



CNRC Construction

Rapport Client

23 juillet 2013



**Mesures de perte de
transmission du son aérien
effectuées sur Panneau 57 ITS
pour Zenith 48 conformément
à la norme ASTM E90**

FR_B3504.10 (FR_A1-000209.10)



National Research
Council Canada

Conseil national
de recherches Canada

Canada

Rapport Client

FR_B3504.10 (FR_A1-000209.10)



Mesures de perte de transmission du son aérien effectuées sur Panneau 57 ITS pour Zenith 48 conformément à la norme ASTM E90

Mesuers Acoustiques des Cloisons Railtech

Pour

Skyfold Custom Powerlift Partitions, Railtech LTD.
Montréal, Québec
H9X 3S3

23 juillet 2013

Mesures de perte de transmission du son aérien
effectuées sur Panneau 57 ITS pour Zenith 48
conformément à la norme ASTM E90



Auteur



Frances King
Chef de projet

Auteur



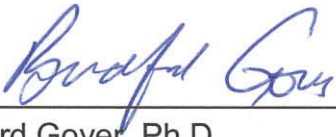
Don MacMillan
Agente technique

Assurance
Qualité



Berndt Zeitler, Ph.D.
Agent de recherches

Directeur R&D



Bradford Gover, Ph.D.
Matériaux et enveloppe du bâtiment

Chef de programme



Bradford Gover, Ph.D.
Réglementation du bâtiment axée sur l'accès au marché

No. du rapport: FR_B3504.10 (FR_A1-000209.10)
Date du rapport: 23 juillet 2013
No. du contrat: B3504 (A1-000209)
Référence: Entente datée 16 décembre 2011

Client: Cloisons autorétractables sur mesure Skyfold, Railtech Ltée

Spécimen : Panneau 57 ITS pour Zenith 48

ID spécimen : B3504-4W-A3

Date de construction : 19 janvier 2012



Description du spécimen :

Panneau 57 ITS pour Zenith 48- Vinyle Finition - Isolant 1,5 po
Épaisseur du spécimen – 11,75 po

Le spécimen B3504-4W-A3 se composait de deux panneaux 610 mm sur 2438 mm (2 pi sur 8 pi) portant l'étiquette A3 (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 :

- Panneau 57 ITS pour Zenith 48: Épaisseur de panneau de 19 mm (0,75 po) – Épaisseur d'isolant de 38 mm (1,5 po)
- lame d'air de 184 mm (7,25 po)
- Panneau 57 ITS pour Zenith 48: 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 15,70 kg chacun, pour une masse totale du spécimen de 31,4 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 ASTM E90 Annexe A3.2 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

Les résultats dans le présent rapport s'appliquent seulement au spécimen mis à l'essai. Le CNRC n'affirme pas que les résultats dans le présent rapport s'appliquent à d'autres spécimens.

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
panneau	Panneau 57 ITS pour Zenith 48 (19 mm)	19	15,0	10,1 kg/m ²
Générique	Fibre de verre semi-rigide 38 mm	38	0,7	13,8 kg/m ³
Air	184 mm	184	0,0	0,0
Générique	Fibre de verre semi-rigide 38 mm	38	0,7	13,8 kg/m ³
panneau	Panneau 57 ITS pour Zenith 48 (19 mm)	19	15,0	10,1 kg/m ²
Total		298	31,4	21,1 kg/m 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 ASTM E90, 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 ASTM E90. L'aire du spécimen à l'essai utilisée pour le calcul de la perte de transmission des bruits aériens était de 1,49 m².

Les résultats dans le présent rapport s'appliquent seulement au spécimen mis à l'essai. Le CNRC n'affirme pas que les résultats dans le présent rapport s'appliquent à d'autres spécimens.

Les mesures de perte de transmission du son aérien ont été menées conformément aux exigences de la norme ASTM E90-09, « Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements ».



Client: Cloisons autorétractables sur mesure Skyfold, Railtech Ltée

ID Spécimen : B3504-4W-A3

ID des essais : TLA-12-012

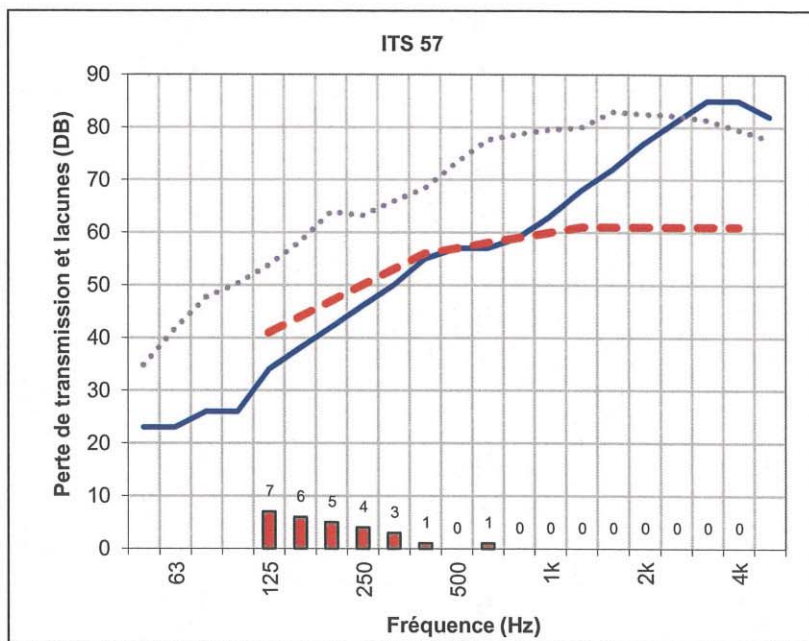
Date des essais : 19 janvier 2012

Volume (grande ch.) : 255,0 m³

Volume (petite ch.) : 139,6 m³

Température et humidité relative mesurées pendant les essais

	Température, °C		Humidité, %	
Chambre	Min	Max	Min	Max
Grande	20,8	20,9	52,2	64,5
Petite	18,7	19,7	52,5	54,1



Dans le graphique :

La ligne pleine correspond à la courbe de perte de transmission du son mesurée pour ce spécimen. La ligne tiretée correspond au contour de l'ITS ajusté aux valeurs mesurées conformément à la norme ASTM E413-04. La ligne pointillée court 10 dB sous la limite de transmission latérale établie pour cette installation d'essai. Pour toute perte de transmission pour laquelle est au-dessus de la ligne pointillée, la valeur signalée peut être limitée par la transmission des vibrations par les surfaces du laboratoire et la valeur vraie peut être supérieure à la valeur mesurée. Les barres au bas du graphique montrent les lacunes. À chaque fréquence, la différence entre la valeur du contour de référence et les données mesurées est calculée. Seules les lacunes, c'est-à-dire les points où les données mesurées sont inférieures au contour de référence, sont incluses dans la méthode d'ajustement de l'ITS définie dans la norme ASTM E413-04.

Dans le tableau :

Les valeurs accompagnées d'un « c » indiquent que le niveau de fond mesuré se situait entre 5 dB et 10 dB sous le niveau de la chambre de réception et le niveau de fond combinés. Les valeurs indiquées ont été corrigées au moyen de la méthode décrite dans la norme ASTM E90-09. Les valeurs accompagnées d'un astérisque (« * ») indiquent que le niveau de fond mesuré se situait à moins de 5 dB sous le niveau de la chambre de réception et le niveau de fond combinés. Les valeurs indiquées fournissent une estimation de la limite inférieure de la perte de transmission du son aérien. Les valeurs accompagnées de "clc" indiquent une correction appliquée à la transmission qui a lieu au travers du mur de remplissage. Les valeurs accompagnées de "min" indiquent que la transmission au travers du mur de remplissage se situe à moins de 6 dB. Les valeurs rapportées fournissent une estimation de la limite inférieure de la perte de transmission des sons aériens.

Fréquence (Hz)	Perte de transmission du son aérien (dB)	Limites de confiance de 95 % (dB)
50	23 *,min	± 5,3
63	23 min	± 3,3
80	26 min	± 3,5
100	26 clc	± 3,5
125	34 clc	± 2,1
160	38 clc	± 2,0
200	42	± 1,4
250	46	± 1,3
315	50	± 0,8
400	55 clc	± 0,7
500	57	± 0,5
630	57	± 0,6
800	59	± 0,4
1000	63	± 0,4
1250	68	± 0,3
1600	72 clc	± 0,3
2000	77 c,clc	± 0,3
2500	81 *,clc	± 0,5
3150	85 *,min	± 0,7
4000	85 *,min	± 0,8
5000	82 *,min	± 0,8
Indice de transmission du son (ITS) =		57

Les résultats dans le présent rapport s'appliquent seulement au spécimen mis à l'essai. Le CNRC n'affirme pas que les résultats dans le présent rapport s'appliquent à d'autres spécimens.

ANNEXE : Installation d'essai de transmission des bruits aériens

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'essais acoustiques comprend deux chambres de réverbération (appelées dans le présent rapport petite chambre et grande chambre) et un bâti d'essai mobile entre les deux chambres. 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 sont 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 ASTM E90-09, « Standard Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions ». Des essais de perte de transmission du son aérien ont été effectués dans le sens avant (la grande chambre est la chambre de réception) et inversé (la petite chambre est la chambre de réception). Les résultats contenus dans le présent rapport correspondent à la moyenne des essais dans ces deux directions. Dans chaque cas, les valeurs de perte de transmission du son ont été calculées à partir des niveaux de pression acoustique moyens tant de la chambre d'émission que de la chambre de réception, ainsi que 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. 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 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 ASTM E90-09 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 de transmission du son (ITS) : L'ITS a été déterminé conformément à la norme ASTM E413-04, « Classification for Rating Sound Insulation ». L'ITS 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. La cote vise à établir une corrélation avec les impressions subjectives de l'insonorisation fournie contre les sons produits par la voix, la radio, la télévision, la musique et d'autres sources similaires de bruit caractéristiques des bureaux et des logements. L'ITS est d'une utilisation limitée dans les applications mettant en cause des spectres de bruit qui diffèrent de façon marquée des bruits susmentionnés (par exemple, machinerie lourde, transformateurs d'alimentation, avions, véhicules moteurs). 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.

Limites de confiance : Le mesurage acoustique dans les pièces est un processus d'échantillonnage. À ce titre, un degré d'incertitude lui est associé. En utilisant suffisamment de positions de microphone et de haut-parleur, il est possible de réduire l'incertitude, et d'assigner des limites supérieures et inférieures à l'erreur probable dans les mesures. Ces limites sont appelées limites de confiance à 95 %. Elles sont calculées pour chaque essai conformément à la méthode décrite dans la norme ASTM E90-09 et doivent être inférieures aux limites supérieures indiquées dans les normes. Ces limites de confiance ne sont pas reliées directement à la variation attendue lorsqu'un spécimen nominalelement identique est construit, installé et mis à l'essai (à répétition). Elles ne sont pas non plus reliées directement aux différences attendues lorsque des spécimens nominalelement identiques sont mis à l'essai dans des laboratoires différents (reproductibilité).

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.

Les résultats dans le présent rapport s'appliquent seulement au spécimen mis à l'essai. Le CNRC n'affirme pas que les résultats dans le présent rapport s'appliquent à d'autres spécimens.