Isoler sans dénaturer son bâti : les secrets de l'isolation intérieure des murs anciens

Synthèse du webinaire du 14.05.2024
Orateur : André Baivier (ISOPROC)
Publication : Octobre 2026

VIVONS LE PATRIMOINE AVEC ESPACE ENVIRONNEMENT

Comment améliorer la performance énergétique du bâti ancien sans trahir son équilibre physique et en préservant sa valeur patrimoniale ? Un défi fréquent, mais rarement simple. Les murs anciens – pierre, brique, terre, chaux – fonctionnent différemment des constructions récentes : ils ont un équilibre hydrique qu'il faut absolument préserver.

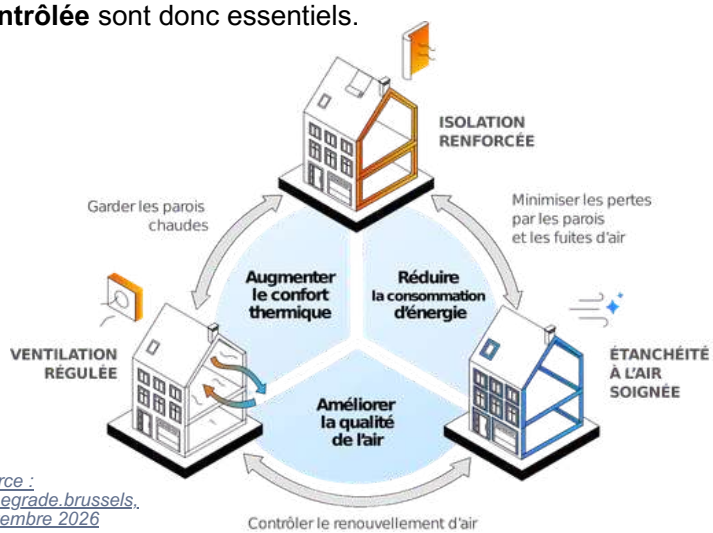
Illustration : © Héritage illustration

Isoler par l'intérieur : une solution séduisante… mais parfois risquée

Lorsque l'isolation par l'extérieur n'est pas possible pour des raisons urbanistiques, patrimoniales ou financières, l'isolation thermique des murs par l'intérieur devient souvent la solution envisagée. Cette technique présente des **avantages** : pas de permis d'urbanisme, préservation de l'aspect extérieur et une mise en oeuvre à l'abri des intempéries et souvent sans échafaudage.

Mais elle est aussi l'une des plus délicates à réaliser dans le bâti ancien. **Mal conçue** ou **mal exécutée**, elle peut engendrer des **problèmes d'humidité**, de **condensation interne**, une **diminution des performances** thermiques ou la **dégradation des matériaux**, voire des **problèmes de santé** pour les occupants.

Comprendre les phénomènes physiques en jeu – circulation de l'air, gestion de la vapeur d'eau, humidité – et adopter une **approche globale** s'appuyant sur trois piliers : **isolation**, **étanchéité à l'air** et **ventilation contrôlée** sont donc essentiels.



Source : homegrade.brussels, septembre 2026

Isoler, mais pas seulement : dans un bâtiment, tout est lié !

Pourquoi un mur non isolé donne-t-il une sensation de froid ?

En hiver, dans une maison non isolée, les murs extérieurs sont beaucoup plus froids que l'air de la pièce. Même si l'air est chauffé à 20°C, le mur peut être à 12°C ou 14°C. **Cette différence de température provoque une sensation d'inconfort** : notre corps perd de la chaleur vers cette paroi plus froide. On parle alors d'effet de paroi froide.

Une fois **isolé,** le **mur** voit sa **température augmenter**. Elle devient beaucoup plus proche de la température de l'air intérieur et la **sensation de confort thermique** s'améliore nettement.

Le confort thermique dépend donc de la **température ressentie**, et pas seulement de la température de l'air.

Une rénovation thermique réussie repose aussi sur trois critères indissociables :

1. Le **confort thermique** qui va au-delà de la température de l'air ambiant. Il dépend aussi :
   - de **parois suffisamment chaudes**
   - de l'**absence de courants d'air**
   - d'une **humidité relative équilibrée** (hygrométrie entre 40% et 60%)

   Une maison peut donc avoir une importante épaisseur d'isolation et rester inconfortable si l'ensemble de ces paramètres n'est pas maîtrisé.

2. L'**économie financière** qui doit être pensée de façon globale en intégrant : le **prix d'acquisition** et de **travaux** de rénovation, les **coûts de fonctionnement** sur 10 ans (énergie, entretien, réparations) et la **valeur de revente** du bien. Quand on raisonne ainsi sur le long terme, une isolation bon marché mais mal conçue ou mal mise en œuvre peut entraîner des pertes de performance ou des désordres et peut finir par coûter plus cher qu'elle ne rapporte.

3. La **santé** qui en rénovation doit aussi être garantie par un **air intérieur sain.** Les matériaux mis en œuvre, le renouvellement de l'air intérieur et la gestion de l'humidité ont un impact direct sur la **santé des occupants**. Une mauvaise conception peut favoriser l'apparition de moisissures invisibles ou une accumulation de polluants, avec des conséquences directes sur le bien-être et la santé des occupants.

Pour atteindre ces 3 critères, l'enjeu n'est donc pas simplement de rendre le bâtiment "super isolé", mais bien de rénover en tenant compte de **son fonctionnement global et de ces trois piliers** :

- une **isolation efficace**, **continue** et **adaptée** à l'intervention,
- un système de **ventilation contrôlé** et **dimensionné** aux besoins du lieu et de ses occupants,
- et des murs extérieurs capables de **gérer l'humidité** sans se dégrader.

Un préalable indispensable : maîtriser l'eau liquide

Avant d'isoler un mur par l'intérieur, il est essentiel de vérifier qu'il est sain. Deux conditions doivent impérativement être réunies. Il ne doit pas y avoir :

- de **remontées capillaires** (*comme le café qui remonte dans un sucre*)
- d'**infiltration** d'eau depuis l'extérieur *(comme la pluie, les intempéries)*

Le mur doit avoir un "**chapeau et des bottes**" – protégé en haut des eaux de pluie, et en bas des remontées capillaires, tout en restant libre de "perspirer". Autrement dit, les parois extérieures doivent être protégées de l'eau liquide tout en étant les plus ouvertes possibles à la diffusion de vapeur d'eau. Si ces conditions ne sont pas réunies, l'isolation intérieure risque d'aggraver, voire de créer des problèmes d'humidité.

On n'isole jamais par l'intérieur un mur qui présente déjà des problèmes d'humidité !

Remontées capillaires, infiltrations ou défauts de toiture doivent toujours être traités avant d'isoler !

De même, si un mur présente un parement extérieur fermé à la vapeur d'eau (peinture étanche, briques vernissées, bardeau bitumineux...), il ne faut pas l'isoler par l'intérieur !

Des changements à comprendre : les effets de l'isolation intérieure sur la paroi et le risque de condensation interne

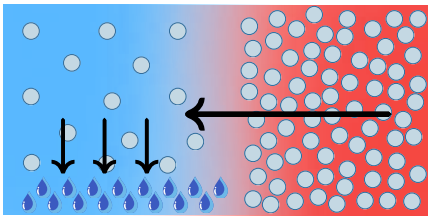
La **vapeur d'eau** est naturellement présente et souhaitée dans l'air intérieur.

*Dans un logement, en respirant, en cuisinant ou en prenant une douche… une famille de **4 personnes** libère en moyenne **10 à 12 litres** de vapeur d'eau **par jour** !*

Refroidissement du mur extérieur

En plaçant l'isolant du côté intérieur, la chaleur du logement n'atteint plus directement la maçonnerie qui se trouve du côté extérieur. **Le mur extérieur devient donc plus froid en hiver**, ce qui peut poser des problèmes pour certaines maçonneries poreuses ou sensibles au gel.

Les échanges de vapeur d'eau à travers la paroi changent également. En hiver, l'air intérieur qui contient naturellement de la vapeur d'eau, est généralement plus chaud et plus humide que l'air extérieur. La **vapeur d'eau** a donc tendance à **migrer vers l'extérieur en traversant les parois.**



Condensation

Que se passe-t-il si trop de vapeur d'eau pénètre dans le mur? Quand une trop grande quantité de vapeur d'eau pénètre dans la paroi, elle se refroidit progressivement en se rapprochant de la partie extérieure du mur, qui est plus froide. A un certain endroit, la température devient trop basse pour que l'air refroidi puisse encore contenir toute sa vapeur d'eau : c'est le **point de rosée**. Cette vapeur d'eau se transforme alors en eau liquide : il s'agit du **phénomène de condensation.**

Si l'isolation intérieure est mal conçue ou mal mise en œuvre, cette condensation peut se produire à l'intérieur de la paroi. On parle alors de **condensation interne** et plusieurs problèmes peuvent apparaître:

- l'isolant se gorge d'humidité, ce qui peut entraîner une forte diminution de sa performance thermique ;
- l'humidité peut dégrader les matériaux de la paroi (bois, plâtre, maçonnerie...) ;
- enfin, des moisissures peuvent se développer, ce qui peut affecter la qualité de l'air intérieur.

A long terme, ces phénomènes peuvent entraîner **une perte de performance de l'isolation, une altération de leur durabilité et des dégradations du bâtiment et de la santé.**

Afin d'éviter ces pathologies, **l'isolation par l'intérieur nécessite donc de bien maîtriser la circulation de la vapeur d'eau dans les parois !**

Astuce !

Privilégiez les isolants biosourcés (laine de bois, chanvre, herbe, liège...) perméables à la vapeur d'eau et naturellement compatibles avec le bâti ancien.

A éviter : PUR, PIR et tout isolant imperméable à la vapeur, qui risquent de bloquer les échanges hydriques du mur et d'aggraver les problèmes d'humidité hygrothermique préalable.

Quelques avantages et inconvénients de l'isolation par l'intérieur :

- Aspect extérieur maintenu
- Réalisation sans échafaudage
- Chantier à l'abri des intempéries
- Réalisation pièce par pièce envisageable
- Coût moindre
- Pas de permis d'urbanisme
- Pas de modifications des débordements de toiture

- Diminution de la surface habitable
- Finitions intérieures, installations électriques et chauffage à modifier
- Risques de condensation interne, gel, efflorescence de sels
- Ponts thermiques difficiles à résoudre
- Diminution de l'inertie thermique

Un impératif : maîtriser la circulation de la vapeur d'eau par un écran étanche et continu

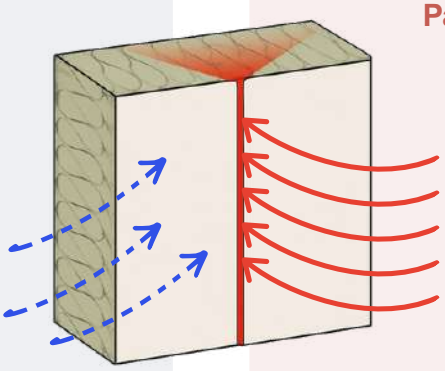
Le saviez-vous? **1 fente de 1mm** dans un écran frein-vapeur d'une surface de 1 m² **transporte par convection** jusqu'à **1600 fois plus de vapeur** d'eau que la surface complète par diffusion !

Lorsque l'on isole les murs, il est donc essentiel de **maîtriser ce transfert de vapeur d'eau à travers les parois extérieures** afin d'éviter toute condensation dans la paroi et de préserver la capacité du mur à évacuer l'humidité. Ce transfert de vapeur d'eau à travers le mur peut se produire de **deux façons** :

Par DIFFUSION

Lente, progressive et douce, à travers les différentes couches de la paroi. On s'assurera que ces couches successives présentent une résistance à la diffusion de plus en plus faible, plus on se rapproche de l'extérieur.

NORMALE, LENTE ET MAITRISABLE



Par CONVECTION

Rapide, brutale et concentrée via les mouvements d'air créés par l'air qui s'échappe par les "fuites" : fissures, défauts d'étanchéité, mauvais raccords...

ANORMALE, RAPIDE ET DANGEREUSE

C'est pourquoi l'étanchéité à l'air du bâtiment est un élément essentiel d'une isolation performante !

Pour prévenir la condensation dans la paroi, il est alors primordial de :

MAÎTRISER la DIFFUSION d'air au moyen d'un **ÉCRAN** qui régule le passage de la vapeur d'eau (frein-vapeur) à travers la paroi. Il devra donc être situé du côté intérieur de la paroi.

Et surtout d'**ÉVITER la CONVECTION** d'air en assurant la **CONTINUITÉ PARFAITE** de cet ÉCRAN au niveau des raccords, des jonctions, des percements...

En rénovation, une bonne maîtrise de la vapeur d'eau et de l'étanchéité à l'air repose donc :

- sur le placement d'un **frein-vapeur hygrovariable** : en été, il permet à la vapeur d'eau de circuler en sens inverse (extérieur vers intérieur) et ainsi d'évacuer la condensation interne éventuelle
- mais aussi et surtout sur **sa continuité parfaite** : une membrane mal posée est souvent plus problématique qu'une absence de membrane car une discontinuité même minime peut suffire à créer des flux de convection importants et donc, une condensation dans la paroi.

Pour une mise en oeuvre soignée : noeuds et raccords singuliers

Les matériaux ne représentent donc qu'une partie de la réponse. La majorité des problèmes rencontrés en rénovation provient d'une mise en oeuvre insuffisante ou mal coordonnée. **La performance d'une isolation dépend autant de la qualité des matériaux que de leur mise en oeuvre.**

De plus, l'isolation intérieure ne doit pas être pensée pièce par pièce, mais à l'échelle de l'ensemble du bâtiment. **Une approche globale de la rénovation** permet de mieux traiter les ponts thermiques, d'assurer la continuité de l'enveloppe isolante et de garantir un bon fonctionnement hygrothermique.

L'isolant doit être posé de manière continue, sans espace vide ni lame d'air non maîtrisée (en contact continu avec le mur)

Le frein-vapeur doit être également posé de manière continue, sans trous, et chaque raccord ou percement doit être rendu étanche à l'air

Il est important de prévoir une **zone technique** devant le frein-vapeur pour le passage des installations (électricité, chauffage...) afin d'éviter de percer la couche d'étanchéité à l'air

Photo : André Baivier, ISOPROC, 2024

Points d'attention

Cinq règles d'or à garder en tête avant, pendant et après vos travaux d'isolation par l'intérieur

Les **murs extérieurs doivent d'abord être sains et perspirants** : protégés des intempéries, sans remontées capillaires en pied de mur, et sans revêtement extérieur bloquant la diffusion de la vapeur d'eau.

La gestion de la vapeur d'eau est essentielle pour éviter les risques de condensation interne et de pathologies. Elle repose notamment sur la **mise en place d'un écran** assurant à la fois l'**étanchéité à l'air** et un **contrôle adapté des flux de vapeur**.

La **continuité de cet écran est primordiale** : un frein-vapeur ou pare-vapeur mal posé, même avec une simple discontinuité de l'ordre du millimètre, peut suffire à engendrer des désordres importants.

Les **parois ne doivent pas comporter de lame d'air non maîtrisée** : tous les interstices ou vides doivent être traités et remplis de manière cohérente avec le système constructif.

Enfin, une rénovation réussie repose sur un **équilibre global entre isolation, ventilation et étanchéité à l'air** : trois volets indissociables.

Pour aller plus loin

En ligne

- Podcast du Webinaire d'Espace Environnement, pour plus de détails techniques et l'explication des principaux points de vigilance lors de la mise en oeuvre : Les mardis de la rénovation - Webinaire - Isoler sans dénaturer son bâti.
- Le site Vivons le patrimoine avec Espace Environnement
- "Tout savoir sur la condensation : causes, effets et solutions" sur le site de Santé & Habitat

En papier

- LESAGE O., VANPARYS R., *Isolation par l'intérieur,* Test Achats, N°514, Novembre 2007.
- VYE J., *Isolation intérieure en rénovation,* La Maison Ecologique, N°90, Décembre 2015 - Janvier 2016.

Conception et rédaction : Espace Environnement ASBL | Éditeur responsable : Serge Vogels, Espace Environnement ASBL, rue de Montigny 29, 6000 Charleroi