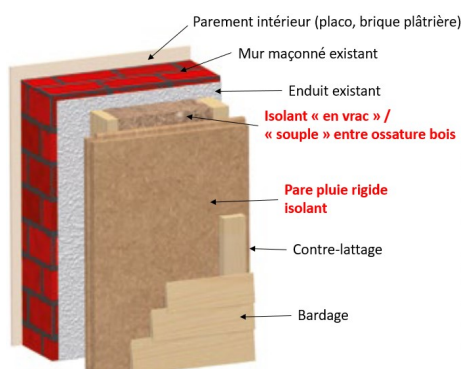


Polystyrène



8. Autre méthode de mise en œuvre

Afin de faciliter la pose de l'isolant et potentiellement limiter le coût de l'isolation par l'extérieur il est possible d'insuffler des isolants « en vrac » dans des caissons qui seront ensuite enduits ou bardés.



Ouate de cellulose



Laine de bois



Travaux préliminaires spécifiques aux murs en pierre anciens

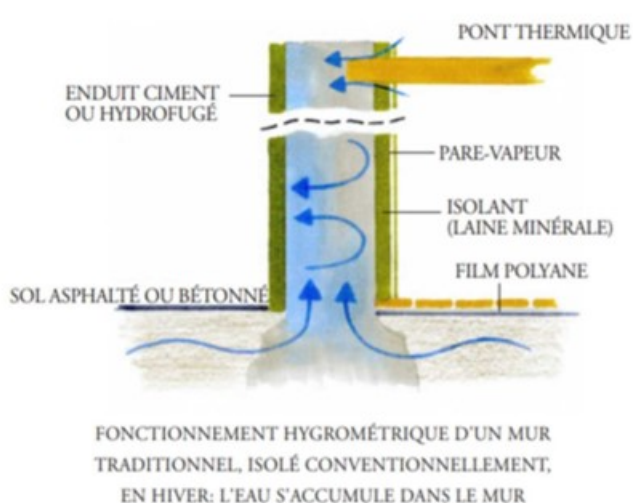
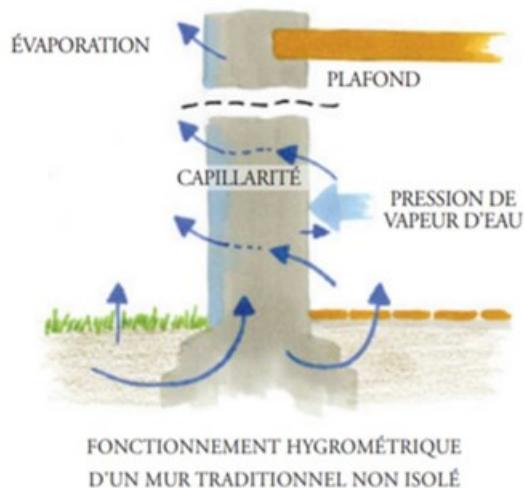
1. Comprendre le bâti ancien

On parle de bâti ancien pour des constructions allant jusqu'aux années 50, utilisant des matériaux non transformés. Le bâti dit moderne est apparu à partir des années 20/30 avec l'usage 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.

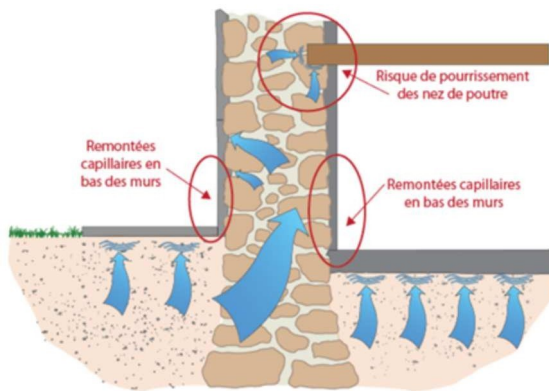
Le bâti ancien est construit avec des matériaux naturels peu ou pas transformés (pierre, terre, brique, chaux, etc...). Il vit avec son environnement grâce notamment à des échanges d'eau et de vapeur (propriétés hygroscopiques) qui ne doivent pas être perturbés : on dit qu'il « respire » (et non pas qu'il « respire », car un mur peut être étanché à l'air et ouvert à la diffusion de la vapeur d'eau). Les matériaux qui le composent sont dit « perspirants ». Le bâti ancien est parfois dénaturé par des méthodes d'isolation qui ne lui conviennent pas, correspondant aux techniques de construction moderne (apport de ciment, matière plastique synthétique, etc.) qui empêchent la « perspiration » des murs. Ces mises en œuvre inadaptées déséquilibrent le fonctionnement naturel et peuvent produire des désagréments : remontées capillaires (l'eau stagnant dans le sol au niveau des fondations remonte dans les murs), points de rosée dans le mur ou sur sa surface (condensation de la vapeur d'eau) ce qui peut provoquer des moisissures ou autres dégradations de la structure.

Chaque maison étant unique, elle constitue un cas particulier dont les désagréments ne sont pas toujours systématiques. En fonction de la construction, certains travaux préalables à l'isolation peuvent être nécessaires et, parfois, ces deniers sont de l'ordre du préventif. En cas de doute sur la nécessité de procéder à des travaux préliminaires avant d'isoler la paroi, il est préférable d'appliquer le principe de précaution.



Source : Fiche ATHEBA – Amélioration Thermique du Bâti Ancien

2. Murs anciens cimentés = fonctionnement hygrométrique perturbé



Travaux générant des déséquilibres :

Ciment coté intérieur
Ciment coté extérieur
Pourtour de la maison étanchéifié (trottoir, passage ciment, ...)
Dalle béton

Conséquences fréquentes :

Humidité sur la face intérieure du mur : condensation d'eau sur le mur, décollement de papier peint, mûre ...
Remontées capillaires coté intérieur en bas de mur : plâtre qui se désagrège, traces d'humidité marbrées, ...
Les poutres en bois peuvent se détériorer

3. Travaux préalables AVANT isolation :

Piquage de l'enduit ciment extérieur

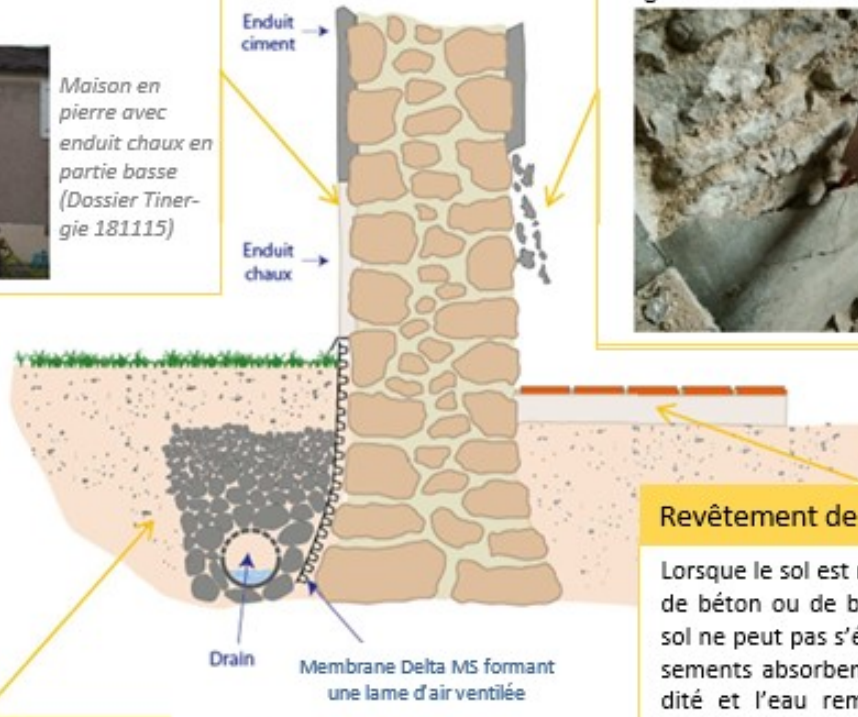
L'eau liquide qui remonte dans les murs par capillarité doit pouvoir s'évacuer vers l'extérieur. Pour cela, l'enduit extérieur doit être perspirant (ex : chaux). Un mètre de haut peut suffire à évacuer l'humidité.



Maison en pierre avec enduit chaux en partie basse (Dossier Tiner-gie 181115)

Piquage de l'enduit ciment intérieur

Cela permet à l'eau des remontées capillaires de s'évacuer vers l'intérieur. De même, la vapeur produite à l'intérieur du logement peut traverser les murs pour migrer vers l'extérieur du logement.



Drainage en pied de mur

Le drain évite la stagnation de l'eau au niveau des fondations en les éloignant du soubassement des murs. On associe le drainage périphérique (composé d'un drain dans une tranchée remblayée par des pierres de différentes tailles) à une barrière capillaire mécanique de type Delta MS aménageant une lame d'air ventilée contre le mur.



Revêtement de sol non étanche

Lorsque le sol est recouvert d'une dalle de béton ou de bitume, l'humidité du sol ne peut pas s'évaporer. Les soubassements absorbent ce surplus d'humidité et l'eau remonte par capillarité plus haut dans le mur. Il est bénéfique de ne pas recouvrir le sol côté extérieur par un revêtement étanche. De même coté intérieur, on préférera la mise en place d'une dalle perspirante et/ou un empierré ventilé.

