

# Isolation phonique

Façades verre/acier

90.05.01

Page 1

## L'isolation phonique d'une façade vitrée

L'isolation phonique d'une façade vitrée dépend de facteurs multiples, dont chacun d'eux influe de différente manière. Il n'est malheureusement pas toujours possible de résumer ces rapports complexes en formules simples généralement valides. C'est au spécialiste qu'incombe de sélectionner au cas par cas des constructions optimisées. Les différentes combinaisons de montants, parcloles et vitrages acoustiques influent très diversement sur l'isolation phonique. Les essais et mesures que nous avons réalisés ne sont que quelques exemples parmi une multitude de possibilités et ont pour but de fournir une orientation.

## Normes de référence

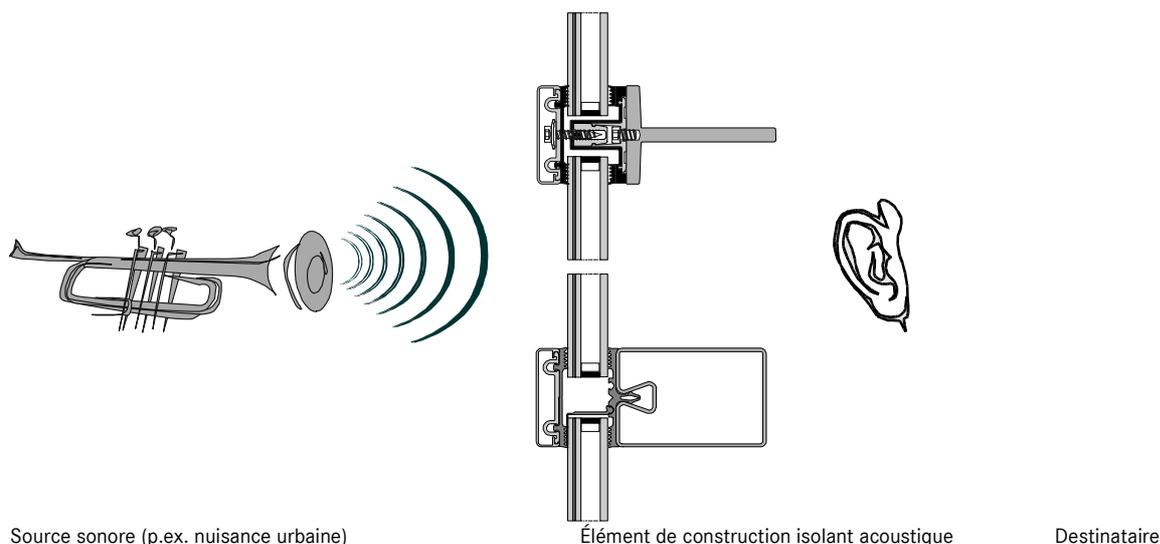
La norme DIN 4109, protection sonore dans la construction hors sol, régit les exigences de droit public en matière d'isolation phonique. Les classes de protection phonique de la directive VDI 2719, qui régit en outre l'isolation phonique des fenêtres et de leurs équipements complémentaires, sont également souvent à prendre en compte. L'appréciation de l'isolation phonique des constructions et des éléments de construction répond aux dispositions de la norme EN ISO 717-1. Nous attirons votre attention sur l'harmonisation permanente de la normalisation européenne et leurs éventuelles modifications.

## Définitions

**Isolation phonique** : Mesures destinées à réduire la transmission du bruit entre la source sonore et le destinataire. Lorsque la source sonore et le destinataire se trouvent dans différentes pièces, on parle d'isolation phonique. Si la source sonore et le destinataire se trouvent dans la même pièce, on parle d'absorption du bruit. En matière d'isolation phonique, on fait une distinction entre les bruits aériens et les bruits d'impact.

**Protection contre les bruits aériens/bruits d'impact** : La première est la protection contre les bruits extérieurs, tandis que les bruits d'impact sont générés à l'intérieur du bâtiment. La transmission des bruits aériens dans la pièce s'effectue notamment à travers les murs, les plafonds, les fenêtres et les portes. Les bruits d'impact proviennent des conduites, des pas ou des montants/traverses d'un seul tenant. Nous allons maintenant nous attacher à la description des mesures destinées à l'isolation phonique.

**Protection contre les bruits aériens** : Résistance d'un élément de construction (mur, plafond ou fenêtre) à la pénétration des bruits aériens. L'unité de mesure est le décibel = dB, elle fait référence à l'indice d'isolation acoustique R et à l'isolement normalisé D pour une gamme de fréquence donnée.



Source sonore (p.ex. nuisance urbaine)

Élément de construction isolant acoustique

Destinataire

# Isolation phonique

Façades verre/acier

90.05.01

Page 2

**Isolation acoustique R :** Cet indice spécifie l'isolation acoustique des éléments de construction. La mesure est réalisée en laboratoire, conformément à la norme EN ISO 140. Elle détermine la performance acoustique de chaque bande de fréquence en tiers d'octave de 100 et 3150 Hz (16 valeurs).

**Isolation acoustique pondérée  $R_w$  :** Cet indice pondère les 16 valeurs d'isolation acoustique R en fonction de son impact sur l'oreille humaine.  $R_{w,p}$  est ici la valeur déterminée en laboratoire.  $R_{w,R} = R_{w,p} - 2$  dB selon la norme DIN 4109 et figure en tant que valeur de calcul sur la liste des produits de construction réglementés.

**Termes d'adaptation à un spectre C et  $C_{tr}$  :** Cet indice sert à corriger :

(C) Bruit rose = même niveau sonore pour le spectre total de fréquence

( $C_{tr}$ ) Bruit du trafic routier = bruit extérieur du trafic urbain standardisé.

Les essais réalisés pour nous par l'*ift-Rosenheim*, un institut indépendant, proposent un récapitulatif des performances acoustiques des systèmes de façade Stabalux. Ces essais ont été réalisés sur des éléments de fenêtres mono-blocs et des éléments de façade de grandes dimensions, selon le quadrillage habituel. Pour répondre aux exigences habituellement requises d'une isolation phonique, les mesures ont été réalisées avec différents vitrages acoustiques.

6/12/6	=	Vitrage isolant standard sans dispositif d'isolation phonique supplémentaire
8VSG SI/16/10	=	Vitrage acoustique CLIMAPLUS SILENCE WS 34/45 avec film d'isolation, verre de sécurité trempé
12VSG SI/24/8VSG SI	=	Vitrage acoustique CLIMAPLUS SILENCE WS 45/50 avec film d'isolation phonique, verre de sécurité trempé

Les vitrages testés sont représentatifs des nombreux produits proposés par les différents fabricants. Les fabricants de systèmes ne sont pas tenus à la mise en œuvre de ces vitrages.

Les tableaux ci-dessous récapitulent les performances acoustiques des profils de façade Stabalux et les valeurs d'isolation phonique pour les façades. Vu la complexité du sujet, l'appréciation précise d'un projet de construction nécessite la consultation d'experts et, le cas échéant, des mesures in situ.

90  
 5

Système de profils	Valeurs du profil	Valeurs du vitrage	Composition du vitrage	Valeurs de la façade		Classe d'isolation phonique selon la directive VDI 2719
				Format du corps d'essai 1,23 x 1,48 m $R_w$ (C ; $C_{tr}$ ) en dB	Grands éléments de façade $R_w$ en dB	
SR 50	37 (-1 ; -2)	32	6/12/6	34 (-1 ; -3)	33	2
		45 (-2 ; -6)	8VSG SI/16/10	43 (-1 ; -4)	41	3-4
		50 (-2 ; -8)	12VSG SI/24/8VSG SI	48 (-1 ; -4)	45	4-5
SR 60	37 (-2 ; -4) 38 (-1 ; -3)**	32	6/12/6	34 -2 ; -4)	33	2
		45 (-2 ; -6)	8VSG SI/16/10	42 (-1 ; -4)	40	3-4
		50 (-2 ; -8)	12VSG SI/24/8VSG SI	47 (-2 ; -5)	44	4-5
T 50	42 (-1 ; -3)	32	6/12/6	34 (-1 ; -3)*	33	2
T 60		45 (-2 ; -6)	8VSG SI/16/10	43 (-1 ; -4)*	41	3-4
		50 (-2 ; -8)	12VSG SI/24/8VSG SI	48 (-1 ; -4)*	45	4-5
		32	6/12/6	34 -2 ; -4)*	33	2
		45 (-2 ; -6)	8VSG SI/16/10	42 (-1 ; -4)*	40	3-4
		50 (-2 ; -8)	12VSG SI/24/8VSG SI	47 (-2 ; -5)*	44	4-5

\* La détermination des valeurs pour les façades avec profils en T stabalux se base sur des mesures comparatives et des appréciations d'expert.

\*\* On constate que les performances d'isolation phonique sont meilleures avec des tubes à visser avec parois épaisses (p.ex. SR 60180-5)

Nous mettons volontiers à votre disposition nos différents rapports d'essais.

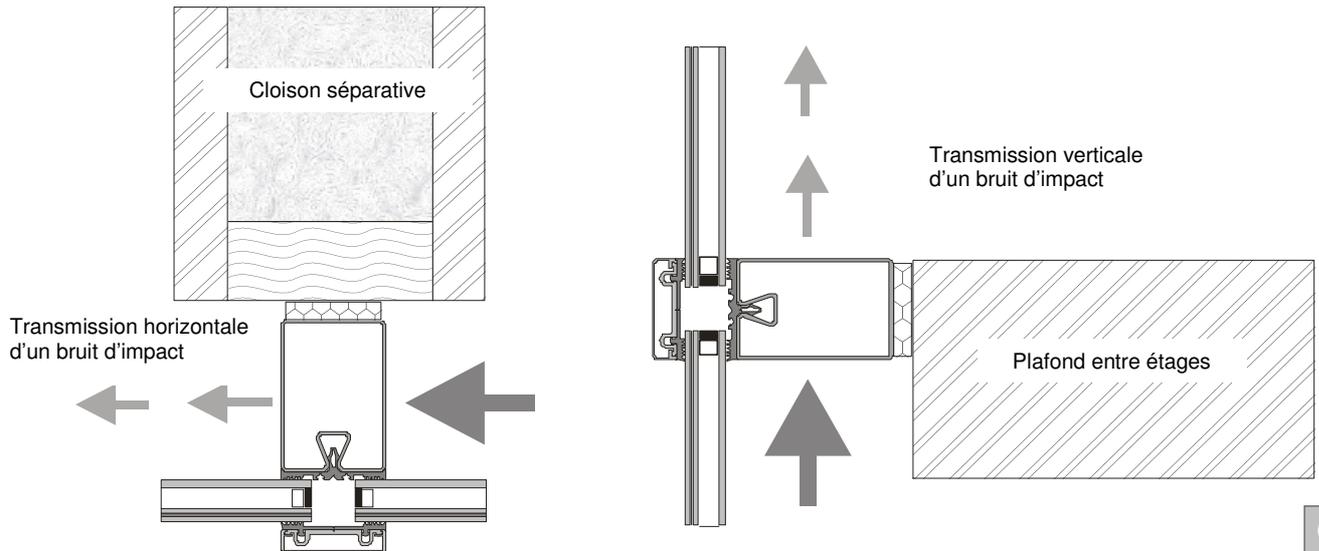
# Isolation phonique

Façades verre/acier

90.05.01

Page 3

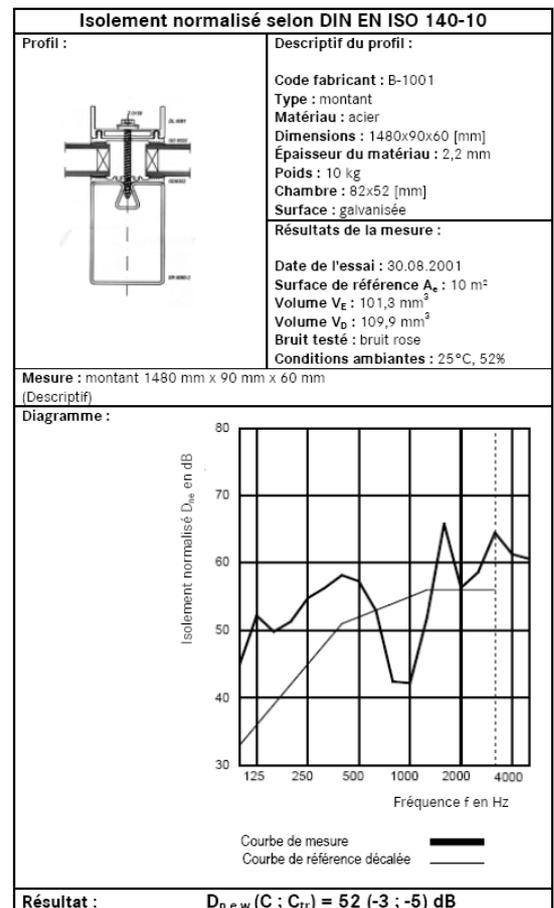
**Isolation contre les bruits d'impact :** L'isolation contre les bruits d'impact est nécessaire lorsque la transmission du bruit entre les pièces constitue une gêne. Montants et traverses sont souvent utilisés pour séparer les étages et des pièces. Pour des raisons d'esthétique, on s'efforce la plupart du temps d'éviter des profils dotés d'habillages épais en façade. D'où l'importance de disposer d'informations sur les caractéristiques d'isolation contre les bruits d'impact transmis par les profils utilisés en façade.



Divers essais ont été ici réalisés sur le site de l'Institut für Fenstertechnik de Rosenheim. Monsieur Michael Bächle, dans son mémoire, a élaboré des bases et formulé des propositions d'amélioration des performances acoustiques.

**Isolement normalisé :** La norme DIN EN ISO 140-3 traite de la mesure de l'isolation acoustique des constructions et éléments de construction. L'isolement normalisé est l'isolation phonique entre la pièce d'émission et la pièce dans laquelle se trouve le destinataire. La conversion de l'**isolement normalisé  $D_{n,e,w}$**  en **isolation acoustique pondérée** permet une meilleure appréciation.

Le compte-rendu de mesure ci-contre illustre l'isolement normalisé du profil à visser non isolant SR 6090. Sur les pages suivantes figurent ceux des profils SR 60140-4 et SR 60180-5.



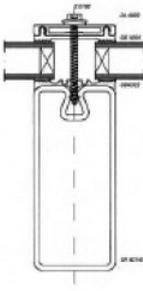
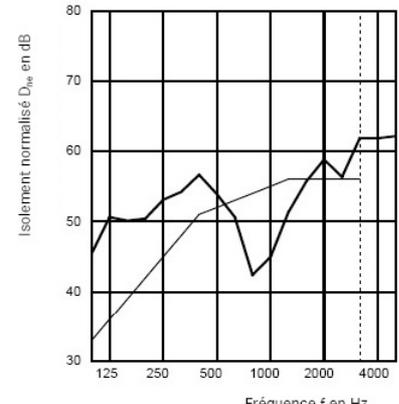
90  
5

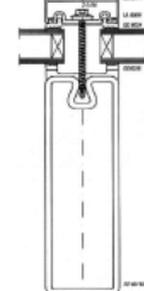
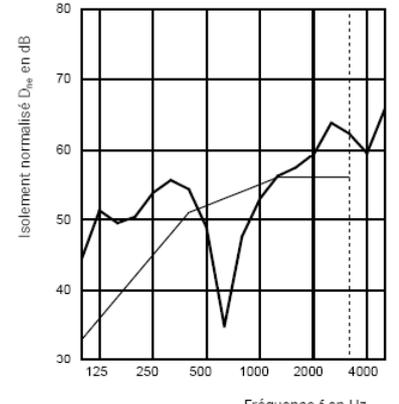
# Isolation phonique

Façades verre/acier

90.05.01

Page 4

Isolement normalisé selon DIN EN ISO 140-10	
<p>Profil :</p> 	<p>Descriptif du profil :</p> <p>Code fabricant : B-1002                      Type : montant                      Matériau : acier                      Dimensions : 1480x140x60 [mm]                      Épaisseur du matériau : 4 mm                      Poids : 21,26 kg                      Chambre : 132x52 [mm]                      Surface : galvanisée</p> <p>Résultats de la mesure :</p> <p>Date de l'essai : 30.08.2001                      Surface de référence <math>A_e</math> : 10 m<sup>2</sup>                      Volume <math>V_E</math> : 101,3 mm<sup>3</sup>                      Volume <math>V_D</math> : 109,9 mm<sup>3</sup>                      Bruit testé : bruit rose                      Conditions ambiantes : 21°C, 46%</p>
<p>Mesure : montant 1480 mm x 140 mm x 60 mm                      (Descriptif)</p>	
<p>Diagramme :</p>  <p style="text-align: center;">Fréquence f en Hz</p> <p style="text-align: center;">                     Courbe de mesure <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span>                      Courbe de référence décalée <span style="border-bottom: 1px dashed black; width: 20px; display: inline-block;"></span> </p>	
<p>Résultat : <math>D_{n,e,w}(C; C_{tr}) = 52 (-2; -4) \text{ dB}</math></p>	

Isolement normalisé selon DIN EN ISO 140-10	
<p>Profil :</p> 	<p>Descriptif du profil :</p> <p>Code fabricant : B-1003                      Type : montant                      Matériau : acier                      Dimensions : 1480x180x60 [mm]                      Épaisseur du matériau : 5,2 mm                      Poids : 30,52 kg                      Chambre : 169,6x49,6 [mm]                      Surface : galvanisée</p> <p>Résultats de la mesure :</p> <p>Date de l'essai : 30.08.2001                      Surface de référence <math>A_e</math> : 10 m<sup>2</sup>                      Volume <math>V_E</math> : 101,3 mm<sup>3</sup>                      Volume <math>V_D</math> : 109,9 mm<sup>3</sup>                      Bruit testé : bruit rose                      Conditions ambiantes : 21°C, 46%</p>
<p>Mesure : montant 1480 mm x 180 mm x 60 mm                      (Descriptif)</p>	
<p>Diagramme :</p>  <p style="text-align: center;">Fréquence f en Hz</p> <p style="text-align: center;">                     Courbe de mesure <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span>                      Courbe de référence décalée <span style="border-bottom: 1px dashed black; width: 20px; display: inline-block;"></span> </p>	
<p>Résultat : <math>D_{n,e,w}(C; C_{tr}) = 52 (-6; -7) \text{ dB}</math></p>	

90  
5

## Mesures permettant d'améliorer l'isolation contre les bruits d'impact :

Les essais ont démontré que le remplissage des profils avec du placoplâtre ou du sable siliceux permet d'améliorer l'isolation phonique. Le placoplâtre réduit en particulier la chute détectable des résonances et le sable siliceux l'élimine. Ci-après figurent les compte-rendus de mesure des profils après remplissage.

# Isolation phonique

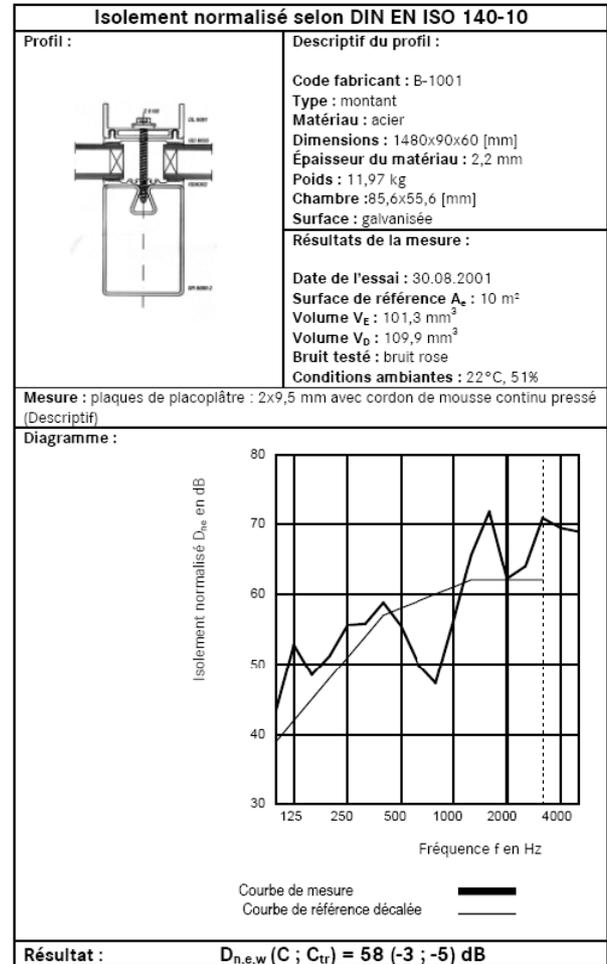
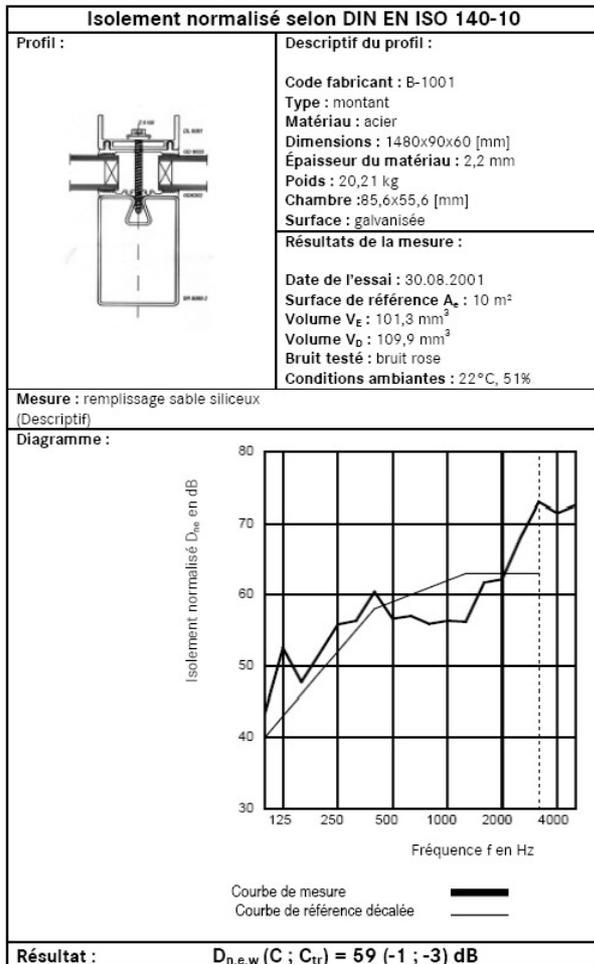
Façades verre/acier

90.05.01

Page 5

## Remplissage avec placoplâtre

## Remplissage avec sable siliceux



90  
5

Comparés aux profils sans remplissage, l'utilisation de placoplâtre et de sable siliceux offre une amélioration supplémentaire. La chute des résonances constatée pour les profils creux, qui n'est pas un problème spécifique des profils en acier, peut être évitée dans la gamme de fréquences comprise entre 500 et 1000 Hz.

Si les exigences requises en matière d'isolation phonique sont particulièrement strictes, le remplissage des profils creux peut contribuer à améliorer les performances acoustiques.

# Isolation phonique

Façades verre/acier

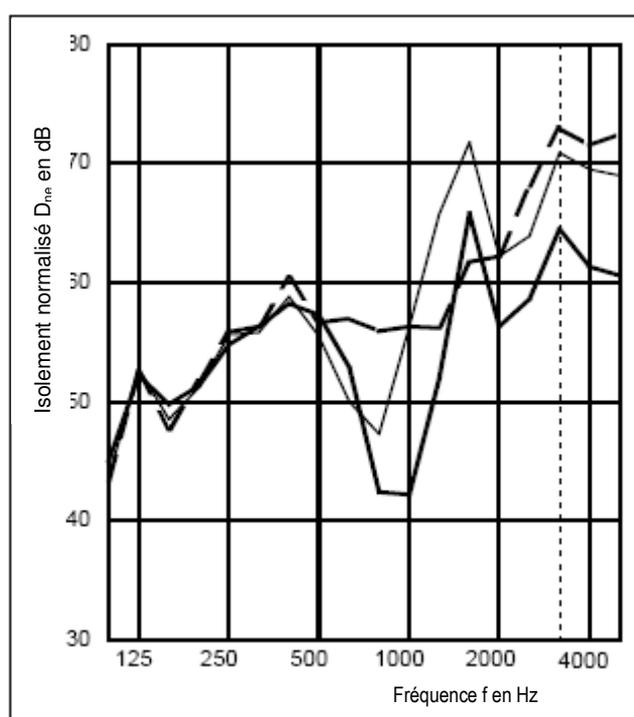
90.05.01

Page 6

## Tableau récapitulatif avec isolation acoustique pondérée $R_w$

Le tableau représenté ci-dessous propose un nouveau récapitulatif des performances acoustiques en matière de protection contre les bruits d'impact des tubes à visser stabalux. Nous mettons bien volontiers à votre disposition l'ensemble des données collectées dans le cadre des mesures.

Profil	Mesure de remplissage	$D_{n,e,w}$ (C ; $C_{tr}$ ) en dB	$R_w$ (C ; $C_{tr}$ ) en dB
SR 6090-2	Aucun	52 (-3 ; -5)	34 (-4 ; -6)
SR 6090-2	Placoplâtre	58 (-3 ; -5)	40 (-2 ; -4)
SR 6090-2	Sable siliceux	59 (-1 ; -3)	41 (-1 ; -3)



aucun remplissage



Sable siliceux



Placoplâtre



90
5