

*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



illustration © Scop crescent'O

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

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'HUMIDITE DANS LES PAROIS ?

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

## 1 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.

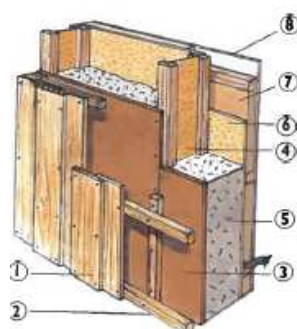
Principes du mur perspirant :

- 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

$$Sd_{int} \geq 5 \times Sd_{ext}$$

Sd: 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 étanchéité à l'air et 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

## 2 L'isolation thermique intérieure

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

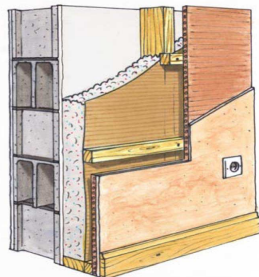
Le point froid, donc le point de rosée (condensation possible) se situe au cœur du mur : dans l'isolant ou à l'interface mur/isolant.

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

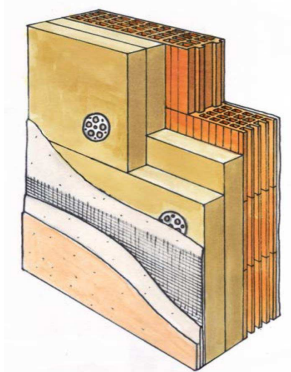
**En rénovation** : Etant donné la difficulté de réaliser une paroi complètement étanche à l'air et à la vapeur d'eau, il est conseillé de **limiter l'épaisseur d'isolant à 8 à 12 cm**. Ces précautions d'ordre hygrométrique nécessaires en cas d'isolation intérieure ne permettent alors pas d'atteindre les performances de la basse consommation...D'où la pertinence de l'isolation extérieure pour viser des objectifs BBC.

### 3 L'isolation thermique extérieure

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

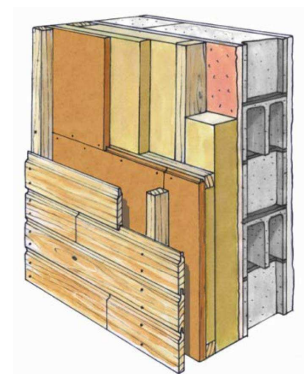
- bénéfice de **l'inertie des murs**
- **réduction des ponts thermiques**
- **peu de risques de condensation**
- pas de déménagement des habitants, ni de réfection des aménagements intérieurs

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



Sources : L'isolation thermique écologique, S.Courgey

Exemple d'isolation extérieure, fibre de bois avec bardage



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

1. Bardage bois (2 cm)
2. Lattes supports de bardage (4 cm)
3. Panneaux par 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 REPERE

## 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 :  $\mu$
- 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  $\mu$  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

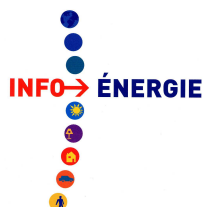
- L'isolation thermique écologique
- Les aides financières à l'efficacité énergétique

**ASDER Maison des énergies Chambéry**

**Conseil gratuit et indépendant**

**04 79 85 88 50**

**www.asder.asso.fr**



**Rhône-Alpes** Région

