

CFA/VISHNO 2016

Prédiction de la performance acoustique des bâtiments dans les basses fréquences

C. Guigou Carter, S. Bailhache et P. Ducruet
CSTB, 24 rue Joseph Fourier, 38400 Saint-Martin-D'Hères, France
catherine.guigou@cstb.fr



LE MANS

La prise en compte des basses fréquences (jusqu'à 50Hz) en acoustique est une démarche qui est de plus en plus pratiquée ou proposée en Europe. La réglementation suédoise impose déjà des critères à 50 Hz depuis plus de 15 ans et vient de légiférer sur des performances à 20 Hz pour les classes les plus performantes de logements. S'il n'est pas encore question de réglementer ces bandes de fréquences en France à court terme sur les rubriques isolements aux bruits aériens et au bruit d'impacts (elles le sont déjà pour la rubrique bruit d'équipement), il semble important que les acteurs du domaine disposent des éléments nécessaires pour pouvoir mener à bien des démarches volontaires et de se préparer à des évolutions possibles à moyen ou long terme et ainsi d'en maîtriser mieux les conséquences. Ce travail se concentre sur les aspects prédictifs de la performance acoustique des bâtiments dans les basses fréquences. Dans ce but, les données d'entrée (systèmes et jonctions) de la méthode de prédiction EN 12354 pour la construction lourde et légère sont étendues aux basses fréquences (tiers d'octave 50, 63 et 80 Hz) sur la base de mesures existantes en laboratoire et/ou de prédiction par modélisation numérique. Des comparaisons entre mesures sur site (bâtiments traditionnels et bâtiments à ossature bois) et des prédictions sont présentées pour tester l'approche adoptée.

1 Introduction

La prise en compte des basses fréquences (jusqu'à 50Hz) en acoustique est une démarche qui est de plus en plus pratiquée ou proposée en Europe. La réglementation suédoise impose déjà des critères à 50 Hz depuis plus de 15 ans et vient de légiférer sur des performances à 20 Hz pour les classes les plus performantes de logements. S'il n'est pas encore question de réglementer ces bandes de fréquences en France à court terme sur les rubriques isolements aux bruits aériens et au bruit d'impacts (elles le sont déjà pour la rubrique bruit d'équipement), il semble important que les acteurs du domaine disposent des éléments nécessaires pour pouvoir mener à bien des démarches volontaires et de se préparer à des évolutions possibles à moyen ou long terme et ainsi d'en maîtriser mieux les conséquences. Ce travail se concentre sur les aspects prédictifs de la performance acoustique des bâtiments dans les basses fréquences. Dans ce but, les données d'entrée (systèmes et jonctions) de la méthode de prédiction EN 12354 [1] pour la construction lourde et légère sont étendues aux basses fréquences (tiers d'octave 50, 63 et 80 Hz) sur la base de mesures existantes en laboratoire et/ou de prédiction par modélisation numérique. La nouvelle version de la norme EN 12354 (enquête en cours) intègre les bâtiments en bois. La méthode de prédiction est globalement basée sur les travaux menés dans le cadre du projet Acoubois [2]; elle intègre aussi les basses fréquences.

Des comparaisons entre mesures sur site (bâtiments traditionnels et bâtiments à ossature bois) et des prédictions sont présentées pour tester l'approche adoptée.

2 Méthode de prédiction

2.1 Bâtiments à structure lourde

La prédiction des chemins de transmission latérale pour les bâtiments traditionnels (généralement en béton) est rappelée dans cette section. Suivant la méthode de prédiction de la norme EN 12354, l'indice d'affaiblissement acoustique latéral R_{ij} et le niveau de bruit de choc normalisé pour un chemin latéral $L_{n,ij}$ entre la paroi i dans le local d'émission et la paroi j dans le local de réception s'expriment comme

$$R_{ij} = \frac{R_i + R_j}{2} + \frac{D_{v,ij} + D_{v,ji}}{2} + 10 \log \frac{S_s}{\sqrt{S_i S_j}}, \quad (1)$$

$$L_{n,ij} = L_{n,ii} - \frac{R_j - R_i}{2} - \frac{D_{v,ij} + D_{v,ji}}{2} - 10 \log \sqrt{\frac{S_i}{S_j}}, \quad (2)$$

où R_i et R_j sont les indices d'affaiblissement des parois i et j , $D_{v,ij}$ est l'isolement vibratoire de jonction entre les parois i et j , lorsque l'élément i est sollicité mécaniquement, S_i et S_j les surfaces des parois (S_s pour la paroi séparative entre les deux locaux) et $L_{n,ii}$ le niveau de bruit d'impact normalisé de la paroi i . Pour simplifier les expressions, l'effet des doublages est omis.

L'isolement vibratoire bidirectionnel de jonction est obtenu sur la base de l'équation

$$\bar{D}_{v,ij} = \frac{D_{v,ij} + D_{v,ji}}{2} = K_{ij} - 10 \log \frac{l_{ij}}{\sqrt{a_i a_j}}, \quad (3)$$

où a_i représente la longueur d'absorption équivalente de l'élément i , l_{ij} la longueur de la jonction entre les éléments i et j . L'indice d'affaiblissement vibratoire K_{ij} est lié à la transmission de la puissance vibratoire au niveau d'une jonction entre des éléments structuraux; sa valeur est tabulée dans une annexe de la norme EN 12354 en fonction du type de jonction et de la masse surfacique des éléments connectés. On notera que cette valeur est indépendante de la fréquence pour les jonctions rigides d'éléments lourds. Toutes ces expressions peuvent être appliquées à partir du tiers d'octave 50 Hz.

2.2 Bâtiments à ossature bois

La prédiction des chemins de transmission latérale pour les bâtiments à ossature légère est rappelée dans cette section. Suivant la méthode de prédiction de la norme EN 12354, l'indice d'affaiblissement acoustique latéral R_{ij} et le niveau de bruit de choc normalisé pour un chemin latéral $L_{n,ij}$ entre la paroi i dans le local d'émission et la paroi j dans le local de réception s'expriment comme

$$R_{ij} = \frac{R_i^* + R_j^*}{2} + \bar{D}_{v,ij,n} + 10 \log \frac{S_s}{\sqrt{l_0 l_{ij}}}, \quad (4)$$

$$L_{n,ij} = L_{n,ii} - \frac{R_j^* - R_i^*}{2} - \bar{D}_{v,ij,n} - 10 \log \frac{S_i}{\sqrt{l_0 l_{ij}}}, \quad (5)$$

où R_i^* et R_j^* sont les indices d'affaiblissement des parois i et j , l'exposant * indiquant que seules les transmissions résonantes doivent être prises en compte, $\bar{D}_{v,ij,n}$ est l'isolement vibratoire bidirectionnel normalisé, S_i et S_j les surfaces des parois et $L_{n,ii}$ le niveau de bruit d'impact normalisé de la paroi i . Pour simplifier les expressions, l'effet des doublages est encore omis.

La correction de l'indice d'affaiblissement mesuré en laboratoire R comprenant à la fois les transmissions résonantes et les transmissions forcées est basée sur le facteur de rayonnement de la paroi obtenu pour une excitation aérienne, noté σ_a et celui pour une excitation structurale noté σ_s . Elle s'écrit

$$R^* = R + 10 \log \left[\frac{\sigma_a}{\sigma_s} \frac{1 - \sigma_s}{1 - \sigma_a} \right] \approx R + 10 \log \left(\frac{\sigma_a}{\sigma_s} \right), \quad (6)$$

Il n'existe encore aucune méthode normalisée pour déterminer ces facteurs de rayonnement. Cependant, de récents mesurages indiquent que dans le cas d'éléments doubles avec une cavité, la correction est faible voire négligeable, tandis que pour les éléments sans cavité (c'est-à-dire des éléments à paroi simple généralement à ossature), la correction semble être raisonnablement indépendante du type d'élément et d'environ 8 dB en dessous de la fréquence critique. Une estimation de la correction est donnée par

- +8 dB pour les éléments simples, homogènes ou avec doublage, à ossature bois ou acier, en dessous de la fréquence critique uniquement

- aucune correction pour les éléments séparés par une ou deux cavités.

L'isolement vibratoire bidirectionnel normalisé de jonction est obtenu sur la base de l'équation

$$\bar{D}_{v,ij,n} = \frac{D_{v,ij} + D_{v,ji}}{2} + 10 \log \frac{l_{ij} l_0}{\sqrt{S_{m,i} S_{m,j}}}, \quad (7)$$

où l_0 est la longueur de référence (1 m), et $S_{m,i}$ est la surface de l'élément i sur laquelle la vitesse est moyennée.

La nouvelle version de la norme EN 12354-1 soumise au vote actuellement propose des valeurs pour l'isolement vibratoire bidirectionnel normalisé pour un ensemble de classes de jonctions ; ces valeurs dépendent de la fréquence.

2.3 Correction pour les basses fréquences

Dans le cadre de comparaison des estimations avec les mesurages effectués selon l'ISO 16283-1 ou -2 [3] dans des locaux de réception dont le volume est inférieur à 25 m³, il est conseillé dans la nouvelle version de la norme EN 12354 de prendre en compte la densité d'énergie plus élevée près des limites du local à l'aide de la correction de Waterhouse

$$C_W = 10 \log \left[1 + \frac{c_0 S_t}{8fV} \right], \quad (8)$$

où c_0 est la célérité du son, f la fréquence centrale de la bande en Hz, V le volume du local et S_t la surface totale du local.

Il convient que C_W soit soustrait de l'estimation de l'isolement acoustique aux bruits aériens in situ ou ajouté à l'estimation du niveau de bruit d'impact in situ, dans les bandes de tiers d'octave inférieures à 250 Hz ou les bandes d'octave inférieures à 250 Hz. Cette correction n'est pas exacte pour les petits locaux, mais souvent l'erreur semble aller dans le sens de la sécurité.

3 Données d'entrées des prédictions

Dans le but de prédire la performance des bâtiments traditionnels en considérant les basses fréquences, la base de données du logiciel Acoubat a été étendue pour intégrer les tiers d'octave supplémentaires 50, 63 et 80 Hz des composants de type générique. Cette extension a été réalisée sur la base de mesures en laboratoire et aussi de simulations. La Figure 1 montre un exemple de performance pour des parois verticales (indice d'affaiblissement acoustique) et une paroi horizontale (niveau de bruit de chocs). Il est désormais possible de

réaliser des estimations de performance à partir du tiers d'octave 50 Hz. La correction de Waterhouse qui permet de comparer les estimations de performance avec des mesures conduites suivant les normes de mesure ISO 16283-1 et -2, n'est pas intégrée pour l'instant comme ces normes de mesure sont pour l'instant rarement utilisées en France. Dans le cadre des estimations réalisées dans cette étude, cette correction est tout de même prise en compte comme toutes les mesures notamment sur les bâtiments traditionnels ont utilisé la norme ISO 16283-1 pour les isollements aux bruits aériens. Certaines des mesures sur les bâtiments à ossature bois ont aussi mis en œuvre la norme ISO 16283-1 et donc la correction est dans ces cas-là aussi prise en compte si appropriée.

L'évaluation de la performance des bâtiments en ossature bois n'est pas pour l'instant intégrée dans le logiciel de prédiction Acoubat. Les données d'entrée pour les calculs sont discutées dans la Section 4.

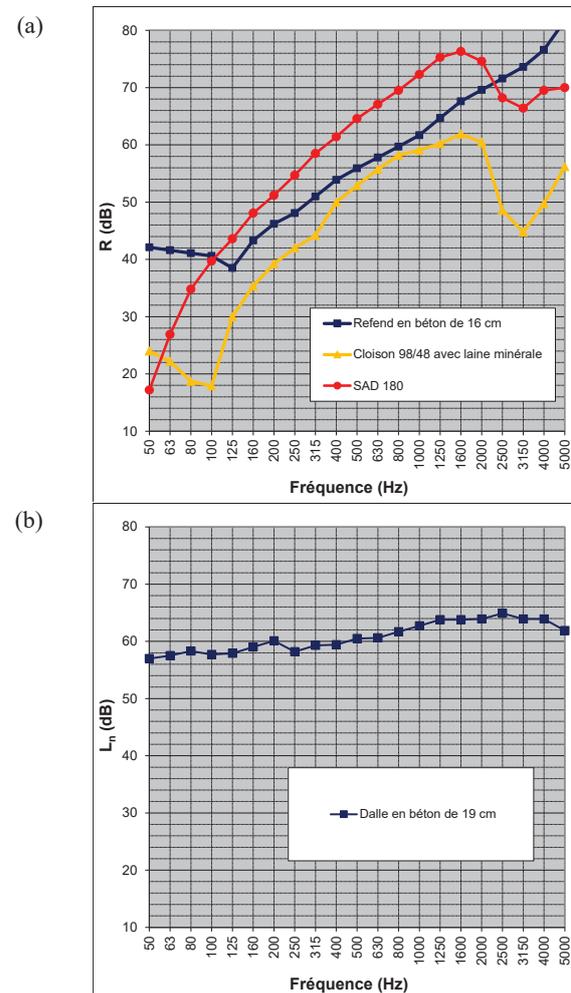


Figure 1: Exemple de performance acoustique de parois étendue aux basses fréquences ; (a) parois verticales et (b) paroi horizontale.

4 Bâtiments traditionnels en béton

Un ensemble de 5 opérations de bâtiments traditionnels de logements collectifs sont pris en compte dans ce travail. Les refends et les planchers sont en béton d'épaisseur de 18 et 20 cm respectivement ; la façade est généralement en béton (80% des cas). Toutes les façades sont doublées par l'intérieur par un doublage de type thermo-acoustique. Les revêtements de sol sont généralement des revêtements de

sol plastique. Toutes les performances acoustiques des parois et de leur traitement sont dans la base de données Acoubat.

4.1 Isolement aux bruits aériens

Un nombre total de 23 mesures d'isolement aux bruits aériens ont été réalisées sur ces 5 opérations de bâtiments traditionnels. On rappelle que ces mesures mettent en œuvre la norme ISO 16283-1 et donc il est recommandé de prendre en compte la correction de Waterhouse C_w (voir Section 2.3) pour la comparaison entre mesure et prédiction. Un exemple de comparaison entre mesure et prédiction (sans et avec la correction de Waterhouse) est montré à la Figure 2 dans le cas d'une transmission verticale (transmission directe par le plancher) et horizontale (transmission directe par le refend). On remarque que la prise en compte de la correction C_w diminue comme prévu le niveau D_{nT} entre 50 et 250 Hz (de l'ordre de 3 dB au tiers d'octave 50 Hz pour les deux cas considérés ici). Globalement les comparaisons entre mesure et prédiction sont acceptables.

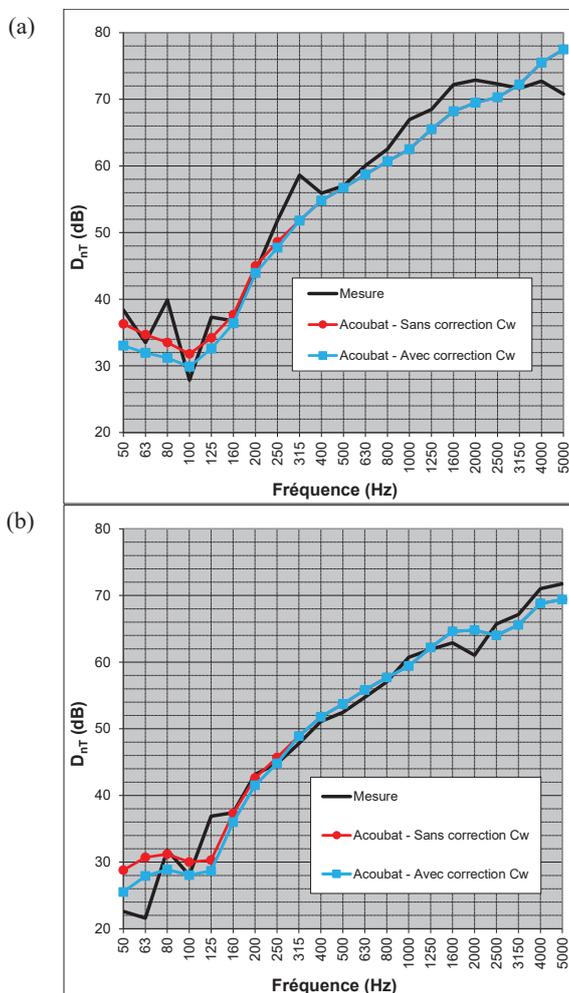


Figure 2: Exemple de comparaison entre mesure et prédiction – Isolement aux bruits aériens ; (a) transmission verticale et (b) transmission horizontale.

La Figure 3 montre la différence obtenue en termes de $D_{nT,w}+C$ et $D_{nT,w}+C_{50-3150}$ entre mesure et prédiction (intégrant la correction de Waterhouse si appropriée) pour les isollements aux bruits aériens verticaux. Une valeur négative indique que la prédiction surévalue la performance mesurée. On note tout d'abord une dispersion autour de

0 dB de cette différence entre mesure et prédiction ; cette dispersion n'est pas exacerbée lorsque les basses fréquences sont prises en compte. Pour le domaine fréquentiel standard (100-3150 Hz) la différence est en moyenne de -1 dB (avec un écart-type de 2 dB) ; les mêmes valeurs sont obtenues lorsque le domaine fréquentiel est étendu aux basses fréquences.

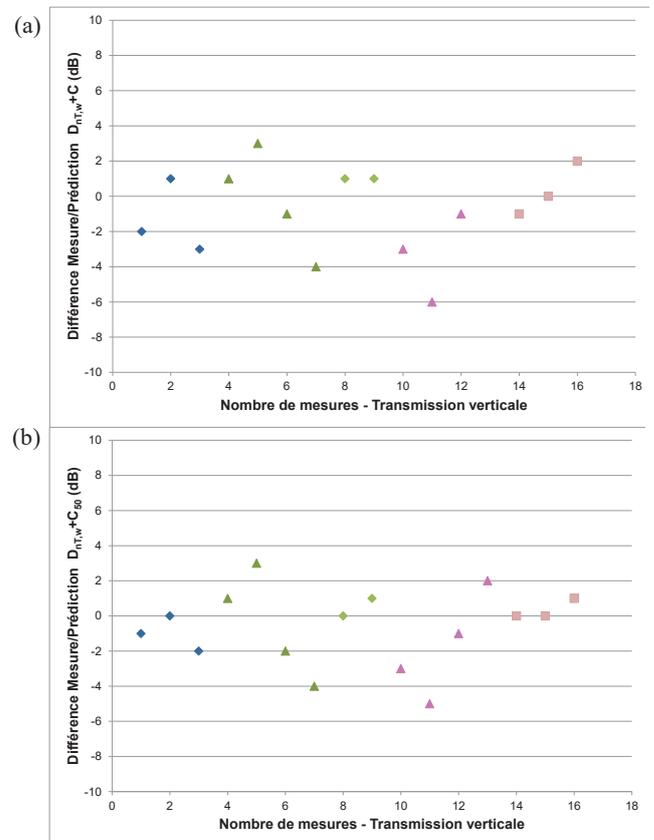


Figure 3: Transmission verticale – Différence entre mesure et prédiction – Isolement aux bruits aériens ; (a) 100-3150 Hz et (b) 50-3150 Hz.

4.2 Niveau de bruit de choc

Un nombre total de 16 mesures de niveau de bruit de choc ont été réalisées sur 4 des opérations de bâtiments traditionnels. Les mesures de niveau de bruit de chocs entre locaux suivent la norme NF EN ISO 10052 [4]. Ainsi la correction de Waterhouse ne s'applique pas dans ce cas pour la comparaison entre mesure et prédiction. Un exemple de comparaison entre mesure et prédiction est montré à la Figure 4 dans le cas d'une transmission verticale (transmission directe par le plancher) et horizontale (aucune transmission directe). Globalement les comparaisons entre mesure et prédiction sont acceptables. On notera tout de même que les comparaisons dans les basses fréquences sont généralement moins bonnes qu'en moyennes fréquences.

La Figure 5 montre la différence obtenue en termes de $L'_{nT,w}$ et $L'_{nT,w}+C_{150-2500}$ entre mesure et prédiction pour les niveaux de bruit de chocs verticaux. Une valeur négative indique que la prédiction surévalue la performance mesurée. Pour le domaine fréquentiel standard (100-3150 Hz) la différence entre mesure et prédiction est en moyenne de -1 dB (avec un écart-type de 3 dB) ; cette différence est de -1 dB en moyenne avec un écart-type de 2 dB lorsque le domaine fréquentiel est étendu aux basses fréquences.

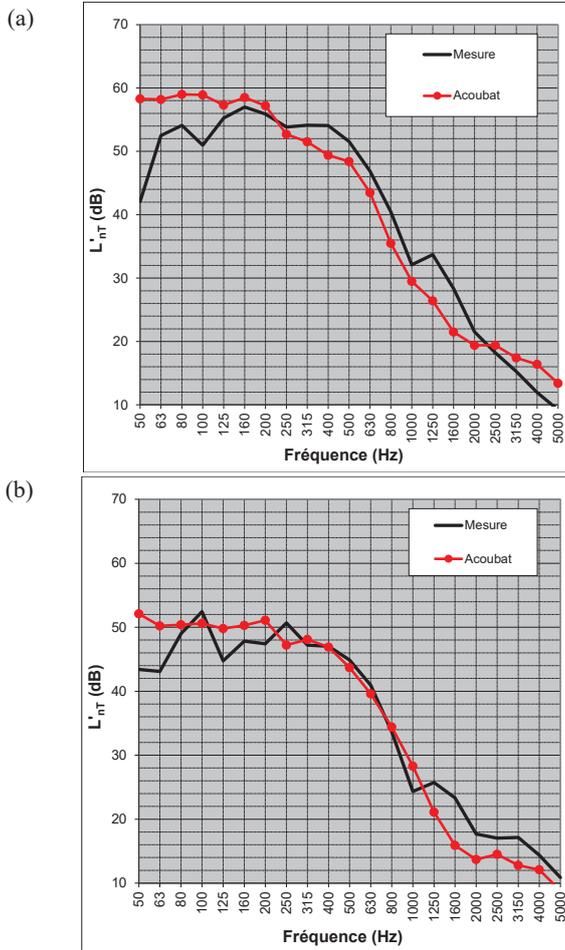


Figure 4: Exemple de comparaison entre mesure et prédiction – Niveau de bruit de chocs ;

(a) transmission verticale et (b) transmission horizontale.

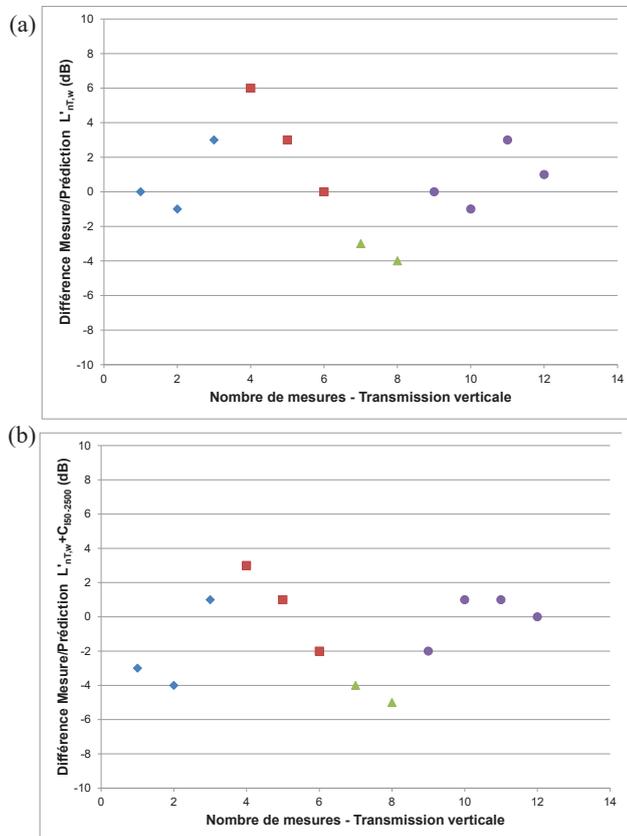


Figure 5: Transmission verticale – Différence entre mesure et prédiction – Isolement aux bruits aériens ; (a) 100-3150 Hz et (b) 50-3150 Hz.

4.3 Récapitulatif

Le Tableau 1 présente un récapitulatif des différences entre mesure et prédiction pour les différents cas de transmission considérés.

Pour l'isolement aux bruits aériens, la moyenne de la différence entre mesure et prédiction est plus importante en transmission horizontale qu'en transmission verticale. Cette différence moyenne reste identique lorsque les basses fréquences sont prises en compte dans l'indice de performance. Pour le niveau de bruit d'impact, la différence moyenne entre mesure et prédiction est diminuée en prenant en compte les basses fréquences pour la transmission verticale seulement. Pour la transmission horizontale, la bande de fréquence considérée pour l'indice de performance n'a pas d'impact sur la différence moyenne et son écart-type.

Globalement pour l'isolement aux bruits aériens, l'intégration des basses fréquences ne modifie pas la comparaison entre mesure et prédiction de l'indice de performance acoustique ; la performance mesurée est en moyenne la même que celle prédite.

Pour les niveaux de bruit de chocs, l'impact de l'intégration des basses fréquences est plus important. La performance mesurée est en moyenne du même ordre que celle prédite pour la bande de fréquence standard ; elle est moins important de 2 dB par rapport à celle prédite lorsque les basses fréquences sont prises en compte (cette valeur est plutôt sécuritaire).

Tableau 1: Bâtiments traditionnels - Différence mesure/prédiction : Moyenne (Ecart-type).

	Isolement aux bruits aériens	
	$\Delta(D_{nT,w}+C)$	$\Delta(D_{nT,w}+C_{50-3150})$
Transmission horizontale	1 dB (1 dB)	1 dB (1 dB)
Transmission verticale	-1 dB (2 dB)	-1 dB (2 dB)
Toutes transmissions	0 dB (2 dB)	0 dB (2 dB)
Niveau de bruit de chocs		
	$\Delta(L'_{nT,w})$	$\Delta(L'_{nT,w}+C_{150-2500})$
Transmission horizontale	-2 dB (3 dB)	-2 dB (3 dB)
Transmission verticale	1 dB (3 dB)	-1 dB (2 dB)
Toutes transmissions	0 dB (3 dB)	-2 dB (3 dB)

5 Bâtiments à ossature bois

Dans le cadre du projet Acoubois, une sélection de 20 opérations de bâtiments à ossature bois a été effectuée pour une confrontation entre mesure et prédiction. Pour ces 20 opérations les informations sur les parois séparatives horizontales et verticales étaient relativement fiables et la précision des mesures sur site satisfaisante. Pour la majorité de ces 20 opérations, les parois séparatives présentaient des différences (importantes ou pas) avec les configurations testées en laboratoire, ainsi un premier travail a été effectué pour déterminer les performances acoustiques (R et Ln) de chaque composant rencontré sur site. Ce travail s'est appuyé sur la simulation de la performance acoustique d'une paroi séparative évaluée en laboratoire de

composition proche de celle montée in-situ sur l'opération considérée ; à partir de ce recalage, la performance acoustique de la paroi séparative spécifique à l'opération est alors évaluée. Il ressort de ce travail que la simulation de la performance acoustique des parois séparatives à ossatures bois reste délicate à réaliser et reste encore à améliorer. Ainsi la confrontation entre prédiction et mesure pour la performance du bâtiment peut être en partie biaisée par l'évaluation par calcul de la performance des parois séparatives. Aucune itération n'a été faite pour modifier la performance des parois séparatives dans le but d'améliorer cette confrontation.

En présence d'un chemin direct, les transmissions latérales influencent la performance en moyennes et hautes fréquences ; l'indice global de performance est alors très dépendant des premiers tiers d'octave (à partir de 100 Hz pour les indices standards et 50 Hz pour les indices étendus aux basses fréquences) et l'évaluation de la performance de la paroi séparative dans cette zone fréquentielle est alors primordiale.

On notera que la correction de Waterhouse est prise en compte dans la prédiction pour le cas de volumes de réception inférieurs à 25 m³ si les mesures de l'isolement aux bruits aériens sur site ont utilisé la norme ISO 16283-1.

5.1 Isolement aux bruits aériens – Transmission horizontale

La Figure 6 montre la différence obtenue en termes de $D_{nT,w}+C$ et $D_{nT,w}+C_{50-3150}$ entre mesure et prédiction pour les isollements horizontaux. Une valeur négative indique que la prédiction surévalue la performance mesurée. On note tout d'abord une grande dispersion de cette différence entre mesure et prédiction ; cette dispersion est exacerbée lorsque les basses fréquences sont prises en compte. Pour le domaine fréquentiel standard (100-3150 Hz) la différence est en moyenne de -1 dB (avec un écart-type de 4 dB) ; elle est en moyenne de -2 dB (avec un écart-type de 6 dB) lorsque le domaine fréquentiel est étendu aux basses fréquences.

5.2 Niveau de bruit de chocs – Transmission verticale

La Figure 7 montre la différence obtenue entre mesure et prédiction pour les niveaux de bruit de chocs verticaux. On rappelle qu'une valeur négative indique que la prédiction surévalue la performance mesurée, ce qui va dans le sens sécuritaire. La différence moyenne entre prédiction et mesure est de 0 dB avec un écart-type de 3 dB pour les deux domaines fréquentiels considérés. Les différences observées sont reliées à la problématique de la prise en compte des systèmes en sur-face de plancher (système flottant, revêtement de sol) et en sous-face de plancher (plafond suspendu) qui n'ont pas été testés en laboratoire.

5.3 Récapitulatif

Le Tableau 2 présente un récapitulatif des différences entre mesure et prédiction pour les différents cas de transmission considérés.

Pour l'isolement aux bruits aériens, la moyenne de la différence entre mesure et prédiction est plus importante en transmission verticale qu'en transmission horizontale. Cette différence moyenne est légèrement plus importante lorsque les basses fréquences sont prises en compte dans l'indice de

performance (en considérant les deux types de transmission, horizontale et verticale). Pour le niveau de bruit d'impact, la différence moyenne entre mesure et prédiction est augmentée en prenant en compte les basses fréquences pour la transmission horizontale seulement. Pour la transmission verticale, la bande de fréquence considérée pour l'indice de performance n'a pas d'impact sur la différence moyenne et son écart-type.

Les calculs effectués sur la prédiction de la performance du bâtiment semblent indiquer que le chemin direct par la paroi séparative (verticale pour la transmission horizontale et horizontale pour la transmission verticale) est généralement prépondérant (s'il existe) dans la transmission du bruit. Les transmissions latérales interviennent plutôt en moyennes et hautes fréquences. Les niveaux obtenus (notamment pour les bruits aériens) sur les premiers tiers d'octave (100 ou 50 Hz suivant la bande de fréquence) sont prépondérants dans la détermination de l'indice global de performance.

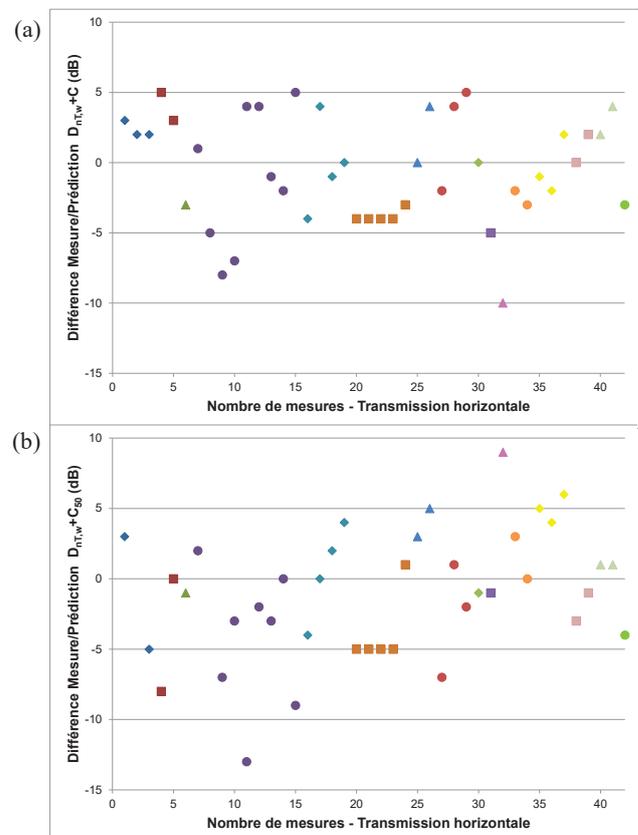


Figure 6: Transmission horizontale – Différence entre mesure et prédiction – Isolement aux bruits aériens ; (a) 100-3150 Hz et (b) 50-3150 Hz.

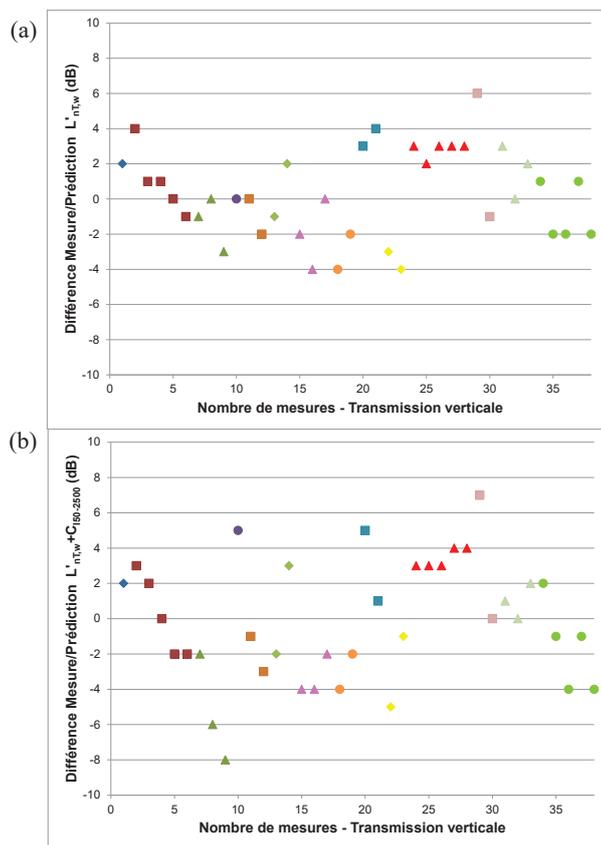


Figure 7: Transmission horizontale – Différence entre mesure et prédiction – Niveau de bruit de chocs ; (a) 100-3150 Hz et (b) 50-3150 Hz.

Tableau 2: Bâtiments à ossature bois - Différence mesure/prédiction : Moyenne (Ecart-type).

	Isolement aux bruits aériens	
	$\Delta(D_{nT,w}+C)$	$\Delta(D_{nT,w}+C_{50-3150})$
Transmission horizontale	-1 dB (4 dB)	-2 dB (6 dB)
Transmission verticale	-4 dB (2 dB)	-4 dB (5 dB)
Toutes transmissions	-2 dB (4 dB)	-3 dB (5 dB)
	Niveau de bruit de chocs	
	$\Delta(L'_{nT,w})$	$\Delta(L'_{nT,w}+C_{150-2500})$
Transmission horizontale	0 dB (4 dB)	2 dB (4 dB)
Transmission verticale	0 dB (3 dB)	0 dB (3 dB)
Toutes transmissions	0 dB (3 dB)	1 dB (4 dB)

6 Conclusion

Ce travail s'est concentré sur les aspects prédictifs de la performance acoustique des bâtiments dans les basses fréquences. Dans ce but, les données d'entrée (systèmes et jonctions) de la méthode de prédiction EN 12354 pour la construction lourde et légère sont étendues aux basses fréquences (tiers d'octave 50, 63 et 80 Hz) sur la base de mesures existantes en laboratoire et/ou de prédiction par modélisation numérique. Des comparaisons entre mesures

sur site (bâtiments traditionnels et bâtiments à ossature bois) et des prédictions sont présentées pour tester l'approche adoptée.

Pour les bâtiments traditionnels en béton considérés, l'intégration des basses fréquences ne modifie pas la comparaison entre mesure et prédiction de l'indice de performance acoustique de l'isolement aux bruits aériens. Pour les niveaux de bruit de chocs, l'impact de l'intégration des basses fréquences est plus important : le niveau de bruit prédit est en moyenne 2 dB plus important que celui mesuré ; la différence entre mesure et prédiction est nulle en moyenne sur la bande de fréquence généralement utilisée.

Pour les bâtiments à ossature bois, la différence entre mesure et prédiction de l'isolement aux bruits aérien est légèrement plus importante lorsque les basses fréquences sont prises en compte dans l'indice de performance. Pour le niveau de bruit d'impact, la même remarque s'applique en considérant à la fois les transmissions verticales et horizontales.

Finalement, il faut noter que l'impact des basses fréquences reste cependant limité sur les indices de performance pour les bâtiments traditionnels : diminution de 1 dB pour la performance mesurée (0 dB pour celle prédite) pour l'isolement aux bruits aériens et augmentation de 1 dB du niveau de bruit de chocs mesuré (2 dB pour celui prédit). Pour les bâtiments à ossature bois, cet impact est important : diminution de 6 dB pour la performance mesurée (5 dB pour celle prédite) pour l'isolement aux bruits aériens et augmentation de 4 dB du niveau de bruit de chocs mesuré (3 dB pour celui prédit). Cet effet est directement relié aux structures multi-couches multi-cavités (avec des résonances impactantes sur la performance dans les basses fréquences) mise en œuvre dans les bâtiments à ossature bois.

Remerciements

Les auteurs remercient pour leur support financier la DHUP, la Direction de la Recherche et Développement du CSTB ainsi que les autres financeurs du projet Acoubois dont le CODIFAB et l'ADEME. Ces remerciements s'étendent à QUALITEL pour avoir fourni les mesures dans les bâtiments traditionnels.

Références

- [1] EN 12354, Acoustique du bâtiment, Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments, (2005) et projet de (2016).
- [2] C. Guigou-Carter, M. Villot, N. Balanant, Méthode de prédiction de la performance acoustique des bâtiments légers, CFA (2014).
- [3] ISO 16283, Acoustique — Mesurage in situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction (2014).
- [4] ISO 10052, Acoustique, Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements (2005).