Maîtrise de l'énergie et
Énergies Renouvelables en Isère

Association loi 1901 soutenue par :

Mise à jour : Juin 2010

# HUMIDITE DANS LE BATIMENT
# Origines et solutions

Dans un bâtiment, l'humidité peut être d'origine naturelle, accidentelle ou liée à un défaut d'entretien. Elle cause différents dommages : diminution importante de l'efficacité de l'isolant, dégradation des enduits et peintures, développement des moisissures et des efflorescences, pourrissement des structures en bois, éclatement des pierres ou des briques sous l'effet du gel de l'eau, corrosion des aciers du béton armé. Evaluer l'humidité peut permettre d'éviter ces dégradations. Des testeurs d'humidité (ou humidimètres) permettent de la mesurer. Si elle s'avère trop élevée, des remèdes sont possibles. Selon l'origine du problème, il sera nécessaire de colmater des fuites, poser un drain le long du mur, injecter une barrière étanche contre les remontées capillaires, faire tomber des enduits imperméables ou installer un système d'électro-osmose.

## Les origines de l'humidité

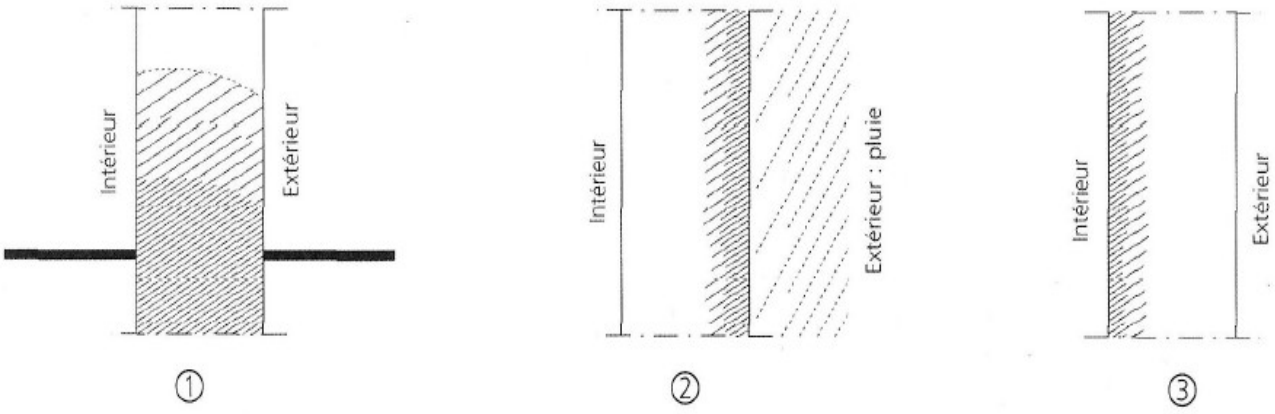
**Condensation** : elle apparaît au niveau des zones dites “froides” (avec des défauts d'isolation), en particulier dans les locaux soumis à une production de vapeur (cuisines, salles d'eau, pièce où sèche le linge) et peu ou non ventilés. Il suffit de quelques degrés de différence entre la température de la paroi et celle de l'air pour que la vapeur d'eau se transforme en eau. Ce phénomène a souvent lieu sur une surface froide (vitre, mur ou plancher mal isolé...) mais peut également survenir à l'intérieur d'un mur puisque la vapeur d'eau traverse la plupart des matériaux de construction. L'isolation et la ventilation permettent une réduction importante de la condensation à la surface des parois. En revanche, les ponts thermiques demeurent un point faible : linteaux, tableaux de fenêtres, coffre de volet roulant...sont autant de zones privilégiées pour la fuite des calories. On peut alors y déceler des traces de condensation.

**Remontées capillaires** (ou humidité ascensionnelle) : ce phénomène se produit dans des matériaux de construction poreux, c'est-à-dire dont la structure présente de nombreuses cavités de faible dimension. Ces cavités sont souvent reliées entre elles et forment de très longs canaux appelés capillaires. La migration de l'eau qui se produit du bas vers le haut, peut atteindre plusieurs mètres. Elle est particulièrement active dans les murs enterrés qui sont en contact avec le sol humide. Les matériaux très peu poreux comme le granit ou qui présentent des cavités importantes comme la pierre meulière ne sont pas sujets à ce phénomène.

**Infiltrations directes** : elles surviennent sur une façade exposée à la pluie (dont la force de pénétration peut être renforcée par le vent), aux gouttières ou aux descentes d'eau qui fuient, dont le mur est composé de matériaux capillaires et l'enduit dégradé ou fissuré.

**Lorsqu'un mur présente des signes persistants d'humidité (dégradation du plâtre, salpêtre...), il faut proscrire la pose d'un isolant avant d'avoir identifié les causes des désordres et procédé aux travaux nécessaires.**
**Posée sans précautions, une isolation sur un mur humide est peu efficace et sa durée de vie limitée. L'isolation ne doit jamais être utilisée pour maquiller un mur à problèmes.**

*Origines de l'humidité*
*Repérage schématique sur des murs vus en coupe*




1. Humidité ascensionnelle
2. Infiltrations directes
3. Condensation

Source : « La maison ancienne » - J. et L. Coignet - Editions Eyrolles 2006

# Les solutions pour réparer et améliorer

**La réussite des solutions qui suivent est variable. Si possible, il est toujours préférable d'intervenir à la source des désordres, sur les causes simples.**

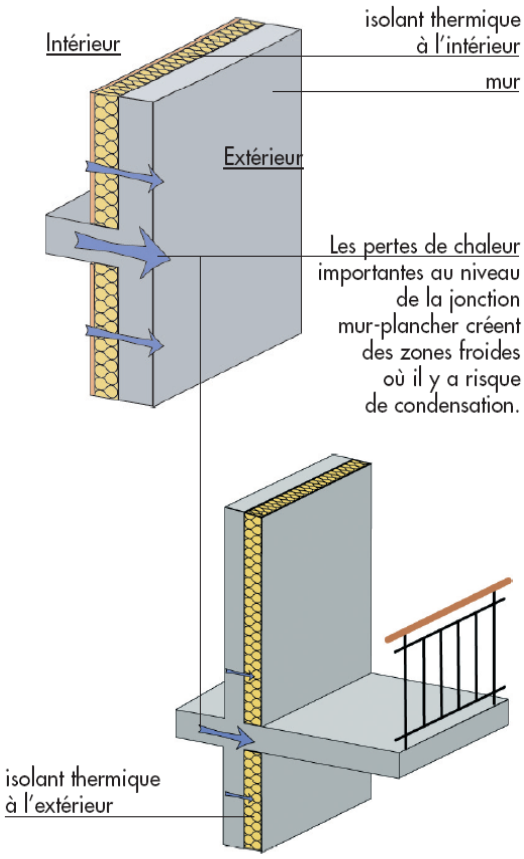
## Contre la condensation :

➔ **Réduire la production de vapeur** : en particulier si les douches sont très chaudes et en cas de recours intensif à la cuisson à la vapeur. Si possible, faire sécher le linge à l'extérieur.

➔ **Supprimer les zones froides** : L'isolation thermique par l'extérieur est la plus efficace pour traiter les ponts thermiques (zones froides de déperditions de chaleur, qui peuvent entraîner la formation de condensation). Le remplacement des simples vitrages par des doubles aura pour effet de relever la température de la face vitrée en contact avec la pièce et de changer les conditions de condensation.

➔ **La ventilation et le chauffage du logement** : une ventilation générale et permanente permet d'évacuer une grande partie de la vapeur d'eau. L'air extérieur est généralement moins humide que l'air intérieur, il se charge de vapeur et l'évacue en continu. Le réchauffement de l'air extérieur pénétrant à l'intérieur augmente sa capacité à contenir de la vapeur d'eau sans que celle-ci ne condense. En hiver, il est donc nécessaire de chauffer de manière régulière.

Ponts thermiques

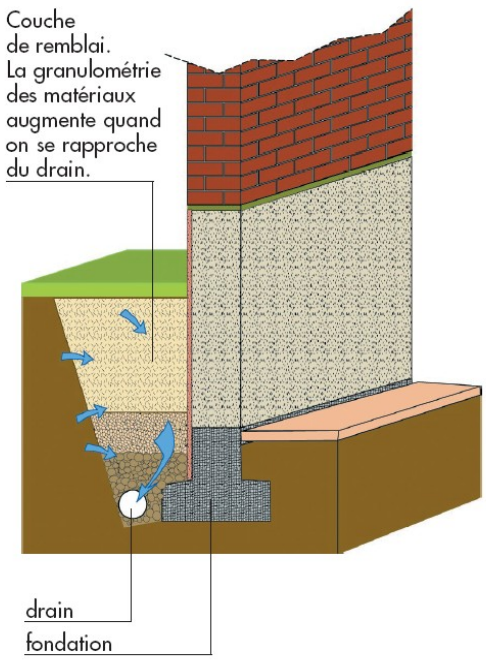



Source : ANAH

## Contre les remontées capillaires :

➔ **Le drainage** : destiné à lutter contre les remontées capillaires, il consiste à créer un chemin préférentiel pour l'écoulement des eaux d'infiltrations qui imprègnent les terrains en contact avec les parties enterrées des bâtiments (fondations, caves). Les drains évacuent une partie de l'eau et limitent leur contact avec les ouvrages enterrés. Cette solution est à envisager dans un terrain peu perméable : l'eau suivra la pente de la fouille et rejoindra le drain. Les drains sont reliés à un réseau conçu pour évacuer les eaux collectées vers un point bas assurant ainsi leur écoulement.

Principe du drain



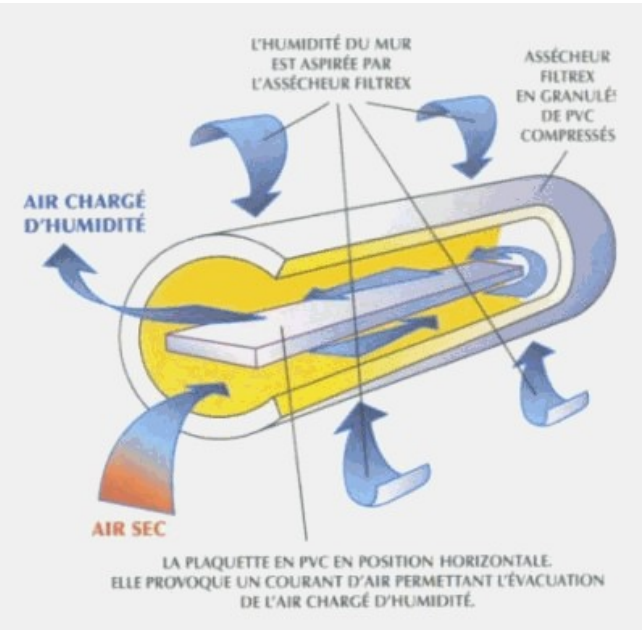
➔ **Dégagement de la base des murs** : Les murs des constructions anciennes comportaient à leur base un assemblage de pierres très peu poreuses (granit, silex) destinées à empêcher les remontées capillaires. Les murs étaient ensuite élevés avec des pierres plus poreuses (calcaire par exemple) sans risque de remontée d'humidité. Avec le temps, par apports progressifs de terre autour du bâtiment (jardinage, cultures...), le niveau du sol a pu être remonté jusqu'à venir recouvrir les premiers rangs de pierres calcaires. Par infiltration, cette partie du mur s'est trouvée en contact avec l'eau et l'humidité ascensionnelle a pu se développer. Le remède à la situation consiste dans ce cas à simplement dégager la terre pour retrouver le niveau initial et redonner son efficacité à la coupure de capillarité.

➔ **Coupure de capillarité** : dans les murs non conçus à l'origine avec une coupure de capillarité il est possible de créer un tel dispositif par différents moyens. Leur efficacité repose sur la continuité de la barrière réalisée. Un des moyens consiste à réaliser une barrière étanche à l'eau ascensionnelle par l'injection de mortier bouche-pores ou hydrofuge dans des trous percés à la base du mur. Cette technique est envisageable pour des murs relativement homogènes ne présentant pas de cavités importantes mais est inefficace pour des murs maçonnés avec des éléments creux comme des briques ou des blocs en béton.

Source : Hydrothan

➔ **L'électro-osmose inverse** : l'humidité ascensionnelle s'accompagne d'une différence de potentiel électrique entre le mur et le sol. En plaçant une électrode positive dans le mur et des électrodes négatives dans le sol, le champ électrique est inversé et l'humidité dirigée vers le sol. Cette opposition est créée soit en utilisant des métaux choisis pour engendrer une pile électrique entre le mur et le sol, soit en ajoutant une batterie électrique. Cette technique au résultat aléatoire est peu employée.

➔ **Siphons atmosphériques** : ce procédé favorise l'évaporation de l'eau contenue dans un mur humide. Pour que cette méthode fonctionne correctement, l'air doit être contraint de circuler dans ces dispositifs afin d'évacuer la vapeur d'eau qui arrive à la surface interne des tubes.




Source : Filtrex

### Contre les infiltrations directes :

➔ **Dispositifs de protection** : un bâtiment doit être doté de dispositifs de protection destinés à empêcher les agressions prévisibles de l'eau. L'eau de pluie tombant sur la couverture doit être canalisée vers les chéneaux reliés aux descentes d'eaux pluviales. La couverture doit déborder de la façade de manière à limiter l'impact direct de la pluie sur le mur. Afin que l'eau de pluie ne pénètre profondément dans les matériaux, la façade peut être traitée à l'aide de produits hydrofuges qui forment une pellicule sur laquelle l'eau « glisse » sans imprégner le matériau. Les appuis de fenêtres peuvent aussi être protégés par des feuilles de zinc par exemple.

### Les fausses solutions :

Les **autres solutions** tels les revêtements étanches pour recouvrir la zone humide d'un mur, les sels absorbants, les doublages (lambris sur un mur où se sont développées des moisissures, papiers peints...) mêmes aérés sont **à éviter** car elles ne sont pas efficaces, elles risquent même d'aggraver la situation.

## Cas particulier : le bâti traditionnel (ou ancien)

Le bâti traditionnel ou ancien est celui construit avant la première guerre mondiale. Celui construit de manière classique porte abusivement le même nom, il convient plutôt de parler de bâti conventionnel lorsqu'il s'agit de désigner les constructions d'après la première guerre mondiale. Ce bâti conventionnel a répondu à des besoins dans l'urgence de logements liés aux reconstructions d'après guerres, fondées sur la préfabrication, essentiellement avec du béton armé et du parpaing. Dans cette industrialisation des constructions, le concept d'isolation n'existe quasiment pas, de même que la prise en compte du climat.
Au contraire, le bâti traditionnel est souvent basé sur une démarche bioclimatique (pas de grandes ouvertures au nord), une recherche des apports gratuits, un bon sens qui consistait par exemple pour les fermes, à stocker le foin dans les greniers, ce qui constituait une bonne isolation pour la saison froide ou encore à bénéficier de la présence d'animaux dans les étables. Parmi les constructions traditionnelles, on compte notamment la terre crue (pisé, torchis, bauge, adobe, brique crue) et la pierre.

**Si dans les murs modernes (dès les années 1970), la stratégie consiste tant bien que mal à faire barrage à la migration de la vapeur d'eau (pare vapeur pour éviter de détériorer les murs et les isolants), les murs anciens sont quant à eux conçus pour contenir et supporter une certaine quantité d'eau qui participe au maintien de leur cohésion. Un drainage radical qui créerait une lame d'air entre la partie enterrée d'un mur ancien et le sol risquerait d'entrainer un assèchement brutal qui se traduirait par des fissures et des retraits.**

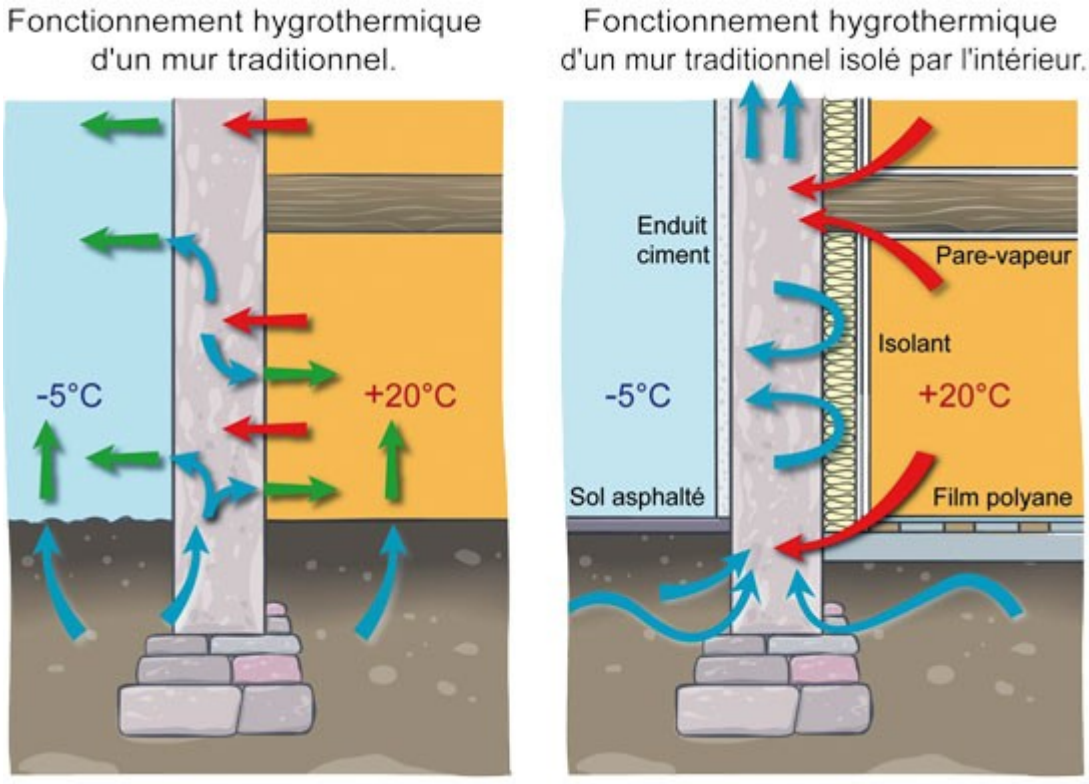
Les parois des constructions anciennes, à condition qu'elles n'aient pas subi de travaux inopportuns, possèdent souvent un **équilibre hygrothermique*** (relatif à l'humidité et à la chaleur), qui doit être préservé au risque de les dégrader. C'est une grave erreur constructive que de stopper les transferts d'humidité dans les parois des bâtiments anciens. Les **surfaces étanches** (enduits ciments, trottoirs ou dallages extérieurs en ciment) **sont donc à proscrire**. Dans le cadre d'une amélioration thermique de murs perspirants (c'est-à-dire permettant le passage de la vapeur d'eau, comme la terre crue ou certains types de pierre), la compatibilité des matériaux devra être recherchée. La plupart des isolants d'origine végétale ou animale** présentent cette capacité de perspiration, ce qui n'est pas le cas de la laine de verre associée à son pare-vapeur ni du polystyrène ou du polyuréthane.

Les murs en terre crue sont particulièrement sensibles à l'eau, ils doivent donc en être convenablement protégés. Les toits des maisons en terre sont généralement débordants pour repousser au maximum la pluie. Les soubassements quant à eux sont réalisés avec d'autres matériaux et les murs peuvent être enduits. Les murs et les soubassements supportent l'humidité à condition qu'elle puisse s'évaporer.

Source : Craterre

* Consulter le document AGEDEN « hygrométrie et isolation », disponible sur le site internet.
** Consulter les documents AGEDEN “L'isolation écologique” et “Propriétés et performances thermiques des matériaux”, disponibles sur le site internet.

## Un pare-vapeur améliore-t-il la situation ?




Source : D. Klecka

**A gauche, l'évaporation (flèche verte) se fait par l'intérieur et par l'extérieur. A droite, l'humidité s'accumule dans le mur.**

Un pare-vapeur est nécessaire chaque fois que de la vapeur d'eau risque de se transformer en eau à l'intérieur même d'un mur. On dit alors que le point de rosée (point de condensation pour cause de refroidissement) est dans le mur. Cette situation se produit quand la succession des matériaux du mur de l'intérieur vers l'extérieur n'est pas favorable à la dispersion de l'humidité, c'est-à-dire quand ils ne présentent pas une perméabilité suffisamment croissante à la vapeur d'eau de l'intérieur vers l'extérieur. Dans ces circonstances, seul un pare-vapeur est censé éviter que le mur ne se sature d'eau de condensation.

Beaucoup plus que par l'extérieur, la pose d'un isolant par l'intérieur sur un mur ancien favorise des condensations importantes dans l'isolant. L'utilisation d'un film **pare-vapeur ne résout qu'en partie ce problème car sa parfaite étanchéité n'est que théorique**. En effet, agissant comme un entonnoir il a pour effet de concentrer la vapeur d'eau qui migre de l'intérieur vers l'extérieur ainsi que la condensation dans les zones où il est discontinu comme les liaisons entre lés, les passages de gaines électriques, les liaisons entre les planchers d'étage et les murs ou encore les pourtours des fenêtres.
Dans un mur ancien, l'humidité arrive aussi par le sol. La présence d'un pare-vapeur empêche son évaporation par l'intérieur, ce qui a pour conséquence de l'entraîner plus haut dans le mur avec le risque de provoquer de graves dommages (pourrissement des pièces de bois du mur, chutes des performances des isolants, moisissures).

**Contrairement au pare-vapeur, un freine-vapeur permet la migration de la vapeur d'eau, en assurant une répartition homogène de celle-ci sur l'ensemble de la paroi (et une bonne étanchéité à l'air s'il est correctement posé). Son utilisation n'est toutefois pas nécessaire avec les murs massifs traditionnels ou les monomurs en terre cuite, qui gèrent bien l'hygrométrie.**

**Attention, il ne faut pas confondre étanchéité à la vapeur d'eau et étanchéité à l'air. L'étanchéité à l'air d'un bâtiment est indispensable pour réduire les pertes de chaleur et atteindre une basse consommation énergétique, d'autant plus si la ventilation est de type double-flux à récupération d'énergie.**

Références bibliographiques :

- La maison ancienne - J. et L. Coignet - Editions Eyrolles 2006
- La conception bioclimatique - S. Courgey et J.P. Oliva - Terre vivante 2006
- Le pisé - J. Jeannet, B. Pignal, G. Pollet, p. Scarato - Editions Créer
- La maison écologique - magazine n°40
- Fiche technique Humidité - ANAH
- 60 Millions de consommateurs - Hors série expert n°82

**AGEDEN**
**Grenoble et Bourgoin Jallieu**
**Tél. 04 76 23 53 50 - Fax. 04 76 23 53 51**
**infoenergie@ageden.org**
**www.ageden.org**