

Isolation et gestion de l'humidité

Mise à jour septembre 2012
Fiche réalisée par l'ASDER

**En préambule, la priorité aujourd'hui:
Rénover ou construire un habitat basse énergie limitant
les émissions de Gaz à Effet de Serre.
Pour cela :**

6 points de vigilance



1. Conception bioclimatique
2. Enveloppe performante
3. Étanchéité à l'air soignée
4. Ventilation efficace
5. Production de chaleur
6. Éclairage/Électricité

illustration © Scop crescend'O

En construction neuve, comme en rénovation, l'**ISOLATION PERFORMANTE** est primordiale. Il faut cependant tenir compte de la régulation de l'**HYGROMETRIE** dans la maison, pour le confort des habitants comme pour la durabilité des matériaux.

En effet, les matériaux d'isolation et de construction sont plus ou moins sensibles à l'humidité, et la présence d'eau dans le matériau peut être source de détérioration avec le temps (diminution du pouvoir isolant, déstructuration, moisissures...).

Les sources d'humidité sont multiples dont une est importante à mieux cerner : la vapeur d'eau, présente dans l'air intérieur – car générée par les personnes en activité : respiration, douches, cuisine... - et sujette à condensation sur ou dans les parois.

Lorsque la vapeur d'eau traverse une paroi, en hiver, sa température baisse progressivement de l'intérieur vers l'extérieur. A une température donnée, cette vapeur peut se condenser en eau liquide, c'est cette eau qui peut générer des dégradations.

➔ Comment isoler en prenant en compte la gestion de l'humidité dans les parois ?

Selon la technique d'isolation retenue, les contraintes de mise en œuvre seront différentes :

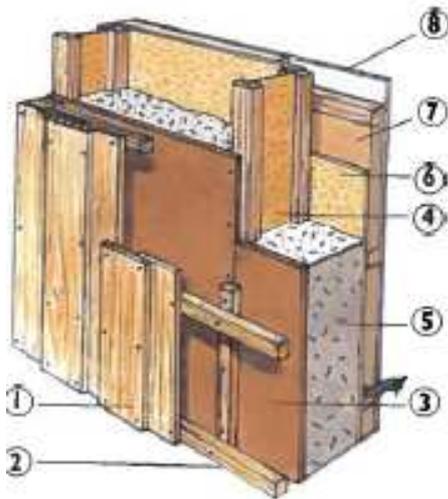
▲ Le mur perspirant

Fondé sur les bases du mur ancien : matériaux capillaires, hygroscopiques et ouverts à la vapeur d'eau permettant une régulation de l'hygrométrie intérieure / extérieure sans altérer le bâti.

Principes du mur perspirant :

- limiter la pénétration de vapeur d'eau dans la paroi : étanchéité à l'air côté intérieur du bâtiment réalisée avec un matériau type « frein de vapeur »
- utiliser des matériaux suffisamment capillaires pour permettre à l'eau condensée (si elle est présente) de s'évacuer
- **loi du 5 pour 1** : disposer les matériaux les plus fermés au passage de vapeur d'eau côté intérieur et les plus ouverts côté extérieur

$$Sd \text{ int} \geq 5 \times Sd \text{ ext} \quad (Sd : \text{résistance à la diffusion de vapeur d'eau})$$



1. Bardage bois
2. Lattes et contre-lattes 60 mm
3. Panneaux pare-pluie, feutre de bois 22 mm
4. Poutres en I 230 mm
5. Ouate de cellulose insufflée 230 mm
6. Panneaux de contreventement (OSB 12 m) assurant l'étanchéité à l'air et le frein vapeur
7. Vide technique comblé d'un panneau de fibre de bois 30 mm
8. Plaque de plâtre 120 mm

Sources : l'isolation thermique écologique. S. Courgey

▲ L'isolation thermique intérieure

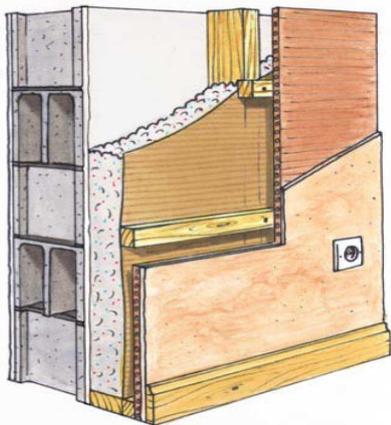
Que ce soit en construction ou en rénovation, cette solution technique est la plus courante en France actuellement.

Le point froid, donc le point de rosée (condensation possible) se situe au cœur du mur : dans l'isolant ou à l'interface mur/isolant.

Les risques de condensation sont alors très importants dans l'isolant et au niveau des ponts thermiques. Il est alors nécessaire

- d'avoir une continuité capillaire entre l'isolant et le mur : **pas de lame d'air**
- de soigner particulièrement **l'étanchéité à l'air**
- de mettre en place un système de **ventilation** afin d'évacuer le surplus d'humidité intérieure
- de choisir des isolants en fonction du type de mur à isoler : utiliser des matériaux « *perspirants* » pour isoler des murs type pisé ou mur de pierre ; éviter les matériaux « *étanches* » tels que le polystyrène.

Exemple d'isolation intérieure d'un mur existant :



1. Mur d'origine
2. Ossature bois (10 cm)
3. Ouate de cellulose projetée ou insufflée (10 cm)
4. Frein vapeur intelligent
5. Vide technique (3 cm)
6. Panneaux de terre (2 cm)
7. Enduit terre

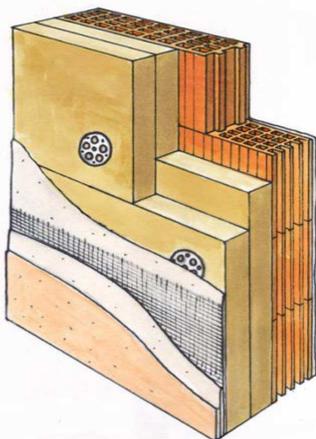
Sources : l'isolation thermique écologique. S. Courgey

▲ L'isolation thermique extérieure

En neuf, comme en rénovation, lorsque l'isolation extérieure est possible (esthétiquement, réglementairement, techniquement, ...), elle reste la meilleure solution :

- bénéfice de **l'inertie des murs**
- **réduction des ponts thermiques**
- **peu de risques de condensation**
- pas de déménagement des habitants, ni de réfection des aménagements intérieurs

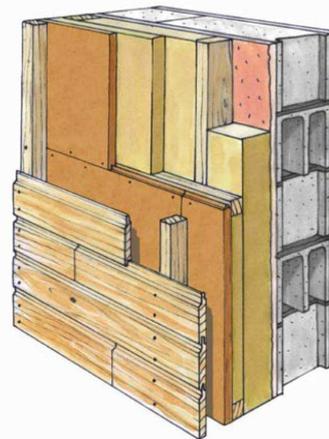
Exemple d'isolation extérieure en panneaux de bois fibre de bois enduits



Sources : l'isolation thermique écologique. S. Courgey

1. Enduit extérieur tramé
2. Panneaux isolants (2 x 8 cm)
3. Fixation mécanique par chevilles plastiques
4. Mur porteur en brique maçonneries (15 cm)
5. Enduit plâtre

Exemple d'isolation extérieure, fibre avec bardage



1. Bardage bois (2 cm)
2. Lattes support de bardage (4 cm)
3. Panneaux pare-pluie en feutre de bois (2 cm)
4. Laine de chanvre (10 cm + 5 cm)
5. Ossature bois
6. Mur d'origine (agglomérés de ciment de 20 cm)

Points de repère

HUMIDITE RELATIVE

A 20 °C, 1 kg d'air peut contenir jusqu'à 14,7 g de vapeur d'eau.

A température et pression données, le pourcentage d'eau sous forme gazeuse par rapport à cette valeur maximale est appelée « Humidité Relative de l'air » (HR)

L'air atteint son point de rosée avec une Humidité Relative de 100 %. Au-delà de ce point, la vapeur se condense en gouttelettes.

COMPORTEMENT DES MATERIAUX A LA VAPEUR D'EAU

Chaque matériau offre une certaine résistance à la migration de la vapeur d'eau, cette résistance s'exprime par :

- le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau : μ
- la résistance à la diffusion de vapeur d'eau : S_d

$$S_d = \mu \times e \text{ (épaisseur en m)}$$

Un matériau ayant un S_d de 5 m exerce la même résistance à la vapeur d'eau qu'une lame d'air immobile de 5 m de largeur.

Plus le μ et le S_d d'un matériau sont grands, plus ce matériau s'oppose à la migration de la vapeur d'eau.

PARE-PLUIE : se pose en sous toiture et assure l'étanchéité à l'eau (= veste gortex) $S_d = 0.18$

PARE-VAPEUR : empêche le passage de la vapeur d'eau, se place côté intérieur $S_d > 10 \text{ m}$

FREIN VAPEUR : freine le passage de la vapeur d'eau (murs perspirants) $S_d = 1 \text{ à } 5 \text{ m}$

Des freins de vapeur « intelligents » :

la membrane du frein de vapeur à diffusion variable est composée de pores qui s'ouvrent ou se ferment en fonction de l'humidité de l'air, il peut être frein de vapeur ou pare vapeur...

Pour en savoir plus ⇨ Autres fiches ASDER complétant ce sujet

- L'isolation thermique écologique
- Les aides financières à l'efficacité énergétique

Plaquette réalisée par l'ASDER, mutualisée au sein du réseau IERA, Info Energie Rhône-Alpes



Espace Info Energie de la Savoie

membre du réseau Rénovation

Information Service

124 rue du Bon Vent - BP 99499

73094 CHAMBERY Cédex 9

Tél. : 04 79 85 88 50

Fax : 04 79 33 24 64

www.asder.asso.fr

