



Les méthodes de construction en bois traditionnelles des maisons mitoyennes et des immeubles d'appartements offrant une protection acoustique insuffisante, et ce plus particulièrement dans le domaine des basses fréquences, de nouveaux concepts constructifs d'ossature en bois ont été développés dans le cadre des projets de recherche 'DO-IT Houtbouw' et 'AH+'. Le présent article traite des performances acoustiques mesurées *in situ* sur ces systèmes ainsi que des constructions de type CLT (*Cross Laminated Timber*).

Nouvelles méthodes de construction en bois : premiers résultats acoustiques *in situ*

Mise en œuvre d'un système constructif préfabriqué innovant à ossature en bois

Des mesures acoustiques ont récemment été réalisées à Meerhout dans une construction à ossature en bois (voir figure 1) conçue conformément aux nouvelles directives applicables aux murs et planchers séparant les habitations (voir *Les Dossiers du CSTC 2013/1.5, 2014/2.13* et *2015/2.17*). Le bâtiment considéré se compose de bureaux et d'appartements. Des **mesures d'isolation aux bruits aériens** effectuées entre l'un de ces bureaux et l'appartement situé au-dessus ont permis d'enregistrer

un niveau d'isolation de 68 dB ($D_{nT,w}$), ce qui représente un gain de 10 dB par rapport aux critères de confort acoustique supérieur de la norme NBN S 01-400-1 ($D_{nT,w} \geq 58$ dB). Si l'on prend en compte la grandeur $D_{nT,w} + C_{50-3150}$, considérant davantage l'isolation aux bruits aériens dans les basses fréquences, on obtient une valeur de 58 dB. A l'heure actuelle, cette norme ne formule toutefois aucune exigence à ce sujet.

La **mesure de l'isolation aux bruits de choc** livre, quant à elle, une valeur de 41 dB ($L'_{nT,w}$), soit un gain de 9 dB par rapport aux exigences de confort acoustique supérieur ($L'_{nT,w} \leq 50$ dB). Cette construc-

tion à ossature en bois préfabriquée offre donc de meilleures performances qu'une structure de plancher en béton traditionnelle. Quant aux performances vis-à-vis des très basses fréquences, un niveau d'isolation $L'_{nT,w} + C_{1,50-2500}$ de 50 dB a également été mesuré pour le plancher séparant les habitations.

Réalisation *in situ* d'un concept constructif en bois innovant

Des mesures acoustiques ont été effectuées dans un complexe encore en construction à Tournai (voir figure 2). Ce grand projet de près de 8.000 m² compte cinq étages, dont quatre réalisés à l'aide d'une ossature en bois, et comprend 50 résidences-services et 16 appartements. Il aspire à atteindre un confort acoustique supérieur tel que défini dans la norme NBN S 01-400-1. La structure de base du bâtiment se compose d'une construction en bois de type 'poteaux-poutres', le complexe plancher a dû être légèrement adapté pour pouvoir satisfaire aux principes décrits dans *Les Dossiers du CSTC 2014/2.13*. Il a ainsi été nécessaire de prévoir une ossature métallique légère (voir figure 2), la portée entre les solives s'élevant à 1 m au lieu des 40 cm recommandés dans l'article susmentionné. Les plaques de plafond (deux plaques de ciment renforcées de fibres) ont été fixées à cette ossature et recouvertes d'une couche de silice de 3,5 cm d'épaisseur. On a disposé sur les solives des plots résilients sur lesquels reposent des panneaux OSB de 36 mm

1 | Le système constructif innovant à ossature en bois préfabriqué étudié permet d'obtenir des performances acoustiques *in situ* particulièrement bonnes.



Source : Machiels Building Solutions



Source : Leaucour Création (Atelier 2F – Fr. Marlier)

2 | Mise en œuvre sur chantier d'un concept innovant de construction en bois

d'épaisseur. Le tout a été recouvert d'une feuille de PE et d'une chape.

Les mesures ont été effectuées sans autre revêtement. Les murs séparant les habitations sont composés d'une double structure sur laquelle on a posé deux plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur du côté intérieur de chaque appartement. Il n'y a donc pas de plaques du côté intérieur de la coulisse. La recherche a en effet indiqué que cette configuration était essentielle pour la bonne isolation aux bruits aériens. Les vides très larges dans les structures de plancher et les murs séparant les habitations ont été remplis de fibres de bois, sous une pression assez faible. En raison des conditions de chantier, l'**isolation aux bruits aériens** entre appartements n'a pu être mesurée horizontalement. Il a toutefois été possible d'obtenir de très bons résultats sur une cloison d'essai montée en laboratoire : 63 dB ($D_{nT,w}$) et 61 dB pour la grandeur tenant compte des basses fréquences ($D_{nT,w} + C_{50-3150}$).

L'**isolation aux bruits de choc** comprenant les très basses fréquences ($L'_{nT,w} + C_{1,50-2550}$) atteint 43 dB. Compte tenu de l'échelle logarithmique, il

s'agit d'une valeur sensiblement meilleure que celle exigée pour atteindre le confort acoustique supérieur de la norme actuelle.

Application du Cross Laminated Timber (CLT) (*)

Au cours des derniers mois, différents types de bâtiments intégrant le système constructif CLT ont été soumis à des mesures acoustiques. Les résultats obtenus dans les immeubles de bureaux et les bâtiments scolaires (voir figure 3) satisfont aux exigences, ce qui n'est pas toujours le cas des immeubles d'habitation. En effet, en l'absence de plafond suspendu, ce nouveau système constructif en bois – présentant une isolation aux bruits aériens inférieure à 50 dB ($D_{nT,w}$) et un niveau de bruits de choc supérieur à 63 dB ($L'_{nT,w}$) – offre une protection acoustique insuffisante vis-à-vis des bruits de voisinage.

En présence d'un plafond suspendu et d'une structure de plancher flottante performante, l'**isolation aux bruits aériens** satisfait aux critères; l'**isolation aux bruits de choc** reste toutefois



3 | Application du Cross Laminated Timber dans une école maternelle

assez faible. En effet, la valeur d'isolation moyenne mesurée de 57 dB ($L'_{nT,w}$) ne répond que dans certaines situations aux exigences actuelles de confort acoustique normal de la norme NBN S 01-400-1. Ce n'est, par exemple, pas le cas lorsqu'une pièce de séjour est située au-dessus d'une chambre à coucher (exigence : $L'_{nT,w} \leq 54$ dB). La protection acoustique fournie par le système constructif CLT étudié est donc plus faible que celle d'une construction traditionnelle en matériaux pierreux. Rappelons toutefois que l'exigence actuelle pour l'isolation aux bruits de choc pourrait bientôt être portée à une valeur de 54 dB pour toutes les situations.

Les collaborateurs de la division Acoustique se consacrent actuellement au développement de constructions CLT acoustiquement plus performantes destinées aux immeubles d'habitation, à l'instar de ce qui a été réalisé pour la construction à ossature en bois. |

B. Ingelaere, ir., chef adjoint du département Acoustique, énergie et climat, CSTC
M. Géhu, ir., chercheur, laboratoire Acoustique, CSTC

La construction à ossature en bois offre de meilleures performances acoustiques qu'une structure de plancher traditionnelle en béton.

(*) Le CLT est un produit de construction composé de panneaux en bois massifs, collés en couches croisées.