



Photo AQC

# COMMENT ÉVITER LES PRINCIPALES ERREURS

TEXTE : FRANCK GAUTHIER PHOTOS : AQC

**Donner la priorité à l'isolation thermique ne doit pas pour autant dégrader les performances acoustiques d'un logement, au point de risquer de compromettre la délivrance de l'attestation acoustique obligatoire, prévue par l'arrêté du 27 novembre 2012. Ces non-conformités, décelées lors de la première visite, pourraient être évitées en faisant appel dès la phase de conception du projet à un bureau d'études en acoustique qualifié.**

**N**icolas Balanant, ingénieur acousticien du Cerqual, organisme chargé de l'évaluation et de la promotion de la qualité de l'habitat (filiale de l'association Qualité) analyse : « Publiée en 1996, la "nouvelle" réglementation acoustique commence à dater un peu. L'acoustique essaye, en effet, tant bien que mal, de s'adapter aux modifications constructives apportées par les versions successives de la réglementation thermique et notamment par la plus récente, la RT 2012. »

« En matière de performances acoustiques, dans la tête des architectes et des entrepreneurs, le confort est associé à l'isolation de la façade. C'est surtout vrai à proximité d'une voie bruyante. Il faut également prévoir une bonne isolation acoustique entre logements, suite à la disparition de l'effet de masque (1). De plus, trop de gens pensent qu'en installant une fenêtre performante sur le plan thermique, elle le sera aussi systématiquement en acoustique. Ainsi, par exemple, un triple vitrage s'avère généralement moins bon en acoustique qu'un double vitrage à masse identique, en raison d'un effet masse-ressort-masse désavantageux. Au final, mieux vaut un double vitrage muni de verres d'épaisseurs différentes », explique René Gamba, directeur du bureau d'études Gamba Acoustique.

Les exigences de la RT 2012, en ce qui concerne le traitement des ponts thermiques, notamment entre plancher et façade ou entre façade et refend, conduisent de plus en plus souvent à employer des

*(1) Plus un logement est isolé vis-à-vis des bruits extérieurs, plus les bruits intérieurs (internes à l'appartement et entre appartements) semblent gênants. Ils étaient déjà présents auparavant mais étaient jugés non préoccupants car masqués par ceux de l'extérieur. C'est d'ailleurs encore plus flagrant en rénovation lorsque d'anciennes fenêtres sont remplacées par des modèles récents à double vitrage.*

**Photo ci-contre : L'isolation par l'extérieur du bâtiment entraîne une isolation thermo-acoustique moins forte dans l'appartement. Il faut donc augmenter l'épaisseur des parois pour éviter les transmissions latérales entre logements.**

rupteurs. « Mais attention, la mise en place de rupteurs de ponts thermiques en nez de plancher, par exemple, rend indispensable la mise en œuvre d'un doublage intérieur thermo-acoustique pour éviter cette source potentielle de pont phonique », souligne Aline Gaulupeau, ingénieur-conseil en acoustique chez Peutz & Associés.

La généralisation de l'isolation thermique par l'extérieur (ITE) ou l'emploi de l'isolation répartie (briques isolantes de type monomur terre cuite, blocs de béton isolant, bois...), qui sont des solutions performantes en thermique, ne sont pas sans risques en acoustique. « Avec des façades légères, les risques de transmissions latérales par les façades doivent être compensés par une isolation acoustique plus soignée, par exemple. Des solutions existent pour chaque cas de figure mais il faudrait essayer d'encadrer cette démarche » commente Nicolas Balanant. « Avec l'isolation par l'extérieur du bâtiment, il y a, au final, moins d'isolation thermo-acoustique mise en œuvre dans l'appartement : il faut donc augmenter l'épaisseur des parois pour éviter les transmissions latérales entre logements. Il serait préférable de prévoir des voiles de béton de 20 cm d'épaisseur au lieu de 16 cm, comme actuellement. Avec les blocs à isolation thermique répartie, l'isolement acoustique latéral n'est généralement pas suffisant non plus. Un doublage acoustique intérieur serait à ajouter, comme auparavant on le faisait pour l'isolation thermique. Cela améliorerait aussi, par la même occasion, la thermique », souligne Aline Gaulupeau. >>>

## POUR EN SAVOIR PLUS RÉGLEMENTATION

- **Arrêté du 28 octobre 1994** relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.
- **Arrêté du 30 juin 1999** relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique.
- **Arrêté du 27 novembre 2012** relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs.

## DOCUMENTATIONS

- « **La qualité acoustique, comment réduire les risques ?** » : actes du colloque de la Fondation Excellence SMA du 9 octobre 2012 téléchargeables sur [www.smabtp.fr](http://www.smabtp.fr).
- **Évaluation des impacts sanitaires extra-auditifs du bruit environnemental** : rapport d'expertise collective (février 2013) publié par l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), téléchargeable sur [www.anses.fr](http://www.anses.fr).
- **Concilier efficacité énergétique et acoustique** : guide publié par le CSTB, téléchargeable sur [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr).
- **Fiches acoustique, thermique, aération : compatibilité des solutions** : une dizaine de fiches publiées par le CIDB (Centre d'information et de documentation sur le bruit), téléchargeables sur [www.bruit.fr](http://www.bruit.fr).

## SITES INTERNET

- [www.cinov.fr/annuaire/giac](http://www.cinov.fr/annuaire/giac), pour rechercher un professionnel appartenant au syndicat Giac (Groupement de l'ingénierie acoustique) de la Fédération Cinov (Fédération des syndicats des métiers de la prestation intellectuelle du conseil, de l'ingénierie et du numérique) ; [www.cinov.fr/syndicats/giac](http://www.cinov.fr/syndicats/giac) : pour connaître l'actualité du syndicat.
- [www.opqibi.com](http://www.opqibi.com) : site de l'Organisme professionnel de qualification de l'ingénierie : infrastructure, bâtiment, industrie.



1 Photo AQC

## “L'isolant miracle, à la fois parfaitement performant sur le plan thermique et sur le plan acoustique, n'existe pas encore, même si les industriels y travaillent d'arrache-pied”

« Il faut aussi être vigilant avec l'ossature bois car certaines pratiques actuelles semblent insuffisantes sur le plan acoustique à proximité de voies bruyantes. Une étude menée conjointement par le FCBA, Qualitel, et le CSTB sur l'acoustique des constructions à ossature bois devrait livrer ses premières conclusions l'an prochain », ajoute Nicolas Balanant.

### Mieux prendre en compte les basses fréquences

« À la fin des années 1960, les techniques de construction des bâtiments collectifs étaient essentiellement de type maçonnerie lourde, – en particulier en béton – pour laquelle le comportement en basses fréquences est satisfaisant. Les exigences de la première réglementation acoustique, celle de 1969, ne portaient que la gamme de fréquences allant de 125 à 4 000 Hz. Par expérience, pour des murs et des planchers lourds, si les résultats étaient satisfaisants dans cette gamme, ils l'étaient aussi dans l'octave 63 Hz. Ce constat, valable avec une paroi lourde en béton, ne l'est plus forcément avec une paroi légère de type plaques de plâtre sur ossature métallique ou panneaux de bois sur ossature bois, par exemple. À de basses fréquences, une paroi légère et composée de plusieurs éléments est susceptible de voir ses performances se dégrader en atteignant sa fréquence de résonance. Or les produits et solutions techniques sont testés pour répondre correctement aux fréquences prises en compte par la réglementation en vigueur alors que le résultat peut être

mauvais à 63 Hz, par exemple », explique René Gamba. De telles fréquences basses n'étaient guère préoccupantes jusqu'à il y a encore peu de temps, tant que les parois lourdes représentaient, en quelque sorte, la solution courante. De plus, L'équipement croissant des ménages en matériel audiovisuel générateur de basses fréquences (caissons de basses d'un home-cinéma, par exemple) n'arrange pas les choses. « Ce qui pouvait être supportable de son voisin dans un immeuble "tout en béton" risque de ne plus l'être dans un bâtiment à parois légères. Ce dernier sera certes performant sur le plan thermique mais guère au niveau de la transmission des basses fréquences. En attendant que la réglementation évolue, c'est aux industriels d'apporter des solutions et aux bureaux d'études de prendre en compte ce problème », estime René Gamba.

### Des chapes flottantes souvent imparfaites

Une des meilleures solutions pour limiter la transmission des bruits d'impact d'un étage à l'autre est de réaliser une chape flottante sur isolant. « L'isolant "miracle", à la fois parfaitement performant sur le plan thermique et sur le plan acoustique, n'existe pas encore, même si les industriels y travaillent d'arrache-pied. L'isolant thermique doit donc être le plus souvent complété par une sous-couche acoustique. Cette dernière doit être certifiée pour que ses performances soient garanties », précise Aline Gaulupeau.



Photo AOC

2

« Actuellement, il y a encore trop de chapes désolidarisées qui sont mal réalisées. Elles sont souvent mal désolidarisées vis-à-vis de la périphérie de la pièce. Les points singuliers posent souvent problème : porte palière, canalisations, plinthes de carrelages... Et ce sont autant de ponts thermiques et phoniques », souligne Nicolas Balanant. C'est encore plus grave dans le cas d'un bâtiment isolé par l'extérieur. « En effet, car la plinthe est fixée directement sur le mur et non plus sur un doublage (plaque de plâtre et isolant) qui compenserait un peu », ajoute-t-il. Plus radicalement, René Gamba pense « qu'outre la chape flottante, il faudrait aussi prévoir un faux-plafond isolé. Il n'y aurait plus de pont thermique en nez de dalle puisque le plancher serait isolé sur ses deux faces. Et si le plancher n'a plus qu'une vocation structurelle, il peut alors être légèrement aminci donc allégé. D'où une reprise de charges réduite d'autant, ce qui améliore le bilan "matériaux" et bilan "carbone". Mais cela aussi sous-entend de revoir les méthodes constructives de A jusqu'à Z ».

### Des équipements encore perfectibles

Avec le renforcement des exigences réglementaires, la VMC simple flux laisse de plus en plus la place à la version double flux. « Cela permet de supprimer les entrées d'air sur une façade exposée à des infrastructures de transport bruyantes, ce qui est appréciable sur le plan acoustique. Mais encore faut-il que cette VMC ne génère pas elle-même du bruit », précise Aline Gaulupeau. En effet, avec la VMC double flux, s'ajoutent aux classiques bouches d'extraction des bouches d'insufflation qui peuvent véhiculer ou générer du bruit, dans certains cas. « Il suffit d'un mauvais équilibrage du réseau, un sur ou un sous-débit, une ouverture trop faible (d'où une vitesse plus élevée et un risque de sifflement), un

risque de survitesse locale... Très régulièrement, on observe la présence de bouches contre un coude ou contre le registre d'équilibrage... », signale René Gamba. « Si la VMC fait du bruit, une ou plusieurs bouches seront finalement obstruées par l'occupant, d'où le risque de voir apparaître des moisissures liées à la condensation. Il faut donc être vigilant sur la sélection des matériels, leur installation et leur réglage », complète Nicolas Balanant.

L'oreille humaine est très sensible à la variation relative du niveau sonore. « Dans une pièce de jour, la plus petite variation perceptible est de 1 dB entre 40 et 100 dB. Plus on va vers le silence, plus la moindre variation sera perceptible. Dans une chambre à coucher calme (20 dB), une variation de quelques dixièmes de dB suffira. Dans un bureau à 40 dB muni d'une ventilation à 40 dB, un écart de 3 dB sera perçu mais pas comme étant gênant. Dans une pièce à 20 dB, munie d'une ventilation à 20 dB, un même écart de 3 dB sera insupportable. Des progrès restent donc à faire. Les exigences réglementaires devraient être renforcées, au moins pour les pièces de repos calmes », estime René Gamba.

Certaines habitudes doivent aussi changer : installer le ballon d'eau chaude sanitaire dans le placard ou le dressing d'une chambre n'est plus envisageable avec les nouveaux modèles thermodynamiques, plus performants. « Si les anciens équipements étaient très peu bruyants, ce n'est pas le cas des nouveaux car ils comportent un compresseur et un ventilateur intégrés. Il convient donc de choisir leur emplacement avec soin : garage, débarras, derrière un coffrage isolé muni d'une porte acoustique... », propose René Gamba. « Pour de tels équipements, les fabricants se sont attachés à répondre aux caractéristiques thermiques demandées, sans trop prendre en compte la problématique acoustique. La recherche de solutions pour les rendre plus discrets n'est pas toujours >>>>

**1** La bouche d'insufflation d'une VMC double flux peut générer du bruit dans la pièce à cause d'un mauvais équilibrage du réseau, un sur ou sous-débit... Ceci étant, dans une chambre, il convient aussi de ne pas l'implanter à proximité immédiate du lit, sous peine de ressentir l'arrivée d'air.

**2** Les nouveaux modèles de chauffe-eau thermodynamiques comportent un compresseur et un ventilateur intégrés, qui peuvent s'avérer bruyants. Attention à choisir leur implantation en conséquence.

## Privilégier les bureaux d'études qualifiés

«L'attestation de conformité acoustique doit être signée par "quelqu'un qui a justifié auprès du maître d'ouvrage ses compétences en acoustique". Le maître d'ouvrage est donc pleinement responsable de son choix», explique René Gamba. Il en est de même pour le choix du bureau d'études en acoustique qui serait chargé de suivre un projet de construction. Regroupant plus de cent bureaux d'études en acoustique, le Giac (Groupement d'ingénierie acoustique) représente environ 80 % de l'ingénierie acoustique indépendante en France, orientée bâtiment et environnement. Parmi eux, certains bénéficient d'une qualification OPQIBI, délivrée par un organisme indépendant (tierce partie) et accrédité Cofrac. Basée sur un audit, cette démarche de qualification apporte au maître d'ouvrage l'assurance d'une compétence certaine. Certains organismes comme Qualitel, l'Ademe, Aéroports de Paris, etc., allègent d'ailleurs leurs procédures d'aide, d'audit ou de contrôle si le projet a été suivi par un bureau d'études en acoustique qualifié. Un nombre croissant d'appels d'offres privés et publics (Ademe, Aéroports de Paris...) demande aussi la qualification du bureau d'études en acoustique pour accompagner le projet.

facile, ni la recherche de solutions de mise en œuvre évitant la transmission de bruits et de vibrations. Les prochaines générations de matériels devraient logiquement être conçues en ayant présent à l'esprit les deux problématiques», estime Aline Gaulupeau.

## Près de 60 % d'opérations non conformes

L'arrêté du 27 novembre 2012 rend obligatoire l'attestation de conformité acoustique pour les opérations comportant plus de dix logements. Il s'agit d'une obligation de résultat basée sur des mesures *in situ*. «Une seule mesure non conforme sur une opération rend toute l'opération non conforme. Actuellement, plus d'une opération sur deux s'avère non conforme lors des contrôles réglementaires de l'État. Pour les opérations certifiées, lors de la première visite, nous constatons 30 % de non-conformités à nos référentiels. S'il s'agit de la VMC, c'est souvent assez facile à corriger car elle est souvent mal ou pas réglée. Une fois le réglage correctement effectué, le problème disparaît. C'est plus difficile lorsqu'il s'agit d'un problème de carrelage ou de chape flottante mal réalisée, ce qui est assez fréquent», explique Nicolas Balanant.

«La prise de conscience de la problématique acoustique par les personnels de chantier et leur encadrement ainsi que l'amélioration de leurs compétences sont donc indispensables pour faire évoluer la situation. La mise en place d'un plan d'assurance qualité au niveau de la réalisation, des autocontrôles, une gestion des interfaces entre les différents corps de métiers s'imposent également. Parallèlement, l'acoustique doit être invitée plus précocement dans les projets de constructions», propose Nicolas Balanant. «L'obligation d'attestation acoustique pour les habitations collectives est une incitation forte à faire intervenir un acousticien mais ce n'est pas encore vraiment entré dans les mœurs. Plus le principe

constructif est innovant, plus un acousticien peut pourtant l'optimiser. Il permettra notamment d'éviter les solutions empiriques de type "ceinture et bretelles", les excès, les impasses... Bref, il s'agit de remplacer une perte de temps et d'argent par un gain qualitatif et financier», selon René Gamba.

Mais attention, si l'attestation acoustique force, en quelque sorte, le maître d'ouvrage à être conforme au minimum à la réglementation, ce n'est pas pour autant que cela correspond à ce qui est attendu par le client. «Le respect de la réglementation ne suffit pas toujours à procurer une sensation de confort aux habitants», souligne Aline Gaulupeau.

«Au niveau des tribunaux, en acoustique, le respect des exigences réglementaires ne suffit pas forcément. La loi s'applique selon la manière dont elle est lue par le juge. La jurisprudence qui en découle est souvent intéressante. Elle peut, par exemple, estimer que pour un logement de standing au prix conséquent, situé dans un environnement calme, l'isolation acoustique entre pièces doit être supérieure à ce qui demandé par la réglementation : ce n'était pas obligatoire au sens strict mais logiquement souhaité par les acquéreurs. Il serait toutefois prudent de prévoir des garde-fous au niveau réglementaire», souligne Nicolas Balanant.

On peut espérer que les prochaines évolutions des réglementations thermiques et acoustiques aillent dans le sens d'une harmonisation de leurs exigences. «Il est probable que le raisonnement se fera aussi plus à l'échelle du quartier et du territoire. En agissant plus en amont, avec moins de bruit dans les zones d'habitation grâce à des revêtements de sol adaptés (enrobés silencieux...), des restrictions de circulation (véhicules électriques donc silencieux...), il deviendra moins difficile d'obtenir des résultats performants en termes d'isolation acoustique vis-à-vis de l'extérieur», pronostique Nicolas Balanant. ■



Photo AQC

Dans les bâtiments à basse consommation, la nuisance sonore occasionnée par les pompes à chaleur est souvent pointée du doigt par les usagers. Les plaques phoniques ne sont pas forcément la solution, car elles rendent la maintenance difficile.