

PROBLÉMATIQUE ENTRE LES INDICES D'INSONORISATION DU BÂTIMENT, LES INTERPRÉTATIONS ET LES RÈGLEMENTATIONS AUX NIVEAUX LOCAL ET CANADIEN.

Jean Laporte *

Acousticien sénior chez Acoustikalab inc. CP 52523, 324 rue de Castelnau, Montréal, QC., Canada, H2R 3C5

Résumé

Au cours de la dernière décennie, les normes ASTM E336 et E1007 qui encadrent le mesurage et le calcul de l'indice d'insonorisation du bruit aérien et d'impact des cloisons au Canada ont substantiellement évolué et offrent de nouveaux indices plus fiables et plus adaptés à la réalité de l'évaluation des bâtiments. Bien que ces changements représentent une amélioration indéniable aux problèmes existants, ils introduisent aussi de nouveaux problèmes de correspondance avec les anciens indices et instaurent plusieurs problèmes d'interprétation professionnelle et juridique avec les diverses réglementations nationales et locales existantes. Cet article relate brièvement cette problématique et, à l'aube d'une refonte du Code national du bâtiment du Canada (CNB), amorce une réflexion ouverte sur une actualisation de documents de référence qui encadrera mieux une utilisation plus simple, plus claire et plus fonctionnelle pour le constructeur, le professionnel et le législateur.

Mots clés : STC, FSTC, ASTC, ITS, IIC, FIIC, AIIC, NISR, ISR, ASTM, E90, E336, E413, E690, E1007, ISO, Bâtiment, CNB, CNRC, SCHL, Insonorisation, isolation, bruit aérien, bruit d'impact, législations Canada bâtiment.

Abstract

During the last decade, ASTM E336 and E1007 standards that frame the measurements for estimating the insulation index of airborne and impact partitions in Canada have changed substantially and provide new clues that are more reliable and suitable for the reality of the assessment of building acoustics. Although these changes represent a clear improvement to the existing problems, they introduce new correspondence problems with the old index and create several problems concerning professional and legal interpretation with the various existing national and local regulations. At the dawn of an overhaul of the National Building Code of Canada (NBC), this article briefly describes the issue and, introduces (proposes) an open reflection on the updating of reference documents that will more efficiently frame the subject and will be easier to use, clearer and more functional for the builder, the professional and the legislator.

Keywords: STC, FSTC, ASTC, ITS, IIC, CNF, CNA NISR, ISR, ASTM E336, E1007, ISO, Building, CNB, NRC, CMHC, soundproofing, insulation, airborne sound, impact noise, legislation Canada building.

Problématique

Historiquement, au Canada et dans la province du Québec, le degré d'insonorisation au bruit aérien et d'impact dans les bâtiments existants est qualifié et réglementé sur la base des indices d'insonorisation FSTC (Field Sound Transmission Class) et FIIC (Field Impact Insulation Class) [1]. Le FSTC et le FIIC se veulent les équivalents « en chantier » ou *in situ* de leurs correspondants effectués en laboratoire (STC, IIC) [2]. Tous ces indices sont présents dans le Code National du Bâtiment (CNB) [3] du Canada depuis des décennies et servent de points de référence pour les constructeurs, les utilisateurs, les législateurs et les acousticiens.

Par ailleurs, ces indices qualifient uniquement la performance d'une cloison mitoyenne, sans tenir compte des voies d'émission sonore indirectes produites par les autres cloisons du local de réception. Ils ne se veulent donc pas des indices d'insonorisation globale entre les locaux. Cependant, d'une part, les réserves, les prudenances et les détails de construction exprimés dans le CNB [4] pour éviter tout apport indirect via les autres cloisons et, d'autre part, l'absence de critères globaux d'évaluation entre locaux, ont fondé une interprétation implicite entre ces 4 indices de la valeur d'insonorisation d'une cloison avec celle attendue *in situ* entre locaux [5].

À ce problème d'interprétation, s'ajoutent plusieurs problèmes de fidélité des indices FSTC/FIIC. Un de ces

problèmes est que ces indices sont ajustés selon la surface «émettrice» de la cloison mitoyenne par rapport à l'absorption (en sabine) du volume du local de réception. Ce calcul correctif suppose: (a) une géométrie du local de réception ayant un volume fermé d'une pièce résidentielle ou de laboratoire type, (b) un local relativement peu absorbant, voire vide, et (c) des dimensions proportionnelles entre la surface mitoyenne et le volume de la pièce. Des réserves historiques dans les normes ASTM E336 et E1007 sur l'absorption acoustique et divers articles scientifiques ont démontrés plusieurs dérives qui nécessitaient des éclaircissements et des nuances.

Un second problème de fidélité de ces indices FSTC et FIIC tient au fait qu'ils sont depuis toujours organisés autour de la plage de la voix humaine, soit de 125Hz à 4000Hz pour le bruit aérien, et de 100Hz à 3150Hz pour le bruit d'impact. Ces indices ne tiennent donc pas compte d'une émission sonore qui serait plus étendue, telle la musique, les émissions en basses fréquences sur structure de bois, le bruit aigu sur béton, etc. La problématique de cette petite plage a été largement documentée et prise en compte en Europe [6] depuis les années 90 (ex. : ISO) et ont permis de produire plusieurs critères complémentaires ayant une plage plus large et complète, augmentant ainsi la fidélité face à la situation vécue *in situ* tout en maintenant un lien de correspondance avec les anciens critères d'évaluation.

Nouveaux critères d'insonorisation ASTM:

1.1 Clarification FSTC et FIIC.

* jlaporte@acoustikalab.com

Depuis 1997 dans le cas du bruit aérien, et seulement depuis 2011 dans le cas du bruit d'impact, l'organisme ASTM a ajouté dans ses normes des appellations et des protocoles qui tiennent compte de l'insonorisation apparente des locaux. Ces nouveaux critères s'appellent respectivement le ASTC (Apparent Sound Transmission Class) et le AIIC (Apparent Impact Insulation Class) et se mesurent et calculent essentiellement* de la même manière que les anciens indices FSTC et FIIC. Ils pallient à l'absence et au glissement de sens entre l'insonorisation d'une cloison et celle d'un local. Cependant, ces nouveaux termes ne règlent en rien les autres problèmes de géométrie hétérodoxe retrouvés *in situ* (voir points a, b et c ci-haut), ni la qualification de la situation, lorsque meublée, ou telle que vécue. Enfin, le terme «apparent» introduit d'autres confusions implicites entre «Apparent» et «tel que vécu»...

*1) Une interdiction d'utilisation de ces nouveaux termes fut ajoutée dans les normes E336 et E1007 pour tous locaux de réception ayant moins de 40 m³. Ainsi, chambre secondaire, salle de bain, corridor et mock-up, peuvent souvent être exclus. 2) Les normes antérieures demandaient pour chaque 1/3 d'octave de rapporter les mesures avec des indicateurs lorsque l'absorption du local de réception était plus grande que V^{2/3} (sans interdire son calcul), alors que maintenant, toute absorption plus grande que 2 X V^{2/3} proscrit l'utilisation de ces termes. Ce critère fut augmenté pour faire face à la situation où le local de réception serait plus grand que 150 M³, mais sans garder son ancienne valeur pour des locaux de moins de 150 M³. En cela, ces deux critères rompent avec la tradition du FSTC et du FIIC, tout comme avec celle du STC et du IIC.

0.2 Indices complémentaires d'insonorisation.

Puisque des locaux meublés sont typiquement réputés avoir un temps de réverbération de 0,5 seconde, il est possible de produire une nouvelle série de critères d'insonorisation basée sur ce temps de réverbération (normalisé) pour estimer l'indice d'insonorisation *in situ* d'un local lorsqu'il est meublé. Ces nouveaux critères seront appelés NNIC (Normalized Noise Insulation Criteria) pour le bruit aérien et NISR (Normalized Impact Sound Rating) pour le bruit d'impact. Ici encore, plusieurs situations d'aire ouverte, de mezzanine, de loft (par ex.) *in situ* peuvent représenter des dérives de pondération par rapport à une normalisation du temps de réverbération de 0,5 seconde. D'ailleurs, des restrictions sont émises pour des locaux ayant plus de 150 M³.

Pour ces raisons, deux autres critères furent développés pour exprimer la situation telle que vécue, sans correctif basé sur l'absorption standardisée ou sur la réverbération normalisée. Ainsi, on retrouve le NIC (Noise Insulation Class) pour le bruit aérien et le ISR (Impact Sound Rating) pour le bruit d'impact. Ces critères représentent la situation tel que vécue dans les conditions de test du local évalué, mais comment les mettre en relation avec la législation basée sur le FSTC et le FIIC ?

L'ensemble des indices actuels s'organise comme suit :

Bruit aérien :

STC = Sound Transmission Class (Cloison / Sabine)

FSTC = Field Sound Transmission Class (Cloison / Sabine)

ASTC = Apparent Sound Transmission Class (Local / sabine)

NNIC = Normalized Sound Transmission Class (Local / T0.5)

NIC = Sound Transmission Class (Local)

Bruit d'impact :

IIC = Impact Insulation Class (Cloison / Sabine)

FIIC = Field Impact Insulation Class (Cloison / Sabine)

AIIC = Apparent Impact Insulation Class (Local / Sabine)

NISR = Normalized Impact Sound Rating (Local / T0.5)

ISR = Impact Sound Rating (Local / T0.5)

Note : tous ces indices n'ont pas subi de mise à jour de la plage sonore (Hz) prise en compte dans leur calcul respectif.

Discussion

Avec l'apparition de tous ces nouveaux indices, il serait fort souhaitable que les législateurs canadiens clarifient l'utilisation historique des termes FSTC et FIIC avec le ASTC et le AIIC et encadrent l'utilisation des indices NNIC, NIC, NISR, ISR. Cette mise à jour pourrait être une excellente opportunité d'ajouter des bases réglementaires sur les problématiques de nuisance sonore produites par l'intrusion du bruit extérieur, de la plomberie, des bruits en basses fréquences, des systèmes mécaniques, via des mandats aux autorités scientifiques réputées du Canada (CNRC, SCHL)...

Pour ce faire, une publication de ces autorités scientifiques pourrait formaliser le sens et la portée de chaque indice actuel en fonction de la législation existante et des intentions et objectifs visés. Cette publication (ou une subséquente) pourrait faire le point de l'évaluation de l'insonorisation dans le monde, offrir une réflexion approfondie sur la problématique de fiabilité de mesures *in situ* du bruit aérien et d'impact lorsque les locaux s'éloignent substantiellement des conditions de laboratoire. De plus, cette réflexion pourrait inclure un questionnement sur la restriction de la plage de fréquence actuelle des indices du bruit aérien et d'impact, et proposer des pondérations modifiées ou complémentaires, voire innovatrices qui feraient écho tant à la réalité vécue des habitants qu'à l'harmonisation avec des normes existantes depuis 20 ans en Europe [7]. Cette réflexion pourrait faire preuve du même leadership exceptionnel exprimé dans le projet de l'étude complexe de l'insonorisation globale des locaux dans les structures de bois pour documenter les problèmes : de vibration en très basses fréquences (aérienne, d'impact et structurale), de plomberie, de bruits spécifiques provenant de salles d'électricité, de systèmes de ventilation [8], de clarifier la problématique de portes et fenêtres dans leur valeur en soi dans l'évaluation d'une cloison. Bref, le tout pour permettre autant une lecture plus simple, claire et concise des points de repère législatifs que pour offrir une nouvelle approche globale* de qualification de l'insonorisation d'un local en définissant par exemple les minima de plusieurs critères obligatoires. (* ex. : appellations Leed argent, or, platine, etc. ou classification inspiré de la norme Belge NBN S 01-400)

Références

- [1] ASTM E336 (E413 / E2235), E1007 (E989 / E2235)
- [2] ASTM E90 (E413 / E2235), E492 (E989 / E2235)
- [3] CNB, v. 2005, Volume 1, , division , B, p. 9-86
- [4] CNB, v. 2005, Volume 2, division B, p. A-159
- [5] SCHL, sound control in multi-family wood-frame buildings, feb 2005, p.26
- [6,7] CSTC Magazine, «La normalisation Européenne en acoustique du Bâtiment», printemps 1999, Daniel Soubrier, ir.,
- [8] SCHL, Le point en recherche, série technique 03-116, Qualification du degré de confort acoustique dans les édifice multi-logements – Phase II