



ACOUSTIQUE : ÉTUDE SUR LES BASSES FRÉQUENCES DANS LES LOGEMENTS COLLECTIFS

Les résultats des mesures acoustiques varient-ils lorsqu'on inclut les basses fréquences, aujourd'hui non prises en compte ? Ces résultats sont-ils différents dans les bâtiments en béton et dans ceux à ossatures bois ? Qu'en est-il du ressenti des occupants vis-à-vis de ces basses fréquences ? La réglementation actuelle et la méthodologie utilisée pour les mesures doivent-elles évoluer pour tenir compte de ces fréquences ?

► INTRODUCTION

Dès sa création en 1974, l'Association QUALITEL a placé le confort acoustique parmi les caractéristiques essentielles de la qualité d'un logement. Le bruit est en effet souvent cité comme source de nuisance par les occupants.

Si la réglementation française porte sur une gamme de fréquences qui englobe la plupart des bruits de la vie quotidienne dans un logement, elle ne tient pas compte aujourd'hui des « basses fréquences », qui peuvent pourtant être à l'origine de nuisances réelles. Les basses fréquences peuvent ainsi être dues à des enfants qui courent ou sautent, à une musique amplifiée ou un « home-cinéma » ... Avec l'essor des systèmes hifi, les basses fréquences peuvent de fait être considérées comme un nouveau type de nuisance sonore dans les logements.

Dans ce contexte, QUALITEL a participé au programme de recherche Acoubois mené de 2010 à 2014 avec l'institut technologique FCBA (Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement) et le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB). Ce programme avait pour objectif de mieux connaître l'acoustique des constructions de logements collectifs à ossatures bois, avec la réalisation de mesures et d'enquêtes auprès des habitants, dans lesquelles les basses fréquences ont été analysées.

Afin de poursuivre ce travail, la Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages a confié à l'Association QUALITEL la réalisation d'une étude complémentaire visant à évaluer l'impact de la prise en compte des basses fréquences dans les constructions traditionnelles de logements, à structure lourde, c'est-à-dire en maçonnerie et béton. L'étude a consisté à réaliser des mesures acoustiques in-situ et des enquêtes auprès des occupants, sur le même principe que pour le programme Acoubois. Le CSTB a par ailleurs analysé les corrélations entre les résultats des mesures et des enquêtes.

L'étude « Basses fréquences » vise à :

- analyser le ressenti des habitants et leur degré d'insatisfaction quand il s'agit de bruits en basses fréquences ;
- objectiver ce ressenti par rapport aux différences mesurées en termes de performances acoustiques entre des bâtiments en structure béton et des bâtiments à ossatures bois.

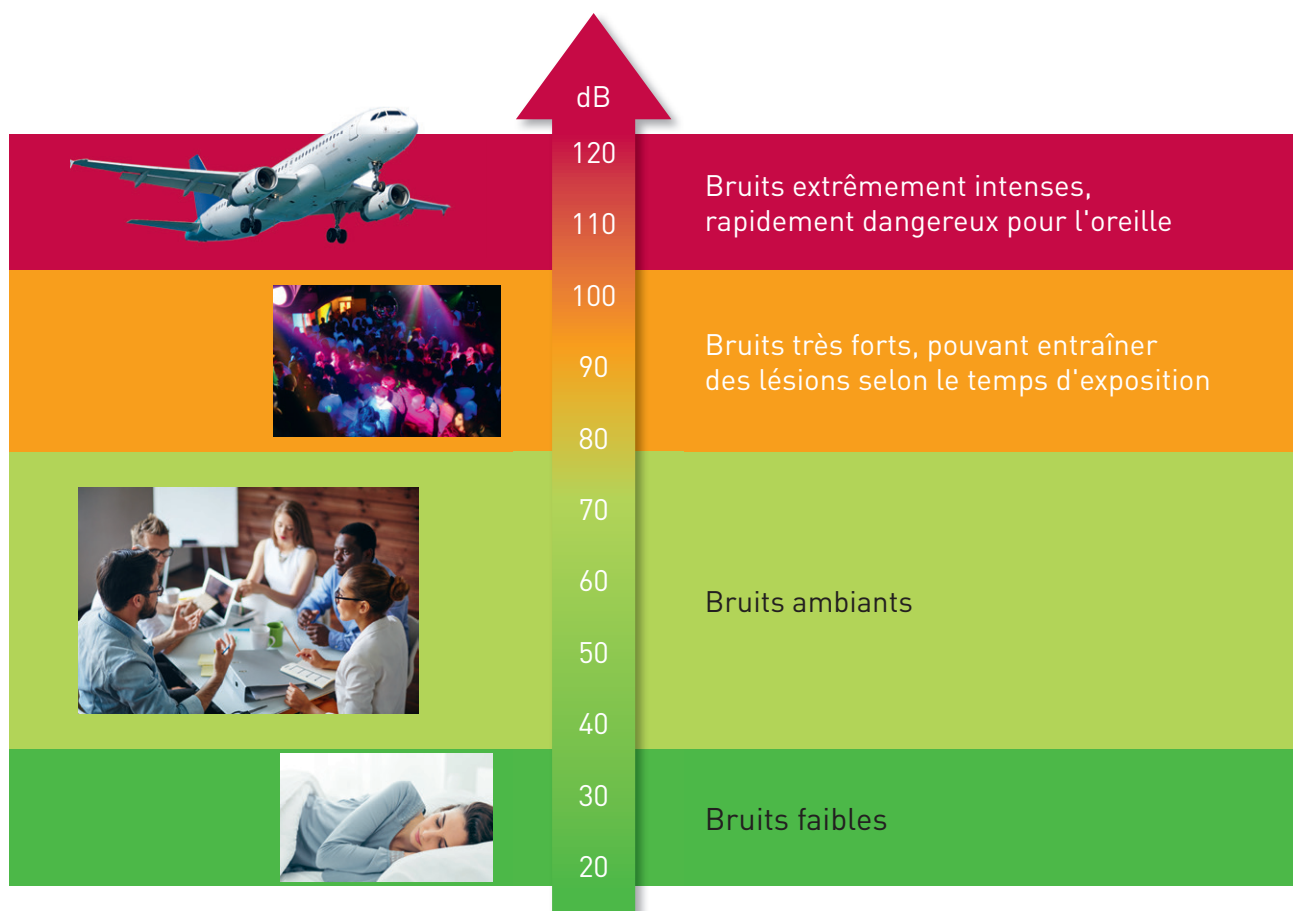
Ce dossier présente les résultats des mesures acoustiques effectuées dans 5 bâtiments en béton et 37 bâtiments à ossatures bois ainsi que le résultat des enquêtes menées auprès des occupants de 15 de ces immeubles.

► DÉFINITIONS ET CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Rappelons que le bruit se mesure de plusieurs façons :

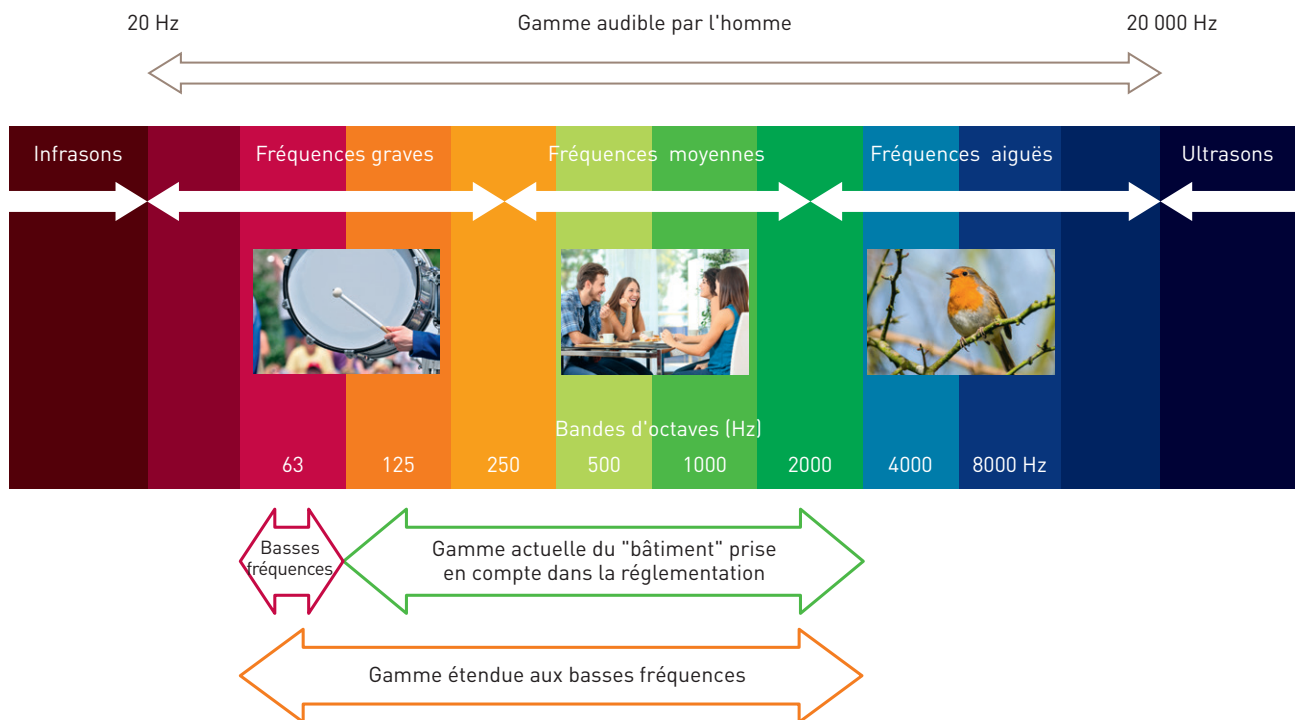
- **En termes de « niveau de bruit »** : un sonomètre permet de mesurer la « pression acoustique » en décibels (dB), des bruits faibles (jusqu'à 35 dB), aux bruits ambiants (autour de 60 dB), jusqu'aux bruits forts et intenses (au-delà de 80 dB).

► Echelle des niveaux sonores en décibels (dB)



- **En termes de « fréquences »** : le sonomètre permet également de déterminer la composition ou « spectre » du bruit en fréquences, mesurée en Hertz (Hz), des fréquences graves aux fréquences aiguës.

▶ Gammes de fréquences des sons



La réglementation acoustique s'intéresse à des sources de bruit multiples : bruits aériens extérieurs (trafic routier, ferroviaire, aérien...) et intérieurs (radio, télévision, conversation...), bruits de choc ou d'impact (pas, chutes d'objet...), bruits générés par les équipements individuels et collectifs (vibrations des ascenseurs, robinetterie, ventilation, chauffage...), et la réverbération des parties communes.

Le bruit étant composé d'un ensemble de différentes fréquences (spectre), chaque type de bruit (aériens intérieur et extérieur, de choc, d'équipement, de réverbération) est susceptible de contenir plus ou moins de basses fréquences.

En logements collectifs, la réglementation porte sur une gamme de fréquences comprenant des bandes d'octaves allant de 125 à 2000 Hz. Cette gamme englobe la majeure partie des bruits que l'on rencontre dans les logements : discussions, télévision, radio, musique... La réglementation actuelle ne considère pas la bande d'octaves centrée sur 63 Hz, nommée « basses fréquences » dans ce dossier.

► DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE

A. LOGEMENTS ÉTUDIÉS

Le programme de recherche Acoubois a permis d'effectuer des mesures acoustiques sur les basses fréquences dans des constructions à ossatures bois, ainsi que des enquêtes de satisfaction auprès des habitants de ces bâtiments. Une étude complémentaire s'est intéressée à ces mêmes mesures et enquêtes occupants pour des bâtiments à structure béton.

1. Échantillon

L'échantillon de l'étude « Basses fréquences » regroupe 5 bâtiments à structure béton et 37 bâtiments à ossatures bois. Ces bâtiments correspondent tous à des opérations certifiées par CERQUAL Qualitel Certification (certification Qualitel / Habitat & Environnement).

Échantillon étudié	Ossature bois	Béton
Mesures	37 bâtiments	5 bâtiments
Enquêtes	10 bâtiments	5 bâtiments
	141 occupants	108 occupants

2. Caractéristiques des logements étudiés

Les cinq bâtiments à structure béton sont situés en Ile-de-France et ont été livrés en 2014. Il s'agit de logements sociaux, à l'exception d'une opération qui est une résidence étudiante. Les bâtiments possèdent tous des planchers en béton de 20 cm, des murs séparatifs en béton de 18 cm, des façades en béton ou en briques creuses avec un doublage thermique et acoustique par l'intérieur, des revêtements de sols souples, hormis une opération avec du carrelage dans les cuisines et les salles de bains.



Dans les bâtiments à ossatures bois, il existe une grande disparité des systèmes constructifs. En effet, les choix pour les murs séparatifs de logements et pour les planchers sont très variés : ossature simple ou double, différentes positions et épaisseurs pour chaque élément constitutif du mur ou du plancher, cloison ou chape sèche... Il s'agit principalement de systèmes à ossatures bois (solives, montants et panneaux bois), et parfois de panneaux massifs contrecollés (CLT).

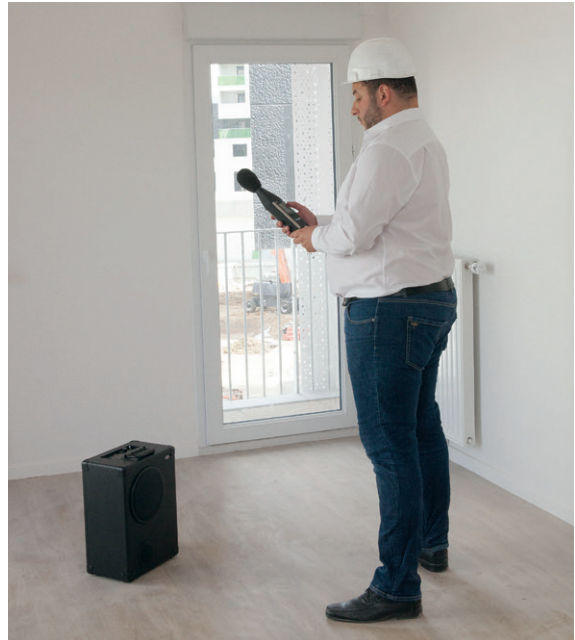


B. MESURES ACOUSTIQUES RÉALISÉES

Dans les logements étudiés, des mesures ont été réalisées au moyen d'un sonomètre, d'une machine à chocs et d'un ballon d'impact. L'étude s'est basée sur les normes et protocoles en vigueur pour les mesures acoustiques de niveau « expertise » (normes ISO 16283-1 et 2), afin d'obtenir des résultats plus précis que dans le cadre des mesures acoustiques classiques effectuées à la livraison d'un bâtiment.

Ces mesures visent à observer les différences entre les valeurs calculées sur la gamme actuelle prise en compte dans la réglementation (de 100 à 3 150 Hz) et les valeurs obtenues sur la gamme étendue aux basses fréquences (de 50 à 3 150 Hz).

Les mesures ont concerné les bruits aériens et les bruits de chocs, les bruits d'équipements étant déjà mesurés avec les basses fréquences.



C. ENQUÊTES DE SATISFACTION

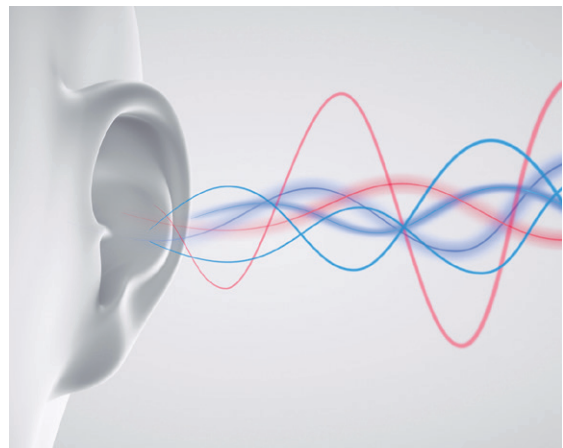
En acoustique, la notion de sensibilité de chaque personne étant déterminante, des enquêtes ont été réalisées auprès des occupants des bâtiments ayant fait l'objet de mesures acoustiques. Elles se sont déroulées principalement en entretien direct ou, à défaut, par téléphone.

1. Méthodologie

Le questionnaire utilisé était identique pour toutes les opérations.

Les enquêtes étaient basées sur plusieurs critères :

- Une personne par logement a répondu au questionnaire ;
- En complément des questions concernant la satisfaction par rapport au bruit, des informations ont été recueillies sur les caractéristiques, habitudes et sensibilités des personnes interrogées : sexe, âge, nombre de mois de résidence dans le logement, activité professionnelle, caractéristiques du logement précédemment occupé (ancien/neuf, environnement bruyant/calme) mais aussi l'importance donnée à l'isolation acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs au logement avant d'emménager dans le logement actuel et leur sensibilité au bruit en général, au bruit pendant la journée et au bruit pendant la nuit.



2. Échantillon

Pour les bâtiments en béton, 108 personnes ont répondu sur 368 logements (5 bâtiments), soit un taux de réponse de 29 % en moyenne. Le taux de non réponse peut s'expliquer de plusieurs façons : logements inoccupés, coordonnées manquantes, quelques personnes ont refusé de répondre et d'autres étaient injoignables. De plus, certaines opérations en béton étant de taille importante, tous les occupants n'ont pas été contactés (comme par exemple dans la résidence étudiante de 185 logements). Le taux de réponse reste toutefois satisfaisant.

Pour les constructions à ossatures bois, les résultats présentés concernent 141 personnes réparties sur 10 bâtiments (sur 241 personnes au total), soit un taux de réponse de 58 %.

→ Au total, **249 personnes ont été interrogées.**

3. Caractéristiques des personnes interrogées

L'échantillon analysé comporte les caractéristiques suivantes :

- Toutes les personnes interrogées sont locataires de leur logement ;
- Une majorité de femmes (60 %) ;
- Une majorité de personnes ayant de 26 à 59 ans ;
- 64 % occupent leur logement depuis 6 à 12 mois ;
- Pour 86 % des personnes interrogées, l'isolation acoustique est qualifiée de « assez » à « très importante » ;
- Concernant la sensibilité au bruit, les personnes ayant répondu sont en majorité :
 - « légèrement » ou « assez sensibles » au bruit en général ;
 - De « assez » à « extrêmement sensibles » au bruit pendant la nuit ;
 - La part de personnes se déclarant extrêmement sensibles est plus importante dans les structures en béton que dans celles en bois.

Parmi les caractéristiques qui peuvent générer des basses fréquences, on peut citer la présence d'enfants et l'équipement de système de reproduction sonore type chaîne hifi ou « home-cinéma » avec caisson de basses :

- 35 % des personnes interrogées indiquent avoir au moins un enfant (dont des personnes ayant la garde d'enfants en bas âge) ;
- 24 % des personnes interrogées indiquent être équipées d'un système de reproduction de son dans le logement (home-cinéma, chaîne hifi de qualité ...) et 16 % d'un caisson de basses.



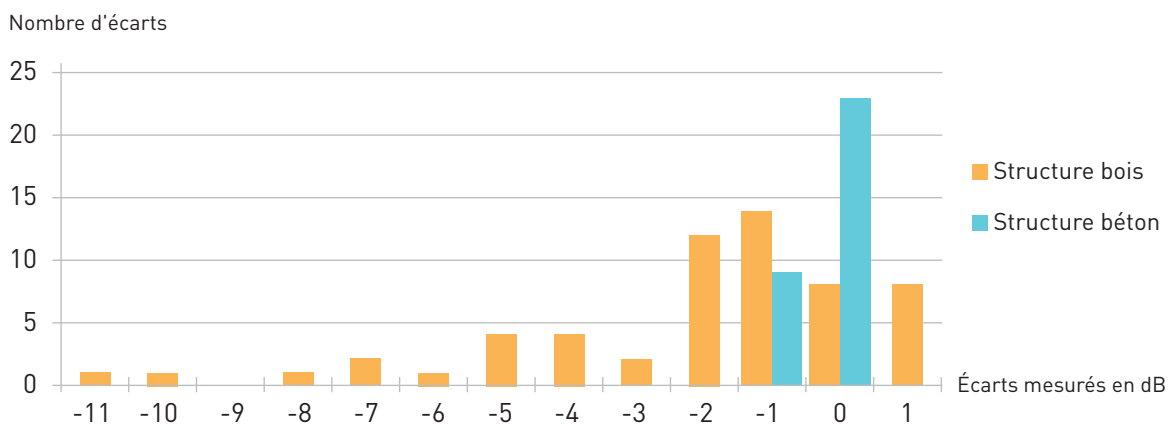
► RÉSULTATS

A. MESURES

1. Bruits aériens intérieurs

Il s'agit des bruits de type radio, télévision, conversation...

► Écarts entre les mesures des bruits aériens intérieurs avec et sans basses fréquences (en dB), pour les structures bois et les structures béton



Un isolement au bruit aérien élevé signifie que la performance acoustique est bonne. Sur le graphique, les écarts négatifs indiquent que l'isolement est moins bon quand on intègre les basses fréquences dans les mesures.

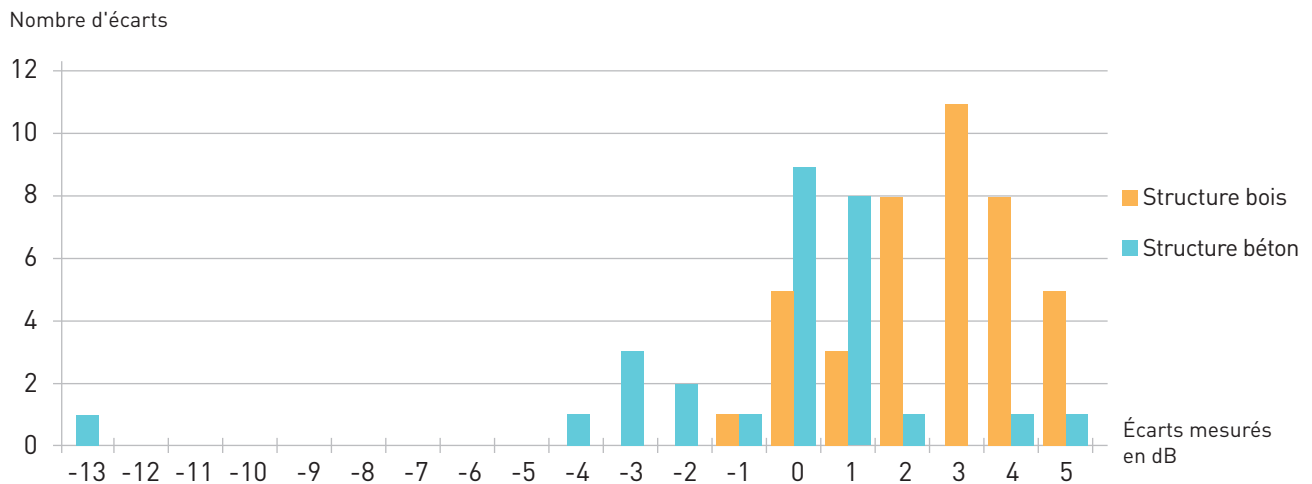
Pour les constructions en béton, lorsque l'on considère les basses fréquences, l'isolement au bruit aérien est diminué au maximum de - 1 dB et en moyenne de 0,3 dB. **La prise en compte des basses fréquences dans les mesures est donc tout à fait négligeable pour les bruits aériens intérieurs dans les bâtiments à structure béton.**

À l'inverse, pour les constructions à ossatures bois, les écarts sont en moyenne de - 2,1 dB, et peuvent atteindre jusqu'à - 11 dB. **L'influence de la prise en compte des basses fréquences pour les bruits aériens est donc très importante pour les bâtiments en structure légère.**

2. Bruits de chocs

Il s'agit des bruits de pas, de chutes d'objet... Des mesures ont été réalisées grâce à la machine à chocs.

➔ Écart entre les mesures des bruits de chocs avec et sans basses fréquences (en dB), pour les structures bois et les structures béton



Plus le niveau de bruits de chocs mesuré est bas, meilleure est la performance. Sur le graphique, des écarts positifs indiquent que le niveau de bruit de chocs est moins bon quand on intègre les basses fréquences dans les mesures.

En moyenne dans les constructions béton, lorsque l'on considère les basses fréquences, le niveau de bruit de chocs est augmenté de 0,3 dB. **L'influence des basses fréquences est donc négligeable pour les bruits de chocs dans les bâtiments à structure béton.** Cependant, la dispersion des résultats est un peu plus grande que pour les bruits aériens : de - 13 dB à 5 dB.

La mesure qui présente un écart important (- 13 dB pour une opération en béton) correspond à une mesure non conforme de bruit de chocs sur des carrelages de circulations communes qui n'ont pas été désolidarisés. Cette mauvaise mise en œuvre conduit à des niveaux élevés en hautes fréquences. En étendant la gamme de fréquences aux basses fréquences, l'influence des hautes fréquences diminue. Cela signifie qu'une mesure largement non conforme avec les critères actuels pourrait devenir conforme avec des critères intégrant les basses fréquences. Les indicateurs actuels ne doivent donc pas être remplacés, mais complétés d'autres indicateurs avec les basses fréquences.

Dans les constructions bois, la prise en compte des basses fréquences pour les bruits de chocs est plus significative que dans le béton. En effet, elle augmente le niveau reçu en moyenne de 3,7 dB.

3. Bruits de chocs avec ballon d'impact

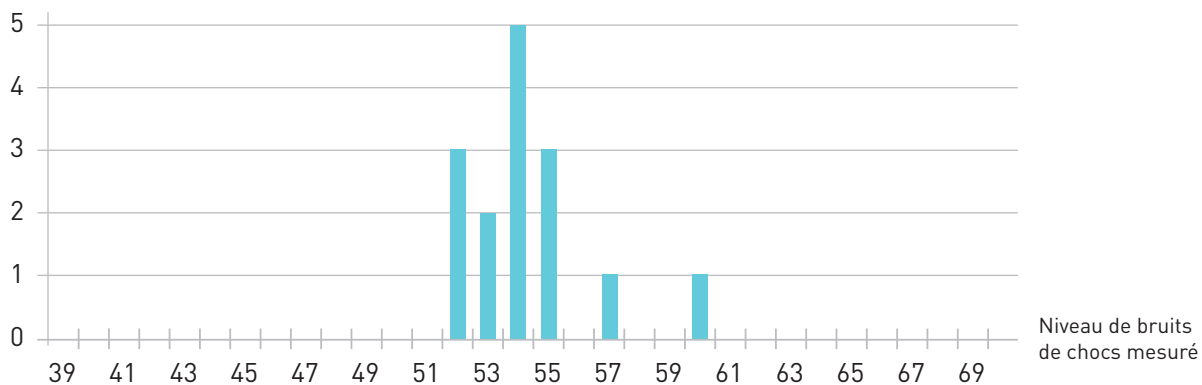
En complément des mesures traditionnelles avec la machine à chocs, des mesures ont été réalisées avec un ballon d'impact. Cette source d'impact produit des chocs plus lourds et plus « mous » que ceux de la machine à chocs, et représente mieux les chocs générés par des enfants qui courent ou qui sautent. Cette mesure donne ainsi une bonne indication concernant les basses fréquences.



Les graphiques ci-après présentent les niveaux de bruits de chocs relevés en décibels, par type de constructions et type de planchers.

► Niveaux de bruits de chocs mesurés dans les constructions béton (en dB), avec dalle béton de 20 cm

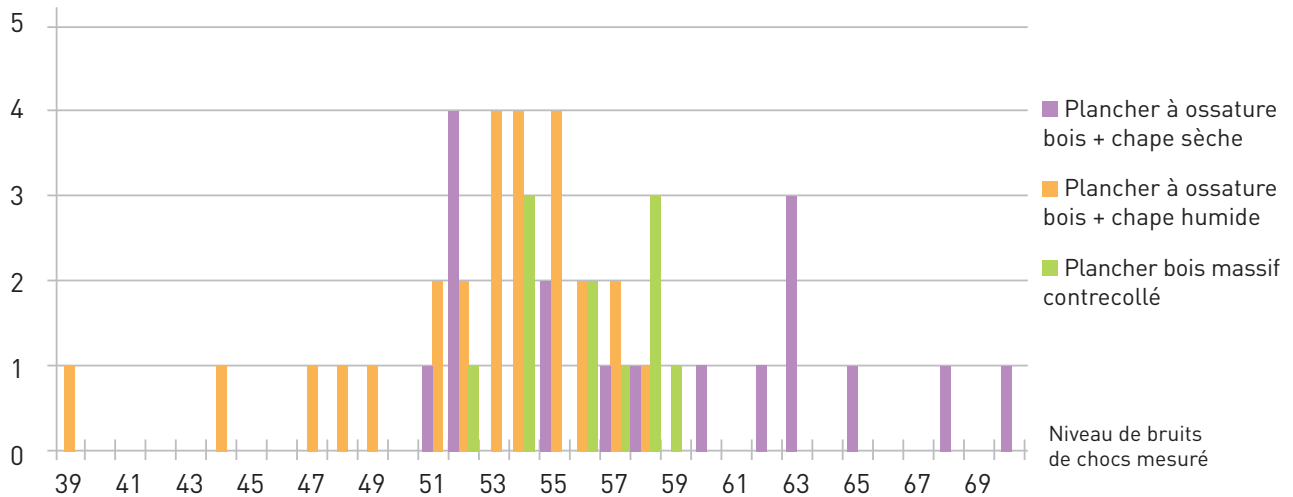
Nombre de mesures





Niveaux de bruits de chocs mesurés dans les constructions bois (en dB), selon le type de plancher

Nombre de mesures



La moyenne des mesures est de 54 dB pour les bâtiments à structure béton et de 55 dB pour ceux en bois. Cependant, par rapport aux constructions béton, la dispersion des résultats n'est pas la même du fait de la variété de planchers rencontrés dans les constructions à ossatures bois. Certains planchers avec chape sèche donnent ainsi des niveaux élevés (jusqu'à 70 dB).

Pour rappel, un bruit de fond se situe entre 20 et 30 dB. Le niveau moyen de bruits de chocs mesuré ici, autour de 55 dB, correspond à une nuisance importante, avec une augmentation d'environ 30 dB par rapport à un bruit de fond. De plus, en analysant la réponse sensorielle de l'oreille aux différentes fréquences, on constate que la sensation de gêne en basses fréquences et très basses fréquences (avant 50 Hz) est vite atteinte, plus rapidement que pour les autres gammes de fréquences.

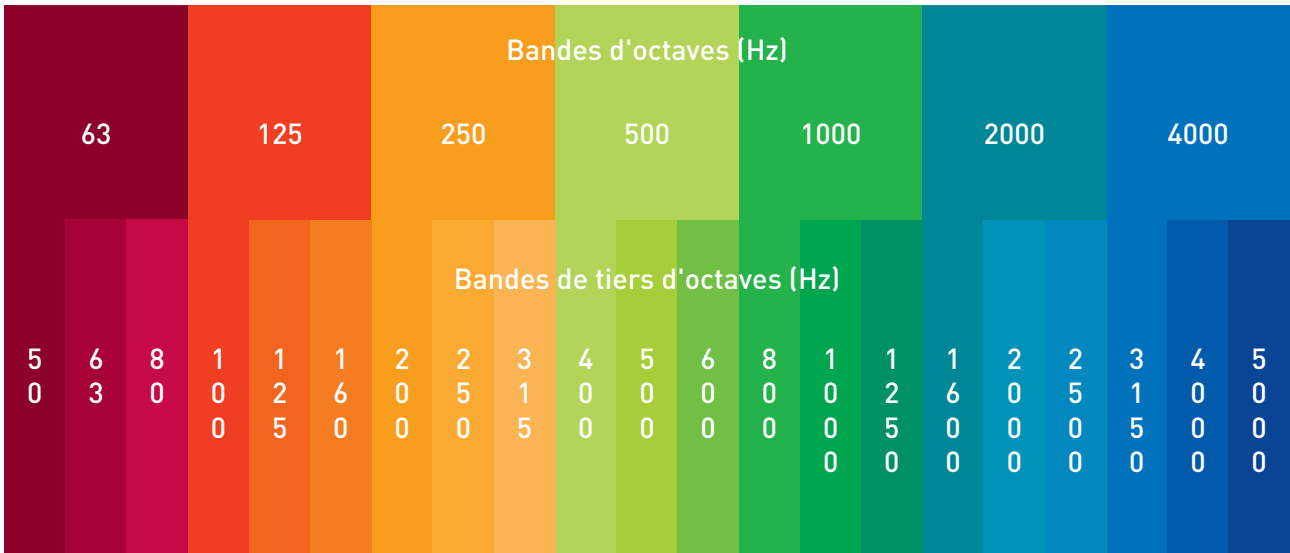
4. Impact sur la méthodologie

Cette étude s'est également intéressée à la méthodologie utilisée pour les mesures acoustiques : la méthodologie actuelle est-elle adaptée pour la mesure des basses fréquences ou bien doit-on faire évoluer les outils et protocoles de mesure pour tenir compte de ces fréquences ?

En ce qui concerne le nombre de positions de mesure (1 ou 2), l'étude a prouvé que les procédures actuelles sont adaptées pour rendre compte d'une gamme incluant les basses fréquences.

Par ailleurs, les résultats de l'étude montrent qu'il serait préférable d'opter pour des mesures en tiers d'octaves plutôt qu'en octaves. En effet, lors des mesures de bruits actuelles, les sources de bruits utilisées ne permettent pas de bien rendre compte des basses fréquences. Pour résoudre ce problème, on peut agir soit en améliorant la qualité des sources de bruits et poursuivre les mesures par bande d'octaves ; soit, si on conserve les mêmes sources de bruits, mesurer en tiers d'octaves pour obtenir des résultats significatifs.

➔ Bandes de fréquences



5. Conclusions des mesures effectuées

Les résultats des mesures effectuées montrent que l’extension de la gamme d’analyse aux basses fréquences ne modifie pas significativement les résultats des mesures acoustiques sur les constructions en béton.

En revanche, sur les constructions à ossatures bois, la prise en compte des basses fréquences impacte les résultats des mesures, les performances acoustiques étant en moyenne réduites. Il existe aujourd’hui une multitude de solutions techniques dans ce type de bâtiment et certains choix constructifs rendent le bâtiment plus ou moins performant concernant les bruits en basses fréquences. Par exemple, les murs séparatifs à double ossatures avec les panneaux de contreventement entre les ossatures sont très impactés alors que ceux qui possèdent les panneaux du côté des logements le sont moins.

En ce qui concerne la méthodologie, les procédures actuelles de contrôle sont adaptées pour évaluer les performances avec les basses fréquences, sans devoir augmenter le nombre de positions de sources. Cependant, les résultats de l’étude indiquent que les mesures doivent être réalisées par bandes de tiers d’octaves, au lieu des actuelles mesures par bandes d’octaves. Sans impact sur les constructions béton, ceci permettrait d’éviter des mesures non significatives sur certaines constructions légères, notamment du fait d’utilisation de sources qui ne seraient pas assez puissantes en basses fréquences.

B. ENQUÊTES DE SATISFACTION

Des enquêtes ont été réalisées grâce à des entretiens à domicile, ou à défaut des échanges téléphoniques, sur la base d'un questionnaire élaboré pour déterminer les risques d'inconfort acoustique, notamment par rapport aux basses fréquences.

Six aspects ont été abordés : les bruits et vibrations provenant de chez les voisins, les bruits des voisins dans les parties communes, les bruits d'équipements techniques, les bruits provenant des locaux collectifs, les bruits de l'extérieur, les bruits entre les pièces d'un logement.

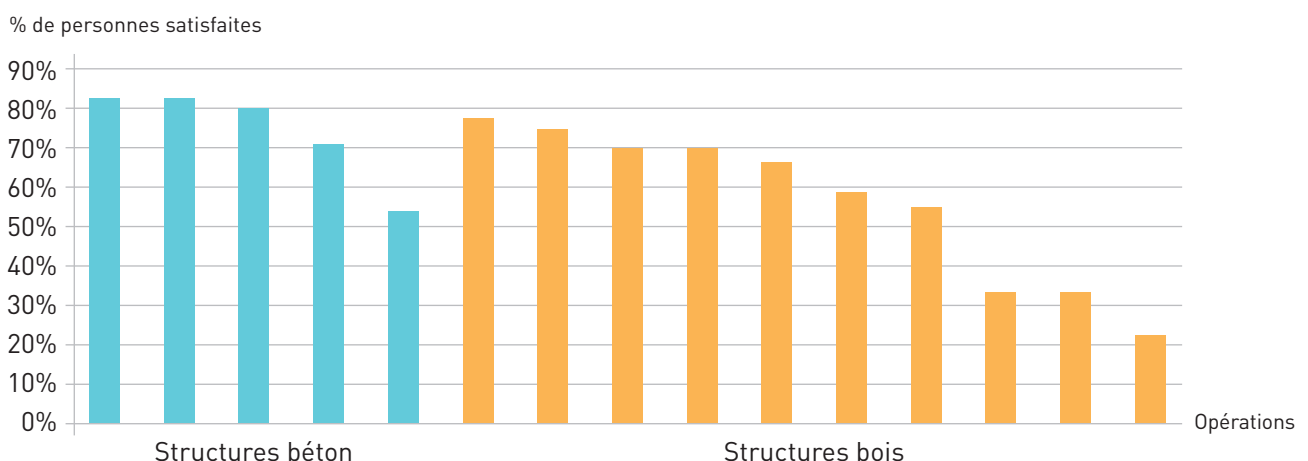
1. Résultats généraux

Sur l'ensemble des opérations à structure béton, les occupants déclarent à 74 % être satisfaits de l'acoustique de leur logement. Ce pourcentage est cohérent avec les autres enquêtes réalisées par QUALITEL qui montrent un taux de satisfaction situé autour de 80 % (Cohesium 2009, CSA 2010, IPSOS 2014, CLCV 2014).

Sur les opérations à ossatures bois, le taux de satisfaction est de 54 % en moyenne, ce qui est bien inférieur aux constructions en béton.

Le graphique ci-dessous montre les taux de satisfaction par opération, en fonction du mode constructif. Lorsqu'on s'intéresse au détail par opération, on observe des taux parfois très faibles : les trois taux les plus bas, inférieurs à 40 %, découlent de problèmes de vibrations des planchers et de bruits de pas en basses fréquences, les planchers étant munis de chapes sèches ou n'étant pas assez rigides.

 **Pourcentage de personnes « satisfaites » de la qualité acoustique du logement, par opération et type de structure**



2. Résultats par types de bruits

Dans le questionnaire, il était demandé aux occupants de classer de 1 à 5 la manière dont ils perçoivent un certain nombre de bruits, en suivant les indications suivantes :

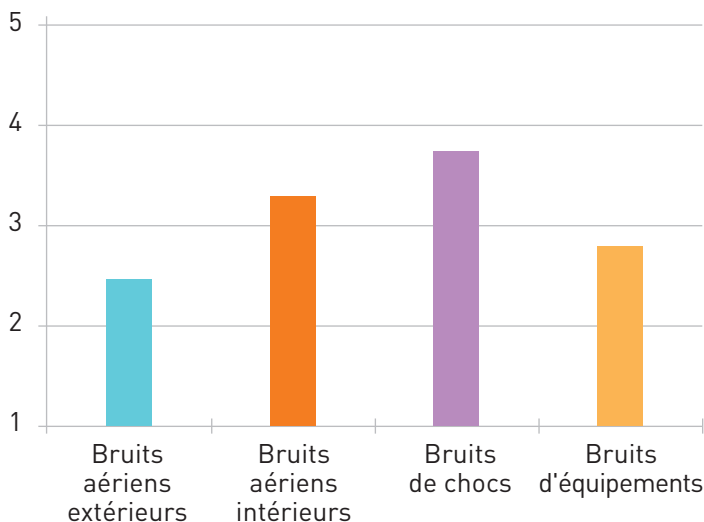
1. Vous ne les entendez pas
2. Vous les entendez, mais ce n'est pas gênant
3. Vous les entendez et c'est un peu gênant
4. Vous les entendez et c'est assez gênant
5. Vous les entendez et c'est très gênant

Le graphique ci-dessous présente l'insatisfaction des occupants selon le type de bruits, au travers des moyennes des notes données à chaque type de bruit, en conservant uniquement les réponses des personnes ayant indiqué ne pas être satisfaites de la qualité acoustique de leur logement.



Notes attribuées par type de bruits, par les personnes « insatisfaites » de la qualité acoustique de leur logement

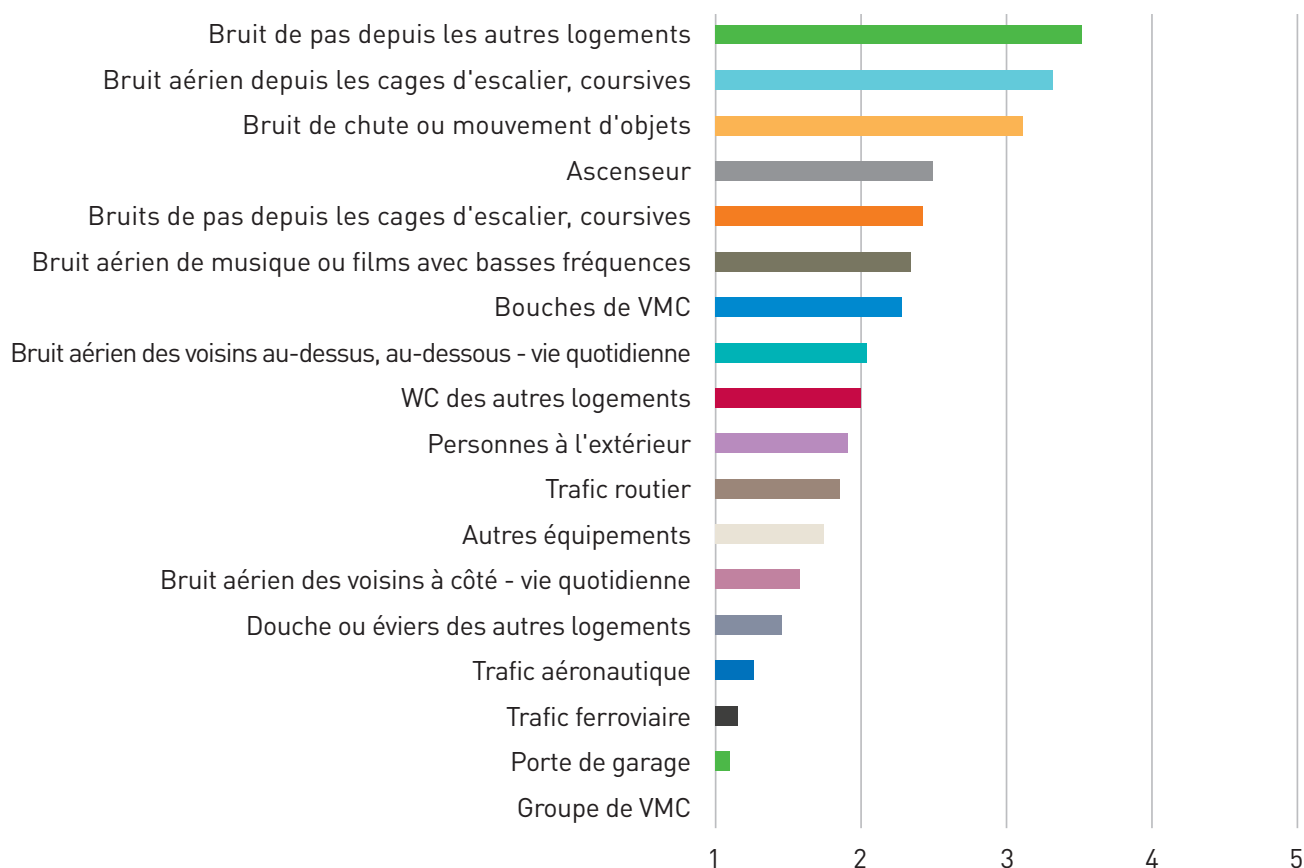
Notes données par les personnes insatisfaites



Les bruits de choc sont le plus souvent responsables d'un mauvais jugement de la qualité acoustique du logement.

Pour les constructions en béton, lorsque l'on s'intéresse à l'ensemble des notes obtenues sur tous les bruits (graphique ci-dessous), on constate que les bruits de pas arrivent en tête des sources d'insatisfaction des occupants, suivis de près par les bruits de chute d'objets. Toutefois, les mesures acoustiques réalisées avec le ballon d'impact montrent que ces bruits de chocs ne sont pas un problème en basses fréquences dans ce type de structure.

➔ Notes attribuées aux différents bruits, par les personnes « insatisfaites » de la qualité acoustique de leur logement, dans les constructions en béton



Parmi les bruits comprenant des basses fréquences, on peut citer :

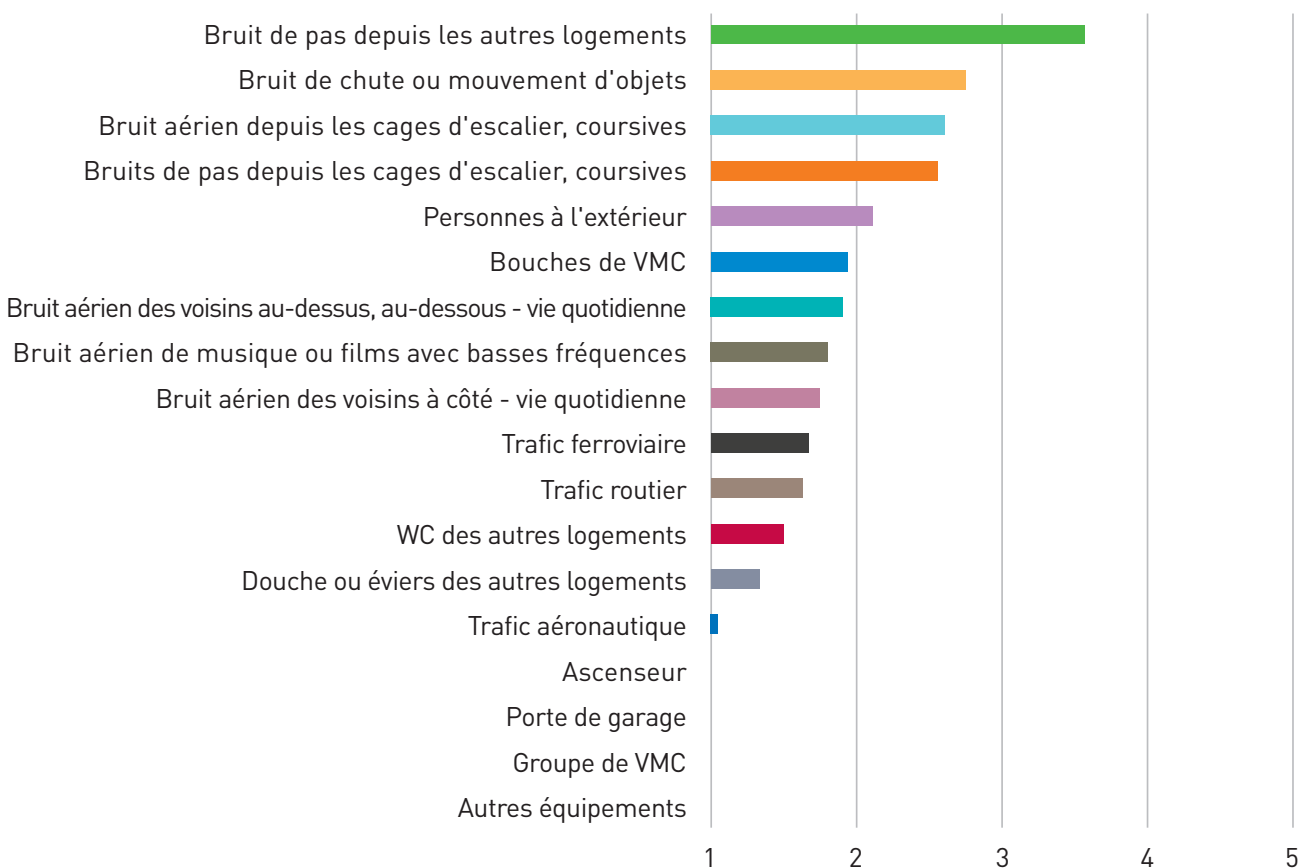
- Les bruits d'ascenseurs, classé en 4^e place ;
- Les bruits aériens tels que les bruits de musique ou de films avec « home-cinéma », en 6^e position ;
- Les bruits extérieurs de trafic ont des composantes en basses fréquences, mais dans l'échantillon étudié ils sont moins gênants que les bruits de personnes situées à l'extérieur, générant des bruits en moyennes fréquences.



La même analyse sur des constructions à ossatures bois (graphique ci-dessous) montre une répartition similaire, avec les bruits de pas comme principal motif d'insatisfaction. Cette nuisance se dégage d'ailleurs plus nettement des autres sujets. Les mesures au ballon d'impact ont montré que les bruits de pas en ossatures bois sont un problème en moyennes et surtout en basses fréquences.



Notes attribuées aux différents bruits, par les personnes « insatisfaites » de la qualité acoustique de leur logement, dans les constructions en bois



3. Conclusion des enquêtes

Les enquêtes réalisées auprès des occupants ont montré que la principale source d'insatisfaction concerne les bruits de pas en provenance des logements voisins, que ce soit dans des bâtiments en béton ou en ossatures bois. Ce type de bruit provoque une insatisfaction des occupants malgré le fait que toutes les opérations étudiées vont au-delà de la réglementation en respectant les exigences de la certification Qualitel / Habitat & Environnement. Alors qu'il s'agit de bruits en basses fréquences dans certaines constructions à ossatures bois, ce n'est pas le cas pour les constructions en béton.

Concernant les bruits aériens, des nuisances liées aux basses fréquences tels que les bruits de musique ou de films avec des systèmes de type « home-cinéma » sont relevées, mais restent minoritaires comparées à d'autres nuisances sonores comme les bruits en provenance des circulations communes, ou les bruits de certains équipements (VMC ou ascenseurs).

C. ANALYSE COMPARATIVE DES RÉSULTATS DES MESURES ET DES ENQUÊTES

Le CSTB a réalisé une analyse comparative des mesures et des enquêtes, visant à déterminer les « corrélations » entre mesures acoustiques et ressenti des occupants.

En ce qui concerne les bruits aériens, la prise en compte des basses fréquences n'améliore pas significativement les corrélations. Pour les bruits de chocs, la prise en compte des basses fréquences améliore légèrement les corrélations.

Ces résultats permettent de conclure que les liens entre performances acoustiques et gêne des habitants sont difficiles à observer. L'influence des comportements, sensibilités, durées d'occupations... sont variables entre les personnes et expliquent en partie la dispersion des résultats.

D. RÔLE DE LA CERTIFICATION

La certification délivrée par CERQUAL Qualitel Certification vérifie le respect de la réglementation (pour l'isolation acoustique extérieure par exemple) et sur certains aspects impose des exigences acoustiques supérieures : en termes de bruits de chocs (3 dB plus performant), de VMC double flux dans les chambres (5 dB plus performant) et sur le confort acoustique des circulations communes notamment.

Les mesures réalisées dans le cadre de cette étude « Basses fréquences » ont montré que l'intégration des basses fréquences dans les indicateurs a tendance à minimiser l'importance des non-conformités ayant une origine en moyennes ou hautes fréquences.

Pour éviter d'atténuer des non-conformités, les critères actuels de performance doivent donc être complétés par des critères comprenant les basses fréquences. Par ailleurs, l'analyse comparative réalisée par le CSTB a confirmé que les basses fréquences doivent être prises en compte a minima pour les bruits de chocs.

Ainsi, pour les bruits de chocs, une exigence de niveau de bruit de chocs $L'_{nT,w} + C_{150-2500} \leq 50$ dB (critère actuel réduit de 5 dB accompagné d'un critère sur les basses fréquences) permettrait de limiter la gêne ressentie par les habitants, tout en restant techniquement et financièrement accessible.



► CONCLUSION

Le développement des constructions légères à ossatures bois, les bruits causés par des enfants qui courent ou sautent tout comme l'équipement de plus en plus de foyers en systèmes audio posent la question des basses fréquences dans les logements collectifs. En effet, les exigences en termes d'acoustique dans la réglementation relative aux bâtiments d'habitation ne considèrent pas cette gamme de fréquences. Afin d'évaluer l'impact de ces basses fréquences, des mesures acoustiques complétées d'enquêtes auprès des occupants de 15 bâtiments de logements collectifs en béton et en bois ont été menées.

De manière générale, inclure les basses fréquences est sans incidence sur les résultats des mesures acoustiques réalisées dans des constructions en béton. Cela signifie que les solutions techniques actuellement les plus courantes restent valables si les exigences devaient évoluer. Pour les constructions à ossatures bois en revanche, la prise en compte de ces fréquences a une incidence importante sur les résultats de mesure, que ce soit pour les bruits aériens comme pour les bruits de chocs. De plus, dans les structures bois et béton, les mesures concernant les bruits de chocs avec ballon d'impact, représentant bien les bruits de pas d'enfants qui courent, ont révélé des niveaux importants, autour de 55 dB, qui correspondent à une nuisance sonore importante.

Parallèlement, dans les réponses aux enquêtes, les nuisances liées aux bruits aériens basses fréquences (musique, films) ne ressortent pas particulièrement, et ce, quel que soit le type de construction. Il ne semble donc pas prioritaire d'utiliser des critères acoustiques étendus aux basses fréquences. En revanche, les enquêtes ont révélé que les bruits de pas constituent la gêne principale dans les logements neufs, bien qu'il s'agisse de constructions avec des performances supérieures à la réglementation.

Il ressort de cette étude « Basses fréquences » que la réduction des niveaux de bruits de chocs est prioritaire si l'on souhaite améliorer la satisfaction des occupants. Et puisque les bruits de pas comportent des basses fréquences dans les constructions à ossatures bois, les niveaux de bruits d'impacts devraient donc prendre en compte les basses fréquences.

Enfin, cette étude a révélé que les procédures actuelles de contrôle ainsi que les sources de bruits utilisées sont globalement adaptées pour évaluer les performances avec les basses fréquences, sans augmenter le temps passé sur site. L'augmentation de la résolution de la mesure, c'est-à-dire la réalisation de mesures par bandes de tiers d'octaves, est vivement recommandée car elle permet d'éviter des mesures erronées sur certaines opérations avec les indices actuels, tout en restant compatible avec les solutions techniques les plus courantes.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été menée par le CSTB et l'Association QUALITEL, grâce au soutien financier de la DHUP (Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages). L'Association QUALITEL remercie vivement la DHUP, Catherine Guigou-Carter et le CSTB, les maîtres d'ouvrage des bâtiments concernés pour avoir accepté la réalisation des enquêtes, ainsi que l'enquêtrice et toutes les personnes ayant accepté de répondre au questionnaire.

Retrouvez tous nos dossiers sur :
www.qualite-logement.org