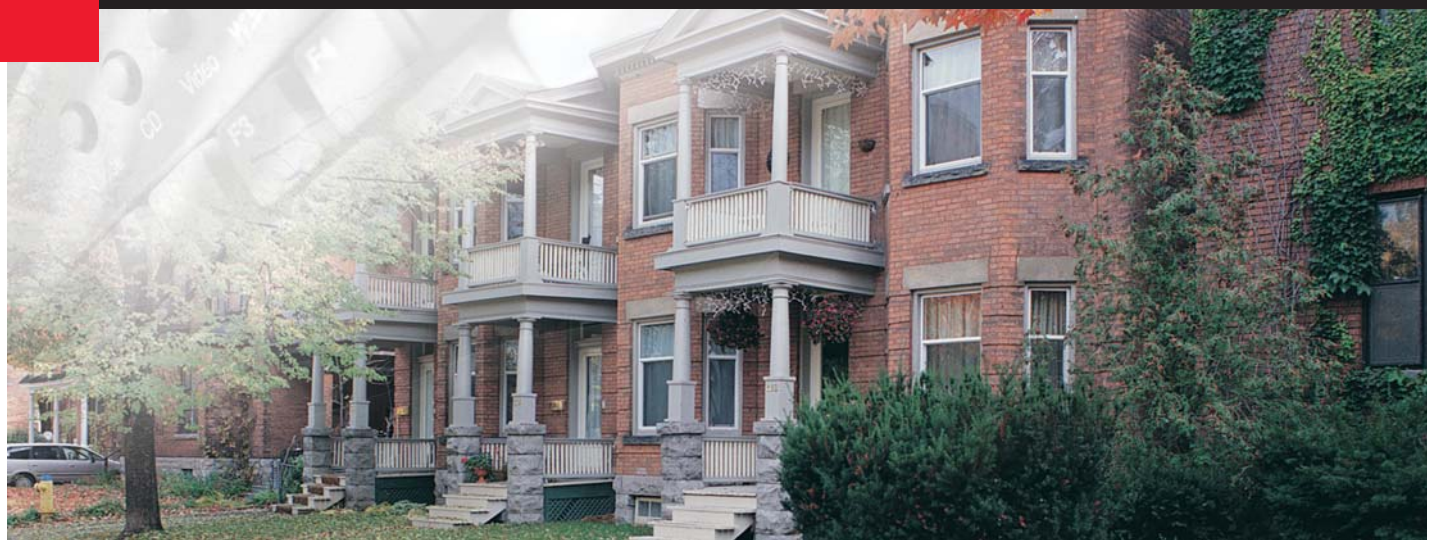
RAPPORT DE RECHERCHE



Étude sur la transmission indirecte du son dans les construction à ossature de bois

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.

Étude sur la transmission indirecte du son dans les constructions à ossature de bois

Destiné à

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

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

FLANKING SOUND TRANSMISSION IN WOOD FRAMED CONSTRUCTION

DENI DE RESPONSABILITÉ

Cette étude a été réalisée par T.R.T. Nightingale 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.

RAPPORT

destiné à la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0P7

Rapport n° 2 :
Étude sur la transmission indirecte du son dans les constructions à ossature de bois

Auteur

T.R.T. Nightingale

Approuvé par

A.C.C. Warnock
Assurance de la qualité

Approuvé par

J.D. Quirt
Chef, Laboratoire d'acoustique

Rapport n° A-1524.2
Date du rapport : 26 mars 1993
Contrat n° A-1524

Référence : Accord daté du 24 janvier 1992 20 pages
Laboratoire : AcoustiqueCopie 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

RÉSUMÉ

L'isolement acoustique net entre deux pièces données est fonction de toutes les voies de propagation du son. Dans les logements collectifs, les voies les plus évidentes -et importantes - empruntent habituellement le mur mitoyen ou le plancher séparant deux pièces contiguës. Par ailleurs, le son en emprunte également d'autres que l'on appelle voies de transmission indirecte. Il arrive souvent que la transmission sonore par ces voies réduise considérablement l'isolement acoustique entre deux maisons. La transmission indirecte peut être accentuée par une conception ou une construction mal exécutée. L'objet premier de l'étude consistait à fabriquer un dispositif de mesure de la transmission indirecte et à la mesurer. Cet objectif-là a été atteint. Les méthodes d'essai ont servi à étudier la transmission indirecte causée par un défaut de construction spécifique. L'étude livre les résultats suivants:

- Les cloisons des constructions à ossature de bois peuvent afficher sur le plan de l'isolement acoustique une performance semblable à celle qu'on obtient en laboratoire.

- La transmission indirecte découlant d'une conception ou d'une construction mal exécutée à la jonction de deux murs ou du mur et du plancher risque d'influer considérablement sur l'isolement acoustique d'une construction à ossature de bois. Par exemple, disposer un platelage en contreplaqué sous un mur mitoyen à double ossature fait passer l'indice de transmission du son de 62 à 45.

- La méthode d'essai standard d'isolement aux bruits aériens, dont fait état la norme ASTM E336, permet d'obtenir une mesure de la perte de transmission nette entre deux pièces et par conséquent ne peut servir qu'à détecter la transmission indirecte, et non à en établir la cause.

- Les méthodes d'intensité acoustique permettent d'établir la perte de transmission de chaque surface (ou partie d'une surface) en place, et ainsi de détecter les surfaces en cause dans la transmission indirecte. Par contre, les méthodes d'intensité acoustique prennent beaucoup de temps et requièrent que la pièce réceptrice fasse l'objet d'un traitement d'absorption acoustique avant que l'on puisse obtenir des données fiables.

- La mesure de la vitesse superficielle ne peut pas servir à établir la perte de transmission d'une cloison, mais à classer par ordre de grandeur l'énergie de vibration de surfaces comportant de tels

matériaux. La mesure de la vitesse superficielle qui se prend facilement peut s'avérer un outil puissant pour déterminer les surfaces en cause dans les voies de transmission indirecte.

- L'essai standard d'isolement contre les bruits d'impact, prévu dans la norme ASTM E1007, permet d'obtenir des informations significatives sur la voie de la transmission indirecte, surtout si elle emprunte une partie du plancher.

- L'excitation causée par les bruits d'impact de toute surface individuelle d'une pièce et la mesure du niveau de pression acoustique en découlant dans la pièce réceptrice offre la possibilité de constituer une méthode d'essai utile et relativement facile pour déterminer les voies de transmission indirecte.

On propose de développer et d'évaluer davantage cette méthode d'essai.

INSTALLATION

La figure 1 est un croquis de l'installation réalisée précisément dans le but de mesurer la transmission indirecte du son dans les habitations multifamiliales à ossature de bois. Le plancher, le toit, les deux murs d'extrémité et le mur du fond constituent l'installation permanente. Pour empêcher que les murs et le plafond permanents ne transmettent les sons indirectement, ils ont été bâtis de plusieurs couches de panneaux d'aggloméré à haute densité montés sur des profilés souples. Un vide a d'abord été ménagé à la jonction des murs et à celle des murs et du plafond, puis il a été calfeutré au moyen d'un matériau ne durcissant pas de façon à assurer l'étanchéité à l'air des joints. Les solives du plancher mitoyen expérimental sont soutenues par des murs porteurs qui se trouvent à l'extérieur des murs de transmission indirecte du spécimen àl'essai. Dans ce genre d'installation, il est possible d'étudier la performance d'isolement acoustique des surfaces expérimentales soumises à des défauts spécifiques de construction ou de conception.

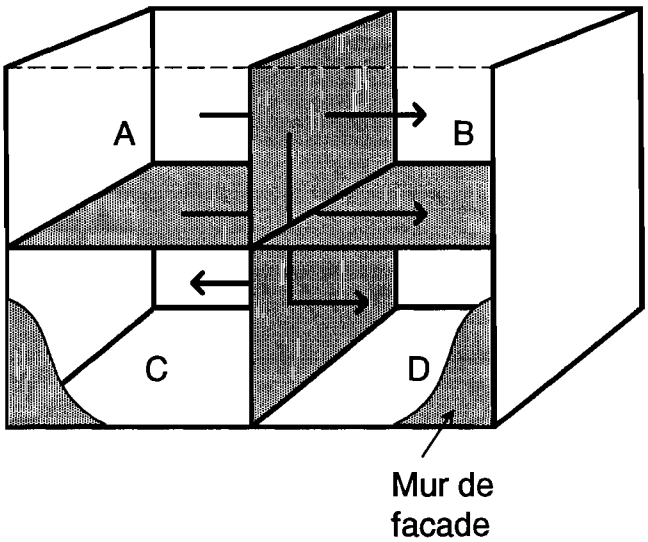


Figure 1: Schéma illustrant l'installation de transmission indirecte dont les murs et planchers d'essai sont ombrés. Certaines voies de transmission possibles sont indiquées par des flèches.

Avant de pouvoir utiliser l'installation pour mesurer la transmission indirecte du son, il fallait savoir quelle était la quantité de transmission indirecte intrinsèque. Pour ce faire, l'isolement aux bruits aériens et d'impact entre les diverses paires de pièces a été comparé aux données de laboratoire qui, en théorie, ne comportent pas de transmission indirecte. Les comparaisons ont révélé que le premier spécimen, sans transmission indirecte du son, avait des défauts de construction inattendus et indésirables. Les essais décrits au chapitre suivant ont servi à déterminer pourquoi l'isolement acoustique laissait à désirer entre les pièces B et D. L'exécution plancher/plafond en était la cause. Une inspection a permis de découvrir que les profilés souples étaient «court-circuités» par des vis mal placées dans les plaques de plâtre. Après avoir corrigé la situation, les niveaux d'isolement mesurés étaient comparables à ceux obtenus pour des spécimens similaires en laboratoire. Ce spécimen est devenu l'étalon auquel seraient comparés les autres essais où des vices seraient introduits à dessein.

TECHNIQUES DE MESURE

Nous avons employé quatre méthodes d'essai pour examiner la performance de chaque spécimen. Un programme et un matériel informatiques ont été mis sur pied pour contrôler le système de mesure, recueillir les données et fournir une analyse de base des données. Il s'agit des quatre méthodes suivantes:

- Isolement standard aux sons aériens (ASTM E336[1]): Cet essai établit la perte de transmission des sons aériens (ci-après désigné comme PT) du spécimen en service et, de concert avec la norme E413[2] de l'ASTM, un indice de la transmission du son (appelé ITS). Il s'agit d'une mesure de l'isolement net aux sons aériens entre deux pièces, car cette méthode ne permet pas de faire la distinction entre la transmission du son à travers une surface mitoyenne et une surface de transmission indirecte. Le Code national du bâtiment et le Code du bâtiment de l'Ontario prescrivent un indice minimal de transmission des sons aériens (ITS) de 50 pour un mur ou un plancher mitoyen.

- Isolement standard aux bruits d'impact (ASTM E1007[3]): Cet essai permet d'établir l'isolement acoustique aux bruits d'impact du spécimen en service et, de concert avec la norme E989[4] de l'ASTM, un indice d'isolement aux bruits d'impact (appelée IIC). On peut ainsi mesurer l'isolement net aux bruits d'impact entre deux pièces. Comme la méthode E336, l'essai d'impact ne peut distinguer entre la transmission du son à travers une surface mitoyenne ou une surface de transmission indirecte. Le Code du bâtiment du Québec prescrit un indice minimal d'isolement aux bruits d'impact (IIC) de 55 pour un plancher mitoyen.

- Intensité acoustique: Contrairement aux deux autres, cette méthode permet d'examiner les surfaces individuelles in situ. L'intensité acoustique se mesure sur une surface spécifique. Ainsi, il est possible de déterminer la perte de transmission des sons aériens de la surface en question. Elle est cependant sujette à des problèmes de calibrage, de sorte qu'il faut dans la plupart des cas, exécuter un traitement d'absorption acoustique dans la pièce réceptrice lorsque les mesures d'intensité sont prises.

- Vitesse superficielle: Cette méthode, comme l'essai d'intensité acoustique, permet l'examen d'une seule surface. On peut effectivement mesurer, au moyen d'accéléromètres, l'accélération d'une surface par rapport aux sons aériens dans la ièce d'essai. La

---

1 Standard Test Method for Measurement of Airborne Sound Insulation in Buildings, ASTM E336, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA.

2 Classification for Rating Sound Insulation, ASTM E413, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA.

3 Standard Test Method for Field Measurement of Tapping Machine Impact Sound Transmission Through Floor Ceiling Assemblies and Associated Support Structures, ASTM E1007, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA.

4 Standard Classification for Determination of Impact Insulation Class (IIC), ASTM E989, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA.

vitesse superficielle se calcule facilement à partir de l'accélération, car elle est reliée à la pression sonore résultante près de la surface radiante. Cependant, vu les caractéristiques de rayonnement différentes des matériaux, cette méthode ne permet pas de spécifier l'isolement acoustique aussi précisément que ne le font les normes E336 et E1007. On ne peut donc s'en servir que pour dépister les voies de propagation.

RÉSULTATS D'ESSAIS

Nous avons construit à l'intérieur de l'installation un spécimen comportant des murs et planchers mitoyens, comme on en trouve dans les logements collectifs. Au départ, le spécimen a été construit sans voie de transmission indirecte introduite délibérément (condition de base - voir figures 2, 3 et 4). Les résultats de ces essais ont été comparés directement aux données de laboratoire de façon à pouvoir déterminer la quantité de transmission indirecte intrinsèque. Après quelques modifications mineures, l'installation n'exerçait qu'un effet négligeable. On a ensuite introduit, à dessein, une voie de transmission indirecte. Les quatre techniques de mesure ont été utilisées pour caractériser les propriétés d'isolement acoustique du spécimen, avec et sans le défaut.

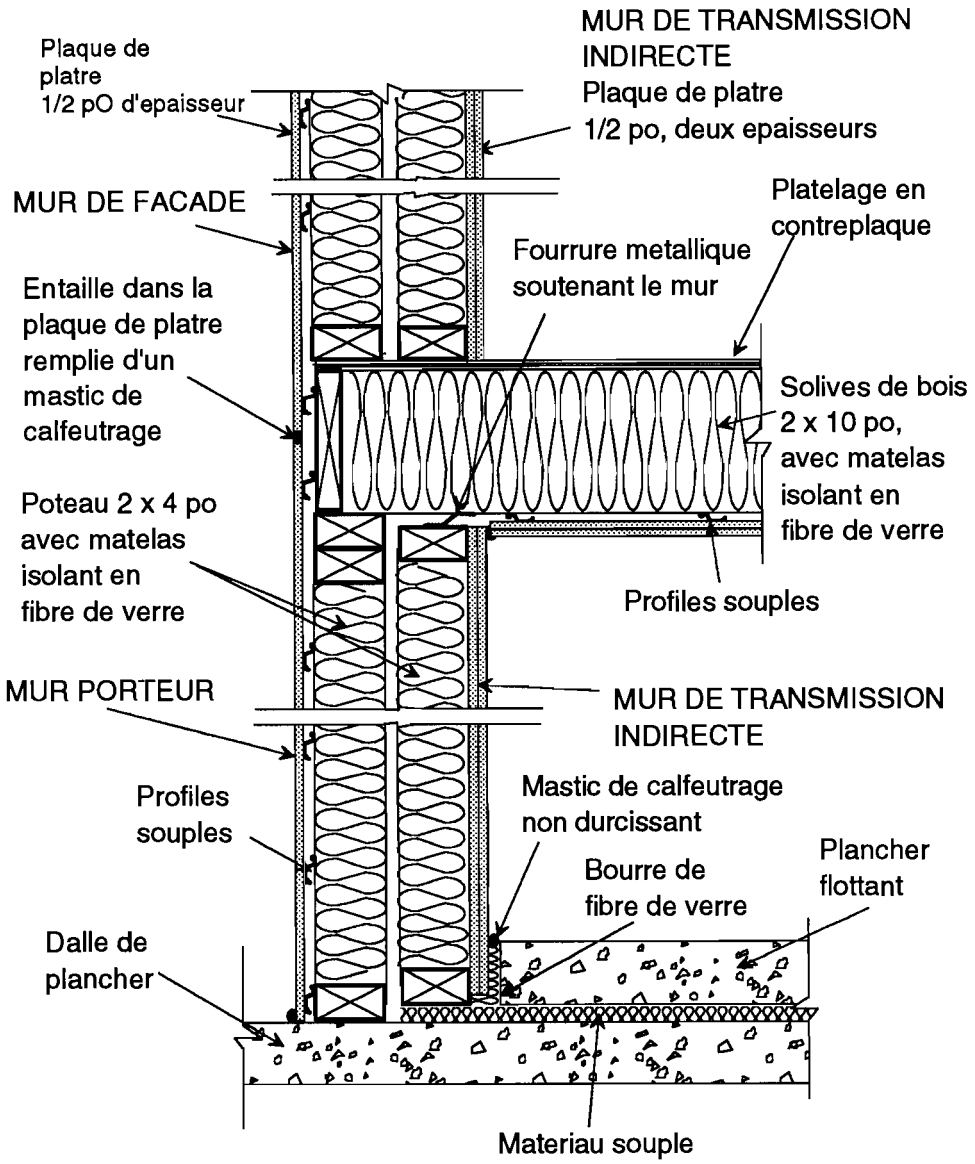


Figure 2: Section de la condition de base des murs porteurs, murs de façade et murs de transmission indirecte.

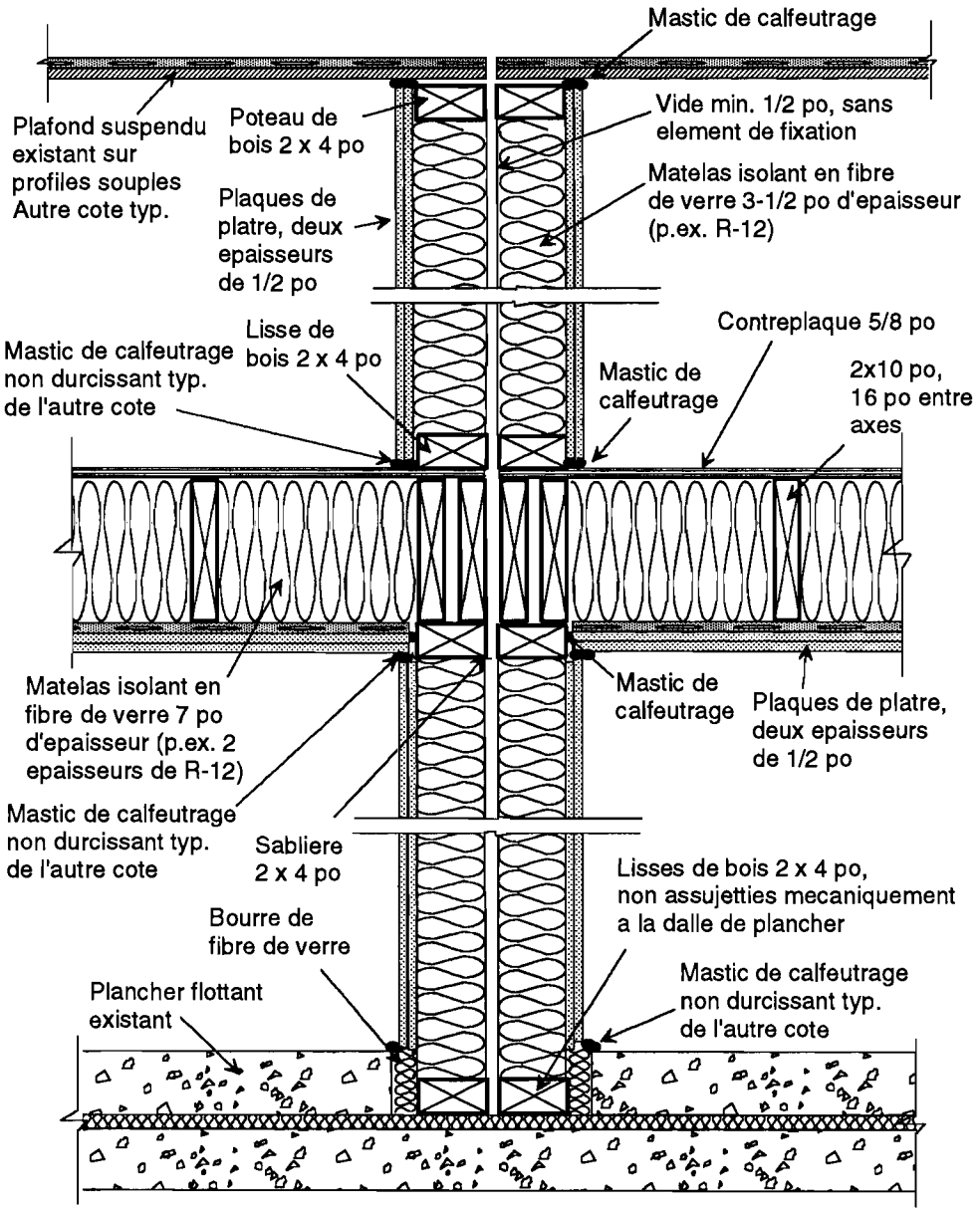


Figure 3: Section d'un spécimen de base au niveau du mur mitoyen.

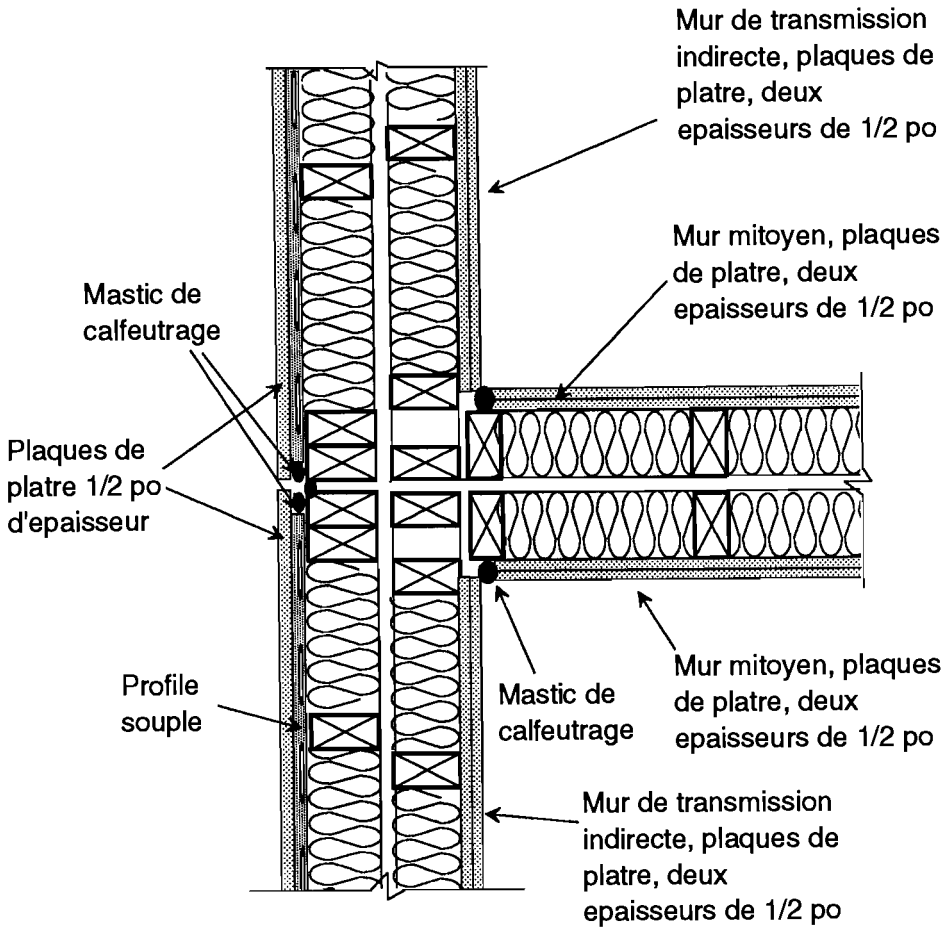


Figure 4: Schéma des murs - condition de base.

Défaut testé

Un défaut de construction possiblement répandu consisterait à prolonger le platelage en contreplaqué des pièces de l'étage supérieur au-delà du mur mitoyen. Ce défaut introduit dans le spécimen est illustré à la figure 5. Bien que, pour les besoins de l'étude, ce soit un «défaut de construction», il pourrait très bien correspondre à l'effet d'utiliser une plaque de plâtre de 13 mm comme coupe-feu.

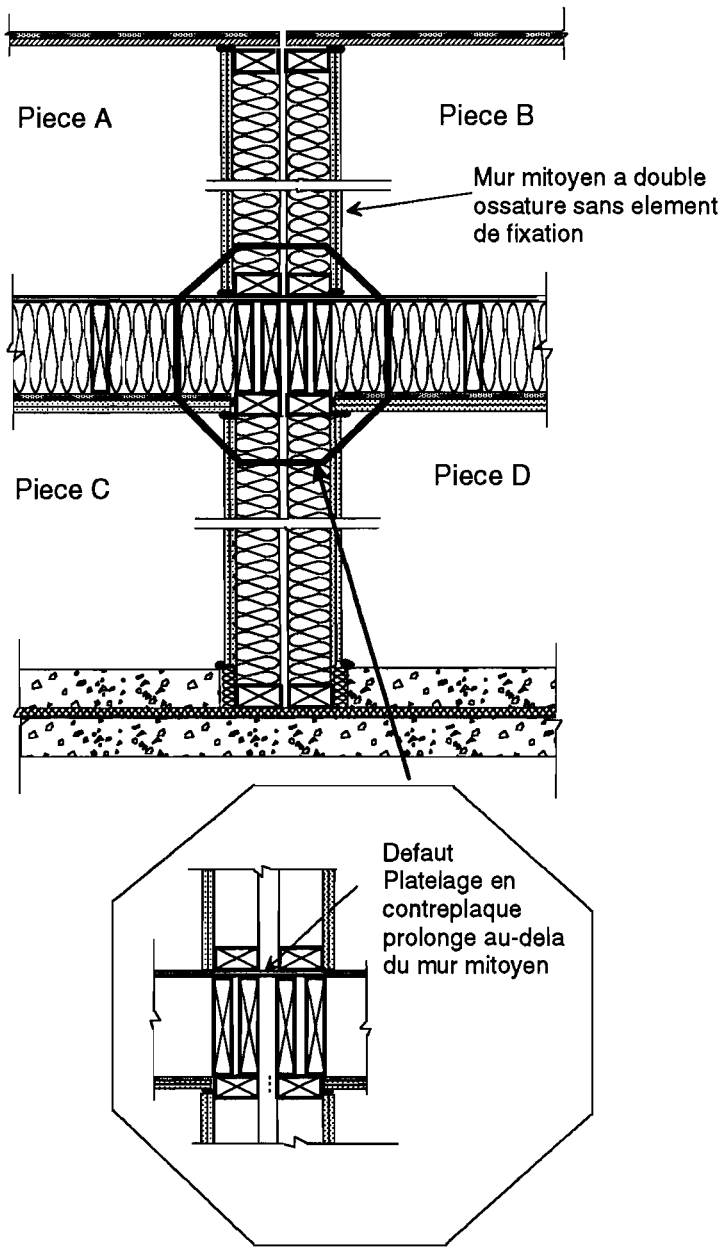


Figure 5: Section illustrant le défaut de construction.

Mesures

Les données obtenues lors des quatre essais sont présentées sous forme graphique afin d'illustrer l'incidence sur l'isolement acoustique et dans quelle mesure chaque méthode permet d'indiquer la transmission indirecte de sons.

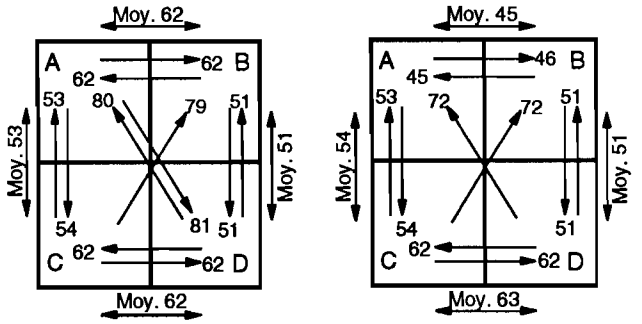
- Isolement aux sons aériens: La figure 6 montre les ITS mesurés en conformité avec la norme E336 de l'ASTM, pour les différentes combinaisons de pièces, avec et sans le défaut de construction. La comparaison des résultats révèle que le défaut de construction dégrade appréciablement l'isolement acoustique entre les pièces A et B (ITS de 62 sans le défaut, ITS de 45 avec le défaut).

  Comme instrument diagnostique, la méthode d'essai E336 permet d'identifier facilement une transmission indirecte importante. Les données PT de la cloison avec le défaut sont comparées aux données d'une cloison similaire sans le défaut (données de laboratoire, si elles sont disponibles, ou spécimen semblable). Des écarts considérables portent àcroire qu'il y a transmission indirecte. Toutefois, les essais E336 ne permettent pas d'établir la cause ou la voie de propagation indirecte, car on ne peut examiner de surfaces individuelles.

- Intensité: La figure 7 fait état des ITS mesurés par la méthode d'intensité pour les diverses cloisons des pièces sans le défaut de construction. Signalons que les ITS calculés à partir des données d'intensité sont généralement plus élevés que les ITS obtenus des données d'essai E336. Il en est ainsi parce que l'essai E336 mesure la perte nette de transmission entre deux pièces plutôt que la perte de transmission d'une surface individuelle.

  La figure 8 montre la perte de transmission mesurée des sons aériens du mur mitoyen entre les pièces A et B, au moyen de la méthode d'intensité, avec et sans le défaut. Elle montre aussi que le défaut n'influe pas beaucoup sur la perte de transmission du mur mitoyen. En effet, le défaut n'a fait baisser l'ITS du mur mitoyen que de trois points, le faisant passer de 64 à 61.

ITS MESURES
ESSAI E336



SANS LE DEFAUT:
CONDITION DE BASE

DEFAUT: PLATELAGE EN CONTREPLAQUE SOUS LE MUR MITOYEN

PAIRES DE PIECES	PAIRES DE PIÈCES: ITS MESURÉS SANS LE DÉFAUT: CONDITION DE BASE	ITS MESURÉS DÉFAUT: PLATELAGE EN CONTREPLAQUÉ SOUS LE MUR MITOYEN	ÉCARTS D'ITS DUS AU DÉFAUT
A→B	62	46	-16
B→A	62	45	-17
A↔B moyenne	62	45	-17
C→D	63	64	+1
D→C	63	60	-3
C↔D moyenne	63	62	-1
A→C	54	54	0
C→A	53	54	+1
A↔C moyenne	53	54	+1
B→D	52	52	0
D→B	52	50	-2
B↔D moyenne	52	52	0
D→A	80	73	-7
C→B	79	73	-6
Moyenne diagonale	80	73	-7

Figure 6: Indices mesurés de transmission des sons aériens (ITS) entre les pièces A, B, C et D, avec et sans platelage en contreplaqué prolongé sous le mur mitoyen.

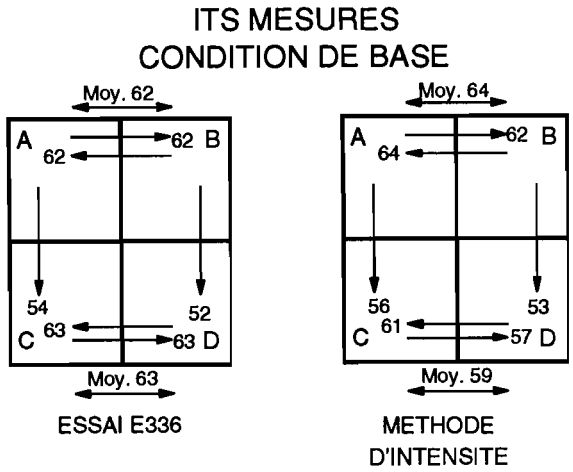


Figure 7: ITS mesurés entre les pièces A, B, C et D pour la condition de base au moyen de l'essai E336 et de la méthode d'intensité.

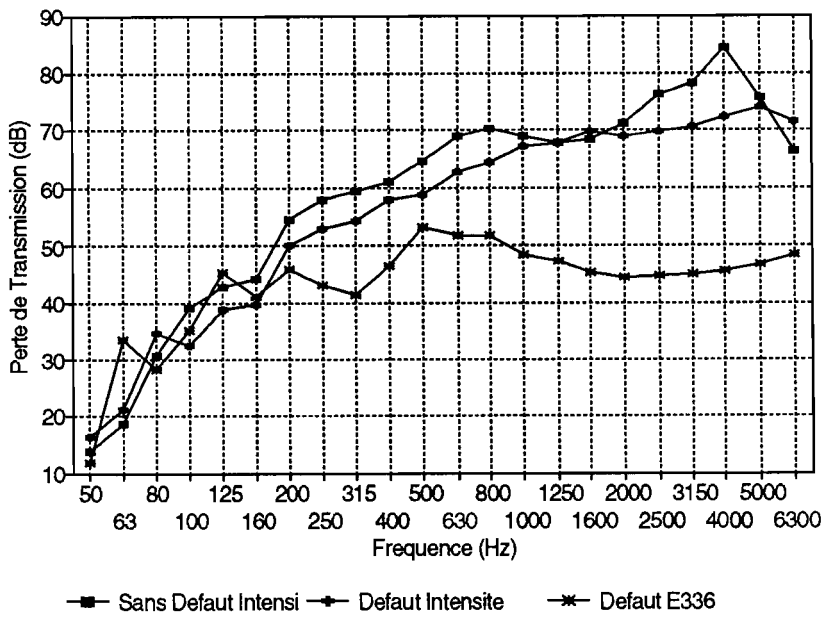


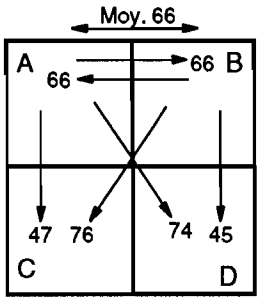
Figure 8: Perte mesurée de transmission des sons aériens entre les pièces A et B. Les données sur la perte de transmission par la méthode d'intensité ne portent que sur le mur mitoyen.

En comparant la PT nette sur la cloison avec le défaut (mesurée par l'essai E336, qui comprend le mur mitoyen et toutes les voies de transmission indirecte), avec la PT du mur mitoyen avec le défaut (mesurée par la méthode d'intensité), il est évident qu'au-delà des gammes de fréquences de 200 Hz à 6 300 Hz, le mur mitoyen assure un bien meilleur isolement acoustique. Ceci nous amène à deux conclusions. D'abord, la méthode d'intensité permet de mesurer la PT d'une surface individuelle in situ. Ensuite, les mesures nous poussent à croire qu'il y a au moins une voie de transmission indirecte très importante entre les pièces A et B, et que le mur mitoyen a sans doute un lien faible avec la voie de transmission indirecte.

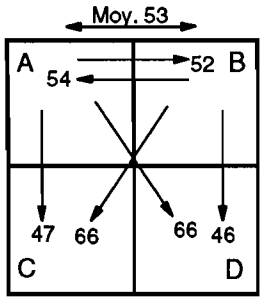
- Isolement aux bruits d'impact: La figure 9 donne les indices IIC mesurés au moyen de l'essai E1007 de l'ASTM pour les diverses combinaisons de pièces, avec et sans le défaut de construction. On ne considère normalement l'isolement aux bruits d'impact qu'à la verticale. Nous avons cependant tenu compte des directions horizontale et diagonale pour étudier le degré de couplage mécanique entre les différentes pièces. Il appert que le défaut de construction transmet l'énergie d'impact du plancher horizontalement sous le mur mitoyen à la pièce contiguë. Ceci signifie que les planchers ont un lien avec la voie de transmission indirecte.

- Accélération (vitesse): La figure 10 montre l'accélération moyenne de la surface du plancher mesurée sur des tracés parallèles au mur mitoyen, avec et sans le défaut. Il est clair que l'accélération en surface du plancher de la pièce réceptrice s'accroît au fur et à mesure que l'on approche du point d'observation du mur mitoyen, même pour la condition de base sans le défaut. Une inspection subséquente des solives vis-à-vis le mur mitoyen (voir figure 3) a démontré que le gauchissement après la construction avait provoqué un seul point de contact vers le milieu de la portée. Ainsi, les accéléromètres ont correctement indiqué une légère transmission indirecte dans la condition de base. On peut croire qu'il pourrait y avoir des voies de propagation, mais cette méthode ne mesure pas directement l'isolement acoustique de chaque voie.

IIC MESURES



SANS LE DEFAUT:
CONDITION DE BASE



DEFAUT: CONTREPLAQUE
SOUS LE MUR MITOYEN

PAIRES DE PIECES	PAIRES DE PIÈCES: IIC MESURÉS SANS LE DÉFAUT: CONDITION DE BASE	IIC MESURÉS DÉFAUT: PLATELAGE EN CONTREPLAQUÉ SOUS LE MUR MITOYEN	ÉCARTS DES IIC DUS AU DÉFAUT
A→B	66	52	-14
B→A	66	54	-12
A↔B moyenne	66	53	-13
A→C	47	47	0
B→D	45	46	+1
A→D	74	66	-8
B→C	76	66	-10

Figure 9: Indices d'isolement aux bruits d'impact mesurés (IIC) entre les pièces A, B, C et D, avec et sans platelage en contreplaqué prolongé sous le mur mitoyen.

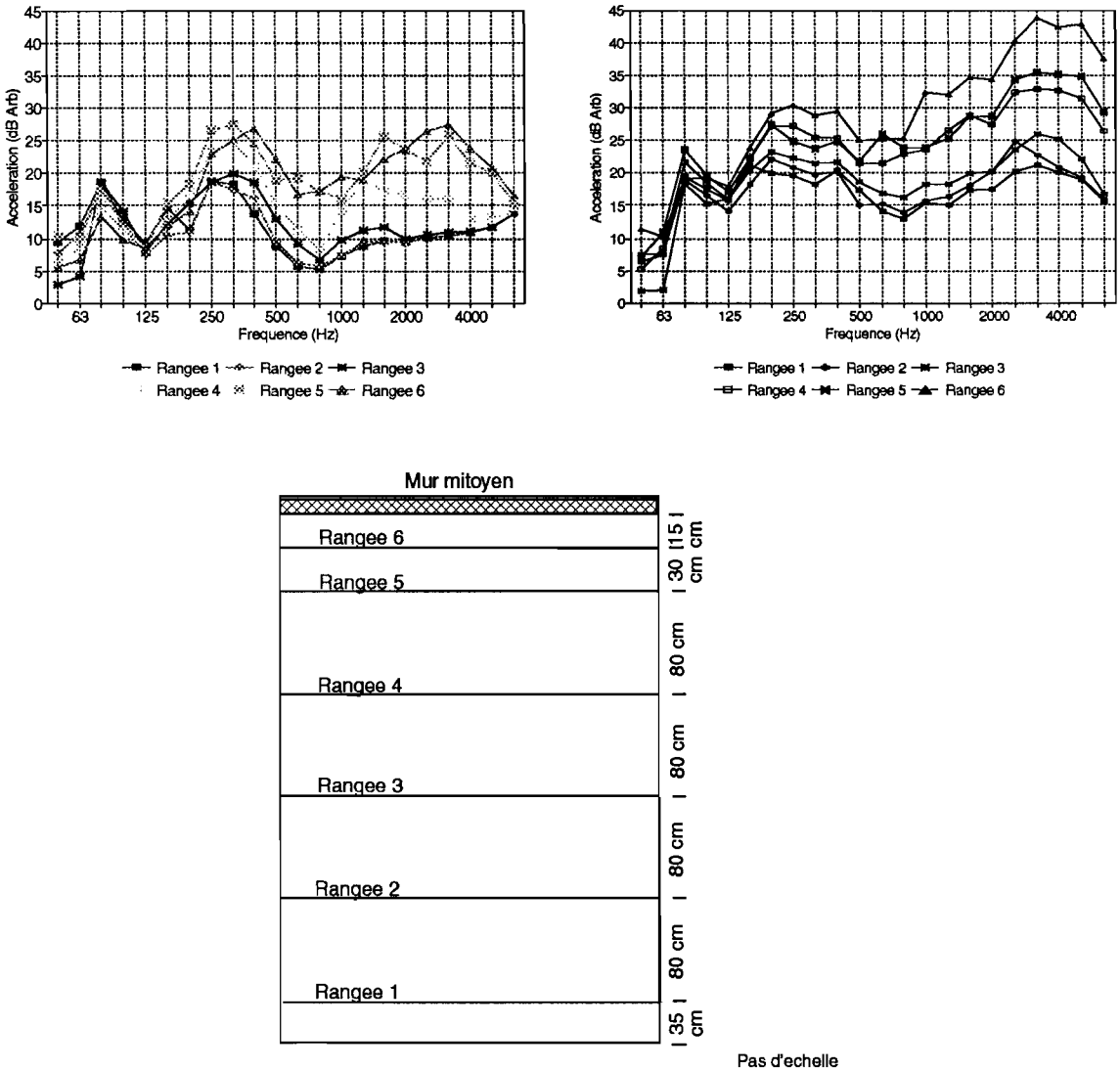


Figure 10: Accélération du plancher de la pièce B, depuis la pièce d'origine A, avec et sans le défaut.

Une comparaison des données d'accélération a révélé que le défaut avait fait augmenter considérablement les vibrations dans la pièce réceptrice, particulièrement pour ce qui est des points situés à proximité du mur mitoyen (rangées 4-6). Ceci démontre nettement un couplage mécanique accru entre le plancher ou son assemblage de support près du mur mitoyen.

EXPOSÉ

Le défaut de construction simple et tout à fait plausible dont il est question ici a réduit considérablement la performance d'isolement acoustique du spécimen. Les données mesurées concernant la perte de transmission nette se trouvent à la figure 11. Sans le défaut de construction, on peut dire que l'isolement acoustique entre les pièces A et B est remarquable (ITS de 62 mesuré par l'essai E336 de l'ASTM). Cependant, lorsque le platelage se prolongeait sous le mur mitoyen, sa performance d'isolement acoustique était inférieur à la norme (ITS de 45 mesuré par l'essai E336 de l'ASTM). La cloison séparant les pièces A et B, avec le défaut, ne satisfait pas à l'ITS de 50 établi par le Code national du bâtiment.

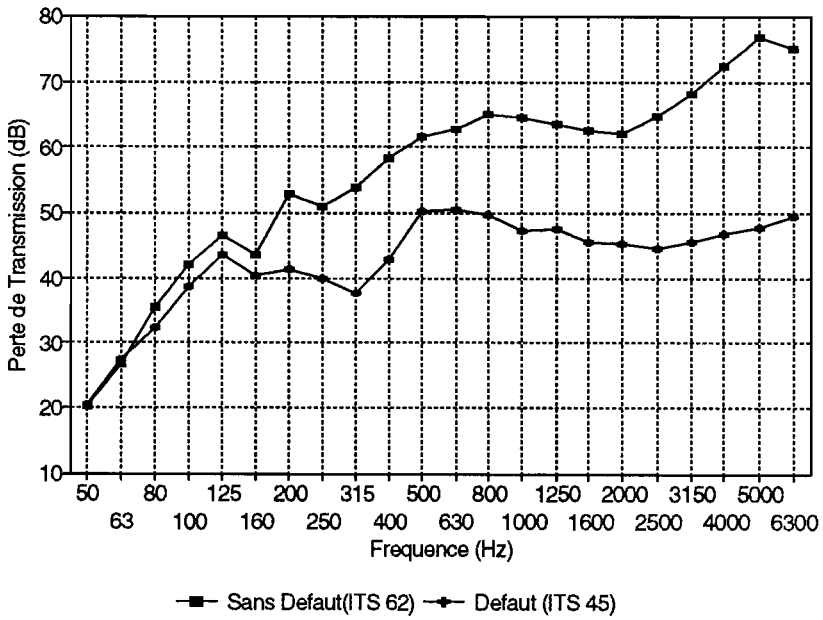


Figure 11: Isolement acoustique mesuré entre les pièces A et B, avec et sans le défaut, au moyen de la méthode d'essai E336 de l'ASTM.

En ce qui concerne les ITS simples, la performance du mur à double ossature (avec deux épaisseurs de plaques de plâtre de 13 mm de chaque côté et deux épaisseurs de fibre de verre de 90 mm dans la cavité) avec le défaut, à savoir un ITS de 45, est similaire à celle d'un mur à simple ossature (avec deux épaisseurs de plaques de plâtre de 13 mm de chaque côté et 90 mm de fibre de verre dans la cavité) sans transmission indirecte.

L'essai E336 est entièrement adéquat comme instrument pour déterminer la présence de transmission indirecte du son. Nous savons que la comparaison

des données PT pour un cas avec défaut avec le même spécimen sans défaut ou les données de laboratoire concernant une cloison à peu près identique permet de déterminer s'il y a une transmission indirecte appréciable. Or, les résultats de l'essai E336 ne nous apprennent rien sur les voies de propagation. Si toutes les surfaces des pièces étaient masquées (couvertes, par exemple, d'une épaisseur de fibre de verre R-12 et d'une épaisseur de plaques de plâtre) et l'essai E336 était répété pour chaque surface couverte, il serait possible d'identifier la principale surface radiante. Appliquée comme il se doit, cette méthode de masquage n'est pas recommandée à cause de l'énorme quantité de travail qu'elle requiert, à moins que ce ne soit la seule disponible.

La figure 9 montre que le défaut n'a pas beaucoup influé sur la transmission de l'énergie d'impact entre les paires de pièces séparées par un plancher/plafond (i.e. pièces A et C, ou B et D). Il en est ainsi parce que le défaut ne change pas le degré de couplage mécanique entre ces pièces. Il y a cependant une réduction marquée au niveau de l'isolement aux bruits d'impact entre les paires de pièces séparées par un mur mitoyen (pièces A et B, A et D, ou B et C). En l'occurrence, le platelage en contreplaqué prolongé sous le mur mitoyen est en cause, puisqu'il «court-circuite» la coupure entre les deux pièces normalement assurée par un vide d'air (voir figure 5), ce qui accroît beaucoup le couplage mécanique entre ces pièces.

Comme instrument servant à déterminer une transmission indirecte importante, l'essai E1007 est tout à fait acceptable lorsque les mesures dans le cas avec le défaut peuvent être comparées aux données relatives à un spécimen similaire sans le défaut. Dans le cas qui nous occupe, le défaut a provoqué une transmission horizontale des bruits d'impact entre les pièces A et B, l'indice IIC étant passé de 65 à 53. On ne fait pas normalement d'essai pour la transmission horizontale des bruits d'impact. C'est pourquoi les données nécessaires ne seraient sans doute pas disponibles aux fins de la comparaison à moins qu'un essai ne soit spécifiquement réalisé sur un spécimen sans le défaut, comme nous l'avons fait.

Cette méthode peut nous renseigner sur le parcours de propagation indirecte, spécialement si elle s'applique aussi au plancher. Regardons notamment les indices IIC à la figure 9. Étant donné que l'IIC du spécimen avec le défaut était de 52 dans la pièce A à B, et de 54 dans la pièce B à A, il y aurait presque certainement réciprocité, c'est-à-dire la même quantité d'énergie d'impact se propageant de A à B (pièce d'origine A) que de B à A (pièce d'origine B). En sachant a priori que l'énergie d'impact est transmise dans le plancher de la pièce d'origine, on peut présumer que les planchers de la pièce A comme de la pièce B font partie de la voie de transmission indirecte.

Une méthode d'essai générale propre à mesurer les niveaux de pression sonores dans la pièce réceptrice par suite d'une excitation d'impact de n'importe quelle surface ou sous-surface dans la pièce d'origine offre beaucoup de possibilités pour déterminer les voies de transmission indirecte. Il y aurait lieu de songer à élaborer ce genre de méthode et de mettre au point une machine pour la transmission de vibrations dans les murs.

À la figure 8, les mesures d'intensité montrent que le défaut a une incidence sur la PT du mur mitoyen, mais ne réduit pas la perte de transmission nette (essai E336 de l'ASTM) du spécimen avec le défaut. Vu que la transmission nette porte aussi bien sur le mur mitoyen que sur toutes les autres voies, il y aurait au moins une voie de transmission indirecte importante, d'après les données. La PT réduite du mur mitoyen porte à croire qu'elle est sans doute reliée à la voie de transmission indirecte. On pourrait, en théorie, mesurer l'intensité de chacune des surfaces de la pièce réceptrice, ce qui permettrait de classer dans l'ordre le niveau de rayonnement d'énergie. Si c'était fait dans les deux directions, il serait possible de déterminer la voie de propagation la plus vraisemblable.

Comme il est mentionné précédemment, les mesures d'intensité demandent beaucoup de préparatifs. La pièce réceptrice doit recevoir un traitement d'absorption acoustique pour réduire le champ de réverbération afin d'obtenir des mesures fiables et exactes. De plus, les données d'intensité doivent subir un traitement très minutieux et, sans ordinateur, ce peut être un travail très fastidieux.

Les données des accéléromètres peuvent servir à mesurer la vibration de surface. Elles peuvent se substituer, de façon simple et pratique, à la méthode d'intensité pour les surfaces de matériaux similaires. Il est acceptable de comparer les accélérations de différentes aires sous-jacentes d'un mur ou plancher fabriquées du même matériau, ou de comparer des surfaces complètes fabriquées d'un même matériau.

La figure 10 montre nettement que, tant avec que sans le défaut, les niveaux d'accélération du plancher en contreplaqué augmentent plus on approche du point d'observation du mur mitoyen. On en déduit qu'il y a excitation du plancher à un point ou à différents points près du mur mitoyen. Dans la situation de base, c.-à-d. sans le défaut, nous avons constaté que ceci était attribuable à un seul point de contact physique entre les solives d'un côté et de l'autre du mur mitoyen, causé par le gauchissement après la construction. Notons que, avec le défaut, les niveaux de vibration du plancher augmentent de manière soutenue dans la gamme de fréquences de 200 à 5 000 Hz comparativement aux données relatives aux vibrations lorsqu'il n'y a pas de

défaut. C'est dans cette plage que la PT nette entre les pièces A et B est la plus touchée par le défaut (voir figure 11).

CONCLUSIONS

Les constatations sont résumées ci-dessous :

1. À condition que la conception et la construction soient correctement exécutées, les cloisons des constructions à ossature de bois peuvent fournir une performance d'isolement acoustique similaire à celle obtenue en laboratoire. Mais, pour ce faire, il faut compter sur des gens de métier chevronnés et un contrôle constant de la qualité.

2. Les méthodes d'essai standards relatives à l'isolement acoustique (sons aériens, ASTM E336; bruits d'impact, ASTM E1007) mesurent l'isolement acoustique net entre deux pièces; elles ne font pas de distinction entre les surfaces rayonnantes ou les voies de transmission. Cependant, les résultats des tests standards peuvent être comparés aux résultats d'essai obtenus en laboratoire sur un spécimen similaire pour révéler la présence d'un défaut de construction. À elle seule, l'une ou l'autre méthode ne peut identifier la voie de propagation ou le type de défaut.

3. Les méthodes propres à mesurer l'intensité acoustique permettent de déterminer l'isolement aux sons aériens assuré par une seule surface. Les mesures peuvent être exprimées par un indice simple, l'ITS. Ceci permet de comparer la performance mesurée in situ aux données de l'essai E336 in situ ou aux données en laboratoire, ce qui facilite l'identification des défauts des cloisons individuelles. Il faut prendre garde aux problèmes de calibrage associés à cette méthode, car les résultats peuvent en être affectés. C'est surtout le cas lorsqu'il y a trop de réverbération dans la chambre de mesure.

4. On ne peut pas se servir des mesures de vitesse superficielle comme mesures standards d'isolement acoustique (IIC ou ITS). Elles sont toutefois utiles pour étudier les niveaux relatifs d'énergie vibratoire sur une seule ou plusieurs surfaces de la pièce. Des changements soudains ou des augmentations constantes des niveaux vibratoires peuvent signaler aussi bien la présence que l'emplacement des voies de transmission indirecte.

5. L'excitation d'impact de toute surface dans une pièce d'origine et la mesure des niveaux de pression sonore résultants dans la pièce réceptrice pourraient être des référents d'essai comparatifs et

valables pour déterminer les voies de transmission indirecte. Nous suggérons d'approfondir l'élaboration et l'évaluation de cette méthode.

6. Prolonger le platelage sous le mur mitoyen peut réduire radicalement la performance d'isolement acoustique d'un mur mitoyen entre deux pièces contiguës sur un plan horizontal. Comme le montrent les résultats à la figure 6, cela peut faire passer l'ITS des bruits aériens du mur mitoyen sans le défaut, de 62, à 45 pour le mur avec le défaut, soit une baisse de 17 points. Il est donc possible de dégrader la performance d'une cloison de qualité supérieure et coûteuse au point où elle ne respecterait pas l'ITS de 50 exigé par le CNB ou le CBO.

7. Le défaut introduit au niveau du platelage n'a pas entraîné de réduction appréciable de l'isolement aux bruits d'impact du plancher/plafond. Par contre, il a considérablement réduit l'isolement aux bruits d'impact entre les pièces contiguës sur un plan horizontal séparées par le mur mitoyen. Dans ce cas, nous avons noté une réduction de 13 points de l'IIC.

8. Lorsqu'on installe des plaques de plâtre sur des profilés souples, il est àconseiller d'observer la marche à suivre ci-dessous afin d'éviter un «court-circuitage» :

   - placer et fixer les solives ou poteaux,
   - placer et fixer le profilé souple,
   - poser la première épaisseur de plaques de plâtre avec les vis de la bonne longueur,
   - inspecter les vis du côté ouvert, car elles ne devraient pas toucher les solives ou poteaux,
   - enlever et refixer les vis mal placées,
   - en appliquer d'autres épaisseurs, au besoin, avec les vis de la bonne longueur et répéter l'inspection,
   - bourrer le vide et poser un revêtement sur le côté ouvert.

9. Dans les cas où des constructions faites de poteaux ou de solives doivent être séparées par un vide d'air pour prévenir la transmission des vibrations par l'ossature, voici les conseils à suivre pour éviter le contact après la construction :

   vide d'air minimum de 3/4 po, 19 mm
   poteaux ou solives à séparer en bois séché au four.