



CNRC Construction

Rapport Client

11 mars 2013



**Mesures de perte de  
transmission du son aérien  
effectuées sur Skyfold Zenith  
48 conformément à la norme  
ISO 140-3**

---

FR-B3504.Phase2.2



National Research  
Council Canada

Conseil national  
de recherches Canada

Canada

# ***Rapport Client***

FR-B3504.Phase2.2



## **Mesures de perte de transmission du son aérien effectuées sur Skyfold Zenith 48 conformément à la norme ISO 140-3**

Mesures Acoustiques des Cloisons Railtech

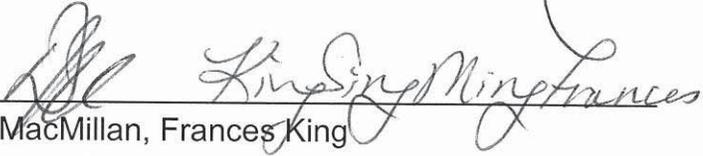
pour

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

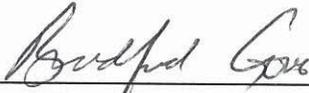
11 mars 2013

Mesures de perte de transmission du son aérien  
effectuées sur Skyfold Zenith 48 conformément à la  
norme ISO 140-3

Auteur

  
Don MacMillan, Frances King  
Agente technique

Assurance  
Qualité

  
Bradford Gover, Ph.D.  
Chef de groupe

Approuvé

  
Bradford Gover, Ph.D.  
Directeur int., MEB

No. du rapport: FR-B3504.Phase2.2  
Date du rapport: 11 mars 2013  
No. du contrat: B3504  
Référence: Entente datée 16 décembre 2011  
Programme: Matériaux et enveloppe du bâtiment

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

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

**Spécimen :** Skyfold Zenith 48



**Identification du spécimen :** B3504-Zenith-A2-2-67W

**Fabricant :** Client

**Date de construction :** 17 janvier 2013

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

#### Description du spécimen et de l'installation :

<b>Spécimen d'essai</b>	Description: Skyfold Zenith 48	
	Nom du spécimen	Skyfold Zenith 48
	Après son installation, le spécimen a été ouvert puis fermé sans aucune autre forme de réglage	5 fois
<b>Description des panneaux et joints</b>	Panneaux	
	Type de panneaux	Skyfold Zenith 48 panneaux
	Panneaux latéraux	4
	Épaisseur des panneaux	19 mm
	Lame d'air entre panneaux	197 mm
	Largeur totale de la cloison	3508 mm
	Hauteur totale de la cloison	2172 mm
	Épaisseur totale de la cloison	299 mm
	Masse totale des 8 panneaux	182,4 kg
	Joints	
Joint d'extrémité verticaux prolongés de	25 mm	
Joint entre panneau supérieur et chevêtre	Joint à bourrelet en caoutchouc extrudé de 57 mm	
Joint entre panneau inférieur et plancher	Joint à bourrelet en caoutchouc extrudé de 57 mm	
Autres joints	Aucun	

Les résultats présentés dans ce rapport ne s'appliquent qu'au spécimen s'essai. Le CNRC ne maintient pas que les résultats s'appliquent à d'autres spécimens.

**Bâti d'essai**

Pour recevoir le spécimen, la taille de l'ouverture de l'installation d'essai (2,44 m x 3,66 m) a été réduite à l'aide d'éléments de remplissage, comme suit :

- Construction d'un chevêtre constitué d'une poutre métallique (C12 x 20,7) de 77 mm x 305 mm x 3667 mm recouvert sur ses deux faces par 2 couches de contre-plaqué de 19 mm x 305 mm x 3667 mm et 6 couches de plaques de plâtre SHEETROCK CGC de 16 mm x 305 mm x 3667 mm.
- Soutien du chevêtre (qui abrite le moteur et les éléments fonctionnels du mécanisme de levage) à chacune de ses extrémités par des poteaux en bois de 39 mm x 89 mm x 2439 mm de longueur disposés tous les 89 mm et fixés sur le bâti d'essai par des vis de type S de 51 mm de longueur espacées à 200 mm d'entraxe. Isolation de la cloison du compartiment du moteur.
- Isolation de l'espace entre les poteaux en bois (39mm x 89 mm) par de la fibre de verre, et revêtement des appuis de 2 couches de plaques de plâtre CGC SHEETROCK de 16 mm sur leur devant et leurs côtés.
- Pose de deux plaques de plâtre CGC de type X de 16 mm x 189 mm x 3581 mm sur le fond du bâti d'essai.
- Pose de deux couches de plexiglas de 7,5 mm x 189 x 2174 mm sur chaque côté des appuis d'extrémité pour offrir une surface lisse aux joints et pose de deux couches supplémentaires de plexiglass de 1,6 mm d'épaisseur sur la face est de l'appui d'extrémité pour harmoniser la finition.
- Pose de lés de mousse de 3mm x 50 mm x 3557 mm sur l'intérieur de la partie du chevêtre sur laquelle les joints supérieurs du panneau se referment.
- Les appuis finis mesurent 76 mm de profondeur x 380 mm de largeur x 2362 mm de hauteur.
- Calfeutrage et isolation des joints exposés qui séparent les plaques de plâtre à l'aide d'un ruban métallique.
- Scellement et isolation du périmètre des éléments de remplissage de part et d'autre de l'ouverture de l'installation d'essai à l'aide d'un matériau d'étanchéité en latex et d'un ruban métallique.
- L'ouverture dans les éléments de remplissage du spécimen d'essai mesure 3508 mm de largeur x 2172 mm de hauteur. La surface utilisée pour le mesurage de l'affaiblissement des bruits aériens est de 7,62 m<sup>2</sup>.

*Les résultats présentés dans ce rapport ne s'appliquent qu'au spécimen s'essai. Le CNRC ne maintient pas que les résultats s'appliquent à d'autres spécimens.*

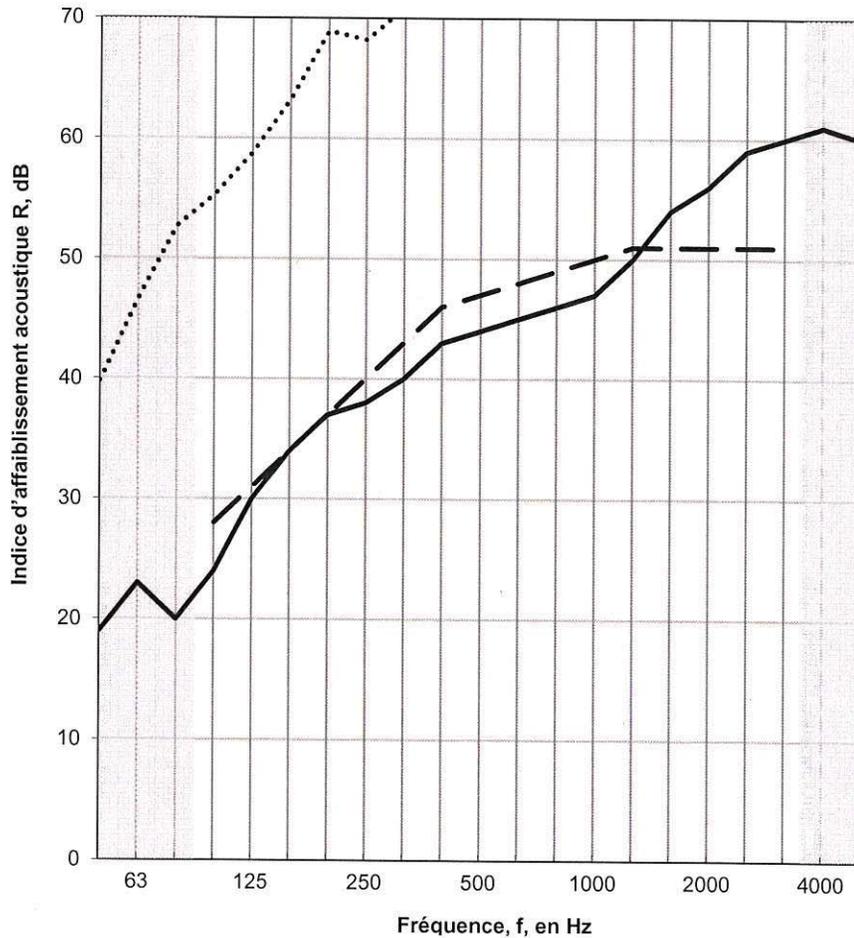
**Le mesurage de l'affaiblissement des bruits aériens a été réalisé conformément aux exigences de la norme ISO 140-3 :1995, «Acoustique - Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 3 : Mesurage en laboratoire de l'affaiblissement des bruits aériens par les éléments de construction »**

Client: Cloisons autorétractables sur mesure Skyfold, Railtech Ltée Identification de l'essai: TLA-13-021  
 Identification du spécimen : B3504-Zenith-A2-2-67W Date de l'essai : 17 Janvier 2013  
 Volume de la grande chambre : 254,8 m³ Surface S du spécimen d'essai : 7,62 m²  
 Volume de la petite chambre : 140,0 m³  
 Chambre Température de l'air, °C Humidité, %  
 Petite 19,1 à 19,7 31,7 à 36,0  
 Grande 19,8 à 20,2 39,8 à 48,4

Pour une description plus détaillée du spécimen d'essai et des conditions d'installation, voir les pages qui précèdent. Les résultats présentés dans ce rapport ne s'appliquent qu'au spécimen s'essai. Le CNRC ne maintient pas que les résultats s'appliquent à d'autres spécimens.



Fréquence f Hz	R 1/3 d'octave (dB)
50	18,9
63	22,7
80	19,9
100	23,6
125	30,1
160	33,8
200	37,1
250	38,4
315	40,5
400	43,1
500	44,0
630	44,6
800	45,8
1000	47,1
1250	50,3
1600	54,0
2000	56,1
2500	59,0
3150	60,5
4000	61,1
5000	60,0



Dans le graphique : La ligne continue représente la courbe de l'indice d'affaiblissement acoustique (R) mesuré pour ce spécimen. La ligne tiretée représente la courbe des valeurs de référence ajustées aux valeurs mesurées, conformément à la norme ISO 717-1. Les valeurs ombrées ne sont pas comptabilisées pour la valeur à nombre unique (R<sub>w</sub>), conformément à la norme ISO 717-1. La ligne pointillée se situe 15 dB sous la limite des transmissions latérales (R'<sub>max</sub>) établie pour l'installation d'essais. Pour toute fréquence dans laquelle la valeur de R se situe sous la ligne pointillée, la valeur rapportée est potentiellement limitée par la transmission par vibration des surfaces du laboratoire et la valeur réelle peut être supérieure à la valeur mesurée.

Évaluation, conformément à la norme ISO 717-1 :

R<sub>w</sub> (C;C<sub>tr</sub>) = 47 (-1;-6) dB C<sub>50-5000</sub> = -1 dB; C<sub>tr,50-5000</sub> = -11 dB

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

Les résultats présentés dans ce rapport ne s'appliquent qu'au spécimen s'essai. Le CNRC ne maintient pas que les résultats s'appliquent à d'autres spécimens.

**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 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 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

---

*Les résultats présentés dans ce rapport ne s'appliquent qu'au spécimen s'essai. Le CNRC ne maintient pas que les résultats s'appliquent à d'autres spécimens.*

**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

spectres de bruit qui diffèrent de façon marquée de ceux auxquels il est fait référence ci-dessus (par exemple, la 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 nominalelement identique est construit, installé et mis à l'essai dans le même laboratoire ou lorsque des spécimens nominalelement identiques 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.

---

*Les résultats présentés dans ce rapport ne s'appliquent qu'au spécimen s'essai. Le CNRC ne maintient pas que les résultats s'appliquent à d'autres spécimens.*