

Condensations dans les logements

Les phénomènes de condensation sont fréquents dans les logements.

Ils résultent de la conjugaison de plusieurs facteurs :

production de vapeur d'eau, ventilation, température des locaux,
température des parois froides.



Les condensations touchent les parois les plus froides du logement.

Vous connaissez tous le phénomène de condensation sous ses formes courantes de rosée matinale, de brouillard, ou encore de buée sur les vitres. Il en existe des manifestations moins évidentes sur les parois de locaux d'habitation, reconnaissables à des auréoles accompagnées de moisissures.

Nous définirons d'abord le phénomène et ses critères techniques de base, puis nous distinguerons les différentes manières dont les condensations sont susceptibles d'affecter les murs d'un logement, enfin nous verrons les causes de leur formation.

Qu'est-ce qu'une condensation ?

Le premier point est que l'air ambiant contient de l'eau sous forme de vapeur, dont l'origine est à trouver dans l'évaporation des plans d'eau recouvrant la surface de la Terre ou de l'humidité enfermée dans celle-ci, mais aussi dans les effets de l'activité humaine (respiration, transpiration, travaux ménagers).

Ainsi, à tout moment, l'air extérieur ou l'air d'un local possède un pourcentage de vapeur d'eau appelé son "humidité relative" (HR) ou son "degré d'humidité". Mais, en fonction de sa température, l'air ne peut contenir qu'une quantité limitée

d'eau, qui est d'autant plus faible que cette température est basse. Ainsi, à 20 °C, l'air peut contenir 14,7 g de vapeur d'eau, mais à 5 °C, seulement 5,4 g ; on dit aussi que l'air est "saturé" et que son HR = 100 %.

La condensation est la transformation en eau liquide d'une partie de la vapeur contenue dans un air saturé. Quand la température baisse, on dit que l'air atteint son "point de rosée" - ainsi de l'air ayant une "humidité relative" de 60 % à 20 °C atteindra son "point de rosée" vers 12 °C (HR = 100 %) et condensera en deçà.

Toutes ces notions de base sont illustrées en croquis par le diagramme - simplifié - dit "de Mollier".

Les condensations peuvent se produire en surface ou à l'intérieur d'une paroi

Dans un bâtiment, le refroidissement de l'air peut conduire celui-ci à atteindre son point de rosée au contact ou à l'intérieur d'une paroi.

• **Condensations superficielles** : on les observe sur les vitrages des menuiseries, mais aussi sur les parois opaques (les murs), les sols (un carrelage, par exemple), ou les dalles sur terre-plein.

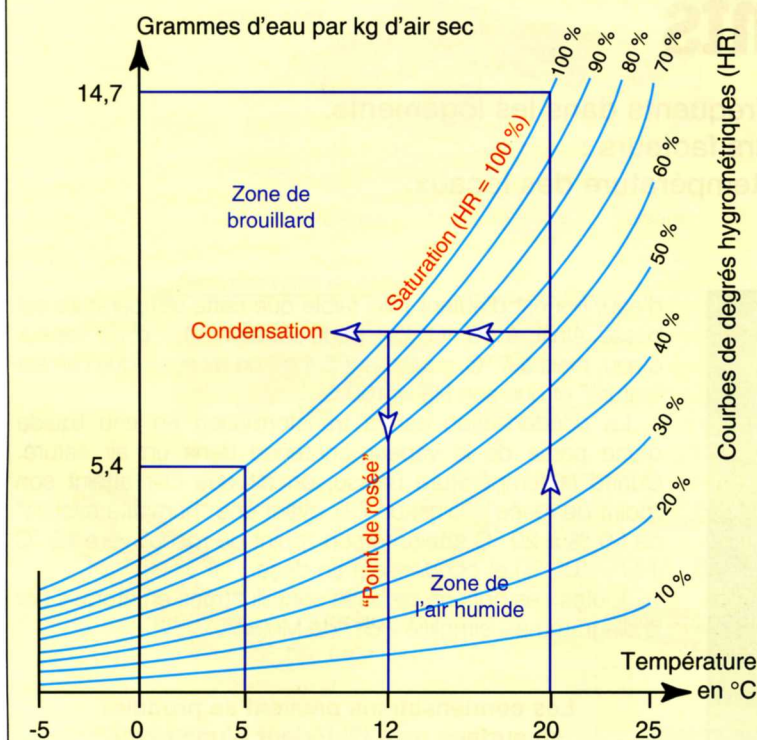
Le paramètre influent alors est la propension de cette paroi à laisser passer les calories produites dans le local par le chauffage vers l'extérieur (les condensations sont essentiellement un phénomène hivernal). On sait la quantifier sous la forme d'un coefficient de transmission thermique (K) dépendant de l'épaisseur du mur et de la nature des matériaux qui le constituent. S'il n'est pas possible de développer plus avant ici cette notion, sachons seulement qu'un mur possédant un faible coefficient K (une bonne résistance thermique) a peu de chances d'être l'objet de condensations. Sa température de surface, tout en étant inférieure à celle du local, en reste toutefois proche (par exemple, 15 °C pour 20 °C dans la pièce, et l'on a vu qu'à 60 % de HR, situation intérieure normale d'hiver, la condensation n'apparaissait qu'à 12 °C). En revanche, une paroi à K élevé, comme la vitre, est rapidement le siège de condensations, voire de ruissellements, quand l'air extérieur se refroidit.

• **Condensations à l'intérieur d'une paroi** : en effet, il faut d'abord savoir que la vapeur d'eau est susceptible de migrer à travers la paroi, et ce, depuis le milieu intérieur vers le milieu extérieur, car :

- d'une part, les matériaux de maçonnerie (béton, terre cuite) présentent une certaine "porosité",
- d'autre part, la vapeur d'eau, comme tout gaz, possède une "pression" dans le milieu qui la contient, et, dans la situation qui est la nôtre, la pression est plus forte du côté intérieur.

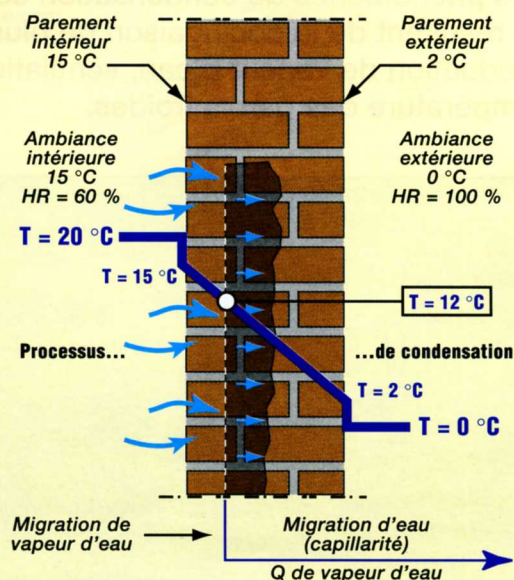
Si aucun "pare-vapeur" n'est apposé sur la face interne du

Diagramme de Mollier



Condensations internes dans un mur

dont les parements sont soumis à des conditions ≠



mur, cette vapeur "diffuse" vers l'extérieur et le processus peut entraîner sa condensation à l'intérieur de la paroi, comme le montre la courbe des températures représentée sur le croquis.

**Production de vapeur d'eau,
ventilation insuffisante,
défaut de chauffage et ponts thermiques
sont tous causes de sinistres**

Les condensations se manifestent par les taches sur les papiers peints, moisissures dans les angles de murs, aux jonctions façades-abouts de planchers, ou encore derrière les meubles.

La très grande majorité est la conséquence conjointe de la production de vapeur d'eau et d'une ventilation insuffisante.

La production de vapeur d'eau est presque toujours suffisante pour saturer l'air ambiant : il faut moins de cinq heures dans une chambre où dorment deux personnes. La ventilation peut être insuffisante, par le fait de l'installation même mais aussi par le fait des occupants, qui calfeutrent les orifices de ventilation sous le prétexte de ne pas faire entrer "le froid", mais qui empêchent ainsi le renouvellement nécessaire de l'air.

A cette conjonction fréquente, il faut aussi ajouter, surtout depuis l'augmentation du coût de l'énergie, le défaut de chauffage, dont le danger est bien mis en évidence par le diagramme de Mollier (voir ci-dessus). Plus il fait froid dans le logement et plus il y a de condensations.

Enfin, il faut souligner l'existence de zones de paroi privilégiées à l'égard des condensations : les "ponts thermiques". Assez nombreux dans les immeubles modernes, ce sont par exemple les encadrements de baies, les chaînages en béton armé disposés dans les angles de murs, ou en nez de planchers. Plus généralement, ce sont les zones

où la température de paroi peut rester relativement froide en hiver, alors que celle des parties courantes des murs, mieux isolées thermiquement, est proche de la température d'ambiance des locaux.

En conclusion, l'apparition de condensations dans certaines pièces des logements, ou à certains emplacements plus exposés au froid, est un phénomène difficilement évitable en soi, mais il ne prend un caractère de gravité qu'en cas de répétition liée à un défaut permanent de ventilation.

La leçon qui s'en déduit est alors que l'occupation d'un logement dans les meilleures conditions possible de salubrité, si elle reste primordialement liée à la qualité de sa conception, est également dépendante de la connaissance que peuvent acquérir les habitants de certains processus physiques de leur environnement et des "gestes" susceptibles d'entraîner leur bon déroulement.



FONDATION D'ENTREPRISE
EXCELLENCE SMA

9, boulevard Maiesherbes,
75008 Paris

114, avenue Emile Zola,
75739 Paris Cedex 15