

## L'humidité dans les maisons

L'humidité dans les maisons L'humidité est un problème qui concerne, en France mais aussi en Europe, plus de 60 % de l'immobilier ancien, et environ 45 % du parc immobilier global. C'est un problème complexe car les causes en sont multiples, ce qui subordonne toute recherche de solution à leur identification préalable. Par Pierre MAIN. H2o avril 2001.

L'humidité est un problème qui concerne, en France mais aussi en Europe, plus de 60 % de l'immobilier ancien, et environ 45 % du parc immobilier global. C'est un problème complexe car les causes en sont multiples, ce qui subordonne toute recherche de solution à leur identification préalable.

Pierre MAIN illustration BRGM - argiles.fr

H2o - avril 2001

À

L'humidité, étant présente dans l'air ambiant, est normalement présente dans les maisons, et dans les matériaux qui la constituent. L'excès d'humidité a été pendant longtemps, avec le défaut d'aération, la pathologie principale des logements insalubres. Leur diminution a permis d'améliorer les conditions de vie et la santé de leurs occupants, mais les causes accidentelles d'humidité demeurent, et sont fort nombreuses.

Les murs respirent

Les matériaux naturels, comme la pierre, la brique, le bois, ont besoin d'oxygène pour vivre. La respiration naturelle des murs nécessite un état d'équilibre hygroscopique, c'est-à-dire qu'il doit sortir du matériau autant d'eau par évaporation qu'il n'en entre par absorption. Si la surface d'évaporation, pour différentes raisons, devient insuffisante, l'équilibre entre l'intérieur et l'extérieur est rompu et l'humidité apparaît sur les murs. Si beaucoup de constructions anciennes subsistent encore, c'est parce qu'elles étaient en état d'équilibre hygroscopique. L'humidité est néanmoins un vieux problème, comme en témoignent les ouvrages d'architectures et les manuels d'économie domestique. Autrefois, toutes les maisons étaient humides après leur achèvement ; il était donc conseillé d'accélérer la dessiccation des mortiers par le chauffage et l'aération. Des méthodes plus radicales, et non sans danger, étaient pratiquées, comme le système de Guyton-Morveau. Il consistait à fermer les fenêtres, et mettre dans des terrines placées sur un feu doux quelques mesures de salpêtre brut et de sel de mer sec que l'on arrosait de vitriol avant de prendre la fuite. Certains remèdes étaient pires que le mal, comme la pose de feuilles de plomb laminées pour éviter les remontées capillaires. Clouées au mur et recouvertes d'une tapisserie, elles en bloquaient la respiration. De nos jours, des installations comme les plaques de polystyrène isolant aluminisés, les plinthes en ciment, les doubles cloisons mal consolidées ou mal ventilées, les revêtements de façades étanches et asphyxiants, contribuent à provoquer un déséquilibre hygroscopique.

Cependant, la majorité des situations provient non de causes endogènes, c'est-à-dire liées à un choix ou une rationalisation de l'occupant, mais de causes exogènes, c'est-à-dire plus ou moins accidentelles et indésirables.

## LES CAUSES de l'HUMIDITÉ

### Quand l'humidité vient du ciel

Les sources sont nombreuses : une toiture-terrasse sans aucune pente, recouverte d'un simple imperméabilisant de surface ou fissuré, des tuiles de toiture devenues poreuses, un joint de faîte dégradé, une crevasse dans le solin d'une cheminée, un échafaudage en pierre grise faisant apparaître une petite faille à la jointure, des chéneaux, gouttières ou descentes d'eau bouchées ou mal raccordées. Autant de causes pour que l'eau s'infiltra de façon plus ou moins discrète, plus ou moins rapide. Pour être complet, il faut aussi mentionner, dans les appartements, le vidage de la baignoire, rarement contrôlé car celle-ci est encastrée, et parfois sans trappe de visite. Un joint défectueux, un simple suintement resteront pendant des mois indiscernables aux propriétaires de la baignoire, sauf, un jour, pour le voisin du dessous.

Quand ces dégâts venus d'en haut apparaissent, ce n'est pas avec violence (dans ce cas c'est une inondation) mais par diverses manifestations : plafond humide par endroits, peinture écaillée avec décolorations, taches brunes sur le papier peint, effritement du plâtre. L'intervention implique de remonter à la source pour savoir où et comment il faut agir : toit, gouttière, canalisations. Ce sont des réparations classiques. Elles deviennent plus délicates si l'humidité provient d'un mur dégradé dans sa partie haute. Des fissures apparentes doivent être rebouchées, mais il faudra auparavant savoir si elles proviennent d'un défaut du mur ou d'une déformation évolutive. Le traitement (imperméabilisant de surface, produit d'imperméabilisation, hydrofuge de masse incorporé à un mortier bâtarde, peinture spéciale micro-poreuse, crépi synthétique), quel qu'il soit, devra toujours laisser le mur respirer. Et sur un toit-terrasse, il faudra procéder à une application à chaud de complexes bitumineux, après examen du matériau de toiture.

On sait qu'il existe des matériaux traditionnels poreux par nature, et que d'autres le deviennent par vieillissement, mais on sait moins que le bâton, matériau moderne, vieillit mal. De par sa structure lacunaire, le bâton est naturellement poreux, sensible aux conditions climatiques et à la pollution atmosphérique. Celles-ci modifient leur pH, qui devient acide, accélérant la corrosion des armatures d'acier. En oxydant, elles gonflent et provoquent des fissures. Après 15-20 ans, il est rare qu'un bâton soit intact.

### Quand l'humidité vient du sol

C'est le problème des remontées capillaires. Il faut savoir que les murs contiennent un volume d'eau, variable selon les matériaux, et qui peut atteindre 20 à 30 %. Ce phénomène est naturel, et signifie que chaque mètre cube de maçonnerie permet l'ascension de 300 kg d'eau ! Soit une remontée capillaire, ou humidité ascensionnelle, très importante. Les remontées capillaires sont généralement alimentées par les terrains récepteur d'eau, la hausse du niveau des nappes phréatiques, les modifications de l'environnement par le développement des zones urbaines, la suppression des fossés ; elles sont aggravées par les sous-sols mal ventilés. Elles sont fréquentes dans les maisons qui ont subi une ou plusieurs inondations. La caractéristique de ces remontées est un taux d'humidité croissant du bas vers le haut. Les signes sont également caractéristiques : papier qui se décolle à la base des murs, apparition de salpêtre, enduit qui devient farineux, pourrissement des moquettes, champignons microscopiques. Le problème est qu'il faut souvent traiter

l'extérieur et l'intérieur.

À l'extérieur, si possible, un drainage le long des murs de fondation, complété d'une évacuation vers un point bas, sera une solution très efficace d'assèchement. On peut aussi traiter les fondations et bas de murs avec des produits bitumineux, que l'on préférera aux isolants en polystyrène.

À l'intérieur, une méthode consiste à creuser une bande d'excavation en injectant tous les 15 ou 20 cm (au dessus de la zone atteinte) un produit hydrofuge au moyen de perforations en biais. On peut aussi isoler une barrière epoxy, mais celle-ci étant étanche, elle risque de compromettre l'équilibre hygroscopique.

Autrefois, à la suite d'une inondation, on préconisait de laver les murs à l'eau claire, afin d'enlever l'humidité visqueuse, source de moisissures, puis, après l'évaporation, de les passer au lait de chaux. Il suffisait ensuite de chauffer les pièces en établissant une forte ventilation. Contre les remontées capillaires, on conseillait une couche de ciment romain de Pouilly ou l'application de bitume.

## La condensation

Ce phénomène naturel est provoqué par le contact d'un air ambiant chargé de vapeur d'eau avec une paroi froide. L'air ne peut contenir qu'une certaine quantité de vapeur d'eau ; dès que la limite de saturation est atteinte, l'eau se condense, c'est-à-dire que l'air humide et chaud se transforme en eau. C'est le phénomène classique observé sur le miroir de la salle de bains lorsque la pièce a été chauffée et la baignoire remplie pour prendre un bain. L'humidité de condensation tend à se développer parce que nous produisons plus de vapeur d'eau dans les logements que par le passé, nous chauffons plus et nous呼吸ons moins. Ainsi, dans un logement bien chauffé, la présence de fenêtres étanches en PVC ou en aluminium peut aggraver la condensation. Celle-ci concerne essentiellement les pièces les plus chargées en vapeur d'eau, comme la cuisine ou la salle de bains. L'aération et la ventilation sont les meilleurs moyens de lutter contre la condensation. La présence de grilles d'aération est indispensable, mais souvent, la tendance au calfeutrage fait que ces grilles sont obturées. Le système le plus efficace est aujourd'hui la VMC (ventilation mécanique contrôlée) qui permet de renouveler l'air de l'ensemble d'un logement. De plus en plus adoptée dans la construction neuve, la VMC est également disponible pour la rénovation.

Une humidité de condensation peut également apparaître dans les maisons inhabitées ou dans les pièces non chauffées, elle se dépose généralement sur les parties froides : murs extérieurs, marbres de cheminées, meubles, au de "ponts thermiques". Il est donc préférable d'entretenir une température minimale de 12 à 15 °C dans les pièces inhabitées.

## LES SOLUTIONS

À

La diversité des causes complique le choix d'une solution. L'étape du diagnostic, redisons-le, est un préalable indispensable. Ainsi, la mise en place d'une barrière horizontale (ou bande d'étanchéité), utile dans le cas de remontées capillaires, devient strictement inutile face à un phénomène de condensation.

Certaines mesures complémentaires de prévention peuvent être néanmoins prescrites :

- favoriser l'aération du logement : soupiraux, grilles d'entrée d'air, VMC ;
- éviter les risques de fuites ou de débordements : joints, siphons, arrivées d'eau, évacuation des eaux de pluies et des eaux usées ;
- calorifuger les arrivées d'eau, sources de condensation ;
- appliquer un revêtement hydrofuge en phase solvant ou en phase aqueuse, microporeux.

Concernant le traitement et la protection des bâtons, il peut être conseillé :

- d'appliquer en 2 couches d'un produit imperméabilisant ; une première couche comprenant une colle armurale (à laquelle on adjoint une peinture spéciale ou un tissu selon la taille de la fissure, soit jusqu'à 2 mm), et une seconde composée d'une peinture de finition anti-statique ;
- d'appliquer un produit d'imperméabilisation réticulable, composé de polymères synthétiques microporeux et présentant une forte résistance à l'elongation, en une ou plusieurs couches.

Pour l'étanchéité des fissures, des joints, des toitures-terrasses, etc. on peut conseiller :

- l'utilisation d'un produit semi-pâteux, à base de résines acryliques, prêt à l'emploi, s'appliquant comme une peinture, et formant un film étanche continu sans joint ni raccord, microporeux ;
- l'application à la brosse ou au rouleau d'un revêtement semi-épais à base de résine, renforcé avec des fibres synthétiques ;
- la mise en place d'une armature polyester élastique, parfaitement isotrope (travaillant comme le support), après préparation du support ;
- le traitement anti-mousse par projection d'un liquide bactéricide, fongicide, algicide, invisible sur le support.

Pour assurer l'étanchéité des murs non fissurés, on peut :

- appliquer un produit semi-pâteux pour les fissures ; après séchage, le produit formera un film souple, étanche, et microporeux ;
- appliquer une solution à base de résines silicones, hydrofuge et invisible ;
- pour les bois extérieurs, appliquer une solution à base de résines organo-métalliques, qui peut être recouverte de peinture.

À étanchéité des murs de caves, sous-sols, réservoirs, citernes, bassins, etc., les solutions peuvent consister en :

- l'application d'un mélange de poudre (agrégats hydrauliques et liants siliceux) et de résine, conçue pour résister à de fortes pressions d'eau, microporeux, s'appliquant sur un support mouillé (sauf plâtre), à la brosse ou au balai ;
- ou encore, en l'application d'un revêtement à base de résines acryliques aux propriétés similaires aux silicates, avec additifs siloxanes, offrant un aspect mat minéral.

Si ce sont les murs intérieurs qui sont humides :

- lorsque la perméation d'eau est faible, le traitement par une peinture à base de particules de ciment peut résoudre le problème, mais d'autres solutions pourront s'avérer utiles, telles que :
  - l'application d'un revêtement à base de résines synthétiques et de liants hydrauliques, microporeux, qui bloquera la circulation de l'eau, et pourra être teinté, peint ou tapissé ;
  - en cas de forte perméation, il faudra plutôt recourir à un enduit ciment hydrofuge à appliquer en couche épaisse à la brosse dure ou au balai.

Pour l'étanchéité des fondations :

- appliquer en forte épaisseur, à la spatule ou à la taloche, d'un enduit bitumineux en phase aqueuse, forme une fois sec un film noir, souple, imperméable, totalement étanche, qui permettra de coller un matériau isolant.

Concernant la protection de matériaux poreux :

- pour imperméabiliser des supports poreux comme un carrelage en terre cuite, une pierre tendre, des briques ou matériaux de parement, des tuiles devenues poreuses, il existe des produits liquides à base de résines silicones ou méthacryliques (qui agissent plus en profondeur), appliqués au rouleau ou au pistolet sur support propre, sec, et non fissuré.

Pour les plâtres humides ou moisissures :

- appliquer à la brosse ou au rouleau d'un produit composé d'un hydrofugeant et d'agents fongicides, sur le support préalablement nettoyé et brossé.

Contre les remontées capillaires :

- réalisier une barrière étanche par injection dans les 2/3 de l'épaisseur du mur, à sa base, et tous les 15 cm environ, d'une solution à base de composés hydrofugeants actifs ; mais attention ! il s'agit d'une solution technique dont la mise en oeuvre doit être confiée à une entreprise spécialisée.

Liaisons à étancherifier :

- par exemple la liaison entre un parement décoratif (corniche de fenêtre) et une façade, ou bien une terrasse ou un bas de perron ; ce type de liaison entre deux matériaux donne souvent matière à fissures et peut être protégé par une bande d'étanchéité auto-adhésive qui s'applique à la main, et pourra être peinte après marquage.

Une solution simple consistera à penser aux absorbeurs d'humidité. Ce sont des appareils autonomes fonctionnant sans énergie, composés d'une charge active (chlorure de sodium le plus souvent), d'un support ventilé et d'un bac de récuperation de la saumure. Il existe des petits modèles pour traiter un placard ou une penderie, et de gros modèles pour traiter un local entier mal aéré. Ils assèchent et assainissent, évitent le développement des moisissures, et ne dégagent pas d'odeur.

Les déshumidificateurs électriques - qui eux non plus ne traitent pas les causes mais agissent sur les effets de l'humidité - fonctionnent à l'énergie électrique, et diminuent l'humidité dans de grandes périodes (comme les saisons) régulièrement.

fréquentées ; le procédé est assez coûteux.

La lutte contre l'humidité fait partie des préoccupations d'assainissement de "l'air intérieur"

L'humidité n'est pas sans inconvénients, ni sans dangers. La dégradation des matériaux constitutifs de la maçonnerie, des revêtements, la diminution de leur pouvoir isolant, l'inconfort provoqué sont des inconvénients. L'apparition de moisissures, la prolifération de micro-organismes, de protéines allergisantes, et même de toxines peuvent représenter un danger pour la santé des occupants. Nous avons vu, au paragraphe de la condensation, que depuis les chocs pétroliers, la majorité des logements a fait l'objet de travaux d'isolation, parfois excessifs quand ils réduisent à zéro l'aération naturelle des pièces. Ce "calfeutrage", combiné à une production de vapeur d'eau plus intensive, favorise l'apparition et l'accumulation de l'humidité. Le CSTB - Centre scientifique et technique du bâtiment - estime entre 8 et 10 litres la quantité de vapeur d'eau dégagée quotidiennement en moyenne par une famille de 4 personnes (2 adultes et 2 enfants), soit 2,5 tonnes par an ! Or, il apparaît que l'inhalation de spores fongiques, conséquence de l'humidité, peut entraîner l'apparition de pathologies allergiques telles variétés : rhinite, bronchite, asthme, aspergillose bronchopulmonaire. Plus graves sont les maladies pouvant être provoquées par l'ingestion de mycotoxines produites par des moisissures. La présence d'un risque "santé", aux côtés des dégradations matérielles, montre bien que le problème de l'humidité n'est pas mineur. En matière de prévention, protection et traitement, l'offre est actuellement complète, et de qualité. C'est plus en amont, dans le domaine des produits de construction, que les recherches s'orientent pour mettre au point des matériaux de qualité environnementale et sanitaire satisfaisante. Telle a été la démarche de la FFTB - Fédération française des tuiles et briques - qui, en collaboration avec le Docteur Suzanne D'Aloux, a conçu une grille d'analyses permettant de définir la "qualité santé" des matériaux (AQS). Le premier matériau à passer au crible de cette analyse a été le "Monomur Terre Cuite". Ce matériau minéral constitué de terre cuite représente une véritable barrière hygrométrique, éliminant les ponts thermiques et les points froids. Le Monomur Terre Cuite est naturel et sain, il ne contient aucune fibre minérale ou végétale, ne dégage aucun composé gazeux, ne contient ni solvants, ni liants. Il maintient un équilibre hygroscopique parfait, et joue un rôle de régulateur thermique. Inaltable, incombustible et 100 % recyclable, il peut donc être utilisé pour construire des murs qui n'offriront pas de prise à l'humidité.

## PRODUITS DANS LE COMMERCE

À

Bidons anti-mousse - pour détruire les mousses, moisissures, lichens, algues (1 litre pour 5 m<sup>2</sup> environ), bidons de 9 à 30 litres.

Imperméabilisant - murs extérieurs non fissurés, empêche les infiltrations d'eau, transparent, bidons de 30 litres (1,5 litre pour 6 m<sup>2</sup>).

Revêtement élastique - réparation des tuiles et gouttières, en seau (20 litres pour 25 m<sup>2</sup>).

Hydrofuge en poudre - pour les chapes, enduits de façade ou de bassin (une boîte de 1 kg pour 50 kg de ciment).

Rubans d'adhésion - bandes d'alu laquées enduites d'un revêtement bitumineux, pour fissures, joints, collage froid, en rouleaux de 10 m2.

Enduits - résine + durcisseur ou résines d'accrochage, pour appliquer sur la face intérieure des murs, réduire les risques de fissuration, en boîtes ou sachets-dose.

Traitement anti-salpêtre - s'applique à la brosse sur les murs exposés, en 2 couches, bidons de 5 litres ; solution concentrée pour injection (2 litres par mètre carré, 1 volume d'eau pour 2 volumes de produit) avec injecteurs et forage de 12 mm de diamètre ; pour les remontées capillaires.

Testeur d'humidité - outil de diagnostic pour tous matériaux de construction non conducteurs (enfoncer les pointes du testeur dans le matériau), fonctionne sur piles.

Centrale d'assèchement - boîtier mural permettant, au moyen de deux électrodes, un courant électrique de faible intensité qui se répand dans le mur, vers le sol, en chassant l'eau. Rebouche les capillaires avec des particules solides. Actif sur 15 mètres linéaires.

À

## ResSources

CSTB - Centre scientifique et technique du bâtiment