



CNRC Construction

13 septembre 2012



# Mesures de perte de transmission du son aérien effectuées sur Panneaux NR Classic conformément à la norme ISO 140-3

---

FR-B3504.8



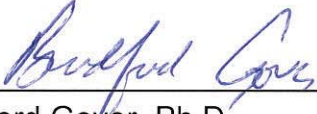
National Research  
Council Canada


Conseil national  
de recherches Canada

Canada

Mesures de perte de transmission du son aérien  
effectuées sur Panneaux NR Classic conformément à la  
norme ISO 140-3

Auteur    
Don MacMillan, Frances King  
Agente technique

Assurance  
Qualité   
Bradford Gover, Ph.D.  
Agent de recherches sénior et Chef de groupe int.

Approuvé   
T.R.T. Nightingale, Ph.D  
Directeur, SBEI

No. du rapport: FR-B3504.8  
Date du rapport: 13 septembre 2012  
No. du contrat: B3504  
Référence: Entente datée 16 décembre 2011  
Programme: Services de Bâtiments et Environnement Intérieur

**FR-B3504.8**



**Mesures de perte de transmission du son  
aérien effectuées sur Panneaux NR Classic  
conformément à la norme ISO 140-3**

pour

Cloisons autorétractables sur mesure Skyfold, Railtech Ltée  
Montréal, Québec, Canada  
H9X 3S3

13 septembre 2012

**Laboratoire d'essai :** Conseil national de recherches du Canada  
Portefeuille Construction  
Laboratoire d'acoustique  
1200, chemin Montréal  
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

**Client:** Cloisons autorétractables sur mesure Skyfold, Railtech Ltée  
325 Lee Avenue,  
Montréal (Québec) H9X 3S3

**Spécimen :** Panneaux NR Classic

**ID spécimen :** B3504-41W-F3

**Fabricant :** Client

**Dates de construction :** 16 mars 2012

**Spécimen d'essai monté par :** Laboratoire d'essai



**Specimen Description:**

Ensemble de panneaux F3 - Panneaux NR Classic – Fini tissu (perforée) - Isolant 38 mm (1,5 po)  
Épaisseur du spécimen – 298 mm (11,75 po)

Le spécimen B3504-41W-F3 se composait de deux panneaux 0,61 m sur 2,44 m (2 pi sur 8 pi) portant l'étiquette F3 (placée par le client) montés de chaque côté de l'ouverture d'un mur de remplissage. Les panneaux étaient montés sur des baguettes en bois de 25 mm sur 25 mm (1 po sur 1 po) autour du périmètre intérieur, avec une épaisseur de joint d'étanchéité entre le bois et le panneau. Des deux côtés du spécimen, une armature a été installée le long du périmètre extérieur des panneaux, puis matée et scellée à l'aide de ruban adhésif.

La composition du spécimen d'une face à l'autre était la suivante :

- Ensemble de panneaux F3 : Épaisseur de panneau de 19 mm (0,75 po) – Épaisseur d'isolant de 38 mm (1,5 po)
- Lamme d'air de 184 mm (7,25 po)
- Ensemble de panneaux F3 : Épaisseur de panneau de 19 mm (0,75 po) – Épaisseur d'isolant de 38 mm (1,5 po)

L'épaisseur totale du spécimen était de 298 mm (11,75 po). La masse mesurée des deux panneaux, y compris l'isolant, était de 18,10 kg chacun, pour une masse totale du spécimen de 36,20 kg.

Mur de remplissage TLA-12-009 : Comme l'aire du spécimen d'essai était plus petite que l'ouverture de l'installation d'essai, le CNRC a suivi la méthode décrite dans la norme ISO 140-3 pour construire un mur de remplissage transmettant une quantité négligeable de bruit par rapport au bruit transmis au travers du spécimen. Le mur de remplissage était constitué des éléments suivants, énumérés d'un côté à l'autre du mur :

- 3 couches de plaques de plâtre type X de 15,9 mm
- profilés souples 13 mm, écartement entre axes de 610 mm



- poteaux d'acier 65 mm, écartement entre axes de 610 mm
- lame d'air de 13 mm
- fibre minérale 65 mm
- poteaux d'acier 65 mm, écartement entre axes de 610 mm
- lame d'air de 38 mm
- fibre minérale 95 mm
- poteaux d'acier 95 mm, écartement entre axes de 610 mm
- profilés souples 13 mm, écartement entre axes de 610 mm
- 4 couches de plaques de plâtre type X de 15,9 mm

Le mur de remplissage a été monté dans l'ouverture du mur d'essai, qui mesure 3658 mm sur 2434 mm. L'ouverture dans le mur de remplissage servant au montage du spécimen mesurait 2452 mm sur 623 mm. Tous les joints de plaques de plâtre ont été matés et scellés au moyen de ruban métallique.

#### Propriétés du spécimen :



| Élément              |                                      | Épaisseur réelle (mm) | Masse (kg) | Masse/longueur, aire ou volume |
|----------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------|--------------------------------|
| Ensemble de panneaux | Panneau de cloison rétractable 19 mm | 19                    | 17,4       | 11,7 kg/m <sup>2</sup>         |
| Générique            | Fibre de verre semi-rigide 38 mm     | 38                    | 0,7        | 13,8 kg/m <sup>3</sup>         |
| Air                  | 184 mm                               | 184                   | 0,0        | 0,0                            |
| Générique            | Fibre de verre semi-rigide 38 mm     | 38                    | 0,7        | 13,8 kg/m <sup>3</sup>         |
| Ensemble de panneaux | Panneau de cloison rétractable 19 mm | 19                    | 17,4       | 11,7 kg/m <sup>2</sup>         |
| <b>Total</b>         |                                      | 298                   | 36,2       |                                |

#### Installation du spécimen d'essai :

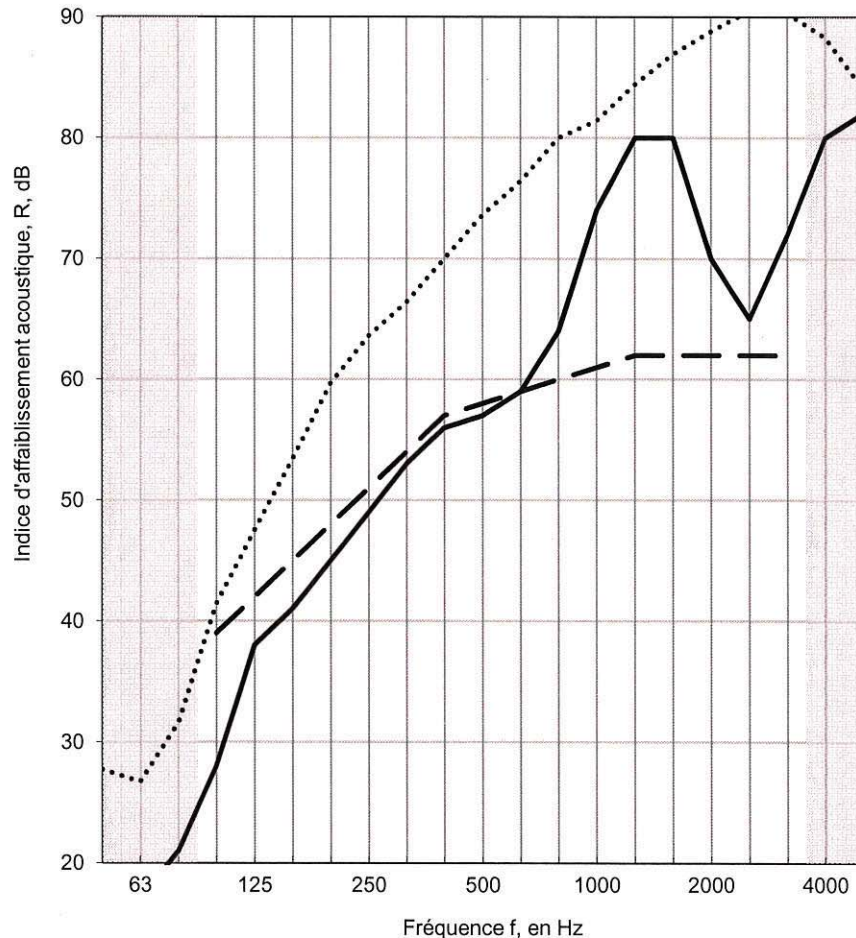
Un mur de remplissage complet du type décrit ci-dessus a été monté dans l'ouverture du mur d'essai acoustique du CNRC qui mesure environ 3,66 m sur 2,44 m. Une fois l'affaiblissement acoustique du mur de remplissage mesuré conformément à la norme ISO 140-3, la partie du mur de remplissage couvrant l'ouverture d'essai pour le spécimen a été enlevée et le spécimen d'essai a été installé. L'indice d'affaiblissement acoustique du mur composite a ensuite été mesuré et celui du spécimen d'essai a été calculé conformément à la norme ISO 140-3. L'aire du spécimen à l'essai utilisée pour le calcul de la perte de transmission des bruits aériens était de 1,49 m<sup>2</sup>.

**Les mesures de perte de transmission du son aérien ont été menées conformément aux exigences de la norme of ISO 140-3:1995, « Acoustique -- Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction -- Partie 3: Mesurage en laboratoire de l'affaiblissement des bruits aériens par les éléments de construction »**

Client : Cloisons autorétractables sur mesure Skyfold, Railtech Ltée ID essais : TLA-12-070  
 ID Spécimen : B3504-41W-F3  Date essais : 16 mars 2012  
 Volume (grande ch.) : 255,0 m³ Surface S du spécimen d'essai : 1,49 m²  
 Volume (petite ch.) : 139,6 m³ Masse par unité de surface : 24,3 kg/m²

Chambre Température de l'air, °C Humidité, % Pour une description du spécimen d'essai et des conditions de montage, voir les pages qui précèdent.  
 Petite 19,6 à 19,7 45,8 à 46,4 Les résultats contenus dans le présent rapport s'appliquent seulement à l'échantillon soumis pour mesurage. Nous rejetons toute responsabilité quant à la tenue de tout autre spécimen..  
 Grande 21,0 à 21,1 52,7 à 56,2

| Fréquence f Hz | R 1/3 d'octave (dB) |
|----------------|---------------------|
| 50             | ≥ 18,2              |
| 63             | 17,0                |
| 80             | 21,3                |
| 100            | 28,2                |
| 125            | 37,8                |
| 160            | 40,9                |
| 200            | 45,2                |
| 250            | 49,3                |
| 315            | 53,0                |
| 400            | 56,4                |
| 500            | 57,4                |
| 630            | 58,8                |
| 800            | 63,9                |
| 1000           | ≥ 74,0              |
| 1250           | *min 80,3           |
| 1600           | * 79,8              |
| 2000           | 69,8                |
| 2500           | 64,9                |
| 3150           | ≥ 72,1              |
| 4000           | * 79,7              |
| 5000           | *min 82,5           |



**Dans le graphique :** La ligne pleine correspond à la courbe de l'indice d'affaiblissement acoustique mesuré pour ce spécimen. La ligne en pointillé court 6 dB sous la valeur mesurée  $R_T$  du mur de remplissage avec l'ouverture d'essai couverte. Pour toute fréquence où  $R_S$  se situe au dessus de la ligne en pointillé, la valeur rapportée est potentiellement limitée et la valeur réelle peut être supérieure à la valeur mesurée. La ligne tiretée correspond à la courbe des valeurs de référence ajustées aux valeurs mesurées conformément à la norme ISO 717-1. Les valeurs ombrées ne sont pas prises en compte pour l'indice unitaire,  $R_w$ , conformément à la norme ISO 717-1.

**Dans le tableau :** Les valeurs accompagnées du signe « ≥ » doivent être prises comme limites de mesurage et les valeurs signalées fournissent une estimation de la limite inférieure de R. Les valeurs accompagnées d'un astérisque (« \* ») indiquent que le niveau du fond mesuré était de 6 dB ou moins sous le niveau de la chambre de réception et le niveau du fond combinés. Les valeurs accompagnées de "min" indiquent que la transmission au travers du mur de remplissage se situe à plus ou moins 6 dB des résultats du spécimen de mur de remplissage. Les valeurs rapportées fournissent une estimation de la limite inférieure de la perte de transmission des sons aériens.

Évaluation conformément à la norme ISO 717-1 :

$R_w (C; C_{tr}) = 58 (-4; -11) \text{ dB}$        $C_{50-5000} = -8 \text{ dB};$        $C_{tr,50-5000} = -22 \text{ dB}$

Évaluation fondée sur les résultats de mesurage en laboratoire obtenus au moyen d'une méthode expérimentale



**ANNEXE :**  
**Installation d'essai de transmission**  
**du son aérien au travers des murs**

Conseil national de recherches du Canada  
Portefeuille Construction  
Laboratoire d'acoustique  
1200, chemin Montréal,  
Ottawa (Ontario) K1A 0R6  
Tél. : 613-993-2305 Téléc. : 613-954-1495

**Installation et équipement :** L'installation d'essai acoustique au travers des murs est constituée de deux chambres de réverbération (appelées dans le présent rapport petite chambre et grande chambre) et un bâti d'essai mobile entre les deux chambres. La petite chambre a un volume approximatif de 140 m<sup>3</sup> et la grande, de 255 m<sup>3</sup>. Les chambres de l'installation d'essai acoustique au travers des murs répondent aux exigences de la norme ISO 140-1:1997. Le bâti d'essai mobile est fait de poutres d'acier creuses remplies de béton, ce qui est conforme à l'intention, mais pas au libellé spécifique de la norme ISO 140-1:1997/Amend. 1:2004. Dans chaque chambre, un microphone à condensateur Bruel & Kjaer calibré (type 4166 ou 4165) avec préamplificateur est déplacé successivement à neuf positions différentes par un ordinateur de commande et des mesures prises dans les deux chambres au moyen d'un système National Instrument NI4472 à huit canaux installé dans un ordinateur de table de type PC. Chaque chambre possède quatre haut-parleurs à bi-amplification commandés par des amplificateurs et des sources de bruit séparés. Pour augmenter la nature aléatoire du champ acoustique, des panneaux de diffusion fixes sont placés dans chaque chambre.

**Méthode d'essai :** Les mesures de transmission du son aérien ont été effectuées conformément aux exigences de la norme ISO 140-3:1995, « Acoustique -- Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction -- Partie 3: Mesurage en laboratoire de l'affaiblissement des bruits aériens par les éléments de construction ». L'indice d'affaiblissement du son aérien a été mesuré dans le sens avant (où la petite chambre est la chambre de réception) et inversé (où la grande chambre est la chambre de réception). Les résultats contenus dans le présent rapport correspondent à la moyenne des résultats d'essai dans ces deux directions. Dans chaque cas, les valeurs de l'indice d'affaiblissement du son ont été calculées à partir des niveaux de pression acoustique moyens de la chambre source et de la chambre de réception, et des temps de réverbération moyens de la chambre de réception. Des niveaux de pression acoustique sur une bande d'un tiers d'octave ont été mesurés pendant 32 secondes à neuf positions dans chaque chambre et le niveau de pression acoustique moyen a ensuite été calculé pour chaque chambre. Le temps de réverbération est évalué à partir des courbes d'extinction du son conformément à la norme ISO 354. On a calculé la moyenne de cinq valeurs d'extinction du son de façon à obtenir le temps de réverbération à chaque position du microphone dans la chambre de réception. On a ensuite calculé la moyenne de ces temps de façon à obtenir les temps de réverbération moyens pour la chambre. Une description complète de la méthode d'essai, de l'information sur la limite de transmission latérale de l'installation et les résultats d'essai pour le spécimen à l'étude sont disponibles sur demande.

**Signification des résultats d'essai :** La norme ISO 140-3:1995 exige des mesures dans les bandes d'un tiers d'octave dans la plage de fréquences de 100 Hz à 5000 Hz. À l'intérieur de cette plage, la reproductibilité a été évaluée au moyen d'études comparatives inter-laboratoires. Les normes recommandent que les mesures soient prises et que les résultats soient compilés sur une grande plage de fréquences. Le présent rapport présente de tels résultats, qui peuvent servir à une évaluation de la tenue du spécimen par des experts. La précision des résultats à l'extérieur de la plage des 100 à 5000 Hz n'a pas été établie, mais devrait dépendre de facteurs spécifiques au laboratoire.

**Indice pondéré d'affaiblissement du son ( $R_w$ ) et termes d'adaptation du spectre ( $C$ ,  $C_{tr}$ ) :** Déterminés conformément à la norme ISO 717-1:1996, « Acoustique -- Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction -- Partie 1: Isolement aux bruits aériens ». L'indice pondéré d'affaiblissement du son ( $R_w$ ) est une valeur unitaire servant à coter la tenue acoustique d'une cloison séparant des bureaux ou des logements. Plus la valeur est élevée, meilleure est la tenue. Les termes d'adaptation du spectre ( $C$ ,  $C_{tr}$ ) sont des valeurs qui sont ajoutées à la cote unitaire et visent à établir une corrélation avec les impressions subjectives de l'insonorisation fournie contre les sons de différents spectres. Deux spectres de bruit sont définis dans la norme ISO 717-1:1996. Le terme d'adaptation du spectre  $C$  sert pour les sources comme le bruit rose produit par exemple par les activités quotidiennes (conversations, musique, radio, télévision, enfants qui jouent), la circulation ferroviaire à vitesse moyenne et élevée, la circulation routière (> 80 km/h), les avions à réaction à courte distance ou les usines émettant des bruits à des fréquences moyennes et élevées, principalement. Le terme d'adaptation du spectre  $C_{tr}$  sert pour le bruit produit par la circulation urbaine, mais également d'autres sources de bruit comme la circulation ferroviaire à basse vitesse, les avions à hélices, les avions à réaction à grande distance, la musique disco ou les usines émettant des bruits à des fréquences basses et moyennes, principalement. Les cotes ci-dessus sont d'un usage limité dans les applications mettant en cause des spectres de bruit qui diffèrent de façon marquée de ceux auxquels il est fait référence ci-dessus (par exemple, la

**ANNEXE :**  
**Installation d'essai de transmission**  
**du son aérien au travers des murs**

Conseil national de recherches du Canada  
Portefeuille Construction  
Laboratoire d'acoustique  
1200, chemin Montréal,  
Ottawa (Ontario) K1A 0R6  
Tél. : 613-993-2305 Téléc. : 613-954-1495

machinerie lourde, les transformateurs d'alimentation, etc.). De manière générale, il est préférable, dans ces applications, de considérer les niveaux d'émission et les exigences d'insonorisation pour chaque bande de fréquences.

**Fidélité :** Le mesurage acoustique dans les pièces est un processus d'échantillonnage. À ce titre, un degré d'incertitude lui est associé. De l'incertitude est également associée à la variation attendue lorsqu'un spécimen nominale est construit, installé et mis à l'essai dans le même laboratoire ou lorsque des spécimens nominale sont mis à l'essai dans des laboratoires différents. Des lignes directrices sur les méthodes d'évaluation des différences attendues pour ces cas sont fournies dans la norme ISO 140-2:1991 « Acoustique -- Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction -- Partie 2 : Détermination, vérification et application des données de fidélité ».

**Tenue *in-situ* :** Les cotes obtenues au moyen de la présente méthode standard ont tendance à représenter une limite supérieure à la limite mesurée au cours d'un essai sur le terrain en raison de la transmission attribuable à la structure (« transmission latérale ») et des lacunes de construction dans des bâtiments réels.