# RAPPORT DE RECHERCHE

# Transmission des sons à travers les planchers, phase III : rapport sommaire

Canada

SCHL CMHC
AU CŒUR DE L'HABITATION

## LA SCHL : AU CŒUR DE L'HABITATION

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) est l'organisme national responsable de l'habitation au Canada, et ce, depuis plus de 60 ans.

En collaboration avec d'autres intervenants du secteur de l'habitation, elle contribue à faire en sorte que le système canadien de logement demeure l'un des meilleurs du monde. La SCHL aide les Canadiens à accéder à un large éventail de logements durables, abordables et de qualité, favorisant ainsi la création de collectivités et de villes dynamiques et saines partout au pays.

Pour obtenir des renseignements supplémentaires, veuillez consulter le site Web de la SCHL à l'adresse suivante : **www.schl.ca**

Vous pouvez aussi communiquer avec nous par téléphone, au 1-800-668-2642, ou par télécopieur, au 1-800-245-9274.

De l'extérieur du Canada : 613-748-2003 (téléphone); 613-748-2016 (télécopieur).

La Société canadienne d'hypothèques et de logement souscrit à la politique du gouvernement fédéral sur l'accès des personnes handicapées à l'information. Si vous désirez obtenir la présente publication sur des supports de substitution, composez le 1-800-668-2642.

# TRANSMISSION DES SONS À TRAVERS LES PLANCHERS PHASE III

# RAPPORT SOMMAIRE

Destiné à

Jacques Rousseau
Directeur des projets
Division de l'innovation dans l'habitation

## DENI DE RESPONSABILITÉ

Cette étude a été réalisée par A.C.C. Warnock pour la Société canadienne d'hypothèques et de logement aux termes de la partie IX de la Loi nationale sur l'habitation. L'analyse, les interprétations et les recommandations contenues dans ce rapport sont celles du consultant et ne reflètent pas nécessairement les opinions de la Société canadienne d'hypothèques et de logement ou celles des divisions de la Société qui ont participé à la réalisation de l'étude et de sa publication.

**NOTE: PUBLISHED ALSO IN ENGLISH UNDER THE TITLE:**

**SOUND TRANSMISSION THROUGH FLOORS**

RAPPORT

destiné à la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
Division de l'innovation dans l'habitation
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0P7

# Transmission des sons à travers les planchers
## Phase III - Rapport sommaire

Auteur _____
A.C.C. Warnock

Approuvé par _____
J.D. Quirt
Chef, Laboratoire d'acoustique

Rapport n° A-1018.1
Date du rapport : 30 mars 1993
Contrat n° A-1018
Référence : Demande d'essai datée d'octobre 1992 — 32 pages
Laboratoire : Acoustique — Copie n° 1 de 4 copies

Le présent rapport ne peut être reproduit intégralement ou en partie sans la permission écrite du client et du Conseil national de recherches du Canada

## INTRODUCTION ET RÉSUMÉ

Les bruits de pas et autres bruits d'impact sont fréquemment dérangeants dans les logements collectifs. Il existe des essais normalisés [ASTM E492, ASTM E1007, ISO 140] pour mesurer la transmission des bruits d'impact à travers les planchers. Cependant, les recherches ont conclu que les indices établis [ASTM E989, ISO 717] ne correspondent pas à la perception humaine des bruits de pas sur un plancher. Certains planchers sembleraient acceptables d'après ces essais, mais les occupants d'appartements les estiment inacceptables à cause des bruits sourds et lourds à basse fréquence. C'est le cas particulièrement des constructions à solives de bois et d'autres constructions légères semblables comportant des planchers revêtus de moquette; la moquette assure un bon indice dans l'essai normalisé, mais n'atténue pas beaucoup les bruits d'impact à basse fréquence. Ainsi, il arrive parfois que les occupants expriment beaucoup de mécontentement, intentent des poursuites ou exigent des réparations coûteuses, à condition que ces dernières soient possibles.

Les données citées dans le présent rapport sont tirées d'un document de recherche [NRCC CR6132.2] portant sur un nouvel essai qui pourrait servir à évaluer la transmission des bruits d'impact à basse fréquence à travers les constructions à ossatures de plancher légères. La transmission des sons a été mesurée à travers 75 différentes ossatures de plancher. L'analyse des données a démontré que le meilleur compromis en ce qui concerne les essais de transmission des bruits d'impact à travers les planchers serait de continuer d'utiliser la machine à choc ASTM/ISO mais d'étendre la plage de fréquences jusqu'à 50 Hz. En outre, un nouvel indice simple devrait remplacer l'indice d'isolement aux bruits d'impact [ASTM E989] et l'indice des bruits d'impact pondéré, $L'_{n,w}$.

Les données obtenues du document de recherche forment un ensemble conséquent et, pour les fins du présent rapport sommaire, un nouveau référent, appelé indice de machine à choc (IMC), est introduit. Ce dernier n'est pas encore reconnu officiellement, mais nous décrivons à l'annexe A comment nous y sommes arrivés. Les tableaux ci-joints donnent les indices simples de transmission des sons (ITS) [ASTM E413], l'indice d'isolement aux bruits d'impact (IIC) [ASTM E989] et l'indice de machine à choc (IMC). On trouvera dans un rapport antérieur [NRCC CR6132.2] les résultats des essais sur bande de fréquences de tiers d'octave.

## UTILISATION DES TABLEAUX

Les tableaux ci-après peuvent être utilisés pour sélectionner une construction destinée à un immeuble de logements collectifs. Pour ce faire, il faut des critères en ce qui a trait aux valeurs minimales jugées acceptables pour les indices simples. Ce sont des niveaux recommandés, mais on pourra évidemment adopter des normes plus élevées.

### ITS minimum recommandé

En ce qui concerne les murs et planchers mitoyens, le Code national du bâtiment du Canada fixe l'ITS minimum à 50. Dans les faits, l'isolement acoustique est souvent inférieur à cause de vices de construction ou de calcul qui introduisent des parcours de transmission indirects. En privilégiant un ITS de 55 ou plus, on se dote d'une marge de sécurité compensant ce genre de dégradation. Nous recommandons donc un ITS minimal de 55.

Nota : Pendant les mesures de transmission des sons aériens, il a été constaté que le laboratoire ne pouvait mesurer un ITS supérieur à environ 60. Ceci pourrait être attribuable à une transmission indirecte des sons. Par conséquent, il se peut que les ITS de certains planchers de conception supérieure soient trop bas.

### IIC et IMC minimums recommandés

Le Code national du bâtiment n'établit aucun indice minimal d'isolement aux bruits d'impact. Certaines autres autorités prescrivent un IIC minimal de 55. C'est également ce que nous recommandons. [Voir aussi Bodlund (1989)]. Pour garantir que l'enlèvement de revêtements de sol moelleux, comme la moquette, par les locataires n'entraîne pas un forte dégradation de l'isolement aux bruits d'impact, il faudrait obtenir un IIC minimal de 55 lorsque le plancher est mis à l'essai sans moquette.

À la lumière des données recueillies dans le cadre de nos travaux, nous avons fixé l'IMC minimal à 50.

Parmi les 75 planchers mis à l'essai, 39 avaient un IIC de 55 ou plus. Des 51 planchers testés sans moquette, seulement 19 avaient un IIC de 55 ou plus. En se basant sur l'IMC et le critère minimal de 50, les chiffres correspondants étaient de 40 et 26.

## ESSAIS SUR DES OSSATURES DE PLANCHER COURANTES

Nous avons fait des études sur deux types de planchers à solives de bois, trois types de planchers à solives préfabriquées et un plancher de béton massif. Outre les essais sur les planchers de base sans revêtement de sol, des essais ont été faits sur des planchers revêtus. Nous y avons posé une moquette, une moquette avec thibaude et trois types de planchers flottants. Différentes configurations des cinq planchers et des cinq revêtements constituaient les spécimens destinés aux principales séries de mesures. Dans certains cas, d'autres revêtements ont été mis à l'essai. Les détails pertinents se trouvent dans le tableau intégral des indices.

Dans les tableaux ci-après, les ossatures de plancher ont été identifiées comme Solives1, Solives2 et ainsi de suite. Les revêtements de sol portent la mention M et MT, c'est-à-dire moquette et moquette avec thibaude. Quant aux planchers flottants, ils sont identifiés comme F1, F2 et F3, de même que Flot1, Flot2 et Flot3. Ces codes d'identification ont également été utilisés dans les tableaux sommaires pour en assurer la concision.

La construction des planchers de base est décrite au tableau 1, celle des planchers flottants au tableau 2. Les caractéristiques physiques des matériaux utilisés sont fournies à l'annexe B.

L'ossature de plancher Solive1 est essentiellement la même qui a été mise à l'essai en vertu d'un contrat antérieur pour la SCHL [Bradley, 1989]. Les mesures de l'indice de transmission du son (ITS) et de l'indice d'isolement aux bruits d'impact (IIC) ont été répétées, et de nouvelles surfaces ont été mises en oeuvre pour ce travail. Nos résultats et ceux du rapport antérieur ne concordent pas, sans doute à cause de différences inconnues quant aux détails d'exécution.

Tableau 1 : Ossatures de plancher de base testées

| **Plancher** | | **Construction** |
|---|---|---|
| Solives1 | | contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>solives de bois de 38 x 240 mm<br>trois épaisseurs de matelas isolant en fibre de verre de 90 mm<br>profilés souples métalliques de 13 mm, 600 mm entre axes<br>deux épaisseurs de plaque de plâtre de 16 mm |
| Solives2 | | contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>solives de bois de 38 x 240 mm<br>deux épaisseurs de matelas isolant en fibre de verre de 90 mm<br>profilés souples métalliques de 13 mm, 600 mm entre axes<br>une épaisseur de plaque de plâtre de 16 mm |
| SolivesPréf1 | | contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>solives préfabriquées en bois de 38 x 240 mm<br>deux épaisseurs de matelas isolant en fibre de verre de 90 mm<br>profilés souples métalliques de 13 mm, 600 mm entre axes<br>une épaisseur de plaque de plâtre de 16 mm |
| SolivesPréf2 | | contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>solives préfabriquées en bois de 38 x 300 mm<br>trois épaisseurs de matelas isolant en fibre de verre de 75 mm<br>profilés souples métalliques de 13 mm, 600 mm entre axes<br>une épaisseur de plaque de plâtre de 16 mm |

| | | |
|---|---|---|
| SolivesPréf3 | | contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>solives préfabriquées en bois de 38 x 400 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 280 mm<br>profilés souples métalliques de 13 mm, 600 mm entre axes<br>une épaisseur de plaque de plâtre de 16 mm |
| Béton1 | | dalle de béton de 150 mm |
| Dsolives1 | | contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>carton-fibre de 19 mm<br>solives de plancher en bois de 38 x 240 mm fixées à la solive de rive de 290 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 200 mm<br>mousse Ethafoam de 13 mm entre les solives de rive du plancher et du plafond<br>solives de plafond en bois de 38 x 140 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 150 mm<br>profilés souples métalliques de 13 mm, 600 mm entre axes<br>une épaisseur de plaque de plâtre de 16 mm |
| Dsolives2 | | contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>carton-fibre de 19 mm<br>solives de plancher en bois de 38 x 240 mm fixées à la solive de rive de 290 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 200 mm<br>mousse d'Ethafoam de 13 mm entre les solives de rive du plancher et du plafond<br>solives de plafond en bois de 38 x 140 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 150 mm<br>une épaisseur de plaque de plâtre de 16 mm |

| | | |
|---|---|---|
| Dsolives3 | | contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>solives de plancher en bois de 38 x 240 mm fixées à la solive de rive de 290 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 200 mm<br>mousse Ethafoam de 13 mm entre les solives de rive du plancher et du plafond<br>solives de plafond en bois de 38 x 140 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 150 mm<br>une épaisseur de plaque de plâtre de 16 mm |

Tableau 2 : Description des planchers flottants

| **Plancher** | | **Construction** |
|---|---|---|
| Flot1 | | couche de béton de 40 mm déposée sur un panneau de fibre de verre AF530 de 25 mm |
| Flot2 | | couche de béton d'une épaisseur de 40 mm déposée sur des supports de néoprène de 21 mm avec matelas isolant en fibre de verre AF331 dans la cavité. |
| Flot3 | | contreplaqué d'une épaisseur de 16 mm fixé à des fourrures de 40 x 90 mm posées sur un panneau de fibre de verre AF570 de 25 mm |

## TABLEAU DES INDICES SIMPLES

### Tableaux sommaires

Le tableau 3 montre la matrice des résultats relatifs à la partie principale des séries de mesures. Les types de plancher de base sont identifiés par les lettres et les noms expliqués précédemment, comme le sont les planchers flottants et les revêtements de sol. Dans quelques cas, une seule couche de béton d'une épaisseur de 40 mm a été posée directement sur le plancher. Ces derniers sont également identifiés dans le tableau.

### *Améliorations attribuables aux cinq revêtements de sol courants*

Bien souvent, l'amélioration à laquelle on peut s'attendre avec un revêtement de sol présente de l'intérêt. Le tableau 4 indique l'amélioration des indices IIC, IMC et ITS en raison des cinq revêtements utilisés. On constate aussi que l'adjonction d'un revêtement de sol souple ou d'une dalle flottante ne donne pas toujours les mêmes résultats améliorés pour tous les types de planchers. Toutefois, dans une catégorie générale de types similaires, l'amélioration est à peu près identique. Par exemple, en ce qui concerne les constructions à solives ordinaires ou à solives préfabriquées en bois, la mise en oeuvre de moquette augmente l'IIC d'environ 8 points et l'IMC passe de 2 à 5; une moquette avec thibaude accroît l'IIC d'environ 25 et l'IMC d'à peu près 15; Flot 1 et Flot 2 fait grimper l'IIC d'environ 12 points et l'IMC de quelque 15 points. Il y a quelques écarts, mais ces approximations sont utiles.

Tableau 3 : Sommaire des ITS, IIC et IMC pour la principale série de mesures

| | ITS | | | | | | IIC | | | | | | IMC | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Type de plancher** | **Nu** | **M** | **MT** | **F1** | **F2** | **F3** | **Nu** | **M** | **MT** | **F1** | **F2** | **F3** | **Nu** | **M** | **MT** | **F1** | **F2** | **F3** |
| Solives1 | 55 | 58 | 58 | | | | 51 | 65 | 80 | | | | 40 | | | | | |
| Solives2 | 49 | | | 60 | 59 | 57 | 44 | | | 57 | 58 | 51 | 33 | | | 55 | 56 | 45 |
| Solives2 + 40 mm de béton | 59 | 59 | 58 | | | | 40 | 73 | 84 | | | | 54 | 54 | 65 | | | |
| SolPréf1 | 48 | 50 | 50 | 60 | 60 | 55 | 40 | 47 | 66 | 52 | 52 | 46 | 34 | 39 | 55 | 51 | 51 | 43 |
| SolPréf2 | 55 | 57 | 56 | 62 | 62 | 60 | 48 | 57 | 72 | 59 | 60 | 50 | 37 | 40 | 54 | 55 | 55 | 43 |
| SolPréf3 | 54 | 56 | 56 | 60 | 60 | 57 | 49 | 57 | 70 | 55 | 59 | 51 | 39 | 41 | 51 | 49 | 49 | 41 |
| 150 mm de béton | 52 | 52 | 51 | 62 | 62 | 61 | 25 | 68 | 86 | 71 | 64 | 63 | 50 | 67 | 83 | 58 | 56 | 56 |
| Dsolives1 | 59 | 59 | 59 | | | | 56 | 64 | 81 | | | | 48 | 50 | 58 | | | |
| Dsolives1 + 40 mm de béton | 61 | | | | | | 63 | | | | | | 61 | | | | | |
| Dsolives2 | 57 | | | | | | 54 | | | | | | 40 | | | | | |
| Dsolives2 + 40 mm de béton | 61 | | | | | | 59 | | | | | | 54 | | | | | |
| Dsolives3 | 55 | | | | | | 52 | | | | | | 38 | | | | | |

Tableau 4 : Augmentation des indices simples pour les planchers nus dans la principale série de mesures.

| | ITS | | | | | IIC | | | | | IMC | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Type de plancher nu** | **M** | **MT** | **F1** | **F2** | **F3** | **M** | **MT** | **F1** | **F2** | **F3** | **M** | **MT** | **F1** | **F2** | **F3** |
| Solives1 | 3 | 3 | | | | 14 | 29 | | | | 5 | 18 | | | |
| Solives2 | | | 11 | 10 | 8 | | | 13 | 14 | 7 | | | 22 | 23 | 12 |
| Solives2 + 40 mm de béton | 0 | -1 | | | | 33 | 44 | | | | 0 | 11 | | | |
| SolPréf1 | 2 | 2 | 12 | 12 | 7 | 7 | 26 | 12 | 12 | 6 | 5 | 21 | 17 | 17 | 9 |
| SolPréf2 | 2 | 1 | 7 | 7 | 5 | 9 | 24 | 11 | 12 | 2 | 3 | 17 | 18 | 18 | 6 |
| SolPréf3 | 2 | 2 | 6 | 6 | 3 | 8 | 21 | 6 | 10 | 2 | 2 | 12 | 10 | 10 | 2 |
| 150 mm de béton | 0 | -1 | 10 | 10 | 9 | 43 | 61 | 46 | 39 | 38 | 17 | 33 | 8 | 6 | 6 |
| Dsolives1 | 0 | 0 | | | | 8 | 25 | | | 2 | 2 | 10 | | | |

## Quelques comparaisons précises

### *Adjonction de béton directement sur un plancher à solives ordinaires*

Grâce aux données recueillies, il est possible de répondre à certaines questions intéressantes. Par exemple, il arrive souvent qu'on coule une chape de béton directement sur les planchers à solives ordinaires ou préfabriquées pour en accroître l'isolement acoustique. Le tableau 5 résume les résultats des deux situations qui ont été mesurées. Dans le premier cas, l'ITS a été majoré de 10, tandis que l'autre n'a augmenté que de deux. Cette légère différence dans le dernier cas est vraisemblablement attribuable à la transmission indirecte du son dans le laboratoire, comme il est mentionné plus haut. Les valeurs IMC dans ce tableau vont en s'améliorant, tandis que les indices IIC baissent. Dans un cas, ceci s'explique du fait que l'indice IIC est dominé par les hautes fréquences.

Tableau 5 : Résultat de l'adjonction de béton directement sur un plancher à solives ordinaires

| Plancher | ITS | IIC | IMC |
|---|---|---|---|
| Solives2 | 49 | 44 | 33 |
| Solives2 + 40 mm de béton | 59 | 40 | 54 |
| Amélioration | 10 | -4 | 21 |
| Dsolives1 | 59 | 56 | 48 |
| Dsolives1 + 40 mm de béton | 61 | 63 | 61 |
| Amélioration | 2 | 7 | 13 |

### *Différences entre les types de planchers flottants*

À la lumière des écarts figurant au tableau 4, on peut tirer certaines conclusions quant à l'efficacité des différents types de planchers flottants utilisés. Dans le cas de Flot1 et Flot2, on a utilisé un dalle de béton de 40 mm soutenue de deux façons différentes. Les indices étaient à peu près les mêmes. Pour Flot3, le radier en contreplaqué de 16 mm, beaucoup plus léger, était nettement moins efficace. On traitera plus loin de la conception des planchers flottants.

### *Effet de la hauteur des solives préfabriquées*

Nous avons varié la hauteur des solives préfabriquées en bois pour les mesures. Deux effets devraient intervenir ici : 1) plus la cavité est haute, plus l'isolement acoustique devrait s'améliorer, et 2) plus la ferme est haute, plus le plancher est rigide. Il devrait donc y avoir moins de bruits d'impact. Le tableau 6 et la figure 1 donnent les résultats pour les planchers à solives ordinaires et préfabriquées qui ont été évalués. Nous avons inclus une ossature de

plancher à doubles solives dans le tableau, par curiosité, bien que ce ne soit pas une comparaison juste. Les tendances qui se sont dégagées sont assez évidentes, c'est-à-dire que le plus souvent l'isolement s'améliore en fonction de la hauteur de la cavité. L'ossature à doubles solives, qui comporte plus d'épaisseurs de matériaux et un isolement supérieur entre les assemblages de plancher et de plafond, est manifestement meilleur.

ITS

Isolement
acoustique

IIC

IMC

Hauteur des solives ordinaires ou préfabriquées (mm)

*Figure 1 : Incidence de l'accroissement de la hauteur des solives ordinaires ou préfabriquées sur les indices d'isolement acoustique.*

Tableau 6 : Incidence de la hauteur des solives ordinaires ou préfabriquées sur la transmission des sons à travers le plancher.

| Plancher | Hauteur de la solive ordinaire ou préfabriquée (mm) | ITS | IIC | IMC |
|---|---|---|---|---|
| Solives2 | 240 | 49 | 44 | 33 |
| SolPréf1 | 240 | 48 | 40 | 34 |
| SolPréf2 | 300 | 55 | 48 | 37 |
| SolPréf3 | 400 | 54 | 49 | 39 |
| Dsolives1 | 430 | 59 | 56 | 48 |

***Incidence d'un matériau insonorisant sur la cavité du plancher flottant***

La dalle de béton de 150 mm a été testée avec la dalle de béton de 40 mm sur des coussinets de néoprène (Flot2) avec et sans matériau insonorisant dans la cavité. Les résultats se trouvent au tableau 7. Les indices IIC ont augmenté, mais les autres n'affichent pas de nette

amélioration.

Tableau 7 : Incidence de l'adjonction de matériau insonorisant dans la cavité de Flot2 et de l'accroissement de la hauteur de la cavité de Flot3.

| Plancher | ITS | IIC | IMC |
|---|---|---|---|
| dalle de béton de 150 mm, nu | 52 | 25 | 50 |
| *Amélioration due à l'adjonction de fibre de verre dans la cavité* | | | |
| béton de 40 mm sur supports de néoprène d'une épaisseur de 21 mm sur dalle de béton de 150 mm | 61 | 57 | 58 |
| Dalle de béton de 40 mm sur support de néoprène d'une épaisseur de 21 mm avec AF331 dans la cavité sur dalle de béton de 150 mm | 62 | 64 | 56 |
| *Amélioration due à des fourrures de bois plus épaisses* | | | |
| Contreplaqué d'une épaisseur de 16 mm sur fourrures de bois de 40 x 90 mm posées sur panneau de fibre de verre AF570 de 25 mm et dalle de béton de 150 mm | 61 | 63 | 56 |
| Contreplaqué d'une épaisseur de 16 mm sur deux épaisseurs de fourrures de 40 x 90 mm posées sur panneau de fibre de verre AF570 de 25 mm et sur dalle de béton de 150 mm | 62 | 66 | 59 |

***Incidence de la hauteur de la cavité du plancher flottant***

Le tableau 7 montre également ce qui se passe lorsqu'on augmente l'épaisseur des fourrures en-dessous du contreplaqué de 16 mm utilisé pour Flot3. Les indices obtenus sur la machine à choc, c'est-à-dire le IIC et l'IMC, sont supérieurs.

***Incidence de la rigidité des supports du plancher flottant***

À un moment donné, plusieurs types de supports ont été utilisés pour les mesures. La rigidité des supports figure au tableau 8. Ces supports ont été placés sous la dalle de béton, comme on le fait normalement. Les supports de néoprène d'une épaisseur de 21 mm ont été utilisés sous le Flot2.

Le tableau 9 donne les résultats des mesures relatives à l'isolement acoustique pour les différents supports soutenant la dalle de béton de 40 mm par-dessus Solive2. Moins les supports sont rigides, plus les valeurs IIC s'améliorent. Aucune nette amélioration ne s'est manifestée à l'égard des autres indices.

Tableau 8 : Rigidité des supports de plancher flottant

| Matériau | Rigidité (N/m) |
|---|---|
| Blocs de caoutchouc durs | 61 217 |
| Composé d'amortissement brun (CDM) | 57 500 |
| Bouchons de laboratoire en néoprène, 18 mm d'épais | 44 500 |
| CDM vert | 32 100 |
| Mousse de néoprène, 21 mm d'épais | 14 500 |
| AF530 | 4 250 |
| AF570 | 5 700 |

Tableau 9 : Incidence de différents supports sur la transmission des sons. Le plancher de base est le Solive2. La dalle est constituée d'une épaisseur de 40 mm de béton.

| Supports | ITS | IIC | IMC |
|---|---|---|---|
| Blocs de caoutchouc durs, configuration courante | 58 | 46 | 56 |
| CDM brun | 59 | 48 | 57 |
| Bouchons de laboratoire en néoprène, 18 mm d'épais | 59 | 53 | 56 |
| CDM vert | 59 | 54 | 56 |
| Mousse de néoprène, 21 mm d'épais | 58 | 55 | 56 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| AF530 | 60 | 57 | 55 |

***Incidence de la position des supports soutenant le plancher flottant à solives ordinaires***

Le tableau 9 fait abstraction des résultats obtenus lorsque les supports ont été déplacés pour les aligner sur une solive ou les poser entre toutes les solives. Les indices simples sont demeurés inchangés.

## CONCEPTION ET MISE EN OEUVRE D'UN PLANCHER FLOTTANT

### Conception

Marche à suivre pour la conception d'un plancher flottant :

- Calculer la solidité structurale de manière à ce que la dalle flottante puisse supporter la charge prévue. L'épaisseur sera fonction, en partie, de la méthode de support employée.

- Sélectionner un support souple dont les caractéristiques porteuses conviennent à la dalle flottante. Par exemple, la densité des panneaux isolants de plancher en fibre de verre précomprimé, utilisés pour soutenir une dalle flottante de béton, est normalement de 64 à 192 kg/m$^3$.

- S'assurer que le support souple a la durée de vie utile requise pour la charge permanente et la surcharge de calcul.

- Veiller à ce que la dalle flottante ne touche pas la charpente du bâtiment. Il y a lieu, notamment, de remplir le joint entre la dalle flottante et le mur d'un matériau souple comme de la fibre de verre à basse densité pour éviter qu'il n'y ait contact entre les rives de la dalle flottante et le mur. Les figures 2, 3, 4 et 5 illustrent les détails d'exécution aux rives. La fibre de verre à la rive de la dalle flottante est en retrait afin qu'il y ait suffisamment d'espace pour le calfeutrage. Le retrait du joint de calfeutrage le protège de l'usure.

1. Calfeutrage
2. Panneau de fibre de verre semi-rigide
3. Revêtement de sol
4. Support souple
5. Support de revêtement de sol en contreplaqué
6. Matelas insonorisants
7. Fourrures

*Figure 2 : Exemple d'une ossature légère de plancher flottant en bois appuyé sur des supports souples. La dalle flottante ne doit pas être en contact avec la charpente du bâtiment principal, ni avec la dalle de fondation.*

1. Calfeutrage
2. Panneau de fibre de verre semi-rigide
3. Revêtement de sol
4. Support de revêtement de sol
5. Fibre de verre semi-rigide ou panneau souple de marque déposée
6. Pare-vapeur

*Figure 3 : Exemple d'une ossature légère de plancher flottant en bois posé sur une surface souple. La dalle flottante ne doit pas être en contact avec la charpente du bâtiment principal, ni avec la dalle de fondation. La dalle flottante peut être constituée de plusieurs épaisseurs de contreplaqué collées pour former une surface continue.*

1. Calfeutrage
2. Panneau de fibre de verre semi-rigide
3. Dalle flottante
4. Support souple
5. Dalle de fondation
6. Support de revêtement de sol en contreplaqué, les joints pontés
7. Pare-vapeur
8. Panneau ou matelas insonorisant

*Figure 4 : Exemple d'un plancher flottant de béton reposant sur des supports souples. La dalle flottante ne doit pas être en contact avec la charpente du bâtiment principal, ni avec la dalle de fondation.*

1. Calfeutrage
2. Panneau de fibre de verre semi-rigide
3. Dalle flottante
4. Dalle de fondation
5. Support de revêtement de sol en contreplaqué, les joints pontés
6. Pare-vapeur
7. Fibre de verre semi-rigide ou panneau souple de marque déposée

*Figure 5 : Exemple d'un plancher flottant de béton reposant sur une surface souple. La dalle flottante ne doit pas être en contact avec la charpente du bâtiment principal, ni avec la dalle de fondation.*

- Éviter de percer la dalle flottante pour les tuyaux, conduits, etc., mais lorsqu'une ouverture est essentielle (pour un tuyau d'évacuation par exemple), veiller à ce qu'il n'y ait pas de raccordement rigide entre la dalle flottante et la dalle de fondation ou les murs (voir figures 6, 7 et 8).

Raccordement souple avec le réseau d'évacuation

*Figure 6 : Exemple d'un tuyau d'évacuation traversant un plancher flottant.*

Calfeutrage Tuyau

Isolant en fibre de verre

*Figure 7 : Pose du tuyau traversant le plancher flottant.*

Support du conduit

Calfeutrage

*Figure 8 : Pose du conduit traversant le plancher flottant.*

- Protéger la fibre de verre des dégâts que pourrait causer l'eau. Par exemple, si le panneau isolant en fibre de verre précomprimé sert de support souple, le couvrir d'une feuille de plastique pour éviter que l'humidité de la dalle de fondation en béton ne l'endommage.

- Avant de couler la dalle flottante, inspecter le périmètre et la surface sur laquelle elle s'appuiera pour vérifier qu'il n'y a pas de dommages.

- Veiller à ce que le plancher de fondation soit propre et lisse avant de poser les supports souples. On évitera ainsi que des débris ne brisent la continuité entre la dalle flottante et la charpente (voir fig. 9).

Dalle flottante Couche souple

Débris

*Figure 9 : Interruption de la continuité d'une dalle flottante en béton par des débris.*

- Avant de couler la dalle flottante en béton, recouvrir le matériau ou les supports souples de contreplaqué (ou de carton-fibre); ponter les joints entre les feuilles de contreplaqué; recouvrir le contreplaqué d'une feuille de plastique imperméable pour avoir une surface sur laquelle couler le béton et une surface dure sur laquelle marcher durant les travaux.

- Fournir une ventilation suffisante durant la mise en place et le durcissement d'une grande dalle flottante en béton pour enlever l'humidité.

- Ne pas utiliser de design qui requiert que la dalle supérieure soit retenue par des vis pénétrant la couche souple et reliant la dalle flottante à la dalle de plancher. Les vis «court-circuitent» la couche souple et réduisent la qualité de l'isolement acoustique. Il ne s'agirait pas d'un véritable plancher flottant (voir fig. 10).

Contreplaqué Couche souple Vis

Support de revêtement de sol

*Figure 10 : «Court-circuitage» d'une dalle flottante en bois par des vis trop longues.*

**Comment améliorer l'isolement aux bruits d'impact des ossatures de plancher à solives ordinaires ou préfabriquées**

***Méthode 1 :***

- Augmenter la masse du plancher. Par exemple, ajouter une couche de béton ou des plaques de plâtre ou des feuilles de contreplaqué.
- Augmenter la masse du plafond et veiller à ce que sa suspension soit souple par rapport au plancher. Dans les cas critiques, utiliser des supports de néoprène et à ressorts qui assurent une flexion d'environ 15 mm sous la charge du plafond.
- Remplir aux trois quarts la cavité du plancher, entre le plafond et le plancher, de matériau insonorisant, si ce n'est déjà fait.
- Poser une moquette de bonne qualité et une thibaude moelleuse.

***Méthode 2 :***

- Poser une dalle flottante sur le plancher.
- Poser une moquette de bonne qualité et une thibaude moelleuse.

**Quelques détails de mise en oeuvre**

Comme en témoignent les mesures, une dalle flottante est plus efficace si elle est assez lourde, c'est-à-dire d'une épaisseur d'au moins 50 mm. Il arrive souvent que la dalle de béton soit de 100 mm d'épaisseur dans un grand local technique. Une dalle plus légère, en contreplaqué épais par exemple, est fréquemment utile pour des travaux de réfection si la charpente du bâtiment ne peut pas supporter beaucoup de poids supplémentaire, ou pour des raisons d'économie.

Des exemples de dalle flottante en bois appuyée sur des supports ou surfaces continues sont illustrés aux figures 2 et 3. Les versions correspondantes en béton sont illustrées aux figures 4 et 5. Une dalle flottante légère est habituellement moins efficace qu'une dalle de béton lourde, et peut même accroître les sons à basse fréquence traversant la charpente. La mise en oeuvre d'une moquette assortie d'une thibaude sur une dalle flottante améliore davantage l'isolement aux bruits d'impact.

On trouvera aux pages suivantes des tableaux où figurent les indices d'isolement acoustique de tous les planchers testés.

## INDICES D'ISOLEMENT ACOUSTIQUE DE TOUS LES PLANCHERS TESTÉS

**Planchers à solives 1**

| Essai | | Revêtement ou couvre-sol | ITS | CII | IMC |
|---|---|---|---|---|---|
| TL-90-135 | | Solives1<br>contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>solives en bois de 38 x 240 mm<br>trois épaisseurs de matelas isolant en fibre de verre de 90 mm<br>profilés métalliques souples de 13 mm, 600 mm entre axes<br>deux épaisseurs de plaque de plâtre de 16 mm | 55 | 51 | 40 |
| TL-90-136 | | Solives 1 + moquette grise | 58 | 65 | 45 |
| TL-90-137 | | Solives 1 + thibaude mousse de 9 mm et moquette grise | 58 | 80 | 72 |
| TL-90-138 | | Solives 1 + 6 mm de feutre et moquette grise | 59 | 69 | 72 |
| TL-90-139 | | Solives 1 + moquette brune à revers de mousse | 58 | 65 | 45 |
| TL-90-140 | | Solives 1 + radier en contreplaqué de 16 mm sur 6 mm de feutre | 61 | 57 | 56 |
| TL-90-141 | | Solives 1 + radier en contreplaqué de 16 mm sur 3 mm de néoprène | 60 | 56 | 55 |
| TL-90-142 | | Solives 1 + Wonderboard de 18 mm vissé au contreplaqué | 62 | 53 | 53 |
| TL-90-143 | | Solives 1 + moquette grise sur Wonderboard de 18 mm vissé au contreplaqué | 62 | 68 | 54 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TL-90-144 | | Solives 1 + feuille additionnelle de contreplaqué de 16 mm vissé au plancher | 59 | 54 | 40 |
| TL-90-145 | | Solives 1 + radier en contreplaqué de 16 mm collé à du carton-fibre de 11 mm | 62 | 58 | 56 |

Planchers à solives ordinaires 2

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TL-91-004 | | Solives2<br>contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>solives en bois de 38 x 240 mm<br>trois épaisseurs de matelas isolant en fibre de verre de 90 mm<br>profilés métalliques souples de 13 mm, 600 mm entre axes<br>une épaisseur de plaque de plâtre de 16 mm | 49 | 44 | 33 |
| TL-91-001 | | Solives2 + 40 mm de béton sur papier de construction | 59 | 40 | 54 |
| TL-91-002 | | Solives2 + moquette sur 40 mm de béton et papier de construction | 59 | 73 | 54 |
| TL-91-003 | | Solives2 + moquette et thibaude sur 40 mm de béton et papier de construction | 58 | 84 | 65 |
| TL-91-005 | | Solives2 + 40 mm de béton sur supports de néoprène rigide | 58 | 46 | 56 |
| TL-91-006 | | Solives2 + 40 mm de béton sur supports de liège mou | 59 | 54 | 56 |
| TL-91-007 | | Solives2 + 40 mm de béton sur supports de liège dur | 59 | 48 | 57 |
| TL-91-010 | | Solives2 + 40 mm de béton sur supports de néoprène mou | 59 | 53 | 56 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TL-91-011 | | Solives2 + 40 mm de béton sur supports de néoprène très mou | 58 | 55 | 56 |
| TL-91-012 | | Solives2 + Flot2 | 59 | 58 | 56 |
| TL-91-013 | | Solives2 + Flot1 | 60 | 57 | 55 |
| TL-91-014 | | Solives2 + Flot3 | 57 | 51 | 45 |
| TL-91-015 | | Solives2 + moquette et thibaude sur Flot3 | 57 | 75 | 63 |

Planchers à solives préfabriquées1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TL-91-080 | | Solives préfabriquées1<br>contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>solives préfabriquées en bois de 38 x 240 mm<br>deux épaisseurs de matelas isolant en fibre de verre de 90 mm<br>profilés métalliques souples de 13 mm, 600 mm entre axes<br>une feuille de plaque de plâtre de 16 mm | 48 | 40 | 43 |
| TL-91-088 | | Moquette + solives préfabriquées1 | 50 | 47 | 39 |
| TL-91-089 | | Moquette et thibaude + solives préfabriquées1 | 50 | 66 | 55 |
| TL-91-112 | | Flot1 + solives préfabriquées1 | 60 | 52 | 51 |
| TL-91-113 | | Flot2 + solives préfabriquées1 | 60 | 52 | 51 |
| TL-91-113 | | Flot3 + solives préfabriquées1 | 55 | 46 | 43 |

Planchers à solives préfabriquées2

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TL-91-119 | | Solives préfabriquées2<br>contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>solives préfabriquées en bois de 38 x 300 mm<br>trois épaisseurs de matelas isolant en fibre de verre de 75 mm<br>profilés métalliques souples de 13 mm, 600 mm entre axes<br>une épaisseur de plaque de plâtre de 16 mm | 55 | 48 | 37 |
| TL-91-120 | | Moquette + solives préfabriquées2 | 57 | 57 | 40 |
| TL-91-121 | | Moquette et thibaude + solives préfabriquées2 | 56 | 72 | 54 |
| TL-91-122 | | Flot1 + solives préfabriquées2 | 62 | 59 | 55 |
| TL-91-131 | | Flot2 + solives préfabriquées2 | 62 | 60 | 55 |
| TL-91-133 | | Flot3 + solives préfabriquées2 | 60 | 50 | 43 |

Planchers béton1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TL-91-138 | | Béton1<br>Dalle de béton de 150 mm | 52 | 25 | 50 |
| TL-91-139 | | Moquette + dalle de béton de 150 mm | 52 | 68 | 67 |
| TL-91-140 | | Moquette et thibaude + dalle de béton de 150 mm | 51 | 86 | 83 |
| TL-91-145 | | Flot1 : dalle de béton de 40 mm flottant sur AF530 de 25 mm par-dessus dalle de béton de 150 mm | 62 | 71 | 58 |
| TL-91-146 | | Dalle flottante en béton de 40 mm sur AF570 de 25 mm par-dessus dalle de béton de 150 mm | 62 | 65 | 58 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TL-91-147 | | Dalle de béton de 40 mm sur bouchons de laboratoire en néoprène de 18 mm + dalle de béton de 150 mm | 60 | 56 | 54 |
| TL-91-148 | | Dalle de béton de 40 mm sur support de néoprène mou de 21 mm (Flot2) sans AF331 dans la cavité + dalle de béton de 150 mm | 61 | 57 | 58 |
| TL-91-149 | | Flot2 + dalle de béton de 150 mm | 62 | 64 | 56 |
| TL-91-150 | | Flot3 + dalle de béton de 150 mm | 61 | 63 | 56 |
| TL-91-153 | | Flot3 mais avec fourrures d'une hauteur de 80 mm + dalle de béton de 150 mm | 62 | 66 | 59 |

**Planchers à solives préfabriquées3**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TL-91-158 | | Solives préfabriquées3<br>contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>solives préfabriquées en bois de 38 x 400 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 80 mm<br>profilés métalliques souples de 13 mm, 600 mm entre axes<br>une épaisseur de plaque de plâtre de 16 mm | 54 | 49 | 39 |
| TL-91-159 | | Moquette + solives préfabriquées3 | 56 | 57 | 41 |
| TL-91-160 | | Moquette et thibaude + solives préfabriquées3 | 56 | 70 | 51 |
| TL-91-163 | | Flot1 + solives préfabriquées3 | 60 | 55 | 49 |
| TL-91-164 | | Flot2 + solives préfabriquées3 | 60 | 59 | 49 |
| TL-91-165 | | Flot3 + solives préfabriquées3 | 57 | 51 | 41 |

**Planchers à Dsolives1**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FL-91-166 | | Dsolives1<br>contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>carton-fibre de 19 mm<br>solives de plancher en bois de 38 x 240 mm fixées à la solive de rive de 290 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 200 mm<br>mousse Ethafoam de 13 mm entre les solives de rive du plancher et du plafond<br>solives de plafond en bois de 38 x 140 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 150 mm<br>profilés métalliques souples de 13 mm, 600 mm entre axes<br>une épaisseur de plaque de plâtre de 16 mm | 59 | 56 | 48 |
| FL-91-167 | | Moquette +Dsolives1 | 59 | 64 | 50 |
| FL-91-168 | | Moquette et thibaude + Dsolives1 | 59 | 81 | 58 |
| TL-91-169 | | Béton de 40 mm + Dsolives1 | 61 | 63 | 61 |

**Planchers à Dsolives2**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TL-91-171 | | Dsolives2<br>contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>carton-fibre de 19 mm<br>solives de plancher en bois de 38 x 240 mm fixées à la solive de rive de 290 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 200 mm<br>mousse Ethafoam de 13 mm entre les solives de rive du plancher et du plafond<br>solives de plafond en bois de 38 x 140 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 150 mm<br>une épaisseur de plaque de plâtre de 16 mm | 57 | 54 | 40 |
| TL-91-170 | | béton de 40 mm par-dessus Dsolives2 | 61 | 59 | 54 |

**Planchers à Dsolives3**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FL-91-172 | | Dsolives3<br>contreplaqué à rainure et languette de 16 mm<br>solives de plancher en bois de 38 x 240 mm fixées à la solive de rive de 290 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 200 mm<br>mousse Ethafoam de 13 mm entre les solives de rive du plancher et du plafond<br>solives de plafond en bois de 38 x 140 mm<br>matelas isolant en fibre de verre d'une épaisseur de 150 mm<br>une feuille de plaque de plâtre de 16 mm | 55 | 52 | 38 |

## ANNEXE A : CALCUL DE L'INDICE DE MACHINE À CHOC (IMC)

Les résultats de la recherche [NRCC CR6132.2] ont établi une faible corrélation entre l'indice d'isolement aux bruits d'impact et les indices simples relatifs aux sons du marcheur. Il y avait pourtant une bonne corrélation entre les niveaux de la bande de fréquences d'un tiers d'octave affichés par la machine ISO et le marcheur. Nous en avons déduit que si les spectres de la machine ISO étaient traités différemment, il était possible de calculer des indices simples qui correspondent mieux aux indices du marcheur.

Un nouvel indice a donc été établi, c'est-à-dire que le spectre de tous les essais sur la machine à choc a été «corrigé» et l'énergie totale portée de 50 à 500 Hz. Le tableau A1 indique les valeurs qui ont été ajoutées aux niveaux mesurés par la machine à choc, à l'intérieur des bandes allant de 50 à 100 Hz, pour corriger le spectre. Le niveau moyen ainsi obtenu est ensuite soustrait de 130. Le produit est arrondi au décibel le plus proche et désigné comme l'IMC — l'indice de machine à choc. Dans ce procédé, l'IMC augmente proportionnellement à l'amélioration de l'isolement aux bruits d'impact. Le chiffre 130 a été choisi arbitrairement afin qu'une valeur IMC acceptable soit de 50 ou plus.

Tableau A1 : Tranches ajoutées aux niveaux de la machine ISO pour une meilleure corrélation entre les indices simples et les indices du marcheur.

| Fréquence | Tranche |
|---|---|
| 50 | 15 |
| 63 | 15 |
| 80 | 10 |
| 100 | 5 |

## ANNEXE B : FICHE DES MATÉRIAUX UTILISÉS

Tableau B1 : Fiche des matériaux utilisés.

| | Densité de surface kg/m$^2$ | Poids kg |
|---|---|---|
| **Matériaux insonorisants** | | |
| Matelas isolant en fibre de verre de 270 mm (3 épaisseurs de 90 mm), densité de 13,5 kg/m$^3$ | 3,7 | 21 |
| Matelas isolant en fibre de verre de 180 mm (2 épaisseurs de 90 mm), densité de 13,5 kg/m$^3$ | 2,4 | 14 |
| | | |
| **Matériaux structuraux des planchers de base** | | |
| Dalle de béton armé de 150 mm, 2 380 kg/m$^3$ | 357 | 2 056 |
| Contreplaqué à rainure et languette de 16 mm, vis à entre axes de 400 mm aux rives et en surface | 7,5 | 43,3 |
| Cinq profilés métalliques souples de 13 mm, 600 mm entre axes, 0,24 kg/m. | | 2,9 |
| Plaques de plâtre de 16 mm | 11,1 | 63,9 |
| 7 solives en bois de 235 mm, 400 mm entre axes. Longueur de 2,35 m. 4,4 kg/m, 10,3 kg/solive. | | 72,1 |
| 7 solives préfabriquées en bois de 235 mm, 400 mm entre axes. 10,9 kg/sol préf. Fabriquées de poteaux de bois de 4x9 cm et d'une membrure d'âme en panneau de copeaux 11 mm. Longueur des solives préfabriquées : 2,36 m. 4,6 kg/m | | 76,3 |
| 7 solives préfabriquées en bois de 300 mm, 400 mm entre axes. 12,1 kg/sol préf. Fabriquées de poteaux de bois de 4 x 9 cm et d'une membrure d'âme en panneau à copeaux de 11 mm, longueur des solives préfabriquées : 2,36 m. 5,1 kg/m | | 84,7 |

| | | |
|---|---|---|
| 7 solives préfabriquées en bois de 400 mm, 400 mm entre axes, 12,25 kg/sol préf., 5,21 kg/m. Longueur des solives préfabriquées : 2,35 m. Fabriquées de poteaux en bois de 4 x 9 cm et d'une membrure d'âme en contreplaqué de 11 mm. | | 85,8 |

| **Revêtements de sol** | | |
|---|---|---|
| Moquette bouclée de couleur grise, d'une épaisseur de 10 mm. Velours de 9 mm, revers de jute d'une épaisseur de 1 mm | 2,9 | 16,4 |
| Moquette brune à revers de mousse d'une épaisseur de 10 mm. Velours de 5 mm d'épaisseur, revers de jute de 1 mm d'épaisseur et couche de mousse de 4 mm d'épaisseur | 2,3 | 13,3 |
| Thibaude de feutre (revêtue d'un côté) d'une épaisseur de 6 mm | 1,7 | 9,8 |
| Thibaude de mousse bleue d'une épaisseur de 9 mm | 0,4 | 2,3 |
| | | |
| **Matériaux des planchers flottants** | | |
| Contreplaqué lamellé de 16 mm, deux épaisseurs de contreplaqué de 8 mm lamellées | 18 | 103,7 |
| Dalle légère en béton armé de 40 mm, 1 915 kg/m$^3$ | 76,6 | 441,2 |
| Wonderboard de 19 mm, deux épaisseurs de 6 mm lamellées avec 6 mm de mortier (mortier de ciment) | 23,2 | 133,6 |
| Panneau de fibre de verre AF530 de 25 mm, 50 kg/m$^3$ | 1,2 | 7,2 |
| Panneau de fibre de verre AF530 de 25 mm, 113,7 kg/m$^3$ | 2,8 | 16,4 |
| Carton-fibre de bois de 19 mm | 5 | 30 |
| Carton-fibre de bois de 11 mm | 2,9 | 16,8 |

**RÉFÉRENCES**

ASTM E413 Classification for Rating Sound Insultation.

ASTM E492 Standard Method of Laboratory Measurement of Impact Sound Transmission through Floor-ceiling Assemblies using the Tapping Machine.

ASTM E90 Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions.

ASTM E989, Classification for Determination of Impact Insulation Class.

Bodlung, Kaj, «Rating of Impact Sound Insulation between Dwellings», Statens Provningsanstalt, Technical Report 1985:01, et J. Sound and Vibration, 102(3), p. 381, 1985.

Nota : Cette étude réalisée par Bodlund [Bodlund, 1989] dans 22 appartements apporte des données permettant d'estimer les critères relatifs aux bruits d'impact applicables aux logements collectifs. L'auteur a conclu qu'une cote subjective de 4,4 correspondait à une perception de l'isolement aux bruits d'impact jugée bonne ou très bonne par 51 p. 100 des occupants. En outre, plus de 20 p. 100 des personnes interrogées estimaient que l'isolement acoustique était tout à fait insatisfaisante. Cette cote subjective de 4,4 a été jugée une extraction acceptable.

Bodlund a établi un lien entre $L'_{n,w}$, l'indice simple de la norme R717 de l'ISO pour la transmission des bruits d'impact, et la cote subjective S comme

$$L'_{n,w} = 80,6 - 5,48\ S.$$

L'indice d'isolement aux bruits d'impact (IIC) a un lien approximatif avec $L'_{n,w}$ par IIC = 110 - $L'_{n,w}$. Ainsi, en se basant sur le critère de S supérieur ou égal à 4,4 de Bodlund pour établir le degré de satisfaction de l'usager, l'IIC devrait être supérieur à 54. Ce chiffre concorde très bien avec l'IIC de 55 recommandé ci-dessus.

Bradley, C.W. «Performance acoustique des assemblages plancher-plafond dans les constructions à ossature de bois (Deuxième partie)», Rapport 89-114.1989

ISO 717 Acoustique — Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 2 : Transmission des bruits de chocs

JIS 1418, Norme nationale du Japon décrivant les essais d'impact de planchers.

Warnock, A.C.C. «Investigation fo the Tire Impact Machine as a Standard Device for Rating Impact Sound Tranmission of Floors», NRCC CR6132.2.