



Octobre 2018

ÉTUDE SUR LA PERFORMANCE ACOUSTIQUE DES BÂTIMENTS DE LOGEMENTS COLLECTIFS ANCIENS

Quels sont les niveaux de bruits mesurés dans les bâtiments de logements construits avant 1974 ? Quel est le ressenti des occupants vis-à-vis de la qualité sonore dans leur logement ? Pourquoi tenir compte de l'acoustique dans le cadre des rénovations ?

INTRODUCTION

Dès sa création en 1974, l'Association QUALITEL a placé le confort acoustique parmi les caractéristiques essentielles de la qualité d'un logement. Selon le Baromètre Qualitel, enquête réalisée chaque année pour mesurer le niveau et les motifs de satisfaction des Français dans leur logement, l'acoustique se place parmi les trois principales « plaies » du logement, avec près de 30 % d'insatisfaits en 2017 et en 2018. Cette insatisfaction est d'autant plus forte dans les logements anciens, particulièrement ceux construits entre 1900 et 1980. Au-delà de la notion d'inconfort sonore, l'impact sanitaire du bruit est aujourd'hui reconnu : troubles du sommeil, stress, etc. L'impact économique des nuisances sonores a également été évalué, avec un coût estimé à plus de 57 milliards d'euros par an en termes de frais de santé, absentéisme, diminution de la productivité, retards scolaires, etc.

Parallèlement, la rénovation du parc existant représente aujourd'hui un enjeu national, pour réduire les consommations énergétiques des bâtiments. En effet, le parc résidentiel français, avec environ 60 % de bâtiments construits avant 1974, c'est-à-dire avant la première réglementation thermique, comporte de nombreux bâtiments énergivores. Dans ce contexte, les opérations de réhabilitation sont souvent basées essentiellement sur l'aspect énergétique. Cependant, l'amélioration de l'isolation thermique peut avoir pour conséquence de dégrader la qualité acoustique d'un bâtiment et donc générer de nouvelles nuisances sonores et un inconfort pour ses occupants. Il est donc essentiel que la dimension acoustique soit prise en compte dans le cadre des rénovations de bâtiments de logements.

A l'exception d'un cahier du CSTB publié en 1984, la performance acoustique des éléments de construction anciens (planchers, murs, façades) n'a pas fait l'objet de beaucoup d'études. Il est donc très difficile de fixer des valeurs de performances précises selon les typologies de bâtiment, mais on peut proposer des fourchettes de valeurs. Par ailleurs, la nature des séparatifs sur un bâtiment peut varier fortement d'un étage à l'autre, ou encore selon l'histoire du bâtiment (réaménagements, surélévations, reconstructions, etc.), et la performance acoustique n'est ainsi généralement pas uniforme dans un même bâtiment.

Pour en savoir plus, QUALITEL a donc mené une étude sur la performance acoustique dans le parc existant avant rénovation. Cette étude « Acoustique et Rénovation » a pour objectif de mieux connaître la qualité acoustique des bâtiments de logements construits avant 1974 et de déterminer des solutions techniques permettant d'améliorer le confort acoustique des occupants. Elle a consisté en la réalisation de mesures acoustiques in situ et d'enquêtes auprès des habitants.

Ce dossier présente les résultats des mesures acoustiques effectuées dans 10 bâtiments de logements collectifs anciens avant et après rénovation ainsi que le résultat des enquêtes menées auprès de 303 occupants de ces immeubles.

¹ Les nuisances sonores de voisinage dans l'habitat - Académie de Médecine, Évaluation des impacts sanitaires extra-auditifs du bruit environnemental - ANSES

² Coût social des pollutions sonores - CNB / ADEME

► CONTEXTE

■ QUELS SONT LES TYPES DE BRUITS DANS UN LOGEMENT ?

L'acoustique dans le bâtiment distingue différentes sources de bruit :

- **Bruits aériens extérieurs** : trafic routier, ferroviaire, aérien...
- **Bruits aériens intérieurs** : radio, télévision, conversations...
- **Bruits de choc ou d'impact** : pas, chutes d'objet...
- **Bruits générés par les équipements** : ascenseurs, robinetterie, ventilation, chauffage...
- **Réverbération des parties communes.**

Le bruit est caractérisé selon le « **niveau de bruit** », avec un sonomètre qui mesure la « pression acoustique » en décibels (dB), des bruits faibles (de 25 à 35 dB) aux bruits ambiants (autour de 60 dB), jusqu'aux bruits forts et intenses (au-delà de 80 dB), et selon sa « **fréquence** », mesurée en hertz (Htz), pour les sons graves, médiums ou aigus.

■ LA RÉNOVATION : UNE RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE ENCORE TIMIDE

Alors qu'un premier décret en 1955 imposait aux bâtiments d'habitation un « isolement acoustique suffisant », sans autre précision, à **partir des années 1970, la construction des logements a été encadrée par des textes réglementaires précis**. Des méthodes et des certifications, dont le label Qualitel, se sont développées, afin de rendre les bâtiments plus performants en acoustique. Il existe donc de réelles différences de performance acoustique dans les bâtiments construits avant et après cette date.

Le parc de logements anciens, qui représente encore au moins deux tiers des logements en France, n'a jamais vraiment été amélioré du point de vue acoustique. **La rénovation de ces bâtiments anciens est peu encadrée par des textes réglementaires, contrairement à la construction de bâtiments neufs**. Un principe, que l'on retrouve dans des arrêtés préfectoraux et des règlements de copropriété, impose déjà de ne pas dégrader l'état initial du bâtiment et certaines jurisprudences appliquent même la réglementation du neuf pour les opérations de rénovation importante. De plus, un arrêté d'avril 2017 impose aux opérations de rénovation importante de logements des exigences concernant l'isolement vis-à-vis des bruits extérieurs. Cependant, la protection contre les bruits de voisinage au sein d'un même bâtiment n'est pas toujours prise en compte.



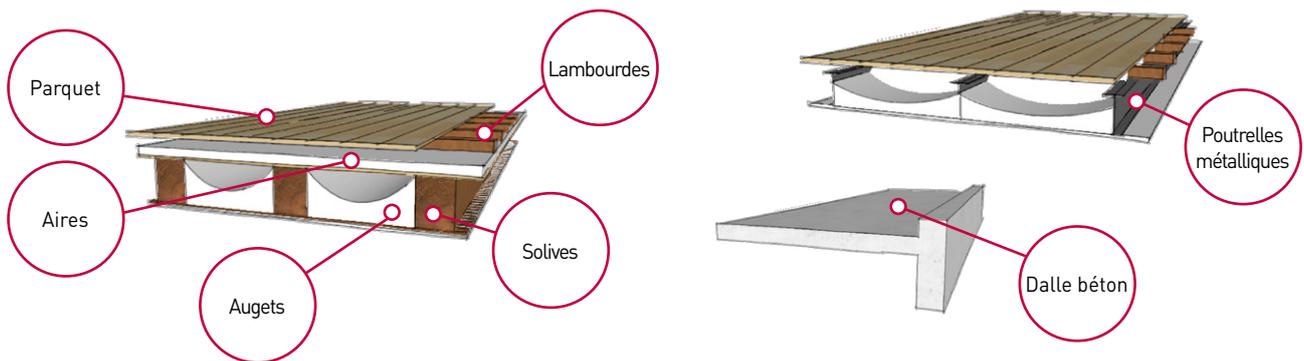
DES TECHNIQUES ET DES MODES CONSTRUCTIFS QUI N'ONT CESSÉ D'ÉVOLUER AVEC DES IMPACTS SUR LA QUALITÉ ACOUSTIQUE

La performance acoustique des bâtiments de logements collectifs est essentiellement liée à la nature de ses planchers et de ses revêtements, qui a bien évolué au fil du temps, en lien avec les différents modes constructifs qui se sont développés selon les courants architecturaux, les techniques et le contexte économique.

Évolution des planchers

De simples planches disposées sur des solives, les planchers ont ensuite été enrichis avec l'apport d'aires en plâtre sur lesquelles on disposait des parquets en bois sur lambourdes, ou avec des augets, remplissage en plâtre et en plâtras entre les solives, améliorant progressivement leurs performances acoustiques. À partir du milieu du XIX^e siècle, de nouvelles techniques ont émergé avec la révolution industrielle : poutrelles métalliques à la place des solives bois, entrevous creux en terre à la place des augets, poutrelles béton et hourdis béton et céramiques creux. Ces techniques ont progressivement été remplacées au cours du XX^e siècle par la construction en béton, planchers hourdis béton creux, dalles béton portées par des poteaux et poutres en béton ou en métal, voiles et dalles en béton coulés en place.

Exemples de types de planchers



Évolution des modes constructifs

Avant 1850, la construction était réalisée en pans de bois, en pierre ou en brique. Le bâti en pierre est le plus traditionnel et celui qui a le mieux résisté au temps. La nature des planchers y est similaire à celle des constructions en pan de bois (solives bois) et propose des performances d'isolation aérien de moyennes à bonnes mais les bruits de chocs sont élevés. En ce qui concerne les façades et murs séparatifs de logements, ils sont insuffisants pour les constructions bois, alors que dans les bâtis en pierre ils sont très épais et sont suffisants en termes d'isolation acoustique entre logements et vis-à-vis de l'extérieur.

De 1850 à 1920, c'est la période dite « haussmannienne » et « faubourienne ». Avec le développement des industries, les matériaux utilisés comportent de plus en plus de fer, de ciment et de briques. Les poutrelles métalliques en planchers font leur apparition, avec des augets en plâtre ou des hourdis en brique, proposant des performances acoustiques assez mauvaises. Les murs, constitués de moellons, pierre de taille ou de briques pleines sont suffisants entre logements, et les façades, en pierre côté rue et en pan de bois côté cour, sont suffisantes même dans des environnements bruyants.

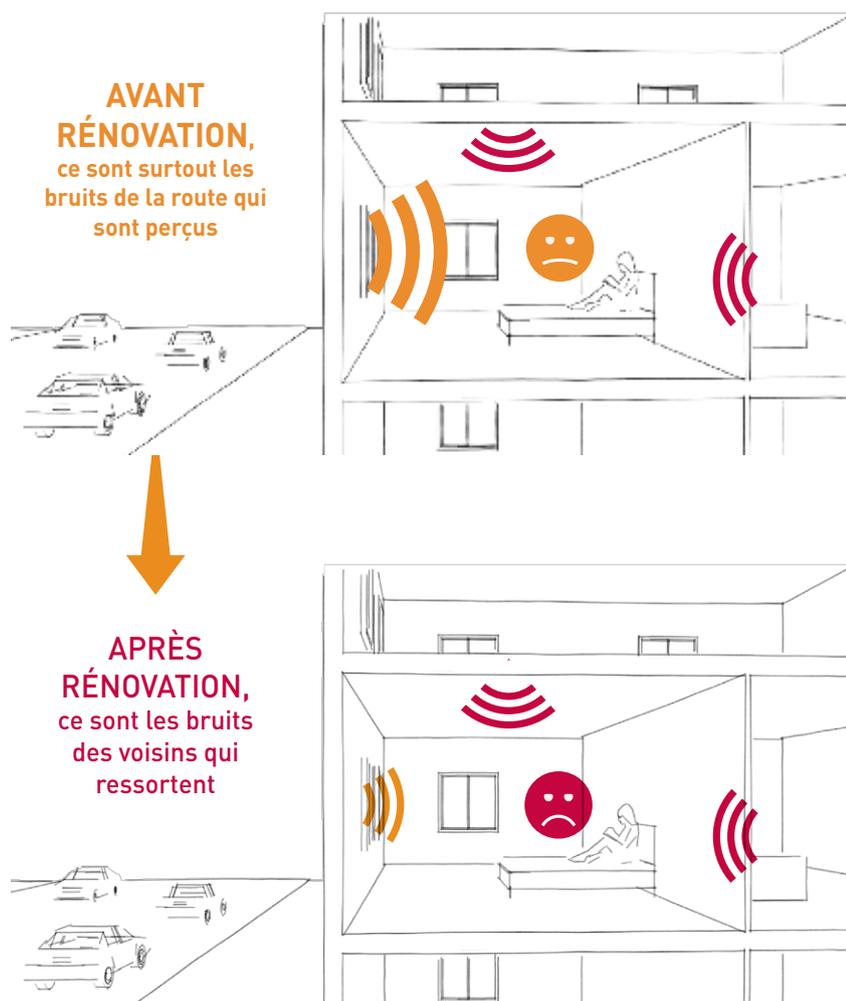
De 1920 à 1940, l'Habitation Bon Marche (HBM), emploie généralement la brique en façade, puis la construction d'après-guerre, de 1940 à 1970, pour faire face à une forte augmentation du besoin en logements (explosion démographique, immigration), a recours plus massivement à la préfabrication et les Habitations à Loyer Modéré (HLM) remplacent les HBM. Pour les planchers, apparaissent les hourdis en béton placés entre poutrelles béton et les dalles béton, qui proposent des performances assez mauvaises. Les murs, en parpaings de ciment, mâchefer ou briques creuses, avec un enduit, sont généralement insuffisants pour limiter les bruits entre logements. Les façades, en briques pleines ou creuses, sont suffisantes, même dans des environnements bruyants.

■ RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE ET ÉMERGENCE DES BRUITS INTÉRIEURS

La perception des sons dépend du bruit minimum qui règne dans les logements. Ce « bruit de fond » est lié aux bruits produits dans le logement (réfrigérateur, ventilation, robinetterie...) mais aussi aux bruits provenant de l'extérieur (trafic routier principalement).

Lorsque le bruit de fond est élevé, par exemple à 40 dB(A) lorsqu'on est en bordure d'une route passante avec des fenêtres anciennes, la télévision du voisin qui produit un bruit dans votre logement à 35 dB(A) ne sera quasiment pas perçue car le bruit de la télévision du voisin est masqué par le bruit de la route. Un bruit de pas à 40 dB(A), sera quant à lui légèrement perçu. **Si le bâtiment est rénové**, avec un remplacement de fenêtres qui étaient peu efficaces du point de vue thermique et acoustique, **le niveau de bruit de fond va diminuer** avec les nouvelles fenêtres qui améliorent l'étanchéité à l'air. Par exemple, si ce bruit de fond passe de 40 à 30 dB(A), la télévision du voisin émerge de 5 dB(A) et devient audible ; les bruits de pas sont plus gênants avec une émergence de 10 dB(A).

Ce phénomène est inévitable en zone urbaine où le trafic routier constitue l'environnement sonore principal. Or les bruits produits par les voisins sont moins bien acceptés que ceux du trafic routier, qui est impersonnel. **Cela signifie que la qualité acoustique interne du bâtiment devrait être améliorée lors d'une rénovation de la façade afin de conserver un certain équilibre, et éviter de dégrader la qualité de vie des occupants.**



► MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

QUALITEL a mené une étude de 2016 à 2018 sur un échantillon de 10 bâtiments de logements sociaux qui devaient être rénovés : des mesures acoustiques ont été réalisées, complétées par des enquêtes auprès des occupants. L'étude s'est ensuite intéressée aux solutions techniques choisies par les maîtres d'ouvrage dans le cadre des rénovations.

► LOGEMENTS ÉTUDIÉS

ÉCHANTILLON

10 bâtiments de logements sociaux construits entre 1730 et 1974, répartis sur plusieurs régions en France métropolitaine et représentant 1 823 logements au total.

Les bâtiments ont été sélectionnés parmi ceux proposés par quatre importants bailleurs de logements sociaux, en retenant des opérations représentant différentes époques de construction. En effet, dans ces 10 bâtiments, différents systèmes constructifs ont été mis en œuvre, entraînant des performances acoustiques très variées. Une majorité de bâtiments de l'échantillon va faire l'objet de rénovations, plus ou moins importantes, que ces opérations présentent ou non une problématique acoustique bien identifiée.

	Localisation	Année de construction	Nombre de logements
Bâtiment 1	Paris 3 ^{ème}	1730	37
Bâtiment 2	Paris 19 ^{ème}	1930	467
Bâtiment 3	Paris 15 ^{ème}	1930	258
Bâtiment 4	Paris 13 ^{ème}	1930	14
Bâtiment 5	Paris 12 ^{ème}	1955	485
Bâtiment 6	Toulouse (31)	1955	140
Bâtiment 7	Caudebec en Caux (76)	1960	62
Bâtiment 8	Paris 13 ^{ème}	1968	172
Bâtiment 9	Paris 20 ^{ème}	1970	130
Bâtiment 10	Sarcelles (95)	1974	58

► MESURES ACOUSTIQUES

Des mesures ont été réalisées sur un échantillon de logements, de quatre à une dizaine environ par opération, au moyen d'un sonomètre, d'une machine à chocs et d'un ballon d'impact, pour mesurer les bruits aériens intérieurs, les bruits de chocs, les bruits provenant des équipements et des parties communes. L'étude s'est basée sur les normes et protocoles en vigueur pour les mesures acoustiques.

■ ENQUÊTES DE SATISFACTION

En acoustique, la notion de sensibilité de chaque personne est déterminante et les enquêtes auprès des occupants des logements apportent donc de précieuses indications sur les problématiques acoustiques d'un bâtiment. Des enquêtes ont ainsi été réalisées en 2016 et 2017 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.

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.

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

Les résultats obtenus ont été comparés avec ceux issus d'autres enquêtes déjà réalisées sur des bâtiments neufs, suivant le même protocole, notamment des enquêtes auprès de 108 personnes réparties sur 5 bâtiments livrés en 2014 (données issues de l'étude [« Acoustique : Etude sur les basses fréquences dans les logements collectifs »](#) QUALITEL / DHUP).

ÉCHANTILLON

303 personnes ont répondu sur 1 823 logements au total :

- Toutes les personnes interrogées sont locataires de leur logement ;
- Une majorité de femmes (60 %) ;
- 60 % des personnes se déclarent sensibles au bruit dans toutes les tranches d'âge à partir de 25 ans.



► RÉSULTATS

► MESURES

Ce dossier présente les résultats des mesures réalisées dans les 10 bâtiments de logements sociaux étudiés, toutes opérations confondues.

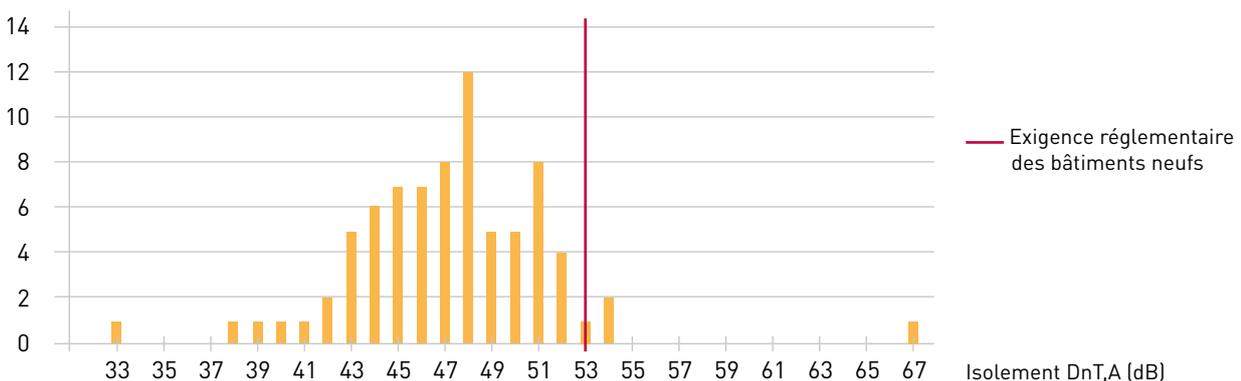


► Bruits aériens intérieurs

Il s'agit des bruits qui se propagent dans l'air, comme les conversations, la télévision, etc. Ces bruits vont mettre en vibration les murs, planchers et plafonds qui vont à leur tour émettre du bruit dans les logements voisins.

Isolements aux bruits aériens entre logements

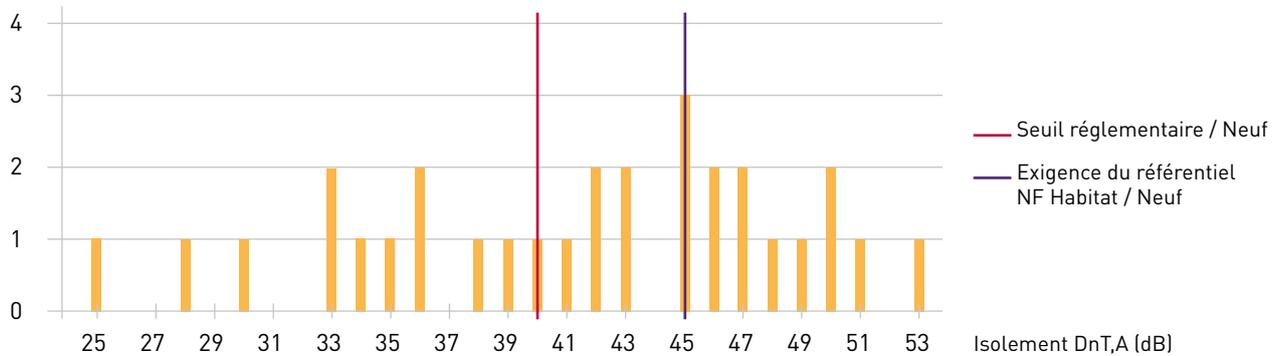
Nombre de mesures



Un isolement au bruit aérien élevé signifie que la performance acoustique est bonne. En ce qui concerne l'isolement aux bruits aériens intérieurs entre logements, on constate que la quasi-totalité des mesures est inférieure à l'exigence réglementaire pour les bâtiments neufs, qui est fixée à 53 dB au minimum. La moyenne des mesures effectuées est de 47 dB, soit 6 dB en dessous de l'exigence réglementaire du neuf. Ce graphique montre que quelques mesures se situent en dessous de 43 dB, à plus de 10 dB du niveau réglementaire, ce qui représente un niveau très faible. Ces résultats indiquent que peu de logements du parc existant étudié respectent les niveaux d'exigence du neuf et soulignent que les bruits aériens intérieurs peuvent représenter une nuisance importante pour les occupants.

Isolements aux bruits aériens entre circulations communes et logements

Nombre de mesures



Dans la majorité des bâtiments de logements collectifs anciens, il y a souvent deux portes : une porte palière puis une porte de distribution entre les circulations et les séjours. Pour des logements neufs, le minimum réglementaire est de 40 dB et la certification NF Habitat impose un minimum de 45 dB.

En ce qui concerne l'isolement aux bruits aériens intérieurs entre les circulations communes des immeubles et les logements, les mesures varient entre 25 et 53 dB, selon le nombre de portes qui existent entre la circulation commune et la pièce principale. La moyenne des mesures effectuées est de 41 dB, soit légèrement au-dessus du minimum réglementaire du neuf, mais en deçà du niveau de la certification. Ce graphique montre également que quelques mesures se situent à plus de 10 dB du minima réglementaire, ce qui représente un niveau très faible. Dans l'échantillon de cette étude, la porte de distribution était très souvent bloquée en position ouverte par les occupants, ce qui peut renforcer les bruits perçus à l'intérieur des logements.

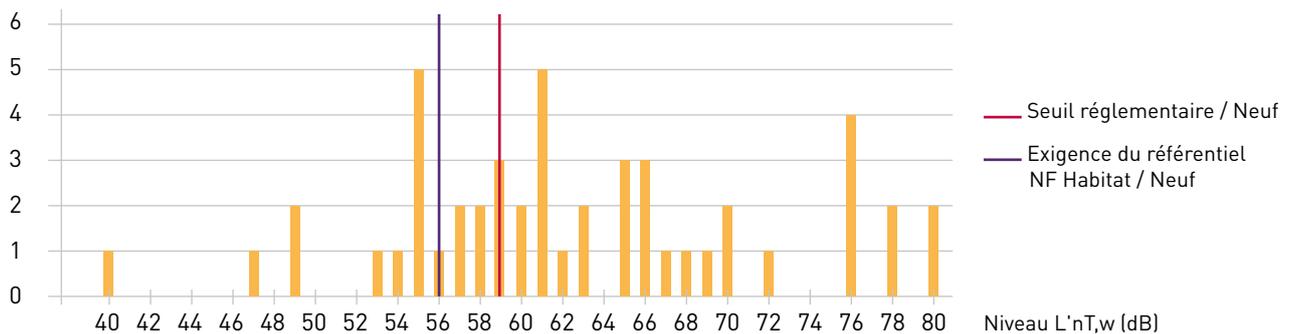


■ Bruits de chocs

Les bruits de chocs sont ceux produits par un impact sur le plancher : bruits de pas, de chutes d'objet... Les planchers se mettent en vibration et émettent du bruit dans les locaux voisins. Le niveau de bruits de chocs a été mesuré avec une machine à chocs, un appareil normalisé, constitué de marteaux frappant fortement sur le sol.

Niveaux de bruits de chocs verticaux entre logements

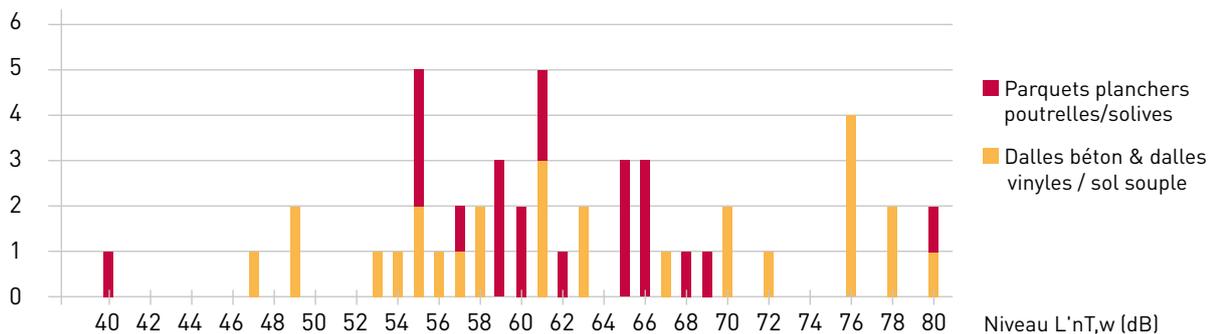
Nombre de mesures



Plus le niveau de bruit de choc mesuré est bas, meilleure est la performance. En ce qui concerne les bruits de chocs mesurés verticalement entre 2 logements, les mesures varient entre 40 et 80 dB, ce qui est un écart considérable de performance. La moyenne des mesures effectuées est de 63 dB. Les résultats sont généralement supérieurs à l'objectif réglementaire du neuf (58 dB maximum) et à celui de la certification NF Habitat pour le neuf (55 dB maximum), ce qui montre que **peu de logements du parc existant étudié permettent de respecter les niveaux d'exigence du neuf et souligne que les bruits de chocs peuvent représenter une nuisance importante pour les occupants.**

Niveaux de bruits de chocs verticaux entre logements selon le type de sol

Nombre de mesures

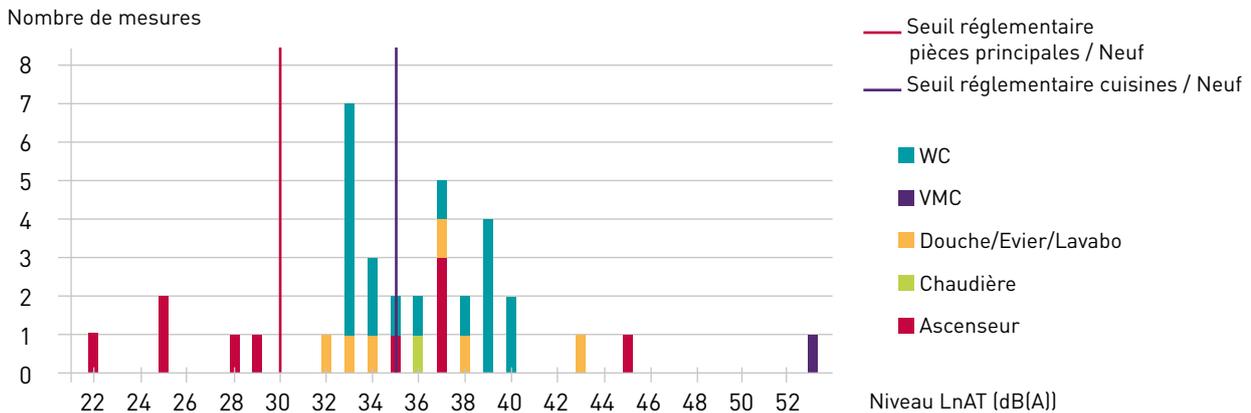


Les valeurs les plus élevées, représentant une mauvaise performance concernant les bruits de chocs, sont obtenues sur des planchers en béton avec sols vinyles dégradés. Les valeurs les plus basses, respectant la réglementation, sont généralement obtenues avec des tapis, moquettes, double couche de sols souples. Il y a néanmoins une mesure sur un parquet ancien qui respecte l'exigence réglementaire. Un certain nombre de mesures sont supérieures à l'objectif réglementaire de plus de 10 dB, essentiellement dans le cas de planchers béton. La mesure à 80 dB sur un plancher à poutrelles correspond à un sol carrelé mesuré entre deux cuisines (normalement on réalise la mesure uniquement entre une cuisine et une pièce principale, telle qu'une chambre ou un séjour).

► Bruits des équipements

Il s'agit des bruits des équipements individuels et collectifs d'une résidence, comme les vibrations des ascenseurs, la robinetterie, la ventilation, le système de chauffage...

Niveaux de bruits d'équipements



Plus le niveau de bruit d'équipement mesuré est bas, meilleure est la performance. Dans les bâtiments neufs, les équipements doivent présenter un niveau de bruit inférieur à 30 dB(A) dans les pièces principales, et 35 dB(A) dans les cuisines. Pour les chaudières, cette exigence est moins contraignante : 35 dB(A) dans les pièces principales, 40 dB(A) dans les séjours ouverts sur cuisine et 50 dB(A) dans les cuisines fermées.

En ce qui concerne les niveaux de bruits d'équipement de l'échantillon étudié, les mesures sont en général supérieures aux exigences du neuf, excepté pour certains ascenseurs. Le graphique révèle ainsi que dans certains bâtiments les ascenseurs sont peu bruyants. Le dépassement est parfois supérieur à 10 dB du niveau du neuf. **Ces résultats révèlent que peu de logements du parc existant permettent de respecter les niveaux d'exigence du neuf et soulignent que les bruits d'équipements peuvent représenter une nuisance importante pour les occupants.**

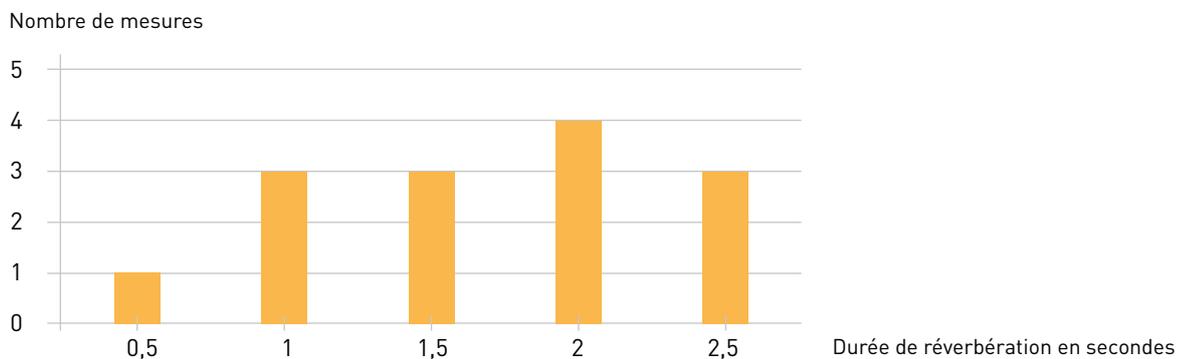


► Réverbérations dans les circulations communes

Il s'agit des bruits qui résonnent dans les parties communes (couloirs, escaliers, hall d'entrée...) : conversations, bruits de pas, portes qu'on ferme...

Dans l'échantillon étudié, un seul bâtiment comportait des tapis dans les escaliers et sur les paliers. Dans les autres bâtiments, aucun matériau absorbant n'était disposé dans les parties communes. Pour comparaison, la réglementation qui s'applique aux bâtiments neufs impose la présence de matériaux absorbants dans les circulations communes. Pour aller plus loin dans l'analyse, des mesures ont été faites de la durée de réverbération dans ces espaces, halls, paliers et escaliers.

Durées de réverbération dans les circulations communes



La réverbération amplifie les sons et permet leur propagation dans les circulations. Plus la durée de réverbération est élevée, moins bonne est la performance et plus forte est la nuisance pour l'occupant.

En ce qui concerne la durée de réverbération mesurée dans les parties communes de l'échantillon étudié, les valeurs dépassent souvent 1 seconde, voire 2 secondes dans certains espaces, ce qui est assez élevé par rapport à la qualité recherchée dans ces zones. **Ces résultats démontrent que ces circulations communes ne sont pas performantes d'un point de vue acoustique et peuvent représenter une source de nuisance sonore importante pour les habitants de l'immeuble.** Dans certains cas, même en l'absence de matériaux absorbants dans les cages, la réverbération n'est pas très élevée, ce qui pourrait s'expliquer par la présence de poussière dans les cages d'escalier. L'étude a également révélé que beaucoup de circulations non encloisonnées desservent un grand nombre de logements. Ainsi, un claquement de porte ou un cri dans les circulations sera perçu par un grand nombre de personnes dans leur logement.



Conclusion des mesures réalisées

L'indicateur de Qualité Acoustique du Bâtiment permet d'avoir une vue générale de la performance acoustique des bâtiments. Il se base sur les résultats de mesures réalisées et se calcule selon les règles définies dans la certification NF Habitat. Pour rappel, un bâtiment neuf qui respecterait le minimum demandé par la réglementation se situerait en classe C avec 73 points, et en classe B (80 points) s'il est certifié NF Habitat HQE.

Indicateur de qualité acoustique du bâtiment

		Bâtiments étudiés									
Points de 0 à 100	Bâtiment de bonne qualité acoustique	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10
A+ (>95)											
A (90 à 95)											
B (80 à 90)											
C (60 à 80)					64						
D (30 à 60)		36			24	28	18	22	27	31	
E (0 à 30)			22	12							6
Bâtiment de mauvaise qualité acoustique											
	Bruits aériens extérieurs	D	B	D	C → B	B	E		B	C	E
	Bruits aériens intérieurs	D	D	E	E → C	E	D	D	E	E	C
	Bruits de chocs	C	E	E	E → C	E	E	E	E	E	E
	Bruits d'équipements	C	E	E	C → C	C	C	D	C	B	E
	Acoustique des parties communes	E	E	D	E → C	E	E	E	E	E	E

Cet indicateur a permis de mettre en évidence que les bâtiments de logements sociaux étudiés se situent généralement en classe E, et parfois en classe D.

Le bâtiment 4 est le seul à atteindre le niveau C. Dans ce bâtiment, après un incendie dans une cage d'escalier, les appartements ont été entièrement rénovés avec notamment la mise en œuvre d'un plafond acoustique suspendu. L'indicateur a donc été évalué dans les parties non rénovées ainsi que dans celle qui a fait l'objet de travaux. Une augmentation significative de la qualité acoustique a ainsi été observée, avec un indicateur qui passe de 24 à 64.

L'analyse détaillée des niveaux atteints selon les types de bruits montre que les faiblesses (niveau E) sont très souvent obtenues sur les thématiques :

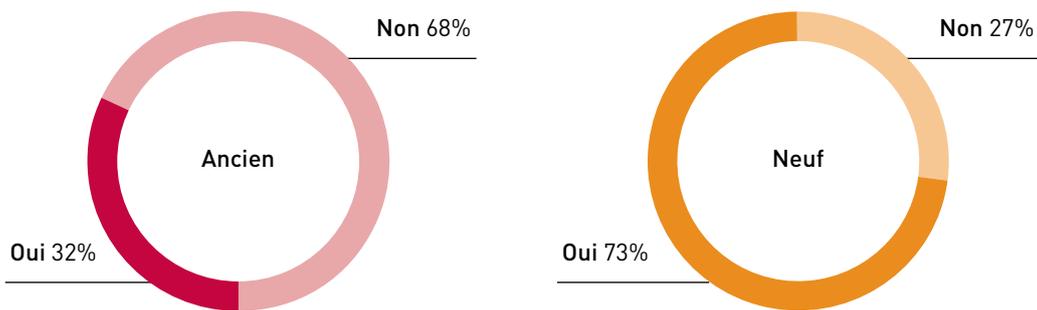
- Bruits de chocs,
- Réverbération des circulations communes,
- Bruits aériens intérieurs (isolements aux bruit aériens entre logements).

Dans l'ensemble, ces résultats sont cohérents avec les résultats des enquêtes menées auprès des occupants. En conclusion, les mesures effectuées dans l'échantillon de bâtiments étudiés démontrent une qualité phonique insuffisante et soulignent l'importance de tenir compte de l'acoustique dans le cadre de travaux de rénovation afin de viser un meilleur confort pour la qualité de vie des occupants.

■ ENQUÊTES DE SATISFACTION

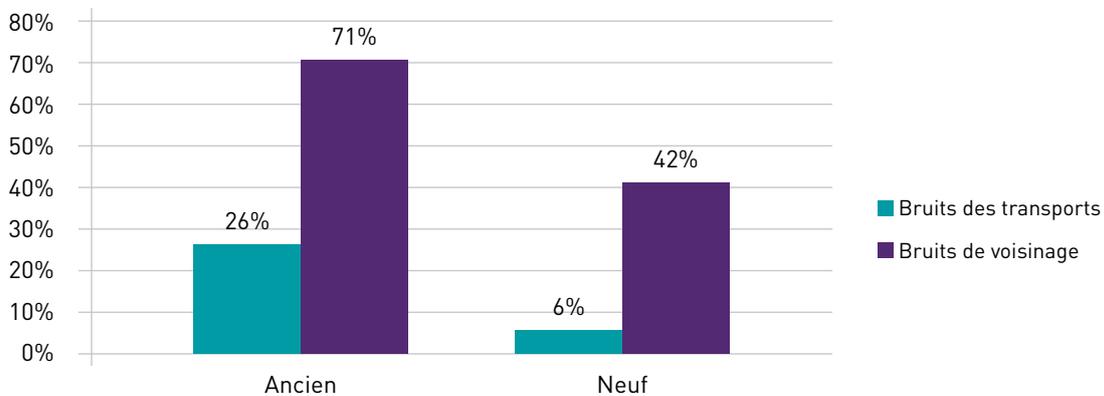
Des enquêtes ont été réalisées grâce à des entretiens à domicile, ou à défaut des échanges téléphoniques, sur la base d'un questionnaire élaboré pour déterminer les risques d'inconfort acoustique, notamment par rapport aux basses fréquences. De nombreux aspects ont été abordés : les bruits et vibrations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

■ Les occupants sont-ils satisfaits de la qualité acoustique de leur logement ?



■ Bruits extérieurs ou intérieurs : quelle est la principale source de nuisance selon les occupants ?

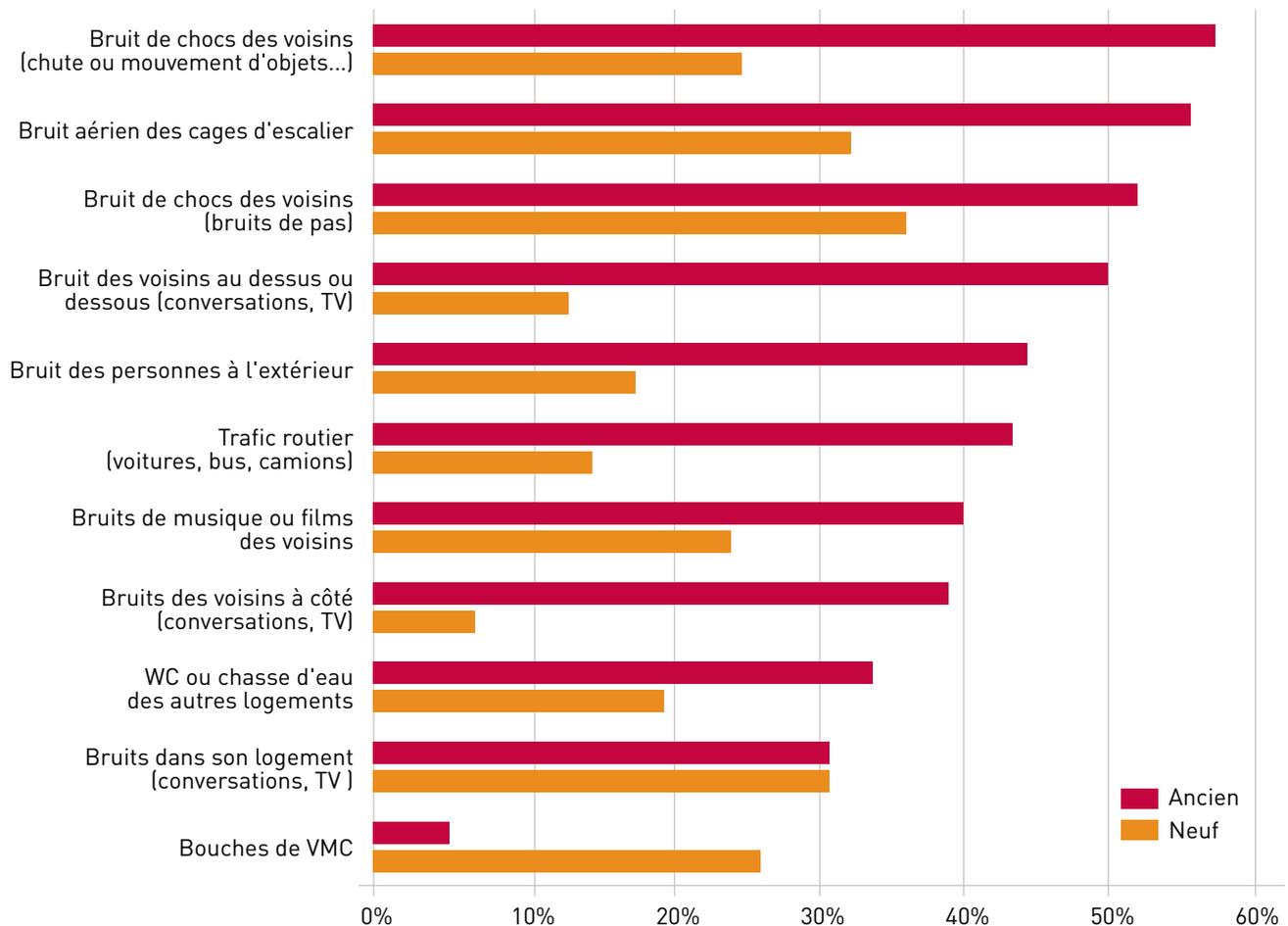
Part de personnes gênées selon le type de bruit, dans le neuf et dans l'ancien



71 % des personnes interrogées sont assez gênées ou très gênées par les bruits de voisinage (bruits de chocs, bruits aériens, depuis des logements ou des circulations communes), ce qui est bien supérieur au bruit des transports (26 %). Pour les bâtiments neufs, il y a globalement moins de personnes gênées et le rapport entre bruits intérieurs et extérieurs reste similaire.

► Quels sont les types de bruits les plus gênants ?

Pourcentage de personnes gênées par type de bruits



Si l'on s'intéresse plus en détail aux résultats par types de bruit, sur l'échantillon de l'étude qui a été menée, **les bruits qui posent le plus problème sont essentiellement les bruits de chutes ou de mouvements d'objets des voisins, le bruit provenant des cages d'escalier, les bruits de pas, le bruit aérien des voisins superposés (conversations, vie courante) et le bruit extérieur.** En comparaison avec les logements récents, les bruits de chocs (chutes d'objets et bruits de pas) restent toujours la nuisance principale, mais dans une moindre mesure, car la réglementation pour le neuf a été renforcée sur ce sujet. On constate également que le bruit des conversations dans la rue pose plus problème que le trafic routier, qui est perçu comme impersonnel et moins gênant.

Aux 10 sources de bruits les plus gênants, le bruit des bouches de ventilation mécanique contrôlée (VMC) a été ajouté. Naturellement, le fait que les bâtiments anciens ne sont pas toujours équipés de cet équipement explique que c'est le seul type de bruit où les personnes vivant dans l'ancien sont moins gênées que dans le neuf.

■ Citations des occupants

Il ressort des enquêtes que l'acoustique représente une source de nuisance pour les occupants à différents niveaux : en termes d'intimité, de comportements, de relations de voisinage, mais aussi de troubles du sommeil ou encore de solutions pour réduire les bruits perçus... En voici quelques exemples :



- J'ai l'impression que ma voisine habite chez moi.
- Je suis constamment stressée avec ces histoires de bruits et les voisins. Je n'ai pas d'intimité chez moi, cela perturbe ma vie de famille.
- Je me suis habitué au bruit, et je fais moins attention d'en faire, parce que les autres ne se gênent pas.
- Il y a des problèmes de comportements, mais surtout des logements mal isolés.
- Il y a une très mauvaise ambiance dans l'immeuble, les gens se disputent à cause du bruit, malgré les efforts de chacun.
- Je pense qu'on entend tout entre les appartements, j'ai peur que quelqu'un vienne frapper à ma porte pour se plaindre des bruits.
- Je me couche à 3 heures du matin pour avoir du calme.
- Je dors avec un casque toutes les nuits.
- Avant, l'isolation acoustique n'était pas importante pour moi, maintenant ça l'est.



■ Conclusion des enquêtes de satisfaction

Les enquêtes réalisées auprès des occupants ont montré que les principales sources d'insatisfaction concernent les bruits de voisinage avec notamment les bruits de chocs et les bruits aériens en provenance des logements voisins, puis les bruits des circulations communes. Viennent ensuite les bruits extérieurs et enfin les bruits d'équipements.

■ MESURES IN SITU ET ENQUÊTES AUPRÈS DES OCCUPANTS : Y A-T-IL UNE CONCORDANCE DES RÉSULTATS ?

En comparant les niveaux de bruits constatés lors des mesures réalisées dans certains logements de ces résidences et les résultats des enquêtes de satisfaction menées auprès des occupants, certains bruits ressortent comme particulièrement présents et problématiques : bruits de chocs, bruits aériens des voisins et des circulations... **Ces résultats mettent en évidence des problématiques acoustiques fortes dans ces bâtiments de logements et permettent au maître d'ouvrage d'identifier les éléments à inclure dans son programme de travaux.**

Globalement, les résultats des mesures sont cohérents avec ceux des enquêtes. Les mesures acoustiques montrent des niveaux de bruits de chocs souvent élevés, ainsi que des isolements acoustiques entre logements souvent faibles, ce qui est en phase avec les résultats des enquêtes.

En ce qui concerne l'isolement vis-à-vis des bruits des circulations communes, les résultats des mesures sont supérieurs aux seuils réglementaires fixés pour la construction neuve, alors que c'est un sujet de mécontentement très important pour les occupants. La réglementation du neuf impose le même seuil à respecter pour l'isolement entre deux logements et entre une circulation commune et un logement : 53 dB lorsque qu'il y a 3 portes pour séparer ces espaces, mais seulement 40 dB lorsque les circulations et le logement sont séparés par une ou deux portes uniquement. La réglementation a fixé des seuils techniquement atteignables, mais qui ne correspondent pas à une protection suffisante vis-à-vis des bruits des circulations. En outre, la réverbération de ces espaces est souvent élevée, ce qui conduit à amplifier les bruits émis dans ces espaces. Enfin, les niveaux sonores relevés pour les équipements sont moins souvent élevés que pour les autres types de bruits. Ils gênent donc moins de personnes, ce qui est cohérent avec les enquêtes.

► SOLUTIONS ACOUSTIQUES

Pour aller plus loin qu'un simple état des lieux de la performance acoustique de ces 10 résidences, cette étude vise également à analyser les travaux prévus par les maîtres d'ouvrage et les aspects acoustiques pris en compte. Afin d'améliorer les performances acoustiques, les maîtres d'ouvrage ont mis en œuvre différentes solutions techniques, selon les caractéristiques de l'immeuble, les contraintes d'occupation, les objectifs visés... Cette étape complémentaire permet de déterminer des types de solutions acoustiques permettant de limiter tel bruit ou d'améliorer la performance acoustique globale du bâtiment.

► QUELS TRAVAUX POUR AMÉLIORER LA PERFORMANCE ACOUSTIQUE ?

Les travaux présentés ici concernent uniquement les bruits aériens et les bruits de chocs, bruits les plus gênants dans les logements collectifs.

► Bruits aériens

L'isolement aux bruits aériens $D_{nT,A}$ caractérise l'atténuation des niveaux de bruits entre deux pièces. Pour améliorer l'isolement entre deux logements, il faut bien sûr s'intéresser aux séparatifs : les murs et les planchers peuvent être renforcés, mais le bruit peut emprunter des chemins latéraux. Pour améliorer significativement l'isolement acoustique entre logements superposés, il faudra donc également doubler les murs et/ou les façades, en particulier si ces dernières ont une masse surfacique inférieure ou égale à celle du plancher.

► Bruits de chocs

Le niveau de bruits de chocs $L_{nT,w}$ caractérise la propagation des bruits d'impact entre deux logements. La propagation des bruits de chocs dépend de la nature des planchers, des revêtements (moquettes, tapis, parquets, etc.) et des parois latérales par lesquelles le bruit se propage comme pour le bruit aérien.

► EN PRATIQUE, QUELLES ACTIONS SONT MISES EN ŒUVRE PAR LES MAÎTRES D'OUVRAGE ?

Les bruits entre logements sont la principale source d'insatisfaction des occupants, ressenti confirmé par les mesures réalisées dans certains logements. Certains maîtres d'ouvrage ont donc prévu de mettre en œuvre des solutions techniques visant à améliorer la performance acoustique concernant les bruits aériens et/ou les bruits de chocs (plafond suspendu ou sol souple sur béton par exemple). Pour toutes les opérations étudiées, les maîtres d'ouvrage ont choisi de changer les fenêtres, ce qui devrait permettre de diminuer les bruits extérieurs. Afin de réduire la réverbération dans les parties communes, qui a été identifiée comme potentiellement problématique, dans la quasi-totalité des bâtiments (9 sur 10), les maîtres d'ouvrage ont prévu d'ajouter des matériaux absorbants dans les circulations communes et d'installer de nouvelles portes palières. Ces travaux sont les plus faciles à réaliser car le problème de l'occupation ne se pose pas.

En fonction de l'occupation des locaux et des budgets alloués aux opérations de rénovation, des améliorations acoustiques sont parfois apportées aux bâtiments. Les travaux entrepris ne visent pas toujours le niveau d'un bâtiment neuf, l'amélioration est finalement assez rarement quantifiée, elle repose le plus souvent sur des moyens mis en œuvre, tels que des sols souples acoustiques ou des faux plafonds, sans définir des objectifs de performance entre logements.

DES SOLUTIONS TECHNIQUES POUR AMÉLIORER L'ACOUSTIQUE DANS LE NOUVEAU GUIDE QUALITEL

Les mesures et enquêtes réalisées dans le cadre de cette étude « Acoustique et Rénovation » ont montré que dans les 10 bâtiments étudiés les choix constructifs ne permettent pas d'atteindre une performance acoustique suffisante pour assurer qualité de vie et confort sonore pour les occupants. Des travaux sont donc nécessaires pour améliorer ces immeubles d'un point de vue acoustique.

Dans la continuité de cette étude, QUALITEL a donc publié un guide pour accompagner les professionnels de la rénovation des logements collectifs, tels que les maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvre, bureaux d'études ou entreprises, sur l'acoustique de leurs projets. Pour ces professionnels, non spécialistes de l'acoustique, ce document présente des exemples de solutions techniques mais aussi une méthodologie adaptée. Celle-ci est basée sur un diagnostic acoustique réalisé par un bureau d'étude spécialisé, complété par des études et des enquêtes occupants, afin de définir les travaux adaptés en fonction de la contrainte de l'occupation. En effet, la réussite d'un projet de rénovation passe par l'intervention d'un acousticien, qui sait qualifier l'existant et adapter les techniques en fonction des objectifs visés et des contraintes des projets.

Un Diagnostic Acoustique Simplifié est par ailleurs proposé aux maîtres d'ouvrage dans le cadre de la certification NF Habitat et NF Habitat HQE, afin d'évaluer les qualités et les faiblesses acoustiques d'un bâtiment de logements collectifs de manière simple et peu coûteuse. Ce diagnostic est une aide à la décision et ne se substitue pas à un diagnostic acoustique complet qui est nécessaire en cas d'études d'amélioration d'un bâtiment de logements.



Guide « Rénovation : améliorer l'acoustique des logements collectifs »

CONCLUSION

Le bruit est une des principales sources de nuisances pour les habitants de logements collectifs. Dans le parc ancien, les modes constructifs et les éventuelles rénovations ne garantissent pas une qualité acoustique suffisante pour viser confort et qualité de vie, tout particulièrement dans les bâtiments de logements collectifs construits entre 1900 et 1970. Pourtant, les opérations de rénovation envisagent rarement une amélioration de l'acoustique à l'intérieur du bâtiment, alors que la performance énergétique, elle, est en revanche systématiquement renforcée, ce qui aura tendance à augmenter la perception des bruits du voisinage si aucune précaution n'est prise.

L'étude « Acoustique et Rénovation » menée par QUALITEL entre 2016 et 2018 vise à établir un état des lieux des performances acoustiques et du ressenti des habitants dans les bâtiments construits avant 1974 mais aussi à déterminer des solutions d'amélioration acoustique, leurs contraintes et leurs coûts, solutions qui sont détaillées dans le guide acoustique « Rénovation : améliorer l'acoustique des logements collectifs ».

L'état des lieux mené sur les bâtiments de logements anciens, que ce soit en termes de ressenti des habitants ou de performance acoustique, montre un besoin important d'amélioration. Plus des 2/3 des occupants se disent insatisfaits de l'acoustique de leur logement, et se plaignent particulièrement des bruits de voisinage, bruits de chocs en tête, plutôt que des bruits liés aux transports provenant de l'extérieur. Quant aux mesures effectuées in situ, elles confirment cet état des lieux, et permettent d'évaluer objectivement l'importance de la transmission des bruits entre logements.

Lors des opérations de rénovation, les travaux d'ordre acoustique se heurtent à la problématique de l'occupation des bâtiments, en particulier dans les copropriétés, mais aussi pour les bailleurs qui doivent anticiper cette contrainte. En effet, les freins à la prise en compte de l'acoustique dans le cadre d'une rénovation ne sont pas uniquement financiers, ou dus à la complexité technique ou à la méconnaissance de solutions techniques à la disposition des professionnels. L'un des éléments déterminant de l'ampleur de l'opération de rénovation repose sur les conditions d'occupation du bâtiment. En milieu occupé, le maître d'ouvrage choisira souvent une rénovation uniquement « énergétique » qui pourra donner lieu à des problèmes de résurgence de bruits intérieurs : le problème acoustique demeure ou s'amplifie. Lorsque la rénovation en milieu occupé peut prendre la forme d'une opération « à tiroirs » ou dans le cas d'un bâtiment vide, une rénovation d'ampleur est alors possible et permet de mettre en place une amélioration de l'isolement aux bruits aériens et aux bruits de chocs entre logements.

Cette étude « Acoustique et Rénovation » met en évidence l'inconfort acoustique dans les logements anciens, inconfort notamment lié aux bruits du voisinage, intérieurs à l'immeuble. De plus, la rénovation thermique menée dans les bâtiments de logements anciens, qui permet d'améliorer l'isolation acoustique par rapport aux bruits extérieurs, a pour conséquence de faire augmenter la sensibilité aux bruits intérieurs. Dans ce contexte, il apparaît donc essentiel d'intégrer dans les programmes de rénovation énergétique des immeubles des dispositions visant à améliorer l'isolation par rapport aux bruits intérieurs, pour éviter de provoquer des niveaux d'inconfort très élevés.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été menée par 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, les maîtres d'ouvrage des bâtiments concernés pour avoir accepté la réalisation des mesures et des enquêtes, le CSTB, l'UNTEC et l'ensemble des experts des groupes de travail, l'enquêtrice et tous les occupants des bâtiments étudiés ayant accepté de répondre au questionnaire.

Pour en savoir plus :
www.qualite-logement.org

