

Les condensations dans les logements après isolation

→ Diagnostiquer

Seul un diagnostic établi avec méthode permet de confirmer la présence de condensations et d'en déterminer les origines tant les paramètres concernés peuvent être nombreux. De l'approche globale du bâtiment au mode d'occupation des logements, rien ne doit être laissé au hasard. La ventilation existante doit faire l'objet d'un diagnostic spécifique.

Un bon diagnostic requiert une certaine expérience des pathologies liées à l'humidité, de solides compétences techniques du bâti dans son ensemble, de la ventilation en particulier, et pas mal de bon sens. « Il faut insister sur l'importance du diagnostic, commente Fabienne Babinet, directrice générale de Domosystem, entreprise spécialisée dans le traitement des problèmes d'humidité. Il est trop souvent oublié alors qu'il peut mettre en évidence des éléments faciles à traiter à moindre coût. Aussi venons-nous de créer une "prestation diagnostic". Nous l'avons développée pour répondre aux demandes de conseils émanant de la part d'architectes ou de maîtres d'ouvrage qui ont un parc locatif important à gérer. Nous sommes conscients que nous apportons un vrai service, même si nous n'avons pas de travaux à réaliser derrière. Eux, de leur côté, savent que nous intervenons en tant que spécialistes et que notre prestation leur fait gagner du temps et de l'argent.

» Dans le diagnostic des sinistres liés à l'humidité, il y a beaucoup d'éléments à prendre en compte. Il peut y avoir des problèmes de canalisations, de chauffage, de mode de vie... Lorsque vous avez du savoir-faire et un œil affûté, les choses vous appa-

raissent rapidement. Un diagnostic bien posé évite aussi de se lancer dans des prestations inutiles. Refaire un doublage, par exemple, si ce n'est pas un problème de pont thermique, cela n'a pas de sens. Poser une ventilation si c'est un problème de chauffage, cela n'a pas de sens non plus. »

Le diagnostic peut être réalisé par un maître d'œuvre, un architecte... Sur des opérations importantes où il y a beaucoup de logements, l'avis d'un contrôleur technique (Socotec, Veritas, Qualiconsult...) peut être requis. Par ailleurs, comme il y a peu de vrais spécialistes en ventilation, il est souvent fait appel aux industriels du secteur. Mais « ce n'est pas notre vocation de faire du diagnostic, remarque François Chardon, responsable Marché ventilation d'Aldes. Nous sommes là pour accompagner les gens qui le font et les aider. Normalement, c'est un bureau d'étude qui établit un diagnostic, plus rarement un installateur... »

Par ailleurs, « l'obligation d'établir un diagnostic technique des logements à compter du 1^{er} juillet 2006 va servir de catalyseur à la réglementation, commente Jean-François Nouvel, directeur Recherche et développement d'Aldes. Nous travaillons actuellement sur le volet du diagnostic de performance énergétique de façon à ce qu'il puisse s'ouvrir à la ventilation. Cela permettrait également à la profession de se structurer pour répondre à la demande. »

Enfin, il est un outil à ne pas négliger. Il s'agit du guide *Ventilation des bâtiments – Réhabilitation dans l'habitat collectif*, édité par le CSTB. Cet ouvrage fournit une aide précieuse à tous les acteurs intervenant dans une opération de réhabilitation de la ventilation.



Le rôle du diagnostic

Le diagnostic doit aborder les problèmes liés à la présence d'humidité excessive, l'isolation thermique et la ventilation. Cette approche globale et cohérente a pour rôle :

- **d'éliminer** toutes les autres causes possibles d'humidité sur les murs (remontées capillaires, infiltrations, fuite de canalisation...);
- **de contrôler** :
 - s'il existe ou non un système de ventilation et, si oui, identifier à quel type il appartient : ventilation naturelle ou mécanique,

Les condensations dans les logements

→ n° 96 de Qualité Construction
Prévenir

n° 97 de Qualité Construction
Diagnostiquer

n° 98 de Qualité Construction
Traiter

- les équipements de la ventilation existante (grilles d'aération, entrées d'air, bouches d'extraction obstruées ou non, débits d'air, conduits...),
- les équipements de chauffage (collectif, individuel, d'appoint...),
- l'existence d'autres équipements tels que hotte de cuisine, sèche-linge, vide-ordures,
- l'état des isolants...;

■ **de relever** toutes les autres causes de condensations possibles : mode d'occupation des logements, mode de chauffage, production de vapeur, ponts thermiques...;

■ **de définir** :

- la situation existante par rapport aux exigences réglementaires applicables,
- le ou les traitements envisagés et choisir, si nécessaire, le système de ventilation le mieux adapté. Celui-ci sera sélectionné en fonction de l'étanchéité du bâti et de son niveau d'isolation, de son environnement, des besoins des occupants et des équipements présents,
- les précautions à prendre en matière de sécurité si les logements restent occupés pendant les travaux,
- la faisabilité du traitement et faire apparaître s'il y a lieu des remarques et réserves.

L'humidité

1. Éliminer

En premier lieu, l'examen visuel doit permettre d'établir si l'humidité provient de l'extérieur ou de l'intérieur du bâtiment. En effet, il ne faut pas confondre les phénomènes de condensations avec ceux dus à des fuites (toiture, défaut d'étanchéité, canalisation...), des infiltrations (fissures, jonction de matériaux béton-parpaing...) ou des remontées capillaires (1). Les condensations ne font pas d'aurole, sauf au plafond.

Elles sont reconnaissables par :

- des taches aux contours estompés ;
- des gouttes d'eau qui perlent à un endroit précis du plafond pouvant correspondre à un pont thermique ou, éventuellement, à une condensation dans la masse due à un pare-vapeur mal placé, par exemple. La condensation trouve alors un passage à travers la paroi et redescend ;
- des gouttes d'eau qui couvrent tout le plafond pouvant révéler des condensations superficielles en présence d'une forte hygrométrie ambiante ;
- des traces noirâtres (champignons) qui accompagnent généralement les condensations. Elles se développent sur les zones les plus froides des surfaces.

Les endroits où apparaissent ces désordres donnent une indication supplémentaire. Ils se produisent le plus souvent :

- dans les angles des murs ;
- sur le linteau des fenêtres ;
- en allège de fenêtres. À cela plusieurs raisons. L'eau ruisselle des carreaux sur l'allège. C'est souvent l'endroit où se trouvent le radiateur et des tuyaux. Dans l'ancien, la paroi de l'allège est souvent moins épaisse que les murs. Elle est donc plus froide et plus sensible aux condensations ;



Illustration Thierry Bel.

- derrière les meubles ou les placards adossés aux murs extérieurs. Ce mobilier joue le rôle d'isolant devant les murs, sans pare-vapeur ;
- autour des menuiseries ;
- le long d'une paroi froide (orientée au nord, par exemple) ;
- autour des prises électriques ;
- sous les plinthes.

Lorsque les matériaux (plâtre, briques, tissus, matelas...) stockent l'humidité jusqu'à saturation, il règne dans le logement une odeur de moisi très caractéristique des pièces non aérées. Ces manifestations sont plus importantes dans les pièces où la température est plus basse. En cas de forte contamination, l'état des isolants sera également examiné ainsi que la position du pare-vapeur. Si les moisissures prennent un aspect feutré blanc cotonneux, notamment sur le bois, il s'agit très probablement de mэрule.

2. Confirmer

Pour confirmer ou infirmer la présence de condensations, il est possible de mesurer :

- **le débit d'air.** Il permet de vérifier si l'air balaie ou non le logement. « Nous mesurons le débit d'air à l'intérieur avec un

(1) Voir l'article intitulé « Les remontées capillaires », publié dans le n° 90 (mai-juin 2005) de Qualité Construction.

anémomètre. Cet appareil est extrêmement sensible au moindre souffle», observe Fabienne Babinet. Quand il y a des condensations, le débit d'air est souvent nul. Ce qui veut dire que l'air ne circule pas du tout et le taux d'humidité augmente automatiquement ;

- **l'air ambiant.** Le taux d'humidité relative de l'air ambiant et sa température permettent de connaître le point de rosée ambiant et de quantifier les phénomènes de condensation. Ces mesures gagnent à être enregistrées sur plusieurs jours, car elles révèlent aussi les habitudes des occupants (ouverture des fenêtres, coupure du chauffage, grosse émission de vapeur d'eau...);
- **la température de surface des matériaux.** Cette mesure est importante puisque les condensations se produisent là où la température de surface est inférieure au point de rosée. Ce type de mesure permet également de définir l'étendue de la zone froide et humide, et de dresser la carte des ponts thermiques ;
- **le taux d'humidité à l'intérieur des parois.** Il permet, si nécessaire, de confirmer les condensations. À ce stade, elles ne peuvent être confondues avec d'autres sources d'humidité. Avec une infiltration, par exemple, l'appareil de mesure suit le cheminement de l'eau et révèle la présence d'humidité à l'intérieur de la paroi. Ce qui n'est pas le cas avec les condensations puisqu'elles sont généralement superficielles et localisées. Spécialement conçu pour le diagnostic complet de l'humidité dans les constructions, l'Humitest MMS de Domosystem assure la détection et la mesure de l'humidité des parois, de l'hygrométrie, de la température ambiante et du point de rosée, et des ponts thermiques. Livré avec le kit logiciel MMS, l'Humitest MMS Plus permet le transfert des données relevées sur un PC.

La ventilation

« La première chose à vérifier est de voir s'il y a une ventilation ou non », précise François Chardon. Lorsqu'elle existe, elle doit faire l'objet d'un diagnostic spécifique et différencié selon que le système en place est naturel ou mécanique.

1. Lorsqu'il n'y a pas de ventilation

Il y a de fortes chances pour que les condensations soient dues à cette absence et il faudra absolument en créer une. L'aération par ouverture des fenêtres équivaut à une absence de dispositif de ventilation. Seul un état des lieux détaillé et un diagnostic soigné permettront de choisir une solution de ventilation réalisable. Comme pour le traitement d'une ventilation existante insuffisante, ces solutions dépendent de :

- **l'état initial du bâti et après rénovation.** Le type d'isolation exécutée (intérieure ou extérieure) donne une indication sur les ponts thermiques susceptibles d'être rencontrés ;
- **l'étanchéité des menuiseries.** « On peut faire un diagnostic de la perméabilité à l'air du logement et de son niveau d'isolation », souligne François Chardon ;
- **les conduits de ventilation et de fumées existants.** Ils doivent être identifiés et recensés pour déterminer s'ils sont réutilisables ou non en conduits de ventilation, avec ou sans rénovation. Leur vacuité doit être contrôlée. « Si l'on envisage de réexploiter les conduits de fumée pour rejeter l'air, il faut faire un diagnostic préalable de leur étanchéité avec des fumigènes, explique François Chardon. Le but n'est pas d'envoyer l'air vicié d'un logement dans celui du dessus parce que le conduit n'est pas étanche. Il n'est pas non plus envisageable de tirer de l'air en haut qui ne sera jamais extrait du logement, parce que le conduit ressemble à une véritable passoire. » Le diagnostic doit déterminer les possibilités de création d'entrées d'air, d'installation d'extracteurs, de passages de conduits verticaux et horizontaux... ;
- **l'environnement du bâtiment.** Il conditionne le choix ou l'adaptation du système de ventilation selon qu'il est construit dans un site venté ou non, dans une zone polluée ou en zone de bruit ;
- **des besoins des occupants** (nombre de personnes par logement, habitudes, chauffage d'appoint non raccordé...);
- **des équipements existants** (chauffage, sèche-linge, hotte de cuisine, vide-ordures...);
- **des coûts économiques** (d'investissement, de fonctionnement).

2. Lorsqu'il y a une ventilation

Quel que soit le système (naturel ou mécanique), le diagnostic doit porter sur l'ensemble du logement, d'une part, et sur la ventilation globale du bâtiment, d'autre part.

La ventilation naturelle s'effectue par tirage thermique. S'il y a condensation, c'est qu'il est probablement insuffisant. Il faut vérifier que :

- les grilles d'entrée et sortie d'air n'ont pas été calfeutrées à l'intérieur par les occupants, ni obturées de l'extérieur par un ravalement, par exemple. Qu'elles ne sont pas colmatées par la poussière ;
- la section des grilles est suffisante pour assurer les débits d'air nécessaires ;
- le détalonnage des portes intérieures est respecté ;
- les sections des conduits à tirage naturel et leur étanchéité sont conformes ;
- les conduits d'aération individuels ou shunts ne sont pas endommagés ou encrassés et qu'ils desservent bien tous les logements. Pour le shunt, il faut vérifier que le conduit individuel de raccordement débouche bien dans le conduit collectif et qu'il possède au moins une hauteur équivalente à celle d'un étage (sauf disposition particulière autorisée par l'Avis Technique).

Dans le cas d'une création de VMC, il faut :

- recenser les conduits de ventilation et/ou de fumées existants, noter les logements desservis ainsi que les types et les dimensions des conduits, s'assurer de leur vacuité. L'étanchéité de tous les conduits doit être testée systématiquement. Une pratique par sondage (seuls quelques conduits pris au hasard) ne peut être retenue ;

CHOISIR UNE SOLUTION VENTILATION

Des tableaux (un par type d'appareil à combustion) facilitent le choix d'un système de ventilation en fonction de critères :

- **techniques** (critères de sélection) permettant de retenir ou non, les solutions qu'il est possible de mettre en œuvre ;

■ **économiques et de confort** (critères de choix) où les principales solutions sont évaluées.

Le tout dans le guide *Ventilation des bâtiments - Réhabilitation dans l'habitat collectif* du CSTB.



Les condensations dans les logements



n° 96 de Qualité Construction

Prévenir

n° 97 de Qualité Construction

Diagnostiquer

n° 98 de Qualité Construction

Traiter

■ recenser les sorties de conduit, noter leur emplacement, s'assurer qu'elles ne sont pas bloquées en toiture, ni surprimées, relever la hauteur du débouché, vérifier leur état et leur conformité à la configuration d'origine...

Pour la ventilation mécanique contrôlée (VMC), «le diagnostic doit établir en premier lieu si elle est en état de fonctionnement ou pas, explique François Chardon. Quand il y a un système mécanique assez simple avec un système de



pressostat, il est facile de vérifier s'il y a la pression voulue derrière la bouche d'extraction. Il doit y avoir une plage de fonctionnement de l'ordre de 50 Pa. Ensuite, il faut vérifier qu'en face l'entrée d'air est suffisante. Si elle est insuffisante, le débit d'extraction le sera aussi.»

Le diagnostic doit donc vérifier :

- les entrées d'air. Il faut s'assurer qu'elles n'ont pas été oubliées, qu'elles sont en nombre suffisant, qu'elles sont adaptées au système d'extraction, qu'elles n'ont pas été obturées par les occupants et qu'elles ne sont pas bouchées par la poussière ou la pollution...;
- les bouches d'extractions. Il faut s'assurer qu'elles n'ont pas été condamnées par les occupants et vérifier leur pression. «*Si on ne peut pas vérifier la pression, il faut vérifier si la bouche est bien raccordée derrière au conduit. Il se peut qu'il y ait une installation défectueuse*», souligne François Chardon ;
- le passage d'air sous les portes. La porte ne doit pas frotter sur la moquette ;
- les débits d'air extraits dans chacune des pièces ;
- la manière dont l'air est évacué à l'extérieur ;
- l'étanchéité à l'air de tout ce qui n'est pas entrées d'air spécifiques (plinthes, joints divers, trappes sur comble, porte d'entrée...).

L'enquête

En complément de l'état des lieux, une enquête doit être



menée auprès des occupants pour améliorer le système de ventilation. Leurs plaintes concernant certains désagréments dus à la VMC doivent être entendues. Elles fournissent des pistes aux enquêteurs. Une VMC ne doit provoquer ni courant d'air, ni bruits, ni augmentation excessive d'électricité. Si c'est le cas, il faut vérifier que :

- **l'emplacement des entrées d'air** ne provoque pas d'effet de douche froide ;
- **le type des entrées d'air** (standard ou acoustique) est adapté à l'environnement bruyant ;
- **les entrées d'air et les bouches d'extraction** ne sont pas encrassées, entraînant une réduction des débits d'air et le sifflement de l'installation ;
- **les portes intérieures sont détalonnées** et ne dérèglent pas le circuit d'air, provoquant un sifflement ;
- **l'étanchéité de la paroi** autour de la bouche d'extraction est respectée et n'engendre pas un sifflement de l'air extrait ;
- **les vibrations de l'extracteur motorisé** situé dans les combles d'une maison ou en toiture-terrasse d'un immeuble ne provoquent pas de bruits solidiens dans la pièce ou le logement situé en dessous ;

■ **les pâles de ventilateurs** ne sont pas tordues et ne transmettent pas ainsi des bruits aériens dans le réseau d'extraction ;

■ **les conduits shunts** ne transmettent pas de bruits provenant des autres logements, etc.

Bien souvent, les occupants ne savent pas ce qu'il faut faire ou ne pas faire. L'utilisation qu'ils font de leur logement devient alors responsable de l'apparition des condensations. C'est le cas lorsque :

■ **le chauffage est bien dimensionné et non défaillant, mais les occupants :**

- chauffent moins pour faire des économies,
- coupent le chauffage pendant leurs absences,
- provoquent de forts écarts de températures entre les pièces à vivre et les pièces de service...,
- utilisent des chauffages d'appoint non raccordés ;

■ **la ventilation fonctionne efficacement, mais les occupants :**

- sont trop nombreux dans le logement. La production de vapeur d'eau dépasse la capacité à renouveler l'air de la VMC. De plus, dans le cas de suroccupation des logements, les pièces sont souvent anormalement encombrées d'objets. L'air en est d'autant plus confiné,
- bouchent les entrées d'air pour éviter les courants d'air froid,
- condamnent les bouches d'extraction pour supprimer le bruit,
- ne dépoussièrent pas les entrées d'air et ne nettoient pas les bouches d'extraction,
- branchent la hotte de cuisine ou le sèche-linge sur la VMC,
- font sécher le linge près des murs extérieurs du séjour.

Le rapport technique

L'analyse du bâtiment et des logements, complétée par l'enquête réalisée auprès des occupants, permet de déterminer la ou les causes des condensations et le ou les remèdes à y apporter. Les préconisations peuvent aller de l'assèchement des condensations à la remise en cause du mode de vie des occupants en passant par l'installation d'une VMC. Les aménagements et/ou travaux nécessaires à la réalisation d'une bonne ventilation seront d'autant mieux traités qu'ils auront été parfaitement identifiés par le diagnostic. C'est à ce dernier qu'il revient de choisir les solutions les mieux adaptées. Celles-ci peuvent être déconcertantes de simplicité ou multiples et complexes. Le simple fait de déboucher les entrées d'air, par exemple, peut suffire à remettre la ventilation en marche et assécher un logement, alors qu'ailleurs il faudra reprendre l'isolation et installer une VMC individuelle par logement ou collective sur tout le bâtiment. ■

Marie-Pierre Joan

Pour en savoir plus

- Le guide *Ventilation des bâtiments – Réhabilitation dans l'habitat collectif* du CSTB, à commander sur <http://boutique.cstb.fr>.
- Le guide *Humidité dans les bâtiments – Prévention et traitement* du Cated, à commander sur www.cated.fr, à la rubrique « Publications ».